

(19)



(10) **LT 2016 061 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2016 061**

(51) Int. Cl. (2017.01): **F03B 3/00**

(22) Paraiškos padavimo data: **2016-06-03**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2017-12-11**

(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:

UAB Lamberta, Baltijos pr. 12A, LT-94108 Klaipėda, LT
Evgeny Georgievich SAMOYLENKO, Marka Vovchka gatvė 15, 69089 Zaporozhė,
UA

(72) Išradėjas:

Evgeny Georgievich SAMOYLENKO, UA

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Rotorinė, mentinė hidraulinė mašina

(57) Referatas:

Rotorinė, mentinė hidraulinė mašina skirta naudoti vandens energetikoje, konkrečiai, su reaktyviaisiais hidrauliniais įrenginiais, kurie skirti hidroenergijos įgainėms ir kuriose naudojamas įvairaus slėgio vanduo. Rotorinės, mentinės hidraulinės mašinos konstrukciją sudaro, turbinos kamera, kuri yra tuščiaavidurio cilindro formos su sraigtinėmis įtekėjimo ir ištekėjimo angomis. Sraigtinė įtekėjimo anga išardomai sujungta su kreipiančiuoju įrenginiu, kuris, savo ruožtu, yra aprūpintas pavara vandens padavimui į turbinos kamerą, atidaryti, uždaryti ir reguliuoti. Kreipiantysis įrenginys yra suprojektuotas kaip sektorinis įrenginys. Turbinračio stebulė išardomai sumontuota ant veleno, kuris sumontuotas ant dviejų guolių - radialinio ir radialinio-atraminio. Velenas kinematiškai sujungtas su išoriniu įrenginiu. Turbinračio mentės neišardomai sumontuotos tarp vidinio žiedo, kuris nejudamai įtvirtintas ant stebulės, ir išorinio žiedo. Mentės su žiedais patalpintos turbinos kameros ertmėje. Turbinos kameros sraigtinė ištekėjimo anga išardomai sujungta su išsiurbimo vamzdžiu, kuris yra tiesiasrovis. Pateikiamo įrenginio pramoninis pritaikomumas patvirtinamas tuo, kad jis gali būti naudojamas su žinoma įranga pramoninės gamybos sąlygomis, naudojant žinomas medžiagas ir įtaisus.

Rotorinė, mentinė hidraulinė mašina

Išradimo aprašymas

Technikos sritis:

Šis naudingas įrenginys skirtas naudoti vandens energetikoje, konkrečiai, su reaktyviaisiais hidrauliniiais įrenginiais, kurie skirti hidroenergijos jėgainėms ir kuriose naudojamas įvairaus slėgio vanduo. Hidraulinis įrenginys gali būti naudojamas tiek mechaninės energijos gavimui, tiek ir suspaustos darbinės terpės padavimui.

Technikos lygis:

Artimiausias techninis sprendimas pagal techninį pobūdį ir pasiekiamą techninį rezultatą yra Samoilenko hidraulinis įrenginys (kreipiantysis įrenginys su pavara, cilindrinė turbinos kamera (turbinačio kamera) su sraigtinėmis įtekėjimo ir ištekėjimo angomis, turbinratis iš stebulės su ant jos sumontuotomis mentėmis, ant veleno ir dviejų guolių sumontuotas išardomas išsiurbimo vamzdis (žr. Ukrainos patentas Nr. 56377 nuo 2011-01-10)).

Žinomas hidraulinis įrenginys yra kompaktiškas, nes nominalus vidinis turbinos kameros skersmuo lygus turbinačio skersmeniui. Dėl šio sprendimo hidraulinio įrenginio matmenys artimi turbinačio matmenims.

Žinomo įrenginio trūkumas yra nepakankamas turbinačio standumas, kuris susijęs su tuo, kad mentės įtvirtintos ant turbinačio stebulės konsoliškai, iš vienos pusės ir tik per dalį jų aukščio. Toks žinomo hidraulinio įrenginio turbinačio konstrukcinis sprendimas netinkamas naudojant esant aukštam slėgiui, nes konsoliškai įtvirtintos turbinačio mentės negali priimti didelių apkrovų, kurios didėja proporcingai slėgiui.

Žinomas hidraulinis įrenginys pasižymi neišvengiamais daliniais srauto energijos nuostoliais, nes be tarpelių tarp turbinačio stebulės ir guolių korpusų yra ir visoms ašinėms reaktyviosioms turbinoms būdingas tarpelis tarp periferinių menčių kraštų ir turbinačio kameros sienelės, kuris lygus 0,0001 turbinačio skersmens. Tai sudaro galimybę tam tikrai srauto daliai pratekėti aplenkiant turbinačio mentes ir neatlikti naudingo darbo.

