

(19)



(10) **LT 2009 038 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

- (21) Paraiškos numeris: **2009 038** (51) Int. Cl. (2006): **E02B 9/00**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2009 06 12**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2010 12 27**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (71) Pareiškėjas:
Algimantas MATULEVIČIUS, Architektų g. 76-9, LT-04108 Vilnius, LT
- (72) Išradėjas:
Algimantas MATULEVIČIUS, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
—

- (54) Pavadinimas:
Ekologiška beužtvankinė hidroelektrinė

- (57) Referatas:

Išradimas yra susijęs su hidroelektrinėmis. Šio išradimo tikslas – skirtingų matmenų ekologiška beužtvankinė horizontali hidroelektrinė, skirta paversti vandens srauto kinetinę energiją mechaniniu sukamuoju judesiu, kuris toliau gali būti verčiamas elektros energija. Hidroelektrinės modulis (1) susideda iš: karkaso laikiklio (2), karkaso (3), veleno, įmontuoto tarp karkaso (3) priešingų horizontalių plokščių, strypų (5), dantratinio perdavimo įtaiso (6), esančio viename iš veleno (4) galų, mažiausiai trijų menčių (7), mažiausiai dviejų menčių laikiklių (8), skirtų kiekvienai mentei, strypų iškyšų (11), skirtų menčių laikiklių (8) judėjimui apriboti. Vandens hidroelektrinė pateikta su atitinkama pakėlimo/nuleidimo įranga (14), su galimybe iškelti generatorių, naudojant perėjimą (15) ir atskirą paaugštiną platformą (16), į krantą toliau nuo vandens. Tokio tipo hidroelektrinės gali būti skirtingų dydžių: mažos, mobilios ir individualaus naudojimo, o taip pat gali būti ir stacionarios didesnės konstrukcijos. Ši hidroelektrinė veikia po vandeniu, nesukelia triukšmo, ji neutrali ir nekenksminga aplinkai, gali dirbti po ledu bet kokių metų laiku.

EKOLOGIŠKA BEUŽTVANKINĖ HIDROELEKTRINĖ

TECHNIKOS SRITIS

Šis išradimas yra susijęs su hidroelektrinėmis, ypač su beužtvankinėmis hidroelektrinėmis, kurios vandens srauto kinetinę energiją paverčia mechaniniu sukamuoju judesiu, kuris vėliau gali būti verčiamas elektros energija.

TECHNIKOS LYGIS

Pasaulyje jau nuo senų laikų žmonės bando naudoti vandens srauto energiją. Šioje srityje yra sukurta ir užpatentuota nemažai įvairių tipų hidroelektrinių, kurios vandens srauto energiją paverčia mechaniniu sukamuoju judesiu.

Žinomas amerikiečių patentas Nr. **US1846086**, publikuotas 1932 m. vasario 23 d. Šiame patente yra aprašyta hidroelektrinė, veikianti vandens malūno principu: upės arba vandens telkinio vandens srautas stumia atitinkamai užfiksuoto rato mentes aplink savo ašį ir taip sukuria rato mechaninį judesį. Toliau šis mechaninis judesys yra perduodamas ir tiesiogiai panaudojamas tam tikriems darbams atlikti arba, naudojant atitinkamą įrangą, gali būti verčiamas elektros energija. Tačiau tokio tipo hidroelektrinė sukuria daug triukšmo, gamina santykinai nedaug energijos ir nedarba žiemos metu, kai vanduo užšąla.

Taip pat žinomas amerikiečių patentas Nr. **WO2008018087**, publikuotas 2008 m. vasario 14 d. Šiame patente yra aprašyta hidroelektrinė, kuri verčia krentančio vandens srauto kinetinę energiją atitinkamos įrangos sukamuoju judesiu. Tačiau tokio tipo hidroelektrinėms reikalingi kriokliai arba specialios užtvankos, kur būtų realizuotas krentančio vandens efektas.

Dar žinomas amerikiečių patentas Nr. **US7478974**, publikuotas 2009 m. sausio 20 d. Šiame patente aprašytos hidroelektrinės pagrindą sudaro atitinkamai sukonstruota turbina. Turbinos pagrindu veikiančios hidroelektrinės šiuo metu yra plačiai naudojamos ir labai populiarios pasaulyje, nes yra pakankamai galingos. Tačiau tokio tipo hidroelektrinės turi nemažai trūkumų: tam būtina užtvanka, jos

niokoja aplinkos vaizdą, žuvys bei gyvūnai, patenkantys į turbiną, dažniausiai miršta arba yra sužalojami.

