



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00023**

(22) Data de depozit: **07/01/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/07/2017** BOPI nr. **7/2017**

(41) Data publicării cererii:
29/08/2014 BOPI nr. **8/2014**

(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:
EP 0441413 A1; US 3988898

(54) **PROCEDEU PENTRU REALIZAREA UNOR CONSTRUCȚII
MARINE**



RO 129713 B1

1 Prezenta cerere de brevet se referă la un procedeu pentru realizarea unor construcții
marine, care constă în imobilizarea sub nivelul mării a unor rezervoare (camere) etanșe, cu
3 greutatea specifică volumetrică mult mai mică decât a apei. Rezervoarele submersibile dezvoltă
o forță arhimedică mare, care poate fi folosită pentru susținerea unor sarcini utile importante.
5 Imobilizarea acestor rezervoare în apă se face prin ancorarea lor de niște greutateți așezate pe
fundul mării.

7 Conform tehnicii actuale, construcțiile marine se împart din punct de vedere al modului
de transmitere a sarcinilor în construcții pe vase plutitoare, cum sunt pontoanele, platformele,
9 podurile, etc. și în construcții cu fundații directe care transmit sarcinile terenului din fundul mării,
cum sunt digurile, zidurile de apărare a malurilor împotriva acțiunii distructive a valurilor,
11 cheurilor, etc.

13 Construcțiile pe vase au dezavantajul că, în exploatare, sub acțiunea sarcinilor utile
variabile și sub acțiunea valurilor, pescajul lor crește și scade, fapt ce perturbă activitatea
oamenilor, creându-le un disconfort și provocând utilajelor și materialelor de pe ele o insta-
15 bilitate. Aceste mișcări repetate conduc și la uzura lor prematură, respectiv, la scurtarea duratei
lor de exploatare, la cheltuieli importante pentru întreținerea și repararea lor. De asemenea, din
17 proiectare, volumul lor rezultă mult mai mare decât cel necesar pentru a susține sarcinile utile
ce le încarcă, volum impus de măsuri de protecție pentru a nu se scufunda, pentru a nu intra
19 apa în ele, etc., fapt care, de asemenea, conduce la cheltuieli de investiții importante.

21 Se cunosc și platforme marine semisubmersibile, unele din ele sprijinite pe flotoare,
altele ancorate, așa cum rezultă din documentele **EP 0441413 A1** (CONOCO Inc.), 14.08.1991
și **US 3988898** (McDonald), 02.11.1976, care prevăd ancorarea platformelor marine de niște
23 piloți forajți.

25 Aceste platforme sunt prevăzute să suporte greutateți foarte mari, date de utilajele și
prăjinile de foraj pentru adâncimi foarte mari, precum și de echipamentele de deservire, inclusiv
elicoptere; ele au o anumită stabilitate datorită inerției, greutatea lor fiind foarte mare.

27 Ancorarea acestor construcții, când nu se sprijină pe flotoare, se face de piloți forajți, ori
forarea la adâncimi mari este foarte dificilă.

29 Principalul dezavantaj al construcțiilor menționate mai sus constă în faptul că, la
adâncimi mari, sunt foarte costisitoare, iar cele pe flotoare balansează.

31 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei construcții marine
și fixarea ei sub nivelul mării.

33 Procedeul pentru realizarea unei construcții marine, conform invenției, rezolvă problema
tehnică propusă prin aceea că se realizează în următoarea succesiune de etape: se lansează
35 pe fundul mării cel puțin o fundație din beton armat, formată dintr-un container umplut cu
materiale ce au greutatea specifică mai mare decât a apei, în fundație fiind înglobat capătul
37 inferior al unui cablu de ancoraj; se suspendă provizoriu cu ajutorul unui plutitor, la suprafața
mării, capătul superior al cablului de ancoraj; se scufundă în apa mării un rezervor submersibil
39 etanș, până la o cotă prestabilită, prin încărcarea lui cu apă; se fixează capătul superior al
cablului de ancoraj de partea inferioară a rezervorului; se evacuează apa din interiorul rezer-
41 vorului printr-o conductă de refulare având capătul deasupra nivelului mării, cu ajutorul unei
pompe electrice; se tensionează cablul de ancoraj astfel încât rezervorul submersibil să fie fixat
43 sub nivelul mării la cota prestabilită.

