



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2007 00495**

(22) Data de depozit: **12.07.2007**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.06.2011** BOPI nr. **6/2011**

(41) Data publicării cererii:
30.11.2007 BOPI nr. **11/2007**

(73) Titular:
• **ANDRES TEOFIL NUTU,**
INTRAREA DOINEI NR.31, TIMIȘOARA, TM,
RO;
• **HERBECK MICHAEL,**
OBERE FELDSTR.11, FREILASSING DE

(72) Inventatori:
• **ANDRES TEOFIL NUTU,**
INTRAREA DOINEI NR.31, TIMIȘOARA, TM,
RO;
• **HERBECK MICHAEL,**
OBERE FELDSTR.11, FREILASSING DE

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 119940 B1

(54) **MECANISM DE CONTROL AL FUNCȚIEI DE STABILIZARE A UNUI LIFT DE TREPTE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un mecanism de control al funcției de stabilizare a unui lift de trepte, folosit la transportul persoanelor cu disfuncții locomotorii pe scările interioare ale unei clădiri. Mecanismul conform invenției este alcătuit dintr-un stabilizator (A) montat pe un cărucior (B) de rulare, pe căile de rulare ale unei scări cu care este prevăzută o clădire, la partea superioară a unui braț (21) al stabilizatorului (A) fiind montate două elemente (22 și 22') de blocare, între care se mișcă liber un bolț (14.1) montat pe un cadru al unui lift (14), la partea sa superioară, iar la partea inferioară a acestuia fiind montate alte două elemente (18 și 18') de blocare, prevăzute cu câte un canal (a) și asigurate cu niște șuruburi (19 și 19') care trec prin canal (a), elementele (18 și 18') de blocare fiind prevăzute cu niște senzori (20 și 20') electrici, care transmit un semnal electric în circuitul de logică al acționării liftului (14), întrerupând alimentarea cu energie electrică și oprirea liftului (14) la lovirea lor de către un element (17) de descărcare, fixat, prin intermediul unui lagăr, pe axul unui rotor (25), lovire care determină glisarea concomitentă a elementelor (18 și 18') de blocare, până când bolțul (14.1) lovește în elementele (22 și 22') de blocare de la partea superioară, oprind căruciorul (B). Fiecare rolă cu care este echipat căruciorul (B) este alcătuită din două semirole (9 și 9') montate pe un ax

(2) de susținere, cu niște lagăre (10 și 10'), prin niște armături (8 și 8') realizate din oțel, care au forma a doi cilindri cu diametre diferite, suprapuși, formând un umăr între ei, care susțin niște rulmenți (7 și 7') introduși pe axul (2) de susținere.

Revendicări: 1
Figuri: 15

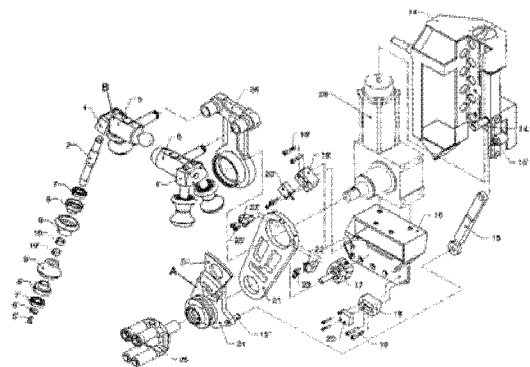


Fig. 8



1 Invenția se referă la un mecanism de control al funcției de stabilizare a unui lift de
trepte, destinat echipării lifturilor de trepte folosite la transportul persoanelor cu disfuncții
3 locomotorii, pe scările interioare ale unor clădiri.

5 Este cunoscut un mecanism de stabilizare a unui lift de trepte în brevetul **RO 119940**,
alcătuit dintr-un stabilizator ce menține poziția verticală a scaunului liftului și care este montat
pe un cărucior ce realizează deplasarea liftului pe o cale de rulare. Căruciorul este o
7 construcție metalică, compusă dintr-o placă de bază care are în partea inferioară forma unui
semicerc și este prevăzută cu o decupare în care se montează un motoreductor ce asigură
9 punerea în mișcare a căruciorului. Căruciorul este prevăzut cu un set de role, care asigură
deplasarea pe calea de rulare superioară și stabilizatorul susține un alt set de role, care
11 asigură deplasarea pe calea de rulare inferioară. Rolele căruciorului sunt realizate dintr-o
singură bucată și sunt montate prin niște rulmenți pe niște pârgii care le permit rularea pe
13 calea de rulare, care este constituită dintr-o țeavă cu formă concavă, convexă sau spirală.

15 Stabilizatorul este alcătuit dintr-o placă cu rol de susținere, aflată în legătură cu un
sector dințat care, în partea superioară angrenează cu o coroană dințată, iar la partea
inferioară are un orificiu în care este articulat un tirant. Poziționarea sectorului dințat este
17 corelată cu poziția unui rotor care urmărește partea inferioară a căii de rulare, precum și
poziția tirantului articulat de sectorul dințat și cu un suport de picioare. Tirantul leagă
19 stabilizatorul de cadrul liftului fixat rigid pe motoreductor ceea ce în cazul desfacerii legăturii
dintre stabilizator și cadru, acesta din urmă se înclină față de verticală și această înclinare
21 poate duce la înclinarea scaunului liftului și prin aceasta la accidente.

23 Rolele căruciorului au un dezavantaj care constă în apariția unei componente de
alunecare suprapusă peste mișcarea de rostogolire a rolei, componentă care duce la apariția
unor forțe de frecare între role și țeava de rulare, având ca efect uzura rolei și prin aceasta
25 creșterea unghiului de înclinare a liftului și alte neajunsuri.

27 Mecanismul de control al stabilizării unui lift de trepte, conform invenției, asigură
menținerea verticalității scaunului liftului, limitarea unghiului de înclinare al scaunului și
evitarea ieșirii de pe calea de rulare a rolelor, prin obținerea a două grade de libertate a
29 grupului de role în toate variantele de curbe ale căilor de rulare concave, convexe și spirală,
chiar în situația ruperii tirantului de legătură a stabilizatorului cu cadrul liftului, prin aceea că
31 la partea superioară a brațului stabilizatorului sunt montate niște elemente de blocare între
care se poate mișca liber un bolț montat pe cadrul liftului, la partea sa superioară, iar la
33 partea inferioară a cadrului liftului, sunt montate alte două elemente de blocare prevăzute
cu câte un canal și asigurate cu niște șuruburi care trec prin acest canal, aceste elemente
35 de blocare sunt prevăzute cu niște senzori electrici care transmit un semnal electric în
circuitul de logică al acționării liftului, întrerupând alimentarea cu energie electrică și oprirea
37 liftului la lovirea lor de către un element de descărcare fixat pe un lagăr pe axul rotorului,
lovire care determină glisarea concomitentă a elementelor de blocare, până când bolțul
39 lovește în elementele de blocare de la partea superioară și scaunul se oprește, iar rolele
căruciorului sunt alcătuite din două semirole introduse pe un același ax, susținute cu niște
41 lagăre prin niște armături realizate din oțel ce au forma a doi cilindri cu diametre diferite,
suprapuși, formând un umăr între ei, care susțin niște rulmenți introduși pe același ax.

