



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00257**

(22) Data de depozit: **03/04/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/03/2018** BOPI nr. **3/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/10/2015 BOPI nr. **10/2015**

(73) Titular:
• **BUȚINCU TOADER, BD. 1 MAI NR. 19,
BL. C 4, SC. 1, ET. 6, AP. 26, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **BUȚINCU NICULINA, BD. 1 MAI NR. 19,
BL. C 4, SC. 1, ET. 6, AP. 26, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **BUȚINCU TOADER, BD. 1 MAI NR. 19,
BL. C 4, SC. 1, ET. 6, AP. 26, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **BUȚINCU NICULINA, BD. 1 MAI NR. 19,
BL. C 4, SC. 1, ET. 6, AP. 26, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**WO 2012071594 A2; US 1483505;
US 2104984**

(54) **ROATĂ HIDRAULICĂ**



RO 130637 B1

1 Obiectul invenției constă într-o roată hidraulică, care este un dispozitiv mecanic
rotitor, capabil să valorifice energia potențială a apei din surse naturale. Acest dispozitiv se
3 poate folosi ca sursă de energie mecanică, utilizabilă, direct sau indirect, în diverse scopuri.

5 Se cunoaște, din documentul **WO 2012071594 A2**, o roată hidraulică capabilă să
extragă energia din valuri sau din ape curgătoare, compusă dintr-un corp cilindric alungit
care, într-o variantă, prezintă la exterior mai multe rânduri de buzunare în formă de cupe,
7 rânduri lipite unul de altul în lungul axei de rotație, a căror palete sunt sudate la interior de
butucul central. Dispozitivul este montat pe niște suporturi plutitoare sau fixate în pământ și
9 are, pe arborele de ieșire, o priză de putere la care este legat un generator electric, prin inter-
mediul unui multiplicator de turație.

11 Din documentul **US 1483505**, se cunoaște o hidrocentrală gravitațională destinată
producerii energiei electrice, alcătuită dintr-un baraj prevăzut sub nivelul apei cu niște guri
13 de alimentare, prin care apa de la o acumulare hidrologică trece spre niște cupe montate pe
o bandă transportoare căreia, sub acțiunea greutății apei, i se imprimă o mișcare de rotire,
15 și care este trecută, la partea de jos, peste un tambur inferior, iar la partea superioară, peste
un tambur principal, conectat la o roată de curea ce poate antrena un generator de energie
17 electrică sau un utilaj.

19 În prezent, sunt cunoscute mai multe metode și mijloace tehnice de transformare a
energiei apelor ajunse în mod natural la înălțime pe diverse forme de relief. Reprezentative
și cel mai răspândite sunt turbinele hidraulice (Pelton), care preiau energia cinetică a apei
21 ce cade prin tunele special construite, de la mare înălțime, lovind cu viteză paletele turbinei,
și o transformă în energie mecanică. Energia apei (potențială și cinetică) se folosește și prin
23 intermediul altor mijloace tehnice și metode, cum ar fi roți cu palete, care pot pune în mișcare
instalații de tocat ori măcinat, sau de prelucrat lemn, de finisat stoffe, de spălat materiale
25 textile, etc.; sisteme de irigații directe (fără pompe); metode de transport prin plutire pentru
materiale cu densitatea mai mică decât cea a apei (plutăritul).

27 Turbinele hidraulice și-au dovedit din plin eficiența în cazul existenței unei diferențe
de nivel foarte mari (de ordinul sutelor de metri) între sursa de apă și agregatul respectiv.
29 Pentru situația în care diferența de nivel este mică (de ordinul metrilor), există turbine într-o
altă variantă constructivă, care valorifică concomitent atât volumul de apă prelucrat, cât și
31 energia cinetică a acestuia (utilizate la hidrocentralele de pe Dunăre). Dezavantajul principal
al turbinelor menționate constă în faptul că aceste instalații sunt complexe din punct de
33 vedere constructiv și, mai ales, necesită un volum mare de amenajări hidrotehnice, pe
măsura puterii lor, care afectează mult mediul natural.

