



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00195

(22) Data de depozit: 18/03/2016

(41) Data publicării cererii:
29/11/2016 BOPI nr. 11/2016

(71) Solicitant:
• MARCU EMILIAN GHEORGHE,
STR. ROZELOR NR. 9, AP. 7,
SIGHIȘOARA, MS, RO

(72) Inventatori:
• MARCU EMILIAN GHEORGHE,
STR. ROZELOR NR. 9, AP. 7,
SIGHIȘOARA, MS, RO

(54) HIDROCENTRALĂ GRAVITAȚIONALĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o hidrocentrală gravitațională, destinată producerii energiei electrice. Hidrocentrala conform invenției este alcătuită dintr-un dispozitiv gravitațional prin care trece apa de la o acumulare (8) hidrologică, o bandă (1) transportoare cu cupe, în care este acumulată apă și care, sub acțiunea greutății apei, se răstoarnă, determinând o mișcare de rotație continuă a benzii (1) transportoare și a unui tambur principal conectat cu un multiplicator (11) de turație, care antrenează un generator (12) de energie electrică.

Revendicări: 4
Figuri: 4

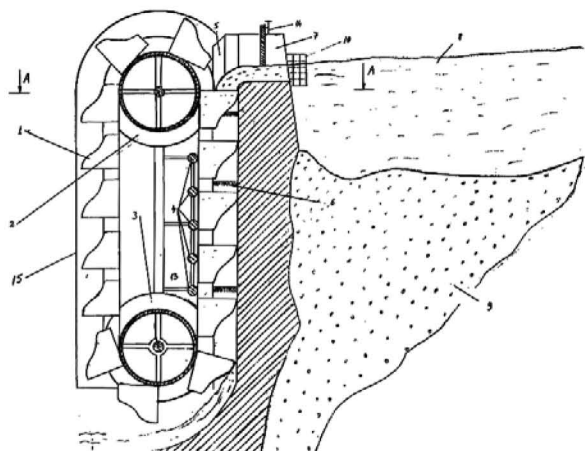


Fig. 1



HIDROCENTRALA GRAVITATIONALA

Invenția se referă la o hidrocentrală destinată producerii de energie electrică din surse hidrologice având ca mod de transformare a energiei potențiale a apei un dispozitiv care folosește greutatea apei de la o anumită înălțime pe care o transferă într-un cuplu de rotație necesar rotirii unui generator prin intermediul unui transportor cu bandă prevăzut cu cupe.

Transportorul cu banda prevăzut cu cupe special profilate datorita faptului ca este acționat de greutatea lichidului din cupe sub acțiunea campului gravitațional terestru a fost denumit "dispozitiv gravitațional".

Astfel, apa provenită din râuri curgătoare sau din lacuri este ghidată să umple cupele unui transportor cu bandă creând astfel o forță de greutate care acționează înspre sol și care pune în mișcare banda. Banda la randul ei acționează tamburul al cărui ax determină mișcarea de rotație a acestuia care este introdusă într-un multiplicator de turație conectat mecanic la un generator electric.

Pentru obținerea unui randament optim tamburii sunt cu profil convex, banda este de forma convexă, canalul de scurgere a apei din dig este de formă semicirculară și prevăzut cu defletoare de diminuare a pierderilor de apă. Pentru închiderea canalului de actionare a apei se folosește un paravan în așa fel încât pierderile de apă să fie minime.

Avantajul hidrocentralei gravitaționale constă în faptul că funcționează cu un randament de aproximativ 95% indiferent de diferența de nivel care determină căderea apei ceea ce determină a fi pretabilă practic pe orice scurgere de apă, chiar în condiții de câmpie.

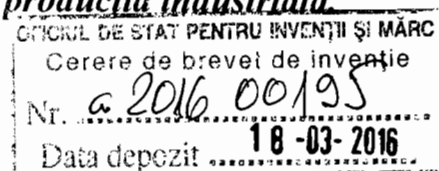
Diferența de nivel în funcție de standardizarea transportoarelor cu bandă cu cupe este cuprinsă între 2-30 m.