43 Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

45 - realizarea unui profil al rolelor care urmărește exact forma căii de rulare în toate
pozițiile pe care acesta le poate avea, și în situația curbilor convexe, concave și spirale,
precum și compensarea deformațiilor țevilor de rulare, deoarece în practică căile de rulare
47 sunt realizate din secțiuni de țeavă care nu păstrează forma de cerc pe tot traseul;

- evitarea accidentelor chiar și în cazul ruperii tirantului de legătură dintre stabilizator și cadrul liftului;	1
- siguranță în funcționarea liftului, eliminarea totală a riscului de ieșire a rolor de pe căile de rulare și a posibilității de înclinare a liftului peste o limită acceptabilă.	3
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...15, care reprezintă:	5
- fig. 1, vedere de sus a unui cărucior de deplasare din alcătuirea liftului de trepte cunoscut, având role dintr-o bucată, aflate în poziția în care se deplasează pe o cale de rulare cu curbura convexă;	7
- fig. 2, vedere de sus a unui cărucior de deplasare cu role dintr-o bucată, aflate în poziția în care se deplasează pe o cale de rulare cu curbura concavă;	9
- fig. 3, secțiune transversală prin grupul de role dintr-o bucată, care îmbracă calea de rulare, cu detalierea razelor de curbura ale căii de rulare;	11
- fig. 4, secțiune longitudinală printr-un lift cunoscut, care rulează pe o cale de rulare orizontală;	13
-fig. 5, secțiune longitudinală printr-un lift cunoscut, care rulează pe o cale de rulare înclinată la 60°;	15
- fig. 6 secțiune printr-un lift cunoscut, în situația în care se rupe un tirant din alcătuirea stabilizatorului;	17
- fig. 7, secțiune printr-un lift cunoscut, în situația în care se rupe tirantul și calea de rulare este înclinată;	19
- fig. 8, vedere de ansamblu în explozie a unui mecanism de control al funcției de stabilizare a unui lift de trepte, conform invenției;	21
- fig. 9, vedere de ansamblu a mecanismului de stabilizare a unui lift de trepte, conform invenției;	23
- fig. 10, secțiune verticală prin mecanismul de control al funcției de stabilizare a unui lift de trepte, conform invenției, cu reprezentarea a două poziții ale scaunului liftului și a plăcii de bază a stabilizatorului, în situația în care căile de rulare sunt orizontale și tirantul rupt;	25
- fig. 11, detaliu cu alcătuirea mecanismului de control al funcției de stabilizare a unui lift de trepte, conform invenției, la partea sa superioară;	27
- fig. 12, secțiune verticală prin mecanismul de control al funcției de control a stabilizării unui lift de trepte, conform invenției, cu reprezentarea a două poziții ale scaunului liftului și a plăcii de bază a stabilizatorului, în situația în care căile de rulare sunt oblice;	29
- fig. 13, detaliu din alcătuirea mecanismului de control al funcției de stabilizare a unui lift de trepte, conform invenției, la partea sa inferioară;	31
- fig. 14, secțiune longitudinală prin mecanismul de control al funcției de stabilizare a unui lift de trepte, conform invenției, cu reprezentarea a alte două poziții ale scaunului liftului și a plăcii de bază a stabilizatorului, în situația în care căile de rulare sunt orizontale;	33
- fig. 15, secțiune verticală prin mecanismul de control al funcției de stabilizare a unui lift de trepte, conform invenției, cu reprezentarea a alte două poziții ale scaunului liftului și a plăcii de bază a stabilizatorului, în situația în care căile de rulare sunt oblice.	35
Mecanismul de control al funcției de stabilizare unui lift de trepte, conform invenției, este alcătuit dintr-un stabilizator A , montat pe un cărucior B de rulare, pe căile de rulare ale unei scări cu care este prevăzută o clădire. Stabilizatorul A este constituit la rândul său dintr-o placă 24 de bază lăgăruită pe un ax al unui rotor 25 , prevăzut cu un set de role 29 , care au rolul de a rula pe țeava inferioară a căii de rulare. Placa de bază 24 a stabilizatorului A poartă un sector dințat 30 , care angrenează cu o placă de suport 26 a liftului pe care sunt articulate două grupuri de role ale căruciorului B .	37
	39
	41
	43
	45
	47

În partea inferioară a plăcii suport **26** a liftului, este prevăzut un alezaj prin care trece o piesă cilindrică de legătură cu un motoreductor **28**, care asigură antrenarea liftului. Pe placa de bază **24** a stabilizatorului **A**, este articulat, în partea inferioară, un tirant **15**, care, la partea sa superioară este articulat cu un cadru **14** al liftului ce susține scaunul și suportul de picioare ale liftului, nefigurate.

Rolele sau grupurile de role cunoscute, profilate după forma caii de rulare, sunt rigide, adică dintr-o singură parte. În fig. 1, 2 și 3, se poate vedea alcătuirea unui asemenea grup de role, respectiv în corpul **1** intră două axe **2** și **2'** pe care se fixează două role **3** și **3'** prin intermediul unor rulmenți, astfel încât rolele **3** și **3'** să se rotească ușor pe axele **2** și **21**, iar tot grupul să ruleze pe țeava de rulare.

Aceste grupuri de role, respectiv corpurile **1** și **1'** de susținere, sunt articulate între ele prin intermediul unor articulații **4** și **5**, astfel încât întreg ansamblul să poată rula pe țeavă și în cazul când aceasta este sub formă de curbă convexă, concavă sau sub forma de spirală.

Dezavantajul acestei soluții, mai exact al acestui tip de rolă apare în cazul rulării pe porțiuni curbate, mai ales pe cele curbate în plan vertical. Acest dezavantaj constă în apariția unei componente de alunecare suprapusă peste mișcarea de rostogolire a rolei (caz ideal), ori aceasta componentă de alunecare duce la apariția unor forțe de frecare între role și țeavă, având ca efect uzura rolei și creșterea unghiului de înclinare a liftului, precum și riscul de ieșire de pe calea de rulare. Această componentă se datorează diferențelor dintre razele **R3** și **R4** din fig. 1, din partea inferioară și partea superioară a zonei de contact dintre țeavă și rolă. Pentru a demonstra cele afirmate anterior, definim următoarele elemente:

R1 - raza de profilare a țevii pe axa neutră;

D - diametrul rolei în zona de contact cu țeava;

R2 - raza din zona de angrenare a liftului;

R3 - raza din zona inferioară de contact dintre rolă și țeavă;

R4 - raza din zona superioară de contact dintre rolă și țeavă;

a - valoarea unghiului pe care se face profilarea țevii.

