



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00217**

(22) Data de depozit: **14/03/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/12/2017** BOPI nr. **12/2017**

(41) Data publicării cererii:
28/09/2012 BOPI nr. **9/2012**

(73) Titular:
• **CIURCHEA IOAN, STR. TURNU ROȘU,
NR. 51A, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(72) Inventatori:
• **CIURCHEA IOAN, STR. TURNU ROȘU,
NR. 51A, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
WO 2010031106 A1; CN 201459675 U

(54) **PANOU FLOTABIL PENTRU APĂRAREA MALULUI MĂRII
DE ACȚIUNEA VALURILOR**



RO 127835 B1

1 Panoul flotabil pentru apărarea malurilor mării de acțiunea valurilor face parte din
2 categoria construcțiilor hidrotehnice ușoare, pentru protejarea malurilor mării și a plajelor
3 marine de acțiunea distructivă a valurilor.

4 Se cunoaște un panou flotabil (**WO 2010/031106 A1**) prevăzut cu orificii, încadrat de
5 o ramă și ancorat în poziție verticală, în apropierea malului mării, prin intermediul unor
6 cabluri, panoul fiind utilizat atât pentru realizarea unor insule artificiale, cât și pentru controlul
7 malurilor mării de acțiunea distructivă a valurilor.

8 Din documentul **CN 201459675 U** este cunoscut un spărgător de valuri constituit din
9 două panouri de formă paralelipipedică, prevăzute cu orificii, fixate în poziție înclinată între
10 doi suporturi de forma literei A.

11 Sunt cunoscute multe construcții hidrotehnice grele și ușoare, concepute și realizate
12 pentru protecția malurilor și plajelor marine.

13 Aceste construcții au în principal următoarele dezavantaje:

14 - presiunile și suucțiunile variabile ale valurilor ce au loc în terenul de sub fundații
15 determină circulația apei prin macro și microporii acestor terenuri, care în majoritatea
16 cazurilor sunt nisipoase sau argiloase, spălând și antrenând particulele fine și mai puțin fine,
17 transportându-le spre largul mării, fapt ce provoacă degradarea acestor construcții, și chiar
18 pierderea stabilității lor;

19 - necesită un volum mare de materiale, ceea ce conduce la costuri deosebit de mari.

20 Sunt cunoscute și construcții hidrotehnice ușoare, concepute să protejeze malurile
21 și plajele marine, dintre acestea se menționează invenția brevetată **RO 120279 B1**, care pre-
22 vede, pentru protecția plajelor și pentru crearea de plaje noi, un perete cu palplanșe bătute
23 în teren, sau un perete fixat între stâlpi înfipti în teren, pereții fiind consolidați pe ambele părți
24 cu saci de beton uscat.

25 Dezavantajele acestei soluții constau în aceea că:

26 - nu poate fi aplicată în amplasamentele în care apa mării în apropiere de mal este
27 adâncă, decât cu costuri foarte mari;

28 - palplanșele metalice, prin batere, își deteriorează protecția anticorozivă și, ca
29 urmare, în timp, partea lor din teren se corodează sub acțiunea apei sărate din mare;

30 - palplanșele de lemn sunt greu de bătut în terenuri consistente și, în plus, udarea și
31 uscarea lor repetată determină deteriorarea lor;

32 - palplanșele, din punct de vedere static, sunt niște console supuse la încovoiere,
33 solicitare la care oțelul nu lucrează la fel de eficient ca în cazul solicitării lui la întindere, fapt
34 ce conduce la un consum important de oțel, comparativ cu o structură constructivă în care
35 forțele valurilor sunt preluate de cabluri;

36 - consolidarea acestor pereți din palplanșe sau din plăci cu saci de ciment uscat este
37 afectată, ca și în construcții grele, de fenomenele de afuiere care duc la degradarea acestor
38 consolidări;

39 - în cazul în care panta fundului mării în care se realizează acești pereți este abruptă,
40 volumul acestor consolidări crește, și consolidarea devine neeconomică și nesigură.

41 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în asigurarea transmiterii forțelor
42 exercitate de valuri către teren, în vederea disipării energiei valurilor.

