

- (11) Patent numeris: **6751** (51) Int. Cl. (2020.01): **E02B 9/00**
F03B 13/00
- (21) Paraiškos numeris: **2018 031**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2018-10-24**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2020-07-10**
- (45) Patent paskelbimo data: **2020-08-10**
- (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:
Leontijus ČIČIŠKINAS, LT
Kęstutis USEVIČIUS, LT
- (73) Patent savininkas:
Kęstutis USEVIČIUS, Žadeikos g. 6-3, Vilnius, LT
Leontijus ČIČIŠKINAS, Laurų Sodų 1-oji g. 78, LT-10150 Vilnius, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
—

- (54) Pavadinimas:
Vandens elektrinė
- (57) Referatas:

Išradimas iš energetikos srities. Esama hidroakumuliacinė elektrinė papildyta kitomis, pratekančio vandens energiją utilizuojančiomis, sistemomis. Viršutiniame ir apatiniame vandens telkinyje įrengti giluminio variklio turbinos ir energetiniai moduliai, utilizuojantys statiško vandens slėgio gelmėje energiją. Suslėgtas oras naudojamas grąžinti ištekęsį vandenį į aukščiau esantį vandens telkinį, ištekantis vanduo sukuria sukamąjį judesį, slėgia orą, grįžta, iškelia vandens ir oro mišinį į paviršių.

Išradimas iš energetikos srities. Siūlomas naujas sisteminis hidroakumuliacinių elektrinių veiklos pagerinimo būdas, leidžiantis padidinti tokių elektrinių našumą, universalumą, gebėjimą dirbti nuolatiniu režimu. Analogu pasirinkta Kruonio hidroakumuliacinė elektrinė (<https://www.15min.lt/rmedia-pasakoiimai/kruonio-hae-712>); lietuviška Wikipedia: Kruonio hidroakumuliacinė elektrinė). Visų hidroakumuliacinių elektrinių, kai iš viršutinio telkinio į apatinį pro hidroturbinas ir vamzdžiais pratekantis vanduo generuoja elektrą, pagrindinis trūkumas: ištekėjusiam vandeniui pakelti ir jį grąžinti į viršutinį telkinį naudojama energija. Tokiu būdu dalis generuotos energijos prarandama ir elektrinės naudingumo koeficientas krenta. Yra ir kitų hidroakumuliacinės elektrinės trūkumų. Hidroakumuliacinė elektrinė negali veikti, kai vanduo neteka. Todėl nesugebama išnaudoti tiek viršutinio, tiek apatinio vandens telkinių potencialią energiją. Esamos hidroakumuliacinės elektrinės užima didžiulius plotus su milžiniškais vandens kiekiais, nors galėtų dirbti nuolat su mažesniais, nuolat judančiais, vandens srautais. Šiame patente siūlomi sprendimai, pilnai išsaugant senus hidroakumuliacinės elektrinės įrengimus ir veikimo principus, kartu su naujais modulinių sistemų papildymais, leidžia veikti elektrinei veiksmingesniu nuolatiniu energijos generavimo režimu.

Išradimo esmė

Išradime siūloma išnaudoti ne tik vien pratekančio, krentančio vandens energiją, o ir judančių vandens srautų galimybes slėgti orą bei panaudoti skirtingas vandens, oro ir jų mišinių savybes. Tuo tikslu siūloma esama vandens elektrinė papildyta naujais energiją generuojančiais moduliais. Su naujomis papildomo oro slėgimo sistemos moduliais, giluminių variklių moduliais ir veiksmingiau išnaudojant krentantį vandenį - papildomai gaunami pertekliniai suslėgto oro kiekiai, kurie tinka tiek ištekėjusiam vandeniui grąžinti, tiek sukurti įvairius mechanizmų modulius ir elektros generatorius. Visi nauji energiją generuojantys moduliai tarpusavyje sujungti į bendrą sistemą vamzdynais ir suslėgto oro talpomis. Siūloma technologija tinka ne tik hidroelektrinėms, o ir visoms kitoms, kurios turi kokį nors natūralų ar dirbtinį vandens telkinį. Sėkmingai gali būti naudojami ir atskiri naujos technologijos techniniai sprendimai: sistemos, moduliai, mechanizmai, elementai ir kt.

Maksimaliai, pakopomis ir lygiagrečiai nuimant pratekančio vandens kinetinę ir smūgio energiją, sukimosi energiją konvertuojant į elektros energiją, o perteklinius

suslėgto oro srautus, panaudojant papildomos energijos generavimui ir ištekancio vandens grąžinimui. Keičiant vandens techninius fizinius parametrus (greitį, tankį, pakėlimo aukštį ir kt.) galima formuoti uždaru ciklu judančius energijos srautus. Perteklinę energiją (suslėgto oro ir elektros forma) galima naudoti kitiems tikslams (pvz. šilumai gauti).

Naujai siūlomi vandens elektrinių veikimo principai

- Vandens srautus išnaudoti ne tik laiptiniu (kaskadiniu - pakartotiniu) būdu, o ir lygiagrečiu srautų išskaidymu į kelis, tekančius keliais mažesniais vamzdžiais ir greitinamus, vandens srautus.