Be to, suslėgto vandens tekėjimas per plyšį vyksta esant dideliui greičiui ir staigiai nukritus slėgiui, o tai sukelia šaltąjį vandens užvirimą ir garų burbuliukų susidarymą. Už plyšio srities greičiui staigiai sumažėjus, o slėgiui atitinkamai padidėjus, burbuliukai priartėja prie paviršių,

esančių tarpelio periferijoje, sukurdami mikrohidraulinius smūgius ir sukeldami paviršiaus kavitacinę eroziją.

Rotorinės, mentinės hidraulinės mašinos turbinratis sukasi tarp dviejų guolių, o ne su vienu guoliu fiksuotai. Visa tai užtikrina didesnę mechaninį–dinaminį turbinos patikimumą.

Turbinračio konstrukcija leidžia stebulėje sumontuoti pakankamą menčių kiekį, kurio reikia užtikrinti bekavitacinį režimą nenuleidžiant turbinračio į vagos dugną.

Išradimo esmė:

Išradimo pagrindas yra iškelta užduotis ištobulinti hidraulinio įrenginio konstrukciją pritaikant naujas atskirų mazgų konstrukcijas ir naujai juos tarpusavyje išdėstant, kad būtų optimizuota pratekamoji įrenginio dalis naudojant standesnius mazgus ir pasiekiant geresnių vandens srauto hidrodinaminių rodiklių, kurie leistų padidinti turbinračio menčių apkrovas, sumažinti tūrinius vandens nuostolius, padidinti hidraulinio įrenginio patikimumą bei praplėsti jo eksploatacines galimybes užtikrinant aukštą naudingojo veikimo koeficientą.

Iškelta užduotis sprendžiama pateikiamame hidrauliniame įrenginyje, apimančiame kreipiantįjį įrenginį su pavara, turbinos kamerą su sraigatine įtekėjimo anga ir ištekėjimo anga, turbinratį, susidedantį iš stebulės su mentėmis bei dviejų cilindrinų žiedų ir išardomai sumontuoto ant veleno, kuris sumontuotas ant dviejų guolių, bei išsiurbimo vamzdį, įvedant naujovę, kai turbinračio mentės neišardomai įtvirtinamos per visą aukštį tarp dviejų cilindrinų žiedų, iš kurių vienas – vidinis žiedas, nejudamai sumontuotas ant turbinračio stebulės, o išorinis žiedas apgaubia periferinius menčių kraštus.

Nauja taip pat yra tai, kad periferiniai ir vidiniai turbinračio menčių kraštai yra sujungti su išoriniu ir vidiniu žiedu be tarpelio, o tai užtikrina vandens srauto pratekėjimą tik per turbinračio tarpmentinę erdvę, todėl žymiai sumažinami vandens tūriniai nuostoliai ir išvengiama plyšinės kavitacijos.

Ekologiškumas.

- Turbinos guoliai atskirti nuo turbinos vandens terpės dviem tarpikliais, tarp kurių numatyta ertmė su kontrolinio vamzdelio nuvedimu. Guoliai yra tepami vandeniu atspariu plastiškuoju tepalu.
- Skirtingai nuo reaktyviosios klasės turbinų su daugiamenčiu kreipiančiuoju įrenginiu, kuriame mineralinė alyva yra išplaunama iš menčių įvorių, rotorinė, mentinė hidraulinė mašina turi vienintelį kreipiančiojo įrenginio reguliavimo mazgą, kuris sukasi įvorėse su vandens pagrindu pagamintu tepalu. Mineralinė alyva nenaudojama

- Rotorinės, mentinės hidraulinės mašinos turbinratis, veikiamas hidrodinaminio ir abrazyvinio srauto, yra pagamintas iš ypač tvirto nerūdijančio plieno, atspaus kavitacijos erozijai ir abrazyviniam dėvėjimuisi. Todėl į vandenį nepatenka metalinės dalelės.
- Rotorinės, mentinės hidraulinės mašinos korpuso metalinė konstrukcija yra pagaminta iš mažai legiruoto plieno, kuris chemiškai pakankamai atsparus upės vandeniui.
- Rotorinės, mentinės hidraulinės mašinos vandenvietė yra saugi žuvims. Tai užtikrina turbinos įėjimo konstrukcija, atitinkanti įėjimo atvamzdį, todėl srautas įėjime į atvamzdį praktiškai nesiskiria nuo upės vandens tėkmės greičio. Artėjant prie turbinos, vandens greitis didėja tolygiai