Žinomas lietuvių patentas Nr. **LT5211**, publikuotas 2003 m. gegužės 21 d. Šiame patente aprašyta mobili hidroelektrinė su vertikalia turbina, priklausanti hidrauliniams įrenginiams, naudojantiems tekančio vandens kinetinę energiją. Ši hidroelektrinė susideda iš vandens sraute patalpintų mažiausiai dviejų hidroelektrinės modulių; bet kurį modulį sudaro dvi vandenyje panardintos turbinos, sumontuotos ant vertikalių ašių. Tačiau šio išradimo trūkumas yra tas, kad reikia suformuoti specialius nukreipėjus, kurie vandens srautą nukreiptų tarp turbinų.

Artimiausias pagal technikos lygį yra lietuvių patentas Nr. **LT5540**, publikuotas 2008 m. vasario 4 d. Šiame patente yra aprašyta mažoji hidroelektrinė, kurioje vandens srauto kinetinės energijos vertimas į mechaninį sukamąjį judesį yra pagrįstas vandens malūno efekto panaudojimu. Šio išradimo esmė yra ta, kad taip vadinami hidroelektrinės lapai sumontuoti taip, kad vandens srovė pasroviui juos išskleidžia iki 180° kampo, o tai sukelia vandens pasipriešinimo efektą. Šis vandens ratas sukasi ant stovo ir yra sumontuotas vandenyje vertikaliai; pati hidroelektrinė primena povandeninį vandens malūną su specialiomis mentėmis. Šio išradimo trūkumas yra tas, kad tokio tipo hidroelektrinė turi būti tvirtinama prie dugno, turi būti išdėstyta vertikaliai, visa jos konstrukcija turi būti vandenyje, t.y. vandens gylis toje vietoje turi būti pakankamas.

IŠRADIMO ESMĖ

Šiuo išradimu siekiama sukurti ekologišką, mobilią, beužtvankinę, draugišką aplinkai, pigią, stabiliai veikiančią ir nesudėtingomis technologinėmis operacijomis pagaminamą hidroelektrinę, skirtą vandens srauto kinetinę energiją paversti mechaniniu sukamuoju judesiu, kuris toliau gali būti verčiamas elektros energija.

Esminis šio išradimo išskirtinumas yra tas, kad šios hidroelektrinės modulis (1) vandenyje išdėstytas ir dirba horizontaliai, šiame išradime yra atsisakyta gerai žinomų vandens malūno bei turbinos pagrindo principų. Ši hidroelektrinė gali dirbti po vandeniu, nesukelia triukšmo, jai nereikalinga užtvanka, ji neutrali aplinkai bei

gyvūnams, jai nebūtinamas didelis vandens gylis, nebūtinamas stiprus vandens srautas, ji gali dirbti po ledu bet koku metu, jos nebūtina tvirtinti prie dugno. Šios hidroelektrinės pagrindą sudaro specialiai sukonstruotos lengvai užlenktos mentės, kurios, priklausomai nuo vandens srauto krypties, savaime išsidėsto atitinkamai horizontaliai arba vertikalčiai, kas leidžia sukelti vandens izotropinį pasipriešinimo efektą ir paversti vandens srauto kinetinę energiją nuolatiniu mechaniniu sukamuoju judesiu esant net nedideliame ir sekliam judančio vandens srautui.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ FIGŪRŲ APRAŠYMAS

Fig. 1 yra pavaizduota bendra hidroelektrinės modulio (1) konstrukcija, skirta vandens srauto kinetinę energiją paversti mechaniniu sukamuoju judesiu.

Fig. 1A yra pateikta fotografija kaip papildoma medžiaga prie brėžinių.

Fig. 2 yra pavaizduota mentės laikiklio (8) konstrukcija.

Fig. 3 yra pavaizduotas nuleidimo/pakėlimo įrenginys (14) kartu su įleistu į vandenį hidroelektrinės modulių (1).

Fig. 4 yra pavaizduotas iškeltas į krantą ir sumontuotas ant atskiros paaukštintos platformos (16) generatorius (13).

Fig. 5 yra pavaizduotas didesnės hidroelektrinės realizavimo variantas, kur hidroelektrinių sistema susideda iš vienos upėje (12) esančios hidroelektrinės (1).

Fig. 6 yra pavaizduotas didesnės hidroelektrinės realizavimo variantas, kur hidroelektrinių sistema susideda iš dviejų upės (12) priešingose pusėse esančių hidroelektrinių (1).