- Papildomai panaudoti naujus energijos generavimo sistemų modulius: oro slėgimo sistemų modulius; giluminio variklio modulius; pneumatinių oro siurblių modulius; hidrosmūgio sistemos modulius ir kt.

- Ištekantis vanduo generuoja energiją (didesne dalimi suslėgto oro pavidalu), kuri panaudojama vandeniui grąžinti į viršutini telkinį, ištekantis vanduo kartu pumpuoja ir vandenį atgal.

- Ištekancio srauto suslėgtas oras gali papildomai sukti kitus elektrą generuojančius mechanizmus. Suslėgtas oras gali būti panaudotas kitiems darbams ir poreikiams tenkinti.

- Tekant vandeniui įvairiais būdais gaminama daug suspausto oro, kuris labai greitai pripildo suspausto oro talpas, todėl jis turi būti nuolat gausiai naudojamas didesne dalimi elektros gamybai, kad palaikyti oro talpas pustūštėmis naujiems suslėgto oro kiekiams kaupti. Nuolat pasipildančios / atsilaivinančios suslėgto oro talpos, vamzdynais sujungtos į bendrą suslėgto oro sistemą, yra neatsiejama visos elektrinės gero funkcionavimo dalis.

- Į viršų keliami vandens ir oro mišiniai, tai lengviau ir greičiau, su gerokai mažesnėmis energetinėmis ir laiko sąnaudomis. Tiksliau būtų sakyti: lengvesnis vanduo kiltų į viršų pats.

- Giluminių variklių moduliai generuotą energiją netekant vandeniui pagrindiniais vamzdžiais, išnaudodami potencialią aukštuminio ir žemutinio telkinio vandens energiją.

- Nauja vandens elektrinė dirbtų nuolatiniu režimu visą parą, visus metus be

perstojo, nes ištekantis vanduo tuoj pat grąžinamas atgal. Tai didina esamų elektrinių galią ir jų našumą ir tinka vandens elektrinėms kurti, su labai mažu, nuolat cirkuliuojančiu, vandens srautu.

- Nauja vandens elektrinė veikia įvairiais režimais, kombinacijomis ir deriniais, kai veikia atskirai pagrindiniai ir/ar papildomi naujų sistemų moduliai. Kompleksinė vandens elektrinės galia viršytų esamos elektrinės galią. Viena ar kelios tokios elektrinės pilnai patenkintų šalies energetinius poreikius be didelių sąnaudų.

- Naujai siūlomi energetinės sistemos moduliai panaudojami ir atskirai kaip energetiniai moduliai kituose energetinės sistemose.

Vandens elektrinės pritaikymas ir teikiama nauda

- Esama vandens elektrinė papildyta kitomis, pratekančio vandens energiją utilizuojančiomis sistemomis ir įvairiais energijos konvertavimo moduliais.

- Viršutiniame ir apatiniame vandens telkinyje įrengti giluminio variklio turbinos ir energetiniai moduliai, utilizuojantys statiško vandens slėgio gelmėje energiją.

- Giluminių variklių turbinų ir energetinių modulių sistema gali veikti ir kaip autonominis energetinis vienetas.

- Giluminių variklių moduliai panaudoti utilizuoti ypač silpno, žemyn pratekančio vandens, srauto energiją.

- Giluminių variklių moduliai ir kiti sukimosi momentą perduodantys mechanizmai suka kompresoriaus variklio ir autonominio slėgtuvo velenus ir papildomai slegia įsiurbtą orą.

- Kombinuojant ir varijuojant įvairius vandens elektrinės darbo režimus: panaudojant įprastą technologiją, kai ištekėdamas vanduo suka hidroturbinas ir generuoja elektrą; atskirai ir/ ar kartu panaudojant hidrosmūgio sistemos modulius; giluminio variklio energetinį modulį bei jų derinius ir tarpusavio kombinacijas.

- Pratekančio vandens energija panaudojama hidrosmūgiui ir suslėgtam orui gauti, kurie toliau tinka papildomai elektrai generuoti ir sukti kitus mechanizmus.

- Atskiros hidrosmūgio sistemos moduliai gali veikti ir kaip autonominės energijos generavimo sistemos.