45 Construcția marină, obținută prin procedeul ce face obiectul invenției, este avantajoasă
din punct de vedere economic, deoarece cablurile prevăzute a se folosi conform prezentei
invenții sunt formate din fascicule de sârme cu diametre între 1 și 7 mm și cu o rezistență la
47 întindere de peste 200 kgf/mm², astfel încât un cablu cu numai zece sârme cu diametrul de
4 mm are o rezistență de $10 \times 0,785 \times 4^2 \times 200 = 25 \text{ t}$.

RO 129713 B1

De asemenea, containerele de pe fundul mării se pot realiza din beton armat la suprafața apei mării, pe șantiere; tot aici se poate prinde în fundații și unul dintre capetele cablului de ancoraj, astfel încât greutatea containerelor care rezistă la solicitările de jos în sus poate fi stabilită cu exactitate. 1 3

Totodată se pot realiza o gamă largă de construcții marine, iar rezervoarele pot fi folosite și ca depozite pentru produse petroliere (țiței, benzină, motorină, gaze), balize pentru delimitarea unor ape teritoriale, camere pentru adăpostirea oamenilor ce lucrează în astfel de zone în cazul unor furtuni puternice, caz în care între rezervor și suprafața apei se pot prevedea puțuri și scări telescopice. 5 7 9

Avantajele acestei structuri constructive submersibile, formată dintr-un rezervor, cabluri de ancoraj și fundații sunt: 11

- permite realizarea unor construcții marine fixe în zone în care adâncimea apei este și de sute de metri, cu costuri mai reduse decât cele cu care s-ar executa aceste construcții conform tehnicii actuale; 13

- devin mai economice decât cele cu fundații directe în solul submarin și la adâncimi de peste 30...40 m. 15

- permite realizarea unei game largi de construcții marine submersibile și de construcții situate deasupra nivelului mării, care se sprijină pe această structură; 17

- elementele acestor construcții se pot executa în serie pe șantierele navale, fără măsuri speciale. 19

Se prezintă, în continuare, două exemple de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...4 care reprezintă: 21

- fig. 1 reprezintă o vedere schematică într-un plan vertical a unei construcții marine sumersibile - rezervor cameră, în prima variantă de realizare; 23

- fig. 2 reprezintă schematic o secțiune printr-un rezervor cameră situat sub nivelul mării, din fig. 1; 25

- fig. 3 reprezintă o vedere schematică într-un plan vertical pentru un rezervor cilindric sumers din beton armat, în varianta 2 de realizare; 27

- fig. 4 reprezintă o vedere schematică într-un plan orizontal a unei secțiuni prin rezervorul din fig. 3. 29

Structura constructivă conform prezentei invenții se compune din următoarele elemente: 31

Una sau mai multe greutateți lansate pe fundul mării, care pot fi blocuri de beton sau containere de beton pline cu materiale cu greutatea specifică mai mare decât a apei, greutateți pe care în continuare le numim fundații **1**. 33

Unul sau mai multe cabluri **2** de ancoraj formate din fascicule de sârme din oțel cu diametrul de 1...7 mm și cu rezistența de întindere de cel puțin 200 kgf/mm² izolate, acestea pot avea lungimi și rezistențe foarte mari. 35 37

Un rezervor **3** etanș din beton sau metal cu greutatea specifică volumetrică mult mai mică decât a apei, astfel că, dacă este lăsat liber, plutește pe suprafața mării. 39

Rolul rezervorului **3**, în afară de faptul că, imobilizat în apă, dezvoltă o forță arhimedică mare, poate fi și acela de a se depozita în el diverse materiale lichide, gaze, solide, pentru a se desfășura în el diverse activități și pentru a susține pe el construcții situate deasupra nivelului mării. Toate acestea au greutateți care apasă pe rezervorul **3** submersibil; generic spus, acestea sunt sarcinile utile. La fiecare construcție se stabilește o sarcină utilă maximă cu care se începe proiectarea, respectiv, dimensionarea fiecărui element al construcției. 41 43 45

În cazul construcțiilor marine ce se execută conform invenției, sarcina utilă maximă, din interiorul rezervorului **3** sau care apasă pe rezervorul **3**, determină greutatea fundației **1** care ia rolul sarcinii utile, când aceasta lipsește, în ce privește contracararea forței arhimedice. 47

RO 129713 B1

1 Pentru ca rezervorul **3** încărcat la maximum să nu se ducă la fundul mării, sarcina utilă
se stabilește mai mică cu 10% decât diferența între forța arhimedică dezvoltată de rezervorul
3 și greutatea lui. Forța arhimedică aferentă greutății de 10% din sarcina utilă se preia de funda-
ția **1** de pe fundul mării, a cărei greutate în apă se stabilește cu 10% mai mare decât greutatea
5 sarcinii utile maxime.

