



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00439**

(22) Data de depozit: **15.06.2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.10.2014** BOPI nr. **10/2014**

(41) Data publicării cererii:
30.04.2013 BOPI nr. **4/2013**

(73) Titular:
• **ANDREȘ TEOFIL NUȚU**,
INTRAREA DOINEI NR.31, SC.E, AP.15,
TIMIȘOARA, TM, RO;
• **HERBECK MICHAEL**,
OBERE FELDSTR.11, FREILASSING, DE

(72) Inventatori:
• **ANDREȘ TEOFIL NUȚU**,
INTRAREA DOINEI NR.31, SC.E, AP.15,
TIMIȘOARA, TM, RO;
• **HERBECK MICHAEL**,
OBERE FELDSTR.11, FREILASSING, DE

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 119940 B1; RO 123293 B1;
JP 2010070329 A; CH 691773 A5

(54) **LIFT DE TREPTE MODULAR**



RO 128286 B1

1 Inventția se referă la un lift de trepte, modular, destinat persoanelor cu disfuncții loco-

motorii.

3 Sunt cunoscute mai multe tipuri și modele de construcție a lifturilor de trepte, care
folosesc o multitudine de soluții tehnice, pentru asigurarea funcțiilor de bază, acestea fiind:
5 rularea sau deplasarea, stabilizarea, funcțiile de siguranță.

7 Conceptele de construcție ale acestor lifturi cunoscute actual pot fi considerate a fi
monobloc, chiar dacă lifturile respective au în componență mai multe subansambluri, care,
pentru a alcătui o unitate completă și funcțională, necesită suficientă manoperă, având în
9 același timp și dezavantajul unor limite, în sensul că aceste tipuri de lifturi nu pot fi echipate
atât inițial, cât mai ales, ulterior, cu anumite dispozitive ajutătoare, opționale.

11 Este cunoscut un lift de trepte, alcătuit dintr-un cărucior, care asigură menținerea și
deplasarea liftului pe o cale de rulare, cu porțiuni a căror pantă variază de la poziția orizon-
13 tală la poziția verticală și care este prevăzut cu un mecanism de siguranță ce poate bloca
liftul pe calea de rulare, în caz de avarie, dintr-un agregat de propulsie care realizează
15 momentul motor, dintr-un stabilizator ce menține poziția scaunului liftului, dintr-un suport de
picioare, prevăzut cu un mecanism de reglare și un scaun. Căruciorul este alcătuit dintr-o
17 placă de bază, de formă neregulată care, la partea inferioară, are formă de semicerc și care
este prevăzută cu o decupare. În partea superioară a plăcii de bază, sunt fixate, prin sudură,
19 niște suporturi prevăzute cu două orificii articulate în partea centrală, în care sunt montați
niște pivoți prin niște bucșe de ghidare, asigurați prin niște semibucșe. La celălalt capăt,
21 pivoții sunt prevăzuți cu un orificiu în care este montat un bolț asigurat cu un inel elastic și
pe bolț sunt fixate niște pârghii în care sunt fixate axele de susținere a rotelor de ghidare prin
23 niște bucșe, iar pe pârghii, rolele sunt montate cu niște rulmenți radiali. Stabilizatorul liftului
este montat pe cărucior, menține poziția verticală a scaunului și este prevăzut cu un sector
25 dințat, ce angrenează cu o coroană dințată și care este prevăzut cu un orificiu în care este
montat un bolț pe care este montat un lagăr articulat și înșurubat într-un tirant. Poziționarea
27 sectorului dințat este corelată cu poziția rotorului care urmărește partea inferioară a căii de
rulare, precum și cu poziția tirantului articulat de sectorul dințat și cu suportul de picioare
29 (**RO 119940 B1**).

31 Este cunoscut, de asemenea, un mecanism de control al funcției de stabilizare a unui
lift de trepte, la care căruciorul de rulare pe căile de rulare este prevăzut cu niște role alcă-
tuite, fiecare, din niște semirole montate pe un ax de susținere, cu niște lagăre și prin niște
33 armături realizate din oțel, care au forma a doi cilindri cu diametre diferite, suprapuși,
formând un umăr între ei, care susțin niște rulmenți introduși pe un ax de susținere. Pe placa
35 stabilizatorului, este fixat un bolț, care are rolul de a limita cursa plăcii, care se mișcă liber,
între niște opritoare, limitând înclinarea cadrului liftului (**RO 123293 B1**).

37 Este cunoscut, de asemenea, un mecanism de ghidare și conducere, pentru un lift
de trepte, la care perechea de role, care rulează pe calea de rulare, este alcătuită din câte
39 două jumătăți de role separate de o coroană de ghidare, și un corp principal este încorporat
între fețele opuse ale celor două jumătăți de role și coroana de ghidare a axului de
41 conducere (**JP 2010070329 A**).

43 De asemenea, este cunoscut un lift de trepte, care are prevăzută, pe peretele din spate,
o platformă pliabilă, destinată purtării unor scaune cu roțile, manevrată prin intermediul unui
dispozitiv electric. Platforma este prevăzută cu niște rame rabatabile (**CH 691773 A5**).

45 Dezavantajele acestor lifturi sunt:

- 47 - limitarea sarcinii utile la 125 kg;
- imposibilitatea adaptării unor dispozitive strict necesare, în anumite condiții de
utilizare, randament scăzut;
- 49 - limitarea funcționării acestora pe anumite tipuri de trepte.

RO 128286 B1

Liftul de trepte, modular, conform invenției, rezolvă problema construcției modulare, în vederea adaptării liftului la configurații cu geometrii variabile ale scărilor pe care se montează lifturile, iar rezolvarea acestei probleme a rezultat din diversitatea foarte mare de construcție a scărilor, atât din punct de vedere a geometriei acestora, cât și a dimensiunilor, uneori critice, ale acestora. Astfel, rezultă rezolvarea a două probleme tehnice, care sunt strâns legate între ele, și anume, posibilitatea funcționării în cât mai multe situații de construcție actuală ale treptelor scărilor, precum și performanțe superioare de funcționare din punct de vedere al randamentului și al gabaritului, având posibilitatea de a transporta sarcini mărite, precum și utilizatori în poziția așezat și în picioare, față de majoritatea lifturilor cunoscute, care nu pot funcționa în aceste condiții sau, în cel mai bun caz, funcționează limitat.	1
Liftul de trepte, modular, conform invenției, rezolvă problema tehnică propusă, prin aceea că, pe modulul de transport, se fixează o placă ce conține echipamentul electric al liftului, iar modulul de așezare este prevăzut cu un dispozitiv auxiliar de coborâre, care are funcția ca, la capătul cursei liftului, să coboare/ridice modulul de așezare de pe modulul de transport, pe palierul scării, iar căruciorul de deplasare pe căile de rulare susține rolele de deplasare ale liftului, printr-o casetă de susținere a axelor roletelor, care este formată dintr-un corp oval și care prezintă un locaș de fixare a unui rulment, care se introduce prin axul unui pivot, se fixează pe axă o roată dințată și se asigură cu un ax și cu o pană, după care este fixat un rulment care, la rândul lui, se asigură cu un inel de siguranță, iar stabilizatorul este alcătuit dintr-un prim braț aflat în legătură cu un al doilea braț de anulare a efectului de împănare al rotorului, atunci când, între primul braț și o țevă, se formează un unghi mai mare de 45°, și brațul susține o bucsă în care se montează rotorul și o altă bucsă ce susține un mecanism de descărcare, montat în interiorul rotorului, susținut de o placă și o bucsă, iar peste bucsa amintită, se montează un rulment, un corp de care este fixat un alt braț și un sector danturat printr-un rulment și un opritor, și un al doilea braț este constituit dintr-un corp de prevenire a împănării, prin care trece o tijă montată cu un arc, care se fixează pe o placă de presiune a stabilizatorului, iar tija se află în contact mecanic o cu suprafața a primului braț, și atunci când între primul braț și o țevă, se formează unghiuri care tind spre 90°, brațul poate apăsa tija, care comprimă un arc, iar cu cât unghiul dintre braț și țevă se apropie de 90°, cu atât asupra celui de-al doilea braț, este aplicată, în sens opus, o forță tot mai mare, astfel încât efectul de împănare este complet eliminat, iar modulul de așezare este montat pe modulul de transport, prin intermediul unor cleme de prindere rapidă, corespunzătoare cu niște orificii practicate în placa stabilizatorului și suportul principal al căruciorului de rulare, pe care se fixează corpul și caseta în care se introduc pivoții roletelor de deplasare, se asigură la rotire cu niște pene, iar în partea opusă a pivoților, se fixează niște corpuri danturate, care conlucrează împreună și care fac în plan vertical un unghi de 180°, permițând o înscriere a roletelor pe o cale de rulare cu raze de curbura foarte mici, iar în corpurile danturate, se introduc alte corpuri, asamblându-se între ele, pentru susținerea roletelor de deplasare a căruciorului de rulare.	3
Niște planuri longitudinale trec prin axa de simetrie a pivoților, atunci când țevile căii de rulare sunt drepte, formează un singur plan orizontal sau înclinat, iar atunci când căruciorul rulează pe o porțiune a țevii căii de rulare, care are o rază în plan vertical convexă sau concavă, planurile longitudinale formează un unghi variabil, generat de rotirea pivoților care sunt legați mecanic rigid de grupurile de role, iar prin angrenarea unor roți danturate, fixate pe axele pivoților și rotirea acestora în sensuri opuse, este realizată o legătură mecanică, variabilă, între perechile de role, la orice valoare a unghiului pe care o generează planurile longitudinale, opțiunându-se, în acest mod, stabilitatea și flexibilitatea mecanismului în plan vertical, iar pentru a egaliza forțele care solicită pivoții, deoarece întotdeauna pivotul	5
	7
	9
	11
	13
	15
	17
	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 128286 B1

1 dinspre sensul de coborâre este solicitat mai mult decât celalalt pivot, raportul de angrenare
2 poate fi diferit de 1/1, iar niște planuri prin axele de simetrie longitudinale ale corpurilor,
3 atunci când țevile căii de rulare sunt drepte, formează un singur plan vertical, iar în momentul
4 când căruciorul rulează pe o porțiune a țevii care are o rază în plan orizontal, planurile deter-
5 mină un unghi variabil și, în acest caz, porțiunile danturate ale corpurilor angrenează între
6 ele, realizând o legătură mecanică, variabilă, între acestea, prin care se obține stabilitatea
7 și flexibilitatea mecanismului în plan orizontal, iar dantura corpurilor permite rotirea acestora
8 și în planurile amintite, iar prin combinarea dintre rotirea controlată a pivoților în planurile
9 amintite și rotirea controlată a corpurilor prin care pivoții sunt lăgăruți în planurile menționate
se asigură stabilitatea, în orice punct, din spațiul acestui mecanism.

11 Pe un suport principal al căruciorului pe care se montează rolele de deplasare, se
12 fixează un corp de forma literei L, în care sunt introduse rolele, compus dintr-un ax pe care
13 se montează niște rulmenți, peste care este montată o rolă încadrată de niște distanțiere,
14 peste care este montată o bridă fixată cu niște șuruburi, iar rola opusă este prevăzută cu un
15 bolț și cu niște rulmenți, peste care intră o altă rolă, asigurată cu o piuliță și cu un șurub, și
16 tot, în corp, este montată și caseta în care se află pivoții pe care se prind niște brațe ce
17 susțin grupurile de role, ce sunt constituite dintr-un ax, care se montează într-o armătură
18 superioară, ce poartă niște rulmenți, precum și niște semirole și niște alți rulmenți, iar o
19 armătură inferioară se asigură cu o șaibă și cu un șurub.

21 Caseta este alcătuită dintr-un corp oval, în care se fixează un rulment, care se intro-
22 duce prin axul primului pivot pe care se fixează o roată danturată și se asigură cu pană, după
23 care se fixează un rulment, care se asigură cu un inel de siguranță, iar într-un locaș al
24 corpului, se fixează un rulment, un ax pe care se introduce o bucsă, o roată daturată și un
25 rulment, care se asigură cu un inel de siguranță, iar într-un alt locaș al corpului se fixează
26 un alt ax, un rulment, o bucsă, o roată danturată și un alt rulment, și se asigură cu un alt inel
27 de siguranță și, printr-un alt locaș, trece axul celui de-al doilea pivot pe care se montează un
28 rulment, o roată danturată, asigurată cu o pană și un rulment, asigurat cu un inel de sigu-
29 ranță, iar roțile danturate au un număr de dinți diferiți, pentru a compensa efortul suplimentar
al pivotului dinspre partea de coborâre a liftului, generat de forțele gravitaționale.

31 Corpul fixat în partea opusă a pivotului prins în casetă este alcătuit dintr-un corp oval
32 pe care se montează niște plăci, acestea fixându-se cu un bolț și cu un inel de siguranță, iar
33 între plăci, intră primul pivot, iar într-un locaș al acestuia, sunt montați niște rulmenți și un inel
34 de siguranță, care distanțează rulmenții, iar unul dintre pivoți și alți rulmenți se poziționează
35 în niște locașuri, după care, peste niște plăci, se fixează un corp danturat, de forma literei
36 u, prin care trece un ax, montat cu o bucsă, și se asigură cu un inel de siguranță, iar în corpul
37 danturat, prin niște locașuri ale corpului oval, se montează grupurile de role, asigurate cu
niște știfturi filetate.

39 Corpul fixat în partea opusă a pivotului prins în casetă este alcătuit dintr-un corp oval
40 pe care sunt fixate niște plăci cu un bolț asigurat cu un inel de siguranță, iar peste plăci, se
41 fixează un corp danturat, de forma literei u, cu un bolț pe care sunt montați niște rulmenți
42 distanțați cu un inel de siguranță, asigurând lăgăruirea pivotului, iar la partea superioară a
43 bolțului, se montează o bucsă, care se asigură cu un inel de siguranță.

45 Arborele principal este alcătuit dintr-un corp cilindric, în care sunt montați niște
46 rulmenți și un ax pe care se fixează un pinion asigurat cu o pană, o șaibă și un șurub, iar
47 peste corp, se află niște rulmenți asigurați cu un inel de siguranță, iar partea frontală a
corpului cilindric se închide cu un capac, iar în partea inferioară a corpului, se află o coroană
danturată, fixată cu niște șuruburi, ce angrenează cu sectorul dințat al stabilizatorului.

RO 128286 B1

Modulul de așezare este fixat prin niște brațe de lungimi egale, iar unul dintre brațe este fixat de o coroană danturată, și brațele sunt articulate, în partea inferioară, de un suport, iar în partea superioară, sunt articulate de coroana danturată, prin intermediul unei plăci, care asigură legătura mecanică dintre dispozitivul de coborâre și suportul de așezare, iar prin rotirea unui pinion, se antrenează coroana danturată, coborând un plan c, pe o distanță, menținând pe întreg parcursul mișcării acest plan orizontal, astfel asigurându-se poziția stabilă a dispozitivului de coborâre, iar la începutul cursei de coborâre, un servomotor poziționează un reazem elastic pe palierul inferior al treptelor și, la terminarea cursei, îl re poziționează în locașul inițial al acestuia.

Modulul de așezare are posibilitatea de rotire, după două axe diferite, în spații înguste, la treptele în spirală și la unghiuri mari, fiind prevăzut cu trei plăci, asamblate prin cele două axe, ce permit deplasarea, una dintre axe pentru deplasarea utilizatorului, iar a doua axă de rotire, pentru rotirea modulului, pentru coborâre, astfel coborârea utilizatorului de pe lift, la lifturile care au sensul de urcare înspre partea dreaptă a utilizatorului, axul de rotire necesar deplasării în spații înguste se poziționează în partea stângă spate, a șezutului, iar axa de rotire, necesară coborârii utilizatorului de pe lift, se poziționează în partea dreaptă spate, a șezutului, iar la lifturile care au sensul de urcare înspre partea stângă a utilizatorului, axa de rotire necesară deplasării în spații înguste este poziționată dreapta spate, iar axa de rotire necesară coborârii utilizatorului de pe lift se poziționează stânga spate.

Dispozitivul de coborâre este alcătuit dintr-un suport pe care se fixează motorul cu reductor, prevăzut cu un pinion și o rolă de ghidare, aflate în legătură cu un braț articulat cu un ax și cu un braț articulat cu un alt ax, iar brațele sunt articulate de placa care asigură legătura mecanică dintre dispozitivul de coborâre și suportul de așezare, prin niște axe, iar pe primul suport, se fixează o placă, prin niște distanțiere, pe care este articulat un braț, printr-un ax, iar un alt braț este articulat printr-un ax de un suport, ambele brațe fiind articulate și de o bridă, prin niște axe, iar pe bridă, se fixează un reazem, care poate fi cu arcuri concentrice, iar un motor de acționare liniar are articulată tija de o bridă, care se prinde de un braț și de un corp articulat de o bridă, fixat de suport.

Pe modulul de transport, este fixat un suport de transport cărucioare, alcătuit dintr-un suport inferior și dintr-un suport lateral, suportul inferior fiind prevăzut, în fiecare colț, cu câte o lamelă rabatabilă, acționată electric de niște servomecanisme și este prevăzut cu două ghidaje și cu două lamele de acționare a unui senzor care are fixată pe el o balama, un sector danturat, un servomecanism, un suport principal, un servomecanism, niște bucșe, o piuliță, un servomecanism, niște ghidaje și niște lagăre fixate pe un suport, ce permit agățarea căruciorului de transport.

Suportul lateral al suportului de transport este alcătuit dintr-un suport, prevăzut, în partea inferioară, cu niște ghidaje, care se fixează, de un suport principal, prin intermediul unor șuruburi prevăzute cu niște arcuri, iar pe suportul principal, sunt poziționate un senzor de proximitate, niște servomecanisme ale căror tije, care au un profil care să permită blocarea acestora, a bucșelor, a piuliței, iar niște ghidaje sunt fixate în partea superioară în lagărele care sunt fixate de o placă, de care este fixat și motoreductorul și șurubul, printr-un lagăr, iar pe structura de rezistență a căruciorului, sunt fixate o bucșă, prevăzută cu un senzor, și o bucșă, precum și un alt senzor de proximitate.

Prin aplicarea acestei invenții, se obțin următoarele avantaje:

- posibilitatea instalării și a funcționării a acestui tip de lift în configurația adecvată a căii de rulare pe trepte, unde alte lifturi cunoscute nu pot funcționa, rezultând avantajul de a crește sectorul de piață;
- funcționarea pe scări care au lungimea treptelor foarte mici;

RO 128286 B1

- 1 - funcționarea pe scări în spirală care au deasupra lor tavane joase sau obstacole;
- adaptabilitate mare la configurații variabile, chiar la trepte în elice la unghiuri mari;
- 3 - posibilitatea de a funcționa având începutul căii de rulare pe prima treaptă și nu
peste prima treaptă, conform fig. 5.5, fără a afecta lungimea utilă a treptelor, în sensul de a
5 mări distanța dintre calea de rulare și perete sau balustradă, cum sunt cele cu element
retractabil, expus în fig. 5.6 și 5.7, la care această distanță este mai mare din cauza
7 dispozitivului de retractare;
- funcționarea în siguranță, cu sarcini nominale de 150 kg;
- 9 - posibilitatea persoanelor supraponderale și cu dificultăți locomotorii de a beneficia
de o asemenea facilitate, adică de a se deplasa cu ușurință între două sau mai multe
11 niveluri;
- randament superior față de alte lifturi, datorită noilor soluții tehnice de alcătuire a
13 mecanismelor de bază;
- din testele și încercările efectuate, a rezultat un randament mai bun, cu cel puțin
15 28% față de alte lifturi cunoscute, din acest motiv, rezultă și avantajul de a folosi acumulatori
mai mici, precum și faptul că poate funcționa pe lungimi mai mari ale căilor de rulare, având
17 în același timp și dimensiuni mai mici;
- posibilitatea de adaptare și la trepte unde sunt necesare raze foarte mici ale căii de
19 rulare;
- posibilitatea de a transporta utilizatorul așezat direct pe căruciorul pe care îl
21 utilizează la mers;
- posibilitatea de a putea fi produs în serii mari, având modulul de transport comun
23 tuturor variantelor;
- posibilitatea de a fi transportat el însuși mai ușor, cu costuri reduse, datorită
25 conceptului modular;
- în eventualitatea transportării coletelor, acestea au un factor de umplere superior,
27 prin acesta, rezultând un volum mai mic; acest aspect este deosebit de important, în special,
când se transportă la distanțe mari;
- 29 - raportul dintre greutatea proprie al liftului și a greutății sarcinii transportate este
superior față de lifturile cunoscute; din aceasta, rezultă avantajul unor costuri reduse la
31 materiale și la transport;
- costuri de producție mai mici, din cauza modului de transport comun tuturor
33 variantelor, dar și din cauza reducerii consumului de oțel pentru componente, cu aproximativ
30% mai mici;
- 35 - posibilitate de instalare mai ușoară atât din cauza greutății reduse, cât și din cauza
conceptului modular;
- 37 - lifturile cunoscute în prezent, cu excepția celor drepte, au greutate cuprinse între 45
și 65 de kg, iar liftul conform invenției este alcătuit din două subansambluri, niciunul dintre
39 acestea nu depășește 20 kg, plus dispozitivele opționale, care sunt separate, deci un
muncitor poate instala acest lift, fără a ridica greutate mai mari de 20 kg;
- 41 - aceste performanțe sunt posibile, datorită modului de alcătuire a liftului, care permite
o adaptabilitate completă, pentru depășirea fiecărei situații critice, precum și a utilizării unei
43 soluții noi a mecanismului de rulare și a unui stabilizator, modificat și completat într-o
variantă îmbunătățită, pentru a suporta sarcini mult mai mari, în așa fel încât, la o greutate
45 proprie mică, să suporte sarcini considerabil mai mari.
- Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figurile,
47 după cum urmează:
- fig. 1.1 și 1.2, schiță a unei scări de clădire, cu lungime foarte mică a treptelor;

RO 128286 B1

- fig. 2.1 și 2.2, schemă geometrică de montare a unui lift, în situația de la pct. 1.1 și 1.2;	1
- fig. 3, schemă a unei trepte de scări care are porțiuni în spirală și tavanul jos sau alte obstacole care se află deasupra lor;	3
- fig. 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 și 4.6, scheme geometrice de montare a unui lift în situația configurației de la pct. 2.1 și 2.2;	5
- fig. 4.7 prezintă o schemă geometrică de rezolvare prin rotire, de unde rezultă că, pentru o funcționare optimă, este necesară o rotire după două axe distincte;	7
- fig. 4.8, tabelul 2 conține calcule din care rezultă eficiența fiecărei soluții luate în parte;	9
- fig. 5.1, 5.2, scheme ale situațiilor din care rezultă distanțele necesare b1 și b2 ale căii de rulare peste prima treaptă;	11
- fig. 5.3, figură din care rezultă imposibilitatea instalării unei căi de rulare de pe al cărei lift aferent, utilizatorul să poată coborî, în condiții de siguranță, pe palier, deoarece calea de rulare ar bloca ușa, asemenea situații nefiind acceptate de utilizatori;	13
- fig. 5.4 și 5.5, din aceste figuri, rezultă lungimea inferioară, admisibilă, peste prima treaptă a căii de rulare, astfel încât ușa să poată fi utilizată, adică calea de rulare să se termine la nivelul primei trepte, în acest caz, distanța căii de rulare peste prima treaptă este egală cu 0;	17
- fig. 5.6 și 5.7 prezintă o soluție cunoscută și denumită cale de rulare cu element rabatabil. Astfel, pe calea de rulare 300, care se termină la nivelul primei trepte, este articulat un element, o completare a căii de rulare 301, care, în timpul funcționării, este poziționat în prelungirea căii de rulare (fig. 5 și 6), iar în cazul neutilizării liftului, acest element 301 se rabatează, pentru asigurarea accesului pe ușă (fig. 5.7);	19
- fig. 5.8, tabelul 1 reprezintă valorile pentru situațiile din care rezultă distanțele necesare b1 și b2 ale căii de rulare peste prima treaptă, astfel încât liftul să coboare pe palier, iar utilizatorul să poată urca sau coborî din lift, în condiții de siguranță.	21
Această soluție are dezavantajul necesității unei distanțe mari a căii de rulare față de perete, distanța care este necesară poziționării mecanismelor de rabatare micșorând în acest fel suprafața utilă a treptelor.	23
Se observă că o rotire a suportului de așezare cu numai 24,4° permite coborârea căii de rulare cu 120 mm, altfel era necesară o teșire de neacceptat a suportului de picioare, în sensul ca nu mai rămâne o suprafață suficientă pentru sprijinul tălpilor sau un decalaj neconfortabil pentru utilizator.	25
Referitor la rotirea suportului de așezare, trebuie precizat faptul că majoritatea lifturilor au în componență dispozitive de rotire a șezutului sau a suportului de picioare, manuale sau electrice, pentru a facilita coborârea utilizatorului pe palierul superior al treptelor. Astfel, la o urcare a liftului spre dreapta, utilizatorul fiind în poziție așezată pe lift, sensul de rotire la palierul superior trebuie să fie tot înspre dreapta, iar axa de rotire poate fi sub centrul șezutului sau pentru o facilitate mai bună, în partea dreaptă, spate;	27
- fig. 6.1 reprezintă distribuția forțelor la care este solicitat un lift de trepte, precum și valorile comparative ale acestora între o utilizare normală, adică greutatea maximă a utilizatorului de 125 kg și o greutate a utilizatorului de 160 kg;	29
- fig. 6.2 reprezintă o situație în care utilizatorul nu poate flexa genunchii, iar transportul acestuia este necesar să se efectueze având poziția în picioare, precum și valorile forțelor comparativ între două greutăți ale utilizatorului, 125 kg, valoare maximă utilizată, și 160 kg, valoare nominală.	31

1 Prezentăm procentual valorile comparative între utilizarea liftului cu persoana în
2 poziția așezată și având o greutate mai mică sau egală cu 125 de kg, comparativ cu o per-
3 soană în aceeași poziție, dar având greutatea de 160 de kg: R1 crește cu valori mai mari sau
4 egale cu 19%; R2 crește cu valori mai mari sau egale cu 19%; R3 crește cu valori mai mari
5 sau egale cu 21%;

6 - fig. 7.1, schema unui lift care rotește suportul de așezare pe palierul superior, având
7 axul pe mijlocul șezutului și sensul de rotire în partea dreaptă. Această soluție are dezavan-
8 tajul că, la o rotire completă de 90°, brațul drept ar lovi în perete, iar pentru a evita această
9 situație, ar fi necesar fie să depărtăm calea de rulare de perete, în acest caz ocupând foarte
10 mult din zona de trecere a treptelor, fie să lungim calea de rulare peste ultima treaptă, în
11 acest caz, blocând o suprafață din palier;

12 - fig. 7.2, schema unui lift care are poziționat axul de rotire în partea dreaptă spate,
13 iar sensul de rotire înspre dreapta. Prin această soluție, se poate obține o rotire completă la
14 90°, astfel încât să poziționeze utilizatorul într-o poziție optimă deasupra palierului, nece-
15 sitând, în același timp, și o cale de rulare mai scurtă, sau, fără profilări suplimentare nece-
16 sare, pentru a evita lovirea brațului dreapta al suportului de așezare în calea de rulare;

17 - fig. 7.3 și fig. 7.4, din aceste figuri, rezultă imposibilitatea rotirii în partea stânga a
18 liftului, rotire strict necesară în anumite zone de funcționare, prezentate anterior, în cazul în
19 care rotirea se va efectua după axele poziționate în centrul șezutului sau în dreapta spate;

20 - fig. 7.5 reprezintă soluția optimă de poziționare a axului de rotire, în cazul în care
21 este necesară rotirea liftului spre stânga, în timpul funcționării.

22 La lifturile care au sensul de urcare înspre partea stângă, se repetă aceste situații,
23 dar în sens invers.

24 Din analiza situațiilor prezentate în fig. 7.1 până la 7.5, pentru a efectua această
25 funcție în mod optim, rezultă necesitatea efectuării rotirii după două axe de rotire distincte
26 atât a șezutului, cât și a suportului de picioare, astfel, pentru ca utilizatorul să poată coborî
27 pe palierul superior, axa de rotire trebuie să fie poziționată în partea dreaptă spate, conform
28 fig. 7.2, iar pentru rotirea necesară în timpul funcționării la urcarea și coborârea liftului pe
29 trepte, astfel ca suportul de picioare să nu lovească în trepte, situație prezentată în fig. 4.7,
30 soluția optimă este ca poziționarea axului, după care are loc rotirea, să fie în partea stângă
31 spate, conform fig. 7.5. În continuare, prezentăm creșterile procentuale ale forțelor, compa-
32 rând utilizarea liftului cu o persoană transportată în picioare, având greutatea mai mică sau
33 egală cu 125 kg, comparativ cu o altă persoană, transportată în aceleași condiții, având o
34 greutate de 160 kg, astfel: R1 crește cu 19%; R2 crește cu 19% și R3 crește cu 24%.

35 Situația cea mai critică, și anume, diferența solicitărilor între un lift standard (greutate
36 maximă 125 kg), utilizat normal în poziție șezând, și transportarea unui utilizator având
37 greutatea de 160 kg, având poziția în picioare, astfel: R1 crește cu 19%; R2 crește cu 19,3%
38 și R3 crește cu 93,87%.

39 Rezultă faptul că valoarea eforturilor transferate de către rotor înspre calea de rulare
40 aproape se dublează, deci este strict necesară adaptarea mecanismelor de bază la alte
41 criterii de performanță, pentru a face față acestor solicitări.