Lungimea desfășurată a traseului parcurs de rolă în zona superioară de contact este:

$$L_s = a \cdot n \cdot R_4 / 180$$

Lungimea desfășurată a traseului parcurs de rolă în zona inferioară de contact este:

$$L_i = a \cdot n \cdot R_3 / 180$$

Lungimea desfășurată a traseului parcurs de rolă în zona axei neutre a țevii este:

$$L_0 = a \cdot n \cdot R_1 / 180$$

Lungimea desfășurată a profilului rolei corespunzător diametrului acesteia din cele două zone de contact, superioară și inferioară, este:

$$L_{rola} = n \cdot D$$

Numărul de rotații efectuat de rolă la parcurgerea traseului corespunzător zonei superioare de contact este:

$$N_s = L_s / L_{rola} = (a \cdot n \cdot R_4 / 180) / (n \cdot D) = o_c \cdot R_4 / (180 \cdot D)$$

Numărul de rotații efectuat de rolă la parcurgerea traseului corespunzător zonei inferioare de contact este:

$$N_i = L_i / L_{rola} = (a \cdot n \cdot R_3 / 180) / (n \cdot D) = o_c \cdot R_3 / (180 \cdot D)$$

Rezultă că la parcurgerea traseului corespunzător unghiului a de profilare al țevii, între cele două zone de contact, superioară și inferioară, apare o diferență între numărul de rotații efectuate de rolă, corespunzător acestor zone, datorită valorilor diferite ale razelor corespunzătoare zonelor de contact, diferență care are valoarea: $A_n = N_s - N_i = a \cdot R_4 / (180 \cdot D) - a \cdot R_3 / (180 \cdot D) = a \cdot (R_4 - R_3) / (180 \cdot D)$ Pentru a avea o imagine mai precisă despre componenta de alunecare, exemplificăm un caz al unui lift în care introducem valorile constantelor R_4 și R_3 , luate din cotele de pe desenele de execuție, astfel: $R_1 = 290$ mm, $D = 50$ mm, $R_3 = 274$ mm, $R_4 = 316$ mm, $o_c = 60^\circ$.

RO 123293 B1

Înlocuim aceste date în formule și obținem următoarele valori: Lungimea desfășurată a traseului parcurs de rolă în zona superioară de contact: $L_s = 330,9$ mm.	1
Lungimea desfășurată a traseului parcurs de rolă în zona inferioară de contact: $L_i = 286,9$ mm.	3
Lungimea desfășurată a traseului parcurs de rolă în zona axei neutre a țevii: $L_0 = 303,7$ mm.	5
Lungimea desfășurată a profilului rolei corespunzător diametrului acesteia din cele două zone de contact, superioară și inferioară, este: $L_{rolă} = 157,1$ mm. Numărul de rotații efectuat de rolă la parcurgerea traseului corespunzător zonei superioare de contact: $N_s = 2,106$ rot.	7 9
Numărul de rotații efectuat de rolă la parcurgerea traseului corespunzător zonei inferioare de contact este: $N_i = 1,826$ rot.	11
Rezultă că la parcurgerea traseului corespunzător unghiului α de profilare al țevii, traseu având lungimea desfășurată $L_0 = 303,7$ mm, între cele două zone de contact superioară și inferioară) apare următoarea diferență între rotațiile rolei:	13 15
$A_n = n_s - n_i = 0,277$ rot.	
Din aceste calcule, folosind regula de trei simplă, rezultă că la parcurgerea unui traseu cu lungimea de 1000 mm se obține o diferență între rotațiile extremităților rolei corespunzătoare celor două zone de contact cu valoarea:	17 19
$A_n = 1000 \cdot 0,277 / 303,7 = 0,91$ rot/m.	
Pentru a elimina componenta de alunecare care apare în zonele de curbura ale țevii implicit și efectele negative generate de aceasta componentă, știind faptul că pe aceste zone curbe ale țevii contactul dintre role și țeavă are loc întotdeauna numai în părțile superioare și inferioare ale rolei, soluția prezentată în continuare este următoarea: se secționează transversal rolele conform prezentării din fig. 4, în acest mod rolele nu mai sunt rigide, permițând grade de libertate diferite în zonele de contact. Ca urmare a concluziilor de mai sus, rolele căruciorului B sunt alcătuite din două semirole 9 și 9' , introduse pe un același ax 2 , care este susținut de corpul 1 , susținute cu niște lagăre 10 și 10' prin niște armături 8 și 8' , realizate din oțel, ce au forma a doi cilindri cu diametre diferite, suprapuși, formând un umăr între ei, care susțin niște rulmenți 7 și 7' , introduși pe același ax 2 , așa cum se poate observa în fig. 8. La extremitatea inferioară, rolele sunt asigurate pe ax cu niște șaibe 6 și 6' și un șurub 5 . Toate elementele de rulare ale liftului sunt din materiale plastice, pentru a nu deteriora vopseaua și pentru a amortiza zgomotele și vibrațiile. După o utilizare intensă a liftului, o uzură accentuată a rolor poate duce în porțiunile curbe cu raze mici la ieșirea acestora de pe țeava de rulare, implicit la o înclinare a liftului față de poziția normală. În acest caz, apar eforturi suplimentare în elementele de legătură, și anume într-un bolț 15' , un tirant 15 și un bolț 15'' , eforturi amplificate și de greutatea utilizatorului, datorită faptului că distanța mare dintre centrul de greutate, în aceste cazuri, fiind instabil și flotant al acestuia și elementele de legătură dintre stabilizator și cadru generează un moment al forței considerabil asupra acestor elemente de legătură. Exemplificăm aceste posibile situații: în fig. 4 și 5 este reprezentat schematic un lift în poziție normală de rulare, în fig. 6 și 7 este reprezentat schematic un lift cu legătura dintre stabilizator și cadru ruptă. Pentru a evita eventualele accidente în cazul ruperii legăturii dintre stabilizator și cadru și a asigura un grad de siguranță ridicată a acestui lift, s-a conceput un mecanism suplimentar de control al stabilizării și de limitare a unghiului de înclinare. Acest mecanism funcționează astfel: pe o placă 21 a stabilizatorului se fixează niște elemente de blocare 22 și 22' prin niște șuruburi 23 , iar pe un cadru 14 al liftului se fixează un bolț 14.1 , care are rolul de a limita cursa plăcii	21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47

1 **21** a stabilizatorului și, în unele cazuri, de creștere accidentală a distanței dintre axele țevelor
de rulare, de a bloca prin împănare rotorul **25**, ghidându-l. Cunoscând faptul că unghiul
3 dintre cadru și placa de suport **26** variază între 0 și 90°, în funcție de unghiul țevei pe care
rulează, în schimb unghiul dintre cadrul **14** și brațul stabilizatorului **21**, corespunzător unei
5 pante a țevei de rulare cuprinsă între 0 și 60° variază în plaja de 0 și 12°, există posibilitatea
limitării înclinării cadrului **14** într-o plajă de 0 - 12° la un unghi de înclinare a căii de rulare între
7 0 și 60°.

