

(10) **LT 5807 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

-
- (11) Patento numeris: **5807** (51) Int. Cl. (2011.01): **F03B 17/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2011 074**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2011 08 11**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2011 11 25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2012 02 27**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/OA2010/000001**
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **2010 01 19**
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: **2011 08 11**
- (30) Prioritetas: **1200900059, 2009 02 13, OA**
- (72) Išradėjas:
Le Bemadjiel DJERASSEM, TD
- (73) Patento savininkas:
Le Bemadjiel DJERASSEM, BP: 5413, N'Djamena, TD
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Tatjana STERLINA, UAB „Intels“, Naugarduko g. 32/2, LT-03225 Vilnius, LT
-

(54) Pavadinimas:
Pumpavimo sistema ir būdas

(57) Referatas:

Išradimas priklauso būdams ir sistemoms pumpuoti arba perduoti skysčius ir nepertraukiamai ir autonomiškai gaminti elektros energiją. Įranga yra sudaryta iš uždaros nuosekliai sukonstruotos termodinaminės sistemos. Išradimas remiasi autonominio nuoseklaus išsiplėtimo ir suspaudimo principais. Dujų išsiplėtimas yra pritaikomas darbui, kuris yra reikalingas pumpavimui arba skysčio perdavimui iš vieno skyriaus į kitą.

Įvairūs žinomi šiandien egzistuojantys pumpavimo būdai turi vieną bendrą požymį, jiems visiems reikia nuolatinės energijos šaltinio, pavyzdžiui, mechaninio, elektros, saulės, vėjo arba hidrodinaminio tam, kad sugebėtų perduoti skystį iš vieno taško į kitą. Žinomi elektros siurbliai (galintys veikti po vandeniu arba ašiniai su elektros varikliu ties paviršiumi), kurie, kaip leidžia manyti pavadinimas, reikalauja elektros energijos tam, kad galėtų skystį pumpuoti iš vieno taško į kitą. Taip pat žinomi žmogaus varomi stūmokliniai siurbliai, kurie yra naudojami vandenį pumpuoti iš gręžinių. Šiems siurbliams, kad jie veiktų reikia pastovios žmogaus energijos veikimo. Taip pat žinomi Glockemann tipo siurbliai, kurie taip pat veikia be perstojo, tačiau ir jiems reikia krentančio arba gamtinio šaltinio tam, kad jis galėtų veikti autonomiškai.

Žinomų techninių sprendimų trūkumai

Žinomi techniniai sprendimai, apimantys siurblius, turi pakankamą skaičių problemų. Pavyzdžiui, įvairios žinomos pumpavimo sistemos reikalauja pastoviai tiekti išorinę energiją, kadangi jiems reikalingas mechaninis judesys tam, kad tiektų hidraulinę energiją, kurios reikia skysčių perkėlimui. Taip pat jie reikalauja energijos tiekimo, kuri ne visuomet yra arti tos vietos, kur gali būti sumontuotas siurblys.

Kita problema, kad siurbliai yra mechaninio dilimo subjektai, tai reiškia, kad kuo daugiau siurbliai yra naudojami, tuo jų tarnavimo laikas trumpėja. Tai ypač būdinga rankiniams siurbliams, kurie pritaikyti vos ne visų trečiojo pasaulio kaimo vietovių gręžiniuose, ir kurie tarnauja nelabai ilgai, nes pakankamai greitai susidėvi.

Dar viena problema, kad didžioji dalis iš tokių siurblių sunkiai gali pasiekti 100 m gylį, todėl šie siurbliai tampa nepraktiškais tam tikruose pagrindiniuose regionuose, kur gruntinio vandens lygis yra 100 m gylyje. Išradingiau yra, kai turima povandeninių siurblių sistema, naudojanti saulės kolektorius kaip alternatyvą elektros generatoriams.

Kita problema yra tokia, kad maksimalus tiekimas, kurį gali pumpuoti minėti rankiniai siurbliai, žymiai mažėja priklausomai nuo gylio. Dauguma minėtų siurblių turi valandinio srauto normą, lygią 750 litrų, kuri kaimuose padaro sunkią prieigą prie geriamo vandens. Tai veda prie ilgų eilių, laukiant geriamo vandens. Taigi, tos pumpavimo sistemos yra neparuoštos jas pritaikyti daugelyje besivystančių šalių, ypač, kai svarstoma problema yra viena iš irigacijos arba geriamo vandens efektyvaus paskirstymo.

Panašus techninis sprendimas, turintis analogiškus trūkumus, aprašytas „Perpetual motion“ Perpetual motion: The history of an obsession, St. Martins, GB, psl. 100-103; 1977-01-01

Išradimo esmė

Pateikiamas išradimas, nustatytas išradimo apibrėžtimi, išsprendžia bent vieną anksčiau minėtų problemų ir priklauso siurbliams ir pumpavimo būdams.

Išradimas sprendžia aukščiau minėtas problemas, ypač išorinės energijos tiekimo klausimą panaudojant nuoseklius kritinus arba išsiplėtimus, toliau vadinamus „autonominius nuoseklius pažemėjimus“ tokiu būdu, kad bet koks skystis kontakte su sistema galėtų būti pumpuojamas teoriškai autonomiškai – ir dėl to praktiškai su sumažėjusiomis energijos sąnaudomis. Praktiškai, šis pumpavimas vyksta su labai limituota papildoma energija, ypač įpylimui.

Faktiškai, sistema neturi panardinamo siurblio arba mechaninio stūmoklio ir reikalauja labai limituoto išorinės energijos tiekimo tam, kad galėtų veikti nepertraukiamai, šis tiekimas yra reikalingas daugiausia siurblio užpildymui.

Be to, siurblio susidėvėjimas pagal pateiktą išradimą yra labai ribotas, kadangi čia siurblio viduje praktiškai nėra judančių dalių.

Dar siurblys pagal išradimą gali būti naudojamas pumpuoti skysčius, ypatingai vandenį, esantį daugiau kaip 100 m gylyje.

Brėžinių aprašymas

Fig. 1 yra pavaizduota termodinaminė sistema su dviem komponentais A ir B, kuriuose yra skirtingų slėgių dujos. Dvi sekcijos yra atskirtos nedidelio svorio fiksuotu kamščiu 101, norimoje pozicijoje laikomu pirštu 100.

Fig. 2 yra pavaizduota ta pati sistema su ištrauktais pirštais. Dujos sekcijoje 2 (B) išsiplėčia, suteikdamos galimybę judėti kamščiui. Esant pusiausvyrai slėgis abiejose sekcijose yra vienodas.

Fig. 3 ir 4 parodyta sistema, pavaizduota 1 ir 2 figūrose, išskyrus tai, kad dvi sekcijos yra ryšyje per vamzdį 106, kuris yra įtaisytas su vožtuvu, leidžiantį joms būti izoliuotoms arba patalpintoms ryšyje viena su kita. Čia kamštis yra išstumtas skysčiu, kuris gali kilti vamzdžiu 106 aukštin, priklausomai nuo to, ar sekcijoje B plečiasi dujos.

Fig. 5 pavaizduotas nuoseklus kritimo arba suspaudimo siurblys, apimantis daugelį įrenginių, kurie parodyti fig. 3 ir 4.

Fig. 6 parodytas kitas vamzdžio išdėstymo būdas, leidžiantis termodinaminėms sekcijoms būti ryšyje vienai su kita.

Fig.7 pavaizduota varomoji kolona, reikalinga sukurti kritimą, kuris aktyvuoja nuoseklų kritimą.

Fig. 8 pavaizduota varomoji kolona ir nuoseklaus slėgio kritimo siurblys, kurie sujungti vienas su kitu.

Fig.9 parodyta konstrukcija, leidžianti bet kokį skystį pumpuoti iš gręžinio ar iš kitokio šaltinio.

Fig. 10 parodyta sistema, įgalinanti elektros energiją gaminti teoriškai autonomiškai ir, praktiškai autonomiškai per žymų laiko tarpą. Ji apima rezervuarą, autonominį siurblį, turbiną, kintamosios srovės generatorių ir surinkimo vamzdį.

Fig. 11 pavaizduota energijos gaminimo įranga elektros energijai gaminti teoriškai autonomiškai ir praktiškai autonomiškai per žymų laiko tarpą su keletu lygiagrečiai išdėstytų autonominių siurblių deriniu.

Fig. 12 parodyta horizontali konstrukcija skysčiui virš paviršiaus transportuoti.

Fig. 13 pavaizduotas siurblys, naudojantis autonominį nuoseklų suspaudimą.