42 Din analiza acestor valori, rezultă necesitatea adoptării unor noi soluții tehnice ale
43 mecanismelor de bază ale liftului, pentru a corespunde acestor cerințe de solicitare;

44 - fig. 8, vedere a mai multor variante ale unui lift de trepte modular, conform invenției,
45 cu variantele constructive complete, realizate în vederea funcționării în toate situațiile;

46 - fig. 9.1, vedere a modulului de transport din alcătuirea liftului din fig. 8;

47 - fig. 9.2, vedere a subansamblurilor principale ale modulului de transport din fig. 9.1;

48 - fig. 10.1, vedere la un prim nivel de expandare a căruciorului I, din alcătuirea liftului,

49 conform invenției;

RO 128286 B1

- fig. 10.2, vedere a unei casete A a căruciorului I, expandat la nivel de repere;	1
- fig. 10.3, vedere a unui corp B al căruciorului I, expandat la nivel de repere;	
- fig. 10.4, vedere a unui corp C al căruciorului I, expandat la nivel de repere;	3
- fig. 10.5, vedere a unei role D a căruciorului I, expandat la nivel de repere;	
- fig. 10.6, vedere a unei role E a căruciorului I, I expandat la nivel de repere;	5
- fig. 10.7, vedere a subansamblurilor F, G, H și J, expandate la nivel de repere;	
- fig. 10.8, detalii ale casetei A din alcătuirea căruciorului I;	7
- fig. 10.9, vedere a casetei A din alcătuirea căruciorului I;	
- fig. 11.1, vedere a stabilizatorului II, la un prim nivel de expandare;	9
- fig. 11.2, vedere a subansamblului L al stabilizatorului II, expandat la nivel de repere;	11
- fig. 11.3, vedere a subansamblului M al stabilizatorului II, expandat la nivel de repere;	13
- fig. 11.4, vedere a subansamblului N al stabilizatorului II, expandat la nivel de repere;	15
- fig. 11.5, vedere a subansamblului O al stabilizatorului II, expandat la nivel de repere;	17
- fig. 12, vedere a arborelui principal III, expandat la nivel de repere;	
- fig. 13.1, vedere a dispozitivului R, la nivel de ansamblu;	19
- fig. 13.2, vedere a dispozitivului de coborâre R a suportului de așezare S, în cazul în care calea de rulare nu depășește prima treaptă, la un prim nivel de expandare;	21
- fig.13.3, vedere de sus a dispozitivului de coborâre R;	
- fig.13.4, vedere laterală a dispozitivului de coborâre R;	23
- fig.13.5, altă vedere laterală a dispozitivului de coborâre R;	
- fig.13.6, secțiune prin modulul de așezare S, cu posibilitate de rotire după două axe dierite;	25
- fig. 14.1, vedere a dispozitivului de coborâre R, expandat la nivel de subansambluri secundare;	27
- fig. 14.2, vedere a subansamblului U1, expandat până la nivel de repere;	29
- fig. 14.3, vedere a subansamblului U2, expandat până la nivel de repere;	
- fig. 14.4, vedere a subansamblului U3, expandat la nivel de repere;	31
- fig. 14.5, vedere a subansamblului U4, expandat până la nivel de repere;	
- fig. 14.6, vedere a subansamblului V, expandat până la nivel de subansambluri secundare;	33
- fig. 14.7, vedere a subansamblului secundar V1, expandat la nivel de repere;	35
- fig. 14.8, vedere a subansamblurilor secundare V2 și V3, expandate la nivel de repere;	37
- fig. 14.9, vedere a subansamblului secundar V4, expandat la nivel de repere;	
- fig. 14.10, vedere a subansamblului secundar Z, expandat la nivel de repere;	39
- fig. 14.11, o prezentare secvențială a fazelor de coborâre a utilizatorului de pe lift, atunci când calea de rulare nu depășește prima treaptă;	41
- fig. 14.12, în această figură, este prezentată construcția liftului, în cazul în care calea de rulare nu poate să depășească prima treaptă, mai exact, are începutul în dreptul primei trepte;	43
- fig. 15.1, vedere a unui suport de susținere (partea inferioară) a unui cărucior și componentele acestuia;	45
- fig. 15.2, vedere cu poziția componentelor suportului inferior în momentul urcării căruciorului pe suport;	47

RO 128286 B1

1 - fig. 15.3, vedere a unui cărucior blocat pe suportul inferior și pregătit pentru ridicare;
2 - fig. 15.4, vedere a dispozitivului de transport T al căruciorului, la nivel de sub-
3 ansambluri;

- fig. 15.5, vedere a dispozitivului de transport T al căruciorului.

5 Liftul de trepte, modular, conform invenției (fig. 8), este alcătuit: dintr-un modul de
transport T, pe care se fixează, printr-o prindere rapidă cu cleme, un modul de așezare S,
7 în mai multe variante constructive, un modul de stocare a echipamentelor electrice și elec-
tronice P ale liftului și un modul de coborâre R, care este montat între modulul de transport
9 T și modulul de așezare S, prin același sistem de prindere rapidă, ca în fig. 8.

Modulul de transport T, conform fig. 7, este dispozitivul care conține toate mecanis-
11 mele funcționale ale liftului, asigură deplasarea, stabilizarea și funcțiile de siguranță ale
acestuia, prevăzută prin reglementările legislative din domeniu. Acest modul permite, în
13 același timp, fixarea simplă și rapidă a diverselor suporturi de așezare sau a altor dispozitive
ajutătoare.

15 Modulul de transport T poartă, la partea sa superioară, un cărucior I, care este prevă-
zut cu niște grupuri de role H, J, F și G, care transportă căruciorul I și, totodată, toate modu-
17 lele, pe o cale de rulare K, împreună cu alte grupuri de role de la partea inferioară a liftului.

Modulul de așezare S poate fi alcătuit în mai multe variante, după cum urmează:

19 - modulul de așezare S1, care este un suport de așezare simplu, fără mecanisme de
rotire;

21 - modulul de așezare S2, care este un suport de așezare prevăzut cu mecanism de
rotire după o singură axă a șezutului;

23 - modulul de așezare S3, care este un suport de așezare prevăzut cu mecanisme de
rotire a șezutului, precum și a suportului de picioare, după două axe;

25 - modulul de așezare S4, care este un suport de așezare pentru mers în picioare;

- modulul de așezare S5, care este un dispozitiv de transport al utilizatorului așezat
27 pe cărucioare nemodificate sau cu modificări minime, în funcție de abilitățile utilizatorului;

- modulul de așezare S6, care este un dispozitiv de transport al utilizatorului așezat
29 pe cărucioare modificate special pentru acest mod de transport.

Calea de rulare K este alcătuită din două țevi, o țeavă superioară 83, având funcția
31 de rulare, iar o țeavă inferioară 146 are funcția de stabilizare, precum și de preluare a
eforturilor radiale. Aceste țevi sunt fixate între ele cu niște suporturi verticale 414.

33 Modulul de transport T, așa cum se poate observa în fig. 9.1, susține căruciorul I,
care susține, la rândul său, rolele H, J, F și G, de deplasare ale liftului pe calea de rulare K,
35 orientate în deplasarea lor printr-un mecanism de direcționare și orientare al rolelor VI și
niște role de frânare D și E, dintr-un stabilizator II, care are rolul de a menține poziția verti-
37 cală a modulului de transport T și implicit a liftului, și de a transfera forțele axiale, rezultate,
pe țeava inferioară a căii de rulare K. Stabilizatorul II este prevăzut cu dispozitiv de anulare
39 a efectului de împănare V al unui rotor M și, la partea sa inferioară, se sprijină pe un meca-
nism de susținere a unui grup de role inferior, ce rulează pe o cale de rulare inferioară,
41 paralelă cu calea de rulare K. Stabilizatorul II este antrenat de un arbore principal III, aflat
în legătură cu un motoreductor IV (fig. 9.2).

43 Căruciorul I (fig. 10.1) este alcătuit dintr-un suport principal 1, pe care se fixează, cu
niște șuruburi 5, 6, 7, 8, un corp 2 de susținere a rolelor și o casetă A de articulare, în caseta
45 A, se introduc niște pivoți 3 și 4, care se asigură, la rotire, cu niște pene 25 și 26. În partea
opusă a pivoților 3 și 4, se fixează niște corpuri B și C, cu rol în realizarea articulației, iar în
47 corpul B, sunt montate grupurile de role H și J, care se asigură cu niște inele de siguranță

RO 128286 B1

68 și 69, iar în corpul **C**, se montează alte grupuri de role **F și G**, care se asigură, la rândul lor, cu niște inele de siguranță **70 și 71**. În partea inferioară a corpului **2**, se montează o rolă **D** și o rolă **E**, cu rol în frânare a mecanismului, într-un locaș **105**, care se asigură cu o piuliță **99**. 1 3

Caseta **A** (fig.10.2) este formată dintr-un corp **9**, cu rol de carcasă a acestui mecanism. În niște locașuri **27 și 28**, ale corpului **9**, se fixează niște rulmenți **14 și 22**, care se introduc prin axul pivoților **3 și 4**, se fixează pe axele unor roți dințate **10 și 11** și se asigură, tot pe aceste axe, cu o niște pene **26**, după care se fixează rulmenții **15 și 23**, care, la rândul lor, se asigură cu un niște inele de siguranță **20 și 21**. În alte locașuri **30 și 29**, ale corpului **9**, se fixează niște rulmenți **16 și 22**, prin care se introduc niște axe **19 și 24**, pe care se fixează niște bucșe **18 și 35**, și peste acestea, niște roți dințate **12 și 13**, acestea rotindu-se liber pe axe, iar în continuare, se montează niște rulmenți **17 și 34**, care se asigură prin niște inele de siguranță **31 și 32**. Prin locașul **29**, trece axa **24**, pe care se montează, în ordine: un rulment **33**, o bucșă **35**, o roată dințată **13**, un rulment **34**, iar tot acest pachet se asigură cu un inel de siguranță **32**. 5 7 9 11 13 15

În continuare, prin locașul **28**, trece axa pivotului **4**, pe care se montează, în ordine: un rulment **22**, o roată dințată **11**, care se asigură, pe axă, cu pana **25**, un rulment **23**, iar acest pachet este asigurat cu un alt inel de siguranță **21**. 17

Roțile dințate **12 și 13** pot avea număr de dinți diferiți, pentru a compensa efortul suplimentar care apare pe pivotul **3** sau **4**, aflat spre partea de coborâre a modului de transport **T**, din cauza forțelor gravitaționale. 19 21

Modul de funcționare este următorul: pivotul **3** se rotește, antrenează roata dințată **10**, care, la rândul ei, antrenează roata dințată **12**, aceasta antrenează roata dințată **13**, care imprimă roții dințate **11**, respectiv, pivotului **24**, o mișcare de rotație opusă ca sens, dar care poate să aibă o valoare a unghiurilor de rotire a pivoților **3 și 4** ușor diferite, din cauza diferenței numărului de dinți, respectiv, a diametrelor dintre roțile **12 și 13**. Dar în tot acest timp, cei doi pivoți **3 și 4** rămân în contact mecanic direct, fără jocuri între ei și asigură stabilitatea căruciorului **I** pe calea de rulare **K**. 23 25 27

Datorită acestei soluții de alcătuire, pivoții **3 și 4** se pot roti cu 360° , la raze foarte mici, practic fără limite de rotire, ca în cazurile cunoscute, în care contactul dintre aceștia este realizat prin sisteme de pârghii sau alte soluții tehnice. 29 31

Corpurile **B și C**, din alcătuirea casetei **A**, sunt alcătuite, după cum urmează.

Brațul **B** (fig. 10.3) este alcătuit dintr-un corp **37**, pe care se montează niște plăci **38 și 39**, acestea fixându-se cu un bolt **46** și se asigură cu un inel de siguranță **47**. Între plăcile **38 și 39**, intră pivotul **3**, într-un locaș **50** al acestuia, se montează, în prealabil, un rulment **42**, un inel de siguranță **43**, care are rol de a distanța niște rulmenți **41 și 42**. Acest grup de piese: pivotul **3**, rulmentul **42**, inelul de siguranță **43** și rulmenții **41** se poziționează între niște locașuri **51 și 52**, după care, peste plăcile **38 și 39**, se fixează un corp danturat **36**, și prin corpul **36** și prin ambele locașuri **51 și 52**, se introduce un ax **40**, iar pe partea superioară a acestuia, se fixează o bucșă **44** și se asigură cu un inel de siguranță **45**. 33 35 37 39

Datorită configurației unei muchii **53**, a corpului danturat **36**, acesta nu se poate roti pe axul **40**. Tot în corpul danturat **36**, în niște locașuri **48 și 49**, se montează niște subansambluri de role **H și J** (fig. 10.1) și se asigură cu niște știfturi filetate **68 și 69**. 41 43

Brațul **C** este alcătuit dintr-un corp **73**, pe care se montează niște plăci **74 și 75**, acestea fiind fixate cu un bolt **82** și asigurate cu un inel de siguranță **83**, între plăcile **74 și 75**, intră pivotul **4**, iar în locașul **50**, al acestuia, se montează, în prealabil, un rulment **78**, un inel de siguranță **79** și un rulment **77**, după care aceste repere: pivotul **4**, rulmentul **78**, inelul 45 47

RO 128286 B1

1 de siguranță **79** și rulmentul **77** se poziționează între locașurile **51'** și **52'**, după care, peste
plăcile **74** și **75**, se fixează un corp danturat **72** și se introduce, prin acesta și prin ambele
3 locașuri **51'** și **52'**, un ax **76**, de a cărui parte superioară se fixează o bucșă **80** și se asigură
cu un inel de siguranță **81**. Tot în corpul **73**, în locașurile **48** prim și **49** prim, se montează
5 grupurile de role **G** și **F**.

Rola **D**, din alcătuirea căruciorului **I** (fig. 10.5), este formată dintr-un corp plat **93**, în
7 care intră, prin încastrare în niște locașuri **96** și **97**, niște distanțiere cilindrice **91** și **92**, iar
într-un locaș central **98**, al acestuia, intră un rulment axial **89**, urmat de un rulment pentru
9 sarcina radială **90**, o rolă **86** și un alt rulment **88**, și prin tot acest pachet, trece un ax **87**.
Distanțierele **91** și **92**, la celălalt capăt al lor, se fixează, tot prin încastrare, în corpul **2**, al
11 căruciorului **I** și se asigură, în acesta, cu niște șuruburi **94** și **95**. Această alcătuire face ca
rola **86** să preia în mod optim atât sarcinile axiale, cât și cele radiale, rezultate datorită
13 poziției acesteia față de țeava căii de rulare **K**.

Rola **E** (fig. 10.6) este alcătuită dintr-un ax **104**, introdus într-un locaș **105**, al corpului
15 **2**, al căruciorului **I**, și asigurată cu un șurub **106**, pentru a nu se răsuci în locaș, după care,
pe axul **104**, se introduce un rulment **103**, urmat de un alt rulment **102**, peste care se fixează
17 o rolă **100** și un alt rulment **101**, întregul grup fiind asigurat cu un șurub **99**.

Rola **F** (fig. 10.7) este alcătuită din axul **56**, pe care se introduce un rulment **59**, peste
19 care se fixează o armătură **57**, în care se introduce un rulment **60**, iar peste armătura **57**, se
fixează o semirolă **55**. Armătura **57** are rolul de a mări suprafața de contact dintre rulment
21 și o semirolă care este din plastic, iar dacă rulmenții ar fi în contact direct cu semirola, ar
apărea jocuri. O altă armătură **58** este prevăzută, la celălalt capăt, în care se introduc niște
23 rulmenți **61** și **62**, iar peste armătura **58**, se fixează o semirolă **54**, care se introduce pe axul
56 și se asigură cu o șaibă **63** și un șurub **64**.

25 Rolele **G**, **H** și **J** sunt alcătuite la fel ca și rola **F**.

Modul de funcționare a căruciorului **I** este simplu și realizează un randament superior,
27 datorită frecărilor reduse ale elementelor de articulație, role, bile de rostogolire ale lagărelor
roților dințate și ale pivoților.

29 Astfel, în fig. 10.8, este reprezentat un unghi **uX1**, dintre planurile variabile în plan
vertical, în funcție de unghiurile și razele căilor de rulare **K**, dintre secțiunile longitudinale prin
31 pivoții **3** și **4**. Prin angrenarea dintre roțile dințate **10**, **11**, **12** și **13**, așa cum se poate observa
din fig. 10.8, unghiul **uX2** dintre axele corpurilor **B** și **C** ale casetei **A** descrie traiectoria
33 mișcării de rotație în planurile **a1** și **a2**, a pivoților **3** și **4**, de sens opus și având contact
mecanic, permanent, între ei, mișcarea se transmite grupurilor de role **F**, **G**, **H** și **J**. Datorită
35 acestui fapt, căruciorul **I** se poate înscrie la raze extrem de mici sub orice unghi vertical al
căii de rulare **K**.

37 La fel, în plan orizontal, datorită angrenării dintre corpurile danturate **36** și **72**,
angrenate între planurile transversale **b1** și **b2**, ale acestora, rezultă unghiul **X2**, ce permite
39 corpurilor **37** și **73**, ale brațelor **B** și **C** (fig. 10.3 și 10.4), o rotire între ele în sens opus, având
contact mecanic. Implicit, aceeași rotire se transmite grupurilor de role **F**, **G**, **H** și **J**, fixate de
41 aceste brațe **B** și **C**. În acest mod, se obține înscrierea căruciorului **I** pe raze orizontale
extrem de mici și la orice unghi necesar. Prin combinarea acestor două rotiri, cea din plan
43 vertical și cea din plan orizontal, rezultă funcționarea căruciorului **I**, în orice configurație,
elice, curburi etc., spațială, a căii de rulare. Acest lucru este posibil și datorită unui profil al
45 dinților corpurilor danturate **36** și **72**, profilul prezentat în fig. 10.9, detaliul **A**.

Stabilizatorul II (fig. 11.1), pentru ca acest stabilizator să aibă o capacitate mărită de a transfera forțele axiale, rezultate pe țeava inferioară a căii de rulare, este prevăzut un dispozitiv care are funcția de a anula efectul de împănare a unui rotor **M**, atunci când între un braț **N**, al stabilizatorului II și o țeavă **146**, reprezentând calea inferioară de rulare (fig. 11.1), se formează un unghi mai mare de 45°, datorită acestui efect, niște role superioare **135** și **136** (fig. 11.3), ale rotorului **M**, se uzează mult mai accentuat decât rolele inferioare, iar solicitarea pe o țeavă **156** a căii de rulare duce, în unele cazuri, la deplasarea acestuia, cu efecte negative asupra performanțelor liftului. Dispozitivul de anulare a efectului de împănare este prevăzut cu o placă de presiune **107**, care este prevăzută, în partea superioară, cu o prelucrare **163**, care se fixează pe o bucsă **148**, (fig.12) a arborelui principal, prin niște șuruburi **159...162**, care trec printr-o bucsă **148** și se înșurubează într-un corp **150** (fig. 12). În partea inferioară, placa **107** este prevăzută cu patru găuri filetate, prin care se fixează un corp plat **108**, prin intermediul unor șuruburi **168...171**. Corpul plat **108** este prelucrat dintr-un oțel aliat și tratat termic, deoarece, prin intermediul acestuia, sunt transferate toate forțele axiale într-un subansamblu **L**, rotorul **M**, astfel fiind descărcat, de pe modulul de transport, pe țeava **146**, a căii de rulare **K**.

Într-un corp **113**, sunt poziționați niște rulmenți **111** și **112**, distanțați între ei prin inelul de siguranță **197**, care, în același timp, le limitează deplasarea axială. Tot pe acest corp **113**, se montează un sector dințat **114**, care antrenează cu semicoroana danturată **151** de pe un arbore principal **III** (fig.12). Întreg acest subansamblu, cu rulmenții **111** și **112**, cu inelul de siguranță **197**, cu corpul **113** și cu sectorul dințat **114**, se montează pe o bucsă **144** (fig. 11.1), a brațului **N**. În interiorul bucsii **144**, se introduce rotorul **M**, pe corpul căruia, în prealabil, s-a fixat o bucsă **110**, care are în interior un subansamblu de descărcare **L1** (fig. 11.2), după care se fixează o bucsă **109**, tot pe corpul rotorului **M**. Pe bucsa **144**, care are prevăzută o decupare **201** (fig. 11.4), se fixează un opritor **115**, prin intermediul unor șuruburi **198**, **199** și **130**. Acest opritor **115** are funcția de a limita rotirea (învârtirea) dispozitivului de descărcare **L** în interiorul rulmentului, astfel încât rulmentul **123** (fig.11.2) să fie sub un unghi optim de rulare pe placa **108**.

Dispozitivul de descărcare **L1** (fig.11.2) este alcătuit dintr-un corp **122**, pe a cărui parte frontală, este fixat un rulment **121**, iar într-o decupare **196**, se introduce un alt rulment **123**, în interiorul căruia se află o bucsă **125**, întreg acest subansamblu rezultat se fixează cu un ax **124** și peste un corp **122**, se fixează un rulment **126**.

Rotorul **M** (fig.11.3) este alcătuit dintr-un corp în formă de T, constituit dintr-o porțiune cilindrică **184**, prevăzută cu niște gulere **a** și **b**, plate, pe a cărui parte frontală este asamblată o rolă verticală **128**, iar în interiorul acesteia, sunt montați niște rulmenți **130** și **129**, distanțați între ei de un inel **131**. Această rolă **128** este introdusă într-o decupare **179** și prin intermediul unui ax **132** care trece prin interiorul rulmenților **129** și **130**, se fixează de corpul cilindric, în niște locașuri **180** și **181**. Acest ax **132** nu trebuie asigurat, întrucât întregul corp **127** este montat în interiorul brațului **N** (fig.11.4). În continuare, rotorul **M** este prevăzut cu o rolă **135**, în care sunt introduse niște bucșe **137** și **138** prin care trece un ax **142**, cu un umăr, întreg acest subansamblu este introdus într-un locaș central al corpului cilindric și se asigură cu un știft filetat **184**, care intră într-un canal **190**. Un ax **142**, la fel ca și celelalte axe orizontale, respectiv, **141**, **193**, **194**, este prevăzut, în partea frontală, cu un umăr care nu permite rolei **135** să se deplaseze axial. În mod similar, este asamblată și o altă rolă **136**, care este montată într-un locaș **186**, al corpului **187**, și se asigură cu știftul filetat **182**. Ambele role au prevăzuți niște umeri **192** și **193**, pentru a nu permite rotorului **M** să piardă contactul mecanic cu țeava **146** (fig.11.1). Această asigurare este necesară, pentru a

RO 128286 B1

1 menține modulul de transport **T** pe calea de rulare **K**, mai exact, pentru a nu-i permite
acestuia o mișcare de rotație față-spate față de țeava **146**. În interiorul unei role **139**, se intro-
3 duc niște bucșe **133** și **134**, iar prin acestea, trece un ax **141**, întreg acest ansamblu rezultat
este introdus într-un locaș **188** și asigurat cu un știft **185**. În mod similar, este asamblată și
5 o altă rolă **140**, care este amplasată într-un locaș **189** și asigurată cu un știft filetat **183**.
Funcțiile principale ale acestui rotor **M** sunt acelea de a urmări geometria țevii inferioare **146**
7 (fig. 11.1) a căii de rulare **K** și de a transmite această diferență de poziționare a țevii **146** față
de o țeava **83** a brațului **N**. La fel de importantă este și funcția rotorului **M**, de a transfera
9 forțele axiale din placa de presiune **107** spre țeava **146** a căii de rulare. Aceste forțe au valori
considerabile și se regăsesc reprezentate în fig. 6.1 și 6.2.

11 Subansamblul de descărcare **L1** (fig. 11.2) este alcătuit din corpul **122**, pe care este
montat, înspre rotorul **M**, un rulment axial **121**, iar în partea dinspre placa de presiune **107**,
13 într-o decupare **196**, a corpului **122**, se montează un rulment **123**, iar în interiorul acestuia,
bucșa **125**, prin care trece axul **123**. Peste corpul **122**, se montează rulmentul **126**, care
15 permite rotirea corpului **122**, în așa fel încât rulmentul **123** să nu se împănazeze la contactul
cu sectorul **108** de pe placa de presiune **107**, împănare posibilă datorită rotirii acestuia față
17 de axa de rulare. Funcția acestui subansamblu este aceea de a prelua efectiv forțele axiale
din placa de presiune **107** și de a le transfera înspre rotorul **M** spre țeava **146** a căii de rulare,
19 fără a produce împănări și cu un randament bun. Funcționarea acestuia are loc, astfel:
rulmentul **123** vine în contact cu un sector **108**, preia forțele axiale de pe acesta și prin
21 intermediul rulmentului axial **121**, le transmite rotorului **M**, întreg acest subansamblu se află
poziționat în partea inferioară a brațului **N** și în interiorul rotorului **M**, astfel acesta efectuează
23 o mișcare de pendulare, deci corpul **122** trebuie să se rotească stânga-dreapta, pentru ca
inelul exterior al rulmentului **123** să ruleze optim pe sectorul **108**, astfel încât să se elimine
25 orice alte forțe de frecare posibile, dacă acest rulment ar avea planul transversal rotit cu
până la 90° față de direcția de pendulare, în acest caz, ar împănă și nu s-ar mai roti. Această
27 mișcare de rotire, limitată, la rândul ei, este posibilă, datorită montării corpului **122** în inte-
riorul rulmentului **126**.

29 Brațul **N** (fig. 11.4) este alcătuit dintr-un braț propriu-zis **143**, o bucșă **144**, și un
rulment **145** este prevăzut în partea superioară cu o prelucrare circulară **172**, în care se mon-
31 tează niște rulmenți **153** și **154** (fig. 12). Rulmenții **153** și **154** se montează în continuare pe
corpul **152** al arborelui principal **III** (fig. 12), iar între cei doi rulmenți, este montat un inel de
33 siguranță **173**, pentru a limita jocul axial al acestora și întregul subansamblu rezultat (ax +
rulmenți) se asigură cu un inel de siguranță **158**. În acest mod, brațul **N** este fixat axial de
35 arborele principal **III**, dar se poate roti față de acest arbore, poate pendula față de acesta.
În partea inferioară a brațului **N**, se fixează bucșa **144**, prin intermediul șuruburilor **173**, **174**,
37 **175**, **176**, **177** și **178**, în interiorul acesteia, se introduce rulmentul **145** (fig. 11.4), iar în
interiorul rulmentului **145**, se introduce rotorul **M**.

39 Brațul **L2** (fig. 11.5) are funcția de a efectua legătura mecanică dintre corpul **113** și
placa de presiune **147**, prin bolțurile **119**, respectiv, **202**, care intră în locașurile **149**,
41 respectiv, **147**, și se asigură cu inelele de siguranță **120**, respectiv, **203**. Acest braț **L2** este
alcătuit dintr-o tijă **117**, în capetele căreia, se fixează, prin înșurubare, articulațiile sferice **116**
43 și **118**, prin care trec bolțurile **119** și **202**. Tija **117** are o prelucrare **203**, pentru poziționarea
unei chei necesare reglajului distanței dintre centrele articulațiilor sferice **116** și **118**, implicit,
45 a unei reglări de precizie a poziției orizontale a suportului de așezare. Modul de funcționare
a stabilizatorului este următorul: rotorul **M** urmărește țeava **146** a căii de rulare **K** (fig. 11.1),
47 țeavă care, prin construcția căii, este poziționată la o distanță variabilă **A** de țeava **83**,

distanțe prestabilite în funcție de unghiurile căii de rulare. În acest mod, brațului **N1** i se imprimă o mișcare de pendulare în jurul axei **172**, mișcare care, la rândul ei, produce o rotire a corpului **113** pe suprafața exterioară a bucșei **144**, rotire datorată angrenării sectorului danturat **114** cu segmentul de coroană danturată **151** (fig. 12). Această mișcare de rotație este transmisă plăcii de presiune **107** prin brațul **L2**, articulată, la partea inferioară, în locașul **149**, al corpului **113**, iar la partea superioară, în locașul **147**, al plăcii de presiune **107**, imprimând acesteia o mișcare de rotire în jurul axei locașului **163** în așa fel, încât suprafața superioară **410**, a plăcii de presiune **107**, pe care este fixat unul dintre suporturile de așezare, rămâne, pe tot parcursul deplasării, în plan orizontal. Astfel, se folosește un singur braț **N1**, față de două, la cel cunoscut, iar mecanismul **L1**, care transferă forțele de pe placa de presiune spre calea de rulare, este diferit, fiind mai compact și poziționat în întregime în interiorul rotorului **N**. În timpul utilizării lifturilor echipate cu acest tip de stabilizator cunoscut, s-a observat o tendință de împănare a rotorului **M** pe țeava **146**, în special, pe porțiuni unde unghiul dintre brațul **N** și țeava **146** este apropiat de 90° . Acest efect a produs, în unele situații, modificarea (mărirea) distanței prestabilite dintre țevile **183** și **146**, având, drept consecință, înclinarea ștanga-dreapta cu câteva grade a suportului de așezare, înclinare care se accentua în timp, având, drept rezultat, împănarea brațului **N1** și nefuncționalitatea liftului.

Pentru a îmbunătăți randamentul modulului de transport și pentru a evita împănarea rotorului în timpul coborârii liftului, acest stabilizator este completat cu un dispozitiv suplimentar, care exercită, asupra brațului **N**, o forță variabilă, astfel, la unghiuri mici ale brațului **N**, față de verticală, riscul de împănare fiind mare, forța exercitată asupra brațului are valoarea maximă, această forță micșorându-se cu creșterea unghiului **N** față de verticală. Acest dispozitiv (fig. 11.1) este alcătuit dintr-un corp **400**, având un capac frontal **401** și un capac inferior **403** prin care trece tija **402**. În capacele **401** și **403**, sunt fixate bucșele de poliamidă **404** și **405**. Bucșa **404** este asigurată cu inelul de siguranță **406**. Pe tija **402**, este prevăzut un opritor **407**, asigurat cu știftul de blocare **413**. Între corpul **400** și tija **402**, se fixează arcul **408**, pe capacele acestui dispozitiv, se găsesc urechile **409** și **412**, prin intermediul cărora dispozitivul se fixează de placa de presiune **107**. Modul de funcționare a dispozitivului **N2** se bazează pe înmagazinarea unei cantități de energie în resortul **408** și utilizarea acestuia pentru a aplica o forță în locașul **421** din muchia brațului **N1** în așa fel, încât să neutralizeze tendința de împănare. Astfel, dispozitivul **N2** fiind fixat cu partea fixă **400** de placa de presiune **107** și cu partea mobilă **402** în contact mecanic cu suprafața **421** a brațului **N1**, atunci când între brațul **N1** și țeava **146**, se formează unghiuri care, fiind spre 90° , brațul **N1** apasă tija **402**, care comprimă arcul **408** între capacul **403** și opritorul **407**, iar cu cât unghiul dintre brațul **N1** și țeava **146** se apropie de 90° , cu atât asupra brațului **N2** este aplicată în sens opus o forță tot mai mare, astfel încât efectul de împănare este complet eliminat, utilizând această soluție, se mărește foarte mult timpul de uzură a rotelor superioare **135** și **136**, ale rotorului **M** și se micșorează uzura căii de rulare **K**.

Arborele principal **III** (fig.12) este alcătuit din corpul **152**, care are fixați, pe partea exterioară, rulmenții **153** și **154**, distanțați între ei, prin inelul de siguranță **173**, care limitează și jocul axial al acestora, și asigurați prin inelul de siguranță **158**. De asemenea, tot pe aceeași parte, se află o semicoroană danturată **151**, care este fixată de corpul **152**, prin intermediul șuruburilor **204**, **205** și **206**. În interiorul acestui corp **152**, sunt montați rulmenții **149** și **150**, distanțați între ei prin distanțierul **422**. Prin interiorul acestor rulmenți, trece axul **146**, în al cărui capăt, se fixează pinionul **125**, care se asigură la răsucire cu pana **147**, iar la deplasarea axială, se asigură cu șaiba **156** și șurubul **157**. Pe partea frontală a corpului **152**, prevăzută cu opt găuri filetate, se fixează flanșa **148**. Aceasta flanșă este prevăzută cu opt

RO 128286 B1

1 găuri de trecere. Prin patru dintre acestea, trec șuruburile **159**, **160**, **161** și **162** (fig.11.1),
care fixează placa de presiune **107** de arborele principal **III**, presând, în același timp, flanșa
3 **148** de corpul **152**. Prin următoarele patru găuri de trecere, se fixează motoreductorul **IV**
(fig. 9.2) de corpul **152**, al arborelui principal **III**, prin intermediul șuruburilor **164**, **165**, **166** și
5 **167**. Funcția arborelui principal este aceea de a transmite mișcarea de rotație din motoreduc-
torul **IV**, prin axul **146**, spre pinionul **155**, care, prin angrenarea cu cremaliera **84** (fig. 11.1),
7 produce mișcarea de deplasare a modului de transport de-a lungul căii de rulare.

