



(11) **RO 123372 B1**

(51) **Int.Cl.**

C08L 23/06 (2006.01),
C08L 67/02 (2006.01),
C04B 18/20 (2006.01),
C04B 26/18 (2006.01),
C04B 38/00 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2006 00358**

(22) Data de depozit: **26.05.2006**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.11.2011** BOPI nr. **11/2011**

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

(73) Titular:
• **COLEGIUL TEHNIC " GHEORGHE
CARTIANU", BD. TRAIAN NR. 165,
PIATRA-NEAMȚ, NT, RO**

(72) Inventatori:
• **PALEU MARIANA, STR. PETRU MOVILĂ
NR. 197, COMUNA ALEXANDRU CEL BUN,
NT, RO;**

• **LUPEI EMILIA, STR. COSTACHE NEGRI
NR. 3, BL. D1, AP. 35, PIATRA-NEAMȚ, NT,
RO;**
• **ARMANU NICOLETA, SAT RUSENI,
COMUNA BORLEȘTI, NT, RO;**
• **BUDUR ELEONORA, BD. TRAIAN NR. 90,
BL. M36, AP. 17, PIATRA-NEAMȚ, NT, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**RO 104738; JP 3010158 (B1);
JP 2001240732 (A)**

(54) **MATERIAL COMPOZIT PE BAZĂ DE
POLIETILENTEREFTALAT ȘI PROCEDEU DE OBȚINERE A
ACESTUIA**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un material compozit utilizat în construcții, ca hidro și termoizolant, și la un procedeu de obținere a acestuia. Materialul compozit, conform invenției, are în compoziție: polietilentereftalat; un material de umplură, cum ar fi argilă, calcar, nisip, resturi de ciment sau cărămidă, porțelan, ceramică, mortar de ciment, ciment, ipsos; fibre de sticlă; coloranți și ulei vegetal. Procedeu conform invenției constă în aceea că

se omogenizează, într-un malaxor, polietilentereftalatul topit, cu materialul de umplură, la o temperatură de 260...320°C, după care amestecul rezultat se presează în forme, la o presiune de 25...50 bar.

Revendicări: 3
Figuri: 2



RO 123372 B1

1 Inventția se referă la un material compozit pe bază de deșeuri de polietilentereftalat,
la procedeul de obținere a acestuia și la o instalație pentru aplicarea procedurii. Materialul
3 va putea fi folosit în construcții pentru placaje hidro și termoizolante sau pentru învelitori.

Polietilentereftalatul (PET) se topește la circa 260°C, are o greutate specifică de
5 1,45 g/cm³ și o rezistență mecanică ridicată, este insolubil în apă, nu plutește, nu
7 reacționează cu substanțe din mediul ambiant și nu se transformă chimic la temperaturi
normale. Datorită acestor proprietăți, acest material este utilizat pentru confecționarea
ambalajelor și a fibrelor textile.

9 Problema valorificării deșeurilor, în special, a ambalajelor folosite și a produselor
uzate care rezultă în urma consumului zilnic al populației a dus la căutarea unor soluții de
11 transformare a acestora în produse utile .

Se cunosc compoziții realizate prin amestecarea a 20...100% deșeuri de rășini
13 poliesterice nesaturate cu 15...20% rășină poliestică, 10% stiren, fibre de sticlă, și 1...2%
peroxid organic, sau conform brevetului **RO 104738**, a 35...60% deșeuri din
15 polietilentereftalat cu 10...27% policarbonat și 30...38% fibră de sticlă tocată cu lungimea de
4...6 mm și, eventual, până la 1% colorant.

17 Tot în literatura de specialitate, documentul **JP 3010158 (B1)** dezvăluie o compoziție
folosită în construcții, articole pentru grădinarit, diferite bunuri pentru utilizare zilnică și
19 conducte sau alte obiecte asemănătoare pentru utilizare industrială sau domestică.
Compoziția este constituită din 100 părți în greutate de PET recuperat, 1...50 părți în greutate
21 substanțe pe bază de carbon, selectate dintre negru de fum, cărbune, cenușă și 0...100 părți
în greutate rocă vulcanică. Obiectele din această compoziție se obțin prin formare prin
23 extrudare și presare.