Fig. 14 pavaizduotas diferencialinis kompensatorius, leidžiantis slėgio kritimą ties paviršiumi perduoti į sekciją, esančią gylėje.

Fig. 15 pavaizduota siurblio konstrukcija su įmontuotu diferencialiniu kompresoriumi.

Išradimo įgyvendinimo aprašymas: autonominis nuoseklus slėgio kritimas

Nuoseklaus slėgio kritimo pagrindas yra pagrįstas faktu, kad dujos, esančios neizoliuotoje uždaroje sistemoje, gali būti veikiamos darbui iš išorinės aplinkos arba gali būti tiekiamos darbui į išorinę aplinką. Neizoliuota uždara termodinaminė sistema yra sistema, kuri nekeičia duomenų su išorės aplinkomis, bet gali pakeisti visas energijos rūšis su išorinėmis aplinkomis (pavyzdžiui, šiluma, mechaninė jėga, pajėgumas ir t.t.).

Pagal pateiktą išradimą yra pasinaudojama situacija, kad tai yra uždara sistema, kurios veikimas nukreiptas į išorės aplinką. Čia iš esmės susiduriama su suspaudžiamais fluidais.

Nagrinėjamas atvejis su suspaudžiamu fluidu, pavyzdžiui oru, esančiu vamzdyje, kuris yra izoliuotas nuo išorinės aplinkos mažo svorio kamščiu, kuris yra galintis slysti be jokios trinties išilgai vamzdžio sienelės. Jeigu slėgis išorės aplinkose yra mažėjantis žemiau slėgio, esančio sistemos viduje, kamštis tuomet pradeda judėti veikiamas suspaudžiamo fluideo plėtimosi efekto sistemos viduje. Sistema yra tuomet, kai ji gali veikti.

Fig. 1 pavaizduotos dvi kameros, atskirtos nepralaidžiu nedidelio svorio kamščiu. Kamštis yra pritvirtintas dviem pirštais (1) tam, kad laikytų kamštį pozicijoje prieš diferencinį spaudimą. V_1 ir P_1 atitinkamai yra tūris ir slėgis sekcijoje B ir P_{ex} yra slėgis sekcijoje A taip, kad $P_{ex} \ll P_1$. Kai du pirštai (1) yra išimti, kamštis (2) yra stumiamas į viršų, kadangi dujos plečiasi taip, kaip parodyta figūroje 2. Tai yra dujų, esančių kameroje B, veikimo rezultatas.

Darbas atliekamas, panaudojant sistemą, įtakoja tūrio (3) didėjimą, kuris atitinka lygtį:

$$w = - P_{ex} dV$$

(Lygtis 1)

Čia P_{ex} yra slėgis, esantis išorės aplinkose ir dV yra tūrio (3) pokytis.

Persvarstomas tas pats eksperimentas, bet vietoj kamščio, galinčio slysti be trinties dėl dujų išsiplėtimo arba padidėjimo efekto, yra panaudojamas kamštis (104), kuris yra visiškai pritvirtintas prie vamzdžio sienelės jį privirinant arba priklijuojant. Šis kamštis dėl to negali judėti, kai dujos plečiasi. Dabar sekcija B užpildoma nespūdžiu skysčiu (107). Vamzdelis (106) praeina per kamštį (104) tarp sekcijų A ir B. Šis vamzdelis (106) prasiskverbia tam tikru gyliu taip, kad būtų išvengiama bet kokio dujų pasikeitimo tarp sekcijos B ir sekcijos A. Ši sistema tokiu būdu yra uždaryta neizoliuota termodinaminė sistema, kurioje slankus kamštis yra išstumiamas nespūdžiu skysčiu. Vamzdelis (106), kuris praeina per dvi sekcijas yra izoliuotas vožtuvu (105). Kai vožtuvas (105) yra uždarytas, kaip parodyta fig. 3, dvi sekcijos A ir B yra termodinamiškai uždarytos ir izoliuotas. Dujų slėgis P_{ex} sekcijoje A palaikomas mažesnis, negu dujų (110) slėgis P_1 , pasiektas virš skysčio sekcijoje B. Jeigu vožtuvas (105) yra laikomas uždarytas, dvi sekcijos dėl to yra izoliuotos viena nuo kitos, kaip yra pavaizduota fig. 3. Esant tokioms sąlygoms, sekcijoje B nieko neatsitiks. Jeigu vožtuvas (105) yra atidarytas (lėtai), dėl to slėgis P_{ex} sekcijoje A yra mažesnis, negu dujų slėgis (110) sekcijoje B, šios dujos pradeda izoterminį išsiplėtimą, kuris įtakoja skystį (107) sekcijoje B kilti išilgai vamzdelio (106), kaip parodyta fig. 4. Šis skysčio pakilimas yra lydymas dujų tūrio (110) padidėjimo sekcijoje. Šis tūrio (108) padidėjimas yra rezultatas veikimo, atliekamo sekcijos B dujomis (110). Tūrio padidėjimas nekintant medžiagai sekcijoje B yra lydymas dujų (110) slėgio P_1 kritimo.

Bendras veikimas, atliekamas dujomis (110) jų išsiplėtime, yra išreiškiamas šiuo santykiu:

$$w = - P dv - mgh = - P_{ex} dV$$

(lygtis 2)

Čia P yra dujų slėgis sekcijoje B, dV yra dujų (110) tūrio (108) pakitimas figūroje 4, m yra skysčio masė, g yra pagreitis dėl gravitacijos ir h yra aukštis arba viršus (111) nespūdaus skysčio (107) vamzdelyje (106). P_{ex} yra slėgis sekcijos B išorėje, gaunamas sekcijoje A, dV yra tūrio (103) pakitimas figūroje 2.

Sąlygos skysčiui (107) tam, kad jis visiškai užpildytų vamzdelį (106), turi būti tokios, kad veikimas, gaunamas išsiplečiant arba padidėjant dujoms (110), būtų pakankamas atlikti pageidaujama darbą, kuris yra tiesiogiai siejamas su slėgio P_{ex} dydžiu sekcijoje A. Eksperimentiniame įrenginyje, pavaizduotame fig. 3 ir fig. 4, veikimas, kuris turi būti tiekiamas skysčiui (107) tam, kad jis visiškai užpildytų vamzdelio (106) ilgį, yra apibrėžiamas formule žemiau, kuri yra sumanyta atsižvelgiant į eksperimentinius faktorius.

$$W = - \frac{P_1 V_1}{(V_1 + V_t)} \ell^{-\frac{\rho g V_t^2 \sin \alpha}{RTV_{tsp}}} \iiint dv - \frac{\rho g dv^2}{V_{tsp}} \sin \alpha$$

(3 lygtis)

P_1 ir V_1 atitinkamai yra dujų (110) slėgis ir tūris pirminėje būsenoje, tai yra pirmiau, negu atidaromas čiaupas (105); ρ yra skysčio (107) tankis; g yra pagreitis sunkio jėgos atžvilgiu, R yra universali dujų konstanta; T yra dujų temperatūra; V_t yra bendras vamzdelio (106) tūris; V_{tsp} yra specifinis vamzdelio (106) tūris; α yra kampas tarp sistemos ir horizontalios plokštumos. Dujų (110) slėgis sekcijoje B, kai atliktas darbas, pakankamas skysčiui (107) užpildyti visą vamzdelio aukštį (106), yra išreiškiamas lygtimi apibrėžta kaip 4 lygtis. Šis slėgis yra žinomas kaip kritinis slėgis P_c , virš kurio skystis (107) išsilieja iš vamzdelio į sekciją A. Tai yra apibrėžta šia išraiška:

$$P_c = \frac{P_1 V_1}{V_1 + V_t} \ell^{-\frac{\rho g V_t^2 \sin \alpha}{RTV_{tsp}}}$$

(4 lygtis)

Visas veikimas yra aprūpinamas izotermiškai išplečiamomis dujomis (110), taigi gali būti apibrėžtas žemiau nurodytu santykiu, kuris yra lygties 3 išaiškinimas:

$$W = -\frac{P_1 V_1}{(V_1 + V_t)} \ell^{\left(-\frac{\rho g V_t^2 \sin \alpha}{RTV_{isp}} + \ln V_t\right)} - \frac{\rho g V_t^2}{V_{isp}} \sin \alpha$$

(5 lygtis)

Dujų (110) slėgio sumažėjimas sekcijoje B, kaip jų išsiplėtimo rezultatas, gali būti naudojamas išorinio slėgimo būdu per kitas neizoliuotas uždaras sistemas, panašias sistemoms, pavaizduotoms fig. 3 ir 4. Tai tolygu šių paprastų modelio įrenginių, pavaizduotų fig. 3 ir 4 nuosekliam išdėstymui, sudedant juos vieną ant kito, kaip parodyta fig.5. Šis įrenginys yra sukonstruotas nuosekliai iš termodinaminių sistemų, kurios yra uždaros ir izoliuotos, kalbant apie dujas, saugomas virš kiekvienos sistemos skysčio. Tų dujų molekulių kiekis pasilieka pastovus, nes čia nėra jokio medžiagų keitimosi su kita sistema. Tačiau iš termodinaminio požiūrio, nespūdus skystis elgiasi, kaip atviroje sistemoje, nes čia yra galimybė skysčiui būti perduotam iš vienos sistemos į kitą. Išplėtos dujos, esančios uždaroje ir izoliuotoje sistemoje, yra šaltinis veikimo, kurio reikia, kad skystis, esantis atviroje sistemoje, būtų perduotas iš vienos sistemos į kitą.