- Suslėgtas oras naudojamas giluminių variklių moduliams ir suslėgto oro vandens siurbliams vandeniui kelti bei elektros generatoriams sukurti.
- Ištekėdamas vanduo papildomai generuoja energiją suslėgto oro pavidalu, o šis suka įvairius mechanizmus, giluminio variklio modulius, siurblius, kelia grąžindamas vandenį į aukščiau esantį telkinį.
- Bendras generuojamos energijos kiekis didesnis už įprastą. Gaunama energija įvairiame pavidale: suslėgtas oras, elektros energija, pakeltas vanduo ir kt.
- Vandeniui grąžinti nenaudojama tiesioginiu būdu gauta energija. Vanduo grąžinamas atgal į viršų be papildomų energetinių sąnaudų.
- Perteklinė energija tinka kitiems darbams.
- Nesunku didinti vandens elektrinės pajėgumus, didinant giluminio variklio, hidrosmingio energetinės sistemos modulių pajėgumus, pridant papildomus modulius.
- Į viršų kyla vandens ir oro mišinys, t.y. vandens tankis gerokai mažesnis, todėl lengviau ir greičiau pakeiti.
- Viršuje visai nesunku atskirti vandens ir oro srautus. Vanduo grąžta į telkinį, o atskirtas oras grąžinamas į suslėgto oro sistemą.
- Vandens elektrinė dirbtų nuolatiniu 24 val. per parą visus metus režimu.
- Technologija tinkama naudoti ir kitose elektrinėse, pvz., šiluminėse, t.y. energijos sprendimo būdas tinka visiems įrengimams, turintiems vandens telkinius.
- Galima dirbtinai sukurti talpas su apatiniu ir viršutiniu vandeniu ir išnaudoti minėtus principus.
- Vandens elektrinė pranoksta atominių ir kitų elektrinių parametrus. Todėl atominės elektrinės tampa nereikalingos.
- Tinka atskirai naudoti vandens elektrinės sistemas, modulius, mechanizmus, elementus kaip autonominius energetinius vienetus.
- Mini vandens elektrinės įrengus pastatuose - jos veiktų kaip autonominis energetinis įrenginys.
- Vandens elektrinė, panaudojant suslėgto oro savybes, generuotų ir šilumą.

- Vandens elektrinė tampa universaliu energetiniu modulių, generuoja: sukamąjį ir slenkamąjį judesį; generuoja elektrą; generuoja suslėgtą orą; papildomai gamintų ir tiektų šilumą.

- Vandens elektrinės pratekančio vandens energija panaudojama hidrosūgiui ir suslėgtam orui gauti, kuris naudojamas lengvesniam vandens su oru srautui pumpuoti ir kelti jį į viršų, kur atskirus oro ir vandens srautus, pastarasis vėlei panaudojamas papildomai elektros energijai generuoti. Tokiu būdu užtikrinamas nuolatinis vandens ir oro srautų judėjimo uždara besikartojančiais ciklais, kurių metu įvairiais būdais generuojama elektros energija, suslegiamas oras, sukuriamas sukamasis judesys.

- Vandens elektrinė išskirtinė tuo, kad ištekėdamas vanduo suka mechanizmus, kurie kelia vandenį atgal ir atlieka kitus darbus.

- Vandens elektrinės tvirtos ir elastingos suslėgto oro talpos gali būti tiek sausumoje, tiek ir/ ar telkinio gelmėje, o vamzdžiai, kuriais teka ar pumpuojamas vanduo ir oras gali būti plonasieniai ir įdėti „vamzdis - vamzdyje su apsauginiais vandens „marškiniais“.

Išradimas iliustruotas brėžiniais

Fig.1 Principinė vandens elektrinės schema

1. Viršutinis vandens telkinys
2. Apatinis vandens telkinys
3. Energetinis modulis su hidroturbinomis
4. Giluminės energijos energetiniai moduliai
5. Giluminiai varikliai turbinos
6. Išskaidyti vandens srautai oro sistemoms veikti (a)
7. Ištekantys srautai giluminiams varikliams sukurti (b)
8. Oro slėgimo modulis
9. Giluminiai varikliai
10. Kompresoriai varikliai
11. Oro slėgimo talpos

Fig.2 Naujų energetinių sistemų modulių komplekso schema

12. Oro slėgimo talpos elektros generatoriams
13. Oro slėgimo talpos kompresoriams varikliams
14. Oro slėgimo talpos vandens siurbliams
15. Pneumo rotorai elektros generatoriams sukti
16. Elektros generatorius
17. Elektros tiekimo linijos
13. Gaminama elektra vartotojams
19. Suslėgto oro talpos
20. Suslėgto oro tiekimo vamzdžiai
21. Suslėgto oro tiekimo vamzdžiai
22. Sukimosi momento perdavimo modulis
23. Kompresorius variklis
24. Giluminis variklis
25. Vandens srautai sukantys elektros generatorius
26. Vandens srautai sukantys giluminius variklius
27. Giluminio variklio sukimosi momento perdavimo modulis
28. Oro vamzdynai
29. Oro vamzdynai
30. Vandens siurbiai, veikiantys nuo suslėgto oro
31. Pumpavimo sukamas modulis
32. Keliami į viršų vandens srautai
33. Suslėgto oro vamzdynai
34. Galutinai į apatinį telkinį ištekantis nusilpęs vandens srautas.

