

(19)



(10) **LT 5791 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **5791** (51) Int. Cl. (2011.01): **F03B 9/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2010 024**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2010 03 23**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2011 09 26**
- (45) Patento paskelbimo data: **2011 11 25**
- (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: —
- (72) Išradėjas:
Vladas BLOŽĖ, LT
Alfredas ŠIDEIKIS, LT
Valentin ZORIN, LT
- (73) Patento savininkas:
Vlodo Bložės Pl, Savanorių pr. 197, LT-02300 Vilnius, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Vytautas GUOBYŠ, Ateities g. 3-9, LT-08306 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Mobili tekančio vandens jėgainė
- (57) Referatas:

Išradimas priskiriamas begalinės grandinės tipo hidrauliniam varikliams ir gali būti naudojamas kaip įrenginys, keičiantis tekančio vandens energiją į mechaninę arba elektros energiją. Vandens jėgainė, turi katamarano pavidalo korpusą (1) su plūdais (21), povandeninę transporterio pavidalo turbiną, kurios transporteris turi du lygiagrečius velenus (2) ir (3), tarpusavyje sujungtus transmisijos elementais, ant kurių šarnyriškai įtvirtintos standžios mentės (8), kurios, pereinant iš darbinės transporterio šakos (7) į tuščios eigos šaką (6), uždengia viena kitą, elektros generatorių (17), sujungtą per mechaninę pavarą (18) su turbina, ir inkaravimo priemonės (26). Turbina yra korpuso (1) viduje ir jos transporterio velenai (2) ir (3) yra horizontalioje padėtyje, korpusas (1) nukreiptas prieš srovę ir priekyje turi gaubtą (19), kurio priekinė dalis yra nupjauto piltuvo formos ir gaubia besisukančias mentes (8) tokiu atstumu, kad mentės netrukdomai nusileistų iš tuščios eigos į darbinę padėtį, ir kur gaubto aukštis parinktas toks, kad užstotų nuo vandens srovės poveikio mentes (8) joms užimant horizontalią padėtį tuščios eigos šakoje (6).

Išradimas priskiriamas begalinės grandinės tipo hidrauliniais varikliais ir gali būti naudojamas kaip įrenginys, keičiantis tekančio vandens energiją į mechaninę arba elektros energiją.

Žinomos tekančio vandens jėgainės mechaninei energijai gauti, pavyzdžiui, iš JP56077564 ir DE202009003291 U1, kurios turi korpusą, kuriame sumontuoti du velenai, sujungti grandinėmis, ant kurių standžiai įtvirtintos mentės, kurios grandinės apačioje yra darbinėje padėtyje ir panardintos į vandenį, o grandinės viršuje sukasi virš vandens tuščiosios eigos režimu. Tokios jėgainės tvirtinamos ant pamato ir tai sukelia sunkumų, kai kinta vandens lygis. Šių jėgainių negalima naudoti žiemą, jeigu susidaro ledas. Be to, sukantis grandinei, mentės, pereidamos iš horizontalios padėties į vertikalią, į vandenį pasineria ir išlenda su triukšmu.

Iš DE202009002097 U1 žinoma tekančio vandens jėgainė, kurios svarbiausias skirtumas yra tai, kad ji turi pontono pavidalo plaukiojančią platformą ir dėl to ji tampa mobilią. Jėgainė dar skiriasi tuo, kad mentės yra išgaubtos. Tai sušvelnina vandens pasipriešinimą mentėms išneriant joms iš vandens ir paneriant, kas sumažina triukšmą jėgainės darbo metu. Vandens srovės nukreipėjas ir šoninės sklendės didina jėgainės darbo efektyvumą.

Jėgainė pagal SU1694972 turi korpusą, kuriame sumontuoti du velenai, sujungti begaline juosta, ant kurios šarnyriškai įtvirtintos mentės, kurios pereinant iš darbinės transporterio šakos į tuščios eigos šaką susiglaudžia viena ant kitos. Menčių šonuose įtaisyti šliaužikliai, kontaktuojantys su korpuse įtvirtintomis kreipiančiosiomis. Ši jėgainė gali būti panardinama visa ir todėl ji gali veikti žiemą. Vienas jos esminių trūkumų yra tai, kad ji savo svoriu remiasi į dugną arba tvirtinama ant papildomo pamato. Be to, jėgainėje mentės tvirtinamos ant begalinės juostos, dėl kurios lankstumo neužtikrinamas menčių statmenumas vandens srovės krypties atžvilgiu. Veikiant vandens srovei į mentes, kreipiančiosiose susidaro didelės trinties jėgos. Be to, susidaro srovės pasipriešinimas, kai viršutinėje padėtyje juda suglaustos mentės ir kai mentės pereina iš suglaustos padėties į išskleistą padėtį pagal nenusakomą trajektoriją.