Brėžinių/paveikslų aprašymas:

1 pav. Schematiškai pavaizduota rotorinė, mentinė hidraulinė mašina: rotorinę, mentinę hidraulinę mašiną sudaro turbinos kamera (1), kuri yra tuščiaavidurio cilindro formos su sraigtinėmis įtekėjimo anga (2) ir ištekėjimo anga (3). Sraigtinė įtekėjimo anga (2) išardomai sujungta su kreipiančiuoju įrenginiu (4), kuris, savo ruožtu, yra aprūpintas pavara (5) vandens padavimui į turbinos kamerą (1) atidaryti, uždaryti ir reguliuoti. Kreipiantysis įrenginys (4) yra suprojektuotas kaip sektorinis įrenginys. Turbinračio (7) stebulė (6) išardomai sumontuota ant veleno (8), kuris sumontuotas ant dviejų guolių – radialinio (9) ir radialinio-atraminio (10). Velenas kinematiškai sujungtas su išoriniu įrenginiu (nepavaizduotas). Turbinračio (7) mentės (11) neišardomai sumontuotos tarp vidinio žiedo (12), kuris nejudamai įtvirtintas ant stebulės (6), ir išorinio žiedo (13). Mentės (11) su žiedais (12) ir (13) patalpintos turbinos kameros (1) ertmėje. Turbinos kameros (1) sraigtinė ištekėjimo anga (3) išardomai sujungta su išsiurbimo vamzdžiu (14), kuris yra tiesiasrovis. 4 paveiksle pavaizduota rotorinė, mentinė hidraulinė mašina iš viršaus.

Ši turbina gali būti montuojama esant skirtingam vandens slėgiui ar tekėjimo metodui. Šiuo atveju turbinos veikimui įtakos turi kreipiantysis įrenginys (4). Paveiksle 3 pavaizduotas sektorinis nukreipiamasis įrenginys su hidropavara. Statant didesnę turbiną – rekomenduojamas sudvejintas nukreipiamasis įrenginys kaip pavaizduota 6 pav.

2 pav. pavaizduotas rotorinės, mentinės hidraulinės mašinos išorinis modelis bei rodyklėmis nurodyta vandens tekėjimo kryptis.

3 pav. Rotorinė, mentinė hidraulinė mašina su adatiniu nukreipiamuoju įrenginiu (esant vandens privedimui apvaliu vamzdynu)

Esant vandens privedimui prie turbinos apvaliu vamzdynu - tuomet montuojamas adatinis nukreipiamasis įrenginys, kaip pavaizduota 3 pav.

Išradimo realizavimo aprašymas

Bendrosios nuostatos

Rotorinėje, mentinėje hidraulinėje mašinoje nėra žiedinio kreipiančiojo įrenginio, menčių mechanizmo ir sudėtingo hidraulinio turbinračio menčių pasukimo mechanizmo. Čia vandens srautas įeina į turbinratį, juda sraigatine trajektorija, praeina pro turbinračio tarpmentinę erdvę ir apteka menčių profilį, tuo pačiu praktiškai nekeisdamas trajektorijos. Lyginant su šiuo metu esamomis turbinomis, šios rotorinės, mentinės hidraulinės mašinos naudingumo koeficientas 1,5 – 2 proc. didesnis, nes srautas savo kelyje yra deformuojamas tik vieną kartą.

Įrenginio aprašymo duomenys

Hidraulinio įrenginio turbinračio konstrukcija, kai yra sudaromas vienas neišardomas mazgas, standžiai įtvirtinus mentes iš abiejų pusių tarp dviejų žiedų, leidžia padidinti leistinas apkrovas turbinračio mentėms ir pagerinti srauto hidrodinامينius rodiklius. Tai leidžia ženkliai praplėsti hidraulinio įrenginio eksploatacines galimybes ir naudoti jį esant aukštam slėgiui. Be to, hidraulinio įrenginio konstrukcijoje nėra tarpelių ties periferiniais ir vidiniais menčių kraštais. Tai padeda sumažinti vandens, kuris gali aplenkti turbinračio mentes ir nepaversti aukšto vandens slėgio mechanine energija, tūrinius nuostolius. Taip praplečiamos hidraulinio įrenginio eksploatacinės galimybės pereinant prie aukšto slėgio, užtikrinant sumažintus energijos nuostolius ir pagerinant patikimumą dėl kavitacinės erozijos išvengimo, o tai leidžia padidinti praleidžiamąją galią ir įrenginio galios tankį, užtikrinant aukštą naudingojo veikimo koeficientą.