Fig.3 Bendra vandens elektrinės naujų energetinių sistemų modulių kompozicijos erdvėje schema

- A. Vandens pakėlimo vamzdynai linija
- B. Oro slėgimo talpų linija
- C. Kompresorių variklių linija
- D. Oro slėgimo sistemų ir giluminių variklių linijos
- E. Oro slėgimo talpų linija
- 19. Suslėgto oro talpos
- 35. Grąžinamo surinkto vandens talpa
- 36. Tiekiamo vandens vamzdynai
- 37. Ištekantys pakelto vandens srautai
- 38. Vandens grąžinimo vamzdynai
- 39. Oro slėgimo sistemos
- 40. Suslėgto oro tiekimo vamzdžiai
- 41. Sukimosi momentą perduodantis modulis
- 42. Kompresorius variklis
- 43. Giluminis variklis

Linijų A,B,C,D,E gali būti po kelias ir bendra jų kompozicija priklauso nuo turimos išdėstymui erdvės bei pageidaujamos vandens elektrinės galios ir našumo. Sistemų, linijų ir modulių kompozicijos gali būti labai kompaktiškai glaustai veikti viena šalia kitos - maži atstumai perduoti judesius, oro srautus, valdymo signalus ir kt. Toks skirtingų sistemų išdėstymas leidžia lengvai ir greitai taisyti atskiras zonas ar vietas, nestabdant elektrinės veiklos.

Kaip veikia nauja vandens elektrinė

Pagrindinis principas: esama vandens elektrinė papildoma naujais energetiniais moduliais, leidžiančiais pilnai išnaudoti išskaidytus lygiagrečiai ir krentančius pakopomis vandens srautus, kurie papildomai suka mechanizmus, generuojančius elektrą, suslėgtą orą, bei suka vandens siurblius ir grąžina vandenį atgal į viršutinę vandens saugyklą.

Trumpas vandens elektrinės veikimo principo aprašymas

Vanduo uždaru ciklu cirkuliuoja tarp viršutinių ir apatinių vandens telkinių. Vandens srautai išskaidomi į mažesnius, teka lygiagrečiai ir pakopomis gerokai mažesniais vamzdžiais (maždaug 100 kartų mažesnio skersmens nei tais, kuriais dabar išteka vanduo). Energija nuimama daug kartų pakopomis ir keliais įvairiais būdais: įvairūs besisukantys mechanizmai sujungti su elektros generatoriais generuoja elektros srovę; įvairūs smulkesni mechanizmų kompleksai: panaudoja silpnesnių ištekantių srautų energiją, generuoja energiją hidrosmūgio modulių ir oro kompresorių variklių modulių pagalba - sukimosi judesį konvertuoja į variklio linijinį judesį stūmokliams cilindruose, kurie spaudžia orą. Suslėgtas oras kaupiamas suslėgto oro talpose, kurios tarpusavyje sujungtos vamzdžiais (brėžinyje neparodyta) į bendrą vandens elektrinės oro slėgimo sistemą. Bendras išgaunamos energijos kiekis elektra, suslėgtu oru ir kt. forma viršija esamus vandens elektrinės veikimo parametrus ir išeigą. Suslėgtas oras suka siurblius, kurie grąžina vandenį į pradinį aukštesnį lygmenį. Suslėgtas oras maišomas su kylančiais vandens srautais dėl dirbtinai sukurto mažesnio tankio ir lengvesnio svorio. Oro srautai ir vandens srautai vėlei atskiriami ir grąžinami į besikartojančias technologines vietas. Vandens elektrinė dirba nuolatiniu uždaru besikartojančiu ratu ir ritmu. Norint galima pasirinktinai dirbti su atskiromis technologijomis ir autonominėmis sistemos moduliais generuoti energiją tiek atskiromis sistemos moduliais, tiek kompleksiniu būdu.

Fig.1 Principinė vandens elektrinės schema

Iš viršutinio vandens telkinio 1 vanduo pratekėdamas pro energetinį modulį su hidroturbinomis 3 vanduo išteka mažesniais lygiagrečiai išskaidytais vamzdžiais a 6 ir b 7 srautais, toliau šie kelis kartus pakopomis pratekėdami vamzdžiais pro oro slėgimo modulius 8 ir giluminių variklių modulius 9,10,11, generuoja energiją suslėgto oro pavidalu. Sukauptas suslėgtas oras iš oro slėgimo modulių talpų 8 ir oro slėgimo talpų 11 panaudojamas elektros energijai generuoti ir siurbliams sukuti. Viršutiniame 1 ir apatiniame 2 vandens telkiniuose įrengtos giluminio variklio turbinos 5 ir energetiniais moduliais 4 leidžia pastoviai generuoti energiją suslėgto oro pavidalu, išnaudojant potencinę vandens stulpo energiją net neišleidžiant vandens iš viršutinio telkinio. Viršutiniame ir apatiniame vandens telkiniuose gali būti įrengti giluminių energetinių modulių kompleksai, sudaryti ir daugybės panašių giluminių energetinių modulių. Tokiu būdu vandens elektrinės galia ir našumas padidėja. Ši nauja

papildanti energetinė sistema visiškai netrukdo esančių hidroturbinų veiklai.

Fig.2 Naujų energetinių sistemų modulių kompleksas schemeje glaustai parodytas trijų skirtingų energetinių modulių derinys. Principinė tokių derinių ir kombinacijų įvairovė gali būti didžiulė. Atskirai aprašysime kiekvieną energetinį modulį bei jų visuminę veiklą. Pagrindinė naujos vandens elektrinės idėja: maksimaliai išnaudoti tiek potencinę, tiek kinetinę judančio vandens energiją, nuimant ją paprastais energetiniais moduliais ir konvertuoti turimą energiją į kitas norimas energijos rūšis.