Bolțul **14.1** se mișcă liber între niște opritoare **22** și **22'**, iar în cazul ruperii legăturii dintre
9 stabilizator și cadru, tamponează pe unul din aceste opritoare **22** și **22'**, limitând înclinarea
liftului. În fig. 8 sunt reprezentate schematic înclinările maxime rezultate în urma folosirii
11 acestui mecanism.

Se observă că s-au obținut valori rezonabile ale înclinării liftului față de posibilele
13 situații critice reprezentate în fig. 5.

Suplimentar, pentru a obține o amortizare a șocului rezultat în urma tamponării dintre
15 bolțul **14.1** și unul dintre opritoarele **22**, respectiv **22'**, pentru a nu produce un șoc asupra
utilizatorului, cât și pentru a trece liftul în regim de avarie, adică de a întrerupe comenzile și
17 alimentarea cu energie a motoreductorului de antrenare **28**, în partea inferioară a cadrului
14 se montează alte două piese de blocare **18**, respectiv **18'**, care au prevăzut pe mijloc un
19 canal **a** și sunt asigurate cu două șuruburi **19**, respectiv **19'**, care trec prin acest canal **a** și
sunt strânse cu o forță prestabilită. Pe aceste piese de blocare **18**, respectiv **18'**, se fixează
21 doi senzori electrici **20**, respectiv **20'**. În axul rotorului **25** este fixat un element de descărcare
17, care are rol și de descărcare a componentei axial-radială a forței și de a micșora efortul
23 din lagărul motorului. Acest element de descărcare **17** este fixat pe un lagăr pe axul rotorului
25 liftului și este constituit dintr-o furcă **17'**, prevăzută cu niște fețe laterale rotunjite, în
25 vederea preluării impactului și, la rândul lui, se deplasează pe o rază între 0 și 12°, la un
unghi al căii de rulare cuprins între 0 și 60°. În momentul lovirii oricărui dintre aceste
27 elemente, respectiv **18** și **18'**, de către elementul de descărcare **17**, o parte a șocului de
impact este absorbită de forța de frecare dintre partea inferioară a capului șuruburilor **19** și
29 **19'**, și părțile superioară și inferioară ale elementelor de blocare **18**, respectiv **18'**, care
glisează până când bolțul **14.1** lovește în opritoarele **22**, respectiv **22'**. Aceste piese de
31 blocare **18** și **18'** se poziționează cu două grade înaintea opritoarelor **22** și **22'**. Simultan cu
lovirea pieselor de blocare **18** și **18'** sunt atinși senzorii **20**, respectiv **20'**, care transmit un
33 semnal electric în circuitul de logică al acționării liftului, transferând controller-ul ce activează
motorul în stare de avarie și întrerupând alimentarea cu energie a motoreductorului **28**.

Mecanism de control al funcției de stabilizare a unui lift de trepte, alcătuit dintr-un stabilizator (A) format dintr-o placă de bază (24), susținută de niște rulmenți pe care se află fixat un sector de cerc dințat (30) care angrenează cu o placă de bază (24) a liftului, introdusă pe un ax al unui rotor (25) în partea inferioară, pe același ax este introdusă și o placă (21) a stabilizatorului de formă ovală lăgăruită în partea superioară, împreună cu placa de bază (24) a liftului care este articulată la un cadru (14) al liftului printr-un tirant (15) care susține scaunul liftului și stabilizatorul (A) este aflat în legătură cu un cărucior (B) prevăzut cu un grup de role susținute de niște pârhii și care au formă corelată cu forma căilor de rulare, **caracterizat prin aceea că**, la partea superioară a plăcii (21) stabilizatorului (A) sunt montate niște opritoare (22 și 22') între care se poate mișca liber un bolț (14.1) montat pe cadrul liftului (14), la partea sa superioară, iar la o parte inferioară (16) a cadrului liftului (14) sunt montate alte două piese de blocare (18 și 18'), prevăzute cu câte un canal (a) și asigurate cu niște șuruburi (19 și 19') care trec prin acest canal (a) și aceste piese de blocare (18 și 18') sunt prevăzute cu niște senzori electrici (20 și 20'), aflați în legătură cu circuitul de logică al acționării liftului și care întrerup alimentarea cu energie electrică, producând oprirea liftului la lovirea lor de către un element de descărcare (17) fixat pe un lagăr pe axul rotorului (25) liftului și constituit dintr-o furcă (17') prevăzută cu niște fețe laterale rotunjite în vederea preluării impactului, impact ce determină glisarea concomitentă a pieselor de blocare (18 și 18') care sunt devansate cu două grade față de cursa opritoarelor (22 și 22'), până când bolțul (14.1) lovește opritoarele (22 și 22') de la partea superioară, determinând oprirea liftului, iar rolele căruciorului (B) sunt alcătuite din două semirole (9 și 9') introduse pe un același ax (2), susținute cu niște lagăre (10 și 10') prin niște armături (8 și 8') realizate din oțel, ce au forma a doi cilindri cu diametre diferite, suprapuși, formând un umăr între ei, care susțin niște rulmenți (7 și 7') introduși pe același ax (2).