De asemenea, există materiale compozite care folosesc polimeri ca liant pentru o
25 umplură de natură organică (**RO 102063**, **RO 105789**, **RO 110214 B1**).

Prima categorie de materiale menționate mai sus prezintă dezavantajul unui cost
27 ridicat al materialului produs, datorită concentrației mari de fibră de sticlă utilizată și a lipsei
materialului de umplură, ceea ce face imposibilă utilizarea lui ca material de construcție.
29 Un alt dezavantaj este faptul că va fi mult mai greu reciclabil, deoarece combină două
categorii diferite de polimeri (cod 1 și cod 7), iar autoepurarea materialului prin modificări
31 naturale este practic imposibilă (biodegradarea se realizează în 1000 de ani).

Materialele din cea de-a doua categorie menționată mai sus prezintă dezavantajul
33 unor proprietăți mecanice foarte slabe și a higroscopicității ridicate, ceea ce face ineficientă
utilizarea lor în construcții.

35 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este recuperarea deșeurilor din
produsele care și-au încheiat ciclul de viață.

37 Materialul compozit, conform invenției, înlătură dezavantajele materialelor cunoscute
din stadiul tehnicii, prin aceea că este constituit din 60...90% polietilentereftalat, 5...40%
39 material de umplură ales dintre argilă, calcar, nisip, sticlă, resturi de ciment sau cărămidă,
porțelan sau ceramică, tencuială de mortar de ciment, ciment, ipsos sub formă de pulbere,
41 0,2...5% fibră de sticlă provenită din vată minerală cu grosimea firului de 0,01...0,05 mm, 2%
ulei vegetal ales dintre ulei de in sau floarea soarelui și optional 2,8% colorant pe bază de
43 ulei, procentele fiind exprimate în greutate.

45 Procedeul de obținere a materialului compozit, conform invenției, constă în
omogenizarea, într-un malaxor-extruder, a polietilentereftalatul topit cu materialul de
umplură sub formă de pulbere, fibra de sticla și uleiul vegetal, la o temperatură de
47 260...320°C, se adaugă armătura cu ajutorul unui pieptene elicoidal care o distribuie uniform
în masa de material, după care amestecul rezultat se presează în forme, la o temperatură
49 de 130°C și la o presiune de 25...50 bari.