43 Invenția rezolvă problema tehnică propusă prin aceea că panoul flotabil, pentru
44 apărarea malului mării de acțiunea valurilor, are formă paralelipipedică, este ancorat în
45 poziție verticală, în apropierea malului mării, și este prevăzut pe două dintre fețele sale, cele
46 dispuse perpendicular pe direcția valului, cu niște orificii, panoul este încadrat de o ramă
47 fixată de niște fundații, prin intermediul unor cabluri de ancoraj, fiecare cablu de ancoraj fiind
fixat cu un capăt de un colț al panoului, iar cu capătul opus de fundații, și este caracterizat

RO 127835 B1

prin aceea că respectivele cabluri de ancoraj sunt formate din fascicule de sârme având rezistența la întindere de cel puțin 200 Kgf/mm², cablurile de ancoraj dispuse spre țărm fiind prevăzute pe lungimea lor cu câte un arc ce permite ridicarea panourilor sub acțiunea valurilor. 1 3

Panoul plutește pe apă în poziție verticală cu partea de sus ieșită puțin din apă, și este ancorat spre mare cu cabluri de oțel, de niște fundații așezate pe fundul mării (piloți sau blocuri de beton), la o adâncime neafectată de valuri. Spre malul mării, de asemenea, se ancorează cu cabluri de oțel de niște fundații amplasate în apă sau pe mal, care, de asemenea, nu sunt afectate de valuri. Acest panou are înălțimea aproximativ egală cu a valurilor mari, și urcă și coboară odată cu fiecare val. 5 7 9

Ancorarea spre mal se face cu cabluri pe lungimea cărora se prevăd niște arcuri. 11

În panou sunt prevăzute niște găuri prin care o parte din apa valului poate trece, caz în care se creează o presiune în spatele panoului, contrară celei exercitate de val, fapt ce permite reducerea consumului de materiale și a fondurilor de investiții. 13

Panoul flotabil, conform invenției, este indicat a se folosi în amplasamentele în care adâncimea apei lângă mal este mare, sau panta fundului mării este abruptă. 15

Într-o variantă de realizare, ce se pretează a fi folosită în amplasamentele în care panta fundului mării în apropierea malului este mică, panoul flotabil constă din doi pereți poziționați perpendicular pe direcția de înaintare a valurilor, unul cu fața spre mare și celălalt cu fața spre mal, pereți îmbinați la partea lor superioară, luând astfel forma literei A, și fixați pe niște suportți formați din câte doi piloți înclinați, ale căror capete de sus sunt unite, luând și ei forma literei A. Suportții se ancorează numai spre mare, similar cu ancorarea descrisă la propunerea de invenție precedentă (cu panou plutitor); între doi suportți consecutivi, perpendicular pe planul lor, este prevăzută o bară de legătură. 17 19 21 23

Peretele dinspre mare are o curbura cu cavitatea spre mare, curbura care se racordează tangențial la fundul mării. 25

În acest perete sunt prevăzute niște găuri prin care poate pătrunde o parte din apa valurilor, care, împreună cu peretele dinspre mal, creează o presiune de sens contrar celei din val. Peretele dinspre mal este etanș și are rolul de a opri reîntoarcerea aluviunilor trecute odată cu valurile mari în spatele lui, consolidând astfel plaja și malul mării. 27 29

Panoul flotabil, conform invenției, prezintă următoarele avantaje: 31

- disipează energia valurilor înainte ca acestea să ajungă la malul mării, diminuând procesul de eroziune al acestuia; 33

- având fundații izolate distanțate unele de altele, determină reducerea cheltuielilor de investiții; 35

- se poate aplica în zone în care adâncimea apei în apropierea malurilor este mare, sau în care panta fundului mării începând de la mal este abruptă, determinând astfel reducerea volumului de materiale și investiții necesar altor construcții hidrotehnice grele sau ușoare, ale căror fundații sunt strâns legate cu suprastructura lor; 37 39

- găurile din panouri permit trecerea parțială a apei din val în spatele panoului, apă care exercită o presiune contrară celei exercitate de val, fapt ce conduce la solicitări mai mici în ancore și fundații; 41

- structura construcției folosește eficient oțelul, prin prevederea de cabluri ce rezistă la tensiuni impresionante (10 t/cm²). 43