TINKAMIAUSI ĮGYVENDINIMO VARIANTAI

Kaip žinoma, šiuo metu pasaulyje yra paplitusios hidroelektrinės, kurių pagrindą sudaro vandens malūno principas arba turbina. Tačiau, ir malūnai ir turbinos turi savų minusų: vandens malūno pagrindu dirbančios hidroelektrinės nedirba žiemos metu, kai atsiranda ledo, sukelia daug triukšmo, jų naudingumo koeficientas yra santykinai mažas, jos yra gremėzdiškos ir dažnai reikalaujančios

priežiūros sistemos; turbinos pagrindu pastatytos hidroelektrinės keičia kraštovaizdį: užpila daug aplinkui esančios teritorijos, gyvūnai bei žuvys gali plaukti tik į vieną pusę, taip pat žaloja gyvūnus. Turbinos pagrindu pastatytos hidroelektrinės padaro daug žalos aplinkui esančioms ekosistemoms, tačiau yra galingos, todėl plačiai naudojamos.

Šis išradimas yra draugiškas aplinkai ir paprastas pagal savo veikimo principą. Šio išradimo hidroelektrinės modulio (1) konstrukcija yra horizontali, kuo iš esmės skiriasi nuo daugumos kitų hidroelektrinių modulių. Horizontali hidroelektrinės modulio (1) konstrukcija turi tokius pranašumus: vandens telkinio gylis gali būti mažesnis, negu vertikalios hidroelektrinės atveju; ji yra mobili, jai nebūtinos stacionarios konstrukcijos prie kranto, nežaloja plaukiojančių žuvų bei šalia gyvenančių gyvūnų, gali dirbti po ledu bet koku metų laiku. Paprastai upės srovė visus metus yra beveik pastovi, todėl generatorius sukasi vienodame režime ir tai leidžia gaminti pastovų vienodą elektros kiekį bei lengvai integruoti įėgainę į bendrą šalies elektros tinklą.

Fig. 1 yra pavaizduotas tinkamiausias šio išradimo įgyvendinimo variantas statinėje būklėje – bendra hidroelektrinės modulio (1) konstrukcija, skirta vandens srauto kinetinę energiją paversti mechaniniu sukamuoju judesiu. Hidroelektrinės modulis (1) iš esmės susideda iš tokių dalių: karkaso laikiklio (2), karkaso (3), veleno (4), strypų (5), dantratinio perdavimo įtaiso (6), menčių (7), menčių laikiklių ir strypų iškyšų (11).

Karkaso laikiklis (2) bei karkasas (3) atlieka hidroelektrinės modulio (1) korpuso paskirtį ir gali būti pagaminti iš tvirtos medžiagos, pvz. : metalo arba kieto plastiko. Karkaso (3) viduje, tarp priešingų horizontalių plokščių, yra sumontuotas velenas (4), prie kurio yra pritvirtinti mažiausiai du strypai (5), prie kiekvieno iš kurių, naudojant menčių laikiklius (8), pritvirtintos mentės (7); pritvirtintos mentės (7) gali būti lengvai užlenktos. Velenas (4), kurio galai arba vienas galas yra įtvirtinti į karkasą (3), gali laisvai suktis aplink savo ašį; vienas iš veleno (4) galų gali būti sujungtas su dantratinio perdavimo įtaisu (6), kuris savo ruožtu yra atitinkamai sujungtas su generatoriumi (13), skirtu versti mechaninį sukamąjį judesį į elektros srovę/energiją. Strypai (5) gali būti tvirtinami ant veleno aikštelės (9), pritvirtintos prie veleno (4), arba tvirtinami tarpusavyje prie veleno. Veleno

aikštelė (9) gali būti pagaminta iš metalo arba iš atitinkamo storio bei tvirtumo plastiko.

Fig. 2 yra pavaizduota mentės laikiklio (8) konstrukcija, užmauta ant strypo (5). Menčių laikiklių, laikančių vieną mentę (7), ant strypo turi būti mažiausiai du, kurie riboja mentės (7) pasisukimą. Tam, kad menčių laikikliai (8) laisvai neslankiotų išilgai strypo (5), iš vienos pusės mentės laikiklio (8) judėjimą apriboja vėliavėlė (10), o iš kitos pusės - strypo iškyša (11). Šioje mentės laikiklio (8) konstrukcijoje vietoj vėliavėlės (10) gali būti panaudota dar viena strypo iškyša.