RO 123372 B1

Instalația pentru aplicarea procedeului de obținere a materialului compozit, conform invenției, este formată dintr-un malaxor-extruder pe bază de gaz combustibil, care are o cameră de încălzire în jurul statorului ce se continuă și sub pâlnia de evacuare astfel încât materialul ajunge cald în formele ce sunt așezate pe cărucioare cu role, deplasabile într-o zonă cu aer cald, până sub greutatea de beton armat a presei care este acționată cu o contragreutate și un cric cu șurub.	1 3 5
Invenția prezintă următoarele avantaje:	7
- materialul este termoizolant, nu permite infiltrarea apei, are o greutate specifică mai mică decât a prefabricatelor din beton și are o rezistență mecanică mai bună decât a produselor similare din ceramică sau beton;	9
- materialul propus este reciclabil, putând fi resinterizat în forme după ce a fost recuperat ca produs uzat sau deteriorat, permite de asemenea extragerea chimică a polietilentereftalatului și transformarea lui în materiile prime din care este produs prin glicoliză urmată de filtrare;	11 13
- materialul se autoepurează prin simpla acțiune a naturii, având proprietățile mecanice ale unei roci;	15
- procedeul este simplu, deoarece polietilentereftalatul nu mai este amestecat cu un alt polimer.	17
Fig. 1 reprezintă malaxorul-extruder pe bază de gaz combustibil.	19
Fig. 2 reprezintă presa cu șurub și contragreutăți.	19
Materialul care face obiectul invenției de față se obține din deșeuri pe care natura nu le poate transforma în câteva sute de ani, este nepoluant, deoarece nu conține substanțe toxice și se aseamănă ca aspect cu unele materiale din natură (roci), de asemenea el este biodegradabil prin măcinare, la fel ca materialele ceramice și sticla. Materialul propus este mai ușor decât materialele obișnuite pe bază de ceramică, ciment, ipsos, mai rezistent din punct de vedere mecanic decât polistirenul, rigipsul și lambriul din P.V.C., mai rezistent la îngheț și dezgheț, la umiditate și la infiltrarea apei decât materialele pe bază de ceramică, ciment, ipsos, plăci aglomerate de tip P.A.L., și prezintă proprietăți antistatice.	21 23 25 27
Deșeurile recuperabile care stau la baza acestui material sunt ambalaje ce rezultă în urma consumului uman și deșeuri din construcții ceea ce face ca materia primă să fie foarte ușor de procurat. Nu este necesară o instalație specială de spălare și uscare a polimerului, iar materialul de umplutură poate fi obținut foarte ușor, deoarece este permisă o gamă largă de materiale de umplutură.	29 31 33
Materialul compozit este format din: polietilentereftalat retopit, material de umplutură care poate fi argilă, calcar, nisip, sticlă, resturi de ciment sau cărămidă, porțelan sau ceramică, tencuială de mortar de ciment, fin măcinate, ciment, ipsos sau alte materiale pentru construcții (pot fi expirate sau deteriorate), sub formă de pulbere. Proporția umpluturii poate fi de 5...50% în procente volumice sau 5...60% în procente masice (se alege în funcție de destinația materialului produs). Fibra de sticlă pentru armătură este provenită din vată minerală cu grosimea firului de 0,01...0,05 mm. Materialul compozit mai conține coloranți pe bază de ulei vegetal.	35 37 39 41
Procedeul de obținere a materialului compozit decurge astfel:	43
- se spală deșeurile din polietilentereftalat, se taie în bucăți cu aria maximă de 10 cm ² și apoi se usucă într-un curent de aer cald,	43
- se usucă, se macină fin materialul de umplutură și se cerne,	45
- se omogenizează, într-un malaxor-extruder, polietilentereftalatul topit cu materialul de umplutură sub formă de pulbere, fibra de sticlă și uleiul vegetal, la o temperatură de 260...320°C, se adaugă armătura cu ajutorul unui pieptene elicoidal care o distribuie uniform în masa de material, după care amestecul rezultat se presează în forme, la o temperatură ce nu trebuie să scadă sub 130°C și la o presiune de 25...50 bari.	47 49

RO 123372 B1

1 În funcție de conținut și temperatura de omogenizare, se pot obține materiale cu preț
de cost, destinații și proprietăți mecanice diferite.

3 Instalația pe care o propunem pentru obținerea acestui material este formată dintr-un
malaxor-extruder, o cale de rulare pe care formele sunt deplasate într-un mediu de aer cald
5 cu ajutorul unor cărucioare și o presă cu piston și contragreutăți.

7 Malaxorul-extruder prezentat în fig. 1 este compus din rotorul 1, gura de alimentare 2,
camera de încălzire 3 de jur împrejurul statorului care are o formă astfel încât să permită
întoarcerea materialului topit pe la partea superioară, astfel încât acesta să se omogenizeze
9 suficient de bine înainte de extrudare, capacul 5 care poate fi deschis și închis manual,
deschiderea realizându-se numai după ce materialul a fost suficient de bine omogenizat,
11 pâlnia de evacuare 6, prevăzută și ea cu pereți dubli, astfel încât temperatura amestecului
să nu scadă în timpul turnării, arzătorul 7 de formă alungită, astfel încât să distribuie gazul
13 ars pe toată lungimea malaxorului, cutia lagărelor 8. Amestecarea se poate face manual,
folosind manivela 10, iar în momentul când se dorește extrudarea materialului în forme, se
15 cuplează motorul 12 prin intermediul cuplajului 11, folosind maneta 9, cu ajutorul căreia se
poate deplasa suportul motorului cu totul. Starea materialului poate fi urmărită permanent
17 prin gura de încărcare, deoarece acesta circulă prin această zonă când capacul este închis.
Gazele sunt evacuate pe coșul 13, iar pieptenele elicoidal 14 este realizat din sârmă
19 ondulată astfel încât ghearele acestuia să stea în poziție verticală în zona de încărcare,
pentru a agăța progresiv bucăți de material și să se încline când întâlnesc partea de jos a
21 statorului, lăsând materialul preluat în amestecul din malaxor.