Motoreductorul **IV** (fig. 9.2) este conceput și dimensionat special pentru această
9 aplicație, după criteriile de siguranță, randament și gabarit.

Dispozitivul auxiliar de coborâre **R** (fig. 13.1) are funcția de a deplasa oricare dintre
11 suporturile de așezare **S1...S4** (fig. 8), poziționate la terminarea cursei înspre partea de jos
a căii de rulare de pe modulul de transport, oprit pe prima treaptă a scării, pe palierul inferior
13 al treptelor (modulul de transport rămâne întotdeauna pe calea de rulare), în cazul în care
calea de rulare nu depășește prima treaptă, pentru ca utilizatorul să poată urca sau coborî
15 de pe lift.

În fig. 14.12, este prezentat dispozitivul auxiliar de coborâre, iar în fig. 14.11, este
17 prezentat modul de funcționare a acestui dispozitiv, în trei momente ale cursei, astfel:

- 19 - B1 - momentul inițial de pornire;
- B2 - în timpul coborârii;
- B3 și B4 - poziția finală pe palier;
- 21 - C1 - poziția intermediară în timpul cursei de coborâre;
- C2 - poziția finală, cu rotirea suportului de așezare la 45°;
- 23 - C3 și C4 - poziția finală, cu rotirea suportului de așezare la 90°.

Acest dispozitiv este alcătuit din trei subansambluri principale **U**, **V** și **Z** (fig.13.2).

25 Subansamblul **U** efectuează mișcarea de deplasare și coborâre propriu-zisă.

Subansamblul **V** efectuează poziționarea pe palier a subansamblului **Z**.

27 Subansamblul **Z** are funcția principală de a sprijini suportul de așezare pe tot
parcursul coborârii, acționând ca o cală, iar funcția secundară este aceea de a prelua o parte
29 din energia rezultată la coborâre, datorită forțelor gravitaționale, de a acumula această
energie și de a o utiliza la ridicarea suportului de așezare.

31 Subansamblul **U** (fig. 14.1) este alcătuit dintr-o placă de bază **293**, pe care sunt fixate
următoarele subansambluri secundare:

33 - brațul **U1**, prin intermediul axului **209**, care intră în locașul **311** și se asigură cu șaiba
215 și piulița **308**;

35 - pinionul de antrenare **U2**, care se fixează cu șuruburile **224...229** (fig. 14.3), filetate
în găurile **313...318**;

37 - rola de ghidare și sprijin **U3**, care se fixează cu șuruburile **235...240** (fig.14.4), care
se filetează în găurile **319...324**;

39 - segmentul de coroană danturată cu brațul **U4**, care este fixat indirect, pe suportul
293, prin intermediul brațului **241**, de care este fixat rigid brațul **242** (fig.14.5).

41 Motoreductorul **U5**, care antrenează pinionul **U2**, se fixează de placa **293**, în funcție
de prinderile prevăzute de producători, pentru tipul de motoreductor utilizat.

43 Placa **298** (fig. 13.2), care asigură legătura mecanică între dispozitivul **R** și suportul
de așezare folosit, este fixat/articulat de subansamblul **U**, prin axele **208** și **208'**, ale brațelor
45 **U1** și **U4**, și asigurata cu piulițele **303** și **304** (fig. 14.1), iar de suportul de așezare, este fixat,
prin bridele **299**, **300** și **305**, care intră și se autoblochează în locașurile **301**, **302** și **306**, și
47 se asigură cu șuruburile **359** și **360**, care trec prin locașurile **294** și **295**, fiind filetate în
găurile **363** și **364**, asigurându-se la destrângere cu șaibe **361** și **362**.

RO 128286 B1

Brațul **U1** (fig.14.2) este alcătuit din brațul **214**, care este prevăzut, la capătul superior, cu un locaș unde se fixează rulmenții **212** și **213**, prin care trece axul **208**, care se asigură cu inelul de siguranță **217**. La fel și în partea inferioară a brațului **214**, este prevăzut un locaș în care sunt fixați rulmenții **210** și **211**, prin interiorul cărora trece axul **209**, asigurat, în partea frontală, cu inelul de siguranță **328**, iar în partea dinspre placa **293**, cu șaiba **215** și piulița **308**.

Pinionul de antrenare **U2** (fig.14.3) este alcătuit din corpul **221**, fixat cu șuruburile **224** până la **229** de placa **293**, prin filetare în găurile **313** până la **318**. Prin interiorul corpului **221**, trece axul pinionului **218**, lăgăruit cu rulmenții **219** și **220**, distanțați între ei cu inelul de siguranță **223**, iar axul este asigurat cu inelul de siguranță **222**.

Rola de ghidare și sprijin **U3** (fig. 14.4) este alcătuită din corpul **230**, fixat, de placa **293**, cu șuruburile **235** până la **240**, care se filetează în locașurile **319** până la **324**. Prin interiorul corpului **230**, trece axul rolei **231**, care este lăgăruit cu rulmenții **232** și **233**, distanțați între ei prin inelul de siguranță **358** și asigurat cu inelul de siguranță **234**.

Brațul **U4** (fig. 14.5) este alcătuit din brațele **241** și **242**. La partea superioară a acestora, se fixează sectorul dințat **243** în două puncte, astfel:

- de brațul **242**, prin intermediul bolțului **245**, care trece printr-unul dintre locașurile **328** și **331**, și se asigură cu inelul de siguranță **363**. Între brațul **242** și sectorul dințat **243**, pe bolțul **245**, se află distanțierul **244**;

- iar de brațul **241**, se fixează, prin bolțul **208'**, care intră în locașul **332**, fiind lăgăruit, conform vederii din fig. 14.2, și într-unul dintre locașurile **327**, fiind asigurat cu inelul de siguranță **326**.

În partea inferioară, brațul **U4** este articulată prin bolțul **209'** care intră în locașurile **338'** și se asigură cu piulița **310** (fig. 14.1).

Subansamblul principal **V** (fig. 14.6) este alcătuit din subansamblurile secundare **V1**, **V2**, **V3** și **V4**, fixate pe placa **246**. Funcția acestui subansamblu este aceea de a poziționa acumulatorul **Z** pe palierul treptelor, la începutul mișcării de coborâre și re poziționarea acestuia în poziția inițială, după efectuarea cursei. Poziționarea acumulatorului **Z** pe palierul scărilor și revenirea acestora în poziția inițială se efectuează cu motorul **249**.

Motorul **V1** (fig. 14.7) este compus din motorul propriu-zis **249**, articulată de brida **248**, prin bolțul **250**, asigurat cu inelul de siguranță **338**, iar brida **248** se fixează rigid de placa **293** (fig. 14.1) prin găurile **342** și **343**, și se strânge cu șuruburile **340** și **341**. Tija motorului **249** este articulată de brida **252**, prin bolțul **251**, asigurat cu inelul de siguranță **339**, iar brida **252** este fixată de brațul **V2** prin șuruburile **344** și **345**, filetate în locașurile **346** și **347**.

Brațul **V2** (fig.14.8) este alcătuit din corpul **258**, care, în partea superioară, este articulată de brida **V4**, prin bolțul **253**, care trece prin locașurile **501** (fig. 14.6) și este lăgăruit cu rulmenții **256** și **257**, și asigurat cu inelele de siguranță **259** și **264**, iar la partea inferioară, este articulată, de placa **293** (fig. 14.1), prin bolțul **261'**, care trece prin locașurile **337'** și se asigură cu piulițele **262** și **263**, fiind lăgăruit în corpul **258** cu rulmenții **254** și **255**, asigurați cu inelele de siguranță **260** și **265**.

Brațul **V3** (fig.14.8) este alcătuit la fel ca și brațul **V2**, fiind articulată în partea superioară, de brida **V4**, în locașul **500**, iar în partea inferioară, este articulată de placa **246** prin bolțul **261'** (fig. 14.6) în locașul **350**, asigurat cu piulița **349**.

Brida **V4** (fig. 14.9) are funcția de a lega mecanic brațele **V2** și **V3**, care, având lungimi egale, mențin, pe tot parcursul cursei, acumulatorul **Z** în poziție verticală, fiind alcătuită din corpul **266**, capacul **267** între care se fixează acumulatorul **Z** prin șuruburile **356** și **357**.

RO 128286 B1

1 Suportul **246** (fig. 14.6), al subansamblului **V**, este fixat de placa **293** (fig. 14.1), prin
distanțierile **247**, **332**, **333** și **364**, în locașurile **335**, **336**, **337** și **338**, și se asigură, la ambele
3 capete, cu inele de siguranță.

Acumulatorul **Z** (fig. 14.10) are funcția de acumula energia rezultată la coborârea
5 suporturilor de așezare **S1** până la **S4**, și de a utiliza la ridicarea acestora, fiind alcătuit din
corpul **268**, prevăzut, la partea inferioară, cu capacul **285**, fixat de talpa **286**; cu șuruburile
7 **288** până la **291**, tot pe talpa **286**, este fixat și opritorul **284**. În interiorul corpului **268**, se află
două sau mai multe arcuri, arcul exterior **270**, în interiorul căruia intră arcul **271**, iar în acea-
9 stă tija **272**, intră bucșa **273**, asigurată cu inelul de siguranță **276**. Peste arcul exterior **270**,
se află tija cilindrică **269**, prevăzută, în partea inferioară, cu inelul de siguranță **275**, pentru
11 a se opri în capacul superior **274**. În partea superioară, tija **269** este prevăzută cu corpul **277**
în care intră rola **279** a cărei armătură interioară **278** este lăgăruită cu rulmentul **282**, prin
13 bolțul **281**, asigurat cu inelul de siguranță **280**.

S-a ales această soluție, cu două sau mai multe arcuri concentrice, pentru a obține
15 o cursă mare, la o lungime mică a acumulatorului, precum și pentru a opune o forță variabilă
în funcție de unghiul de coborâre, forță care are valoarea maximă la orizontală.

17 Dispozitivul de transport al cărucioarelor **S5** (fig. 15.4) are funcția de a transporta
căruciorul între două sau mai multe etaje, de a permite accesul ușor al căruciorului pe supor-
19 tul inferior **S.I.**, precum și de a asigura blocarea acestuia în timpul urcării (fig. 15.2 și 15.3).

Acesta este alcătuit din suportul inferior **S.I.**, pe care se află patru lamele **600**, **601**,
21 **602** și **603**, rabatabile (s-a ales amplasarea acestora pe colțurile suportului, deoarece au
avantajul unui gabarit mai mic al colțurilor, acestea fiind cele care pot atinge în primul rând
23 treptele), motoreductoarele pentru acționarea lamelor **604**, **605**, **606** și **607**, două ghidaje
pentru poziționarea transversală a căruciorului fiind evazate la început **608** și **609**, senzorul
25 de orbire a căruciorului **610** pentru poziționarea longitudinală a acestuia, bucșa **613** pentru
o siguranță sporită a blocării căruciorului (fig. 15.1), balamaua **614** (fig. 15.4) de care este
27 prins sectorul danturat **629**, motoreductorul **615**, fixat de suportul principal **626**, tot pe acest
suport, în partea dinspre suportul inferior **S.I.**, este fixat dispozitivul **628**, care are funcția de
29 a bloca căruciorul, prin poziționarea tijei retractabile **628'** în bucșa **613**, iar în partea dinspre
modulul de transport **T**, are fixate perechile de bucșe **623** și **624**, precum și piulița **625**; pe
31 suportul ghidajelor **616**, se află fixate lagărele superioare **618**, **619** și **620**, și lagărele
inferioare **621** și **622**, șurubul **631** și motoreductorul **617**.

33 Modul de funcționare a acestui dispozitiv este următorul: dispozitivul **S5** fiind fixat,
prin aceleași cleme de prindere rapidă, de modulul de transport **T**, și inițial, suportul inferior
35 **S.I.** al dispozitivului **S5** este coborât pe palier, prin intermediul motoreductorului **617**, după
care lamelele **600** și **601** se ridică în poziție verticală, fiind comandate de motoreductoarele
37 **604** și **605**, iar lamelele **602** și **603**, ce coboară prin intermediul motoreductoarelor **606** și
607, formând o pantă pentru un acces ușor al căruciorului pe suport (fig. 15.2). În continuare,
39 căruciorul urcă pe suport, fiind ghidat transversal de ghidajele **608** și **609**, iar în momentul
când senzorul **612**, poziționat pe cărucior și conectat la instalația electrică a acestuia, atinge
41 lamela retractabilă **610**, căruciorul se comută automat pe microviteză, după care oprește și
frânează. Tija **628'**, a dispozitivului **628**, intră în bucșa **656**, blochează mecanic căruciorul
43 de dispozitivul de ridicare și atinge senzorul **665**, de asemenea, conectat la instalația elec-
trică a căruciorului, care întrerupe, pe tot parcursul ridicării, comenzile căruciorului, astfel
45 încât acestea să nu poată fi accesate accidental, după care lamelele **602** și **603** se ridică și
blochează roțile din spatele ale căruciorului. În continuare, motoreductorul **617** acționează

RO 128286 B1

șurubul **631**, care imprimă, piuliței **625**, o mișcare de translație pe verticală, în acest mod, ridicând suportul principal **626**, implicit, și căruciorul poziționat pe suportul inferior **S.I.**, la un nivel suficient, pentru ca acesta să poată evita treptele atât în zonele drepte, cât și, mai ales, în cele de curbură. După ridicarea căruciorului în dreptul palierului superior al scârilor, se poziționează **S.I.** la nivelul palierului superior, se retrage tija **628'** și lamela **610**, se rabatează corespunzător lamelele **600** și **601**, iar utilizatorul poate acționa căruciorul, pentru a se deplasa unde este necesar. Pentru a se putea utiliza scările și de către alte persoane, suportul inferior **S.I.** se rabatează prin intermediul motoreductorului **615**, al cărui pinion acționează sectorul danturat **629**, până când **S.I.** ajunge în poziție verticală.

Dispozitivul de transport al cărucioarelor **S6** (fig. 15.5), al utilizatorului așezat pe cărucior, este mai simplu decât **S5**, dar implică unele adaptări pe structura de rezistență a cărucioarelor existente, și anume, două bucșe de ghidare și blocare **655** și **657**; **656** fiind prevăzută la capăt cu un senzor de preluare a comenzilor, **664** pentru preluarea comenzilor căruciorului, precum și un senzor de proximitate **658**, pentru poziționarea longitudinală a căruciorului. Acest dispozitiv este alcătuit dintr-un suport **632**, pentru roțile dintr-o anumite parte a căruciorului prevăzută cu trei ghidaje **660**, **660'** și **661**, pentru facilitarea poziționării, și care este fixat de suportul principal **626**, pe care este poziționat un senzor de proximitate **659**, precum și dispozitivele **633** și **634**, pentru extinderea și retragerea tijelor **635** și **636**, iar partea dinspre modulul de transport **T**, a suportului **626**, rămâne neschimbată.

Modul de funcționare este următorul: în poziție inițială, tijele **635** și **636** sunt în poziție retrasă, astfel încât roțile căruciorului (în cazul nostru, cele din partea stângă), cu ajutorul ghidajului **660'**, să urce pe suportul **632**, iar ghidajele **660** și **661** să ajute la poziționarea longitudinală a căruciorului, poziționare comandată de către senzorii de proximitate **658** și **659**, după care tijele **635** și **636** se extind spre suprafața conică **662**, a bucșelor **656** și **657**, după care se autoghidează, până ce marginile lor **662'** depășesc muchiile **661'**, ale bucșelor. Apoi este acționat senzorul **664**, care blochează comenzile căruciorului. În continuare, prin intermediul reductorului **617**, care acționează șurubul **631**, tijele **635** și **636** se ridică și datorită formei capetelor lor **662'**, se autoblochează în bucșele **556** și **557**, comprimând arcul **635**, corpul **626** se îndepărtează de corpul **632**, cu distanța **a**, astfel încât roțile din partea stângă a căruciorului să rămână în contact cu suportul **632**, după care căruciorul se ridică atât cât este necesar, pentru a depăși muchiile treptelor și a fi transportat pe palierul superior al scârilor.

Avantajele dispozitivelor **S5** și **S6** față de platformele cunoscute și utilizate actual constă în faptul că aceste dispozitive pot transporta căruciorul între două sau mai multe etaje, pe scări mai înguste decât cele necesare instalării și funcționării platformelor.

Pentru utilizarea liftului, se folosește dispozitivul care să preia unul dintre suporturile de așezare **S1÷S4**, cu sau fără utilizator așezat, iar printr-o mișcare de rotație, să deplaseze acel suport după un arc de cerc în așa fel, încât suportul respectiv să ajungă de pe modulul de transport **I** pe palierul inferior al scârilor, și invers, asigurând, în același timp, menținerea verticală a suportului **S** și stabilitatea acestuia, printr-o funcție de stabilizare, utilizând, în același timp, energia generată de forțele gravitaționale în timpul coborârii, prin acumularea acesteia și folosirea acestei energii, alături de forța dezvoltată de motorul de acționare a dispozitivului, pentru mișcarea de ridicare de pe palier pe modulul de transport.

3 1. Lift de trepte, modular, alcătuit dintr-un modul de transport (T) pe care se fixează
 5 o placă (P) ce conține echipamentul electric al liftului, care susține un modul de așezare (S)
 7 a căruciorului persoanei transportate și un cărucior (I) pe care se montează rolele de depla-
 9 sare (F, G și H, J) ale liftului pe căile de rulare și este prevăzut cu un stabilizator (II) de men-
 11 ținere a poziției verticale a liftului, acționat, printr-un arbore principal (III), de un motoreductor
 13 (IV) și de un rotor (M), iar suportul de transport cărucioare este alcătuit dintr-un suport inferior
 15 (S.I.) și dintr-un suport lateral (S.L), **caracterizat prin aceea că** modulul de așezare (S) are
 17 posibilitatea de rotire după două axe diferite (701 și 703) și este prevăzut cu un dispozitiv
 19 auxiliar de coborâre (R), care are funcția ca, la capătul cursei liftului, să coboare/ridice
 21 modulul de așezare (S) de pe modulul de transport (T) pe palierul scării, iar căruciorul (I) de
 23 deplasare pe căile de rulare susține rolele de deplasare (F, G și H, J) ale liftului, printr-o
 25 casetă (A) de susținere a axelor rolor, care este formată dintr-un corp oval (9) și care pre-
 27 zintă un locaș (27) de fixare a unui rulment (14), care se introduce prin axul unui pivot (3),
 29 se fixează pe axă o roată dințată (10) și se asigură cu un ax (a) și cu o pană (26), după care
 31 este fixat un rulment (15), care, la rândul lui, se asigură cu un inel de siguranță (20), iar stabi-
 33 lizatorul (II) este alcătuit dintr-un prim braț (N1), aflat în legătură cu un al doilea braț (N 2)
 35 de anulare a efectului de împănare al rotorului (M), atunci când între primul braț (N1) și o țeavă
 37 (146), se formează un unghi mai mare de 45° și brațul (N1) susține o bucsă (144) în care se
 39 montează rotorul (M) și o altă bucsă (110) ce susține un mecanism de descărcare (L1),
 41 montat în interiorul rotorului (M) susținut de o placă (108) și o bucsă (109), iar peste bucsa
 (144) amintită, se montează un rulment (111), un corp (113) de care este fixat un alt braț (L2)
 și un sector danturat (114), printr-un rulment (112) și un opritor (115), și un al doilea braț (N
 2) este constituit dintr-un corp (400) de prevenire a împănării, prin care trece o tijă (402)
 montată cu un arc (408) care se fixează pe o placă de presiune (107) a stabilizatorului (II),
 iar tija (402) se află în contact mecanic o cu suprafață (421) a primului braț (N1), și atunci
 când între primul braț (N1) și o țeavă (146), se formează unghiuri care tind spre 90°, brațul
 (N1) poate apăsa tija (402) care comprimă un arc (408), iar cu cât unghiul dintre braț (N1)
 și țeavă (146) se apropie de 90°, cu atât asupra celui de-al doilea braț (N2), este aplicată,
 în sens opus, o forță tot mai mare, astfel încât efectul de împănare este complet eliminat, iar
 modulul de așezare (S) este montat pe modulul de transport (T) prin intermediul unor cleme
 (299, 300 și 305) de prindere rapidă, corespunzătoare cu niște orificii practicate în placa
 (107) stabilizatorului (II) și suportul principal (1) al căruciorului de rulare pe care se fixează
 corpul (2) și caseta (A) în care se introduc pivoții (3 și 4) rolor (F, G și H, J) de deplasare,
 se asigură, la rotire, cu niște pene (25 și 26), iar în partea opusă a pivoților (3 și 4), se
 fixează niște corpuri (36 și 72) danturate, care conlucrează împreună și care fac în plan verti-
 cal un unghi de 180°, permițând o înscriere a rolor și pe o cale de rulare (K) cu raze de
 curbură foarte mici, iar în corpurile (36 și 72) danturate, se introduc alte corpuri (37 și 73),
 asamblându-se între ele, pentru susținerea și deplasarea rolor (F, G și H, J) căruciorului
 de rulare (I).

43 2. Lift de trepte, modular, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** niște
 45 planuri longitudinale (a1 și a2) care trec prin axa de simetrie a pivoților (3 și 4), atunci când
 47 țevile căii de rulare sunt drepte, formează un singur plan orizontal sau înclinat, iar atunci
 când caruciorul (I) rulează pe o porțiune a țevii căii de rulare, care are o rază, în plan vertical,
 convexă sau concavă, planurile longitudinale (a1 și a2) formează un unghi variabil (ux1),
 generat de rotirea pivoților (3 și 4) care sunt legați mecanic, rigid, de grupurile de role (F, G

și H, J), iar prin angrenarea unor roți danturate (10 și 11), fixate pe axele pivoților (3 și 4) și rotirea acestora în sensuri opuse, este realizată o legătură mecanică, variabilă, între perechile de role (F, G și H, J), la orice valoare a unghiului (ux1) pe care o generează planurile longitudinale (a1 și a2), opținându-se, în acest mod, stabilitatea și flexibilitatea mecanismului în plan vertical, iar pentru a egaliza forțele (F1 și F2) care solicită pivoții (3 și 4), deoarece întotdeauna pivotul dinspre sensul de coborâre este solicitat mai mult decât celălalt pivot, raportul de angrenare poate fi diferit de 1/1, iar niște planuri (b1 și b2) prin axele de simetrie longitudinale ale corpurilor (36 și 72), atunci când țevile căii de rulare sunt drepte, formează un singur plan vertical, iar în momentul când căruciorul (I) rulează pe o porțiune a țevii care are o rază în plan orizontal, planurile (b1 și b2) determină un unghi variabil (ux2) și, în acest caz, porțiunile danturate ale corpurilor (36 și 72) angrenează între ele, realizând o legătură mecanică, variabilă, între acestea, prin care se obține stabilitatea și flexibilitatea mecanismului în plan orizontal, iar dantura corpurilor (36 și 72) permite rotirea acestora și în planurile (a1 și a2) amintite, iar prin combinarea dintre rotirea controlată a pivoților (3 și 4) în planurile (a1 și a2) amintite și rotirea controlată a corpurilor (36 și 72) prin care pivoții (3 și 4) sunt lăgăruți în planurile (b1 și b2) menționate, se asigură stabilitatea în orice punct din spațiul acestui mecanism.

3. Lift de trepte, modular, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pe un suport principal (1) al căruciorului (I) pe care se montează rolele de deplasare (F, G și H, J), se fixează un corp (2) de forma literei L, în care sunt introduse rolele (D și E), compus dintr-un ax (87) pe care se montează niște rulmenți (88, 89 și 90), peste care este montată o rolă (86) încadrată de niște distanțiere (91 și 92), peste care este montată o bridă (96) fixată cu niște șuruburi (94 și 95), iar rola (E) opusă este prevăzută cu un bolț (104) și cu niște rulmenți (101, 102 și 103) peste care intră o altă rolă (100), asigurată cu o piuliță (99) și cu un șurub (106), și tot în corp (2), este montată și caseta (A) în care se află pivoții (3 și 4) pe care se prind niște brațe (B și C) ce susțin grupurile de role (F, G și H și J), ce sunt constituite dintr-un ax (56) care se montează într-o armătură superioară (57), ce poartă niște rulmenți (59 și 60), precum și niște semirole (55 și 54) și niște alți rulmenți (61 și 62), iar o armătură inferioară (58) se asigură cu o șaibă (63) și cu un șurub (64).

4. Lift de trepte, modular, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** menționata casetă (A) este alcătuită dintr-un corp (9) oval în care se fixează un rulment (14), care se introduce prin axul primului pivot (3) pe care se fixează o roată danturată (10) și se asigură cu o pană (26), după care se fixează un rulment (15) care se asigură cu un inel de siguranță (20), iar într-un locaș (30) al corpului (9), se fixează un rulment (16), un ax (19) pe care se introduc o bucșă (18), o roată (12) danturată și un rulment (17) care se asigură cu un inel de siguranță (31), iar într-un alt locaș (29) al corpului (9), se fixează un alt ax (24), un rulment (33), o bucșă (35), o roată (13) danturată și un alt rulment (34), și se asigură cu un alt inel de siguranță (32), și printr-un alt locaș (24) trece axul celui de-al doilea pivot (4) pe care se montează un rulment (22), o roată danturată (11), asigurată cu o pană (25) și cu un rulment (23) asigurat cu un inel de siguranță (21), iar roțile (12 și 13) danturate au un număr de dinți diferiți, pentru a compensa efortul suplimentar al pivotului dinspre partea de coborâre a liftului, generat de forțele gravitaționale.

5. Lift de trepte, modular, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, respectiv, corpul (B) fixat în partea opusă a pivotului (3) prins în casetă (A) este alcătuit dintr-un corp (37) oval pe care se montează niște plăci (38 și 39), acestea fixându-se cu un bolț (46) și cu un inel de siguranță (47), iar între plăci (38 și 39), intră primul pivot (3), iar într-un locaș (50) al acestuia, sunt montați niște rulmenți (41 și 42) și un inel de siguranță (43) care

RO 128286 B1

1 distanțează rulmenții (41 și 42), iar unul dintre pivoți (3) și alți rulmenți (41, 42 și 43) se
2 poziționează în niște locașuri (51 și 52), după care, peste niște plăci (38 și 39), se fixează
3 un corp danturat (36), de forma literei u, prin care trece un ax (40) montat cu o bucșă (44)
4 și se asigură cu un inel de siguranță (45), iar în corpul danturat (36), prin niște locașuri (48
5 și 49) ale corpului (37) oval, se montează grupurile de role (H și J), asigurate cu niște știfturi
6 filetate (68 și 69).

7 6. Lift de trepte, modular, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, respec-
8 tiv, corpul (C) fixat în partea opusă a pivotului (4) prins în casetă (A) este alcătuit dintr-un
9 corp (73) oval pe care sunt fixate niște plăci (74 și 75), cu un bolț (82) asigurat cu un inel de
10 siguranță (83), iar peste plăci (74 și 75), se fixează un corp danturat (72) de forma literei u,
11 cu un bolț (76) pe care sunt montați niște rulmenți (78 și 77) distanțați, cu un inel de sigu-
12 ranță (79), asigurând lăgăruirea pivotului (4), iar la partea superioară a bolțului (76), se mon-
13 tează o bucșă (80) care se asigură cu un inel de siguranță (71).

14 7. Lift de trepte, modular, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** arborele
15 principal (III) este alcătuit dintr-un corp (152) cilindric în care sunt montați niște rulmenți (149
16 și 150) și un ax (146) pe care se fixează un pinion (155) asigurat cu o pană (147), o șaibă
17 (156) și cu un șurub (157), iar peste corp (152), se află niște rulmenți (153 și 154) asigurați
18 cu un inel de siguranță (158), iar partea frontală a corpului (152) cilindric se închide cu un
19 capac (148), iar în partea inferioară a corpului (152), se află o coroană danturată (151), fixată
20 cu niște șuruburi (204, 205 și 206) ce angrenează cu sectorul dințat al stabilizatorului (II).

21 8. Lift de trepte, modular, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** modulul
22 de așezare (S) este fixat prin niște brațe (U1 și U4) de lungimi egale, iar unul dintre brațe
23 (U4) este fixat de o coroană (V) danturată și brațele sunt articulate, în partea inferioară, de
24 un suport, iar în partea superioară (II și III), sunt articulate de coroana danturată (V) prin
25 intermediul unei plăci (298), care asigură legătura mecanică dintre dispozitivul de coborâre
26 (R) și suportul de așezare (S), iar prin rotirea unui pinion (U2), se antrenează coroana dantu-
27 rată (V), coborând un plan (c) pe o distanță (d1-d3), menținând, pe întreg parcursul mișcării,
28 acest plan (c) orizontal, astfel asigurându-se poziția stabilă a dispozitivului de coborâre (R),
29 iar la începutul cursei de coborâre, un servomotor poziționează un reazem (Z) elastic pe
30 palierul inferior al treptelor și la terminarea cursei, îl repositionează în locașul inițial al
31 acestuia.

32 9. Lift de trepte, modular, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru
33 ca modulul de așezare (S) să aibă posibilitatea de rotire după două axe diferite (701 și 703),
34 în spații înguste, la treptele în spirală și la unghiuri mari, este prevăzut cu trei plăci (700, 702
35 și 704) asamblate prin cele două axe (702 și 703) ce permit deplasarea, una dintre axe,
36 pentru deplasarea utilizatorului, iar a doua axă de rotire, pentru rotirea modulului pentru
37 coborâre (R), astfel coborârea utilizatorului de pe lift, la lifturile care au sensul de urcare
38 înspre partea dreaptă a utilizatorului, axul de rotire, necesar deplasării în spații înguste, se
39 poziționează în partea stânga spate a șezutului, iar axa de rotire, necesară coborârii
40 utilizatorului de pe lift, se poziționează în partea dreaptă spate a șezutului, iar la lifturile care
41 au sensul de urcare înspre partea stângă a utilizatorului, axa de rotire, necesară deplasării
42 în spații înguste, este poziționată dreapta spate, iar axa de rotire, necesară coborârii
43 utilizatorului de pe lift, se poziționează stânga spate.

44 10. Lift de trepte, modular, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** suportul
45 (293) dispozitivului de coborâre (R), pe care se fixează motorul cu reductor (U5), este pre-
46 văzut cu un pinion (U2) și cu o rolă de ghidare (U3), aflate în legătură cu un braț (U1) articu-
47 lat cu un ax (209) și cu un braț (U4) articulat cu un alt ax (209'), iar brațele (U1 și U4) sunt
articulate de placa (298) care asigură legătura mecanică dintre dispozitivul de coborâre (R)

RO 128286 B1

și suportul de așezare (S), prin niște axe (208 și 208'), iar pe primul suport (293), se fixează o placă (246), prin niște distanțiere (247, 332, 333 și 364) pe care este articulată un braț (V3), printr-un ax (261'), iar un alt braț (V2) este articulată printr-un ax (261) de un suport (293), ambele brațe fiind articulate și de o bridă (V4), prin niște axe (253 și 253'), iar pe bridă (V4), se fixează un reazem (Z), care poate fi cu arcuri concentrice, iar un motor de acționare liniar (V1) are articulată tija de o bridă (252), care se prinde de un braț (V2) și de un corp (249) articulată de o bridă (248) fixată de suport (293).