Giluminio variklio - kompresoriaus variklio - oro slėgimo talpų derinys (modulis 1)

Giluminis variklis 24 sukasi nuo pratekančio srauto 26 ir sukimosi modulio 27. Sukamasis judesys nuo giluminio variklio 24 perduodamas kompresoriui varikliui 23 slėgia orą ir jį vamzdžiais 21 perduoda į oro slėgimo talpas 13. Turime modulį kai vandens judantis srautas 26 sukuria sukamąjį judesį, o pastarasis perduodamas į kompresorių variklį 23, kuriame slėgiamas oras. Suslėgtas oras kaupiamas talpose 13 ir gali būti panaudotas elektrai generuoti ir įvairioms kitoms reikmėms. Tekių oro slėgimo talpų daugybė ir jos sujungtos vamzdžiais į bendrą vandens elektrinės oro slėgimo sistemą (brėžiniuose neparodyta). Visas jų rinkinys leidžia vandens srauto kinetinę energiją paversti kaupiamo suslėgto oro energija, t.y. turime stacionariai akumuliuotą energiją suslėgto oro talpų pavidale. Gavome naujos energijos rezervą ir laiko jam vėliau panaudoti.

Oro slėgimo talpos - pneumo rotorius - elektros generatoriaus - elektros perdavimo linijų derinys (modulis 2)

Iš oro slėgimo talpos 12 oro vamzdžiais 20 suslėgtas oras patenka į pneumo rotorių 15, kuris suka elektros generatorių 16, iš kurio generuojama elektra elektros laidais 17 perduoda elektrą 18 vartotojams. Šis modulis leidžia papildomai gauti elektros energiją konvertuojant suslėgtą orą į elektrą. Kadangi suslėgto oro kaupimui pakanka labai mažų ir silpnų vandens srautų galima gauti papildomos elektros energijos iš tų srautų, kurie nebegali sukti hidroturbinų. Bendras tokių modulių įnašas į elektrinės taupyklę ryškus.

Oro slėgimo talpos - pneumo vandens siurbiai - pumpavimo sukimosi modulis (modulis 3)

Suslėgtas oras iš oro slėgimo talpų 14 vamzdžiais 33 patenka į siurblių 30 ir suka sukimosi modulį 31 ir pumpuoja vandenį vamzdynais į viršų. Tokių siurblių gali būti visas kompleksas, t.y. daug mažų siurblių vamzdynuose labai greitai gali pakelti didžiulius vandens kiekius. Naudojant giluminius variklius ir kompresorius variklius galima pumpuoti vandens - oro mišinius. Sumažėjęs vandens tankis leidžia lengviau ir greičiau grąžinti vandenį į viršutinį telkinį mažesnėmis sąnaudomis.

Modulių 1- modulių 2 - modulių 3 ir kitų derinių ir kombinacijų įvairovė didžiulė. Galima parinkti pagal norimas atlikti funkcijas, galias, našumą, greitį ir kt.

Fig.3 Bendra vandens elektrinės naujų energetinių sistemų modulių kompozicijos

Schemoje parodytas naujų energetinių sistemų erdvinis išdėstymas. Kaip visa tai veikia? Funkcionaliai naujos energetinės sistemos ir moduliai išdėstyti taip, kad lengvai ir greitai tarpusavyje sąveikautų ir kartu atliktų įvairias funkcijas. Be to yra išskirtos atskiros modulių linijos:

A - grąžinančio vandens vamzdynai 38 su pneumo siurbliais 30 linija

B- suslėgto oro talpos 19 linija

C - kompresoriai varikliai 42 linija

D - oro slėgimo sistemos 39 ir giluminių variklių 43 linijos, išdėstytos erdvėje lygiagrečiai tekantiems srautams

E - Oro slėgimo talpų 19 linija

Atskiros linijos atlieka konkrečias funkcijas, o bendroje visumoje visų linijų derinys leidžia pratekančio vandens srauto energiją konvertuoti į suslėgto oro ir elektros energiją. Kaip veikia ir ką daro atskiros linijos?

A- Linija. Pagrindinė funkcija grąžinti ištekėjusį vandenį atgal, siurblių 30 pagalba vandenį iš vandens talpos 35 vamzdžiais 38 pakelti į viršų.

B- Linija. Oro slėgimo talpos 19 suspaustą orą gauna iš kompresorių variklių 42 ir perduoda jį vandens siurbliams 30.

C- Linija. Variklių kompresorių 42 rinkinys spaudžia orą, panaudodamas giluminių variklių 43 generuojamą energiją per jungtis 41. Pastarieji giluminiai varikliai 43 pratekančios vandens srauto 26 energiją konvertuoja į sukamąjį judesį.

D- Linija. Oro slėgimo sistemos 39 ir giluminių variklių 43 deriniai, naudodami pratekančio srauto 26 energiją slegia orą ir generuoja sukamąjį judesį. Oro slėgimo sistema 39 generuoja suspaustą orą hidrosmūgio pagalba - vamzdžiuose pagreitėjęs vandens srautas hidrosmūgio dėka spaudžia orą, kuris kaupiamas talpose 19.