Dezavantajele hidrocentralelor cu turbina sunt ca au nevoie de structuri masive cu construcții ridicate pe mari diferențe de nivel care implică costuri mari de realizare și întreținere însă în final cu un randament al eficienței energetice care de cele mai multe ori nu justifică investiția sau amortizarea investiției se realizează într-o lungă perioadă de timp.

Prezentul proiect se dorește să satisfacă nevoia de energie electrică începând de la o simplă hidrocentrală de tip casnic până la alimentarea unor mici localități și unde nu există diferențe mari de nivel pentru ca hidrocentralele clasice să fie eficiente din punct de vedere al randamentului.

Pentru comparație, o hidrocentrală cu roată cu zbaturi are o eficiență de cel mult 50 %, aceasta crescând odată cu creșterea diferenței de nivel până la 60% în timp ce o centrală cu elice care are nevoie de o diferența de nivel de cel puțin 30 m nu depășește un randament de 80 % cu costuri foarte mari de realizare.

Diferența de nivel pentru funcționarea hidrocentralei din proiect nu este limitată la 30 m dar aceasta este înălțimea maximă care poate fi realizată folosindu-se materiale și utilajele standardizate în prezent în producția industrială.



Baza teoretică de la care s-a pornit proiectul a fost constatarea că în funcționarea unei hidrocentrale prezente energia potențială a apei este convertită în energie cinetică de scurgere iar apoi prin elice(turbina) sau zbatouri se transformă în cuplu de rotație care antrenează generatorul

Studiind procesul de transformare a energiei potențiale a apei în energie cinetică de rotație am constatat că randamentul scăzut se datorează pierderilor de energie datorată curgerii apei, pierderii datorită lovirii paletelor(zbaturilor), pierderilor de energie datorată faptului că nu toată apa acționează uniform paletele existând scăpări de apă semnificative precum și datorită pierderilor de energie datorată reținerii apei pe paletele în mișcare și aruncării apei de pe palete(zbaturi) în momentul ieșirii apei din procesul de transformare.

Pentru a elimina pierderile de energie am conceput dispozitivul gravitațional care împreună cu un profil particular al digului elimină pierderile de energie, singurele pierderi fiind pierderile de energie datorate funcționării dispozitivului, pierderi care sunt standardizate în cadrul proceselor utilajelor industriale existente(transportoare cu cupă, multiplicatoare de turații, lagăre).

Randamentul unui utilaj industrial asemănător(transportor cu cupe) pe care se bazează funcționarea dispozitivului gravitațional este de 98 % în funcție de gabaritul sistemului.

Pierderile de apă care nu participă efectiv la transformarea energiei sunt de 2-3 %.

De asemenea, la dispozitivul gravitațional trebuie să fie atașat un multiplicator de turație care are un randament de peste 99%.

Deci putem estima că randamentul total al instalației va fi de aproximativ 95%.

Hidrocentrala gravitațională poate funcționa în următoarele moduri:

- a) Hidrocentrală plasată lângă o acumulare de apă cu dig special construit(fig.1 a)
- b) Hidrocentrală plasată pe cursul unui râu cu dig special construit(fig.3)
- c) Hidrocentrală plasată la distanță de o acumulare de apă(lac, baltă) unde avem diferența de nivel necesară funcționării centralei cu un canal de scurgere între acumulare de apă și centrală(fără dig special construit însă cu anumite accesorii necesare funcționării centralei(fig.4)

Schița hidrocentralei gravitaționale este prezentată în figura 1.

Funcționarea hidrocentralei gravitaționale se bazează pe scurgerea orizontală a apei din acumulare de apă **8** de la care se rețin gunoaiile mari în grilajul **10** și care cade umplând cupele transportorului **1**.