11. Lift de trepte, modular, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** suportul inferior (SI) al suportului de transport cărucioare este prevăzut, în fiecare colț, cu câte o lamelă rabatabilă (600, 601, 602 și 603), acționată electric de niște servomecanisme (604, 605, 606 și 607), și este prevăzut cu două ghidaje (608 și 609) și cu două lamele (610 și 611) de acționare a unui senzor (612) care are fixată pe el o balama (614 și 614'), un sector danturat (629) aflat în legătură cu un servomecanism (615) solidar cu un suport principal (626) și cu un alt servomecanism (628) montat pe niște ghidaje (629 și 630) prevăzute cu niște bucșe (623 și 624) și cu o piuliță (625), și cu un alt servomecanism (617) aflat în legătură cu niște lagăre (618, 619, 620, 621 și 622) fixate pe un suport (616) cu care se agăță căruciorul de transport pe modulul de transport (T).

12. Lift de trepte, modular, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** suportul lateral (SL) al suportului de transport cărucioare este alcătuit dintr-un suport, (632) prevăzut, în partea inferioară, cu niște ghidaje (660, 660' și 661) care se fixează de un suport principal (626), prin intermediul unor șuruburi (663 și 633') prevăzute cu niște arcuri (635 și 635'), iar pe suportul principal (626), sunt poziționate un senzor de proximitate (659) și niște servomecanisme (633 și 634) ale căror tije (635 și 636) au un profil care să permită blocarea acestora, iar ghidajele (629 și 630) sunt fixate, în partea superioară, în niște lagăre (618 și 620, 621 și 622) care sunt fixate de o placă (616) de care este fixat și motoreductorul (617) printr-un alt lagăr (619), iar pe structura de rezistență a căruciorului, sunt fixate o bucșă (656) prevăzută cu un senzor (664) și o altă bucșă (657), precum și un alt senzor de proximitate (658).

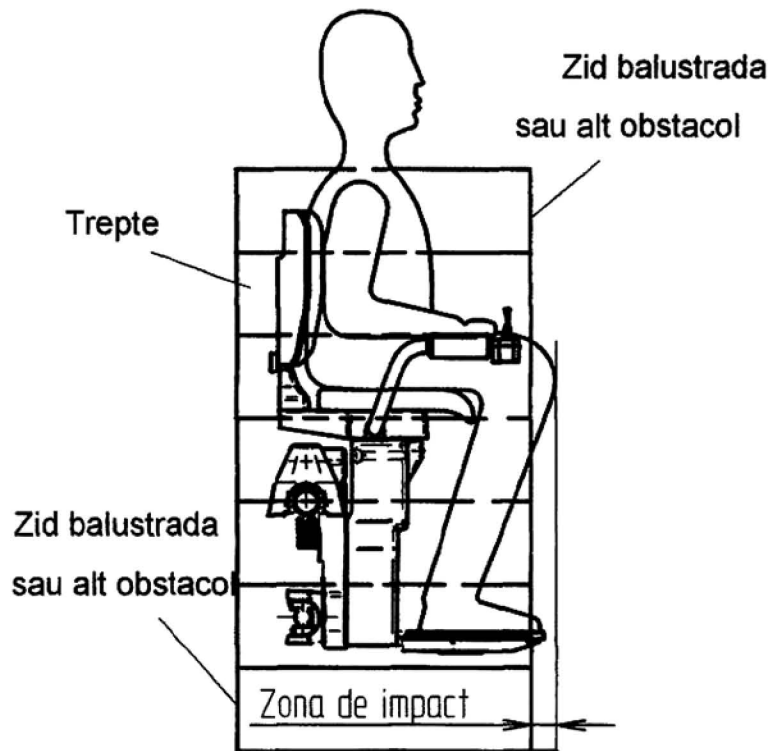


Fig. 1.1

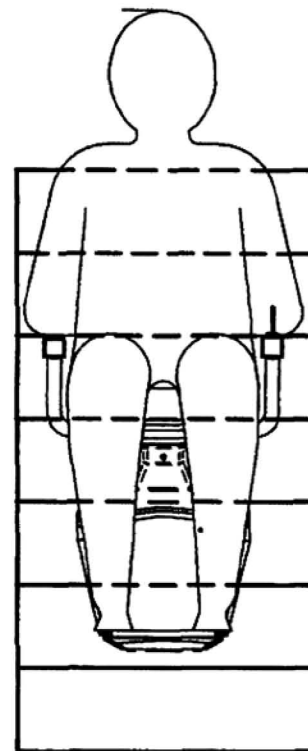


Fig. 2.1

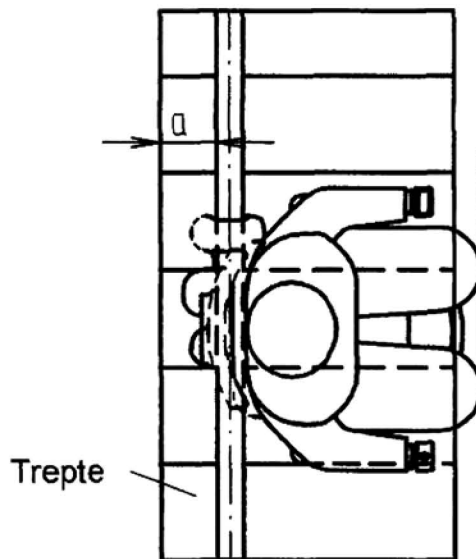


Fig. 1.2

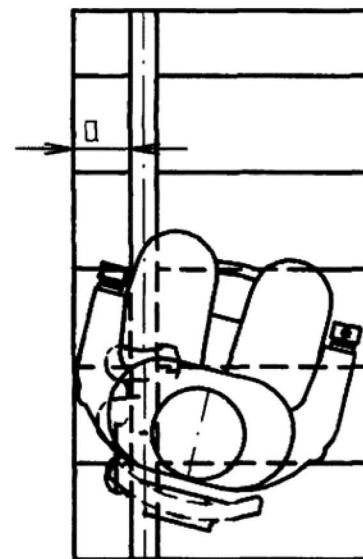


Fig. 2.2

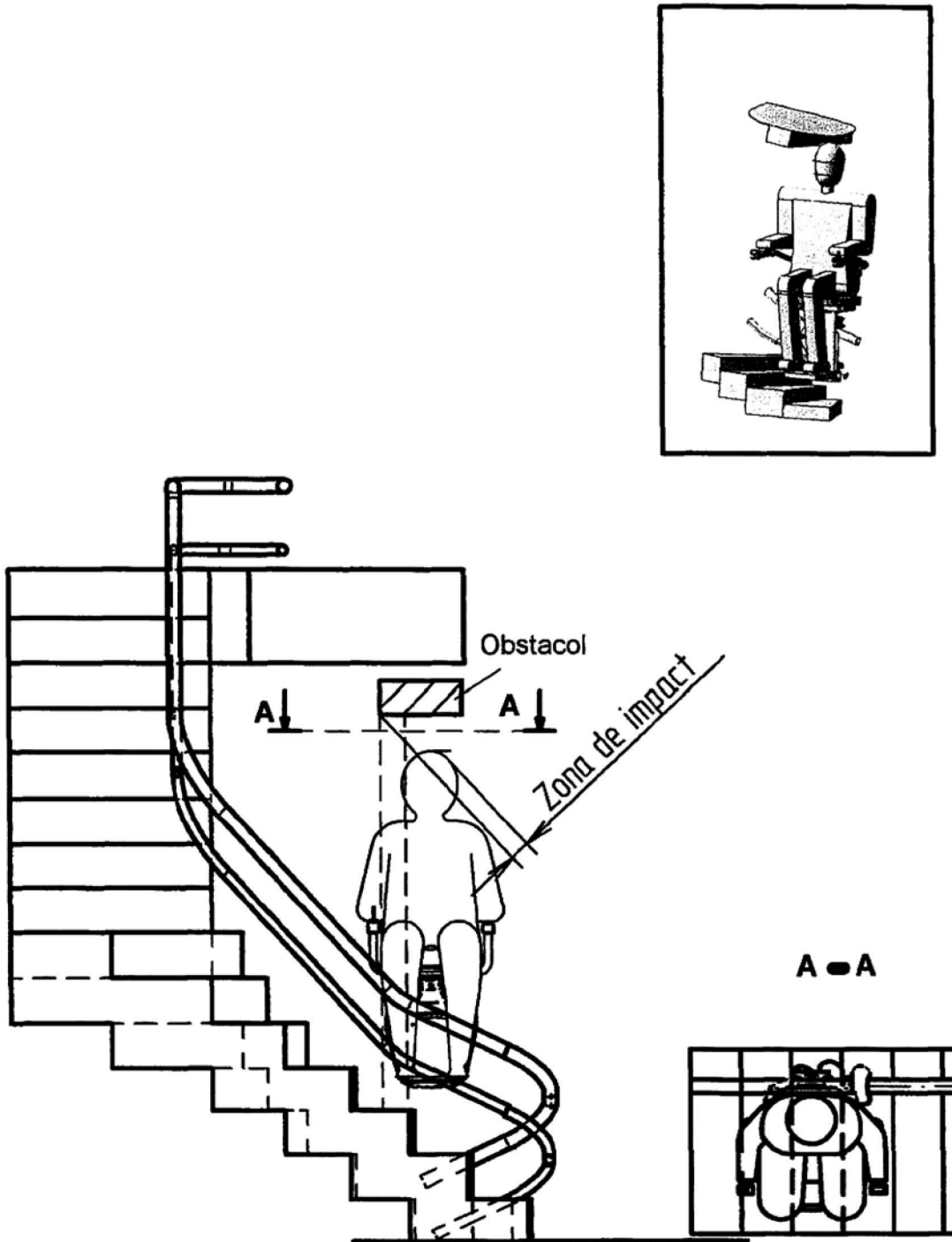


Fig. 3

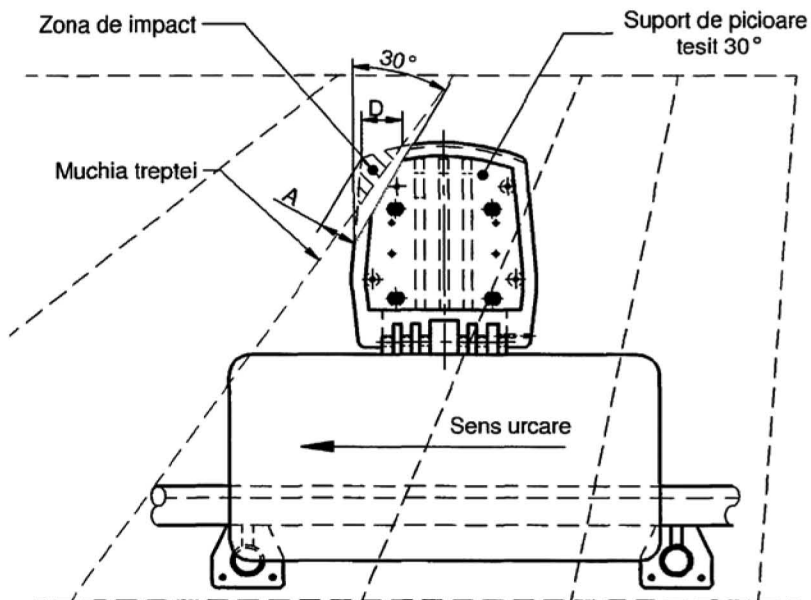


Fig. 4.1

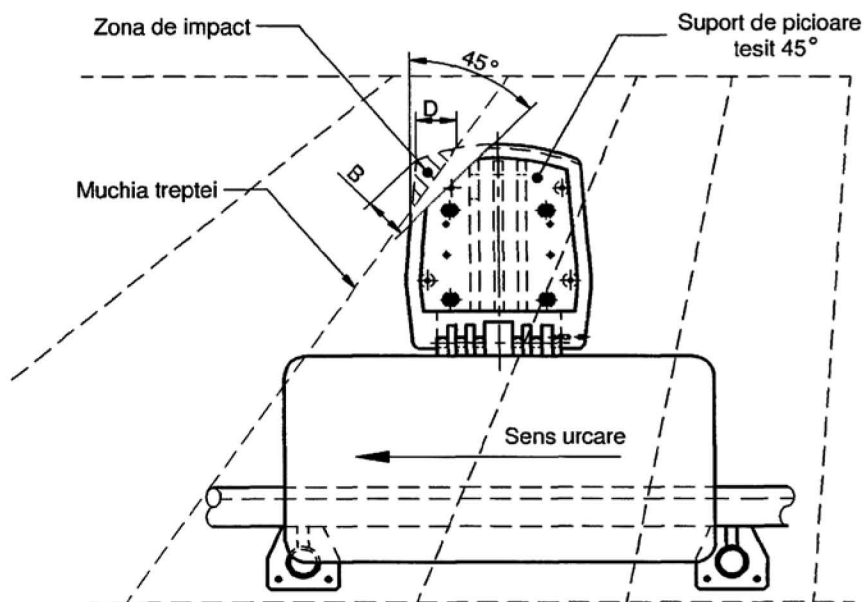


Fig. 4.2

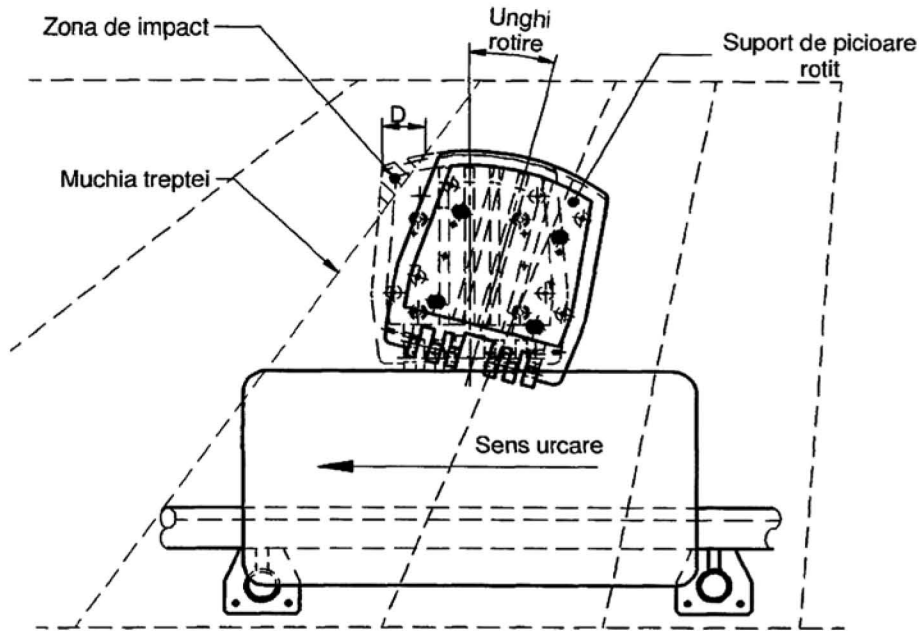


Fig. 4.3

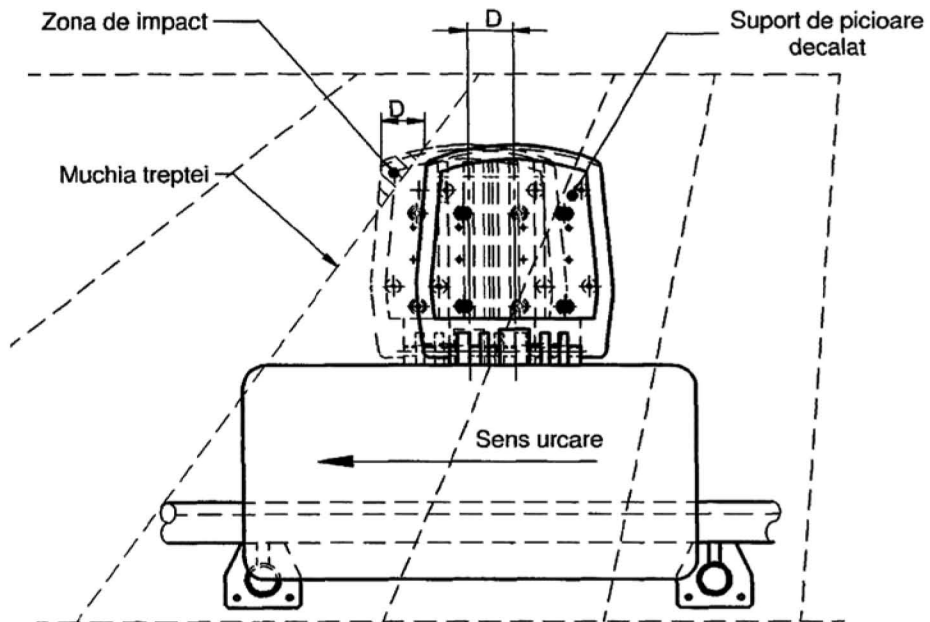


Fig. 4.4

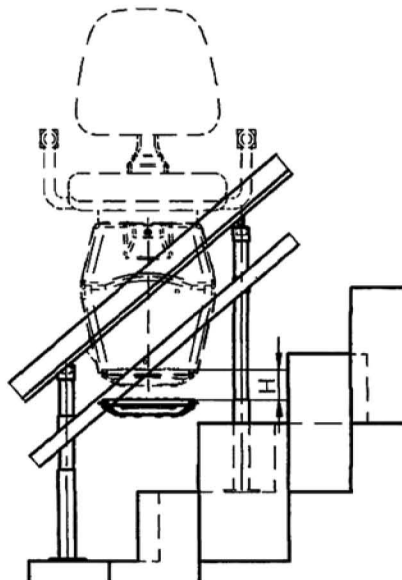


Fig. 4.5

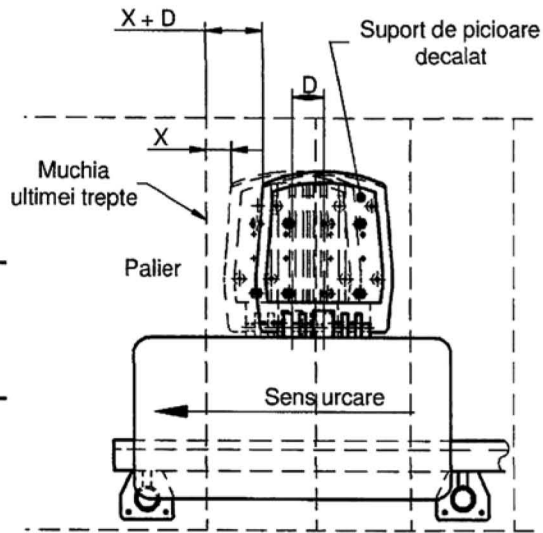


Fig. 4.6

Unghi încinare CR [°]	Cota necesară evitării trepte	Tălpier teșit 30° x A	Coborâre CR pe verticală	Tălpier teșit 45° x A	Coborâre CR pe verticală	Tălpier rotit	Coborâre CR pe verticală	Tălpier teșit 30° x 50 mm și rotit	Coborâre CR pe verticală
	D [mm]	A [mm]	H [mm]	B [mm]	H [mm]	Unghi rotire [°]	H [mm]	Unghi rotire [°]	H [mm]
45	10	8,7	10	7,1	10	2,1	10	-	10
	20	17,3	20	14,1	20	4,2	20	-	20
	30	26	30	21,2	30	6,3	30	-	30
	40	34,6	40	28,3	40	8,4	40	-	40
	50	43,3	50	35,4	50	10,4	50	-	50
	60	52	60	42,4	60	12,4	60	-	60
	70	60,6	70	49,5	70	14,4	70	-	70
	80	69,3	80	56,6	80	16,4	80	2,1	80
	90	77,9	90	63,6	90	18,4	90	4,1	90
	100	86,6	100	70,7	100	20,4	100	6,1	100
	110	95,3	110	77,8	110	22,4	110	8,1	110
120	103,9	120	84,9	120	24,4	120	10	120	

Fig. 4.8 - Tabelul 2

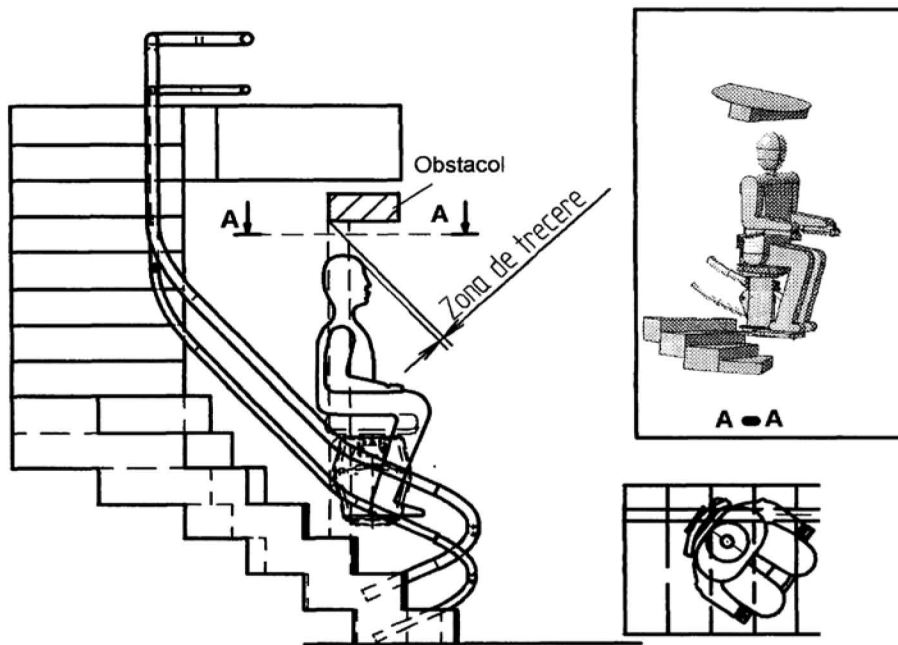


Fig. 4.7

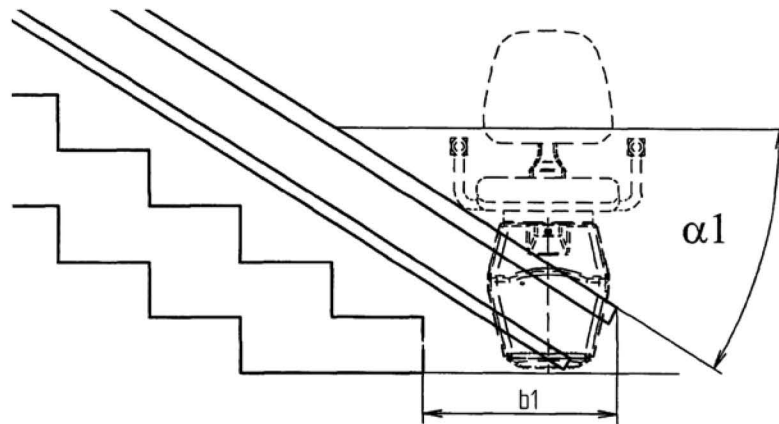


Fig. 5.1

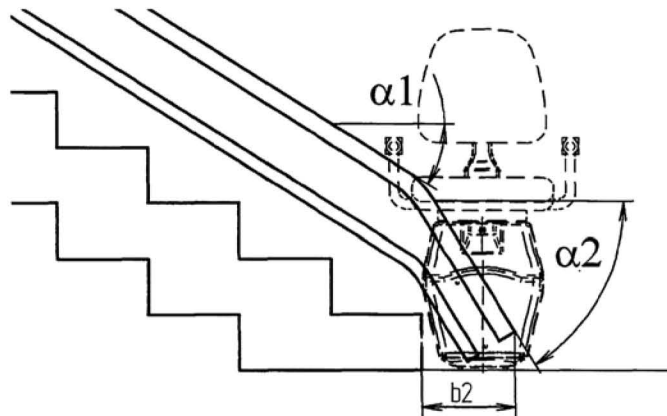


Fig. 5.2

Nr. crt.	$\alpha 1$ [grade]	$\alpha 2$ [grade]	b1 [mm]	b2 [mm]
1	20	40	790	495
2	30	50	610	420
3	—	55	—	385
4	—	65	—	340