E- Linija. Oro slėgimo talpų sistema, kurioje kaupiamas iš D linijų generuotas suslėgtas oras.

Visas vandens elektrinė kompleksas veikia atskirai ir suderintai kaip vienas mechanizmas. Priklausomai nuo įdiegtų linijų skaičiaus ir pobūdžio galima laikinai atjungti vieną ar kitą liniją remonto darbams. Viso komplekso ir atskirų linijų valdymas pilnai automatizuotas ir savarankiškas (oro slėgimo talpų visuma sujungta į modulį 4 ir valdymo sistemos moduliai 5 brėžiniuose neparodyti). Dirbama įvairių ritmų diapazone.

Išradimo apibrėžtis

1. Vandens elektrinė, sudaryta iš viršutinio ir apatinio vandens telkinių, vamzdžių, siurblių, su energetinių modulių hidroturbinomis ir elektros generatoriais, valdymo sistemomis b e s i s k i r i a n t i tuo, kad papildyta naujais energiją konvertuojančiais sistemų moduliais: moduliu 1 - giluminio variklio - kompresoriaus variklio - oro slėgimo talpų derinys; moduliu 2 - oro slėgimo talpos - pneumo rotorai - elektros generatoriai - elektros perdavimo linijų derinys; moduliu 3 - oro slėgimo talpos - pneumo vandens siurbliai - pumpavimo sukimosi modulis ir visi šie moduliai sujungti į bendrą vandens elektrinės energetinę sistemą kaip visumą.

2. Vandens elektrinė pagal 1-ą punktą b e s i s k i r i a n t i tuo, kad modulių 1 giluminio variklio - kompresoriaus variklio elementai sukasi nuo pratekančių pakopomis ir išskaidytų lygiagrečiai vandens srautų, kurie perduoda energiją sukimosi moduliams, o šie judesį per perdavimo jungtis, giluminiams varikliams, o pastarieji per jungtis kompresoriams varikliams, kurie slegia orą, o šis perduodamas kaupti į suslėgto oro talpas, kurios sujungtos tarpusavyje vamzdžiais į bendrą vandens elektrinės oro slėgimo sistemą ir kuriose oras kaupiamas ir toliau panaudojamas elektrai generuoti, sukant pneumo rotorius ir elektros generatorius, kurie generuojamą elektrą elektros laidais perduoda elektrą vartotojams.

3. Vandens elektrinė pagal 1-ą punktą b e s i s k i r i a n t i tuo, kad modulių 3 suslėgtas oras iš oro slėgimo talpų vamzdžiais patenka į pneumo siurblių ir sukimosi modulį, pastarasis ir suka ir pumpuoja vandenį vamzdžiais į viršų ir tokių siurblių visuma, sudaryta iš mažos galios siurblių vamzdžiais kelia sumažėjusio tankio vandens - oro mišinius, kurie prieš grąžinant vandenį į viršutinį vandens telkinį, atskiriami nuo jame esančio oro.

4. Vandens elektrinė pagal 1-3 punktus b e s i s k i r i a n t i tuo, kad vandens elektrinės energetinių sistemų moduliai tarpusavyje erdvėje sudaro lygiagrečias linijines kompozicijas; liniją su oro slėgimo talpomis, kuriose kaupiamas iš kitų linijų generuotas suslėgtas oras; liniją su hidrosmūgio ir giluminių variklių modulių deriniais, naudojančius pratekančius vandens srautus, slegiančiais orą ir generuojančiais sukamąjį judesį; liniją su variklių kompresorių rinkiniu, spaudžiančiais orą ir giluminiams varikliams, kurie per jungtis pratekančio vandens srauto energiją konvertuoja į sukamąjį judesį; liniją su oro slėgimo talpomis, kurios suspaustą orą gauna iš kompresorių variklių ir perduoda jį vandens siurbliams; liniją su siurbliais ir

vandens talpomis, kuri vamzdžiais grąžina ištekėjusį vandenį atgal pakelti į viršų be to, funkcionalūs energetinės sistemos moduliai ir iš jų sudarytos linijos, išdėstytos kaip galima arčiau viena kitos lygiagrečiai erdvėje taip, kad atlikdamos įvairias funkcijas lengvai ir greitai sąveikautų tarpusavyje.

5. Vandens elektrinė pagal 1-4 punktus, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad mini vandens elektrinės įrengus pastatuose - jos veikia kaip autonominis energetinis įrenginys.