35 Invenția propusă rezolvă problema tehnică de valorificare cu randament maxim
(100%) a energiei potențiale a apei din sursele naturale, prin evitarea pierderilor inutile pe
37 lângă roată, coroborată cu prelucrarea repetată a aceleiași cantități de apă, prin amplasarea
mai multor roți hidraulice pe cursul unei ape și protecția mediului natural prin evitarea
39 lucrărilor hidrotehnice de mare anvergură.

41 Roata hidraulică conform invenției înlătură dezavantajele menționate și rezolvă pro-
blema tehnică propusă prin aceea că are în componență mai multe cupe identice, montate
echidistant, prin intermediul unor brațe, pe un butuc rotitor, unde fiecare cupă prezintă niște
43 ferestre longitudinale **b**, existente și în corpul butucului rotitor pe niște bușe, în jurul unui
arbore drept și a unui corp central cilindric prevăzut cu o cavitate **c** pe toată lungimea și fixat
45 pe arbore printr-o pană, butucul rotitor având la un capăt un capac și o priză de putere
demontabile, iar la celălalt capăt o zonă cu mai multe ferestre de intrare a apei a etanșate
47 cu garnitură și cu un capac suport, legat rigid, la partea superioară, de conducta de alimen-
tare cu apă, iar la partea inferioară, de unul din cele două suporturi de susținere a întregii roți

RO 130637 B1

pe o fundație, suporturi care, prin niște pene, mențin în stare imobilă arborele și corpul central cilindric. Fiecare cupă provine dintr-un cilindru închis la ambele capete, în care s-au decupat, pe toată lungimea, două ferestre în planuri perpendiculare: una mai îngustă, pentru alimentarea cu apă, prin brațele de legătură cu butucul, și alta mai largă, care, în plan transversal, delimitează un unghi la centru β .	1 3 5
Roata hidraulică, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:	
- poate valorifica energia potențială a surselor de apă cu debit redus, situate la înălțimi mici față de roată, pe care o transformă în energie mecanică;	7
- are o construcție relativ simplă și un regim blând de funcționare, aspecte ce-i conferă o fiabilitate sporită;	9
- nu necesită materiale speciale și/sau deficitare, ori tehnologii sofisticate, excesiv de scumpe;	11
- amplasate în cascadă (când sursa de apă este la înălțime mare), aceste roți valorifică de mai multe ori potențialul energetic al aceleiași cantități de apă;	13
- se încadrează în exigentele legale privind protecția mediului natural;	15
- poate înlocui cu succes alte tipuri de grupuri energetice, care funcționează cu combustibili convenționali;	17
- exploatarea și întreținerea sunt simple și economice;	
- nu necesită personal cu înaltă calificare pentru deservire.	19
În continuare, se prezintă invenția în legătură cu cele patru figuri, care reprezintă:	
- fig. 1, vedere laterală a rotii hidraulice cu circulație internă a apei;	21
- fig. 2, secțiune transversală a rotii cu planul A-A;	
- fig. 3, secțiune longitudinală a părții centrale a roții cu planul B-B;	23
- fig. 4, schița explicativă privind funcționarea roții hidraulice.	
Ca exemplu de realizare a invenției, s-a ales, conform figurilor prezentate mai sus, un model de roată hidraulică cu patru cupe 1 , montate pe un butuc 2 , prin intermediul unor brațe 3 , goale la interior și cu secțiune dreptunghiulară, dispuse echidistant în formă de cruce, în același plan perpendicular pe axa de simetrie a roții, în jurul căreia se pot învârti cupele, făcând o mișcare de revoluție pe o orbită circulară cu o rază R . Aceste cupe provin din câte un cilindru închis la ambele capete, ce are o rază interioară r_1 și o lungime l , în care s-au decupat, pe toată lungimea, două ferestre în planuri perpendiculare: una mai îngustă, pentru alimentarea cupele cu apă, și alta mai largă, pentru deversarea gravitațională a apei din cupă.	25 27 29 31 33
Butucul cu o rază interioară r_2 are, la un capăt, un capac demontabil 4 pe care este montată o fulie 5 . La capătul opus are trei ferestre scurte a în virolă și un capac ce face corp comun cu butucul. În zona celor trei ferestre scurte butucul este acoperit de un capac-suport fix 6 față de care este etanșat cu o garnitură 7 . În plus, butucul mai are patru ferestre longitudinale b , de aceeași mărime cu ferestrele înguste ale cupelor, în dreptul cărora sunt montate cupele, prin intermediul brațelor acestora 3 , care au aceeași secțiune cu ferestrele pe care le unesc. Deplasarea axială a butucului este împiedicată de un inel de siguranță 8 . La interiorul butucului se găsește un corp central cilindric 9 , cu o rază exterioară r_2 , ce are o cavitate c pe toată lungimea acestuia. Acest corp este asamblat, printr-o pană 10 , cu arborele roții 11 , care, la rândul lui, este fixat rigid tot prin niște pene 12 , în două suporturi 13 , care susțin întreaga roată pe o fundație 14 , de unul din cele două suporturi de susținere fiind prins cu șuruburi capacul-suport 6 . Între butuc și arborele roții în jurul căreia se învârtesc sunt două bucși 15 , iar între capacul-suport și sursa de apă există o conductă cu secțiunea dreptunghiulară 16 prevăzută la capătul superior cu o clapetă de izolare 17 și un filtru grătar 18 de protecție. Sursa de apă 19 este acumulată în spatele unui baraj 20 .	35 37 39 41 43 45 47