Când rezervorul **3** este neîncărcat, forța arhimedică este preluată de greutatea
7 rezervorului **3** și a fundației **1**, care este mai mare cu 10% decât greutatea sarcinii utile.

Rezervorul **3**, pentru a fi montat, se umple cu sarcina utilă maximă sau provizoriu cu
9 apă, iar după montare, apa se scoate cu o pompă aspiratoare-respingătoare.

Realizarea structurii menționate mai sus se face după cum urmează:

11 Se lansează pe fundul mării fundația **1** de care se prinde, înainte de lansare, un capăt
al cablului **2** de ancoraj. Prinderea acestui capăt al cablului **2**, pentru a nu fi smuls din fundație
13 se face prin înglobarea lui în beton pe o lungime egală cu 20 diametre ale cablului **2** și, pentru
mai multă siguranță, acest capăt se sudează de o armătură din fundație **1**, toate acestea
15 operații executându-se la suprafața apei.

Celălalt capăt al cablului **2** se suspendă provizoriu cu un plutitor la suprafața mării. Acest
17 cablu **2** se izolează pentru a nu fi corodat de apa mării. Lungimea cablului **2** se stabilește în
funcție de adâncimea apei în zona în care se execută această structură constructivă. Lungimea
19 cablului **2** este egală cu distanța dintre partea superioară a fundației **1** și partea cea mai de jos
a rezervorului **3**, plus cât intră în betonul fundației **1**. La capătul de sus al cablului **2** se prevede
21 un cârlig care se prinde de o clemă fixată pe fundul rezervorului **3**; dacă se folosește un singur
cablu **2**, acesta se prinde de centrul fundului rezervorului **3**. Prinderea cablului **2** de fundul
23 rezervorului **3** se face de un scafandru, când rezervorul **3** este adus în poziția în care rămâne
definitiv.

25 Pentru ca rezervorul **3** să poată fi adus în poziția lui definitivă, greutatea lui trebuie
majorată până când acesta ajunge aproape de un echilibru indiferent; acest lucru se poate face
27 în mai multe moduri: fie prin încărcarea lui cu sarcina utilă maximă, fie prin umplerea rezer-
vorului **3** provizoriu cu apă care, după montarea rezervorului **3**, se scoate din el, iar în cazul în
29 care rezervorul **3** este prevăzut să suporte sarcini pe el, se încarcă cu aceste sarcini.

În cazul în care, pentru montarea rezervorului **3**, acesta se umple provizoriu cu apă,
31 greutatea apei trebuie să fie aproximativ egală cu greutatea sarcinii utile.

După montarea rezervorului **3** la cota stabilită, apa din el se scoate cu o pompă electrică
33 aspiratoare-respingătoare care are sorbul pe fundul rezervorului **3** și capătul conductei de
refulare deasupra nivelului mării. Acționarea pompei se poate face prin cuplarea cablului pom-
35 pei la un generator electric situat pe un vas la nivelul mării, iar pompa poate rămâne definitiv
în rezervorul **3**.

37 Executarea rezervorului **3** și a blocurilor de beton care se lansează pe fundul mării nu
este o problemă dificilă pentru personalul care lucrează la șantiere sau în atelierele navale.
39 Acestea se pot executa și pe o platformă susținută de vase la locul de punere în operă.

Structura constructivă descrisă mai sus este complet realizată după montarea rezer-
41 vorului **3** în poziția definitivă pe verticala centrului de greutate al fundației **1** și sub nivelul mării
cu cel puțin 5 m, pentru a nu fi afectat nici de valurile mării.

43 În continuare, se prezintă primul exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu
fig. 1, 2.

45 Se consideră că rezervorul **3** se execută din beton armat și are forma unei camere
pătrate cu laturile de 5 m, grosimea pereților, a fundului și a capacului de 0,15 m și înălțimea
47 de 5 m.