Artimiausias analogas yra mobili tekančio vandens jėgainė pagal RU 2269672, turinti katamarano pavidalo korpusą su plūdurais ir nuleidžiamą ant šono į vandenį transporterio pavidalo turbiną su mechanine pavara, sujungta su elektros generatoriumi. Transporteris darbo metu nuleidžiamas ant briaunos ir nukreipiamas vandens srovės krypties atžvilgiu kampų iki 35°. Transporterį sudaro du lygiagrečiai vertikaliai pastatyti velenai, tarpusavyje sujungti transmisijos elementu - begaline juosta, ant kurios įmontuotos tamprios medžiagos mentės, kurios vienu galu įtvirtintos šarnyriškai, o kitu galu sujungtos per du lanksčius elementus, sudarydamos prieš srovę kaušo formą. Mentėms pereinant iš darbinės transporterio šakos į tuščios eigos šaką, jos palaipsniui leidžiasi ir susiglaudžia viena ant kitos.

Tačiau jėgainė pagal RU 2269672 užima didelį upės paviršiaus plotą, ypač ne darbinėje padėtyje, kai transporteris yra pakeltas virš vandens, kadangi jis sumontuotas šalia korpuso. Užimamą plotą dar padidina tai, kad jėgainė statoma ne išilgai, o kampu tekančios srovės krypties atžvilgiu. Tai apsunkina laivininkystę ir jėgainė negali veikti siaurame vandens upelyje. Jėgainė taip pat negali dirbti sekliame upelyje, kadangi transporteris dirba paverstas ant šono. Be to, ji negali veikti po ledu, nes korpusas išlieka vandens paviršiuje. Sudėtinga elektros generatoriaus pavara, kadangi turbina sumontuota šalia katamarano pagrindo. Kaušo pavidalo tamprios medžiagos mentės yra sudėtingos ir nepatikimai tvirtinamos ant transmisijos juostos, be to, jos tuščios eigos metu sukelia papildomą pasipriešinimą.

Išradimo tikslas – sukurti paprastesnę ir našesnę mobilią tekančio vandens jėgainę, galinčią veikti sekliose, bet kokio pločio upėse ir prie įvairių klimatinų sąlygų bei išplėsti jos panaudojimo galimybes.

Išradimo tikslas įgyvendinamas tuo, kad tekančio vandens jėgainėje, turinčioje katamarano pavidalo korpusą su plūdurais, povandeninę transporterio pavidalo turbiną, kurios transporteris turi du lygiagrečius velenus, tarpusavyje sujungtus transmisijos elementais, ant kurių šarnyriškai įtvirtintos standžios mentės, kurios, pereinant iš darbinės transporterio šakos į tuščios eigos šaką, uždengia viena kitą, elektros generatorių, sujungtą per mechaninę pavara su

turbina, ir inkaravimo priemonės, turbina yra korpuso viduje ir jos transporterio velenai yra horizontalioje padėtyje, korpusas nukreiptas prieš srovę ir priekyje turi gaubtą, kurio priekinė dalis yra nupjauto piltuvo formos ir gaubia besisukančias mentes tokiu atstumu, kad mentės netrukdomai nusileistų iš tuščios eigos į darbinę padėtį, ir kur gaubto aukštis parinktas toks, kad užstotų nuo vandens srovės poveikio mentes joms užimant horizontalią padėtį tuščios eigos šakoje.