Fig. 5.8 - Tabelul 1

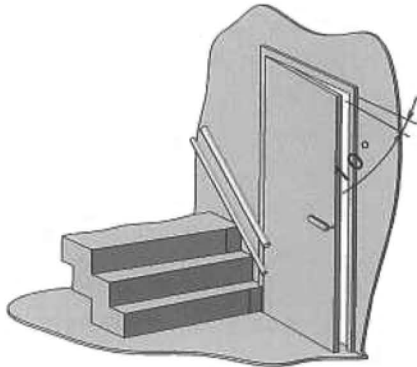


Fig. 5.3

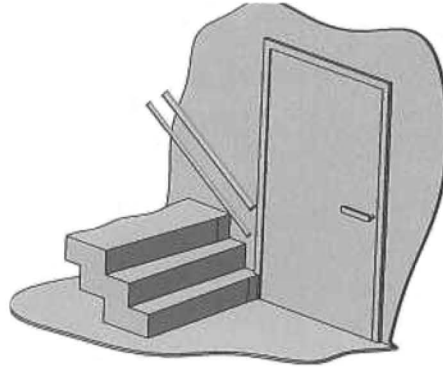


Fig. 5.4

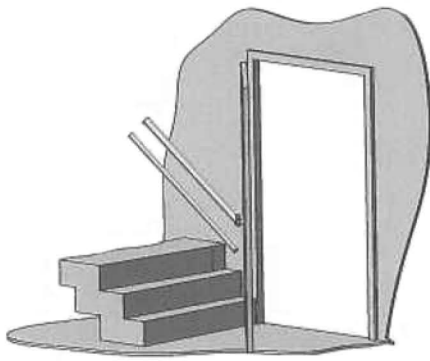


Fig. 5.5

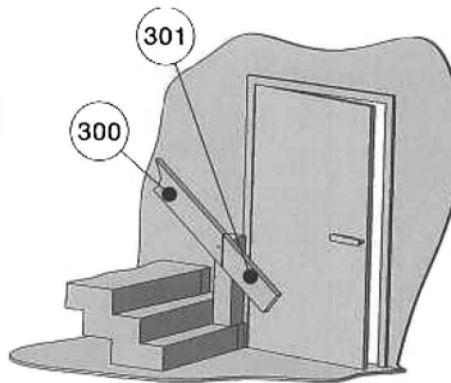


Fig. 5.6

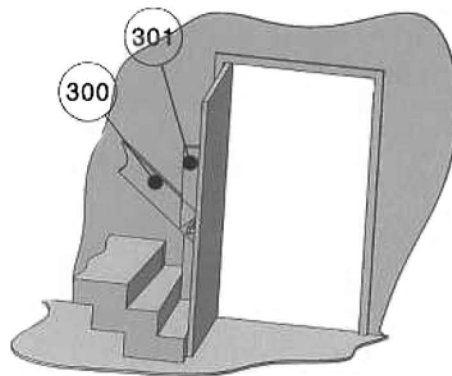


Fig. 5.7

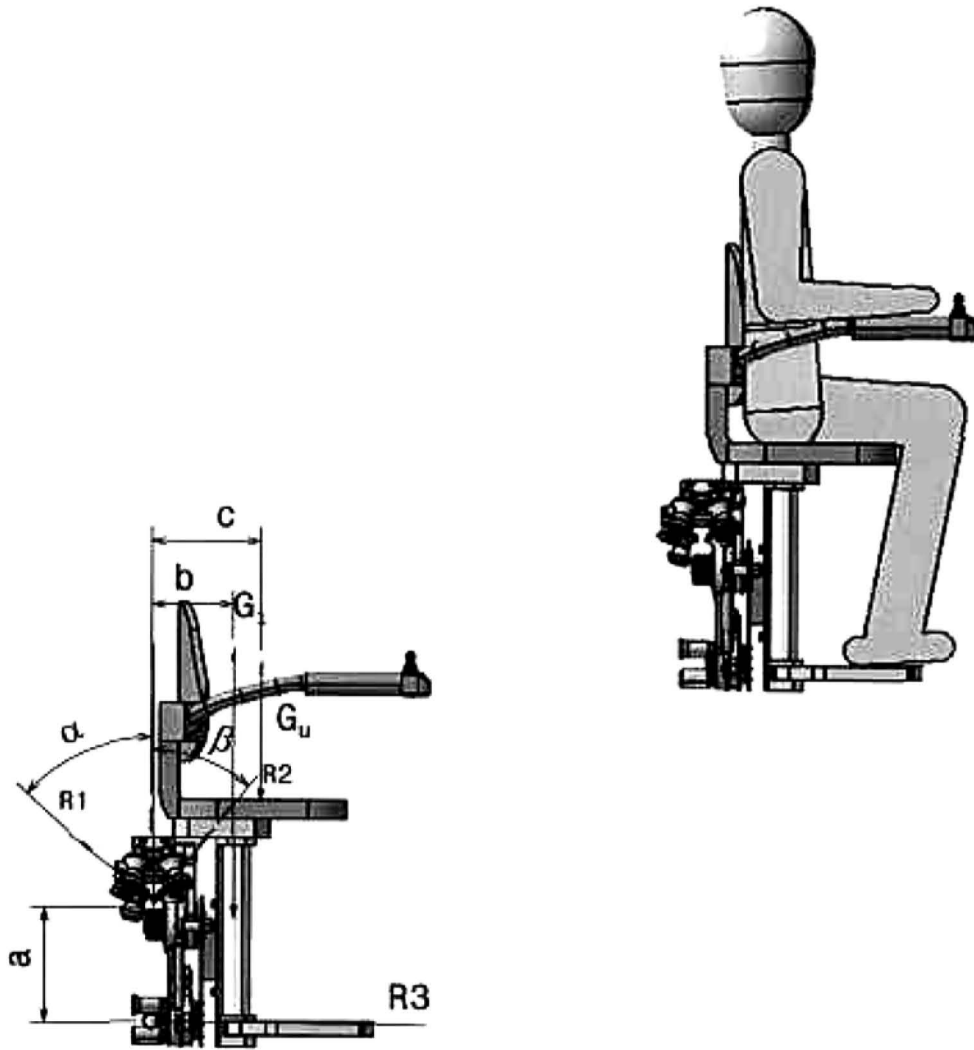


Fig. 6.1

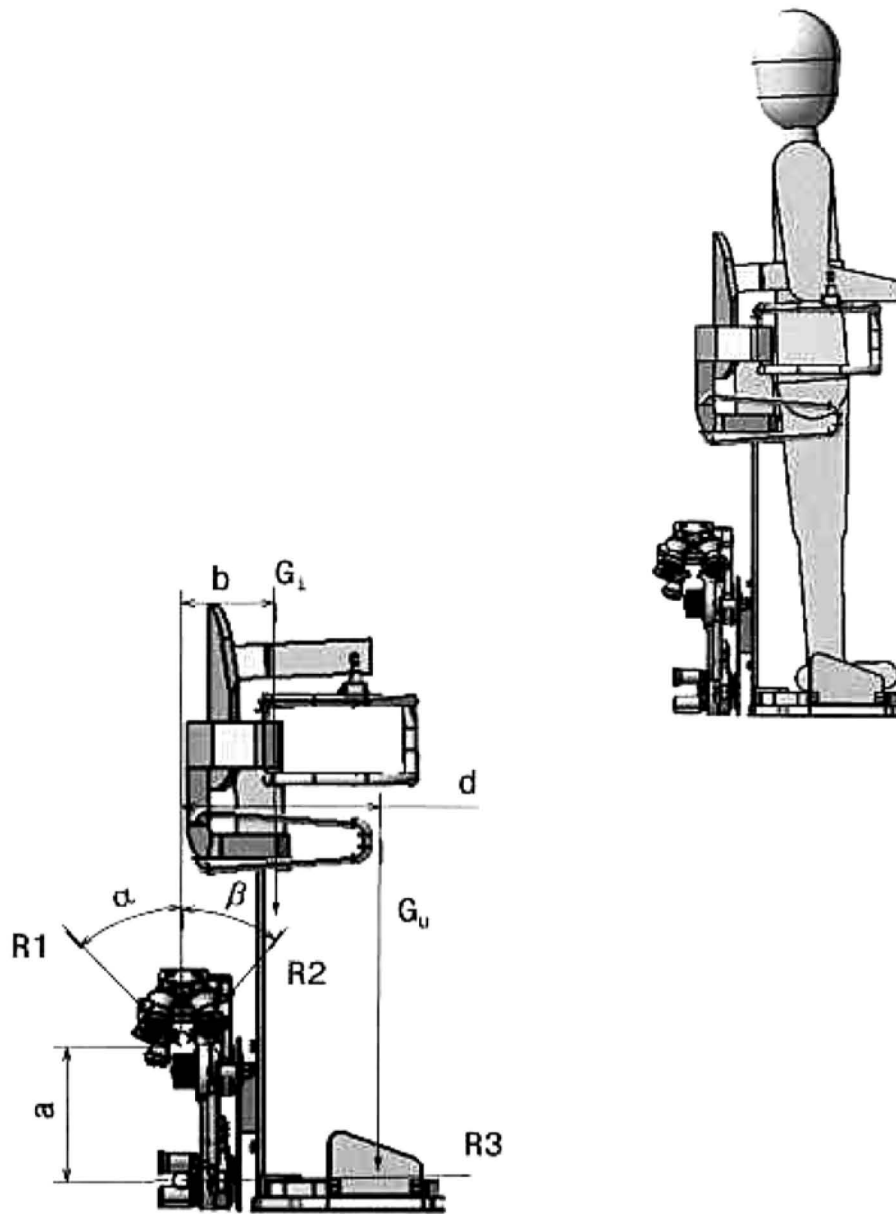


Fig. 6.2

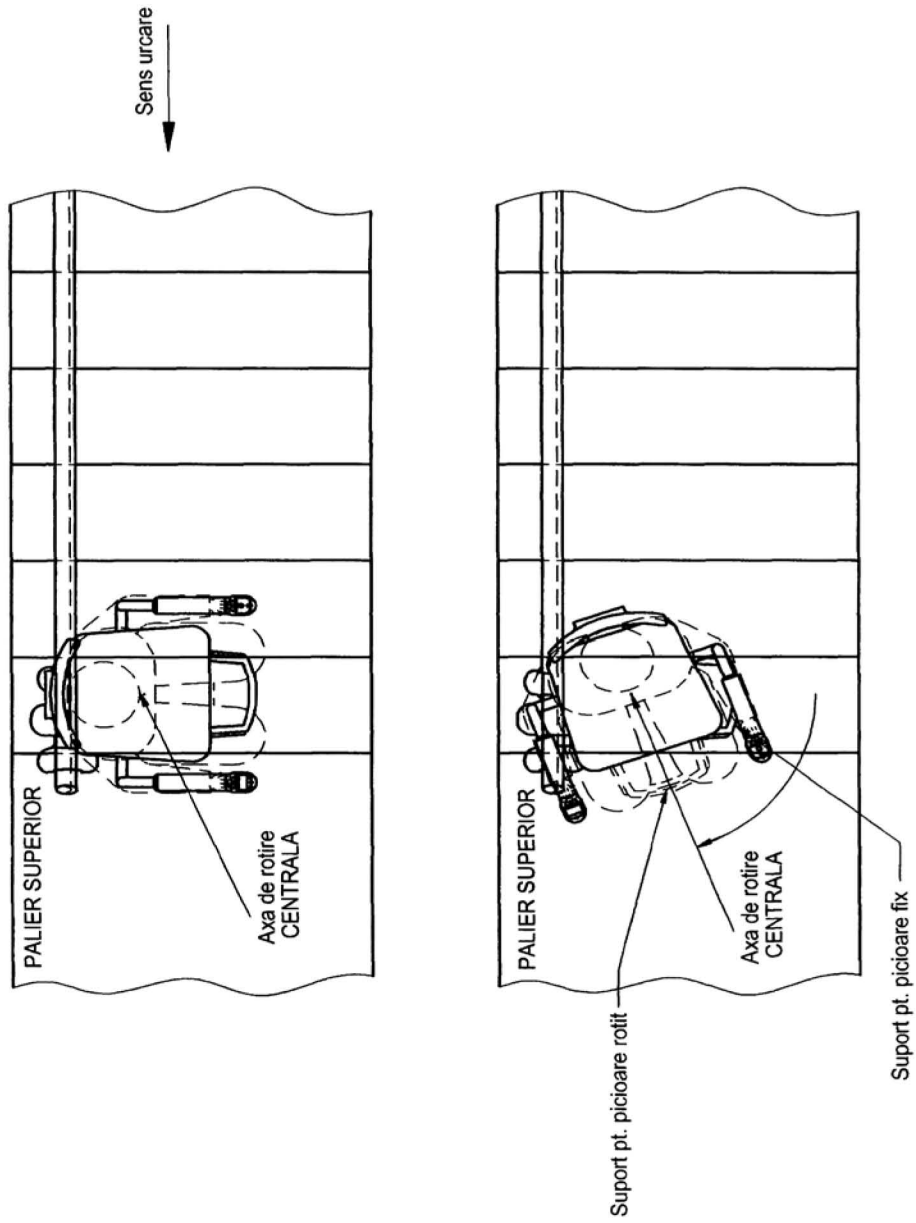


Fig. 7.1

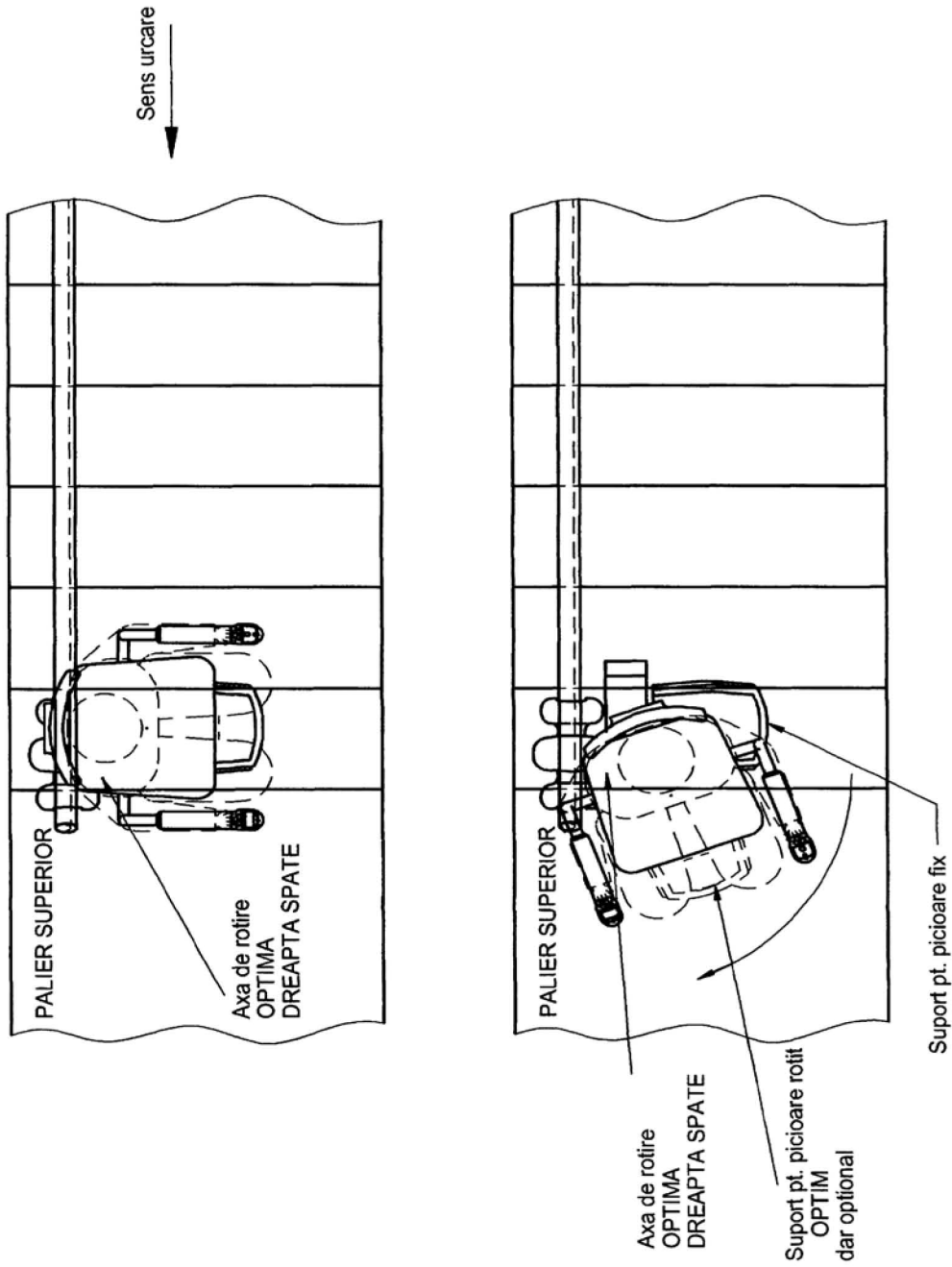


Fig. 7.2

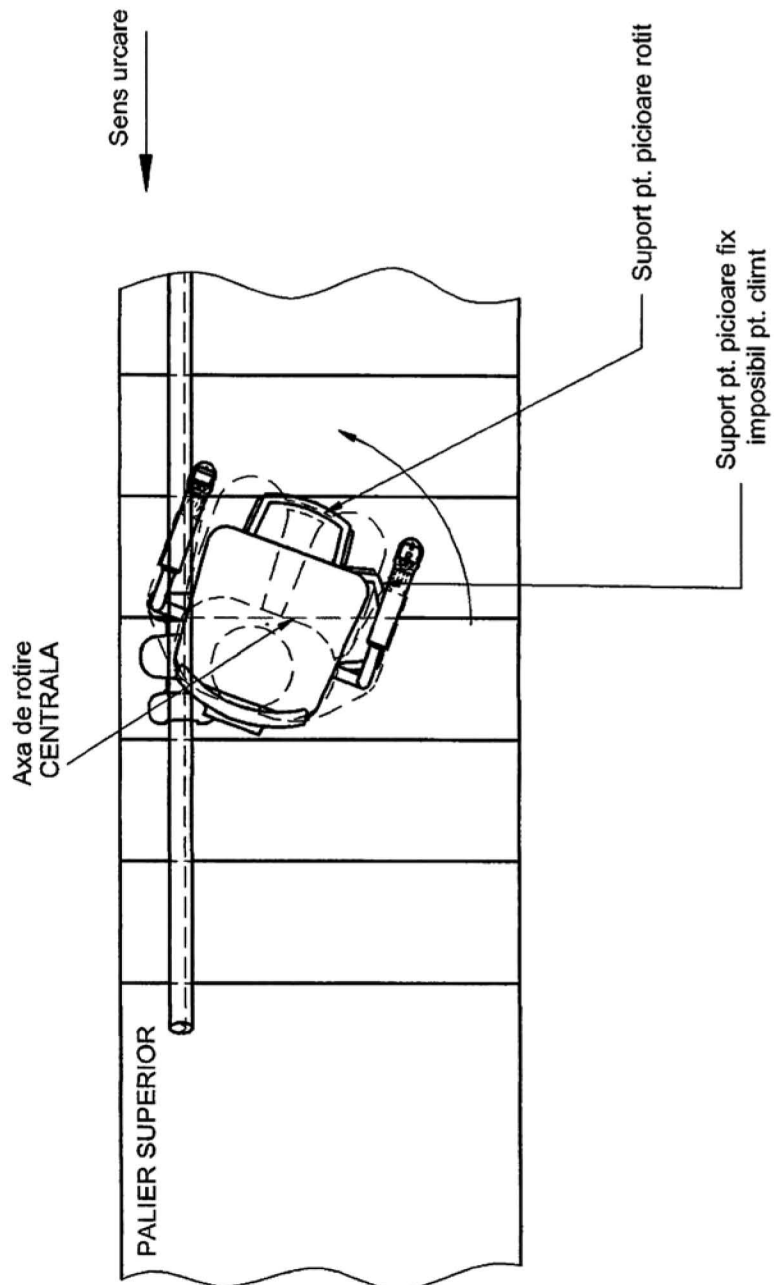


Fig. 7.3

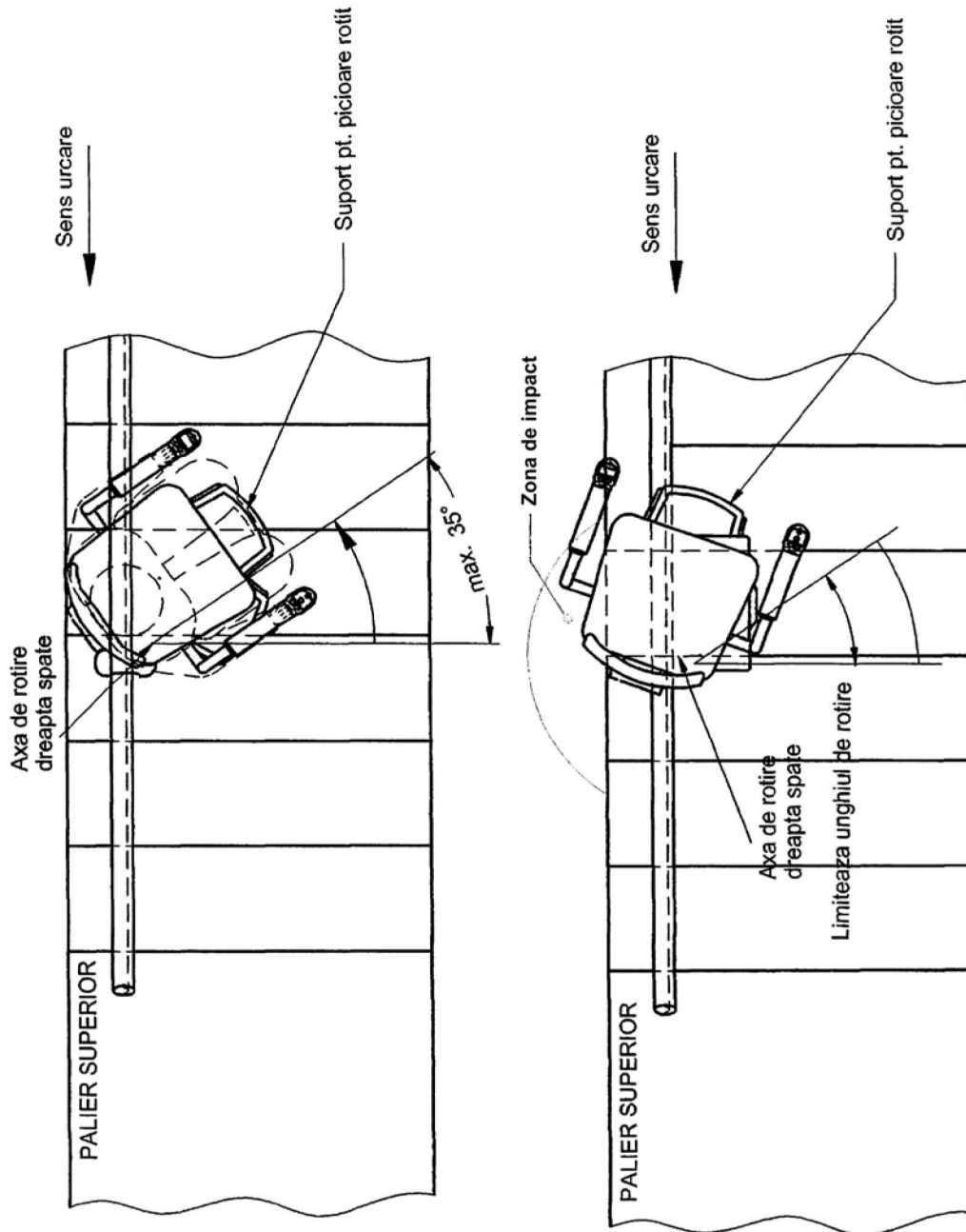


Fig. 7.4

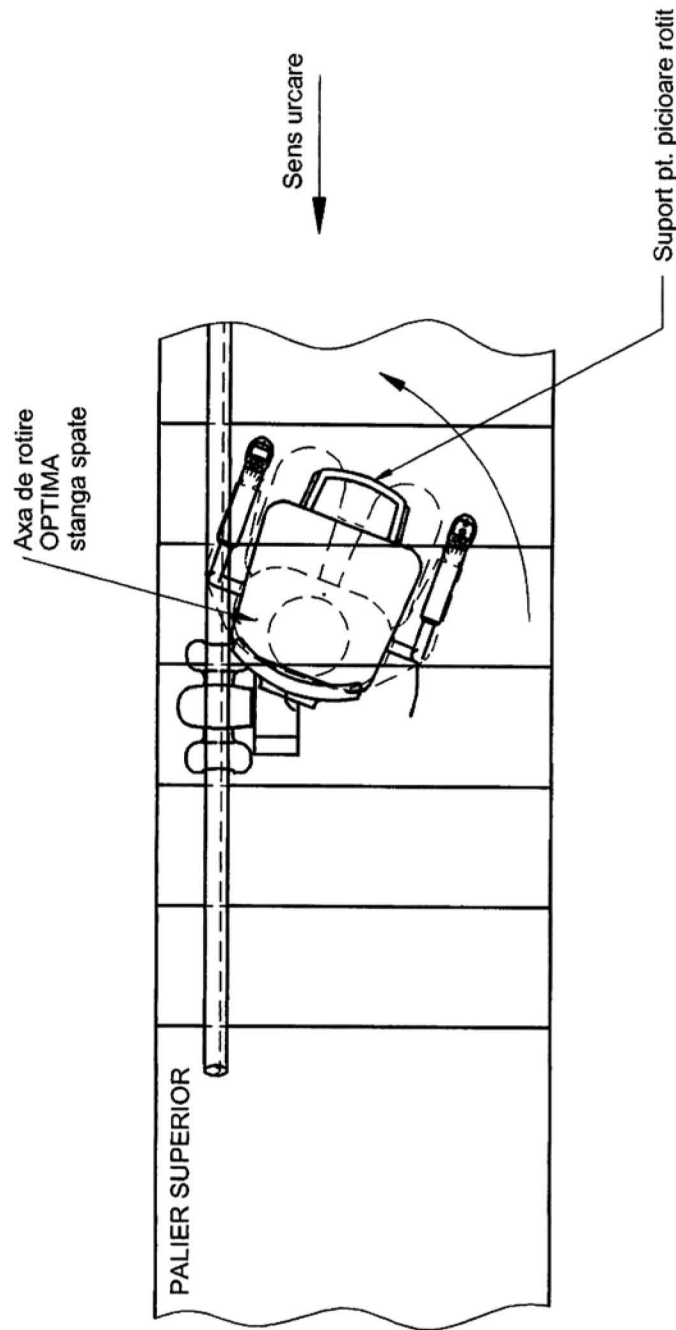