RO 129713 B1

Din aceste dimensiuni rezultă:	1
Suprafața interioară = $4,7 \times 4,7 = 22,09 \text{ m}^2$ și volumul exterior de $5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ m}^3$.	
Se iau, ca sarcină utilă, 300 kg/m^2 care, înmulțite cu suprafața interioară de $22,09 \text{ m}^2$,	3
conduc la o greutate a sarcinii utile de $22,09 \times 300 = 6627 \text{ kg} - 6,627 \text{ t}$.	
Greutatea rezervorului 3 rezultă din:	5
- greutatea fundului plus a capacului $2 \times 5 \times 5 \times 0,15 \times 2,4 = 18,00 \text{ t}$;	
- greutatea pereților de $5 \text{ m} \rightarrow 2 \times 5 \times 5 \times 0,15 \times 2,4 = 18,00 \text{ t}$;	7
- greutatea pereților de $4,7 \text{ m} \rightarrow 2 \times 4,7 \times 5 \times 0,15 \times 2,4 = 16,92 \text{ t}$;	
Total.....	9
52,92 t	
Greutatea sarcinii utile plus a rezervorului 3 = $59,547 \text{ t}$.	
Volumul exterior al rezervorului 3 sumers de 125 m^3 dezvoltă o forță arhimedică de	11
125 t , mult mai mare decât a sarcinii utile plus greutatea rezervorului.	
Diferența de $125 - 59,547 = 65,45 \text{ t}$ se completează cu greutatea unei umpluturi 4	13
(sarcină moartă) care se prevede în interiorul rezervorului 3 , care, în medie, poate avea o	
greutate specifică de 2 t/m^3 (pământ $1,8 \text{ t/m}^3$ și beton $2,2 \text{ t/m}^3$).	15
Volumul umpluturii 4 rezultă de $65,45 \text{ t} : 2 \text{ t/m}^3 = 32,7 \text{ m}^3$.	
Suprafața bazei rezervorului 3 fiind $4,7 \times 4,7 = 22,09 \text{ m}^2$, înălțimea umpluturii 4 din	17
rezervorul 3 rezultă de $32,7 : 22,09 = 1,48 \text{ m}$, iar înălțimea liberă din rezervorul 3 rezultă de	
$5 - 0,3 - 2,49 = 3,22 \text{ m}$.	19
Umplutura 4 se poate prevedea și în exteriorul rezervorului 3 , prin îngroșarea pereților	
lui cu un beton mai slab.	21
Cablul 2 de ancoraj se realizează dintr-un fascicul de sârme de oțel cu rezistența la	
întindere de peste 200 kgf/mm^2 ; astfel, dacă se folosesc sârme cu diametrul de 3 mm ,	23
rezistența unei sârme rezultă de $1,41 \text{ t}$, iar pentru sarcina utilă menționată mai sus de $6,527 \text{ t}$,	
un astfel de cablu 2 poate fi format din numai cinci sârme. Aceste cabluri se izolează contra	25
coroziunii apei de mare.	
Fundația 1 se poate realiza dintr-un container cu materiale grele (fier vechi, beton, etc.)	27
și dintr-un bloc de beton armat într-o singură bucată sau din mai multe bucăți.	
Execuția, lansarea la apă și transportul fundației 1 și a rezervorului 3 se consideră	29
cunoscute de oamenii ce lucrează la șantierele și atelierele navale, ele putându-se executa și	
pe niște platforme sprijinite de vase, chiar deasupra locului în care urmează a se lansa.	31
Un capăt al cablului 2 se fixează de fundația 1 înainte de lansarea acesteia, iar celălalt	
capăt se suspendă provizoriu aproape de suprafața mării cu un plutitor, pentru a fi prins de	33
rezervorul 3 când acesta este dus la locul unde va fi fixat definitiv.	
Cablul de ancoraj are, la capătul de sus, un cârlig cu care se prinde de o clemă fixată	35
pe fundul rezervorului 3 , când acesta este adus pe verticala centrului de greutate al fundației	
1 și coborât în apă astfel încât partea lui cea mai de sus să fie sub nivelul mării, pentru a nu fi	37
afectat de valuri.	
Pentru a fi coborât la o cotă stabilită, se umple parțial și provizoriu cu apă până când	39
acesta are un echilibru indiferent. În această stare, se pozează pe verticala centrului de	
greutate al fundației 1 de un scafandru care prinde cârligul de la capătul de sus al cablului 2 de	41
clema de pe fundul rezervorului 3 ; lungimea cablului 2 este prestabilită, egală cu distanța dintre	
partea de sus a fundației 1 și cota la care se fixează fundul rezervorului 3 .	43
După fixarea rezervorului 3 , se scoate apa din el cu o pompă aspiratoare-respingătoare	
care are sorbul pe fundul rezervorului 3 , iar conducta de refulare are capătul de sus deasupra	45
nivelului mării.	