Mentės (7) yra sumontuotos taip, kad vandens srovė pasroviui jas pasuka 90° kampu ir jos priima maksimalaus pasipriešinimo vertikalią poziciją, kas leidžia sukelti vandens pasipriešinimo efektą ir stumti sparną vandens srovės kryptimi. Menčių laikikliai (8) gali judėti aplink atitinkamo strypo (5) ašį 90° apibrėžtame intervale. Kadangi mentės (7) yra pritvirtintos prie menčių laikiklių (8), todėl ir mentės (7) atitinkamai gali judėti irgi tame pačiame 90° intervale. Toliau, kai mentė (7) pakliūna į vandens priešsrovę, dėl menčių laikiklių (8) konstrukcijos, mentės (7) priima minimalaus pasipriešinimo horizontalią poziciją. Menčių (7) lengvas užlenkimas atlieka katalizatoriaus funkciją ir sušvelnina menčių (7) būklės pasikeitimą nuo maksimalaus pasipriešinimo vertikalios pozicijos į minimalaus pasipriešinimo horizontalią poziciją; tai padidina visos hidroelektrinės modulio (2) konstrukcijos naudingumo koeficientą.

Tokiu būdu, esant mažiausiai trimis mentėmis, viena iš kurių yra vandens priešsrovėje, o kitos – pasrovėje, turime hidroelektrinės modulio (1) konstrukcijos nenutrūkstamą darbą.

Fig. 3 yra pavaizduotas nuleidimo/pakėlimo įrenginys (14) kartu su įleistu į vandenį (12) hidroelektrinės modulių (1). Hidroelektrinės modulis (1) yra nuleidžiamas arba pakeliamas, naudojant pakėlimo/nuleidimo įrangą (14). Aukščiau minėtas hidroelektrinės modulis (1) gali būti įvairių matmenų: maži mobilūs hidroelektrinių moduliai (1) gali būti nuleidžiami į vandenį tiesiog rankomis, o didesni, kaip pavaizduota Fig. 3 – naudojant specialius nuleidimo/pakėlimo įrenginius (14). Nuleistas į vandenį hidroelektrinės modulis (1), esant vandens srautui, pradeda veikti, t.y. vandens srauto kinetinė energija verčiama į sukamąjį judesį, kuris toliau gali būti atitinkamai perduodamas į generatorių (13), verčiantį mechaninį judesį į elektros srovę/energiją.

Kai upėje (12) pakyla vandens lygis, tuomet reikia pasirūpinti, kad tekantis vandens srautas neužpiltų generatoriaus. Šiam tikslui yra numatytas perėjimas (15), kuris ir atlieka generatoriaus iškelimo funkciją. Fig. 4 yra pavaizduotas iškeltas į krantą ir sumontuotas ant atskiros paaukštintos platformos (16) generatorius (13).

Tokio tipo ekologiškos beužtvankinės hidroelektrinės gali būti skirtingų dydžių: gali būti mažos, mobilios ir individualaus naudojimo, o gali būti ir stacionarios didelės konstrukcijos, galinčios priimti ir panaudoti praktiškai visą pagal plotą upės srautą.

Fig. 5 yra pavaizduotas didesnės hidroelektrinės realizavimo variantas, kur hidroelektrinių sistema susideda iš vienos upėje (12) esančios hidroelektrinės (1). Tokios hidroelektrinės sukimosi kryptis (20) atitinkamai priklauso nuo upės (12) srovės krypties. Tam, kad padidinti tokios hidroelektrinės efektyvumą, upės (12) vandens srautas (18), artėjantis prie hidroelektrinės, yra lengvai nukreipiamas (19), naudojant specialiai sukonstruotą šalia kranto esančią konstrukciją (17).

Taip pat gali būti ir kitų didesnės hidroelektrinės įgyvendinimo variantų. Fig. 6 yra pavaizduotas didesnės hidroelektrinės realizavimo variantas, kur hidroelektrinių sistema susideda iš dviejų upės (12) priešingose pusėse esančių hidroelektrinių (1a, 1b).

Tokių būdu upėje gali būti sukonstruota nemažai hidroelektrinių, kurios gali būti sujungtos į vieną elektros tiekimo tinklą, kuris tiektų elektros energiją šalia esančioms gyvenvietėms ir/arba ūkinės paskirties subjektams ir neterštų gamtos bei nekeistų kraštovaizdžio.