Fig. 7.5

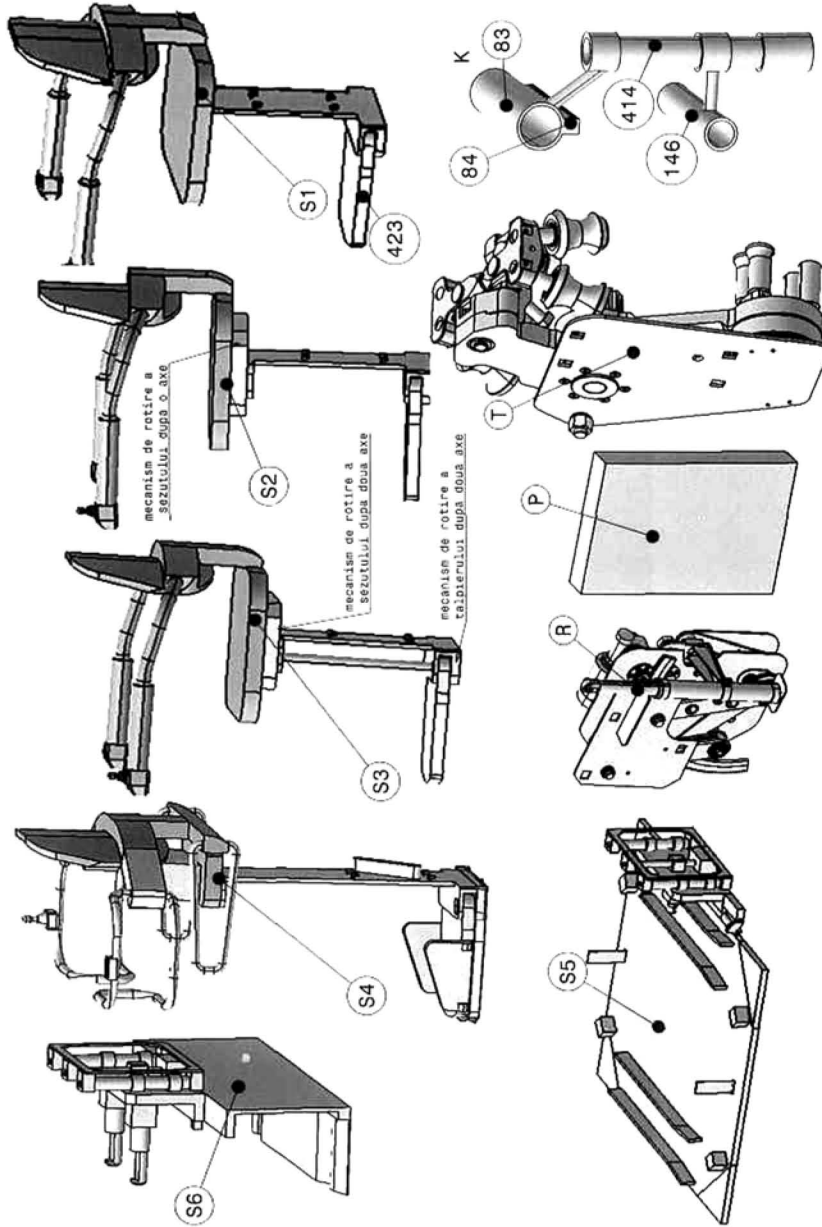


Fig. 8

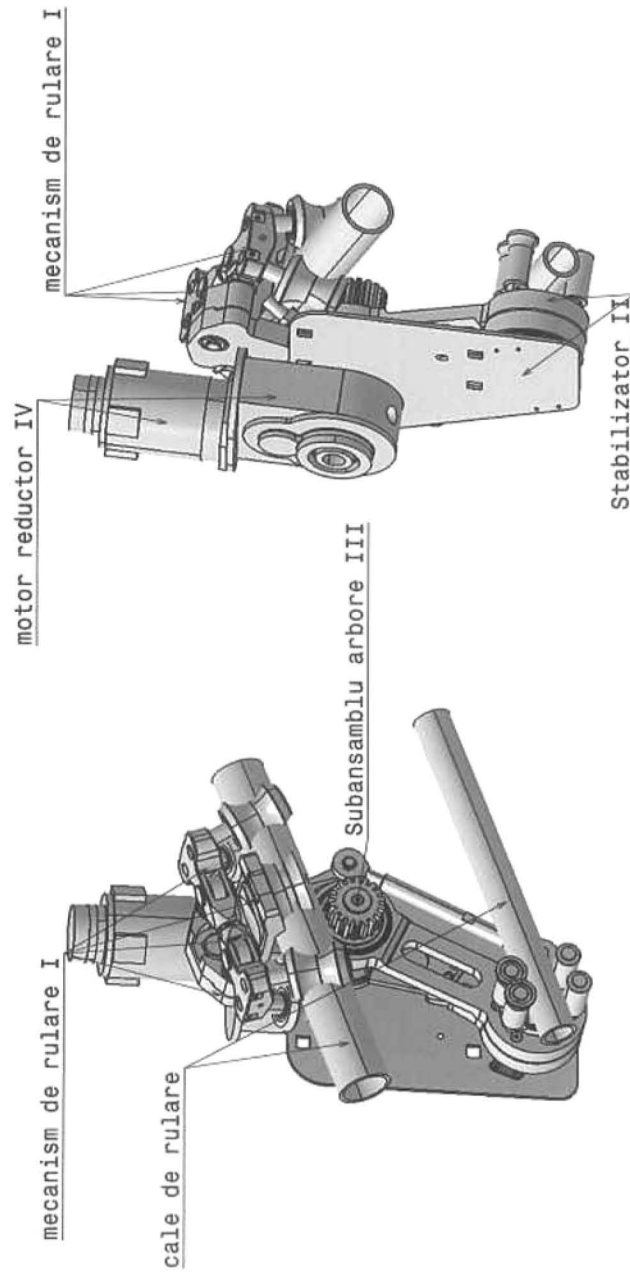


Fig. 9.1

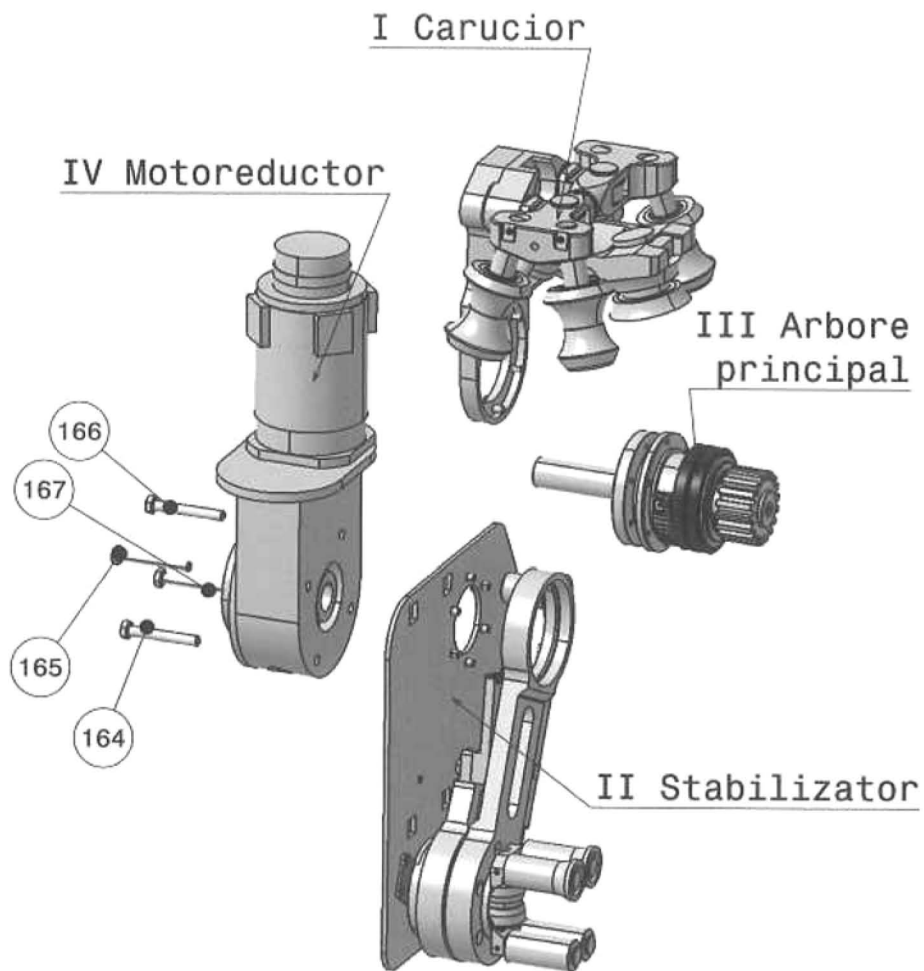


Fig. 9.2

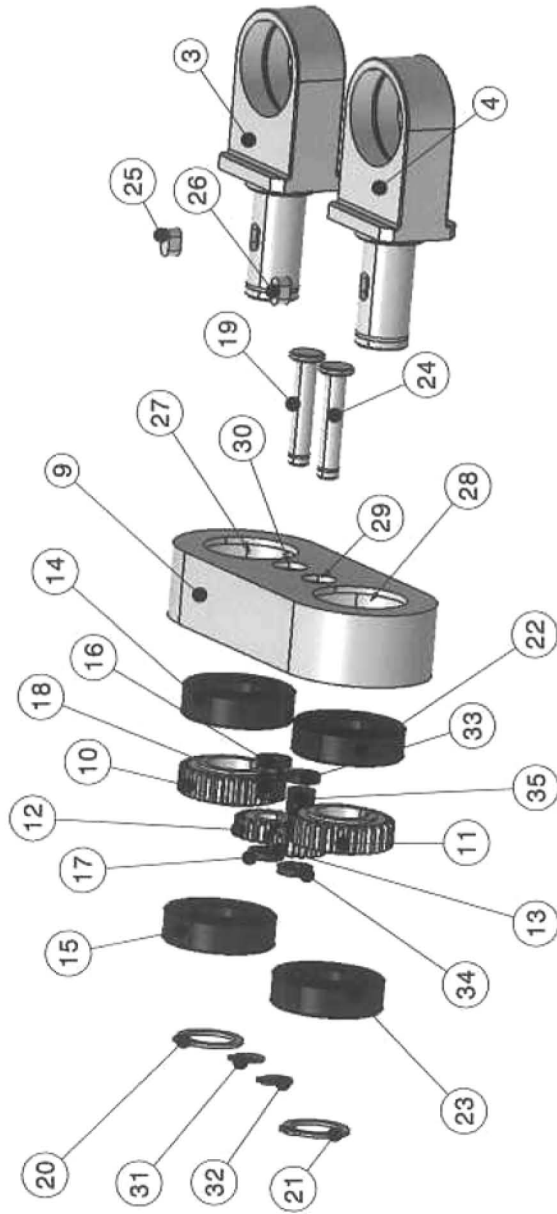


Fig. 10.2

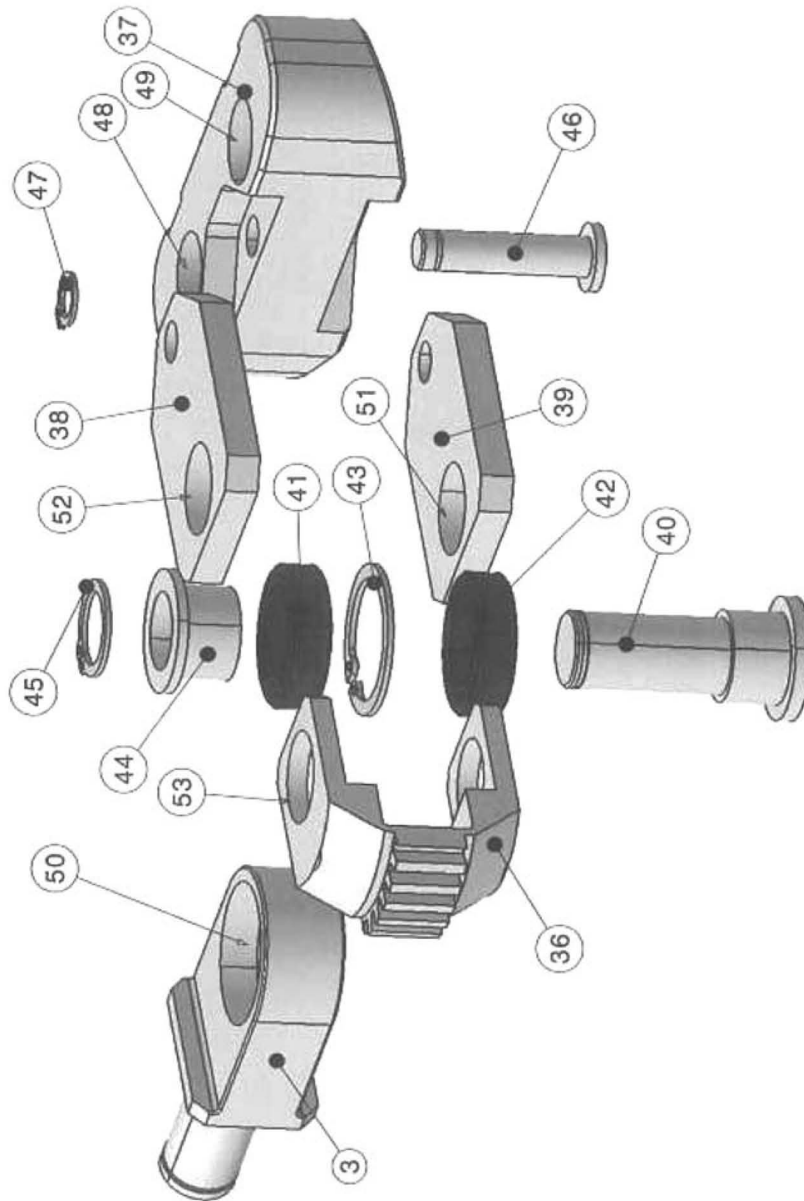


Fig. 10.3

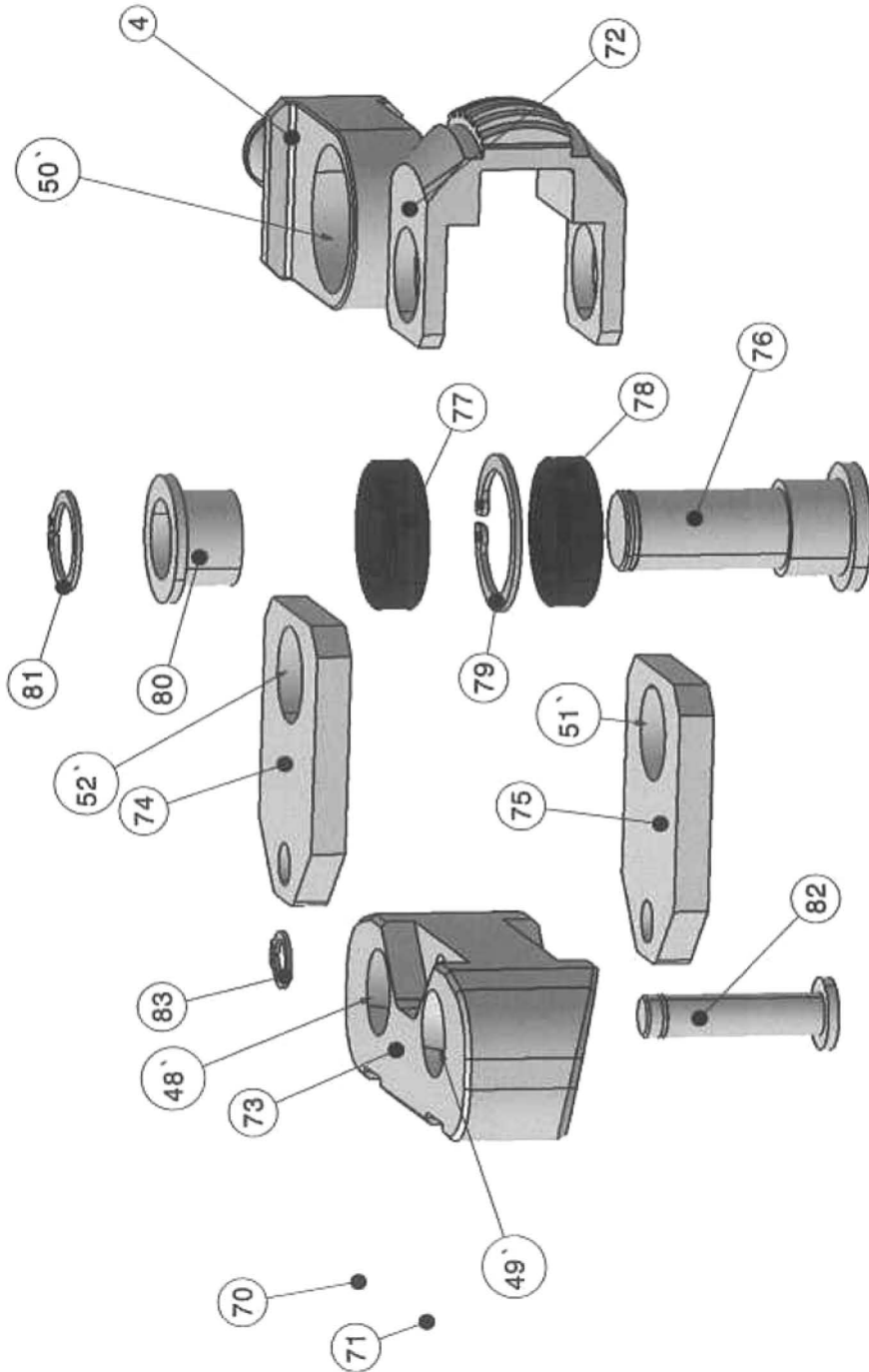


Fig. 10.4

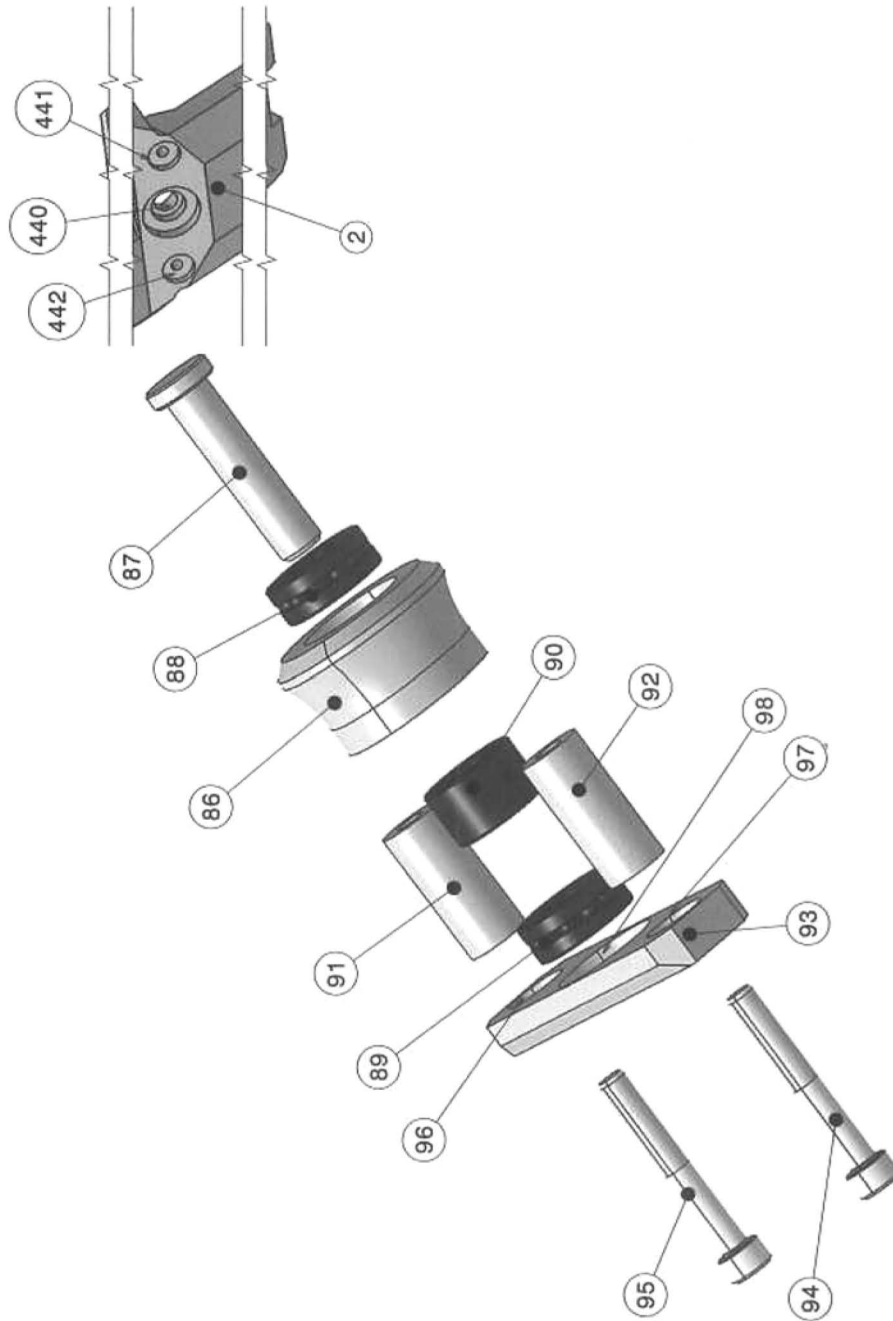


Fig. 10.5

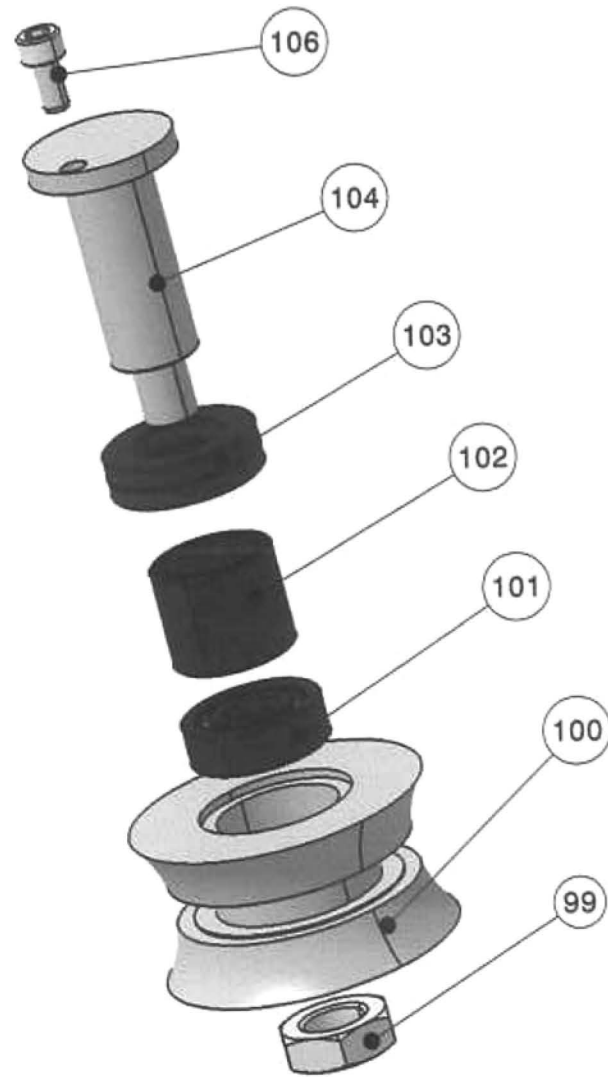


Fig. 10.6

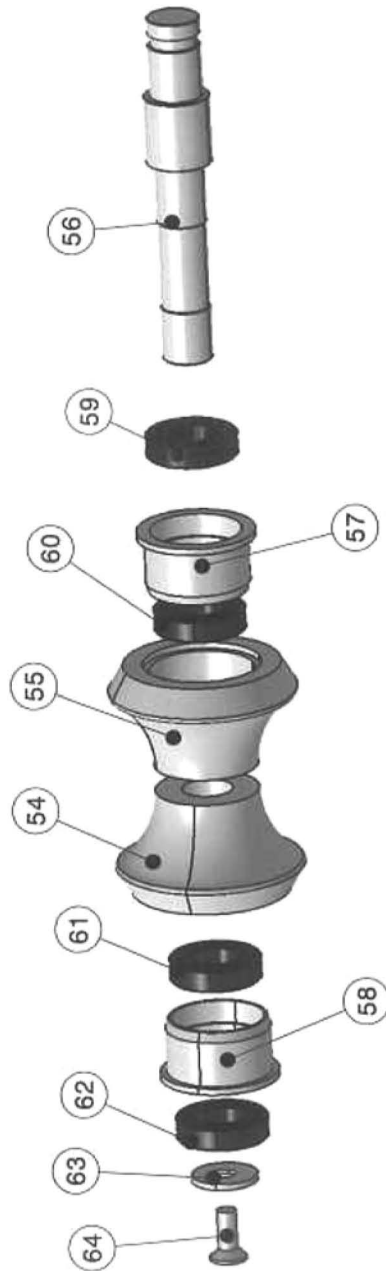


Fig. 10.7

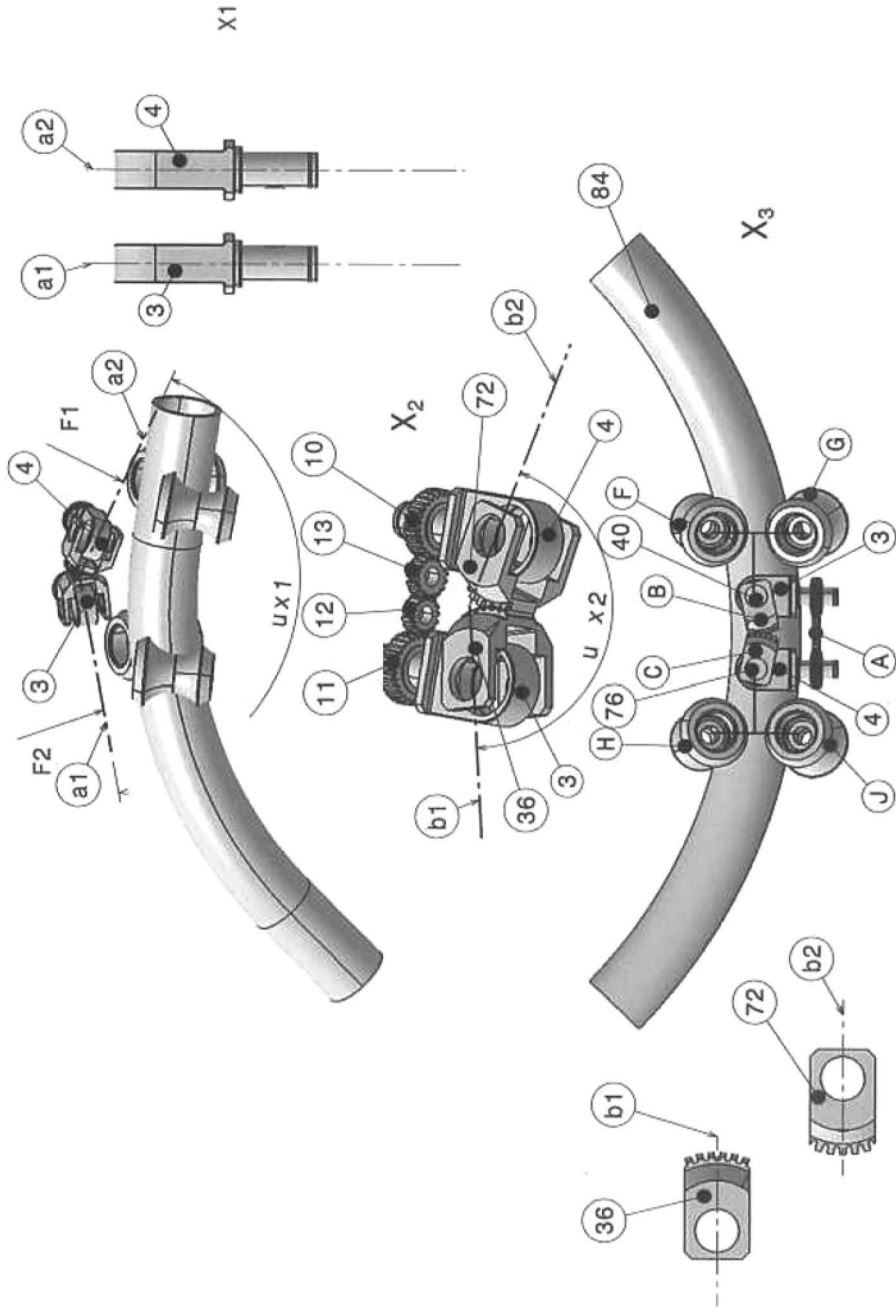


Fig. 10.8

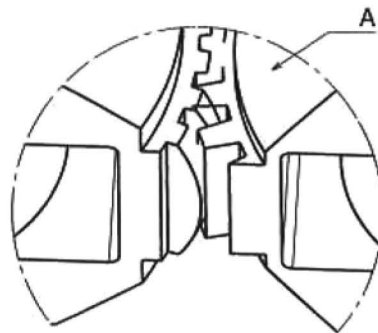
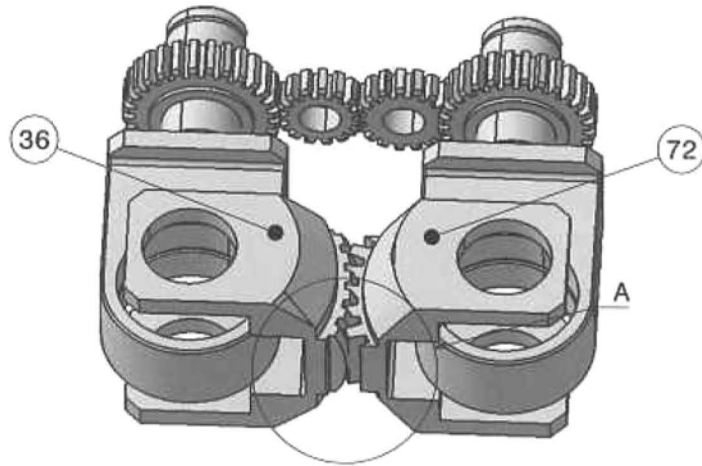