23 Presa cu șurub și contragreutăți prezentată în fig. 2 este foarte simplă constructiv,
acționează rapid, înainte ca amestecul să se răcească și să se solidifice și este foarte sigură
în exploatare, deoarece greutatea și contragreutatea sunt deplasate foarte puțin. Presa este
25 compusă din greutatea 1, realizată din beton armat, cablul 2 trecut peste rolele 3 și 4, a cărui
tensiune este măsurată cu dispozitivul 5, contragreutatea 6 realizată din plăci de metal, cricul
27 cu șurub 7, acționat de pedala 8. Prin ridicarea contragreutății 6, tensiunea din cablu scade
și greutatea 1 acționează asupra formei 9. Pentru o mai mare siguranță în exploatare, există
29 un al doilea cric cu șurub sub greutatea 1, de aceea se folosește sistemul de ancorare 11,
astfel încât la rotirea cricului 7, greutatea 1 să se ridice de pe formă, permițând extragerea
31 și introducerea acesteia sub presă. Rolele 12 rulează pe șine încastate în placa 14, astfel
încât să poată suporta întreaga presiune.

33 În continuare, se dau două exemple de realizare a invenției.

35 **Exemplul 1. Material pentru glafuri de geamuri.** Se obține prin turnarea în forme a
polietilentereftalatului combinat în proporție de 10...20% cu material de umplutură, ulei
37 mineral și colorant 2% și fibră de sticlă 5%, la o temperatură de 280...320°C, formându-se
astfel o structură poroasă și aspect de calcar. Pentru plăci de dimensiuni mari, se va folosi
și o armătură metalică. Presarea în forme se face la 30...40 bari.

39 Caracteristici finale:

41 - densitate 1,2 g/cm³;

- rezistență la compresiune 7 MPa;

43 - rezistență la întindere 0,1 MPa;

- absorbția de apă în 10 zile sub 1%;

45 - rezistență corespunzătoare la acțiunea razelor solare dacă temperatura materialului
nu depășește 70°C;

47 - materialul nu se rupe la variații de temperatură de 50...70°C chiar dacă temperatura
scade până la -35°C.

RO 123372 B1

Exemplul 2. Material pentru țiglă și cărămidă și pentru plăci interioare și exterioare.	1
Se amestecă polietilentereftalat combinat în proporție de 20...30% cu material de umplură, ulei mineral și colorant 2% și fibră de sticlă 5%, la o temperatură de 260...300°C, apoi se presează în forme la cald la o presiune de 25...50 daN/cm ² .	3
Caracteristici finale:	5
- densitate 1,26-1,5 g/cm ³ ;	
- rezistența la compresiune 5...7 MPa;	7
- rezistența la întindere 0,1 MPa;	
- absorbția de apă în 10 zile sub 1%.	9

RO 123372 B1

Revendicări

1

3

1. Material compozit pe bază de deșeuri de polietilentereftalat, **caracterizat prin aceea că** este constituit din 60...90% polietilentereftalat, 5...40% material de umplură ales dintre argilă, calcar, nisip, sticlă, resturi de ciment sau cărămidă, porțelan sau ceramică, tencuială de mortar de ciment, ciment, ipsos sub formă de pulbere, 0,2...5% fibră de sticlă provenită din vată minerală cu grosimea firului de 0,01...0,05 mm, 2% ulei vegetal ales dintre ulei de in sau floarea soarelui și opțional 2,8% colorant pe bază de ulei, procentele fiind exprimate în greutate.

5

7

9

11

2. Procedeu de obținere a materialului, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** se omogenizează, într-un malaxor-extruder, polietilentereftalatul topit cu materialul de umplură sub formă de pulbere, fibra de sticlă și uleiul vegetal, la o temperatură de 260...320°C, se adaugă armătura cu ajutorul unui pieptene elicoidal care o distribuie uniform în masa de material, după care amestecul rezultat se presează în forme, la o temperatură de 130°C și la o presiune de 25...50 bari.

13

15

17

3. Instalație pentru aplicarea procedurii definite în revendicarea 2, **caracterizată prin aceea că** este formată dintr-un malaxor-extruder pe bază de gaz combustibil, care are o cameră de încălzire (3) în jurul statorului (4) ce se continuă și sub pâlnia de evacuare (6), astfel încât materialul ajunge cald în formele ce sunt așezate pe cărucioare cu role, deplasabile într-o zonă cu aer cald, până sub greutatea (1) de beton armat a presei care este acționată cu o contragreutate (6) și un cric (7) cu șurub.