A doua construcție hidrotehnică, conform invenției, cu pereții dispuși sub forma literei A, are următoarele avantaje: 45

- disipează energia valurilor, fapt ce conduce la diminuarea eroziunii plajelor și a malului mării. Această disipare se realizează prin patru mijloace: primul - prin piloții introduși în teren, al doilea - prin cablurile de ancorare a piloților, al treilea - prin faptul că apa din val, 47 49

RO 127835 B1

1 ce trece prin găurile peretelui dinspre mare, creează o presiune pe acest perete contrară
2 celei a valului, și al patrulea - datorită curburii acestui perete, apa din val își schimbă direcția
3 spre verticală, situație în care forța ei de înaintare se micșorează;

4 - împiedică retragerea spre largul mării a aluviunilor trecute de valurile mari în spatele
5 acestei construcții, datorită peretelui etanș dinspre mal, asigurând astfel consolidarea plajei
și a malului mării.

7 Se dă în continuare câte un exemplu de realizare pentru fiecare dintre cele două
invenții, cu referire la fig. 1...4, ce reprezintă:

9 - fig. 1, vedere în plan vertical a panoului flotabil conform invenției;

10 - fig. 2, vedere în plan orizontal a panoului flotabil;

11 - fig. 3, vedere în plan vertical a panoului flotabil, în varianta cu pereții dispuși
asemănător literei A;

13 - fig. 4, vedere în plan orizontal a panoului flotabil, în varianta cu pereții dispuși
asemănător literei A.

15 Panoul flotabil **1**, pentru apărarea malului mării de acțiunea valurilor, conform inven-
ției, are o formă paralelipipedică și este astfel conceput încât într-o apă fără valuri plutește
17 în poziție verticală, cu o mică parte din înălțimea lui ieșită deasupra apei.

19 Panoul flotabil este încadrat de o ramă **2**, iar pe fiecare dintre cele două laturi
verticale, dispuse perpendicular pe direcția de acționare a valului, este prevăzut cu mai multe
orificii **3**, prin care o parte din apa din val trece dintr-o parte în alta a panoului.

21 Panoul **1** este ancorat spre mare cu patru cabluri de ancoraj **4**, prinse fiecare de câte
un colț al panoului, două dintre acestea, de la un capăt al panoului, se fixează de o fundație
23 **5** amplasată pe fundul mării, iar celelalte două cabluri de ancoraj **4**, de la celălalt capăt al
panoului, se fixează de o altă fundație **5**, amplasată la o distanță de prima egală cu lungimea
25 panoului. Cele două fundații **5** se amplasează pe fundul mării la o adâncime la care nu
acționează valurile, ele putând fi piloți forțați sau blocuri de beton. Distanța dintre panou și
27 fundațiile **5** se stabilește ținând seama de caracteristicile terenului (adâncimea apei, panta
fundului mării, modul de execuție al fundațiilor etc.).

29 Pentru ca panoul **1** să nu plutească în derivă când sunt valuri, se ancorează și spre
malul mării cu alte patru cabluri de ancoraj **6**, prinse de cele patru colțuri ale panoului, câte
31 două prinse la fiecare capăt al panoului, celelalte capete ale cablurilor de ancoraj **6** se
fixează de două fundații **7**, care pot fi din piloți forțați sau din blocuri de beton; și aceste
33 fundații **7** se amplasează la o distanță una de alta egală cu lungimea panoului. Pe lungimea
cablurilor de ancoraj **6** se prevăd niște arcuri **8**. Când panoul **1** este acționat de valuri,
35 arcurile **8** se întind.

37 Panourile pot fi independente unul de altul, sau pot fi prinse unul de altul prin niște
articulații (lanțuri).

39 Prima soluție conform invenției se caracterizează prin aceea că, pentru protecția
malurilor în zonele în care adâncimea apei aproape de mal este mare, se prevede un panou
1 având forma unui paralelipiped drept, care plutește pe apă în poziție verticală, cu partea
41 de sus ieșită puțin din apă, având înălțimea egală cu a valului considerat maxim, poziționat
perpendicular pe direcția de înaintare a valurilor și în apropiere de malul mării; panou este
43 înconjurat de o ramă **2**, iar pe fețele laterale (verticale) are niște orificii **3** și este ancorat spre
mare cu patru cabluri **4**, prinse fiecare de câte un colț al panoului, și la celelalte capete, de
45 două fundații **5**, care pot fi piloți forțați sau blocuri de beton amplasate pe fundul mării, la
adâncimi la care nu mai acționează valurile; spre mal, panoul **1** se ancorează cu cabluri **6**
47 de fundații **7**, care pot fi amplasate în apă sau pe mal, distanța dintre fundații (**5** și **7**) este