Įrenginyje, pavaizduotame fig. 5, jeigu žemesnis slėgis yra pritaikytas dujoms pirmoje sistemoje (112), tai įtakoja sistemos (114), patalpintos žemiau, išsiplėtimą ir šie „serijiniai arba nuoseklūs išsiplėtimas arba kritimas“ bus perduotas paskutinei sistemai (115), priklausomai nuo slėgio, sukurto pirmoje sistemoje (112). Paskutinė sistema (115) yra prijungta tiesiogiai per vamzdį (117) prie išorinės aplinkos - išorinės sistemos (116), talpinančios skystį viršuje, kuriame yra slėgis P, kuris daugeliu atvejų yra atmosferinis slėgis arba kitoks slėgis – jeigu ši išorinė sistema yra panašiai uždara atmosferai. Šis slėgis P yra daugiau arba mažiau lygus įrenginio, pavaizduoto fig. 5, kiekvienos sistemos dujų pirminiam slėgiui. Jeigu slėgis pritaikytas pirmajai sistemai (112), tai yra pakankama, kad dujos esančios paskutinėje sistemoje (115), plėstųsi. Šis išsiplėtimas savo ruožtu įtakoja sistemos (115) slėgio mažėjimą. Tai sukuria slėgio diferencialą tarp išorinės sistemos (115) aplinkos slėgio, kurio rezultatas yra toks, kad skystis, esantis sistemoje (115), kyla vamzdžio (117) viduje. Skysčio atitekėjimas sistemoje (112) didina dujų slėgį šioje sistemoje ir tai įtakoja tolesnį skysčio kilimą sistemoje (112) link sistemos, esančios aukščiau. Šis kilimas vyksta nuosekliai – nustatytas laikas yra „serijinis srautas“, kol skystis pasiekia pirmąją sistemą ir čia atiduodamas saugoti (113). Jeigu slėgis pirmoje sistemoje yra laikomas pastovus, šis

LT 5807 B

serijinis išplėtimas, sekdamas serijinį srautą, vyksta žymiai laiko trukmei, limituotai tik sistemos netobulumais (šildymas, garinimas, burbulų formavimasis, ir t.t.).

Kai išplėtimas, sukurtas pirmojoje sistemoje (112), yra pakankamai didelis, kad slėgis paskutinėje sistemoje (115) būtų lygus kritiniam slėgiui, dujų, esančių kiekvienoje sistemoje, slėgis P_i apibrėžia arba nustato i panaudojant šią lygtį:

(6 lygtis)

$$\left\{ \begin{array}{l} P_i = \frac{P_1 V_1}{(V_1 + dv)} \ell \frac{\rho g dv^2 \sin \alpha}{P_1 V_1 V_{isp}} \Rightarrow dv \leq vt \\ P_i = \frac{P_1 V_1}{(V_1 + dv)} \ell \frac{\rho g (ht^2 - h_{imt}^2) * V_{isp} \sin \alpha}{P_1 V_1} \Rightarrow dv > vt \end{array} \right.$$

(7 lygtis)

Čia dv yra oro (110) tūrio kitimas išsiplėtimo metu, vt yra vamzdžio tūris ir h_{imt} yra vandens (109) gylio kitimas išplėtimo metu.

Lygtys 6 ir 7 yra oro slėgio kitimo fizikiniai modeliai išplėtimo metu. Slėgio kitimas, kai dv yra mažesnis negu arba lygus vamzdžio tūriui yra apibrėžtas lygtimi 6 ir kai tūris dv yra didesnis negu vamzdžio tūris, kitaip sakant, kai skystis liejasi iš vamzdžio ir krenta į skyrių viršuje, oro slėgis (110) yra apibrėžtas lygtimi 7.

Kai taikomas išplitimas pasiekia fizikinį ilgį, slėgio skirtumas tarp išmetimo ir įsiurbimo krypta į nulį. Sistema elgiasi taip, lyg nebūtų hidrostatinio slėgio aukščio. Matomas sistemos ilgis tampa trumpesnis negu įrenginio fizinis ilgis.

Vadinasi, žinant bendrą sistemų skaičių, sumontuotą nuosekliai, galima apskaičiuoti kritimą P_{exR} , kuris turi būti sukurtas pirmoje sistemoje (112) tam, kad galėtų pasiekti kritinį slėgį P_c paskutinėje sistemoje, pritaikant tokią lygtį:

$$P_{exR} = \sum_{i=1}^{n-1} \left(\frac{P_1 V_1}{(V_1 + dv_i)} \ell \frac{\rho g (ht^2 - h_{imt_i}^2) * V_{isp} \sin \alpha}{P_1 V_1} - \rho g (ht - h_{imt_i}) \sin \alpha \right)$$

(8 lygtis)

Sąlygos nuolatiniam srautui sudarytos tol, kol rezervuaras yra priklausomas nuo diferencinio slėgio tarp slėgio virš skysčio (116) ir dujų, esančių viduje paskutinės sistemos (115) slėgio. Šis diferencialas turi būti didesnis tiek, kad galėtų paveikti skystį (125) tiek, kad jis pakiltų per visą vamzdžio (117) aukštį ir išsiliėtų į paskutinę sistemą (115). Vadinasi, tam, kad sistema veiktų nuolat, svarbu pažymėti, kad dujų slėgis (110) turi būti virš virimo slėgio. Žemiau šio slėgio suskystintos dujos virsta dujomis ir sudaro slėgių skirtumą sistemoje, kuri yra gretima pirmajai sistemai. Dujos išeidamos iš skystosios fazės tokiu būdu padidina dujų, esančių virš skysčio, slėgį ir pastarasis neleidžia, kad būtų suaktyvintas autonominis nuolatinis kritimas. Kritinis slėgis P_c ir pirmosios sistemos slėgis P_{ex} turi būti visiškai virš virimo slėgio. Vandens atveju, virimo slėgis prie 50 laipsnių Celsijaus yra pakankamai žemas (0,123 barų) ir gali būti apskaičiuotas visoms temperatūroms tarp 5 ir 140 laipsnių Celsijaus, panaudojant šią lygtį:

$$\ln p_{sat} = 13.7 - \frac{5120}{T} \quad (9 \text{ lygtis})$$

Čia T yra temperatūra Rankino skalėje ir P_{sat} yra prisotinimo slėgis atmosferomis.

Fig. 5 pavaizduotas įrenginys yra tinkamas autonominiam nuosekliam išsiplėtimui, kuris vyksta dėl autonominio nuoseklaus srauto. Šis veikimas yra nuolatinis, numatytas, kad išorinė sistema neveiktų už skysčio ribų, ir numatyta, kad kritimas, sukurtas pirmojoje sistemoje (112) yra laikomas pastovus. Praktiškai, tai gali būti pasiekta naudojant vakuuminį siurbį, sujungtą su sistema (112); srautas turi būti nepertraukiamas. Naudojant vakuuminio siurblio priemonę, energija naudojama iš išorinio (elektros arba mechaninio) šaltinio.