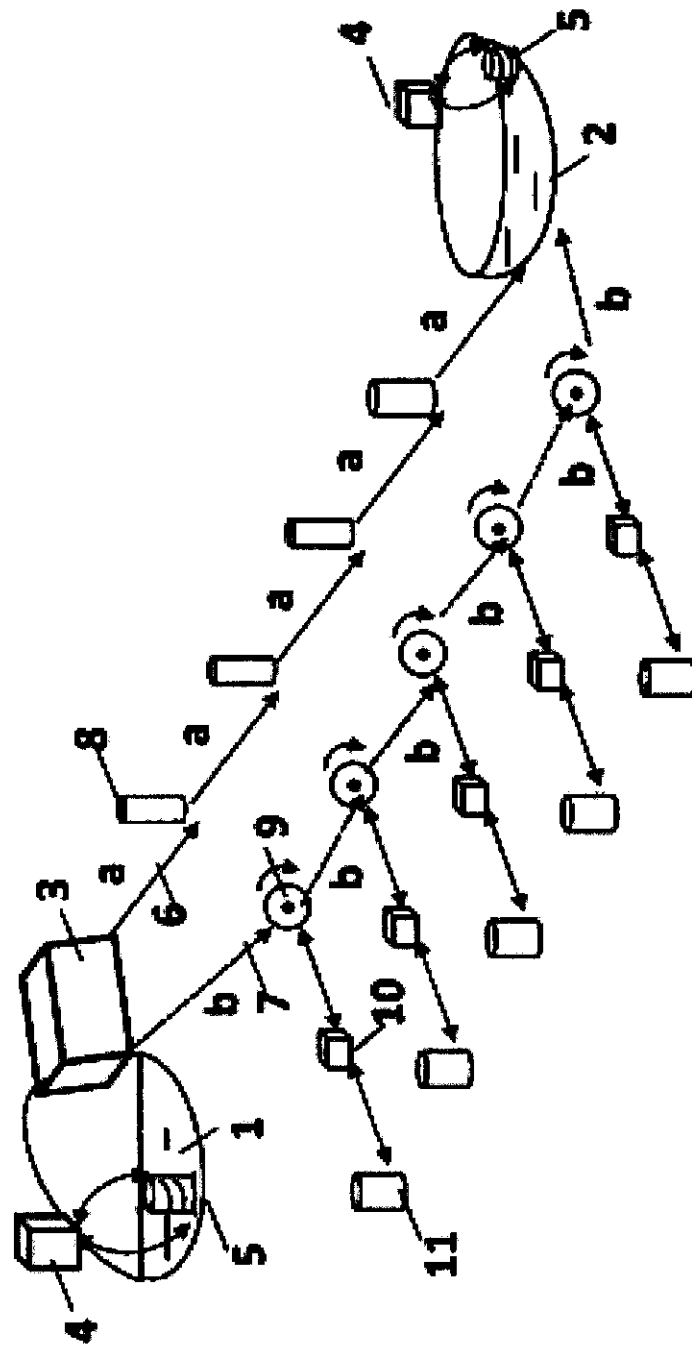


Fig.1

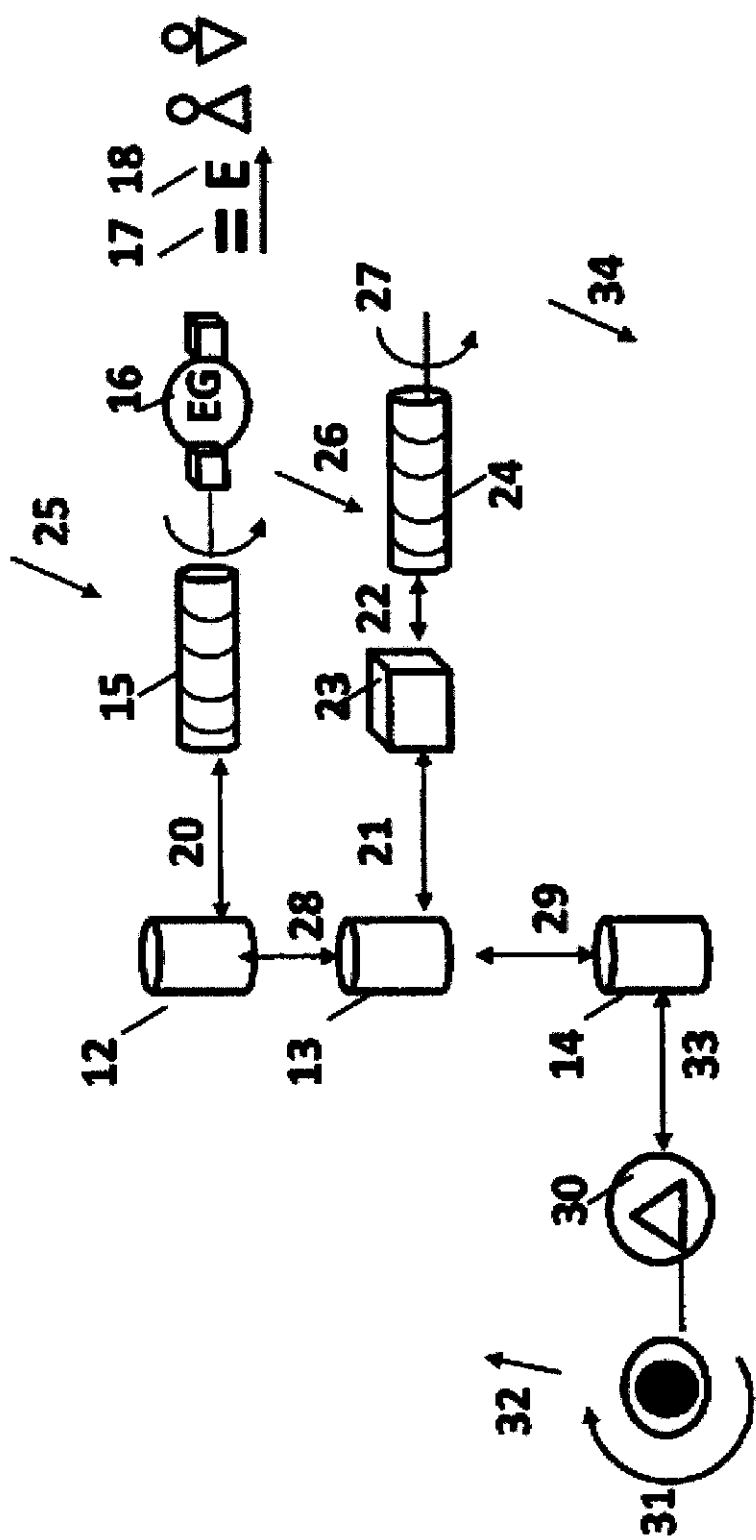