RO 127835 B1

egală cu lungimea panoului, cablurile dinspre mal au pe lungimea lor niște arcuri **8**, panoul **1** se ridică odată cu fiecare val, și descrie un arc de cerc cu centrul în fundațiile **5** dinspre largul mării, tensionează cablurile **4** și **6** și întinde arcurile **8** din cablurile **6** dinspre uscat, se opune înaintării valului, disipează energia lui, transmitând o parte din eforturile la care este supus de val prin cabluri **4** la fundațiile **5**, și acestea la teren, protejând astfel malul mării; datorită orificiilor din panoul **1**, o parte din apa valului trece în spatele panoului, și exercită o presiune de sens contrar celei exercitată de val; după trecerea valului panoul coboară, cablurile se destind și arcurile se scurtează. La următorul val ciclul se reia.

Al doilea exemplu de realizare a invenției constă în prevederea unor suporturi **S**, fiecare compus din doi piloți înclinați, prinși unul de altul la partea de sus, luând forma literei **A**, amplasați în planuri paralele cu direcția în care acționează valurile, la o distanță prestabilită unul de altul (5-6 m); pe acești suporturi **S** este fixat spre mare un panou **1** ce are o curbura a cărei concavitate este spre largul mării. În acest panou **1** se prevăd niște orificii **3** prin care o parte din apa valului poate trece în spatele lui, creând o presiune de sens contrar celei exercitate de val. Piloții se ancorează spre mare, de partea lor superioară, cu un cablu de ancoraj **4**, prins la celălalt capăt de o fundație **5** amplasată pe fundul mării, la o adâncime neafectată de valuri.

Spre mal se prevede un alt panou **1'** etanș, care nu lasă aluviunile trecute de val peste panoul **1** să se retragă spre largul mării. La partea de jos panourile sunt legate unul de altul cu niște bare **9**. Paralel cu malul, suporturile sunt prinși unul de altul la capetele de sus cu niște alte bare **10** perpendiculare pe planul suporturilor.

A doua soluție conform invenției, pentru protecția malului mării și a plajelor, se pretează a fi folosită în zonele în care panta terenului, începând de la mal spre largul mării, este redusă, și adâncimea apei este mică, sau când există plaje ce necesită a fi consolidate, și se caracterizează prin aceea că se compune din niște suporturi **S**, fiecare compus din doi piloți înclinați, cu capetele de sus unite, având forma literei **A**, planul în care sunt acești piloți este paralel cu direcția de înaintare a valurilor, suporturile sunt amplasați la anumite distanțe unul de altul (de exemplu, 6 m); pe ei sunt fixate două panouri **1**; panoul **1** dinspre mare are o curbura racordată tangențial la fundul mării, cu rolul de a schimba direcția de înaintare a apei din val înspre verticală, situație prin care o parte din forța valului se reduce; acest panou **1** are și niște orificii **3** prin care apa din val poate trece parțial în spatele lui, creând o presiune de sens contrar celei exercitate de val; suporturile pereților sunt ancoreați spre mare cu cabluri de ancoraj **4** de fundațiile **5**, amplasate pe fundul mării la o adâncime la care nu acționează valurile; fundațiile pot fi niște piloți sau blocuri de beton, distanța între ele fiind egală cu distanța între suporturi. Panoul **1** dinspre mal este etanș pentru a reține aluviunile trecute de valurile mari peste peretele dinspre mare, realizându-se astfel o plajă sau lărgirea celei existente, protejându-se totodată și malul mării; cele două panouri **1** sunt prinse unul de altul la nivelul terenului, la anumite distanțe prestabilite pe lungimea lor, cu niște bare **9**; cu astfel de bare sunt prinși și piloții, iar suporturile **S**, la partea lor superioară, sunt prinși unul de altul cu niște alte bare **10** perpendiculare pe planul suporturilor **S**.