Tai yra viena iš gerai žinomų srauto mechanikos savybių, kuri bus panaudota sukurti kritimą, pageidaujamą sistemoje (112) tam, kad gautų nuolatinį sistemos veikimą. Nagrinėjamas įrenginys, pavaizduotas fig. 7. Jis turi vamzdį per visą aukštį (119) užpildytą skysčiu. Virš laisvo skysčio paviršiaus išlaikomas normalus slėgis, kuris yra lygus išorėje esančių dujų aplinkos slėgiui. Vamzdis turi nutekėjimo angą (122), uždaryta sklende (121). Kai sklendė (121) yra atidaryta, vanduo dėl savo paties svorio teka per angą. Ši srovė įtakoja dujų (123) tūrio padidėjimą, tolygų išsiplėtimui, bet išsiplėtimas sukliamas vandens srove. To rezultatas yra dujų (123) slėgio sumažėjimas. Jeigu figūros 7 išsiplėtimas (124) yra sujungtas su pirmąja figūros 5 sistema (112), kaip tai pavaizduota figūroje 8, dujų (123)

išplitimas sukurs slėgio sumažėjimą, reikalingą pirmoje sistemoje (112) tam, kad aktyvuotų autonominių nuoseklų išplitimą. Be to, jeigu šis slėgis P_{ex} sistemoje (112) yra lygus slėgiui, apibrėžtam 8 lygtyje, autonominis nuoseklus kritimas seks autonominę nuoseklią srovę.

Srovė per kiaurymę (122) nutruks minimaliame aukštyje, apibrėžtame šia lygtimi:

$$H_{\min} = \frac{P_{atm} - P_{ex}}{\rho g} \quad (\text{lygtis } 10)$$

Čia P_{atm} yra išorinis slėgis, atitinkantis atmosferinį slėgį sistemoje, atviroje atmosferai. Jeigu išsitęsimo (124) susijungimas yra atliktas prie sistemos (112) pagrindo (125), nuosekli srovė padidins skysčio lygį, kuris teka per varomojo stulpelio išsitęsimą (124) figūroje 7.

Šio varomojo stulpelio aukštis turi būti gana aukštas taip, kad kai skysčio lygis pasiekia minimalų aukštį arba viršų H_{\min} , ties kuriuo srovė per čiaupą nustoja bėgti, srovės slėgis P_{ex} yra lygus slėgiui P_{exR} , kurio reikia aktyvuoti autonominių nuoseklų kritimą arba autonominę nuoseklią srovę.

Autonominis nuoseklus suspaudimas

Taip pat ta pati sistema, kaip aprašyta aukščiau naudodama autonominio nuoseklus kritimo principą, gali būti panaudota kuriant autonominių nuoseklų suspaudimą. Tam, kad tą pasiekti, visa tai yra būtina siurbliui, kad panirtų į pakankamą gylį tam, kad sukeltų dujų spaudimą virš skysčio. Pagrindinis tikslas yra sukurti spaudimą taip, kad čia būtų slėgio diferencialas išorinio arba aplinkos slėgio atžvilgiu. Tuo pačiu metu, kai vyksta suspaudimas ir dėl to skystis yra atviras sistemai, esančiai viršuje, prie žemesnio slėgio, suspaustos dujos tiekia energiją, kuri įtakoja, kad skystis sistemoje kiltų į viršutinių skyrių. Dujos yra suspaustos dėl skysčio išiliejimo per jo panardintą dalį. Skysčio išiliejimas į sistemą sumažina oro tūrį. Suspaudimo slėgis yra lygus hidrostatiniam slėgiui arba skysčio hidrostatiniam slėgiui, prie kurio siurblys yra paniręs.

Paraiškos apimtis

Įgręžos ir vandens šuliniai

Išradimas gali būti pritaikytas vandens gavimo srityje. Jis gali pakeisti visas dabar naudojamas gavybos sistemas, skirtas vandens gavybai. Gylis, kurį sistema gali pasiekti, siekia apie keletą šimtų metrų. Supaprastintas šios paraiškos variantas yra pavaizduotas figūroje 9. Oro stulpas atitinka šulinio aukštį. Šio oro stulpo bendras aukštis turi būti sukonstruotas taip, kad atitiktų sąlygas, kurių reikia inicijuoti kritimą ir nuoseklią srovę, kai

LT 5807 B

čiaupas (128) yra atidarytas. Jeigu vandeningojo sluoksnio (129) talpa vandens gavimui yra pakankamai didelė, gręžinio angos (127) hidrostatinis slėgis gali būti padidintas taip, kad turėtų pakankamą spaudimo mechanizmą. Čiaupas (128) turi būti pakeistas serija hidrantų tokiu būdu, kad būtų tuo pačiu metu aptarnauta dauguma subjektų. Pompos konstrukcija reikalauja atsižvelgti į maksimalų rodiklį, kuriam esant tiekimas iš vandeningojo sluoksnio (129) gali išvengti gręžinio skylės arba gręžinys pasilikti sausas. Tiekimas pompa turi būti žemiau jo maksimalaus lygio, kuriam esant vanduo plūsta į gręžinį arba gręžinio skylę. Su šia pompa, bokštas, pastatytas H aukščio virš grunto, gali būti užpildytas tiesiogiai. Dėl viso to reikalinga, kad pompa būtų iškelta iš šulinio į aukštį, kuris leistų čiaupui išleisti vandenį tiesiogiai į bokštą. Be vandens rezervo sukūrimo, ši pompa gali veikti ir be bokšto. Ji gali tiekti tiesiai į vandens paskirstymo pagrindinį tinklą, skirtą kaimams arba miestams. Kaip ribojantis faktorius gali būti vandens antplūdžio lygis į vandeningąjį sluoksnį.

Elektros gamyba

Šia pompa taip galima sukurti kontūro formos hidroelektrinės energijos gamybos sistemą kaip pavaizduota figūroje 10. Šis įrenginys yra sudarytas iš rezervuaro (138), talpinančio vandenį (139). Jame yra įmontuotas autonominis nuoseklus plėtimo siurblys (131) ir jos viršuje apdengtas nesubalansuotu oro stulpu (132), talpinančiu vandenį. Minėtas stulpas yra sujungtas su rezervuaru surinkimo vamzdžiu (133). Prie šio surinkiklio galo yra prijungta turbina (134), kuri savo ruožtu yra sujungta su elektriniu alternatoriumi. Elektros kabeliai (136) yra sujungti su alternatoriumi. Kai vožtuvas (140) yra atviras, vanduo iš nesubalansuoto oro stulpelio (132) srūva į surinkimo vamzdį (133) ir suka turbiną, kuri savo ruožtu varo alternatorių tam, kad pastarasis gamintų elektros energiją. Vandens kiekio sumažėjimas stulpelyje įtakoja dujų (141) išsiplėtimą virš vandens. Šis išsiplėtimas sukuria spaudimą, kuris aktyvuoja spaudimo reiškinį ir nuoseklią srovę per siurblį (131). Šis siurblys ištraukia vandenį iš rezervuaro (138) ir pristato jį į oro vamzdį.

Elektros energija generuojama pagal sistemą, apibrėžtą tokiais santykiais:

(13 lygtis)

$$Pkw = \rho Qhg$$

$$h = H - \frac{P_{atm} - P_{ex}}{\rho g}$$

(14 lygtis)

LT 5807 B

Kur Q yra srauto greitis, h yra efektyvusis kritimo aukštis ir H yra vandens viršutinis aukštis (142) oro vamzdyje turbinos veleno (134) atžvilgiu. Šios rūšies elektrinė gali būti įvairaus masto, pradedant nuo nedidelio masto (kai reikia nedaug energijos) iki didelio masto (kai energijos reikia visam miestui). Pagal 13 lygtį elektros energija yra priklausoma nuo kritimo aukščio ir srauto greičio Q . Šie du parametrai turi būti konstruktorius kontroliuojami tokiu būdu, kad būtų galima sukonstruoti sistemą, galinčią generuoti įmanomą energijos kiekį per srauto greičio ir kritimo aukščio reguliavimą. Didinant srauto greitį Q yra įmanoma apsvastyti konstrukciją, kuri naudoja keletą autonominių nuolatinių spaudimo siurblių lygiagrečiai kaip parodyta 11 figūroje. Tuo būdu lygtis 13 įgauna tokį pavidalą:

$$P_{kw} = \rho g h \sum_{j=1}^k Q_j$$

(15 lygtis)

Čia k yra nuolatinių siurblių, patalpintų lygiagrečiai, skaičius ir Q yra kiekvieno siurblio srauto greitis.

Skysčio transportavimo vamzdynas.