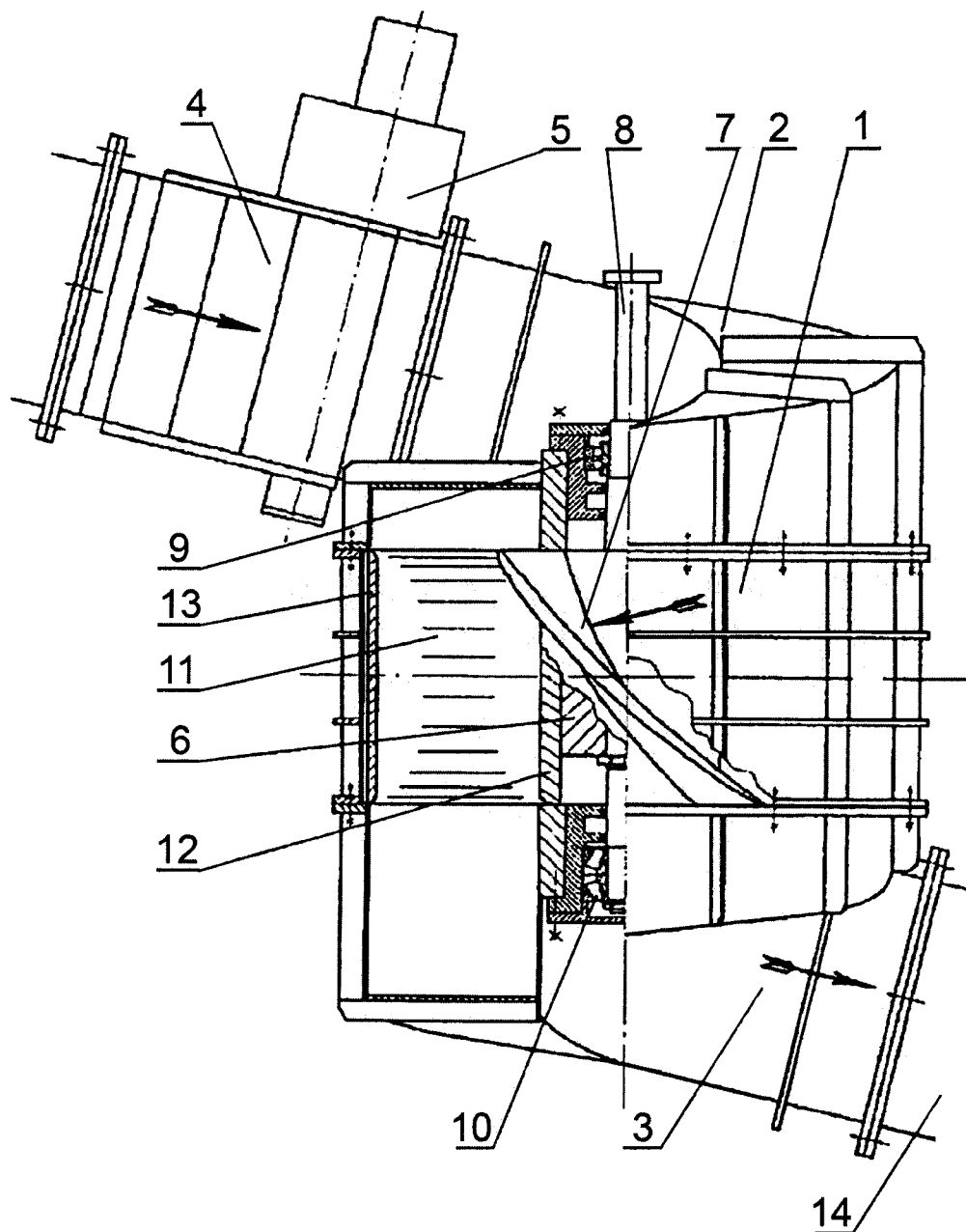
Pateikiamas hidraulinis įrenginys yra kompaktiškas, pasižymi aukštu pralaidumu ir galios tankiu, užtikrina patikimumą ir pakankamai aukštą NVK. Jį galima naudoti plačiam slėgio aukščių diapazonui, pavyzdžiui, iki 300 m. Dėl santykinai mažų gabaritų bei galimybės taikyti hidraulinį įrenginį laisvai išdėstytą erdvėje nedidinant statybinės dalies, šis įrenginys gali būti naudojamas ir žemo slėgio aukščio HE vietoj sudėtingų kapsulinių hidroagregatų. Kartu nereikia papildomai atlikti žemės ir uolienų kasimo bei statybinių darbų, norint nuleisti turbinratį žemiau apatinio bjefo lygio, kad būtų išvengta kavitacinio režimo. Naudojant pateikiamą įrenginį su HE ir HAE įranga, būtų sudaryta galimybė efektyviai naudoti upių energiją ir mažesnių gabaritų HE jėgainių pastatus.