RO 129713 B1

1 Pentru montarea rezervorului **3**, acesta poate fi umplut și cu sarcina utilă, caz în care
nu se mai umple cu apă.

3 Pentru accesul în rezervorul **3** se prevede un puț **10** cu un capac **11** care se închide
etanș, și o scară telescopică **12**. Puțul **10** telescopic poate fi îmbrăcat într-o manta **8** imper-
meabilă care se poate plia, pentru a se evita pătrunderea apei în rostul ce permite glisarea
5 puțului, mantaua **8** destinzându-se când puțul **10** este ridicat.

7 Puțul **10** se prevede telescopic pentru a nu fi afectat de valuri; el poate fi ridicat la
suprafața mării cu un cablu care are un capăt prins de puțul **10**, iar celălalt capăt suspendat cu
9 un plutitor deasupra apei.

11 Rezervorul **3** submersibil, având un volum de 125 m^3 , dezvoltă o forță arhimedică de
125 t. Această forță este contracarată de greutatea rezervorului **3** de 52,92 t, de greutatea
umpluturii **4** de 65,45 t și de sarcina utilă de 6,627 t. Când sarcina utilă lipsește și rezervorul **3**
13 este gol, forța arhimedică preluată de sarcina utilă de 6,627 t se preia de fundația **1** de pe fundul
mării, care trebuie să aibă greutatea în apă de 6,627 t plus, pentru siguranță, 0,373 t, în total
15 7 t care, în aer, cântăresc 14 t; în acest caz cablul **2** este solicitat la maximum de o forță egală
cu 7 t și se formează din șase sârme, una pentru siguranță, și fiecare cu o rezistență de 1,41 t.
17 Ca urmare, cablul de șase sârme rezistă la o forță de tensiune de $1,41 \times 6 = 8,46 \text{ t}$.

19 Pentru ca rezervorul **3** să nu se ducă la fund și cablul **2** să nu flambeze, sarcina utilă
maximă se stabilește cu circa 10% mai mică decât cea care rezultă din calcul (6,627 t),
respectiv, se limitează la 6,0 t.

21 Când sarcina utilă este zero, tensiunile în cablul **2** sunt maxime, iar când sarcina utilă
este maximă, tensiunile în cablu sunt minime.

23 Se subliniază faptul că, deși sarcina utilă variază, rezervorul stă nemișcat. Pentru
preluarea unor forțe orizontale, se pot prevedea și ancore înclinate care funcționează ca și cele
25 de pe uscat, prevăzute la stâlpii liniilor de transport a energiei electrice și de la pilonii antenelor
de radio și TV; pe lungimea lor, ancorele pot avea și niște întinzătoare.

27 În continuare, se dă un al doilea exemplu de realizare pentru o astfel de construcție
marină. În legătură cu fig. 3, 4:

29 Rezervorul **3** are forma unui cilindru cu dimensiunile din fig. 1, respectiv, cu diametrul
interior de 2,5 m și cel exterior de 2,8 m, cu grosimea pereților de 0,15 m, înălțimea în interior
31 de 5 m și în exterior de 5,3 m. Din aceste dimensiuni rezultă:

- suprafața bazei în exterior $0,785 \times 2,8^2 = 6,15 \text{ m}^2$;
- 33 - suprafața bazei în interior $0,785 \times 2,5^2 = 4,9 \text{ m}^2$;
- volumul exterior $6,15 \times 5,3 = 32,295 \text{ m}^3$;
- 35 - volumul interior $4,9 \times 5 = 24,5 \text{ m}^3$;
- volumul de beton în capac și fund $2 \times 6,15 \times 0,15 = 1,845 \text{ m}^3$;
- 37 - volumul de beton în mantaua $(6,15 - 4,9) \times 5 = 6,25 \text{ m}^3$;
- greutatea rezervorului $(1,845 + 6,25) \times 2,4 = 19,45$;
- 39 - forța arhimedică = 32,295 t;
- greutatea sarcinii utile maxime.

41 Se consideră că acest rezervor **3** este folosit ca depozit de produse petroliere, benzină
sau motorină cu greutatea specifică de $0,91 \text{ t/m}^3$. Greutatea sarcinii utile maxime + greutatea
43 rezervorului **3** trebuie să fie inferioară forței arhimedice, astfel că, scăzând greutatea rezerve-
vorului din forța arhimedică, rezultă greutatea sarcinii utile maxime: $32,295 - 19,45 = 12,845 \text{ t}$.

45 Volumul de benzină maxim rezultă de $12,845:0,91 = 14,1 \text{ m}^3$, care ocupă în rezervor o
înălțime de $14,1:4,9 = 2,9 \text{ m}$; pentru siguranță, greutatea sarcinii utile se ia cu 10% mai mică,
47 respectiv, de 11,6 t.