Lygtyje, apibrėžiančioje spaudimą kiekvienoje sistemoje (6-oji lygtis) pažymėtina, kad pasvirimas priklauso nuo siurblio charakteristikos. Kai kampas linksta į nulį, galima sakyti į horizontalią padėtį, slėgis visoje termodinaminėje sistemoje, kuri formuoja siurblių, yra tas pats. Šis autonominis nuolatinis slėgis gali transportuoti skystį milžiniškais atstumais, nereikalaujant tiekti išorinę energiją. Šis išradimas gali būti pritaikytas didelių plotų melioravimui. Geriamojo vandens paskirstymas apstatytuose plotuose ir taip pat kiti skysčiai nėra surišti su vandeniu. Tuo būdu vandens resursų valdymas labai supaprastėja. 12 figūroje yra pavaizduota perjungimo iš vertikalios plokštumos į horizontalią konstrukcija.

Civilinių inžinerinių statinių konstravimas.

Šie principai taip pat gali būti panaudoti, kuriant autonominius fontanus viešose vietose arba įvairių rūšių inžinerinių statinių konstrukcijas.

Išradimo apibrėžtis

1. Siurbimo įranga, susidedanti iš sistemos (112, 114, 115), apimanti uždarytas dujas, patalpintas kontakte su vidiniu skysčiu, taip sudarant sąlygas minėtoms uždarytomis dujoms būti patalpintoms prie sumažinto slėgio arba prie pakilusio slėgio aplinkos slėgio atžvilgiu, minėtos sistemos išorėje keičiantis minėto skysčio lygiui, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad pumpavimo įranga apima daugelį kitų sistemų (112, 114, 115), kurių atitinkama skysčio aplinka yra nepertraukiamai sujungta taip, kad dujų, patalpintų vienoje sistemoje (112, 114, 115) spaudimas arba kritimas veda į nuoseklų skysčio lygio kitimą kitose sistemose (112, 114, 115), kuris įtakoja nuoseklų dujų, patalpintų kiekvienoje iš tų sistemų (112, 114, 115), slėgio kilimą arba mažėjimą tokiu būdu, kad leistų išorinio skysčio kontakte su vienos iš minėtų sistemų (112, 114, 115) vidiniu skysčiu pumpavimą.

2. Siurbimo įranga pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad ji susideda iš sukonstruotų sistemų (112, 114, 115), kur minėtos sistemos (112, 114, 115) yra išdėstytos nuosekliai viena ant kitos vertikalia kryptimi.

3. Siurbimo įranga pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad sumažintas slėgis yra išlaikomas bent viename iš modulių panaudojant vakuuminį siurblių arba darbinę vandens koloną.

4. Siurbimo įranga pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad sumažintas slėgis yra sukurtas prietaisu, apimančiu koloną, talpinančią vandenį ir uždarytą sklende, kuris jeigu atviras, generuoja sumažintą slėgį.

5. Siurbimo įranga pagal bent vieną ankstesnį punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad ji yra iš dalies panardinta išorės skystyje tam, kad gautų slėgį, kuris reikalingas tam, kad aktyvuotų autonominę nuoseklią srovę.

6. Įrenginys elektrai gaminti, apimantis siurbimo įrangą pagal 1 – 5 punktą ir turbiną, kuri yra nustatyta judesiui pumpuojant minėtu siurbliu skystį.

LT 5807 B

7. Įrenginys elektrai gaminti pagal 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis dar apima šią įrangą: vandenį talpinantį rezervuarą, vieną arba daugiau siurblių pagal vieną iš 1 – 5 punktų, nesubalansuotą oro stulpelį, ir surinkimo vamzdį ir turbiną.

8. Siurblio pagal 1 -5 punktą panaudojimas bent transportuoti skysčius dideliais atstumais, aprūpinti gyventojus geriamu vandeniu iš gręžinių arba šulinių arba paviršiniam transportavimui, statymui ir inžinerinių statinių arba dekoratyvinių struktūrų sukūrimui, generuoti energijai, naudojamai varyti transporto priemonės žeme, vandeniu arba oru.