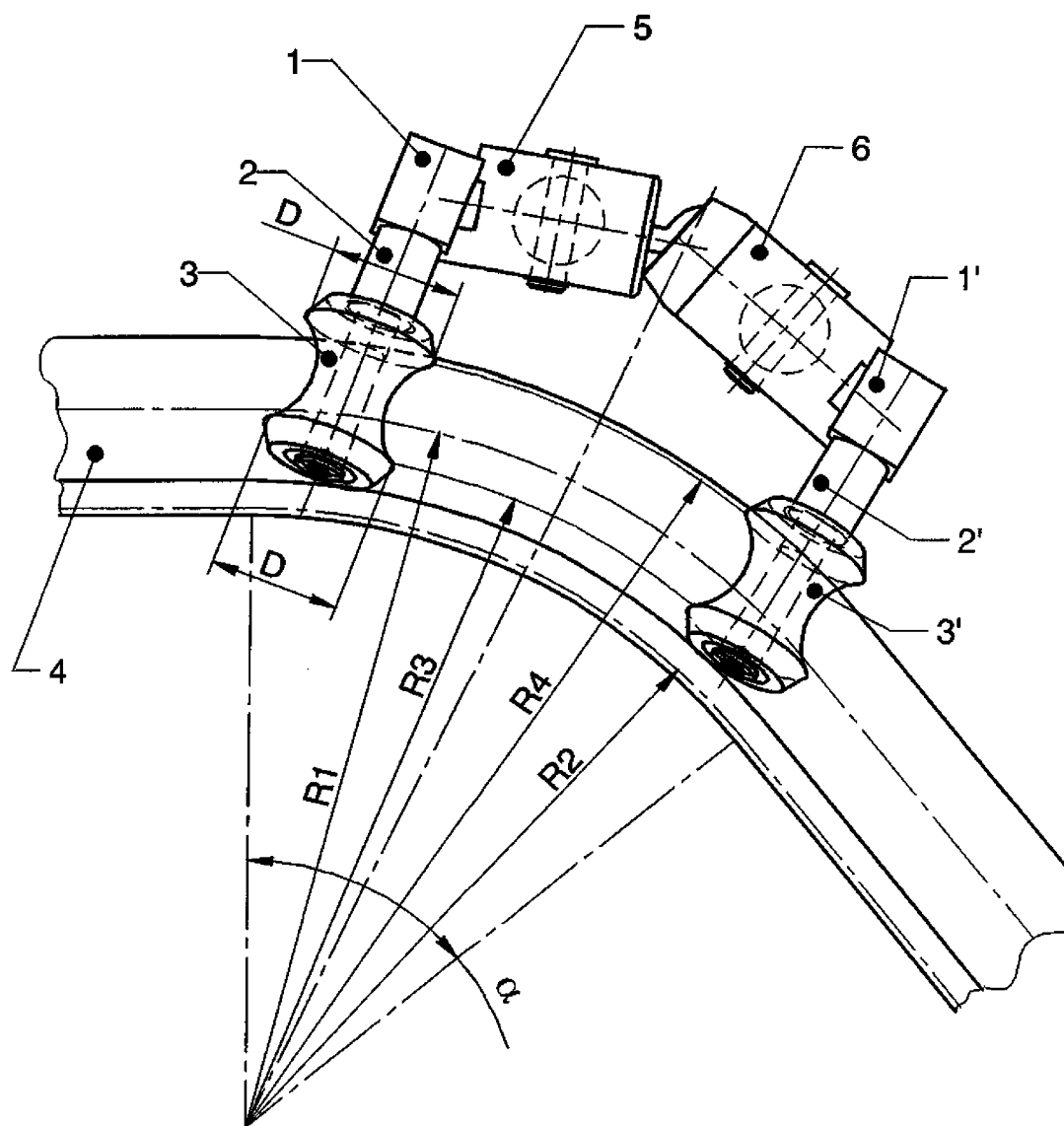


Fig. 1

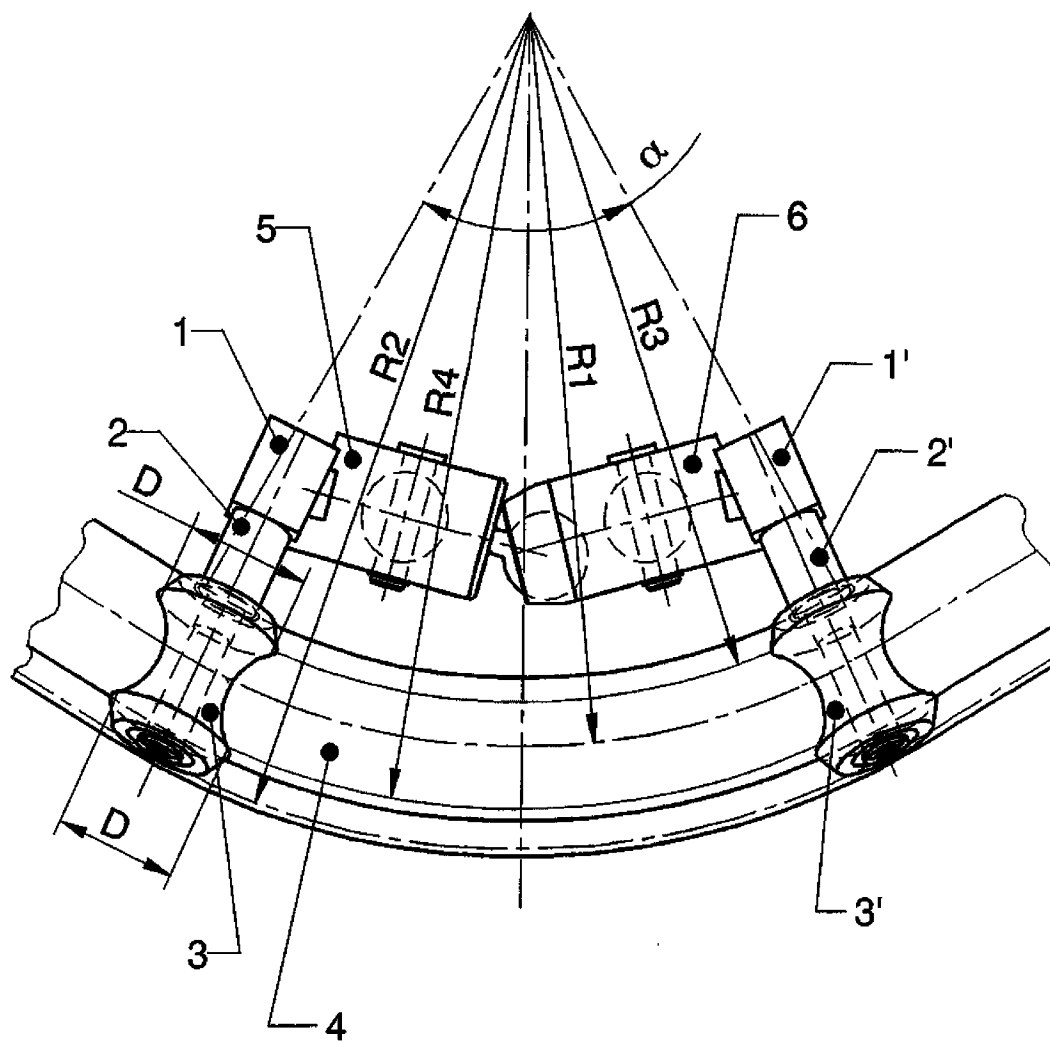


Fig. 2

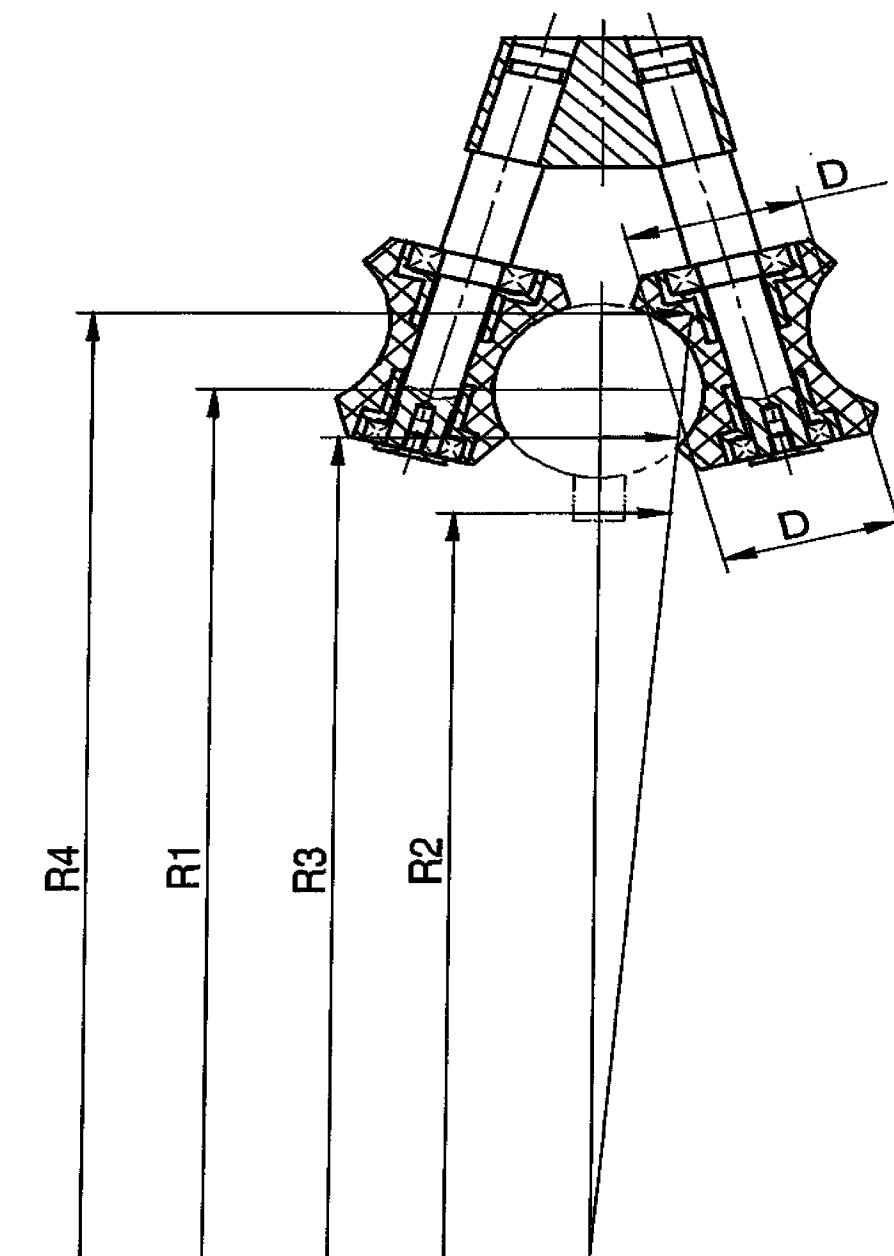