Avantajele celor două soluții conform invenției sunt în principal următoarele:

- disipează energia valurilor înainte ca acestea să ajungă la mal sau la plaje, evitându-se astfel deteriorarea acestora;
- au fundații izolate, soluție care conduce la reducerea cheltuielilor;
- se pot aplica în funcție de adâncimea apei din apropierea malului mării, sau de panta fundului mării, începând de la mal;
- terenul de sub fundațiile acestor construcții amplasate pe fundul mării, la o adâncime la care nu acționează valurile, nu sunt afectate de procesele de afiliere;

RO 127835 B1

1 - folosirea cablurilor conduce la reducerea consumului de oțel, ținând seama că acest
material rezistă foarte bine la întindere (10 t/cm^2), și mult mai puțin la încovoiere (solicitare
3 ce are loc în structuri supuse la încovoiere, ca, de exemplu, cele cu palplanșe), fapt ce
asigură economisirea fondurilor de investiții;

5 - de asemenea, folosirea unui perete cu găuri și cu o curbură care deviază direcția
apei din val în sus asigură prevederea unor elemente sollicitate de valuri cu dimensiuni mai
7 mici și, deci, cu un consum de material redus.

Panoul flotabil, pentru apărarea malului mării de acțiunea valurilor, conform invenției,
9 face parte din categoria construcțiilor ușoare, concepute pentru protecția malurilor mării, a
plajelor marine, și pentru crearea de noi plaje.

11 Având în vedere, pe de o parte, că valurile acționează permanent asupra malurilor,
prăbușindu-le, în unele cazuri, cu construcțiile aflate pe ele, și, pe de altă parte, lungimea
13 malurilor care trebuie protejate, rezultă clar necesitatea găsirii unor soluții cât mai economice
pentru protecția acestora.

15 Presiunile și suucțiunile variabile, create de valuri în terenul de sub fundațiile construc-
țiilor hidrotehnice marine grele și ușoare, determină circulația apei prin macro și microporii
17 acestor terenuri care, în majoritatea cazurilor, sunt nisipoase și argiloase, spălând particulele
fine și mai puțin fine, care apoi sunt antrenate de apa valurilor, după disiparea energiei lor,
19 spre largul mării, fapt ce provoacă degradarea acestor construcții.

Pentru a se evita această degradare, se caută în continuare soluții mai sigure și,
21 totodată, care să conducă la un consum redus de materiale.

Una dintre aceste soluții constă în fundarea la adâncimi la care nu mai acționează
23 valurile, dar care să nu conducă la un consum mare de materiale, și nici la un cost ridicat.

Construcția pentru apărarea malurilor, conform invenției, prin prevederea unui panou
25 plutitor ancorat cu cabluri de oțel de niște fundații amplasate pe fundul mării, la adâncimi la
care nu acționează valurile (panou care este amplasat în fața malului, și preia forțele exerci-
27 tate de valuri), răspunde necesității de a se realiza o apărare sigură a malurilor, și cu chel-
tueli minime, deoarece evită degradarea terenului de sub fundații, și prevede o structură a
29 instalației care valorifică cel mai eficient calitatea oțelului de a rezista la solicitări de întindere
mari (de peste 10 t/m^2).

31 Soluția conform invenției, pentru apărarea malului mării și a plajelor în zonele în care
adâncimea apei lângă mal este redusă, panta fundului mării este lină sau există plaje, constă
33 într-o structură compusă din doi piloți înfiți în teren, înclinați unul spre altul, cu capetele de
sus unite, pe care sunt prinși doi pereți, unul cu fața spre mal, având o curbură racordată tan-
35 gențial la fundul mării, care deviază spre verticală apa din val, diminuând forța ei de împin-
gere, și niște goluri prin care o parte din apa valului trece și creează în spatele acestui perete
37 o presiune de sens contrar celei exercitate de val.

Având în vedere forțele foarte mari exercitate de valuri asupra acestor pereți și piloți,
39 s-a prevăzut ancorarea piloților de niște fundații amplasate pe fundul mării, la o adâncime
la care nu acționează valurile.