Natūralu, kad, priklausomai nuo hidroelektrinės dydžio, skiriasi gaminamos elektros energijos kiekis. Teoriškai, jei nėra nuostolių ir nevertinant kitų faktorių, mažinančių hidroelektrinės našumą, hidroelektrinė, turinti $\sim 1\text{m} \times 10\text{m}$ mentės plotą ir esanti upėje (12), kurios vandens srauto greitis $\sim 2\text{ m/s}$, galėtų generuoti apie $\sim 20\text{kWh}$.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Ekologiška beužtvankinė hidroelektrinė, susidedanti iš hidroelektrinės modulio (1), jam skirtos pakėlimo/nuleidimo įrangos (14) ir elektros generatoriaus (13), besiskirianti tuo, kad minėtos hidroelektrinės modulis (1) susideda iš:
 - karkaso laikiklio (2),
 - karkaso (3),
 - veleno (4), įmontuoto tarp karkaso (3) priešingų horizontalių plokščių,
 - strypų (5),
 - dantratinio perdavimo įtaiso (6), esančio viename iš veleno (4) galų,
 - mažiausiai trijų menčių (7),
 - mažiausiai dviejų menčių laikiklių (8), skirtų kiekvienai mentei,
 - strypų iškyšų (11), skirtų menčių laikiklių (8) judėjimui apriboti.
2. Ekologiška beužtvankinė hidroelektrinė pagal 1 punktą besiskirianti tuo, kad minėtos hidroelektrinės modulis (1) papildomai turi:
 - veleno aikštelę (9), pritvirtintą prie veleno (4), prie kurios gali būti pritvirtinti strypai (5),
 - apribojančias vėliavėles (10), skirtas menčių laikiklių (8) judėjimui apriboti.
3. Ekologiška beužtvankinė hidroelektrinė pagal 1-2 punktus besiskirianti tuo, kad hidroelektrinės modulis (1) yra horizontali konstrukcija.
4. Ekologiška beužtvankinė hidroelektrinė pagal 1-3 punktus besiskirianti tuo, kad hidroelektrinės modulio (1) konstrukcijos dalys yra pagamintos iš metalo arba plastiko.
5. Ekologiška beužtvankinė hidroelektrinė pagal 1-4 punktus besiskirianti tuo, kad mentės (7) gali būti su lengvai užlenktais galais.

6. Ekologiška beužtvankinė hidroelektrinė pagal 1-5 punktus besiskirianti tuo, kad, naudojant perėjimą (15) ir atskirą paaukštintą platformą (16), generatorius (13) yra iškeltas ant kranto.
7. Ekologiška beužtvankinė hidroelektrinė pagal 1-6 punktus besiskirianti tuo, kad hidroelektrinės modulis (1) yra mobilus ir skirtas individualiam naudojimui.
8. Ekologiška beužtvankinė hidroelektrinė pagal 1-6 punktus besiskirianti tuo, kad hidroelektrinės modulis (1) yra stacionari konstrukcija, galinti apimti visą upės plotą.