Sub acțiunea greutateii lichidului acumulat în cupe banda transportoare începe să se miște înspre sol **9** unde atingând nivelul tamburului auxiliar **3** cupele se rastoarnă și eliberează apa creând astfel o mișcare continuă a benzii transportoare.

Pentru diminuarea pierderii apei în procesul de umplere și coborare a apei, banda transportoare(implicit tamburii) este de forma convexă pentru a dirija căderea apei în interiorul cupelor. De asemenea digul are prevăzut un canal semicircular prin care cupele coboară iar în lateral se montează paravanul **5** care închide canalul de

coborare. Pentru a diminua la maxim pierderile de-a lungul canalului digului precum și între paravan și bandă se utilizează defletoare de apă care redirectionează apa pierdută prin stropire în urma umplerii cupelor înapoi în acestea.

În urma mișcării benzii transportoare aceasta acționează tamburul principal 2 care prin ax este conectat la multiplicatorul de turație 11 care apoi antrenează generatorul 12 producând energie electrică.

Pentru uniformizarea fluxului de apă intrat în dispozitivul gravitațional se va utiliza o fereastră reglabilă de control 14 a apei.

Avantajul hidrocentralelor gravitaționale față de hidrocentralele clasice sunt:

- randament ridicat de transformare a energiei potențiale a apei în energie de antrenare a generatorului(95%)
- cost redus al investiției datorită faptului că nu necesită căderi mari de apă
- păstrarea randamentului indiferent de diferența de nivel a apei. Diferă doar cantitatea de energie produsă. Cu cât greutatea apei aflată în cupe în momentul coborârii acestora sub acțiunea gravitației este mai mare, cu atât puterea hidrocentralei va fi mai mare.
- posibilitatea utilizării hidrocentralei în condițiile unei diferențe de nivel foarte mici
- dispozitivul gravitațional nu se defectează în condițiile în care în fluxul de apă intervin pietre, crengi, gunoaie de dimensiuni mai mici decât ale cupelor. În condițiile în care vor exista totuși bucăți mari, banda se va bloca dar nu se va distruge iar apa va curge alăturat

Dezavantajul hidrocentralelor gravitaționale față de hidrocentralele clasice sunt:

- pericol în exploatare(cupa în mișcare poate cauza grave accidente personalului care nu respectă normele de protecție a muncii)
- cost mai ridicat în cazul utilizării hidrocentralelor de capacitate mică(tip casnic)

În prezent nu există hidrocentrale care să funcționeze după principiul gravitațional(respectiv producerii de lucru mecanic sub efectul greutății lichidului) însă există utilaje industriale standardizate care compun instalația din invenție.

Astfel, transportorul cu cupe este un utilaj industrial des întâlnit în procesele de producție și depozitare destinat ridicării materialelor granulate și lichide caracterizat de o bună fiabilitate și acționat în general de motoare electrice. Dimensiunile uzuale ale benzii transportoare sunt de până la 1600 mm lățime, capacitate de ridicare de 175 to/h și cu o înălțime de ridicare cuprinsă între 2 – 30 m. Deci dacă utilajul funcționează la nivel industrial ridicând mase de sute de tone, acesta va funcționa și în sens invers sub acțiunea greutății cupelor.

De asemenea, pentru multiplicatorul de turație, acesta se poate alege dintr-o gamă largă de sarcini și turații.