RO 127835 B1

Revendicare

1

Panou flotabil (1), pentru apărarea malului mării de acțiunea valurilor, ce are formă paralelipipedică și este ancorat în poziție verticală, în apropierea malului mării, panoul fiind prevăzut, pe două dintre fețele sale, cele dispuse perpendicular pe direcția valului, cu niște orificii (3), și fiind încadrat de o ramă (2) fixată de niște fundații (5, 7) prin intermediul unor cabluri de ancoraj (4, 6), fiecare cablu de ancoraj (4, 6) fiind fixat cu un capăt de un colț al panoului, iar cu capătul opus de fundații (5, 7), **caracterizat prin aceea că** respectivele cabluri de ancoraj (4, 6) sunt formate din fascicule de sârme având rezistența la întindere de cel puțin 200 Kgf/mm², cablurile de ancoraj (6) dispuse spre țărnișă fiind prevăzute pe lungimea lor cu câte un arc (8) ce permite ridicarea panourilor sub acțiunea valurilor.

11

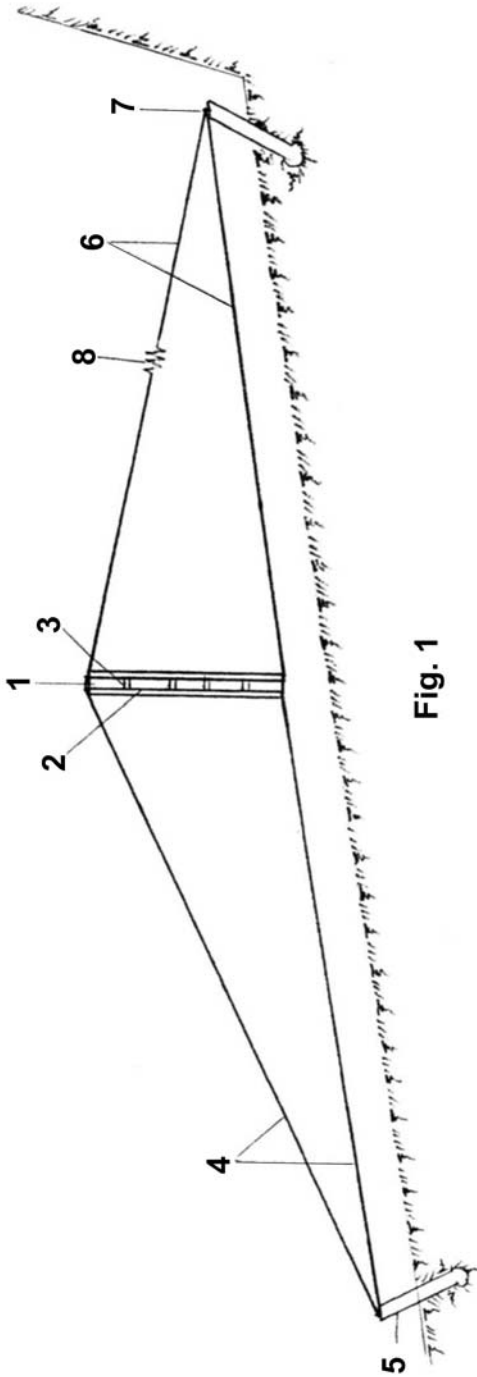


Fig. 1

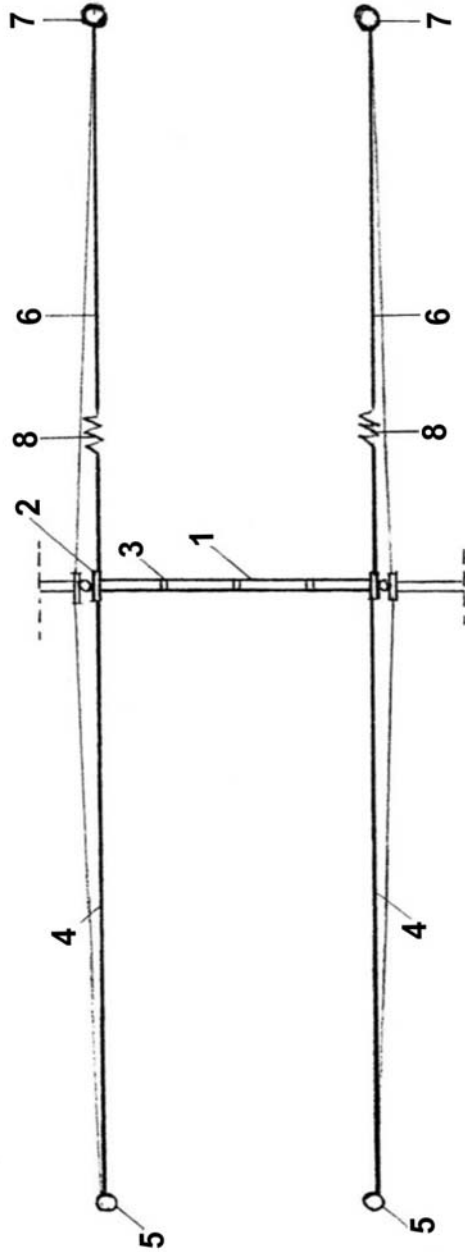


Fig. 2

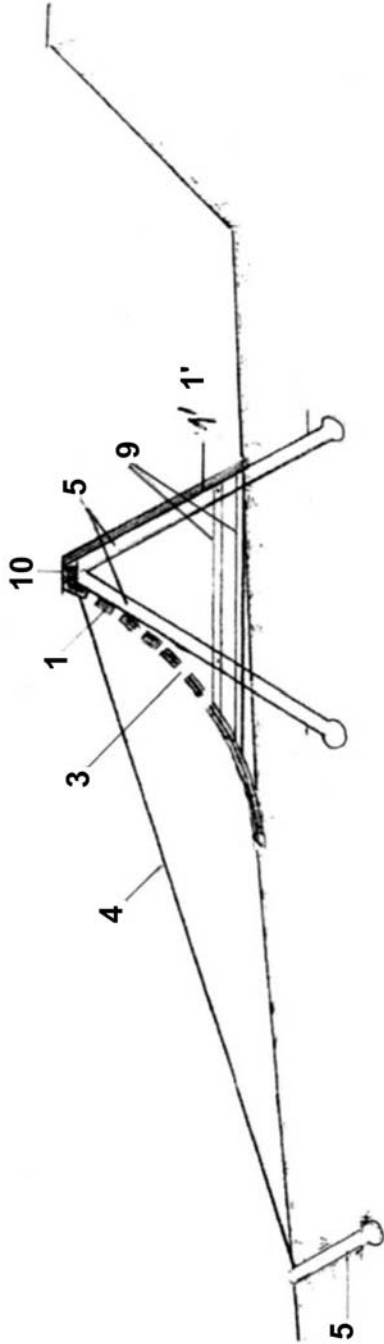


Fig. 3

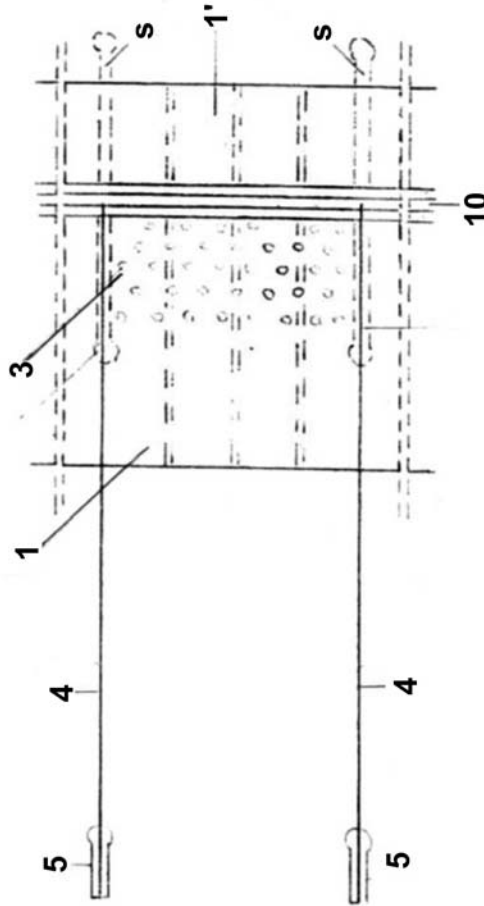


Fig. 4