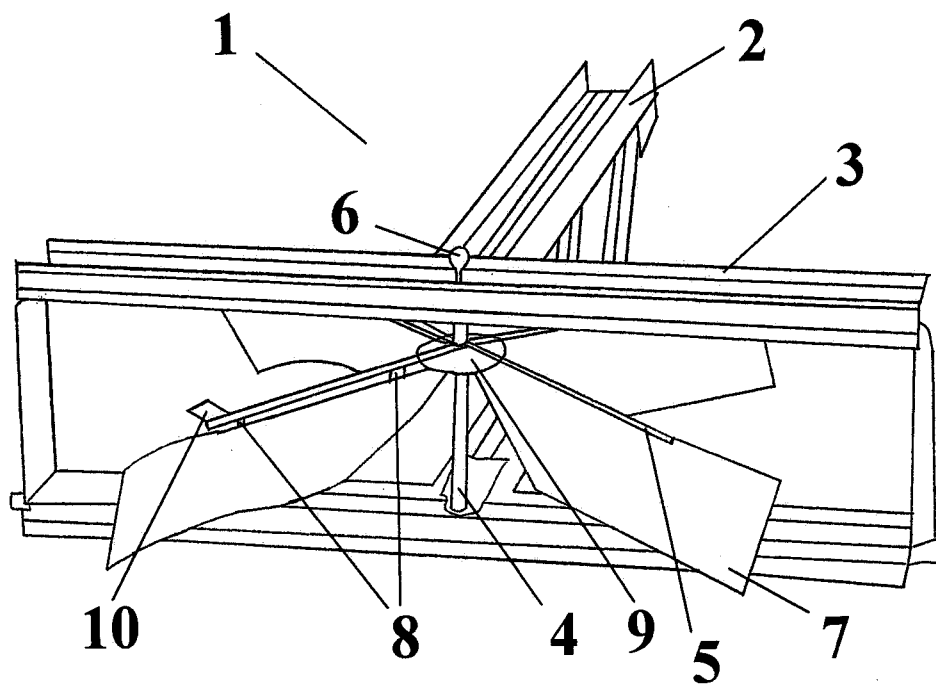


Fig. 1

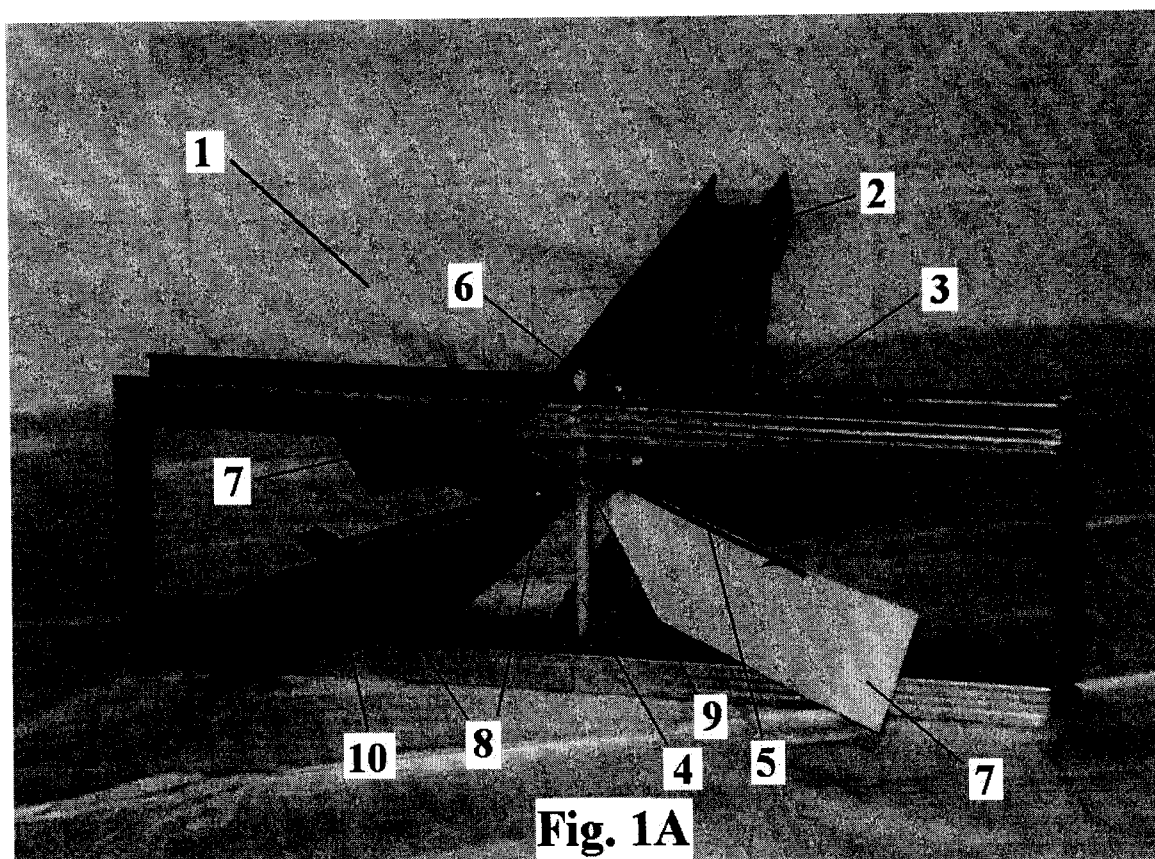


Fig. 1A

31

11