Jėgainė pagal šį išradimą gali būti įvairių gabaritų ir nereikalauja didelio upės gylio, kurio pakanka, kad pasinertų mentės. Viena upės arba upelio ruože pagal plotį ir ilgį gali veikti kelios jėgainės. Nupjauto piltuvo formos gaubtas nukreipia tekančio vandens srovę nuo viršutinių menčių į apatines mentes, kas leidžia geriau išnaudoti tekančios srovės energiją ir padeda sucentruoti jėgainę pagal tekančią srovę. Kadangi gaubtas užstoja priekines mentes nuo srovės, tai palengvina menčių nusileidimą pereinant iš tuščios eigos į darbinę padėtį ir jos yra užstotos nuo vandens srovės poveikio užimant horizontalią padėtį tuščios eigos šakoje. Toks pasipriešinimo sumažinimas padidina turbinos sukimo momentą.

Mentės yra lanko formos, kurio spindulys artimas žvaigždučių spinduliui, ir transmisijos elementai yra grandinės, ant kurių mentės sumontuotos žingsniu, sudarančiu 0,7 - 0,8 mentės aukščio. Tuomet mentės maksimaliai priima tekančią srovę darbinėje padėtyje ir užsikloja viena ant kitos kaip žuvies žvynai tuščios eigos šakoje, sumažindamos vandens pasipriešinimą. Be to, mentės turi skylutes, kurios leidžia daliai vandens srauto pereiti be pasipriešinimo ir susidurti su sekančia mente ir tokiu būdu vienodai apkrauti visas mentes ir sumažinti bendrą jų svorį. Menčių paviršiuje šarnyriškai įtvirtinti ritinėliai sąveikauja su kreipiančiosiomis, pritvirtintomis korpuse virš transporterio tuščios eigos šakos ir žemiau transporterio darbinės šakos. Tai leidžia mentims laisvai pasisukti. Kai mentės būna apatinėje darbinėje padėtyje, jos atsiremia į kreipiančiąsias ir tuo užtikrina menčių vertikalumą ir stabilumą, sumažina trintį dėl vandens srovės poveikio ir švytavimą dėl kintančios srovės poveikio. Kai mentės pereina į tuščios eigos šaką, jos sklandžiai pereina į horizontalią padėtį.

Jėgainė turi gylio sekimo įtaisą vandens kiekiui tuščiaidurėse kamerose reguliuoti. Tai leidžia palaikyti jėgainės korpusą norimame gylyje. Todėl jėgainė gali būti panardinama giliau po ledą žiemos metu ir išvengti ledonešio padarinių.

Korpuso gaubte yra įmontuoti yra papildomos tuščiaidurės kameros, kurios padidina korpuso stabilumą.

Korpuso šonuose numatyti vandens srovės gaudikliai, o gaubtas turi vandens srovės nukreipėjus. Srovės gaudikliai ir nukreipėjai papildomai nukreipia vandens srovę į apatines mentes, tuo padidindami turbinos sukimo momentą.

Inkaravimo priemonės sudaro prie jėgainės korpuso ir gaubto prijungiami inkarai, kurie leidžia keisti vandens srovės atakos kampą jėgainės atžvilgiu iki 35° ir išlaikyti jėgainę tam tikrame gylyje. Vandens srovės atakos kampo keitimas leidžia reguliuoti jėgainės galią priklausomai nuo vandens srovės greičio kitimo, pavyzdžiui, pavasarį ir vasarą. ir užtikrina geresnį viso vandens srauto išnaudojimą, vienodai apkraunant visas mentes. Be to, tai leidžia vienodai apkrauti visas mentes, sumažinti menčių aukštį ir padidinti apsisukimų skaičių. Dėl jėgainės katamarano konstrukcijos tekantis vanduo pakelia grįžtančias į tuščią eigą mentes, kuriose susidaro pakilimo jėgos dedamoji.

Turbina gali būti sujungta per movas ir planetarinius reduktorius su siurbliu ir (arba) kompresoriumi ir (arba) elektros generatoriumi ir (arba) mechanine pavara. Tai išplečia jėgainės panaudojimo galimybes.

Generatorius gali būti sumontuotas virš vandens paviršiaus ant traukių ir per grandininę pavara sujungtas su turbinos mechanine pavara, sumontuota ant transporterio veleno.

Išradimas schematiškai paaiškinamas brėžiniais, kur:

Fig. 1 pavaizduota mobili tekančio vandens jėgainė iš šono.

Fig. 2 -vandens jėgainė iš viršaus.

Fig.3 – vandens jėgainė pagal pjūvį A-A.