RO 130637 B1

1 În momentul deschiderii clapetei de alimentare cu apă 17, roata începe să se învâr-
tească în sensul acelor de ceasornic, cu o turație determinată de viteza de umplere cu apă
3 a cupelor aflate cu fereastra de golire orientată în sus. Traseul apei folosite din sursă este:
conducta de alimentare 16, capacul-suport 6, ferestrele scurte a din butuc 2, cavitatea c din
5 corpul central 9, ferestrele longitudinale b ale butucului, brațele cupelor 3 și cupele roții 1.

7 Așadar, cupele de pe o parte a roții sunt alimentate cu apă, gravitațional, și se golesc,
tot gravitațional, pe partea opusă a roții, unde cupele ajung cu ferestrele de golire în partea
de jos.

9 O dată cu butucul se rotește și o folie 5, de la care se preia energia mecanică furni-
zată de roată.

11 Învârtirea roții este o consecință a momentului dat de greutatea apei din cupe în
raport cu axa de simetrie (de rotație) a acesteia.

13 Roata are o turație lentă, dar dezvoltă un cuplu de rotație foarte bun, care este direct
proporțional cu greutatea apei care ajunge în cupe și cu distanța minimă de la centrul de
15 greutate al apei din fiecare cupă la planul vertical care trece prin axa de simetrie a roții.

În poziția inițială, reprezentată în fig. 1 și 4, momentul la roată este:

$$17 \quad M_0 = G \times R,$$

în care G este greutatea apei din cupa plină, iar R este distanța de la centrul de greutate a
19 apei din cupă până la axa în jurul căreia se învârtește roata.

21 Dacă roata se învârtește cu un unghi α , ca în fig. 4, momentul obținut M are două
componente M_1 și M_2 , corespunzătoare poziției fiecărei cupe încărcate parțial cu apă, aflate
pe partea coborâtore a roții:

$$23 \quad M_1 = G_1 \cdot R_1 = G_1 \cdot R \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = G_1 \cdot R \sin \alpha$$

$$M_2 = G_2 \cdot R_2 = G_2 \cdot R \cos \alpha$$

$$25 \quad M = M_1 + M_2 = R(G_1 \sin \alpha + G_2 \cos \alpha),$$

în care G_1 și G_2 reprezintă greutatea apei din cele două cupe încărcate parțial.