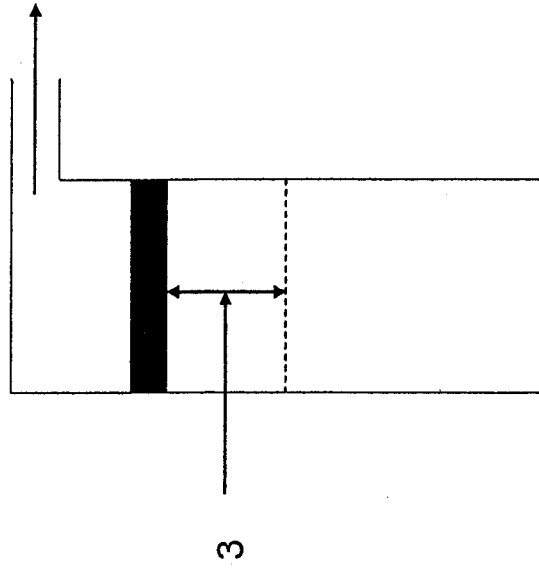


Fig 2

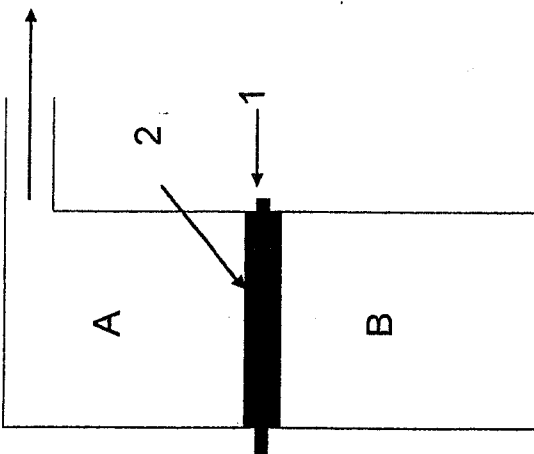


Fig 1

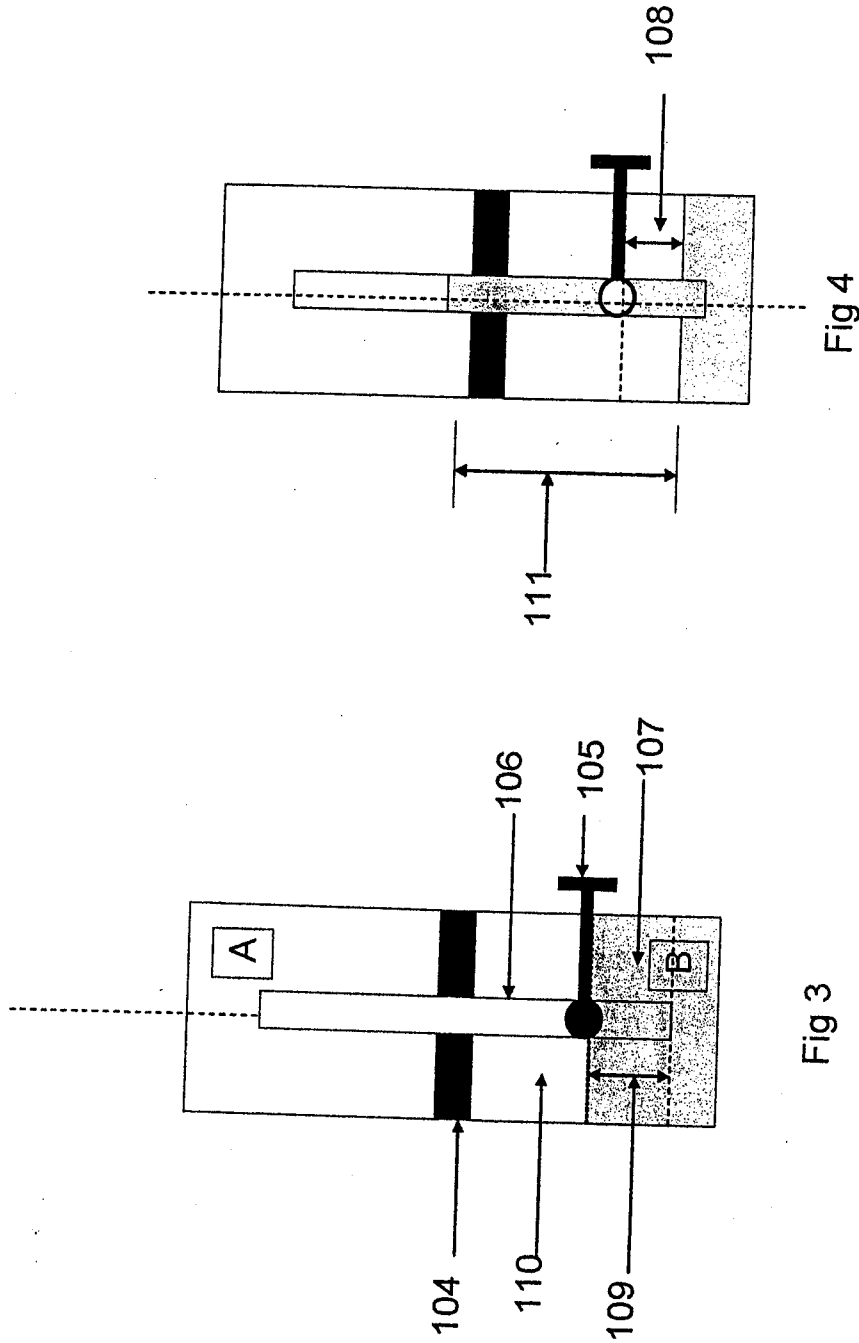
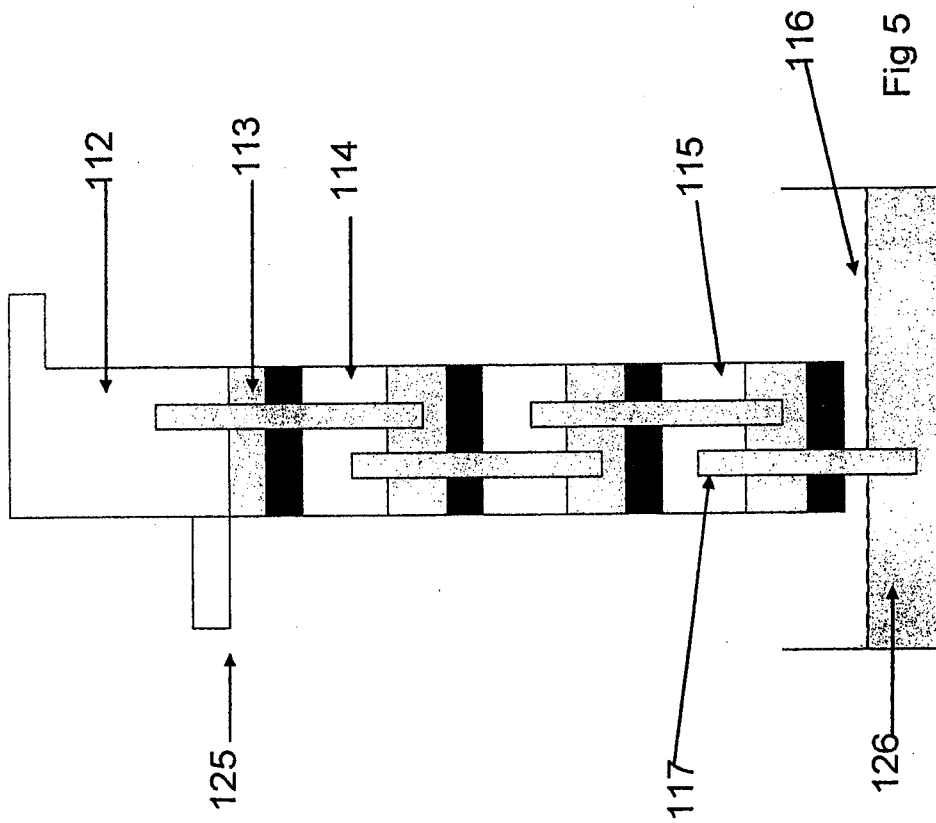
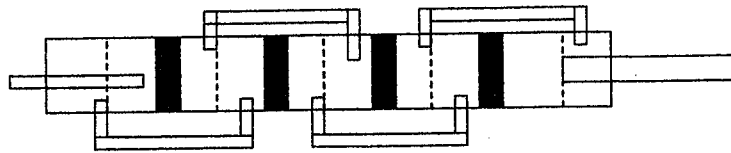