Fig. 4 - vandens jėgainė pagal pjūvį B-B

Fig. 5 – fig. 2 grandinės dalies vaizdas C.

Jėgainė turi katamarano pavidalo korpusą 1, kuriame sumontuota povandeninė transporterio pavidalo aktyvi turbina, kurią sudaro du lygiagretūs

velenai 2 ir 3, ant kurių įtvirtintos žvaigždutės 4 ir 5, sujungtos grandinėmis, turinčiomis tuščios eigos šaką 6 ir darbinės eigos šaką 7. Ant grandinių įmontuotos standžios mentės 8 žingsniu, sudarančiu 0,7 - 0,8 mentės aukščio. Menčių 8 paviršiuje šarnyriškai įtvirtinti ritinėliai 9, kurie sąveikauja su apatinėmis 10 ir viršutinėmis 11 kreipiančiosiomis. Mentės 8 yra lanko formos, kurio spindulys artimas žvaigždučių 4 ir 5 spinduliui ir turi skylutes 12.

Ant velenų 2 ir 3 galų per movas 13 ir planetarinius reduktorius 14 sumontuoti agregatai: ant veleno 2 - siurblys 15 ir kompresorius 16, ant veleno 3 elektros generatorius 17 ir mechaninė pavara 18.

Prie korpuso 1, kurio pagrindas vandens srovės atžvilgiu sudaro atakos kampą iki 35°, pritvirtintas nupjauto piltuvo formos gaubtas 19, kurio paviršius 20 nutolęs nuo korpuso 1 atstumu, leidžiančiu mentėms 8 pasisukti. Gaubto 19 aukštis parinktas toks, kad užstotų nuo vandens srovės poveikio mentes 8 joms užimant horizontalią padėtį tuščios eigos šakoje 6. Korpusė 1 ir gaubte 19 įtaisyti plūdurai 21 su tuščiavidurėmis kameromis 22. Korpusas 1 turi šoninius vandens srovės gaudiklius 23, gaubte 19 yra vandens srovės nukreipėjai 24. Korpusė 1 ir gaubte 19 numatytos vietos 25 prijungti inkarus 26. Korpuso 1 gylis sekimo įtaisas 27 skirtas reguliuoti vandens kiekį tuščiavidurėse kamerose 22.

Pagal kitą jėgainės variantą, generatorius 28 įtaisytas virš vandens paviršiaus ant traukių 29 ir 30 ir per grandininę pavara 31 sujungtas su mechanine pavara 18.

Mobili tekančio vandens jėgainė dirba toliau aprašytu būdu.

Jėgainė įleidžiama į tekančią vandenį ir inkaruojama. Tekanti srovė stumia grandinių darbinės eigos šakos 7 mentes 8, kurios judėdamos suka žvaigždutes 4, įtvirtintas ant veleno 3, ir žvaigždutes 5, įtvirtintas ant veleno 2. Gautas sukimosi momentas per movas 13 ir planetarinius (pavyzdžiui, trijų pakopų $3K_{ea}^b$ tipo) reduktorius 14, padidinančius apsisukimų skaičių, gali sukti vieną iš agregatų – siurblių 15 arba kompresorių 16 arba generatorių 17 arba mechaninę pavara 18.

Nupjauto piltuvo formos gaubtas 19 sucentruoja ir nukreipia vandens srovę į apatinės mentės 8. Reikalingo dydžio atstumas tarp korpuso 1 ir gaubto 19 leidžia besisukančioms mentėms 8 korpuso 1 priekyje netrukdomai nusileisti į apatinę

padėtį. Gaubtas 19, kai tinkamai parinktas jo aukštis, užstoja nuo vandens srovės poveikio viršutines mentes 8 tol, kol jos įgaus horizontalią padėtį.

Kai mentės 8 atsiduria darbinės šakos 7 padėtyje (apačioje), menčių paviršiuose įtaisyti ritinėliai 9 palaiko jas vertikaloje padėtyje tam, kad pilnai priimti vandens srovę. Tačiau, kai mentės 8 atsiduria tuščios eigos šakos 6 padėtyje (viršuje), jos susiglaudžia horizontaliai. Kadangi mentės 8 yra lanko formos, kurio spindulys artimas žvaigždučių spinduliui, jos užlaiko vandens srovę taip, kad ji nenuslystų žemyn ir sumažina pasipriešinimą, kai mentė 8 iškyla iš vandens ir įgauna horizontalią padėtį.