Fig. 10.9

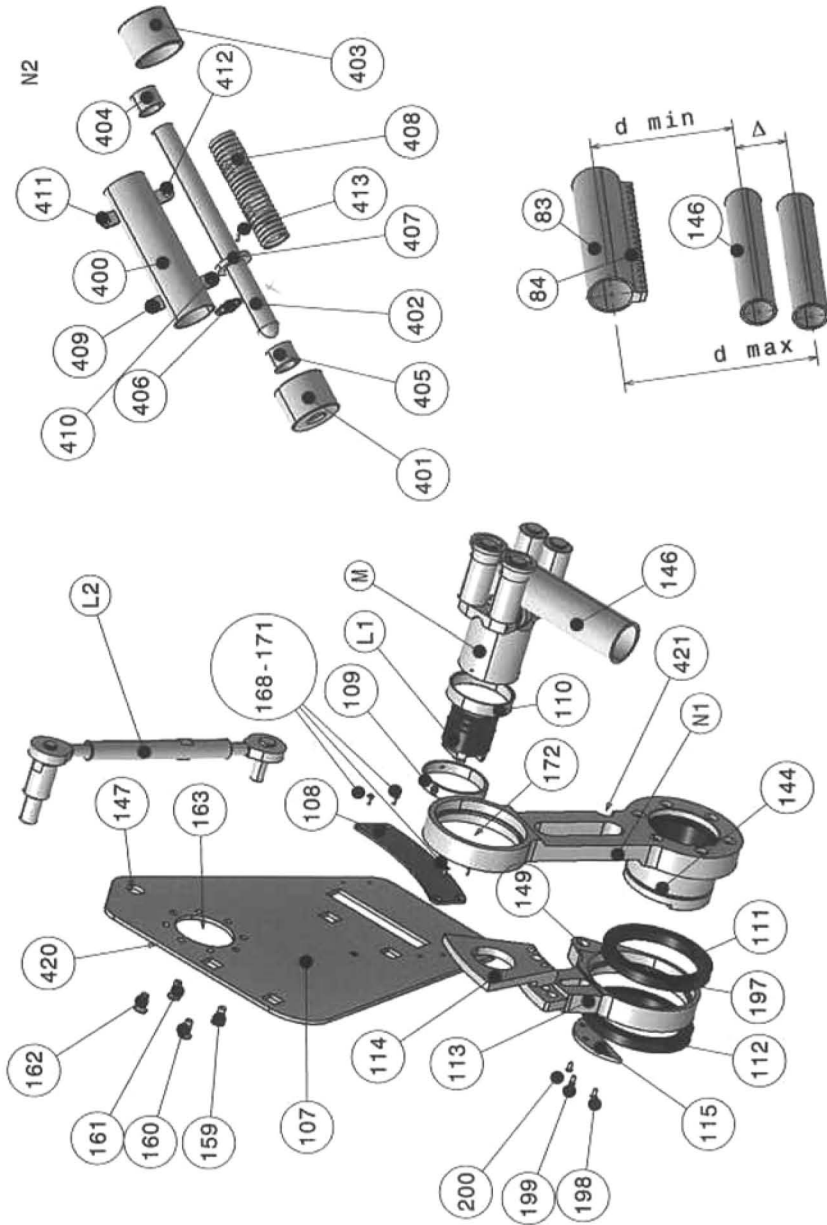


Fig. 11.1

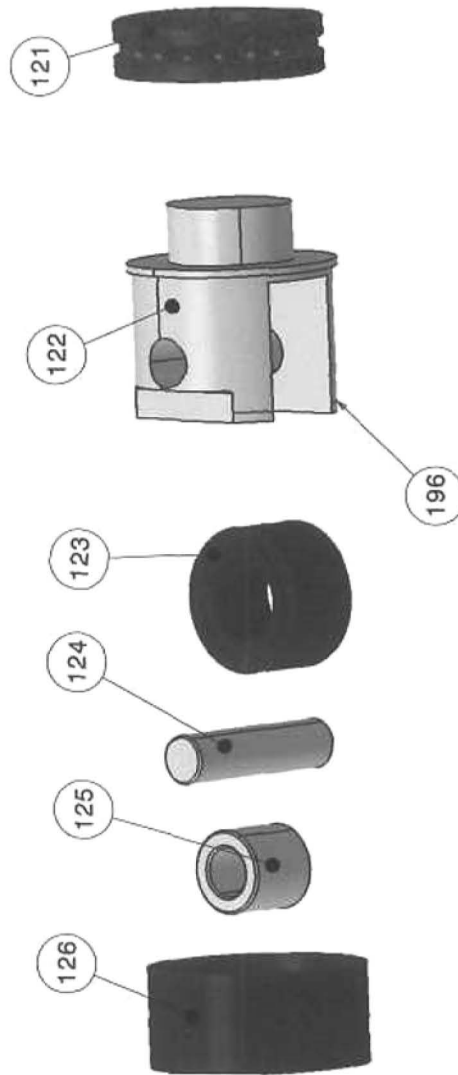


Fig. 11.2

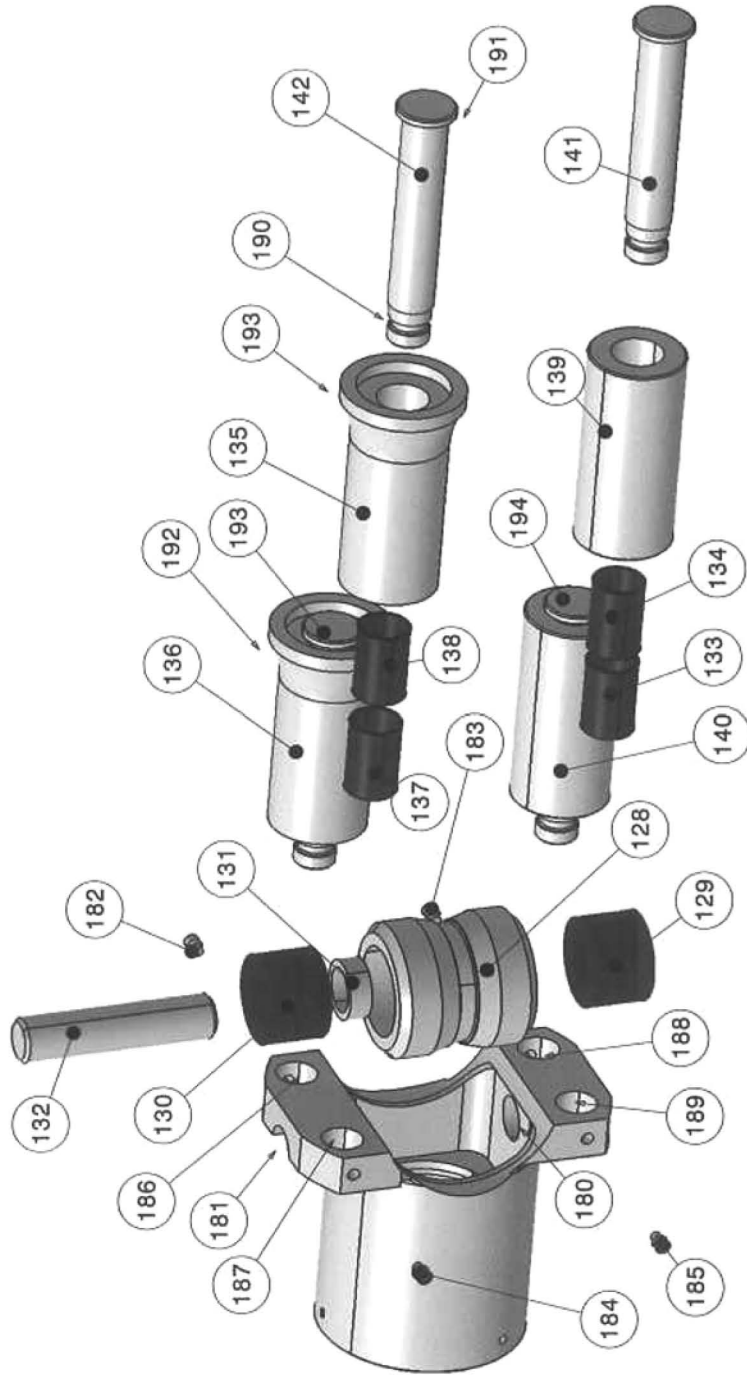


Fig. 11.3

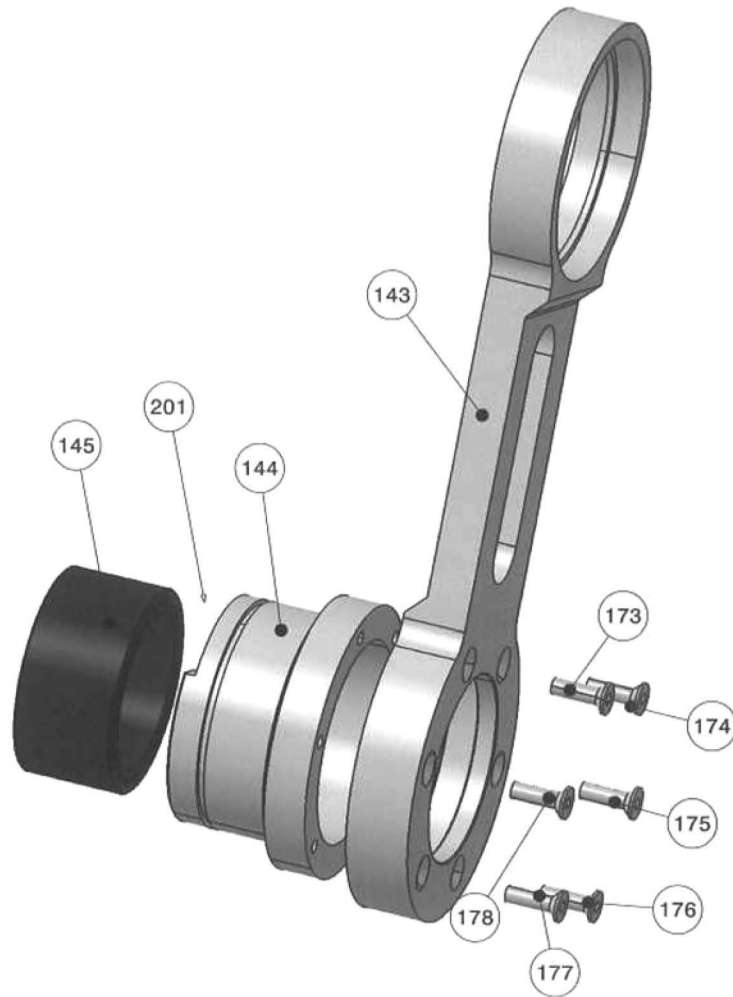


Fig. 11.4

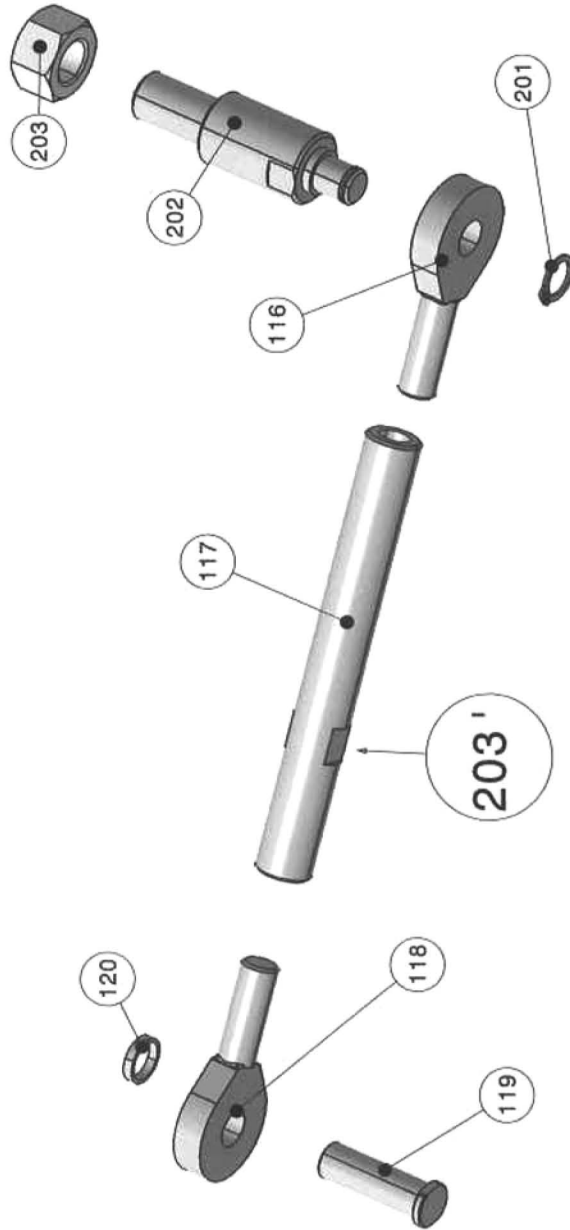


Fig. 11.5

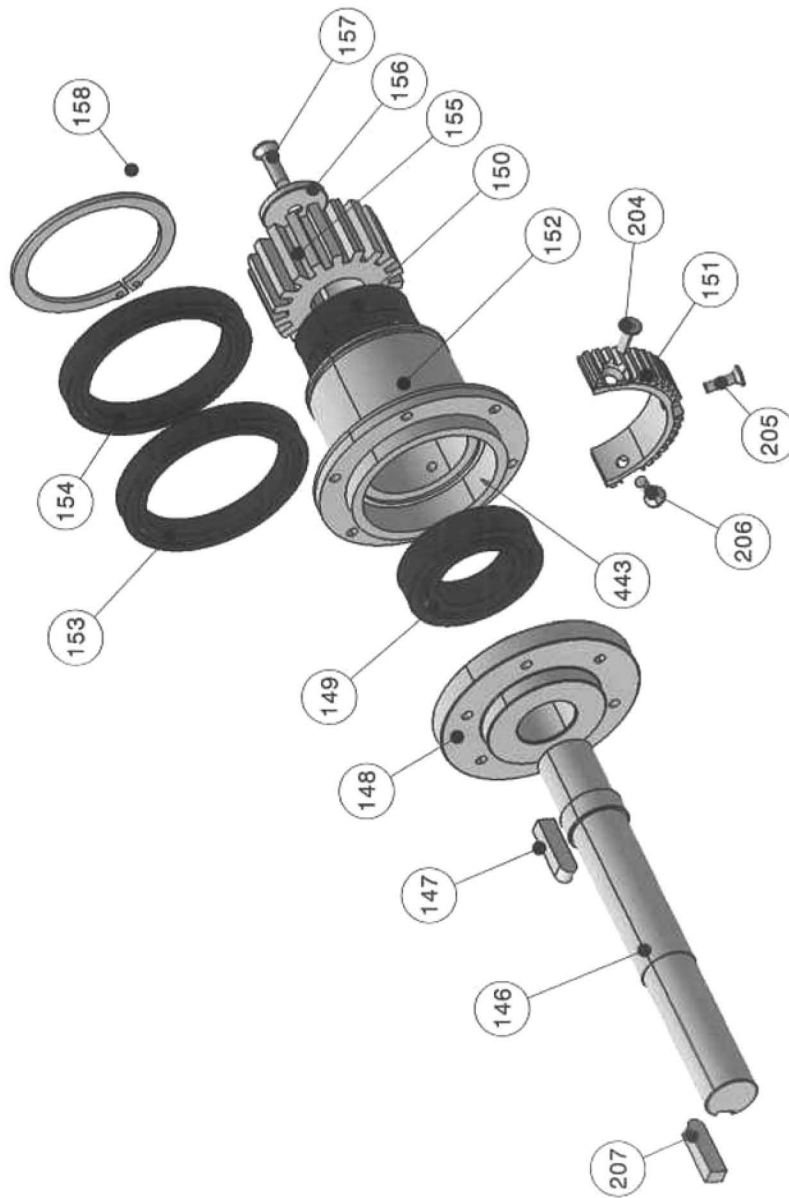


Fig. 12

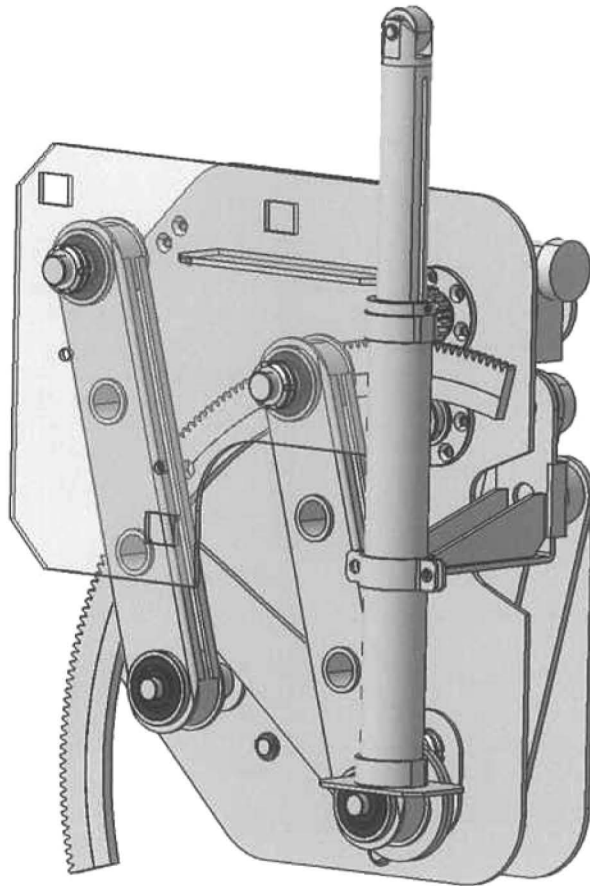


Fig. 13.1

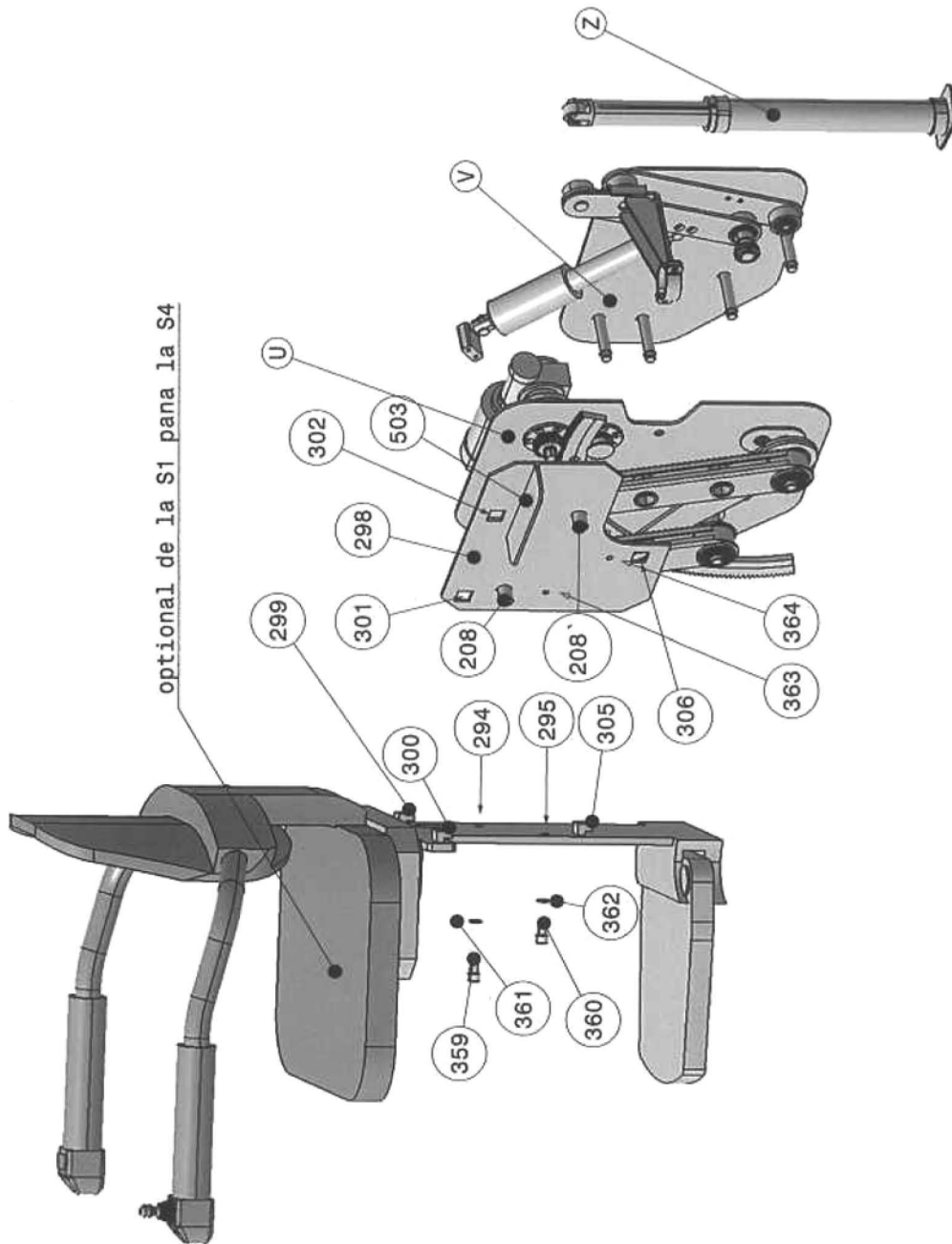


Fig. 13.2

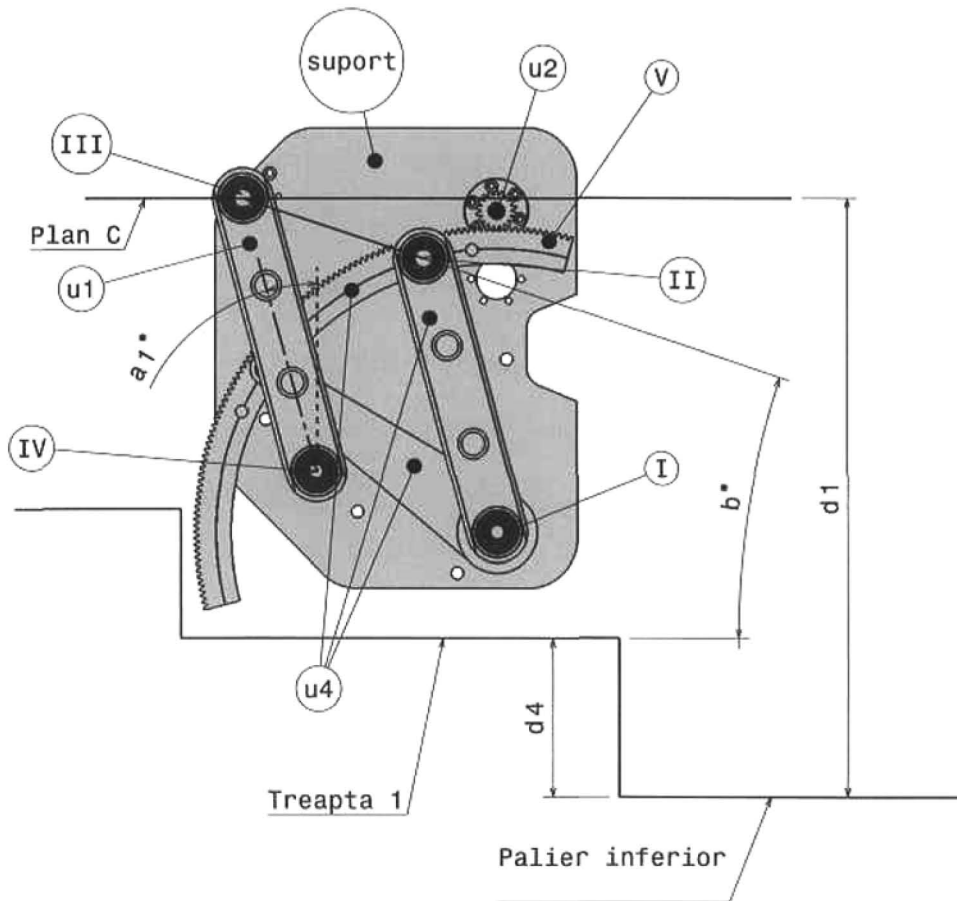


Fig. 13.3

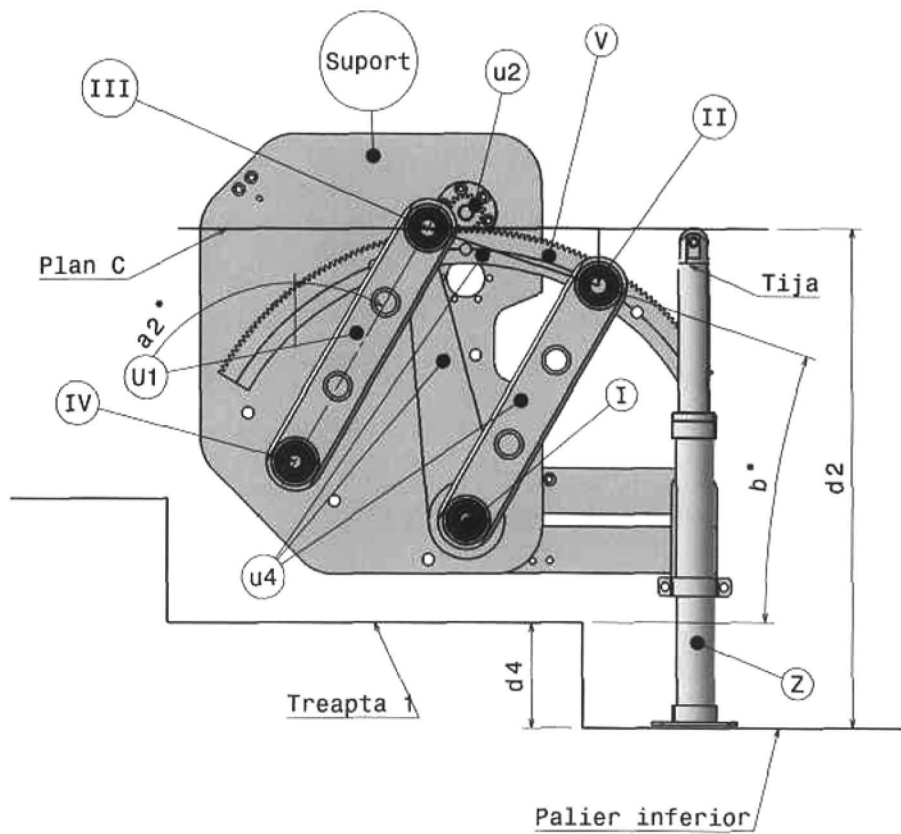


Fig. 13.4

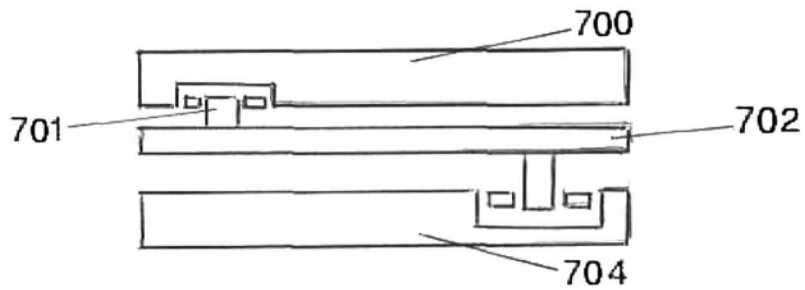


Fig. 13.6

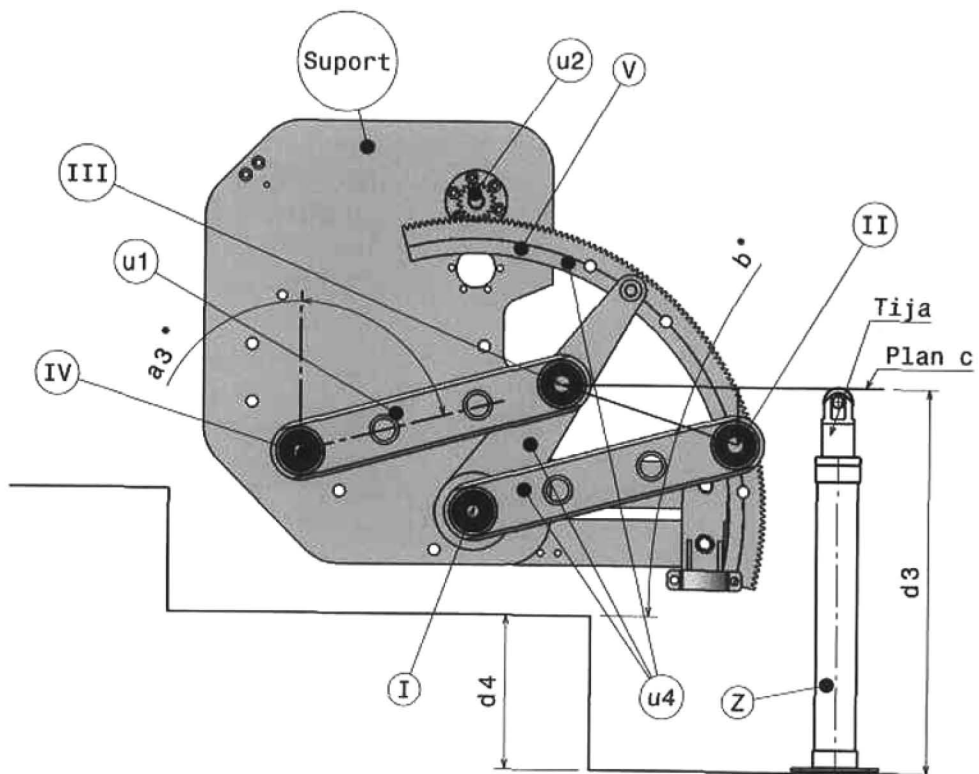


Fig. 13.5

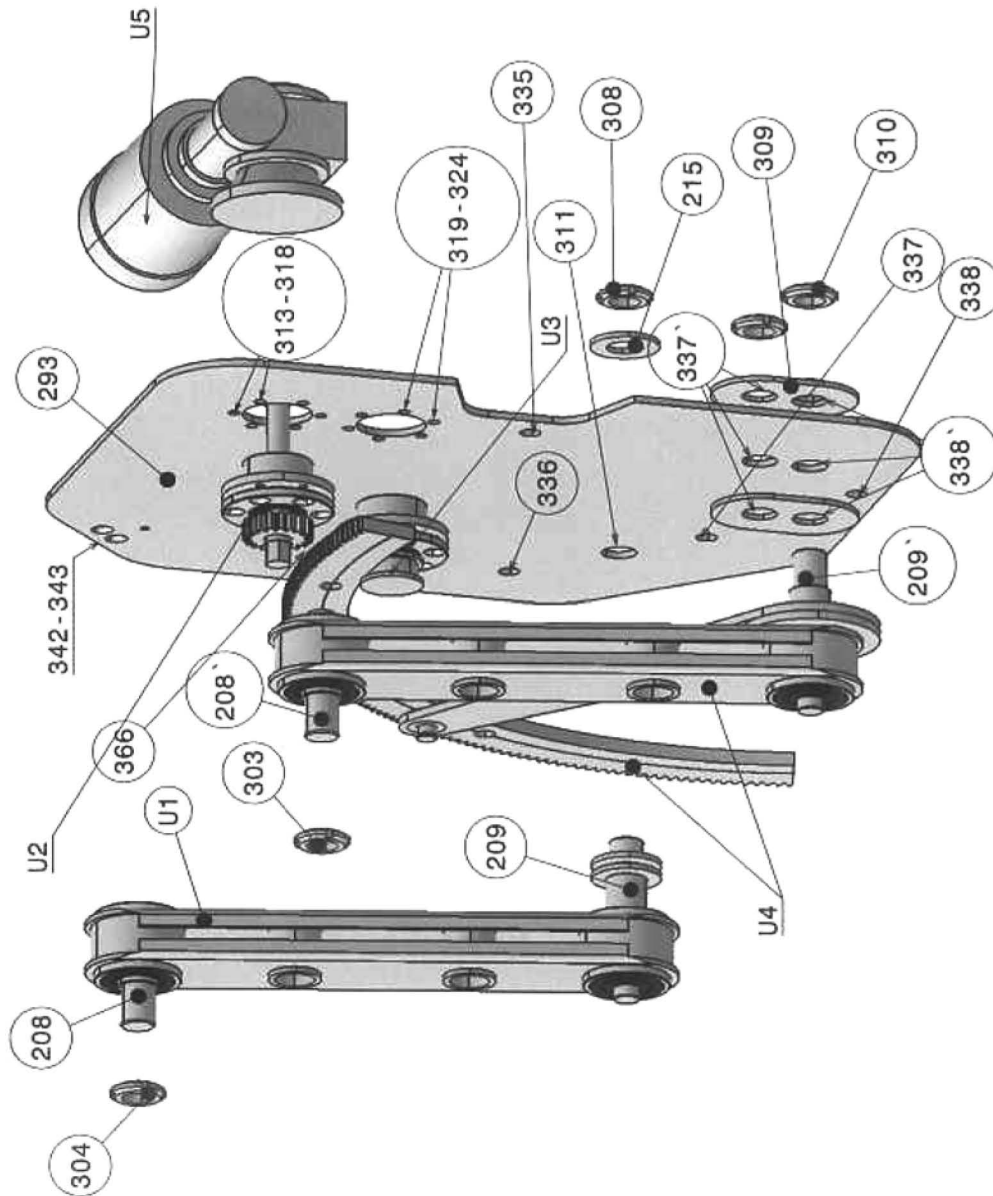


Fig. 14.1

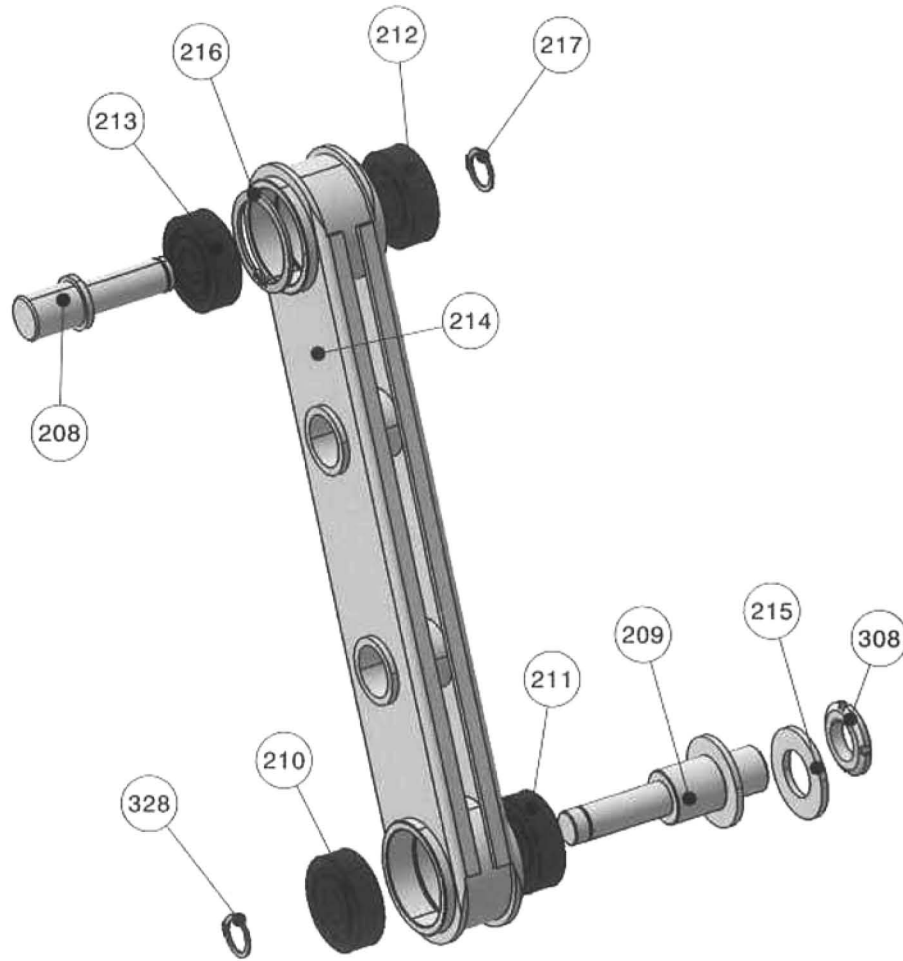