Fig 3

Fig 4

Fig 6



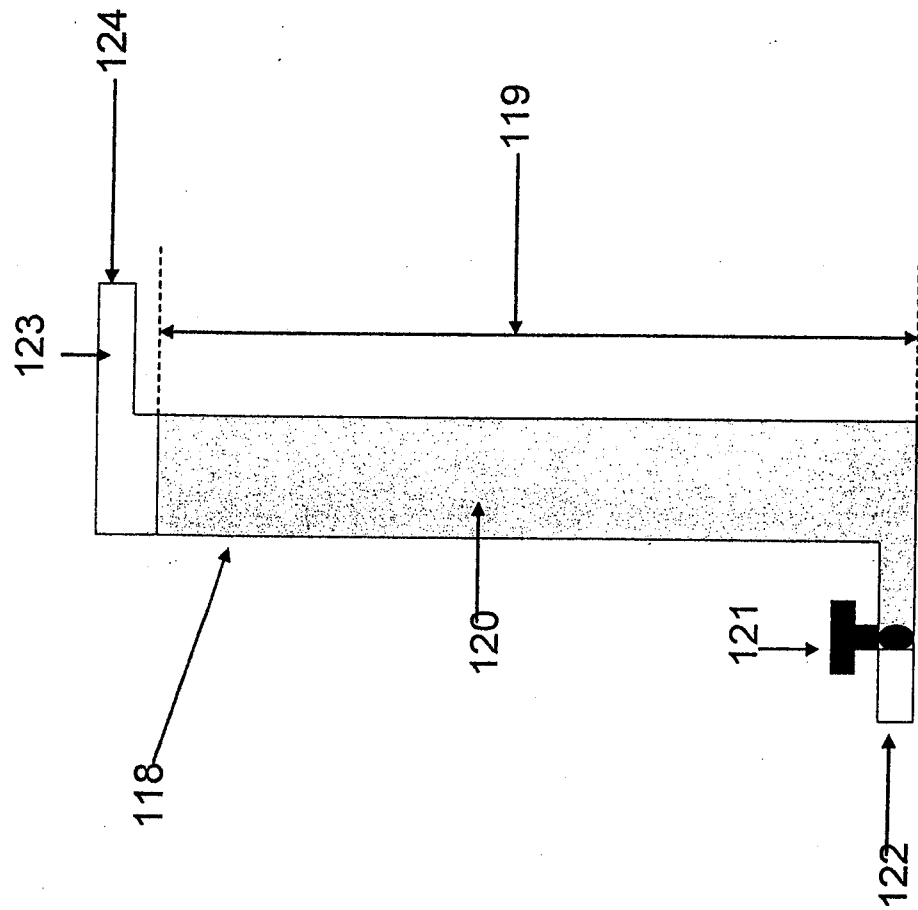


Fig. 7

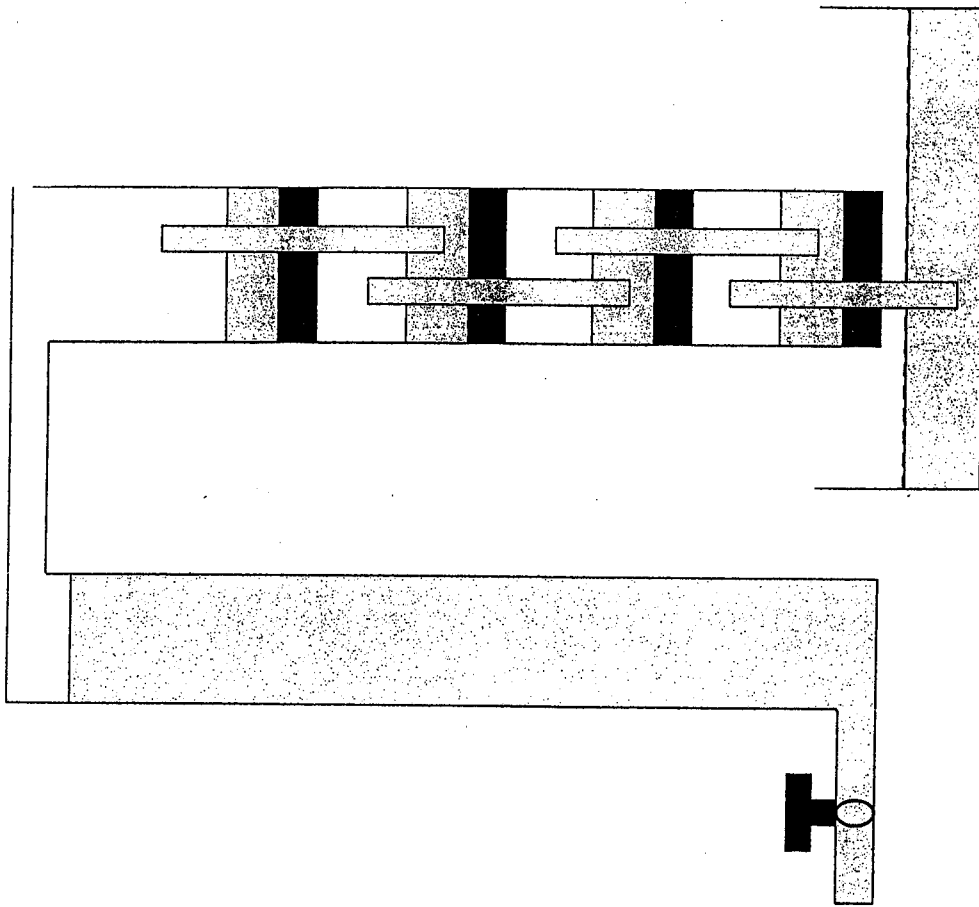
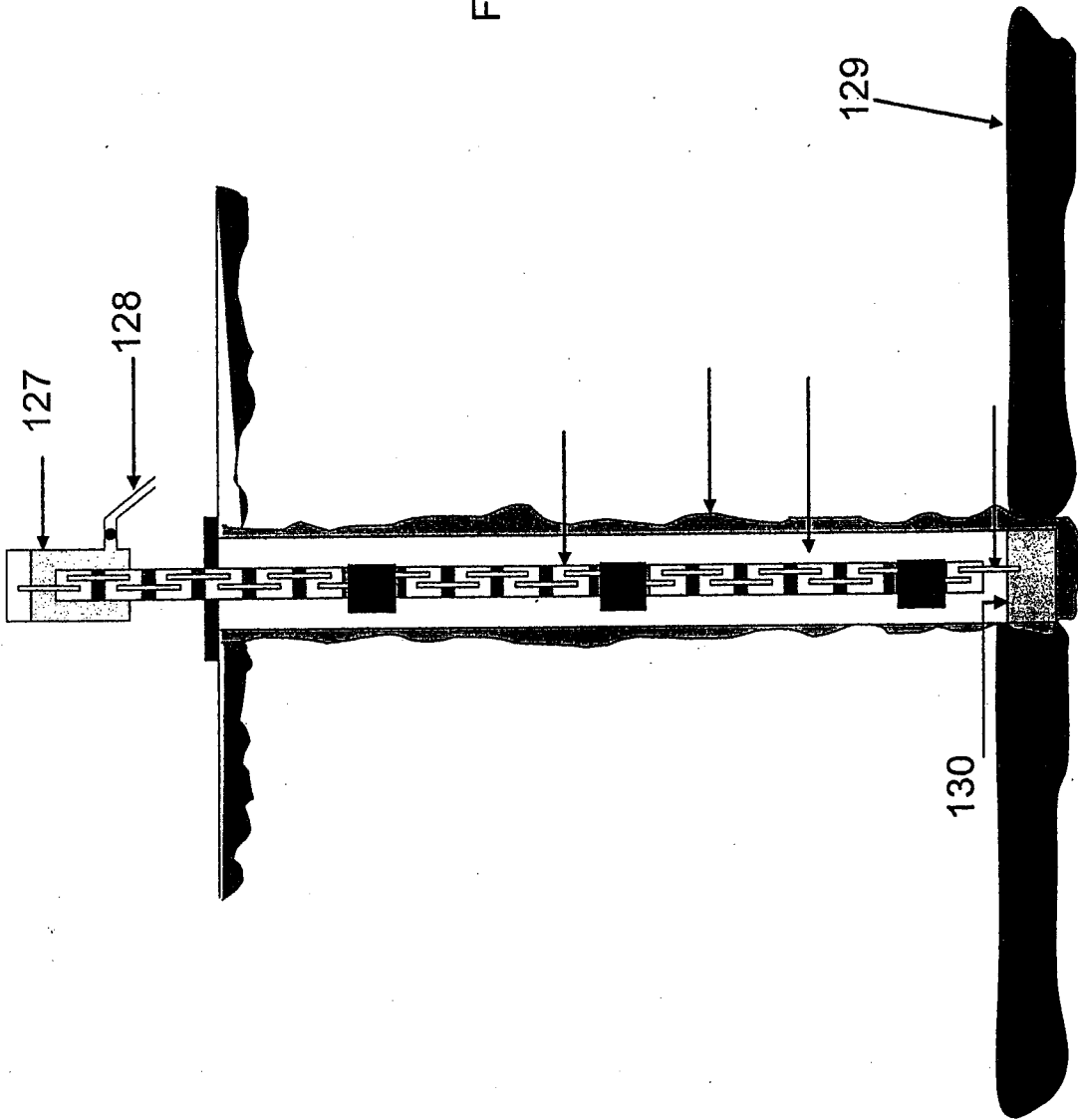
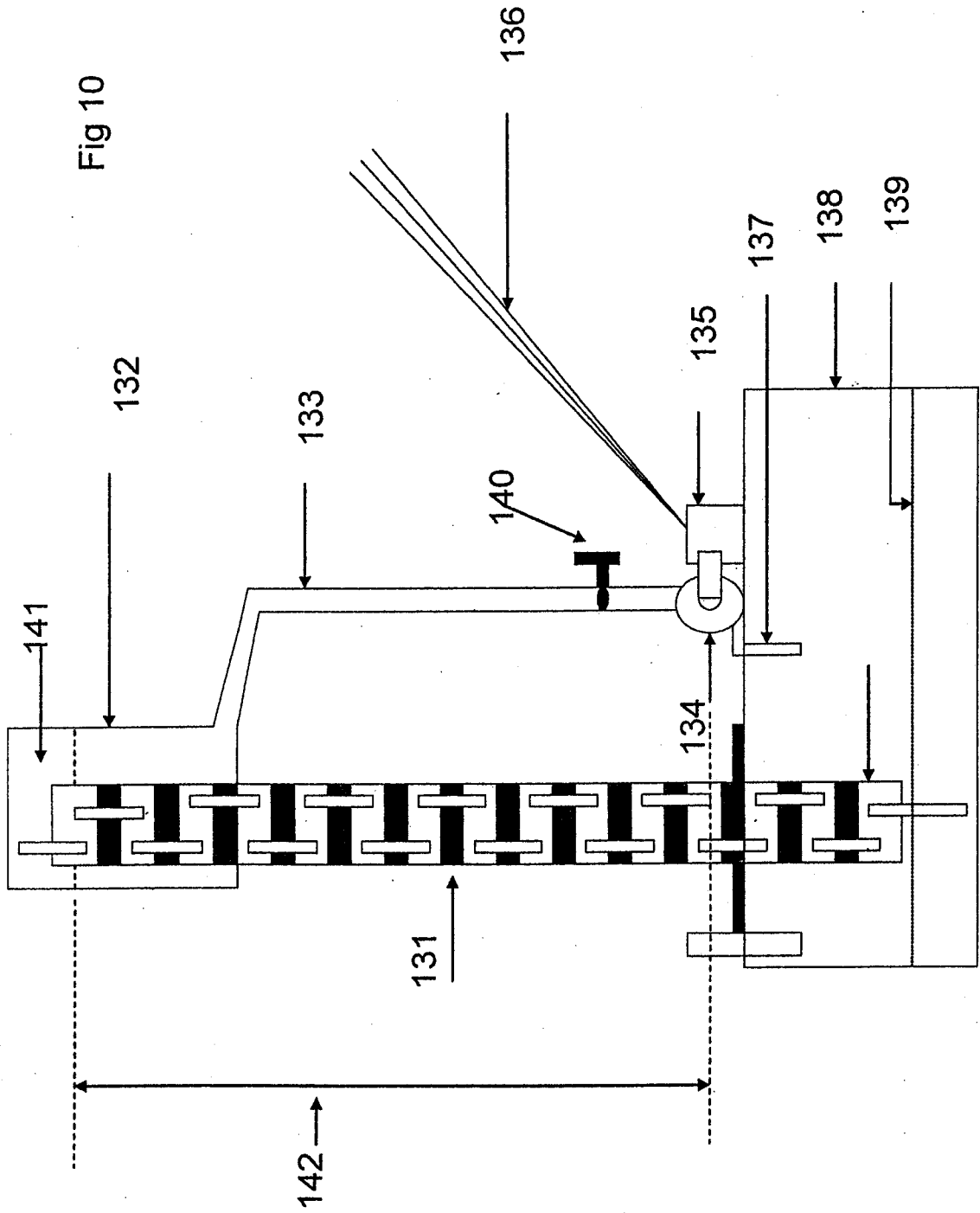