Fig. 3

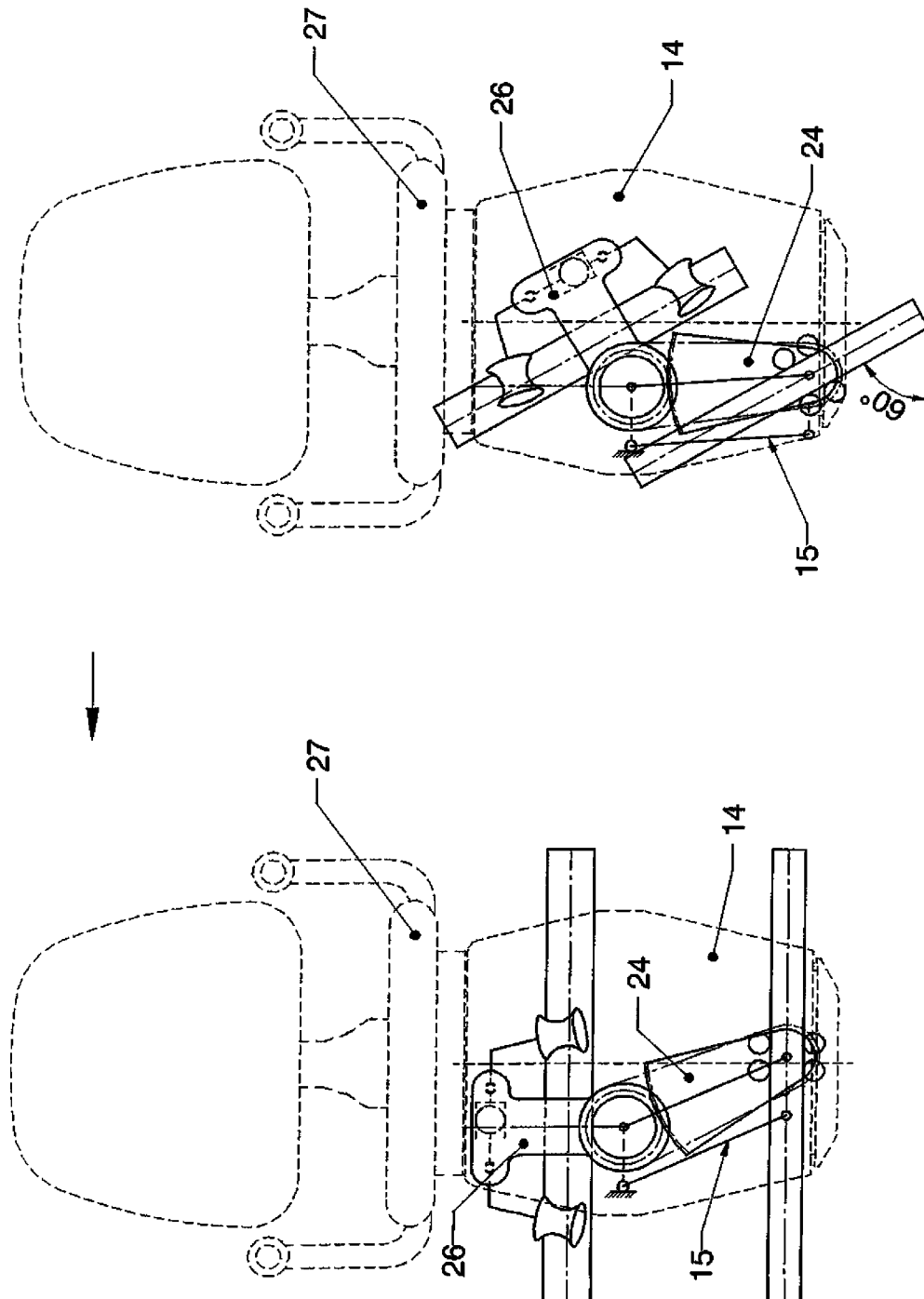


Fig. 5

Fig. 4

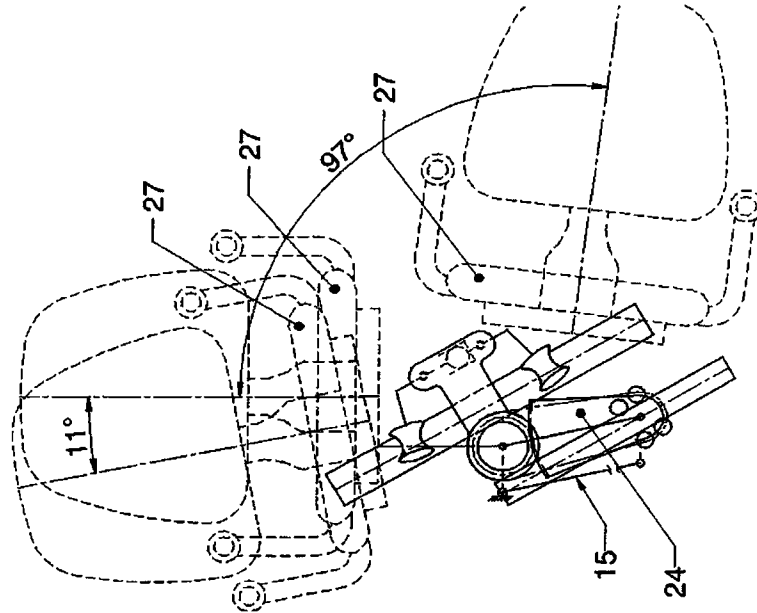