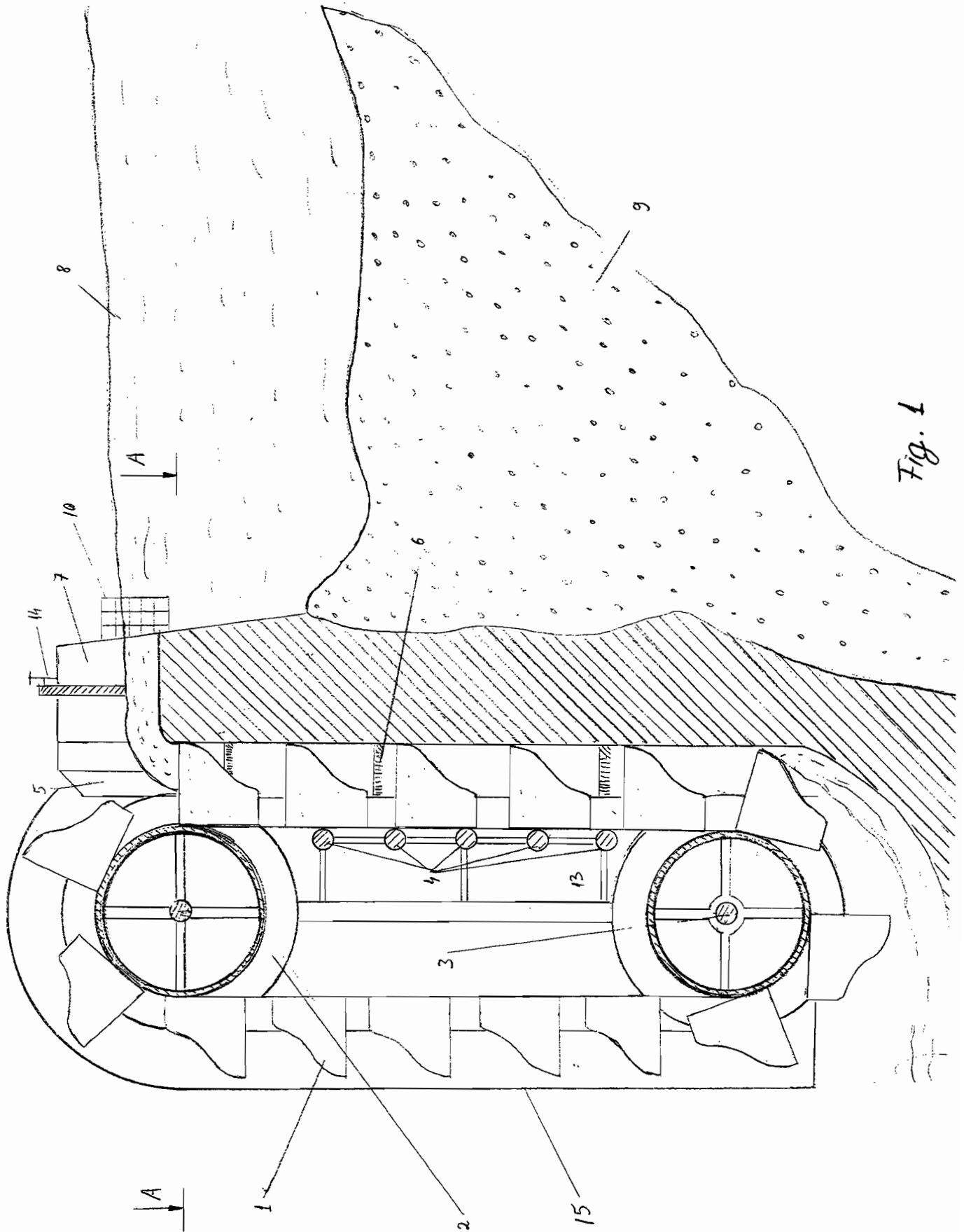
REVENDICARI

1. Hidrocentrală Gravitațională prevăzută cu dispozitiv(e) gravitațional(e) **caracterizată prin aceea că** apa care umple cupele dispozitivului sub acțiunea greutății dezvoltă mișcarea acestuia și determină acționarea generatorului producând astfel energie electrică.

2. Noutatea principiului de funcționare al hidrocentralei gravitaționale **caracterizat prin aceea că** greutatea lichidului din cupe sub acțiunea greutății dezvoltă lucru mecanic transformat în cuplu mecanic de rotație al generatorului electric.

3. Denumirea de "Hidrocentrală gravitațională" **caracterizată prin aceea că** funcționarea hidrocentralei se bazează pe mișcarea apei în câmp gravitațional terestru.