Vandens srovės gaudikliai 23 ir nukreipėjai 24 papildomai panaudoja vandens srovę, tekančią pro gaubto 19 šonus. Tuščiavidurės kameros 22, esančios korpuse 1 ir gaubte 19, padeda įgauti lengviau išlaikyti vandenyje reikiamame gylyje, kas ypač svarbu žiemą, ir mobiliai perkelti į pageidaujamą vietą. Gylio sekimo sistema 27, palaikanti tam tikrą kiekį vandens tuščiavidurėse kamerose 22, ir inkarai 26 leidžia keisti vandens srovės atakos kampą įgauti atžvilgiu iki 35° ir išlaikyti įgauti tam tikrame gylyje.

Išradimo apibrėžtis

1. Tekančio vandens jėgainė, turinti katamarano pavidalo korpusą (1) su plūdurais (21), povandeninę transporterio pavidalo turbina, kurios transporteris turi du lygiagrečius velenus (2) ir (3), tarpusavyje sujungtus transmisijos elementais, ant kurių šarnyriškai įtvirtintos standžios mentės (8), kurios, pereinant iš darbinės transporterio šakos (7) į tuščios eigos šaką (6), uždengia viena kitą, elektros generatorių (17), sujungtą per mechaninę pavarą (18) su turbina, ir inkaravimo priemonės (26), b e s i s k i r i a n t i tuo, kad turbina yra korpuso (1) viduje ir jos transporterio velenai (2) ir (3) yra horizontalioje padėtyje, korpusas (1) nukreiptas prieš srovę ir priekyje turi gaubtą (19), kurio priekinė dalis yra nupjauto piltuvo formos ir gaubia besisukančias mentes (8) tokiu atstumu, kad mentės netrukdomai nusileistų iš tuščios eigos į darbinę padėtį, ir kur gaubto aukštis parinktas toks, kad užstotų nuo vandens srovės poveikio mentes (8) joms užimant horizontalią padėtį tuščios eigos šakoje (6).

2. Jėgainė pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i tuo, kad mentės (8) yra lanko formos, kurio spindulys yra artimas transporterio žvaigždučių (4) ir (5) spinduliui, ir kad transmisijos elementai yra grandinės, ant kurių mentės (8) sumontuotos žingsniu, sudarančiu 0,7 - 0,8 mentės aukščio.

3. Jėgainė pagal 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad mentės (8) turi skylutes (12) ir jų paviršiuje šarnyriškai įtvirtintus ritinėlius (9), kurie sąveikauja su kreipiančiosiomis (10) ir (11), pritvirtintomis korpuse (1) virš transporterio tuščios eigos šakos (6) ir žemiau transporterio darbinės šakos (7).

4. Jėgainė pagal 3 punktą b e s i s k i r i a n t i tuo, kad korpusas 1 turi gylio sekimo įtaisą (27) vandens kiekiui tuščiavidurėse kamerose (22) reguliuoti.

5. Jėgainė pagal 4 punktą b e s i s k i r i a n t i tuo, kad korpuso (1) gaubte (19) yra įmontuotos papildomos tuščiavidurės kameros (22).

6. Jėgainė pagal 5 punktą b e s i s k i r i a n t i tuo, kad korpuso (1) šonuose įrengti vandens srovės gaudikliai (23) ir gaubtas (19) turi vandens srovės nukreipėjus (24).

7. Jėgainė pagal 6 punktą b e s i s k i r i a n t i tuo, kad inkaravimo priemonės sudaro prie korpuso (1) ir gaubto (19) prijungiami inkarai (26), leidžiantys keisti vandens srovės atakos kampą jėgainės atžvilgiu iki 35°.

8. Jėgainė pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i tuo, kad turbina sujungta per movas (13) ir planetarinius reduktorius (14) su siurbliu(15) ir (arba) kompresoriumi (16) ir (arba) elektros generatoriumi (17) ir (arba) mechanine pavara (18).

9. Jėgainė pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i tuo, kad elektros generatorius (28) įtaisytas virš vandens paviršiaus ant traukių (29) ir (30) ir per grandinę pavara (31) sujungtas su turbinos mechanine pavara (18), sumontuota ant transporterio veleno (3).