Fig. 7

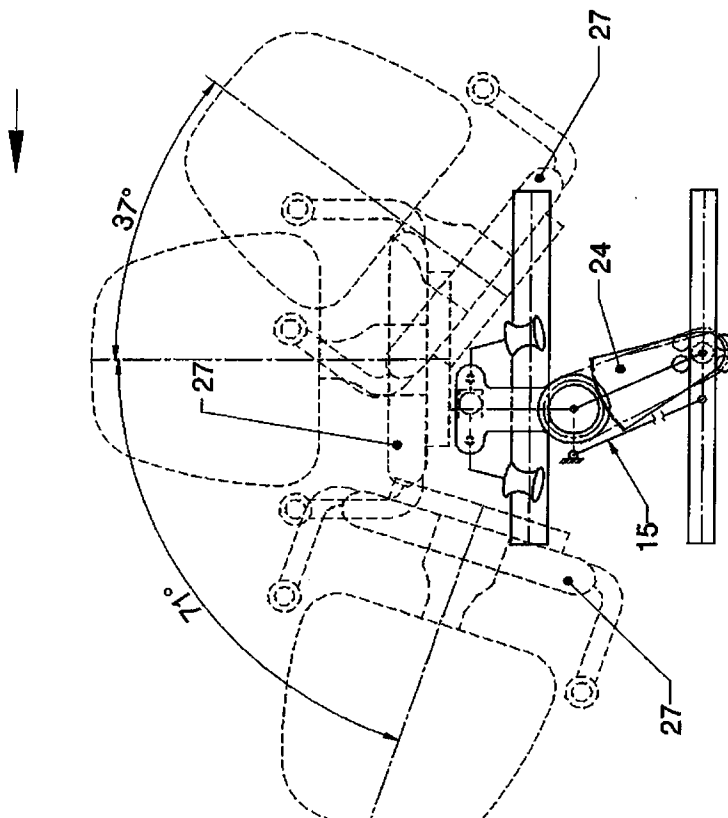


Fig. 6

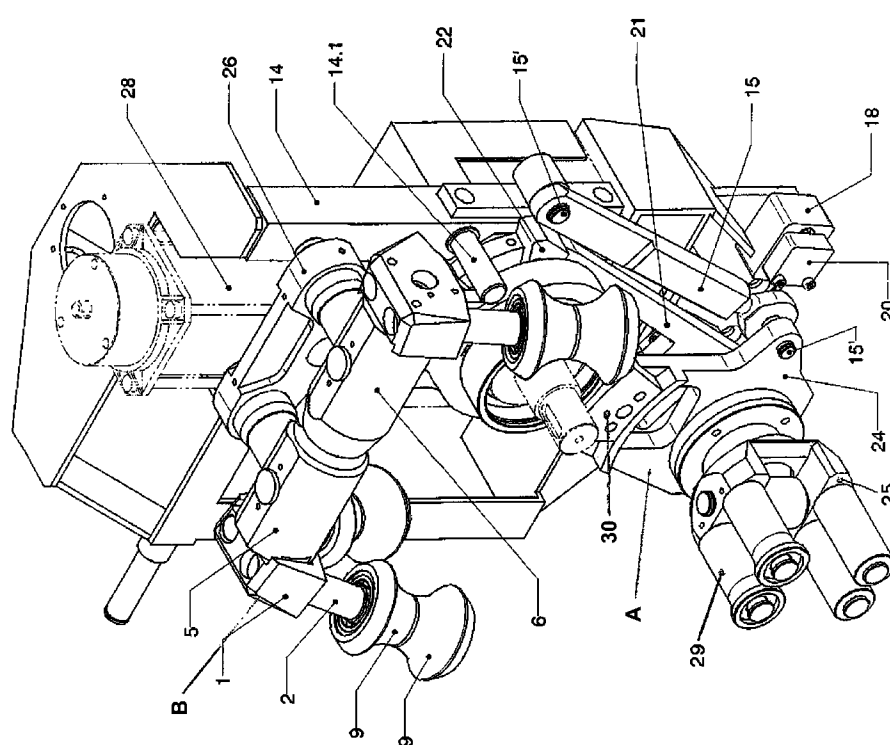


Fig. 9

