



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00673**

(22) Data de depozit: **15/07/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/03/2020** BOPI nr. **3/2020**

(41) Data publicării cererii:  
**30/04/2012** BOPI nr. **4/2012**

(73) Titular:  
• **AUR CONSTANTIN, STR. ION ROATĂ  
NR. 60, BÂRLAD, VS, RO**

(72) Inventatori:  
• **AUR CONSTANTIN, STR. ION ROATĂ  
NR. 60, BÂRLAD, VS, RO**

(74) Mandatar:  
**CABINET INDIVIDUAL PAUL  
ANDRONACHE,  
ALEEA COMPOZITORILOR NR.1, BL. E21,  
ET.6, AP.35, SECTOR 6, BUCUREȘTI**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**KR 20090054593; JP 2002162313;  
DE 10050080 A1**

(54) **SIMULATOR DE IMPACT FRONTAL  
PENTRU CONDUCĂTORII AUTO**



# RO 127353 B1

1 Prezenta invenție se referă la un simulator de impact frontal utilizat pentru sensibiliza-  
rea conducătorilor auto, de exemplu a unor cursanți ce participă la cursuri de conducere  
3 auto, în vederea purtării centurii de siguranță.

Deși obligatorie prin prevederile regulamentelor de circulație existente în majoritatea  
5 țărilor, mulți șoferi consideră purtarea centurii de siguranță ca fiind o amenințare asupra inte-  
grității și chiar vieții lor în cazul unui accident rutier.

7 Sunt cunoscute, din stadiul tehnicii, numeroase soluții constructive referitoare la simu-  
latoare de impact frontal menite să demonstreze riscurile la care se supun conducătorii auto  
9 care nu poartă centura de siguranță. Construcția acestora variază de la o formă de tip plan  
încălinat, în care un cărucior culisează liber datorită forței de gravitație, până la construcții  
11 complexe în care căruciorul este acționat pe orizontală de diferite tipuri de motoare.

Dintre aceste soluții, menționăm doar **KR 20090054593**, **JP 2002162313** și  
13 **DE 10050080**, care dezvăluie diferite sisteme constructive de simulatoare de impact frontal  
menite să demonstreze consecințele negative ale neutilizării centurii de siguranță în cazul  
15 unui accident de circulație.

Astfel, descrierea de brevet **KR 20090054593** prezintă un simulator de impact ce  
17 include o remorcă, tip trailer, pe a cărei platformă este fixat, la unul din capete, prin interme-  
diul unei articulații, capătul unui cadru-plan. Acest cadru-plan poate fi ridicat la un anumit  
19 unghi de înclinare, față de platforma remorcii, prin intermediul unui cilindru de forță dispus  
între platforma remorcii și mijlocul cadrului-plan. De-a lungul cadrului-plan este fixată o șină  
21 de ghidare pe care se poate deplasa liber un cărucior-suport pentru un scaun de tip auto pre-  
văzut cu o centură de siguranță. Când cadrul-plan este înclinat, căruciorul-suport poate fi ridi-  
23 cat la capătul superior al cadrului cu ajutorul unui cablu de tracțiune acționat de un motor  
electric. La capătul articulat al cadrului-plan, în punctul unde se termină șina de ghidare, este  
25 fixat un tampon de care căruciorul-suport, lăsat liber, se izbește, datorită acțiunii forței de  
gravitație, cu o forță ce este în funcție de unghiul de înclinare al cadrului-plan și de lungimea  
27 șinei de ghidare. Forța de impact este resimțită de persoana aflată pe scaunul auto. De  
remarcat aici faptul că forța de impact pe care o resimte respectiva persoană este și ea  
29 înclinată față de orizontală la un unghi egal cu înclinarea față de orizontală a cadrului-plan;  
să spunem, de exemplu, 30°. Cu alte cuvinte, acest dispozitiv nu poate reproduce situația  
31 reală, din teren, adică cea în care un vehicul care circulă pe un drum public, deci de obicei  
orizontal, se izbește de un obstacol. Mai exact, respectiva persoană nu este supusă, în prin-  
33 cipal, la o forță orizontală de izbire două direcții principale, una orizontală, paralelă cu solul  
și una dispusă pe verticală și datorată acțiunii gravitației.