Pateikiamo įrenginio pramoninis pritaikomumas patvirtinamas tuo, kad jis gali būti naudojamas su žinoma įranga pramoninės gamybos sąlygomis, naudojant žinomas medžiagas ir įtaisus.

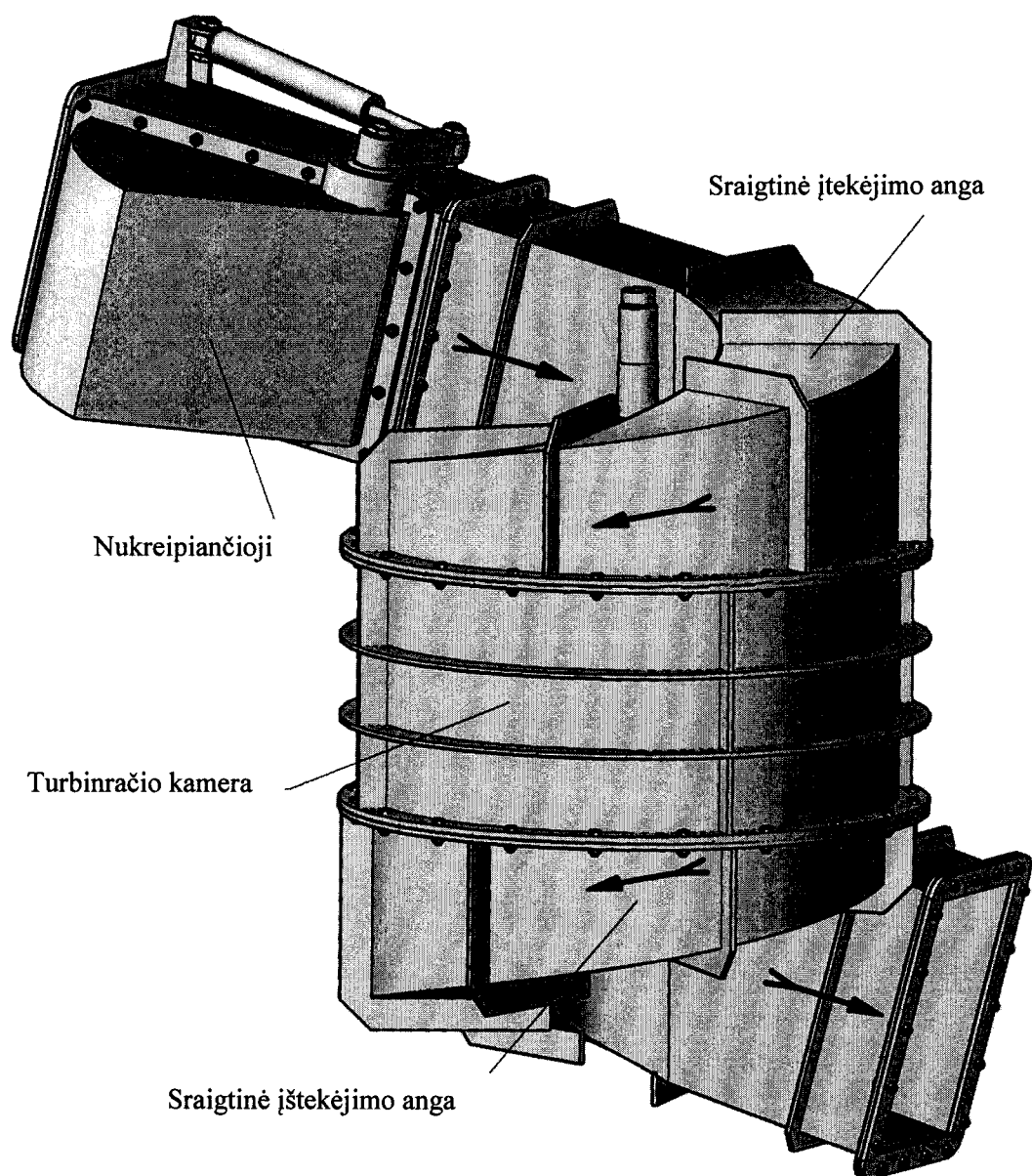
Išradimo apibrėžtis

1. Rotorinė, mentinė hidraulinė mašina - hidraulinis įrenginys, apimantis sektorinio arba adatinio tipo kreipiantįjį įrenginį, aprūpintą pavara ir sumontuotą vandentakyje prieš turbinos kamerą, suprojektuotą tuščiavidurio cilindro formos su sraigtinėmis įtekėjimo ir ištekėjimo angomis, kurios ertmėje patalpintas turbinratis su stebule ir mentėmis, įtvirtintas ant