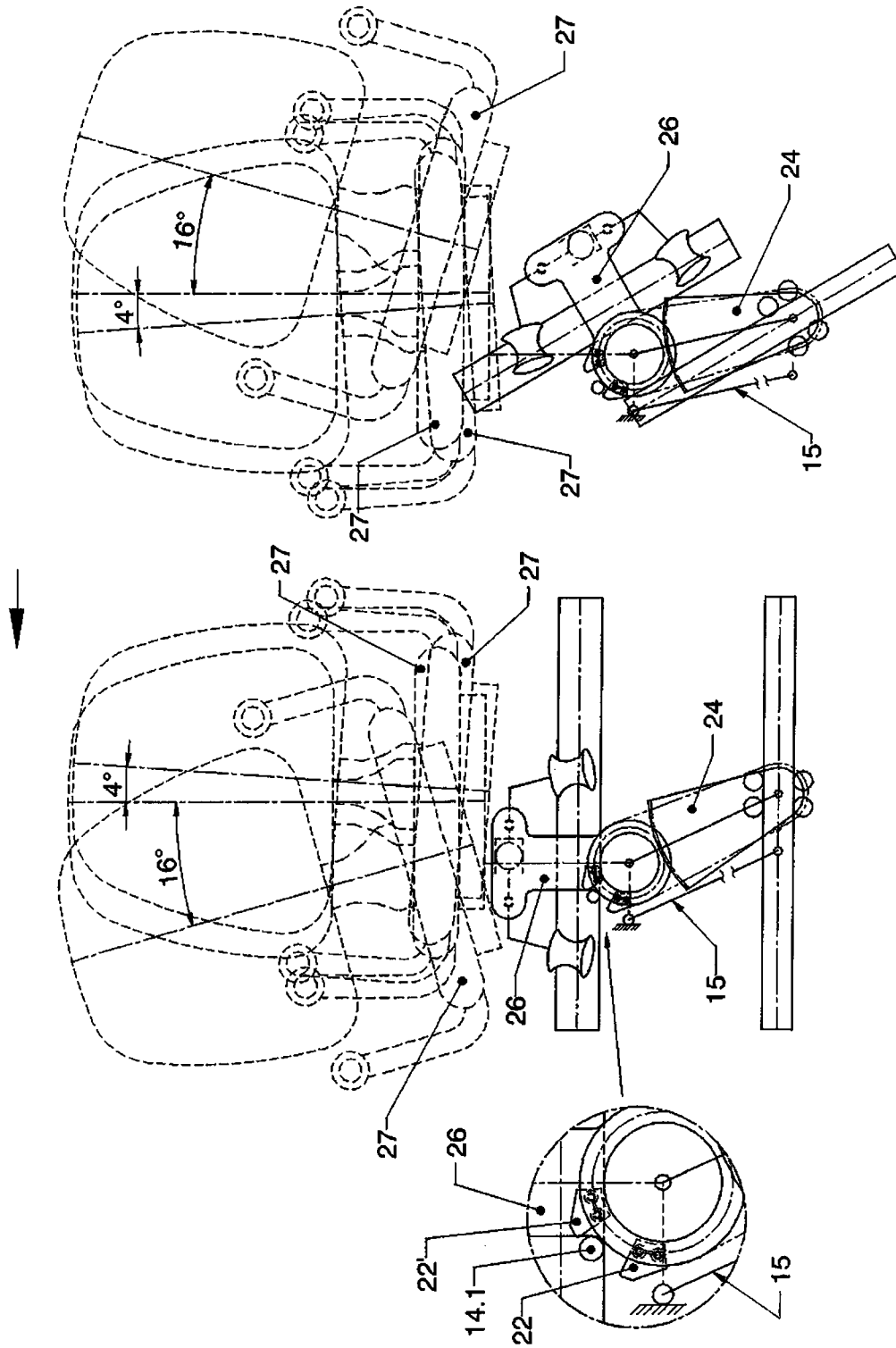


Fig. 12

Fig. 10

Fig. 11

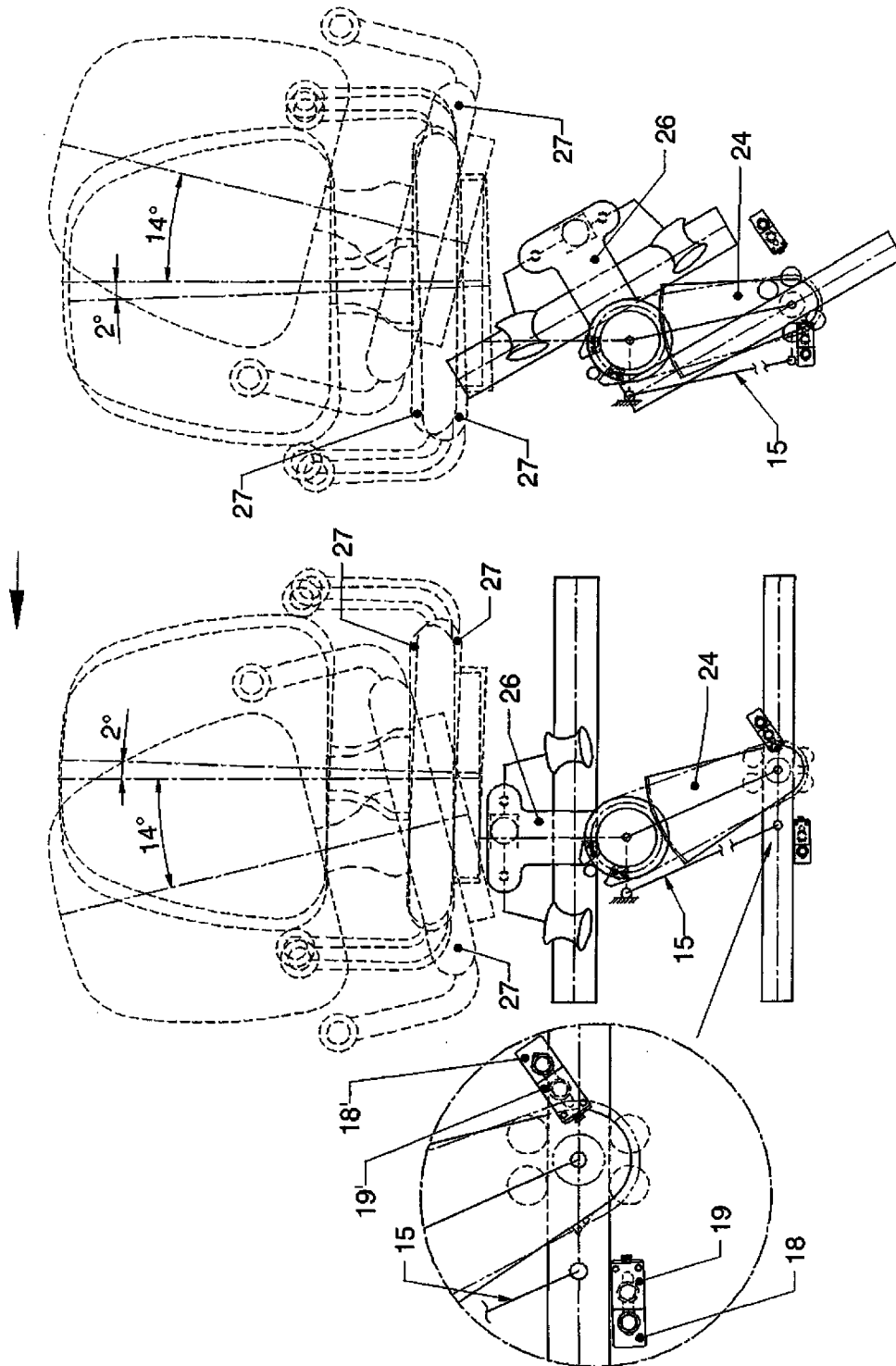


Fig. 15

Fig. 14

Fig. 13