35 Documentele **JP 2002162313** și **DE 10050080** prezintă niște soluții complexe de simu-  
latoare și, deci, costisitoare, la care scaunul pe care se află persoana supusă șocului este  
37 propulsat pe orizontală prin intermediul unui ansamblu de servomotoare de diferite tipuri.

Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția constă în asigurarea unor  
39 condiții cât mai apropiate de condițiile reale din timpul unui accident, în cadrul unui simulator  
de impact frontal pentru conducătorii auto.

41 În acest sens, simulatorul de impact frontal, conform invenției, elimină dezavantajele  
soluțiilor cunoscute prin aceea că este realizat sub forma unui stand de impact ce include  
43 un cadru de bază, rectangular, plan, pe care este dispus un cadru-suport, ce are, de preferat,  
forma unui triunghi dreptunghic pe a cărui față superioară, deci pe ipotenuză, înclinată, este  
45 montată o șină de ghidare pe care culisează liber un cărucior. La capătul inferior al căii de  
rulare și în prelungirea acesteia este dispus un dispozitiv de amortizare a șocului având rolul  
47 de a prelua forța de impact a căruciorului atunci când acesta se deplasează liber datorită  
forței de gravitație pe planul înclinat format. Tot la acest capăt, cadrul-suport triunghiular este

# RO 127353 B1

cuplat la cadrul de bază, prin intermediul unui dispozitiv de amortizare vertical. La capătul opus, cadrul-suport triunghiular este cuplat la cadrul de bază prin intermediul unei articulații, în sine cunoscute. În acest fel, la impact, vârful cadrului-suport triunghiular poate oscila liber în jurul articulației menționate, capătul opus articulației fiind susținut doar de dispozitivul vertical de amortizare.	1 3 5
Într-un exemplu preferat de realizare, dispozitivele de amortizare constau dintr-unul dintre următoarele elemente, sau o combinație a lor: arcuri elicoidale, tampoane de cauciuc, pistoane hidraulice, pistoane cu gaz.	7
Cadrul-suport triunghiular mai este prevăzut, de-a lungul șinei de ghidare, cu niște dispozitive de blocare a căruciorului în diferite puncte corespunzătoare unor viteze de impact diverse, prestabilite. În acest scop, simulatorul mai este prevăzut la partea sa posterioară cu un motor electric cu rol de readucere a căruciorului, prin intermediul unui cablu de tracțiune, în dreptul unuia din dispozitivele de blocare.	9 11 13
Simulatorul de impact, conform invenției, prezintă următoarele avantaje principale:	15
- este simplu și, în consecință, ușor de realizat;	15
- fiind realizat din două subansamble principale, ușor asamblabile, poate fi relativ ușor transportat dintr-un loc în altul - de exemplu, chiar dintr-un oraș în altul - pentru realizarea demonstrațiilor;	17
- căruciorul se poate dispune în diferite puncte de plecare situate de-a lungul șinei de ghidare, astfel încât cursanții să poată realiza ușor corelația dintre creșterea forței de impact odată cu creșterea vitezei de impact. De asemenea, deoarece șocurile de impact alese nu sunt dăunătoare organismului uman, cursanții pot realiza același impact cu și fără purtarea centurii de siguranță, astfel încât aceștia pot deduce ușor avantajele purtării ei.	19 21 23
Alte caracteristici ale invenției vor reieși mai clar din următoarea descriere detaliată a unor exemple de realizare a simulatorului, prezentate doar cu titlu ilustrativ și nu limitativ, în legătură cu fig. 1...4 anexate, în care:	25
- fig. 1 și 2 reprezintă vederi axonometrice ale simulatorului de impact frontal, realizat conform prezentei invenții, ilustrând structura de rezistență de bază a standului de impact compus din cadrul dreptunghiular de bază și cadrul-suport triunghiular articulată la acesta, precum și dispunerea șinei de ghidare pe care culisează căruciorul;	27 29
- fig. 3 prezintă o vedere laterală a simulatorului de impact frontal în care se pot vedea cele două sisteme de amortizare și modul în care este articulată cadrul-suport al căruciorului la cadrul de bază;	31 33
- fig. 4 prezintă o vedere laterală schematică ilustrând diferitele poziții de plecare ale căruciorului, corespunzătoare unor viteze de impact de 15 km/h, 20 km/h și, respectiv, 25 km/h.	35
În fig. 1 și 2 este reprezentat schematic un simulator de impact frontal destinat sensibilizării conducătorilor auto în vederea purtării centurii de siguranță în timpul șofatului, alcătuit dintr-un stand de impact <b>1</b> ce include un cadru de bază, dreptunghiular, plan, <b>1a</b> , pe care este dispus un cadru-suport triunghiular, de preferat dreptunghic, <b>1b</b> , realizat sub forma unui plan înclinat pe care urmează să alunece un cărucior de persoane. Cu titlu pur orientativ, lungimea cadrului de bază <b>1a</b> poate fi aleasă între 5...7 m, corelată cu o înălțime a suportului triunghiular <b>1b</b> cuprinsă între 1,4 și 2 m. Aceste dimensiuni permit ca un cărucior <b>3</b> , care culisează liber pe o șină de ghidare <b>2</b> montată pe suprafața superioară a cadrului-suport triunghiular <b>1b</b> să poată atinge viteze, nedăunătoare pentru organismul uman, echivalente cu un impact real al unui autovehicul ce circulă cu viteze de 15 km/h, 20 km/h și, respectiv, 25 km/h, așa cum se poate vedea în fig. 3; 4. Cu referire la șina de ghidare, nu permite căruciorului să sară de pe șină nici pe timpul culisării și nici la impact, iar soluții de acest tip sunt numeroase și sunt aplicate, de exemplu, la lifturile de scară.	37 39 41 43 45 47 49

# RO 127353 B1

1 Materialele preferate pentru realizarea ansamblului constau din aliaje de aluminiu sau  
materiale plastice compozite care îi conferă o rezistență și rigiditate sporite concomitent cu  
3 o greutate cât mai redusă ce permite chiar transportul acestuia dintr-o locație în alta. În  
situația în care simulatorul este destinat a fi montat într-o locație fixă, pot fi utilizate și mate-  
5 riale mai grele, de exemplu profile din oțel.

Așa cum se poate vedea din fig. 2, la capătul ascuțit al suportului triunghiular **1b**,  
7 adică la capătul de jos al șinei de ghidare **2**, este prevăzut un dispozitiv de amortizare **4**  
având rolul de a prelua forța de impact a căruciorului **3** atunci când acesta se deplasează  
9 liber datorită forței de gravitație pe planul înclinat menționat. În plus, tot la acest capăt,  
suportul triunghiular **1b** este cuplat la cadrul de bază **1a**, prin intermediul unui dispozitiv de  
11 amortizare dispus vertical **8**, fixat cu un capăt de vârful cadrului-suport **1b**, iar cu celălalt  
capăt fixat de cadrul de bază, plan, dreptunghiular.

13 Aceasta se face deoarece forța de impact cu care căruciorul izbește dispozitivul de  
amortizare **4**, deci forță paralelă cu planul șinei de ghidare, se descompune, conform princi-  
15 piului descompunerii paralelogramului de forțe, în două componente situate una pe verticală,  
generată de forța de gravitație și preluată de dispozitivul de amortizare vertical **8** și una pe  
17 orizontală, preluată de corpul persoanei aflată pe căruciorul de impact. Cu alte cuvinte  
această persoană este supusă impactului real produs de izbirea unei mașini de un obstacol,  
19 fapt ce constituie un mare avantaj generat de simulatorul de impact conform invenției.

La capătul opus, suportul triunghiular **1b** este cuplat la cadrul de bază **1a** prin inter-  
21 mediul unei articulații obișnuite, **9**. Suportul triunghiular poate astfel oscila în jurul acestei  
articulații fiind susținut de dispozitivul de amortizare vertical **8**. În această configurație, simu-  
23 latorul preia forța de impact a căruciorului **3** prin intermediul dispozitivului de amortizare **4**,  
componenta forței de impact pe direcția verticală, către sol, fiind preluată de dispozitivul de  
25 amortizare vertical **8**. Deși nelimitat doar la aceste exemple, dispozitivul de amortizare **4** și  
dispozitivul de amortizare vertical **8** constau dintr-unul dintre următoarele elemente, sau o  
27 combinație a acestora: arcuri elicoidale, tampoane de cauciuc, pistoane hidraulice, pistoane  
cu gaz.

29 Pentru a asigura viteze de impact diferite fără a fi nevoie de modificarea unghiului de  
înclinare a cadrului-suport **1b**, acesta este prevăzut cu niște mecanisme **5** de blocare a  
31 poziției căruciorului **3**, de-a lungul căii sale de rulare, la diferite impact de 15 km/h, 20 km/h  
și, respectiv, 25 km/h. Mecanismele de blocare **5** pot consta, de exemplu, dintr-o pârghie  
33 prevăzută cu un cârlig și montată pe cadrul-suport **1b** cu posibilitatea de rotire. Rotirea  
pârghiei menționate determină ca acel cârlig să se cupleze cu căruciorul, blocându-l pe  
35 poziție, sau să se decupleze de acesta, determinând culisarea liberă a acestuia pe șina de  
ghidare **2**. Evident că poziția mecanismelor de blocare **5**, de-a lungul șinei de ghidare **2**,  
37 determină viteza de impact. Așa cum s-a văzut mai sus, noi am ales prin calcule urmate de  
experimentări vitezele de impact de 15, 20 și 25 km/h acestea neputând duce la răniri sau  
39 șocuri puternice aplicate persoanei aflate în cărucior.

Simulatorul de impact mai este prevăzut la partea sa posterioară și cu un motor elec-  
41 tric **6**, cu rol de readucere a căruciorului **3** în una din pozițiile menționate, de-a lungul șinei  
de ghidare **2**. Așa cum se poate vedea din figurile anexate, motorul electric **6** este cuplat la  
43 căruciorul **3** prin intermediul unui cablu **7**, înfășurat, în mod evident, pe un tambur.

Utilizarea simulatorului de impact, frontal, conform prezentei invenții, constă în așeza-  
45 rea utilizatorului în căruciorul **3**, blocat pe planul înclinat, determinat de suportul **1b** la înălți-  
mea dorită prin intermediul mecanismului de blocare **5**. Căruciorul **3** include un suport

## RO 127353 B1

cu role adecvate să culiseze pe șina <b>2</b> și un scaun, tip auto, rigidizat de suportul menționat.	1
În mod suplimentar, scaunul menționat va fi prevăzut cu o centură de siguranță, astfel încât utilizatorul să poată face comparație între impactul resimțit, cu și fără purtarea centurii de siguranță. La deblocarea mecanismului de blocare <b>5</b> , căruciorul, împreună cu utilizatorul, poziționat în scaunul menționat, se deplasează pe planul înclinat determinat de suportul <b>1b</b> până la impactul cu dispozitivul de amortizare <b>4</b> .	3
	5
Deși prezenta invenția a fost descrisă prin intermediul unui exemplu preferat de realizare, persoanele de specialitate în domeniu vor aprecia faptul că unele detalii pot fi realizate și sub alte forme.	7
	9

# RO 127353 B1

## Revendicări

1

3

5

7

9

11

13

15

17

19

1. Simulator de impact frontal destinat sensibilizării conducătorilor auto în vederea utilizării centurii de siguranță în timpul condusului unui autovehicul, alcătuit dintr-un stand de impact (1), prevăzut pe fața superioară cu un plan înclinat pe care este montată o șină de ghidare (2) în lungul căreia culisează liber un cărucior (3) pe care este fixat un scaun tip auto, căruciorul (3) fiind ridicat pe șina de ghidare (2) cu un cablu (7) de tracțiune acționat de un motor (6) electric, **caracterizat prin aceea că** standul de impact (1) include un cadru de bază, plan, dreptunghiular (1a), pe care este fixat un cadru-suport (1b) de forma unui triunghi dreptunghic, pe a cărui față superioară este montată șina de ghidare (2) la al cărei capăt inferior este prevăzut un dispozitiv de amortizare (4) cu rol de preluare a forței de impact a căruciorului (3), un dispozitiv de amortizare vertical (8) este fixat cu un capăt de vârful cadrului-suport (1b), la celălalt capăt este fixat de cadrul de bază, plan, dreptunghiular (1a), iar cadrul-suport (1b) este fixat de cadrul de bază, plan, dreptunghiular (1a) prin intermediul unei articulații (9), în așa fel încât vârful ascuțit al cadrului-suport (1b), în cazul unui impact, oscilează în jurul articulației (9), fiind susținut și de dispozitivul de amortizare vertical (8).

2. Simulator de impact frontal conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** respectivul cadru-suport (1b) este prevăzut, în lungul șinei de ghidare (2), cu niște mecanisme de blocare (5) a căruciorului (3), cu scopul atingerii unor viteze de impact diferite, nedăunătoare organismului persoanei aflate pe cărucior (3).

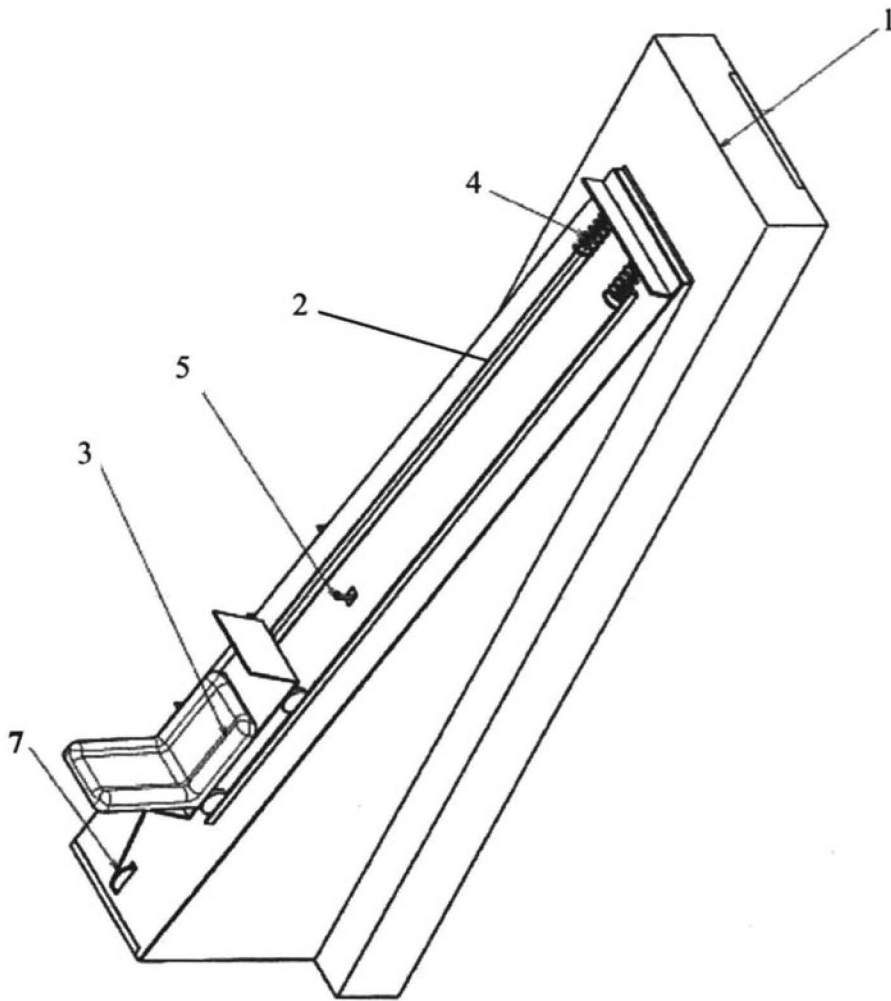


Fig. 1

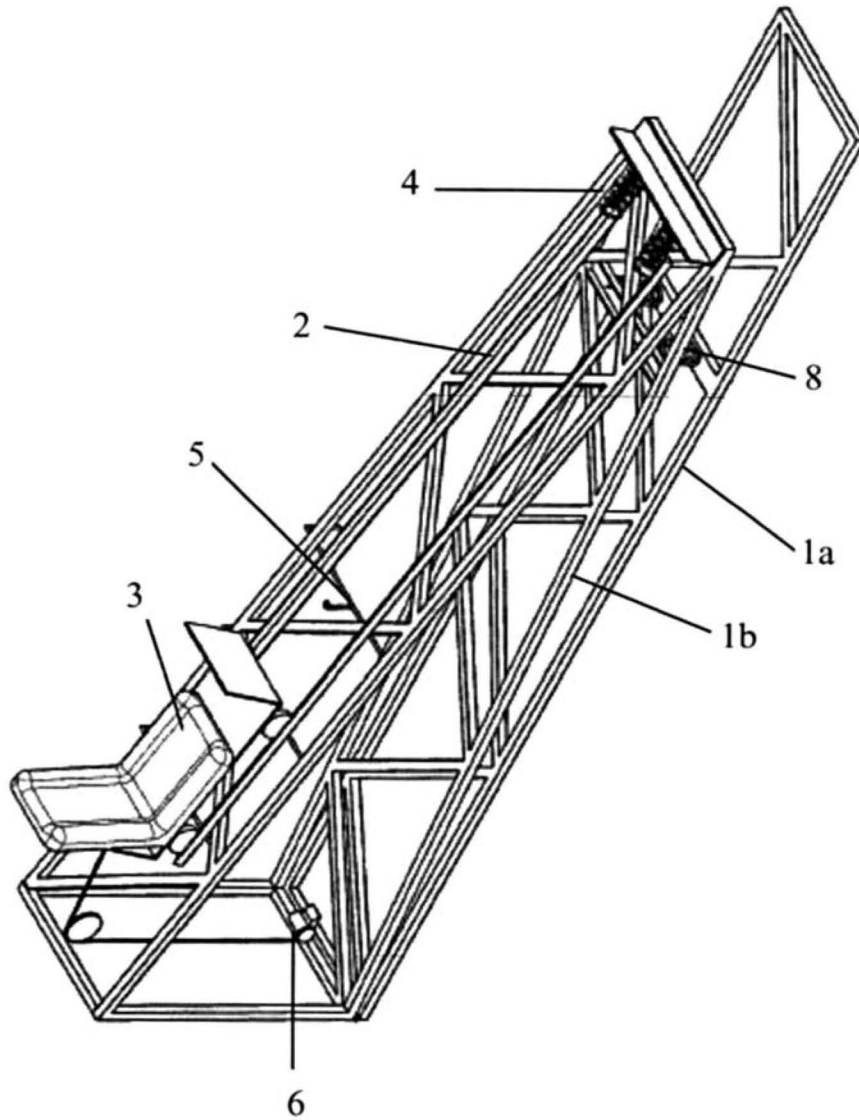


Fig. 2



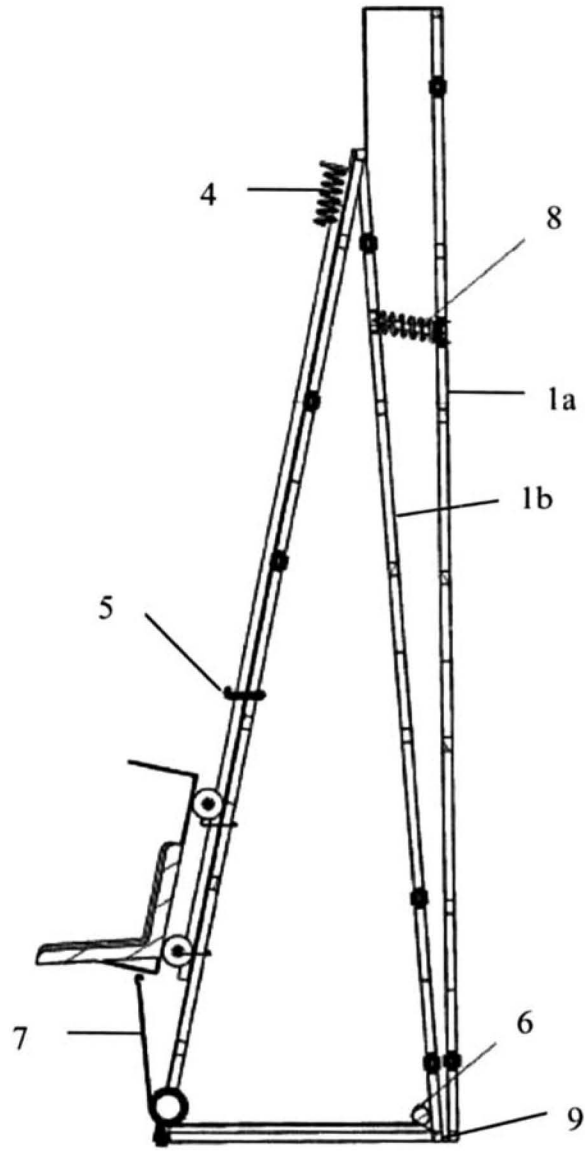


Fig. 3

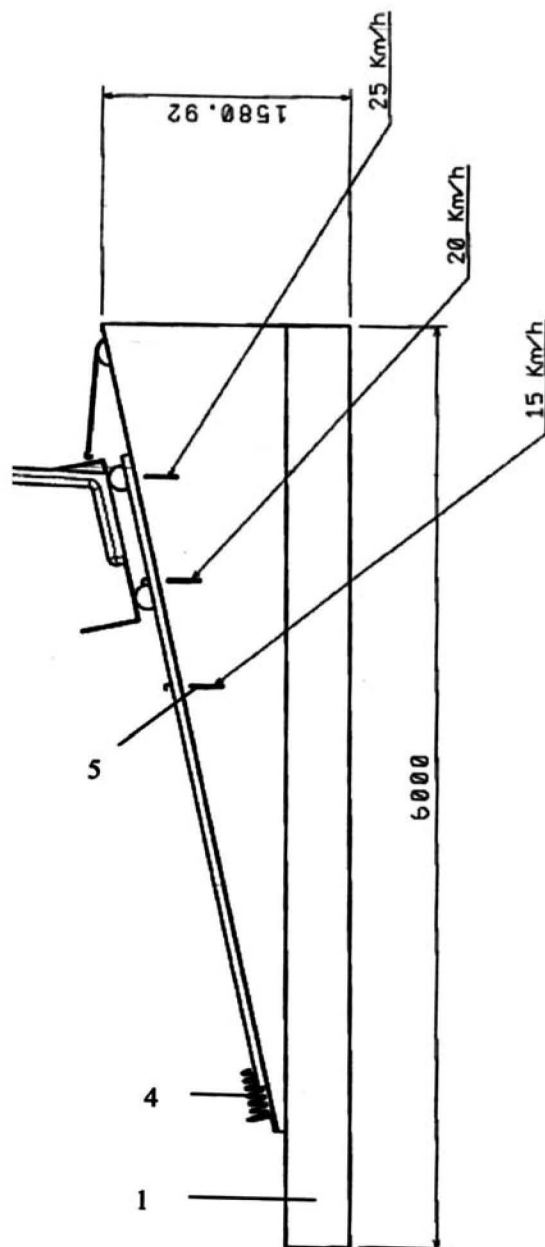


Fig. 4



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 108/2020