veleno, kuris sumontuotas ant dviejų guolių, bei išsiurbimo vamzdį, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turbinračio mentės yra neišardomai įtvirtintos per visą aukštį tarp vidinio cilindrinio žiedo, nejudamai sumontuoto ant turbinračio stebulės, ir išorinio cilindrinio žiedo, apimančio menčių periferinius kraštus.

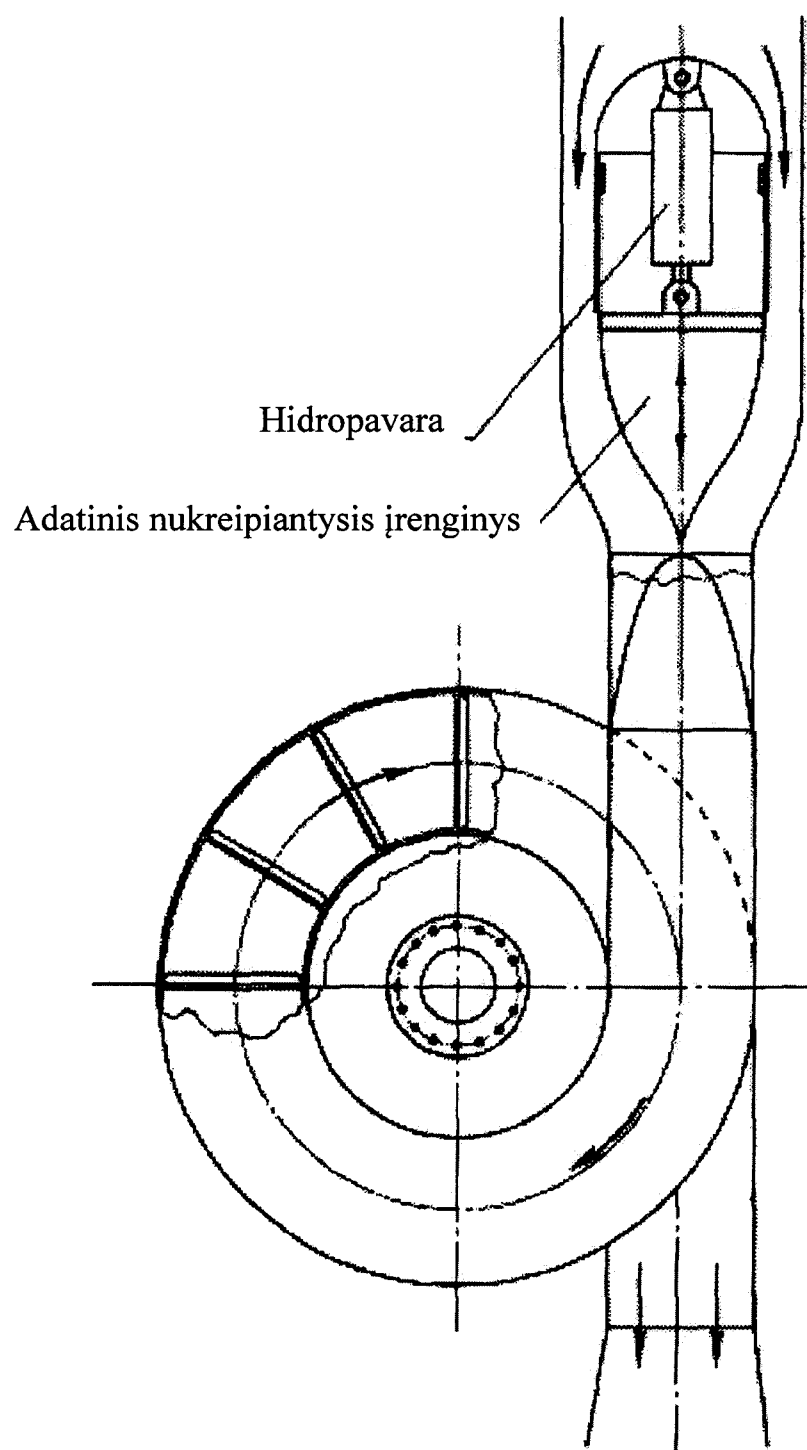
2. Rotorinė, mentinė hidraulinė mašina - hidraulinis įrenginys pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turbinračio mentės įtvirtintos tarp vidinio ir išorinio cilindrinio žiedų be tarpelio ties vidiniais ir periferiniais kraštais.