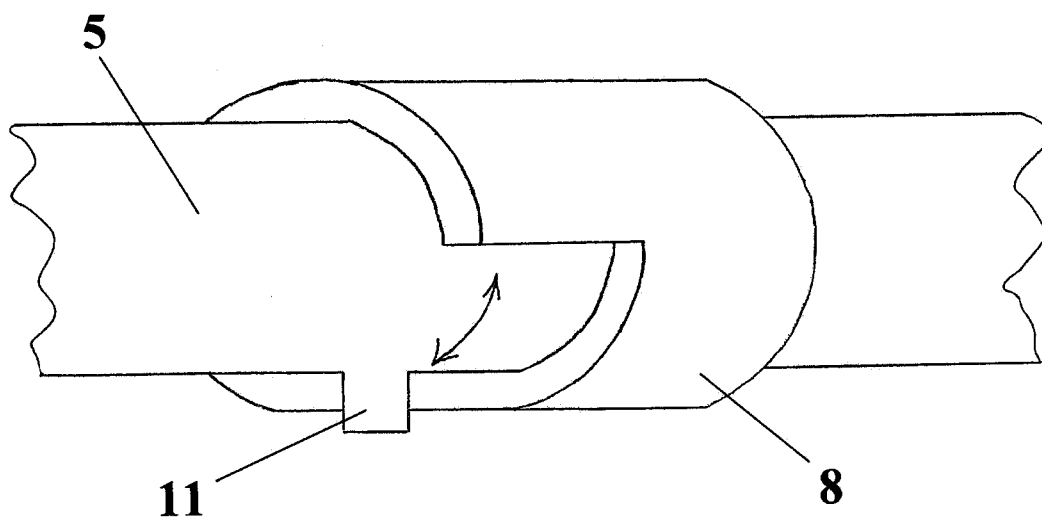


Fig. 2

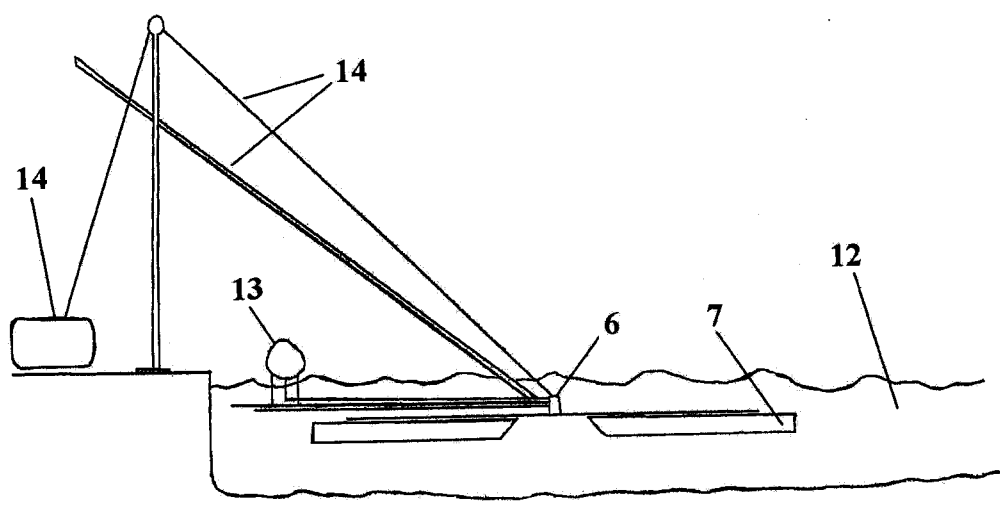


Fig. 3

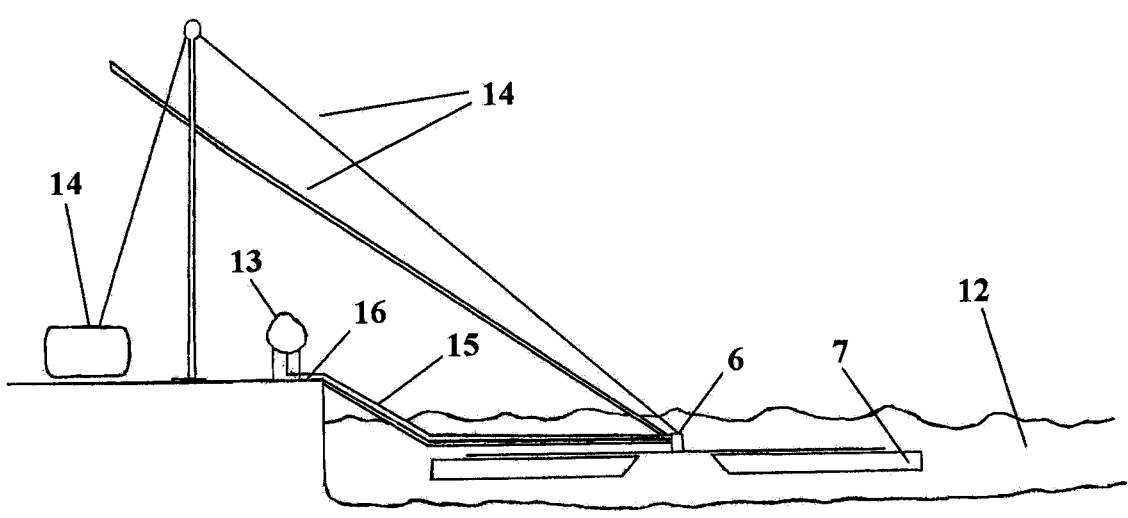