Fig. 14.2

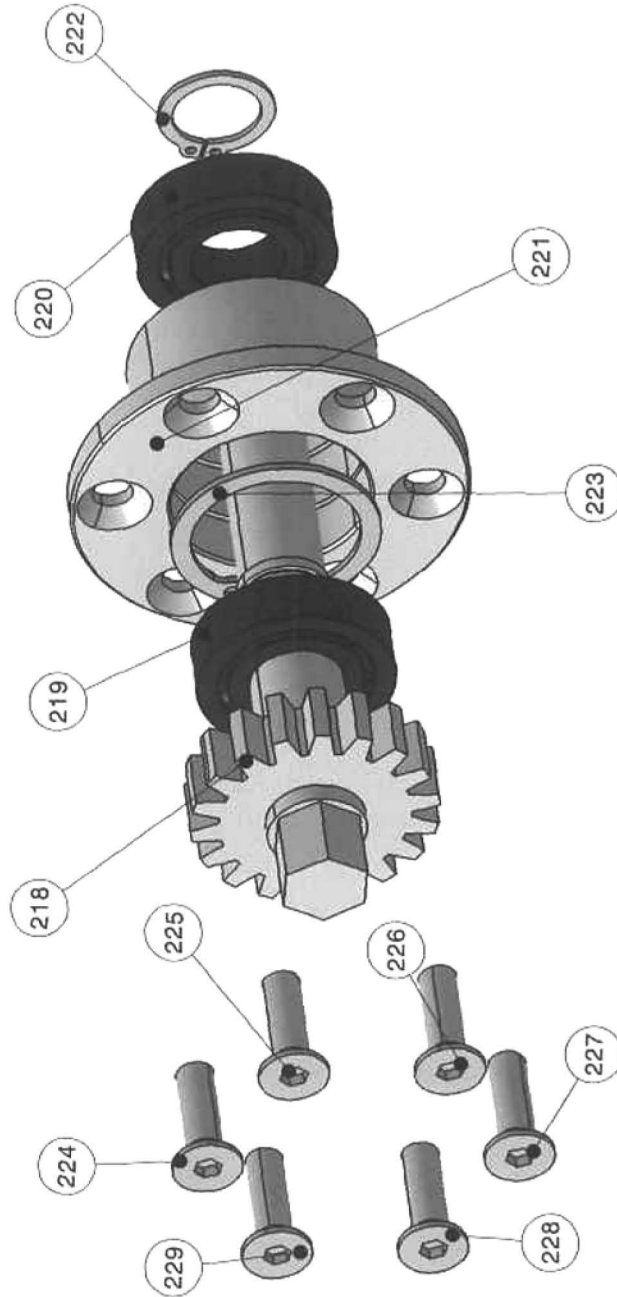


Fig. 14.3

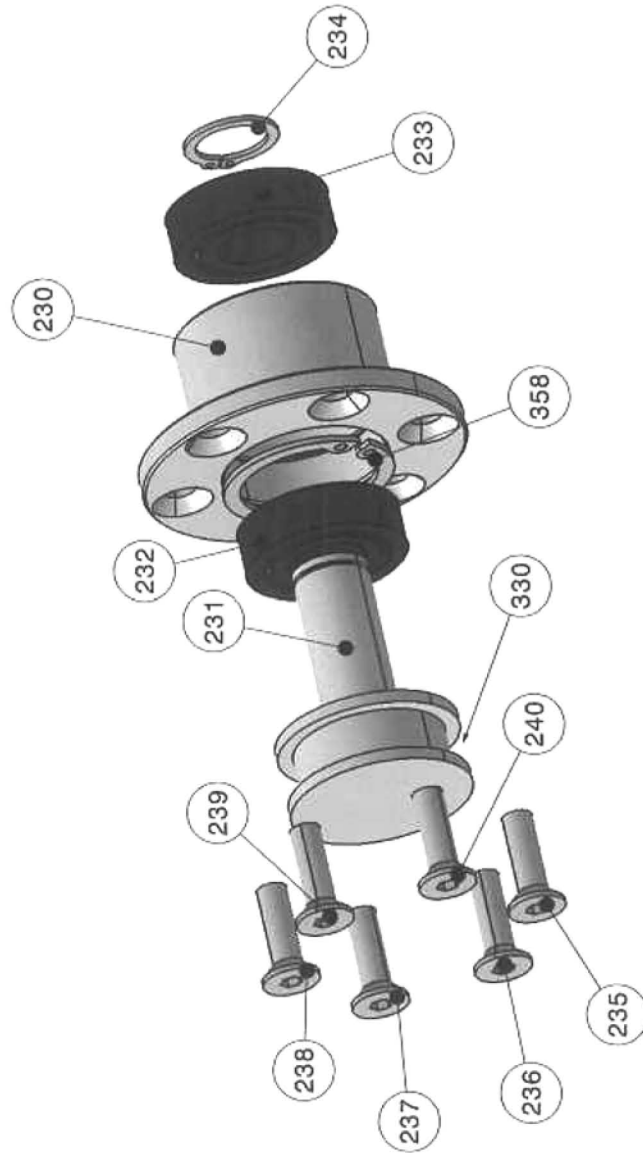


Fig. 14.4

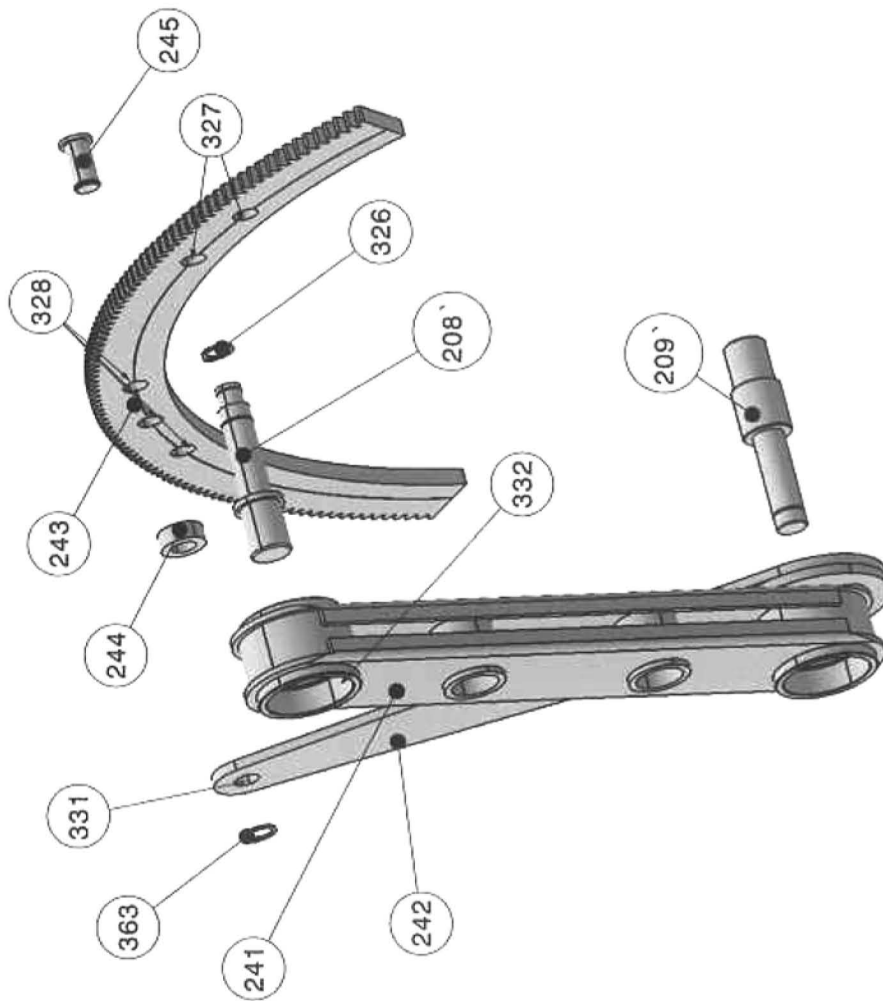


Fig. 14.5

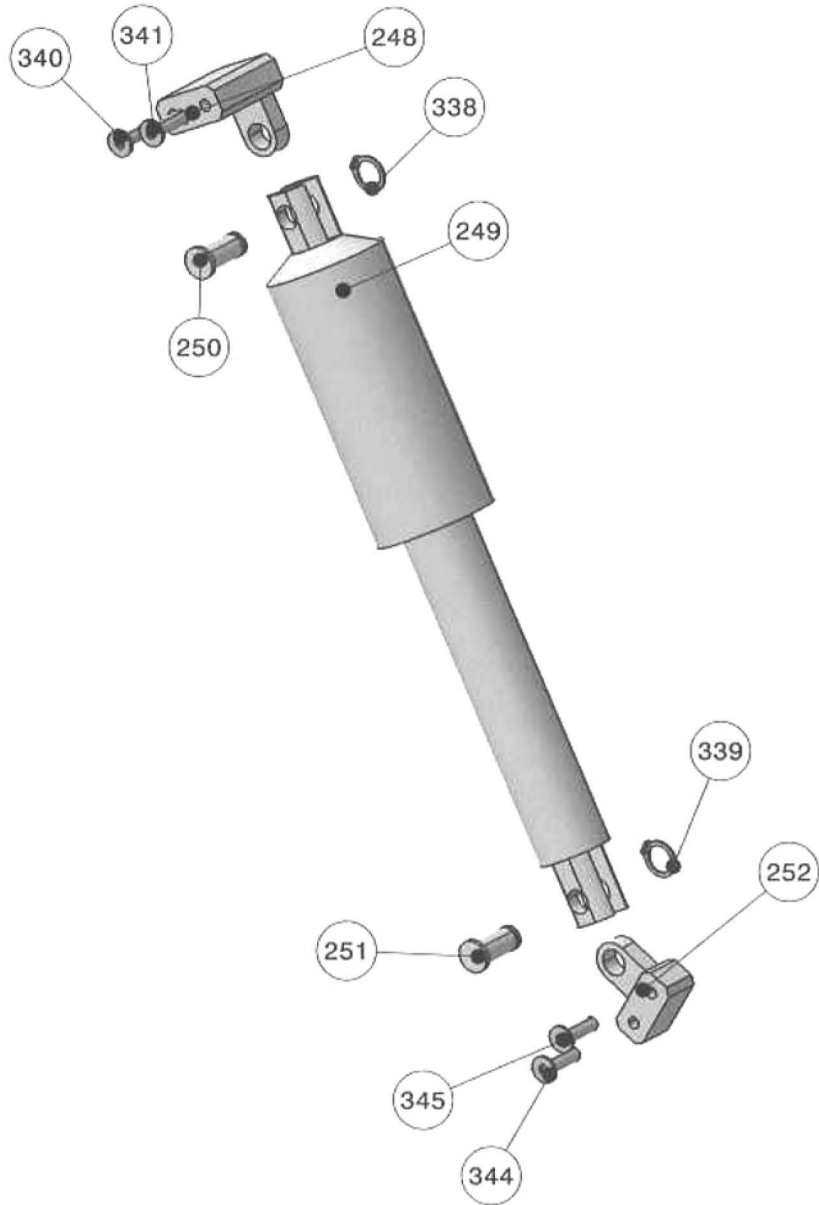


Fig. 14.7

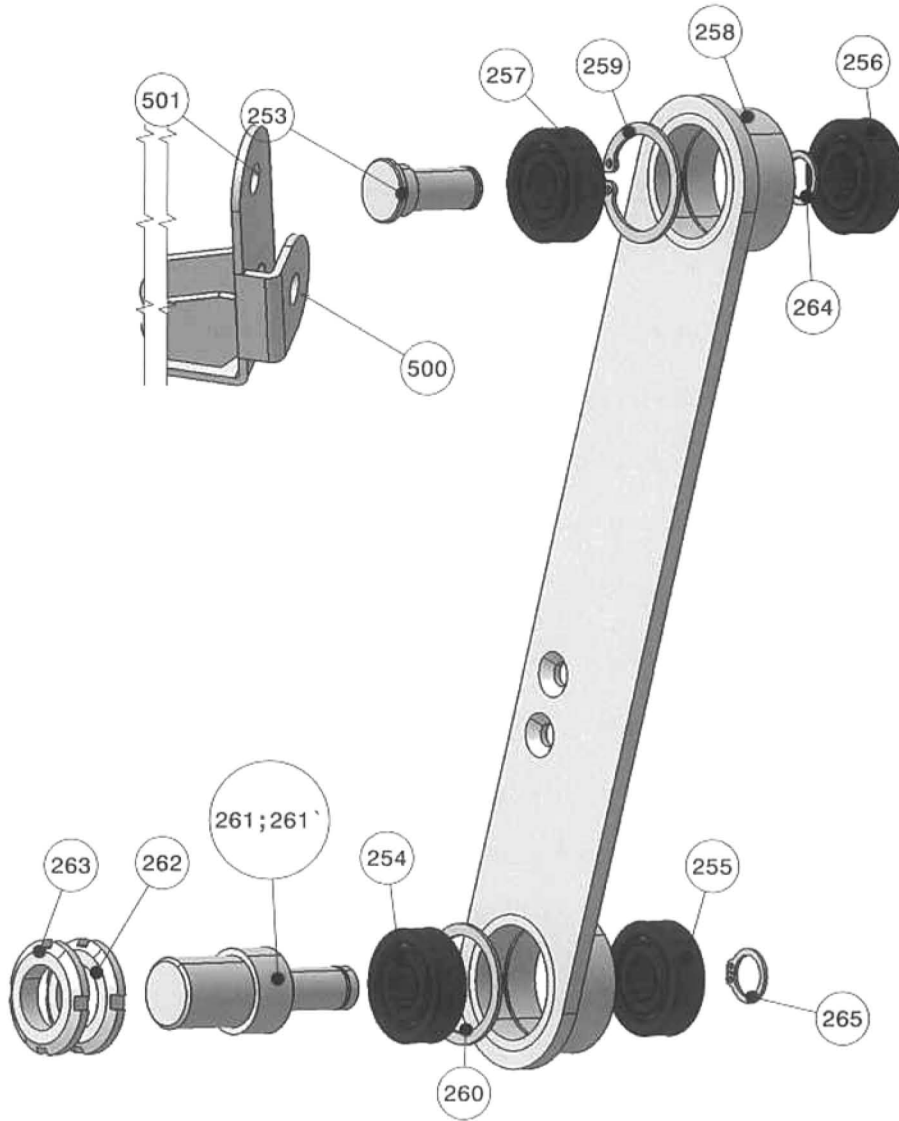


Fig. 14.8

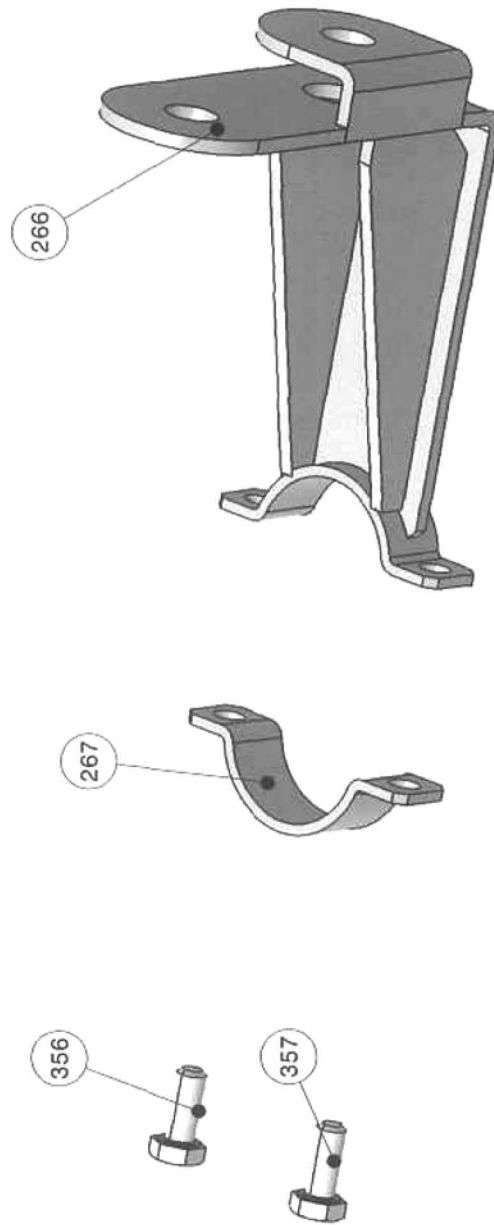


Fig. 14.9

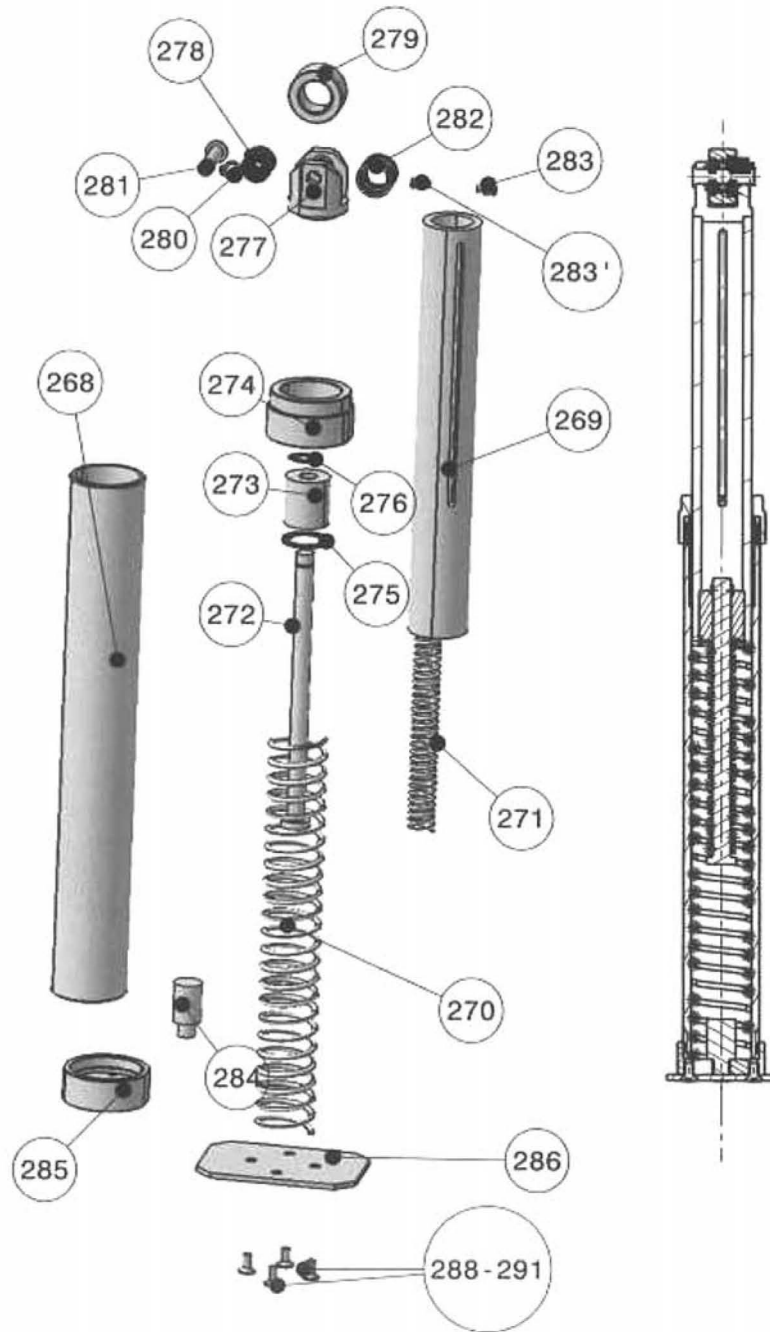


Fig. 14.10

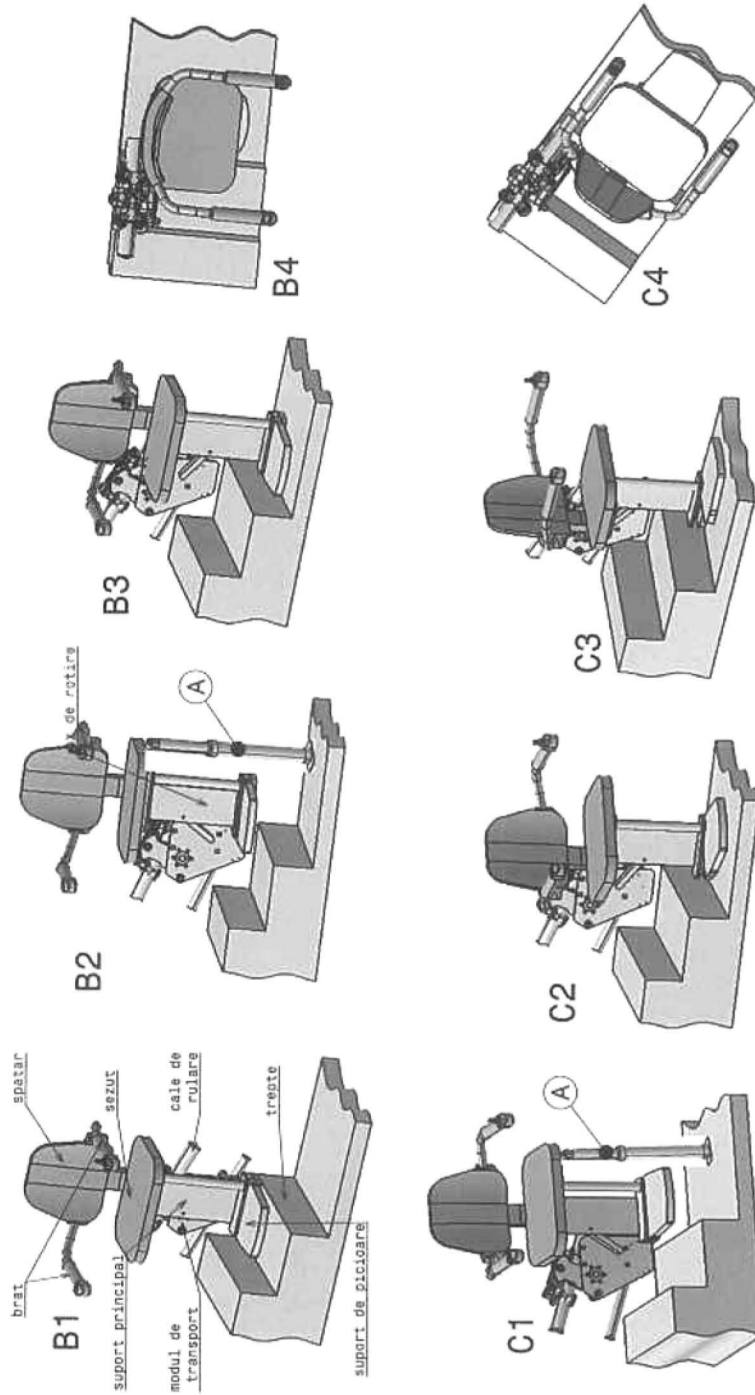


Fig. 14.11

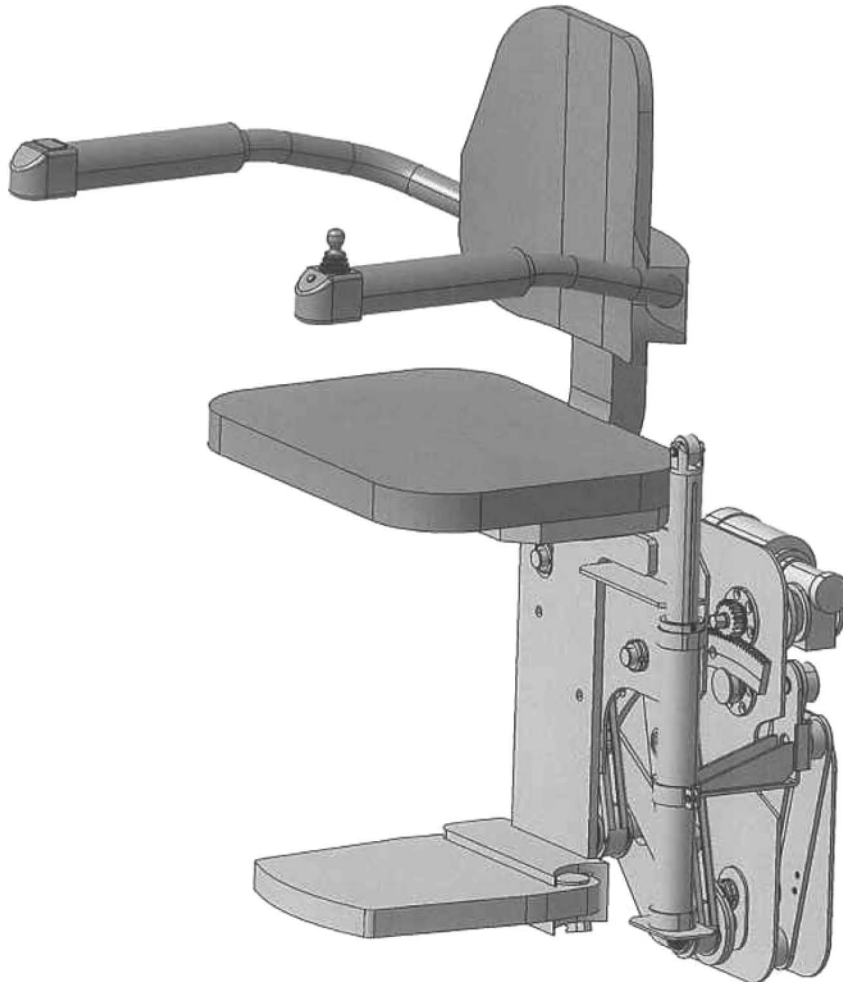


Fig. 14.12

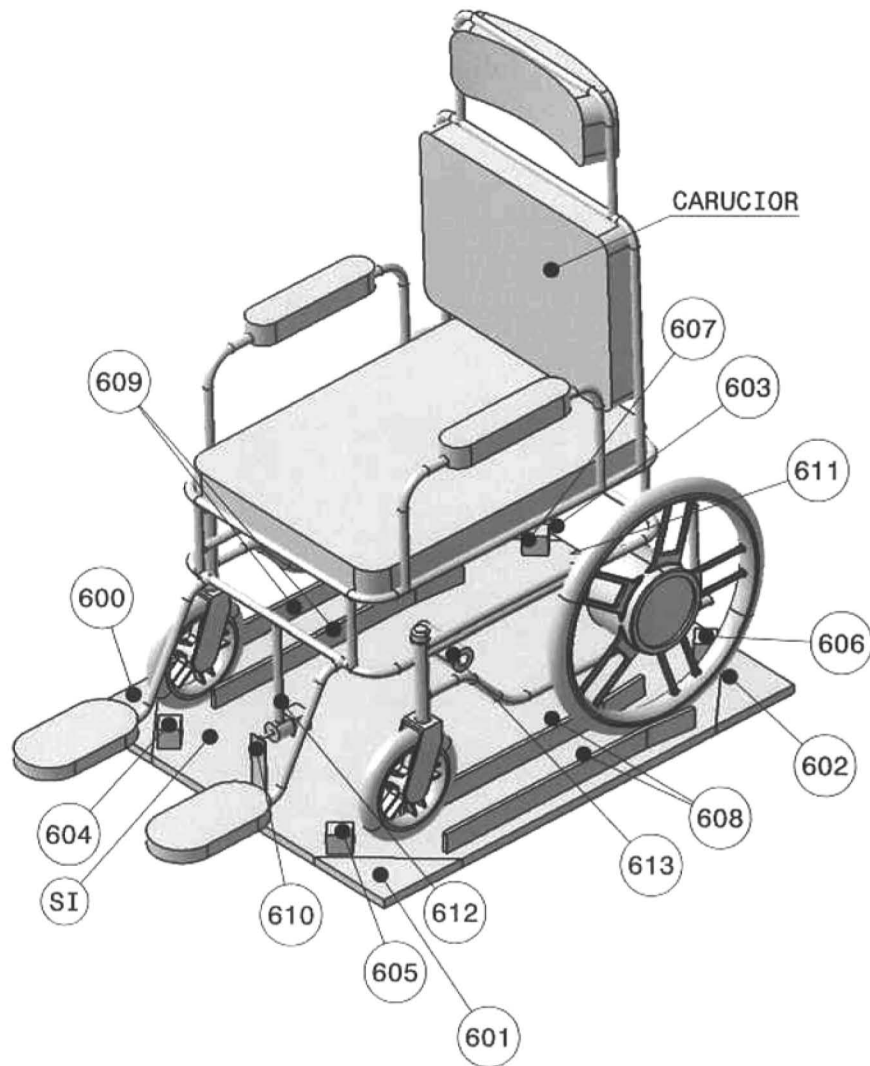


Fig. 15.1

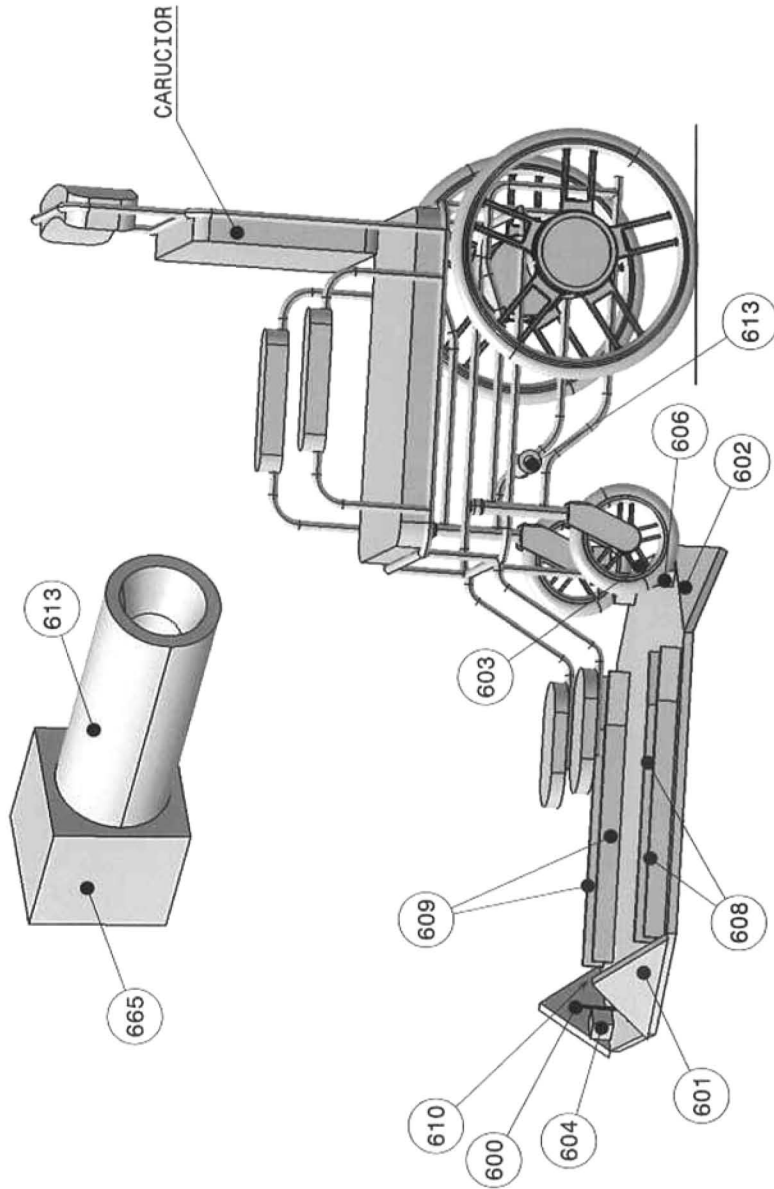


Fig. 15.2

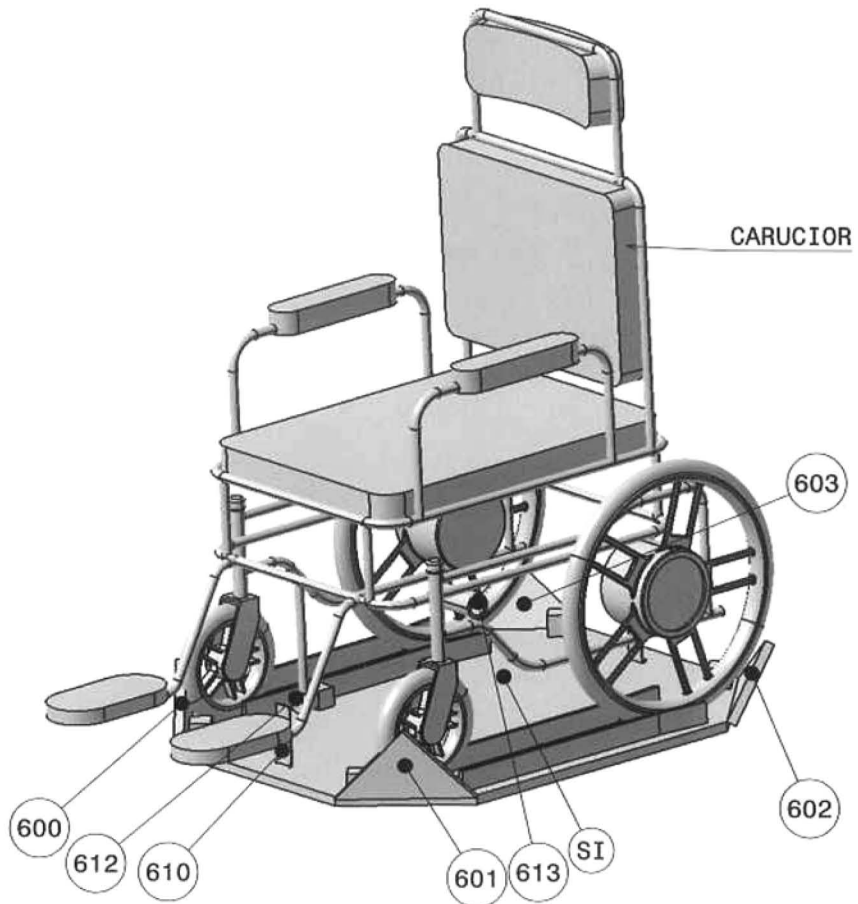


Fig. 15.3

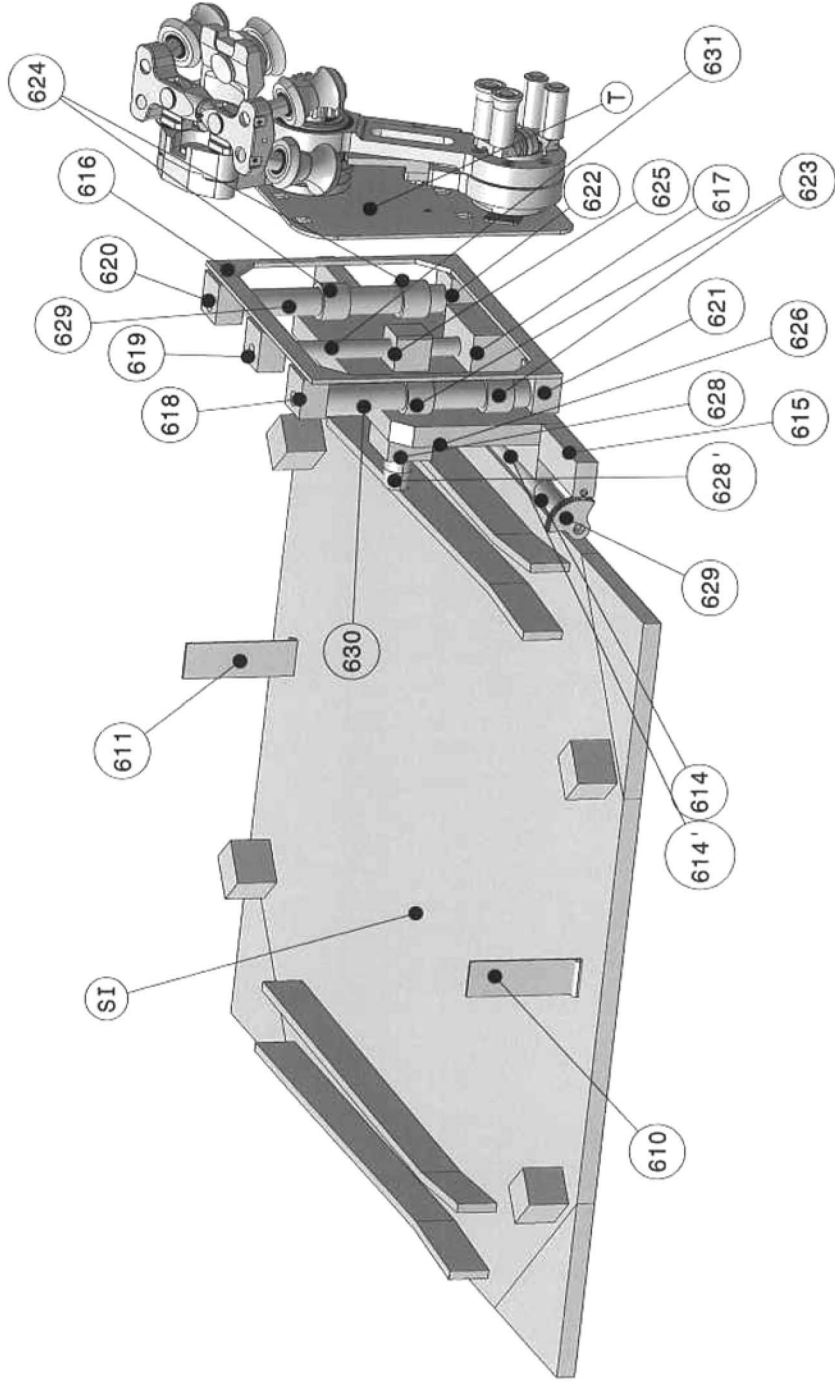


Fig. 15.4