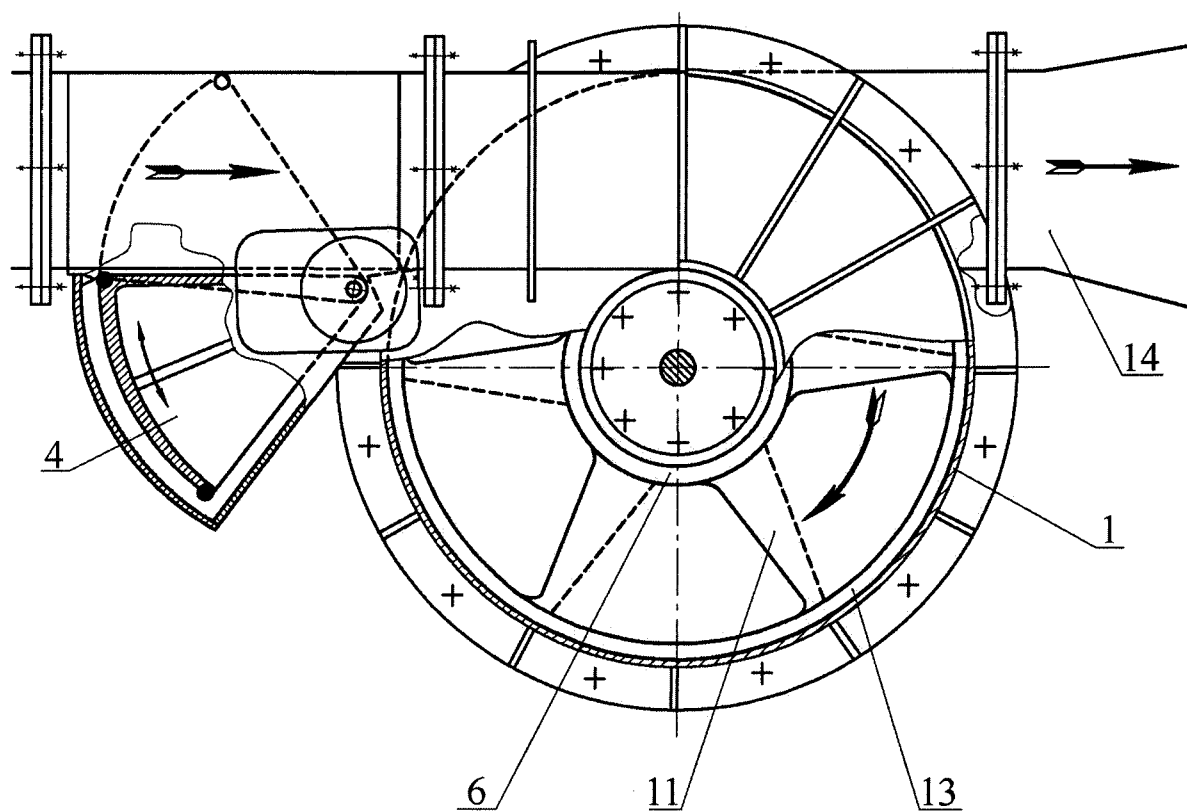
1 pav.