27 Se observă că $R_1 + R_2 = R \sin \alpha + R \cos \alpha = R (\sin \alpha + \cos \alpha)$.

Întrucât $\sin \alpha + \cos \alpha$ este totdeauna supraunitar, rezultă că $G_1 + G_2$ poate fi mai mic
29 decât G pentru a obține același cuplu $M = M_0$, dar nu atât de mic cât ar rezulta dacă cupele
ar fi semicilindrice. Pentru prevenirea neuniformităților momentului de rotație, ferestrele de
31 golire a apei din cupe vor fi decupate astfel încât unghiul la centru al acestor decupări în plan
transversal să fie β , un unghi care se poate calcula pornind de la condiția impusă, ca
33 momentul de rotație să fie uniform, indiferent de poziția cupelor pe durata unei rotații
complete.

35 Pentru un caz concret în care,

$$37 \quad \beta = \frac{\pi}{2}, \quad r_1 = 0,3 \text{ m} \quad l = 0,5 \text{ m} \quad \text{și} \quad R = 0,78 \text{ m}, \quad \text{rezultă}$$

$$39 \quad M_0 = G \cdot R = \rho \cdot V \cdot R = \rho \cdot R \cdot l \left(\pi r_1^2 - \frac{\pi r_1^2}{4} + \frac{r_1^2}{2} \right) = \frac{\rho \cdot R \cdot l \cdot r_1^2}{4} (3\pi + 2) = \frac{1 \frac{\text{daN}}{\text{dm}^3} \cdot 0,78 \text{ m} \cdot 5 \text{ dm} \cdot 9 \text{ dm}^2}{4} (3 \cdot 3,14 + 2) \approx 100 \text{ daNm}$$

41

Punerea în funcțiune a roții hidraulice se face prin simpla deschidere a clapetei de
43 izolare. Apa începe să curgă gravitațional prin conducta de alimentare și capacul-suport,
trece prin ferestrele scurte ale butucului și prin cavitatea corpului central, apoi prin ferestrele
45 longitudinale din butuc și prin brațele de susținere și alimentare cu apă a cupelor. Trecerea

RO 130637 B1

apei fiind posibilă numai pe un anumit sector din circumferința corpului central cilindric, reprezentat de cavitatea menționată, aceasta ajunge doar în cupele de pe acea parte a roții unde acestea sunt orientate cu fereastra pentru golire în sus. Umplerea fiecărei cupe începe cu puțin înainte de a ajunge la verticala locului, pentru a compensa inerția apei la curgere, și continuă până când ajunge în plan orizontal, poziție în care cupa trebuie să fie plină și încetează umplerea. Cupele din partea opusă fiind goale, ca urmare a orientării lor cu fereastra de golire în jos, apare un moment de învârtire la roată, datorat greutatei apei din cupele aflate la diverse distanțe față de planul vertical care trece prin axa de simetrie a roții. Acest moment pune în mișcare roata, care astfel devine capabilă să livreze energie mecanică.	1 3 5 7 9
Controlul circulației apei prin roată, astfel încât fiecare cupă să fie plină când ajunge în plan orizontal (cu fereastra de golire în sus), se asigură prin dimensionarea corespunzătoare a canalelor de circulație a apei și, la nevoie, prin reglarea debitului de apă cu ajutorul clapetei de izolare, ori prin reglarea avansului la alimentarea apei, cu ajutorul unui sistem de indexare a poziției corpului central cilindric față de arborele fix al roții hidraulice.	11 13
Roata hidraulică cu circulație internă a apei constituie o sursă de energie mecanică ce se poate folosi în diferite scopuri, direct sau indirect, prin transformarea în energie electrică, hidraulică, pneumatică, etc. Nu se exclude însă nici posibilitatea ca această roată, de dimensiuni corespunzătoare, să înlocuiască actualele turbine hidraulice. O decizie în acest sens se va putea lua după verificarea comparativă a eficienței acestora, sub toate aspectele, atât în situația când funcționează singură, cât și în cazul în care sunt cuplate mai multe roți, având cupele defazate corespunzător, pentru a asigura o cât mai bună uniformitate a cuplului, puterii și turației acestora.	15 17 19 21