Fig 8

Fig 9





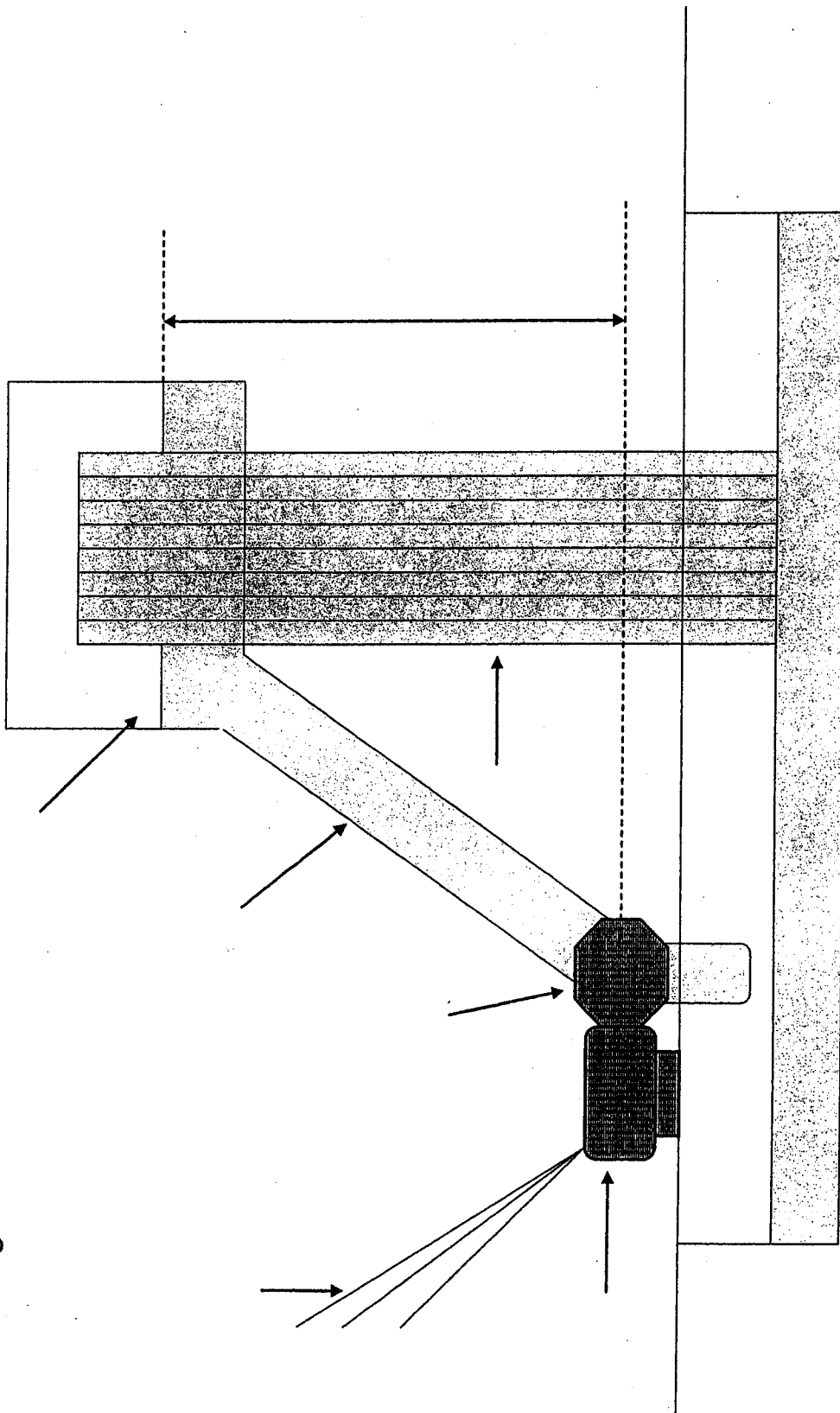


Fig 11

Fig 12

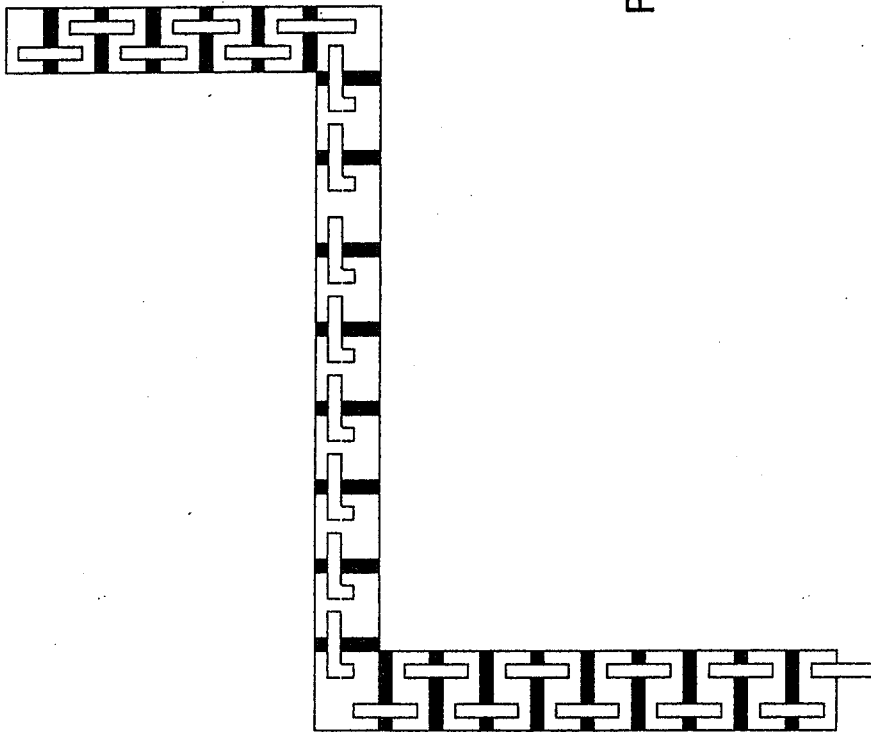


Fig: 13

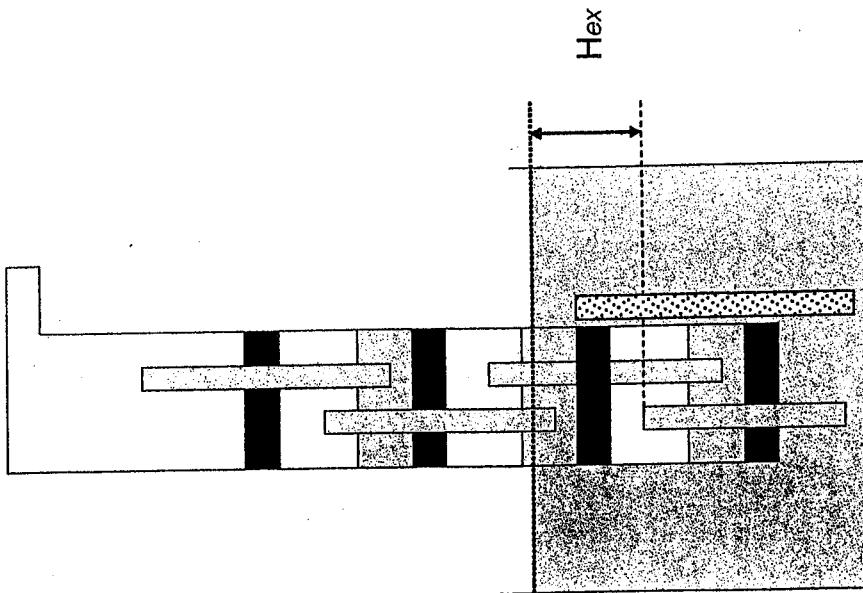


Fig 15

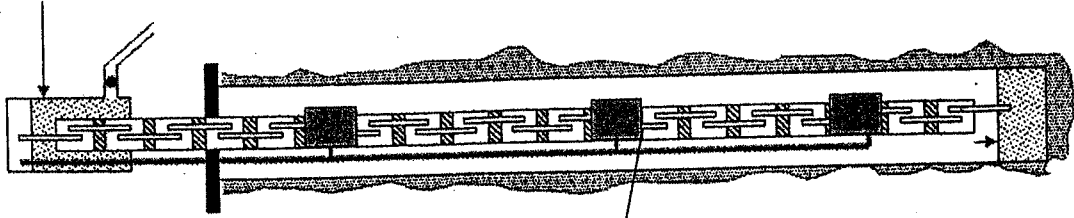


Fig 14