4. Dispozitivul gravitațional **caracterizat prin aceea că** apa care umple cupele dispozitivului sub acțiunea greutății determină mișcarea acestuia, producând lucru mecanic.



7

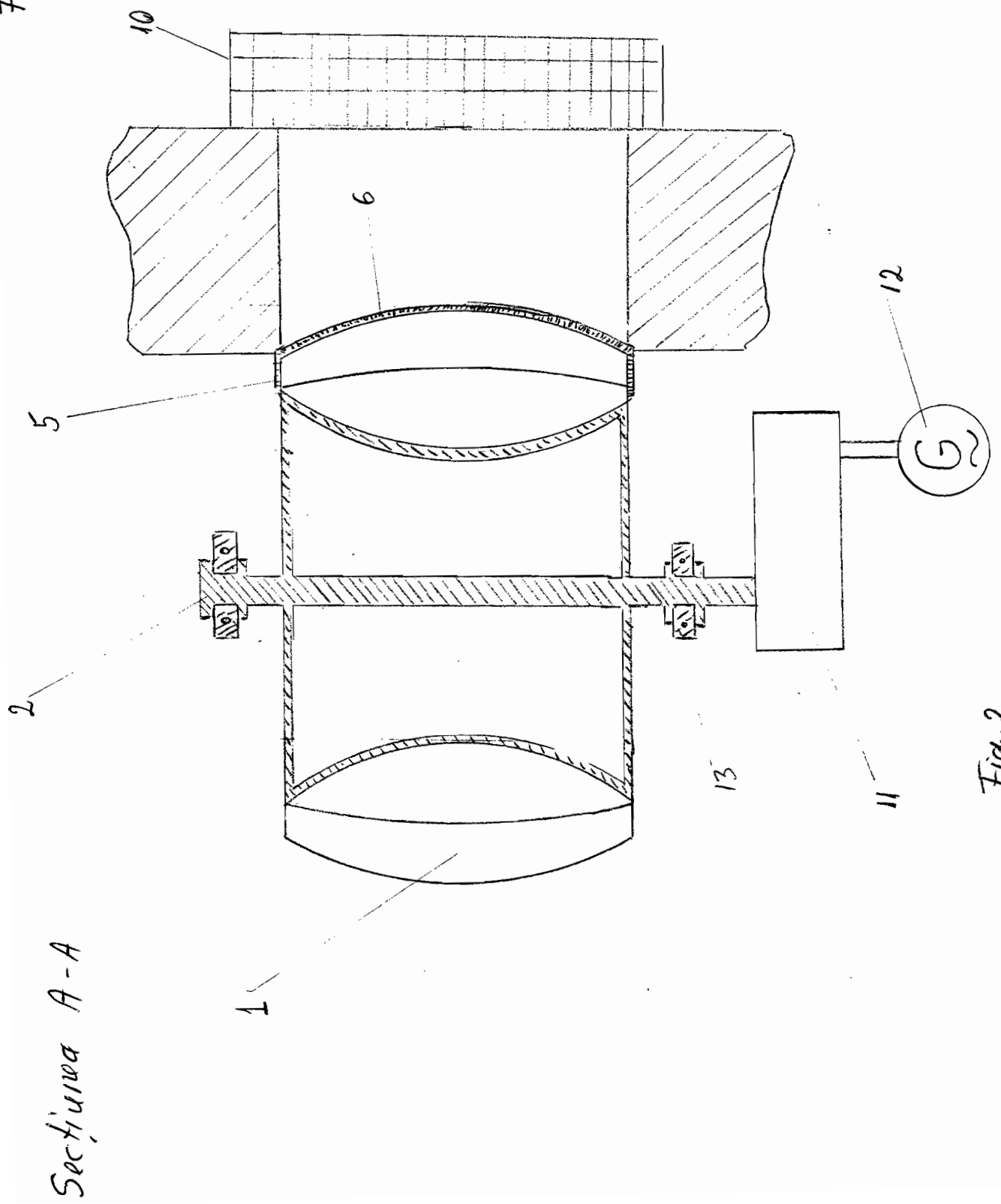
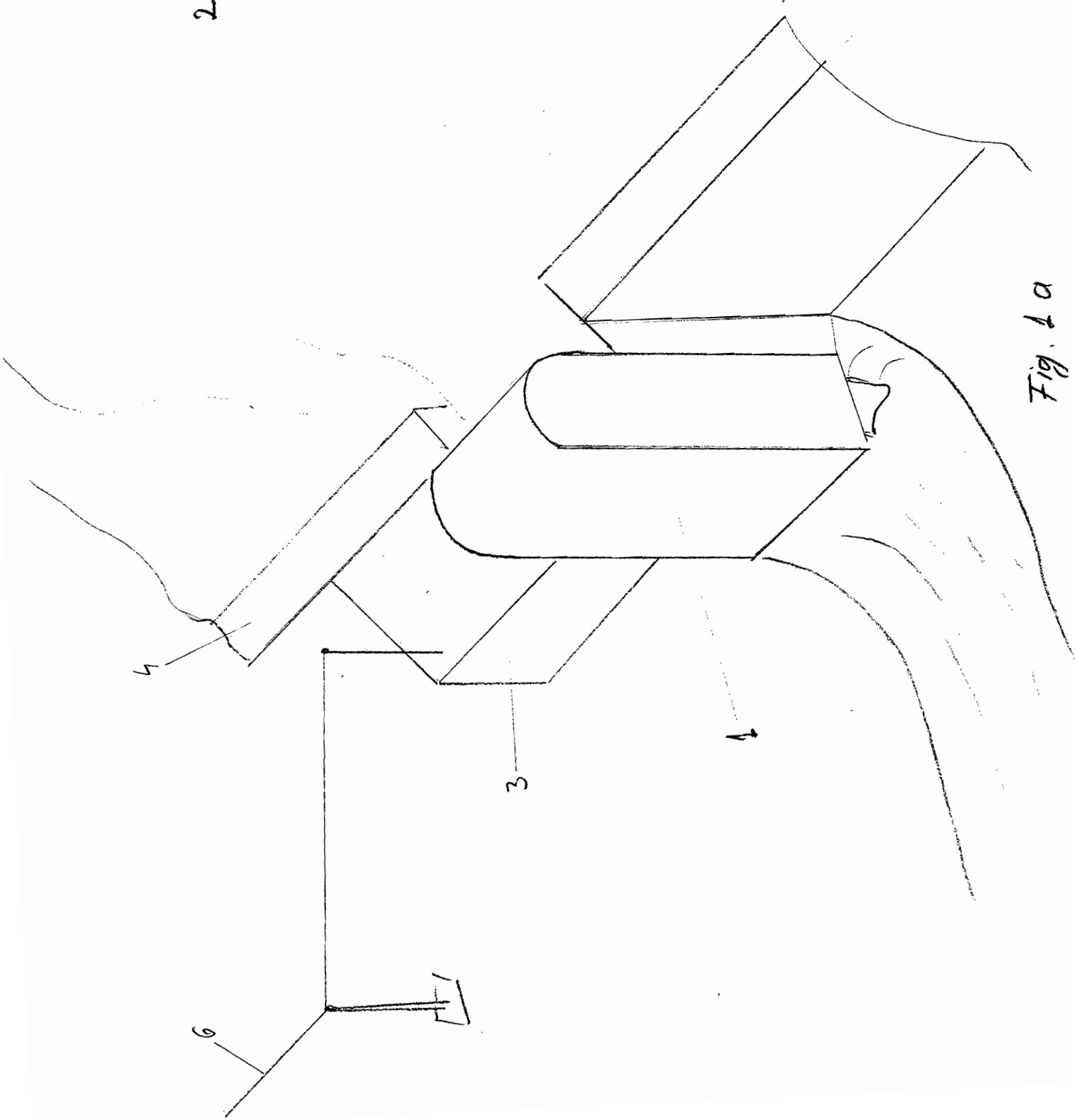