RO 130637 B1

Revendicări

1

3

5

7

9

11

13

1. Roată hidraulică ce cuprinde mai multe cupe (1) identice, montate echidistant prin intermediul unor brațe (3), pe un butuc (2) rotitor cu o priză de putere (5), sprijinită pe niște suporturi (13) de susținere a întregii roți pe o fundație (14), **caracterizată prin aceea că** fiecare cupă (1) prezintă niște ferestre longitudinale (b) existente și în corpul butucului (2) rotitor pe niște bucșe (15), în jurul unui arbore drept (11) și a unui corp central cilindric (9) prevăzut cu o cavitate (c) pe toată lungimea și fixat pe arbore (11) printr-o pană (10), butucul (2) rotitor având la un capăt un capac (4) și priză de putere (5) demontabile, iar la celălalt capăt o zonă cu mai multe ferestre de intrare a apei (a) etanșate cu o garnitură (7) și cu un capac suport (6), legat rigid, la partea superioară, de conducta de alimentare cu apă (16), iar la partea inferioară, de unul din cele două suporturi (13) care, prin niște pene (12), mențin în stare imobilă arborele (11) și corpul central cilindric (9).

15

17

2. Roată hidraulică, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** fiecare cupă (1) provine dintr-un cilindru închis la ambele capete, în care s-au decupat, pe toată lungimea, două ferestre în planuri perpendiculare: una mai îngustă (a) pentru alimentarea cu apă, prin brațele (3) de legătură cu butucul (2) și alta mai largă (b), care, în plan transversal, delimitează un unghi la centru (β).