RO 129713 B1

Fundația **1** se realizează din blocuri de beton care trebuie să aibă o greutate cu 10% mai mare ca sarcina utilă, respectiv, să fie de $12,845 \times 1,1 = 14,13$ t care, în aer, este de $14,13 \times 2 = 28,26$ t. 1
3

Dacă se execută din beton cu greutatea specifică de $2,4 \text{ t/m}^3$, volumul ei rezultă de $28,26:2,4 = 11,775 \text{ m}^3$. 5

Fundația **1** poate fi executată din cinci blocuri de beton având fiecare o greutate în aer de $28,26:5 = 5,65$ t. 7

Cablurile **2** de oțel trebuie să reziste la o forță egală cu greutatea fundației **1** în apă, respectiv, de 14,13 t. Fiecare cablu **2** trebuie să reziste la $14,13:5 = 2,826$ t; având în vedere că o sârmă cu diametrul de 3 mm rezistă la 1,41 t, fiecare cablu **2** poate să aibă numai trei sârme. 9
11

Astfel, când sarcina utilă maximă de 12,84 t lipsește (rezervorul este gol), forța arhimedică aferentă ei este preluată de fundațiile **1** care, în apă, au greutatea de 14,13 t și cablurile de ancoraj rezistă la $5 \times 1,41 \times 3 = 21,15$ t. 13

Pentru introducerea și scoaterea benzinei din rezervorul **3**, s-a prevăzut o conductă **5** care face legătura cu suprafața apei, unde se prevede o pompă aspiratoare-respingătoare. 15

RO 129713 B1

Revendicări

1
3
5
7
9
11
13
15
17
19
21

1. Procedeu pentru realizarea unor construcții marine, ce conține un rezervor submersibil ancorat de niște fundații prin intermediul unor cabluri tensionate, **caracterizat prin aceea că** se realizează în următoarea succesiune de etape:

- se lansează pe fundul mării cel puțin o fundație (1) din beton armat, formată dintr-un container umplut cu materiale ce au greutatea specifică mai mare decât a apei, în fundație (1) fiind înglobat capătul inferior al unui cablu (2) de ancoraj;

- se suspendă provizoriu, cu ajutorul unui plutitor, la suprafața mării, capătul superior al cablului (2) de ancoraj;

- se scufundă în apa mării un rezervor (3) submersibil etanș, până la o cotă prestabilită, prin încărcarea lui cu apă;

- se fixează capătul superior al cablului (2) de ancoraj de partea inferioară a rezervorului (3);

- se evacuează apa din interiorul rezervorului (3) printr-o conductă (5) de refulare având capătul deasupra nivelului mării, cu ajutorul unei pompe electrice;

- se tensionează cablul (2) de ancoraj, astfel încât rezervorul (3) submersibil să fie fixat sub nivelul mării la cota prestabilită;

2. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** respectivul cablu (2) de ancoraj este format dintr-un fascicul de sârme de oțel cu diametrul între 1...7 mm și rezistența la întindere de minimum 200 kgf/mm².