Fig. 2



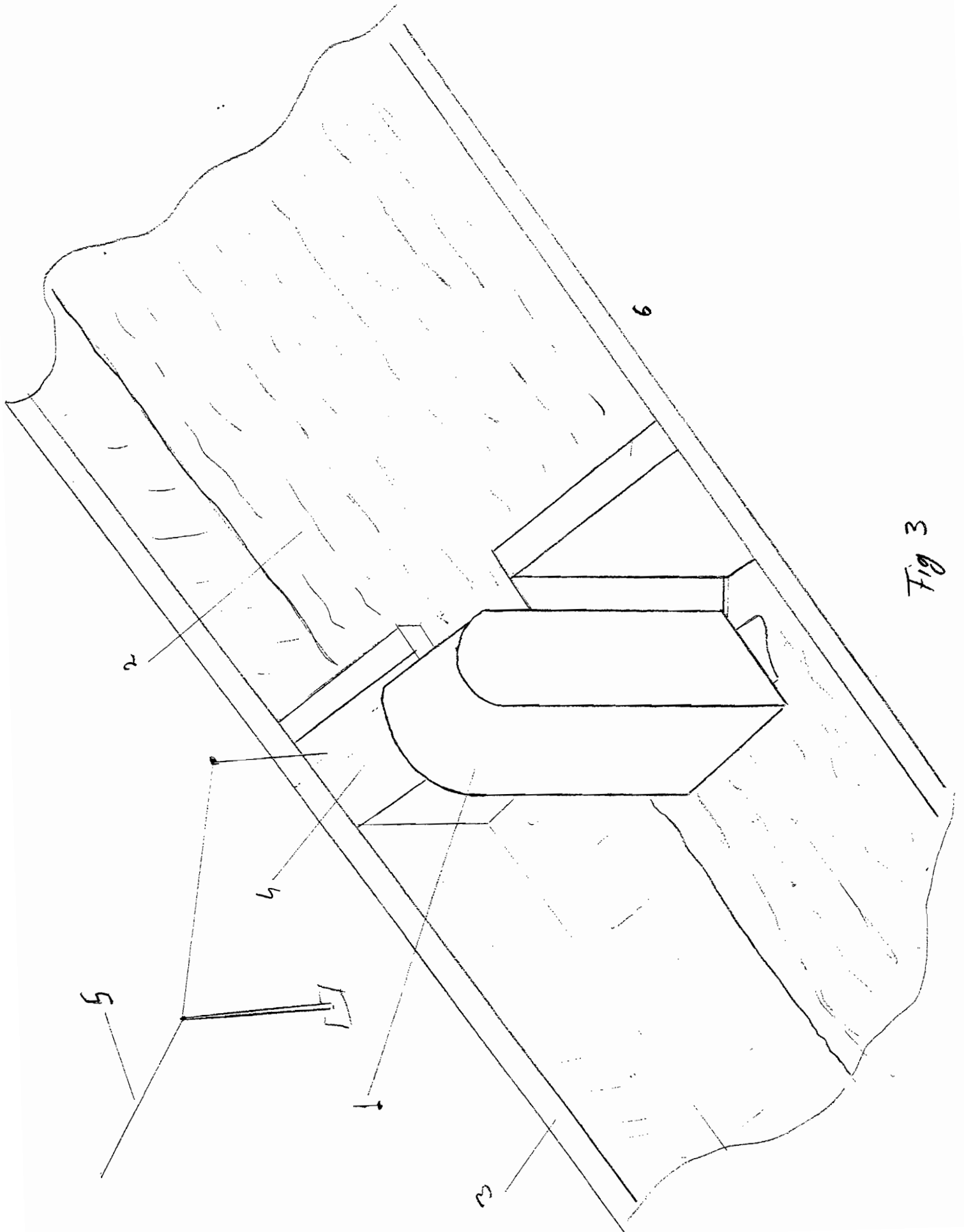