Fig.2

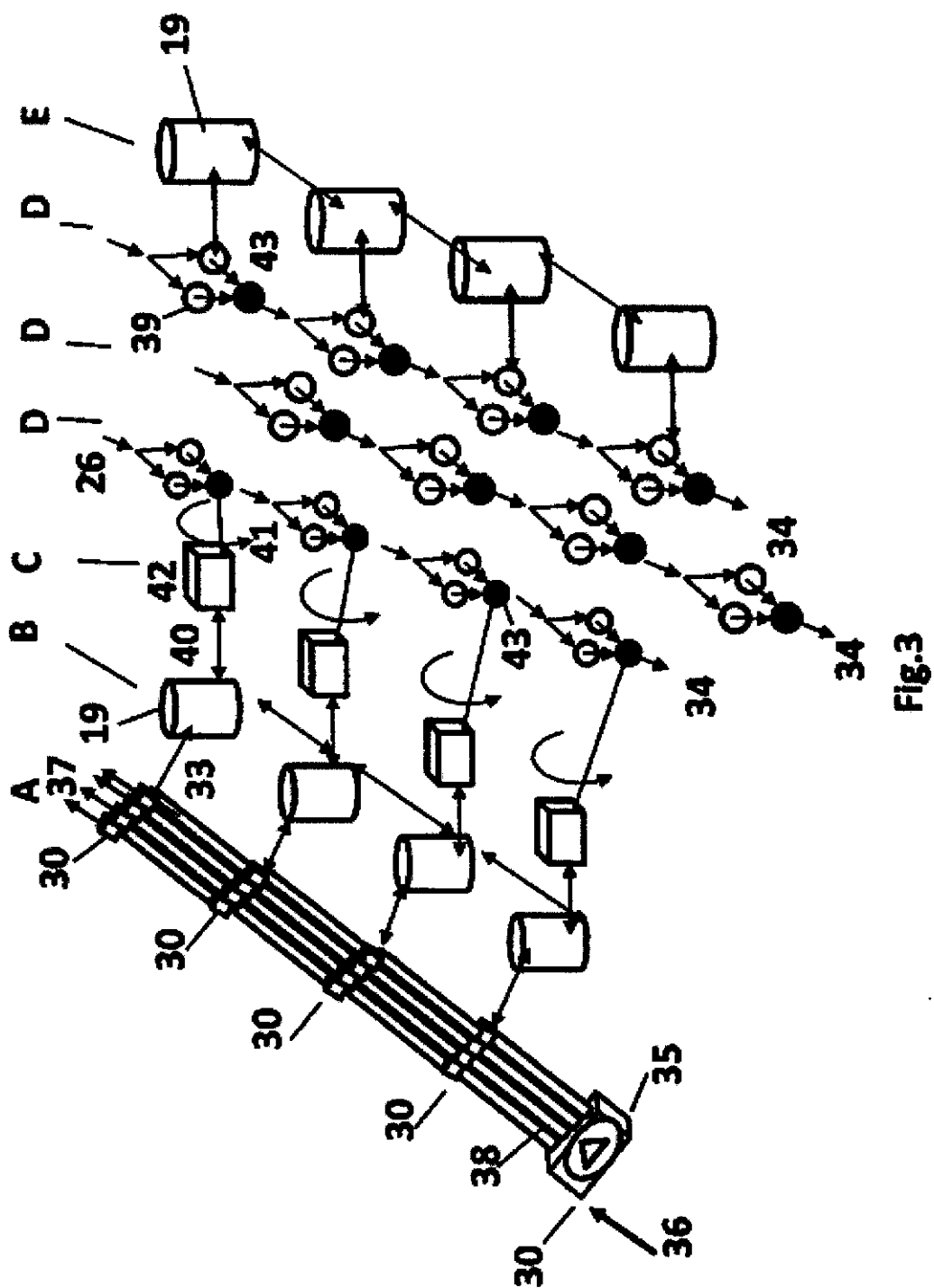


Fig.3