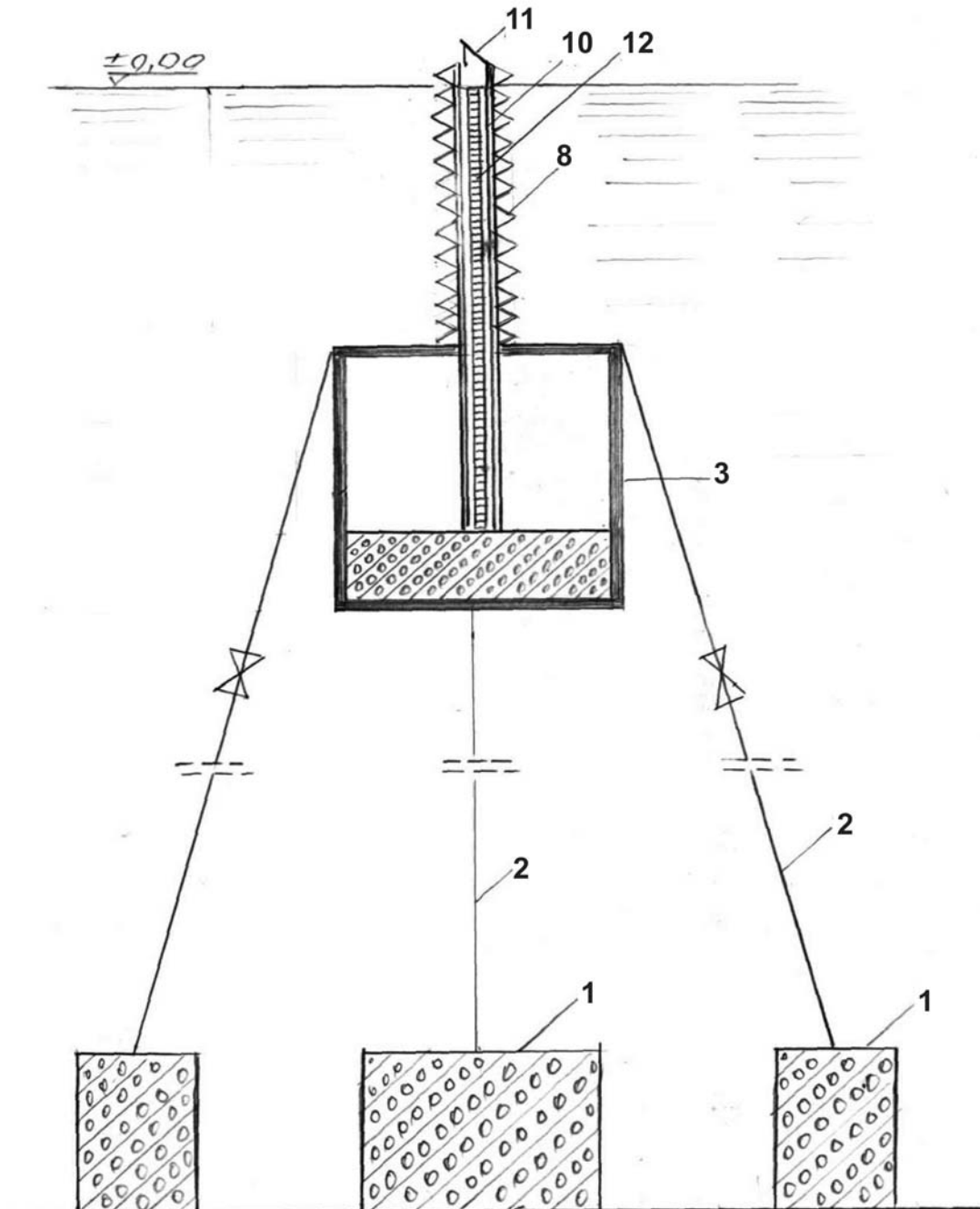


Fig. 1

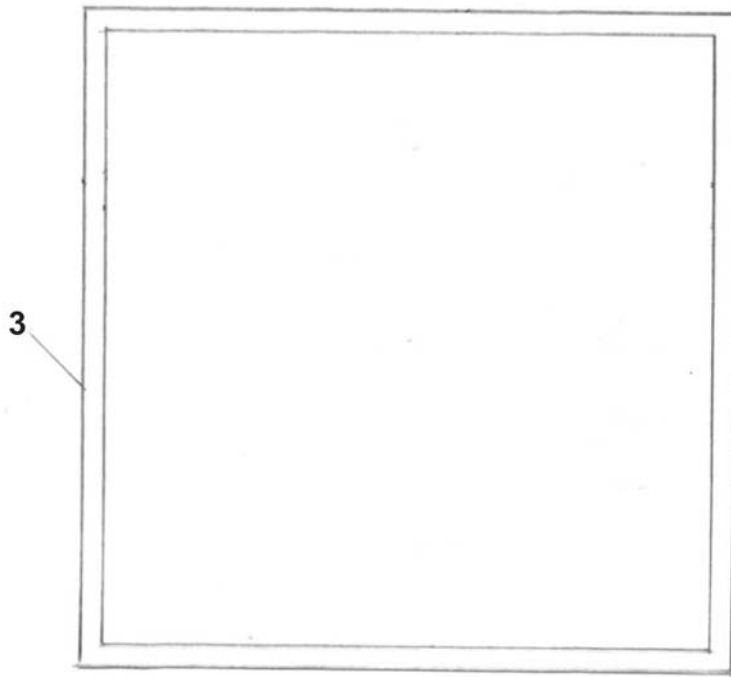


Fig. 2

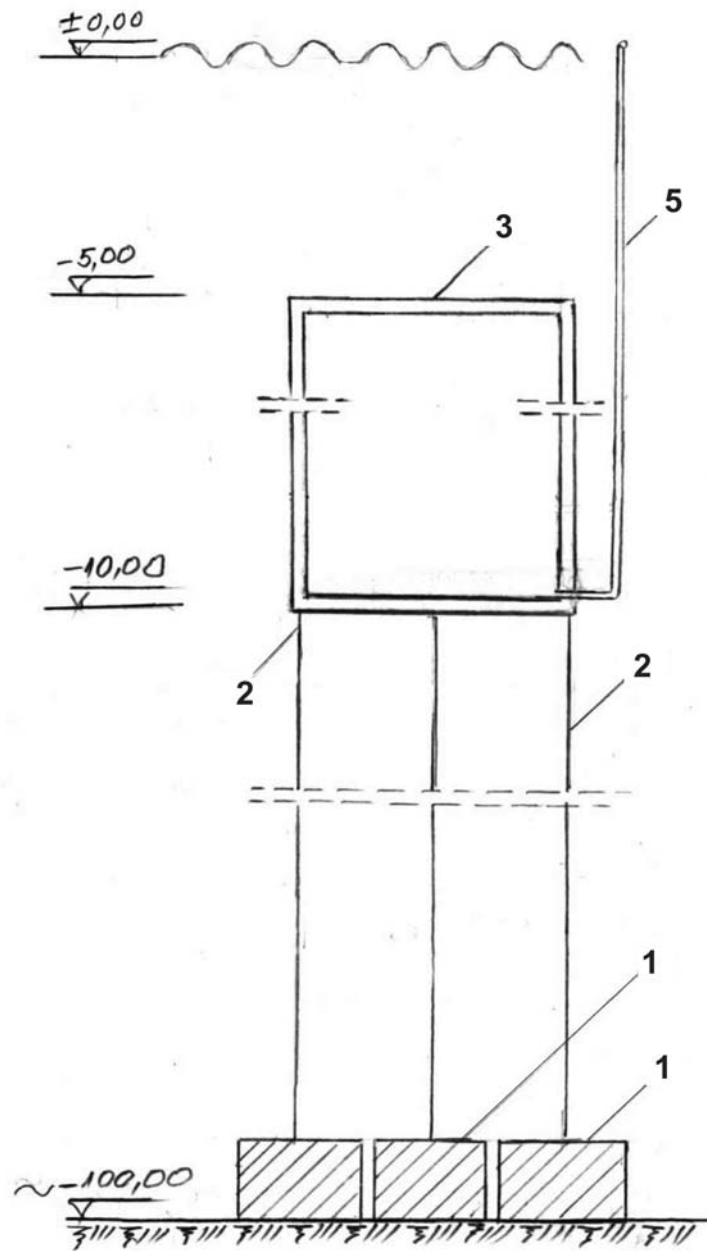


Fig. 3

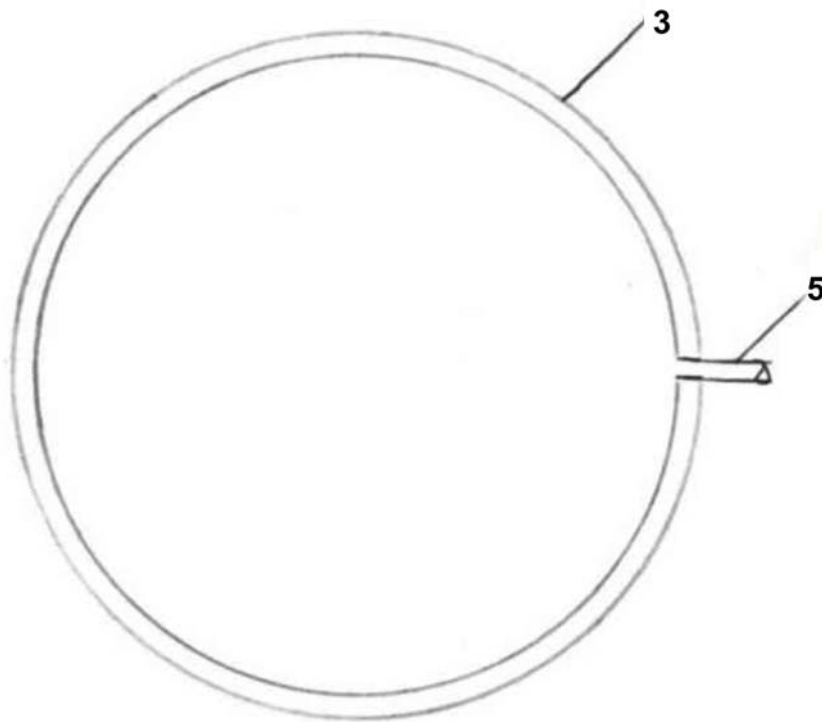


Fig. 4