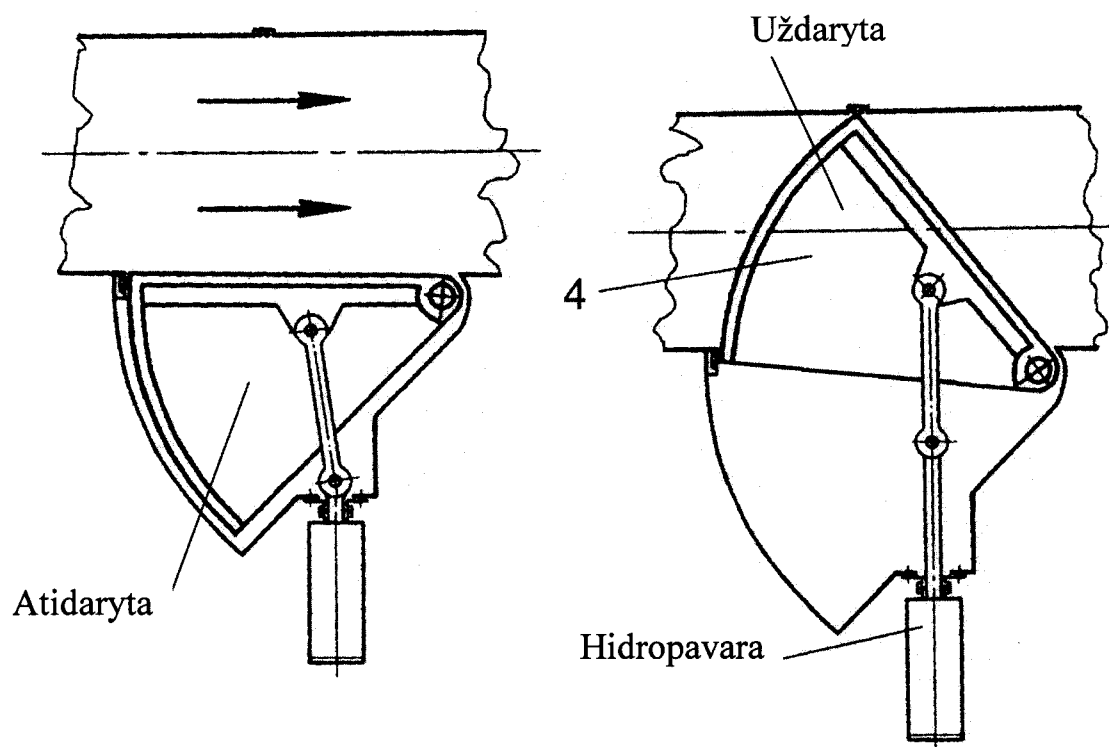
2 pav.



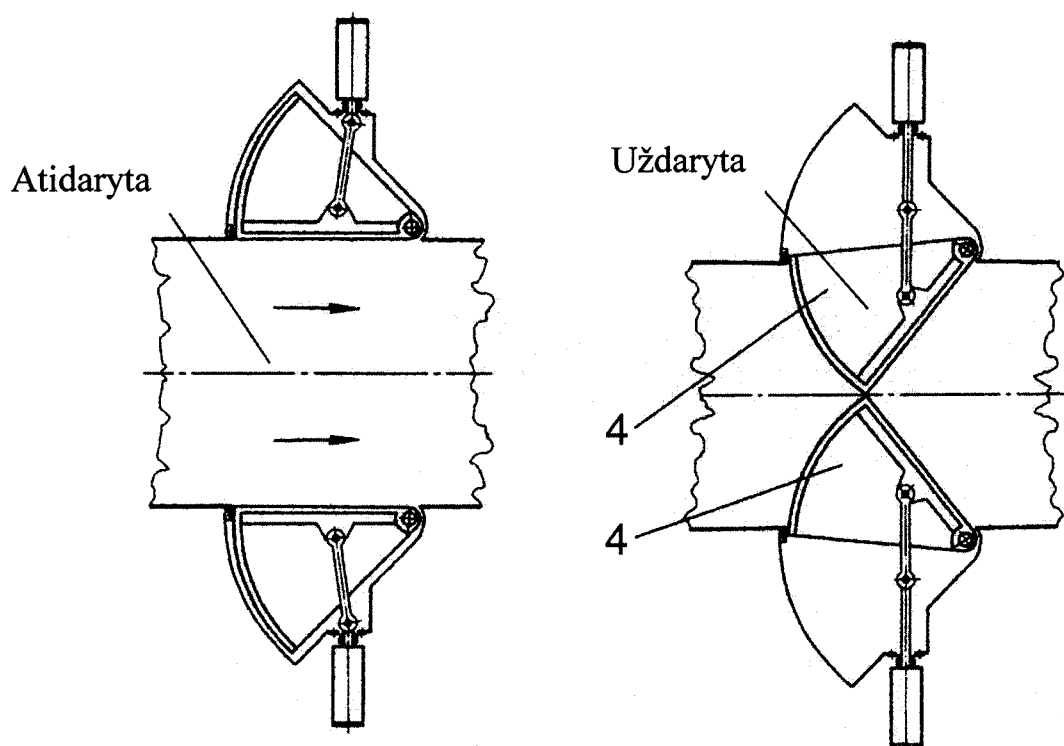
3 pav.



4 pav.



5 pav.



6 pav.