Fig 3

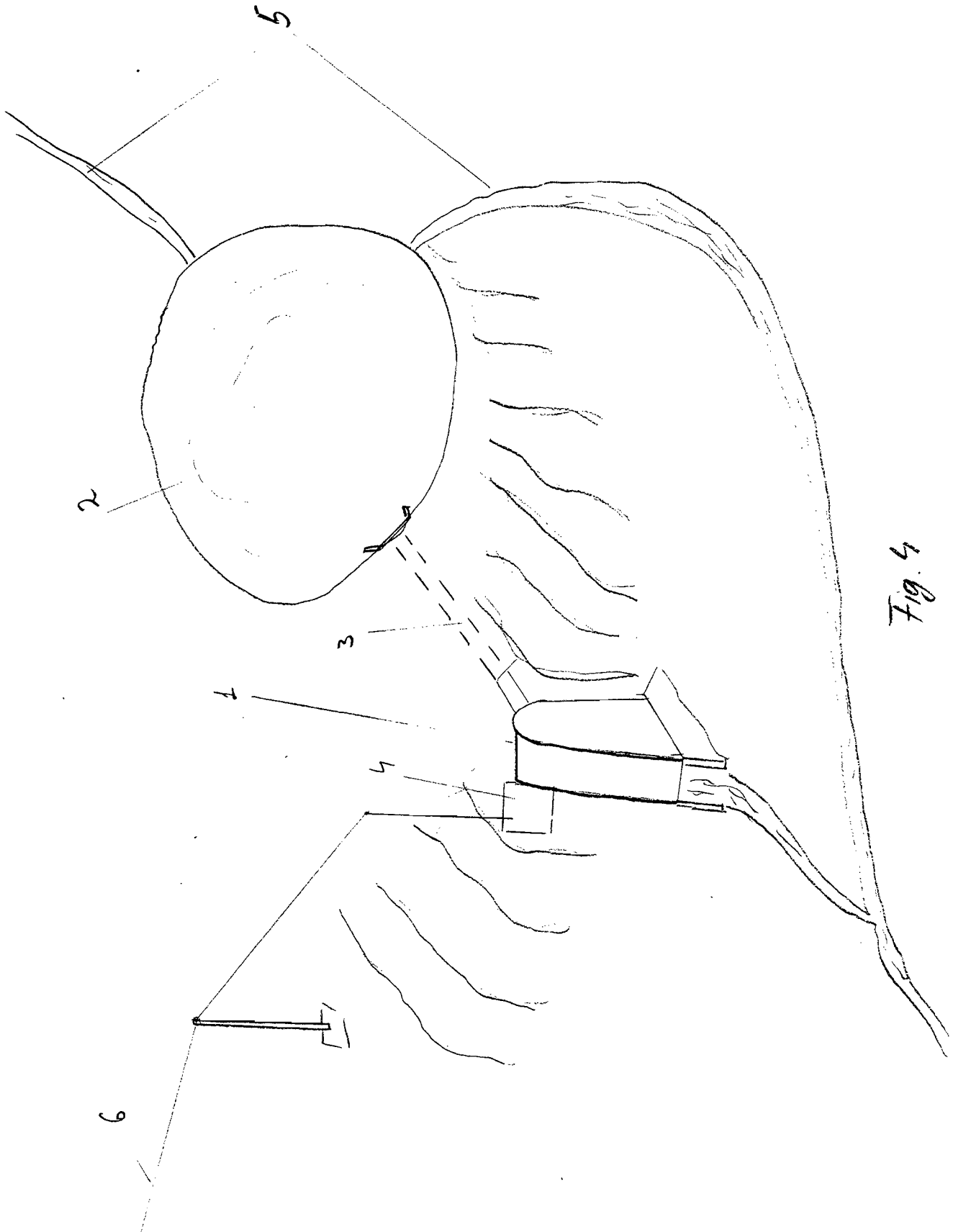


Fig. 4