Fig. 4

13

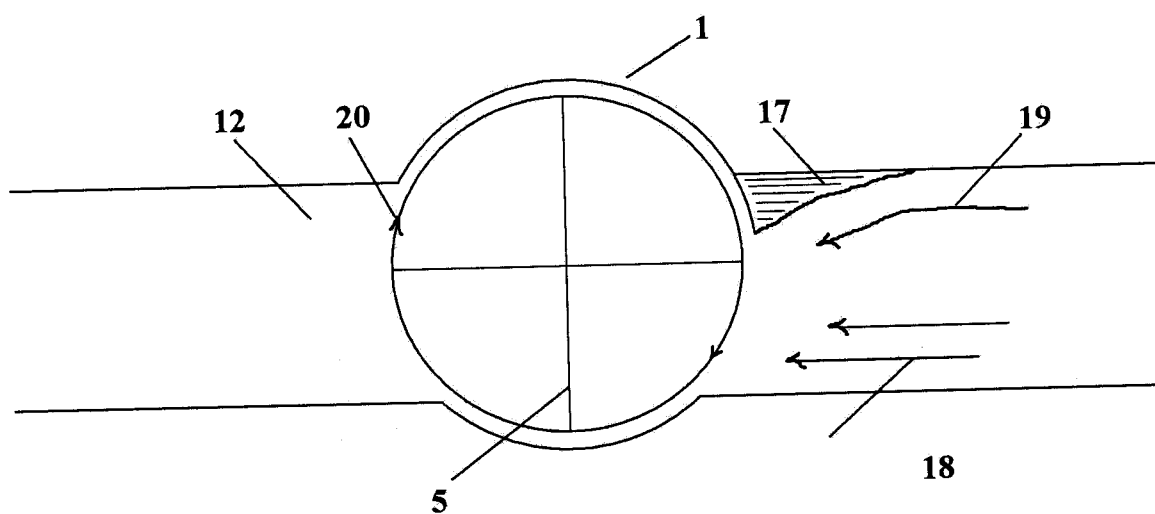


Fig. 5

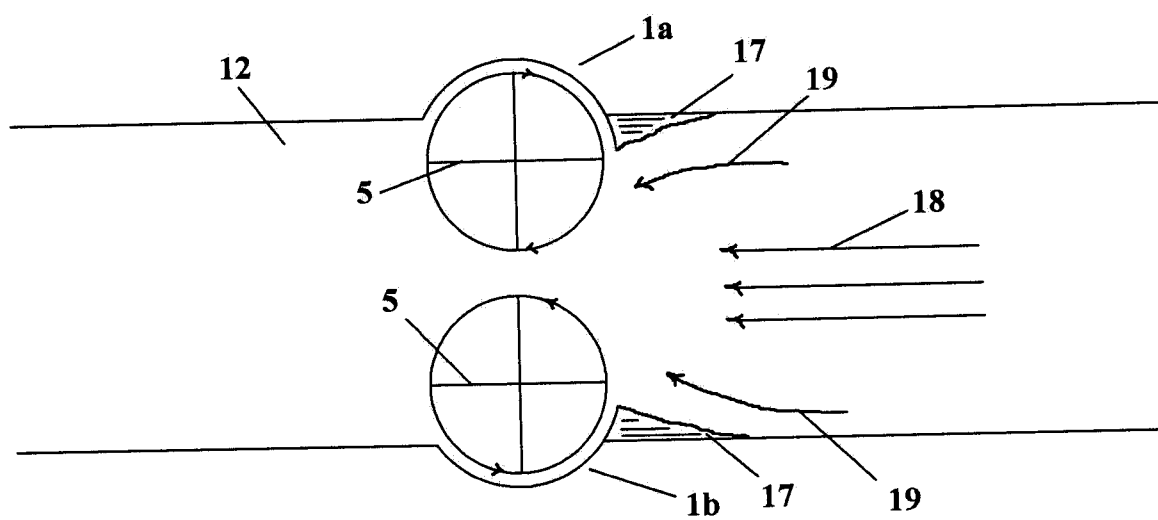


Fig. 6