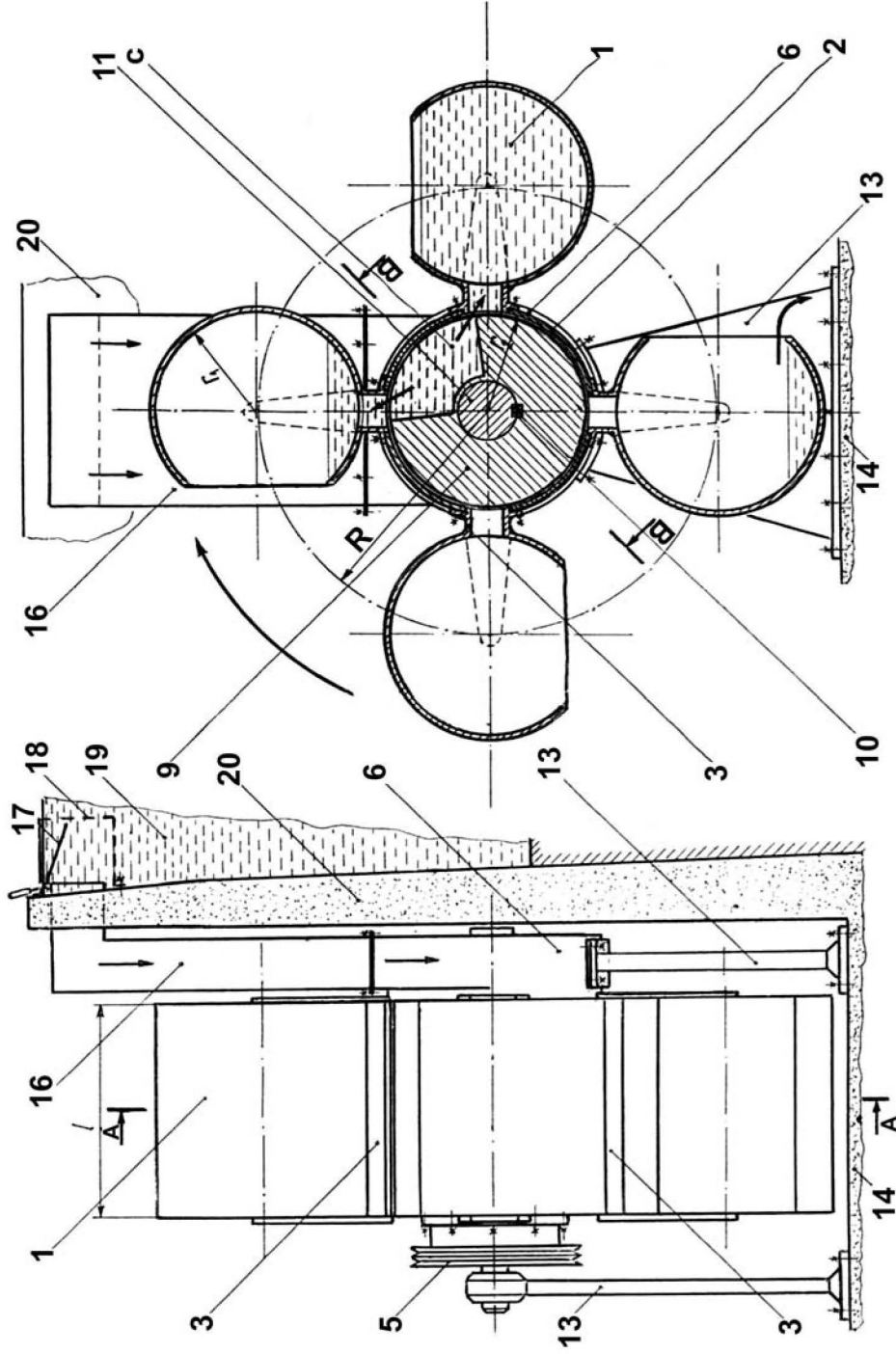


Fig. 2

Fig. 1

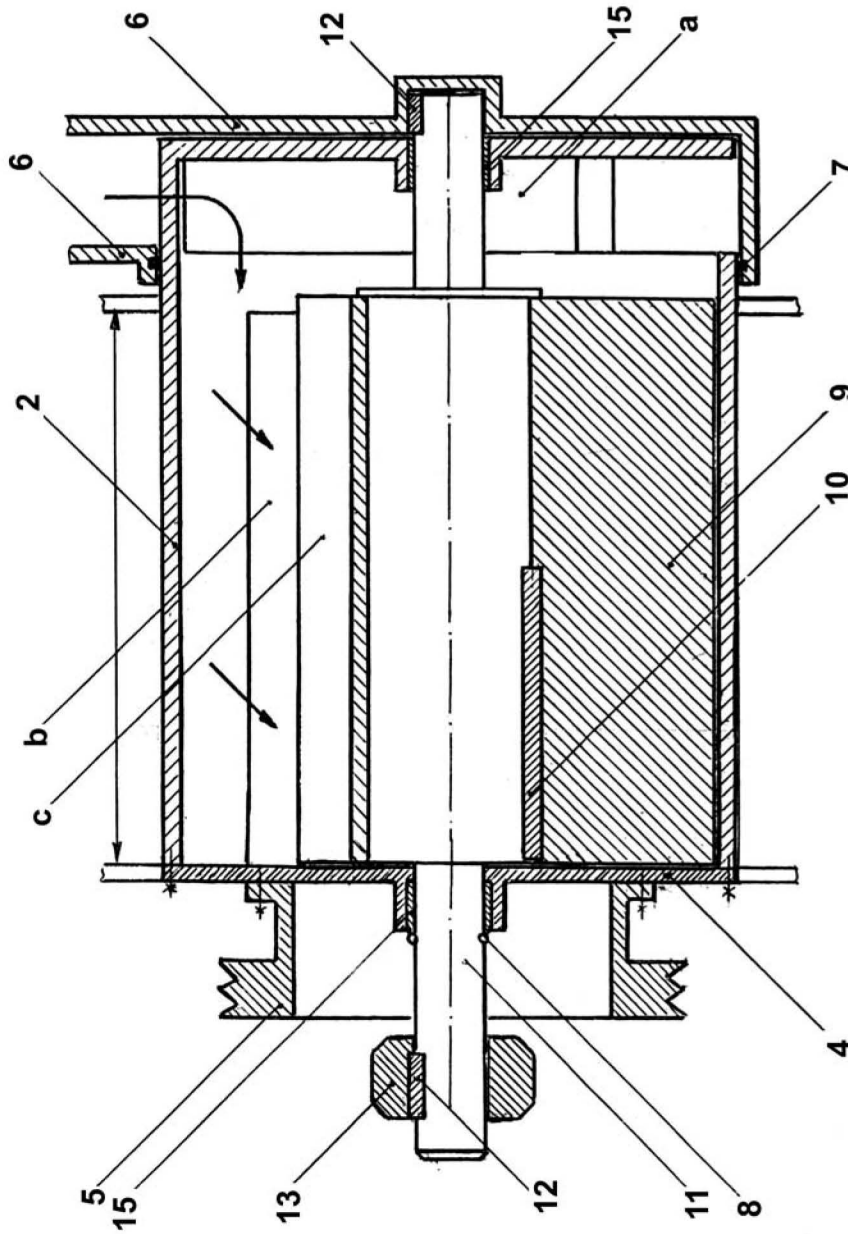