19

21

(51) Int.Cl.

C08L 23/06 (2006.01);
C08L 67/02 (2006.01);
C04B 18/20 (2006.01);
C04B 26/18 (2006.01);
C04B 38/00 (2006.01)

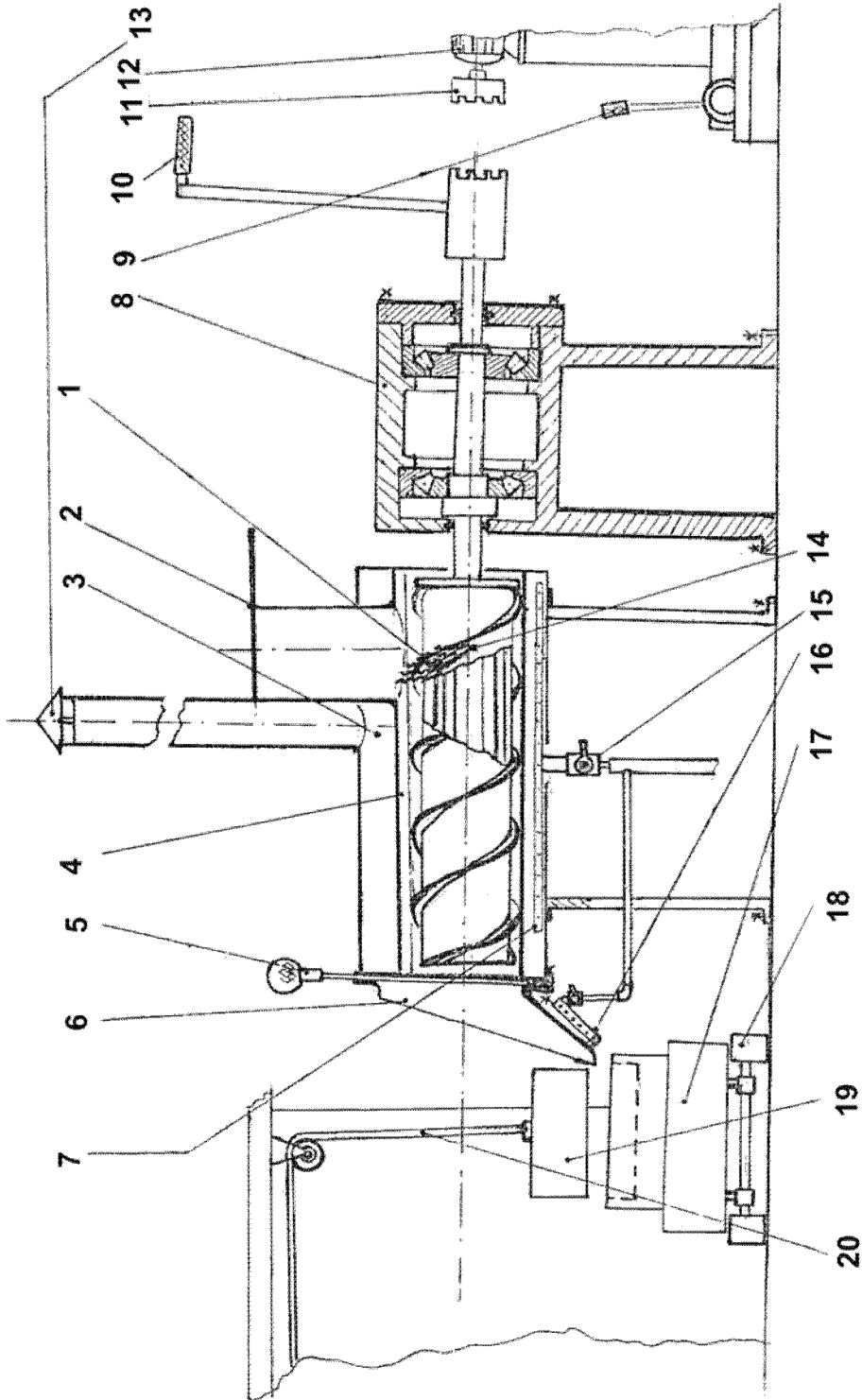


Fig. 1

(51) Int.Cl.
C08L 23/06 (2006.01),
C08L 67/02 (2006.01),
C04B 18/20 (2006.01),
C04B 26/18 (2006.01),
C04B 38/00 (2006.01)