Fig. 3

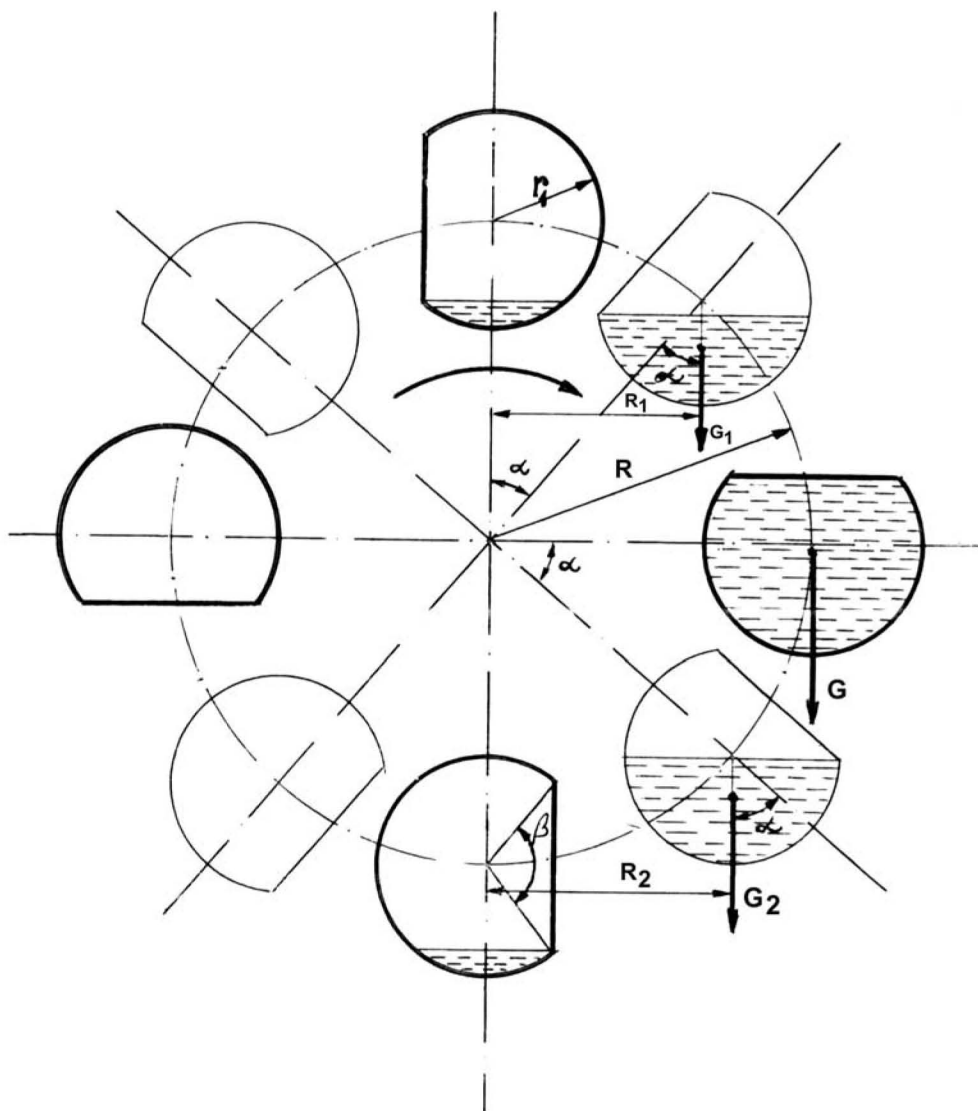


Fig. 4