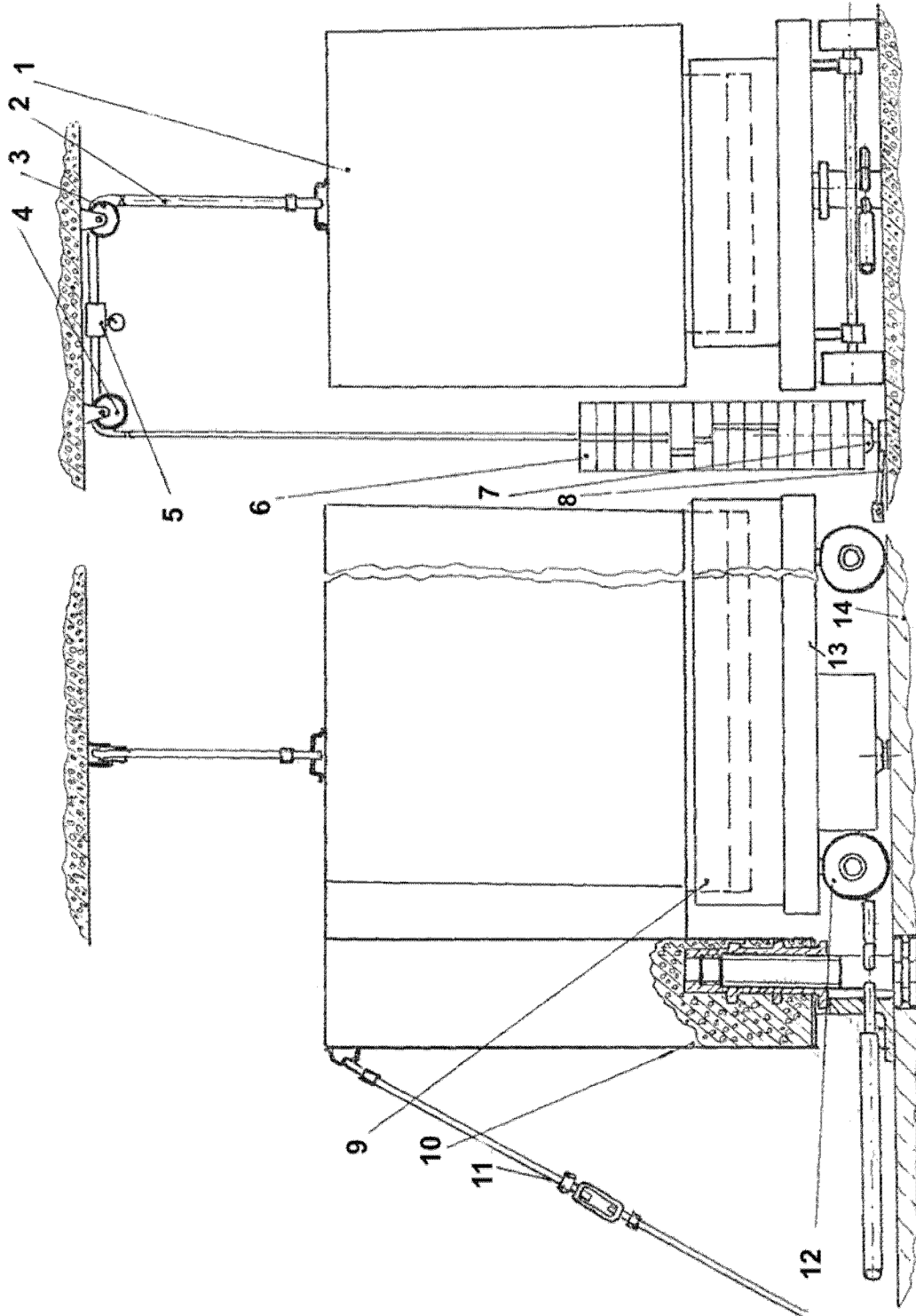


Fig. 2



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci