

(19)



(10) **LT 5477 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **5477**

(51) Int. Cl. (2006): **F03B 17/00**

(21) Paraiškos numeris: **2006 035**

(22) Paraiškos padavimo data: **2006 05 16**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2007 11 26**

(45) Patento paskelbimo data: **2008 03 26**

(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:

Alfredas MOTUZAS, LT
Romualdas MURĖNAS, LT

(73) Patento savininkas:

Uždaroji akcinė bendrovė „Sklypo energija“, Tuskulėnų g. 33c, LT-09219
Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Vaclovas KIŠKIS, Adomaičiai, Lavoriškių p-tas, LT-15032 Vilniaus raj., LT

(54) Pavadinimas:

Vandens srauto kinetinės energijos konvertavimo į sukamąjį mechaninį judesį būdas ir konverteris

(57) Referatas:

Išradimas priklauso mikrohidroenergetikos įrenginiams ir gali būti panaudotas vandens srauto kinetinės energijos paverimui į mechaninį sukamąjį judesį, kuris toliau gali būti verčiamas į elektros energiją. Vandens srauto kinetinės energijos konvertavimo į mechaninį sukamąjį judesį būdas yra pagrįstas Magnuso efekto panaudojimu. Besisukantys cilindrai jungiami į lanksčią pavarą ir vandens sraute patalpinami taip, kad lygiagrečios lanksčios pavaros dalys (priekinė ir užpakalinė) būtų statmenos srauto kryptims. Cilindrai, pereidami iš priekinės lygiagrečios dalies į užpakalinę lygiagrečią pavaros dalį, keičia sukimosi kryptį ir cilindruose atsirandančios dėl Magnuso efekto jėgos pavaroje sumuojasi. Konverteris susideda iš identiškų cilindrų (1-14), savo velenais įmontuotų į grandininę pavarą (15), susidedančią iš dviejų vienodų grandinių (22, 23), uždėtų ant dviejų vedančiųjų mazgų (20, 21), ir turinčią dvi lygiagrečias pavaros dalis (priekinę (22a, 23a) ir užpakalinę (22b, 23b)), ir kreipiančiųjų atramų (16-19). Kreipiančiosios atramos (16-19) sumontuotos už lygiagrečių grandinių

pavaros dalių (priekinės (22a, 23a) ir užpakalinės (22b, 23b)) taip, kad kontaktuotų su ant cilindrų (1-14) velenų uždėtais skriemuliais ir, judant grandininei pavarai (15), juos sukty priešingomis kryptimis. Tokiu būdu besisukančiuose cilindruose (1-14) atsirandančios dėl Magnuso efekto jėgos sumuojasi.

Išradimas priklauso mikrohidroenergetikos įrenginiams ir gali būti panaudotas vandens srauto kinetinės energijos pavertimui į mechaninį sukamąjį judesį, kuris toliau gali būti verčiamas į elektros energiją.

Yra žinomi beužtvankinės hidroelektrinės įrenginiai, susidedantys iš korpuso ir begalinio transporterio, sumontuoto ant dviejų besisukančių būgnų. Prie transporterio juostos pritvirtintos įvairaus tipo ir formos mentelės, kurios gali keisti savo padėtį ir darbinėje eigoje sudaro didžiausią pasipriešinimą vandens srautui, o grįžtamoje eigoje sudaro minimalų pasipriešinimą vandens srautui. (žiūr. patentus RU 2169288C2, US 2004/0174019 A1, WO 0045048, US 5134305).

10 Šie įrenginiai sudėtingos konstrukcijos ir turi mažą naudingo veikimo koeficientą.

Yra žinoma vėjo arba vandens turbina, kurios veikimas pagrįstas Magnuso efekto panaudojimu (žiūr. patentą EP 0040597). Ji susideda iš eilės besisukančių cilindrų, sumontuotų pagal rato perimetrą. Siekiant gauti rato sukamąjį judesį, rato dalis kartu su joje esančiais besisukančiais cilindrais mechaniniu ekranu yra apsaugoti nuo sąveikos su vėjo ar vandens srautu.

15 Šios turbinos trūkumas - mažas naudingo veikimo koeficientas. Tai apspręsta tuo, kad su srautu sąveikauja tik dalis besisukančių cilindrų, o ir jų sąveikos koeficientas yra skirtingas, centre – didesnis ir tolstant nuo centro mažėja, o besisukantys cilindrai, esantys už mechaninio ekrano, rato sukimo momento nekuria. Be to, mechaninis ekranas iškreipia srautą.

Yra žinomas vėjo arba vandens jėgos generatorius, pagrįstas Magnuso efekto panaudojimu (žiūr. patentą US 4446379). Jis susideda iš korpuso, kuriame yra įtvirtintas smagratis su vėlenų, šiame vėlene įtaisyti du kiti, tarpusavyje statmeni velenai, kurių galuose gembiniai įtvirtinti besisukantys keturi cilindrai. Visa tai sudaro trijų laisvės laipsnių konstrukciją, kur dvi poros cilindrų sukasi apie savo ašis, kartu jie dar sukasi apie savo bendrą ašį ir suka vėleną su smagračiu. Vėlenų sukima apie savo ašį ir vėlenų porų sukima apie bendrą ašį vykdo atskiros mechaninės pavaros arba papildomi elektros varikliai.

25 Šio generatoriaus trūkumai:

- neefektyvus vandens srauto panaudojimas, kadangi gali būti tik keturi besisukantys cilindrai;

- mažas naudingo veikimo koeficientas, kadangi cilindrų poros sukasi apie bendrą ašį ir tik mažą laiko dalį cilindrai būna statmeni vandens srautui, todėl tarpinėse padėtyse jų sukimo momentas yra mažas;
- dideli gabaritai, kadangi konstrukcijos minimalus aukštis gali būti ne mažesnis kaip 5 du cilindrų aukščiai;
- sudėtinga konstrukcija, nes vienu metu cilindrai sukami trimis kryptimis;
- ribotas pritaikymas – šis techninis sprendimas gali būti panaudotas tik atvirose vandenyse (jūroje arba vandenyne), panaudojant potvynių ir atoslūgių energiją. Šio įrenginio negalima naudoti nedidelėse upėse.

10

Šio išradimo tikslas – pasiūlyti naują vandens srauto kinetinės energijos konvertavimo į mechaninį sukamąjį judesį būdą, panaudojant Magnuso efektą, kuris leistų padidinti mažų hidroelektrinių įrenginių naudingo veikimo koeficientą bei srauto energijos išnaudojimo koeficientą ir supaprastinti konstrukciją.

15

Nurodytas tikslas pasiekiamas tuo, kad:

- besisukantys cilindrai montuojami į lanksčią pavarą ir vandens sraute patalpinami taip, kad lygiagrečios lanksčios pavaros dalys (priekinė ir užpakalinė) būtų statmenos srauto kryptims;
- 20 - cilindrai, pereidami iš priekinės lygiagrečios dalies į užpakalinę lygiagrečią dalį, keičia sukimosi kryptį.

Siekiant išradimo tikslo, esminiai būdo požymiai konkretizuojami:

- cilindrų suka uždėti ant cilindrų velenų skriemuliai, kontaktuojantys su kreipiančiomis atramomis, sumontuotomis už priekinės ir užpakalinės lygiagrečių lanksčios pavaros dalių;
- 25 - cilindrų sukimosi linijinis greitis 2-4 kartus didesnis už vandens srauto greitį.

Kitas išradimo tikslas – pateikti vandens srauto energijos konvertavimo į mechaninį sukamąjį judesį įrenginį (konverterį), kuriame įgyvendintas siūlomas energijos 30 konvertavimo būdas.

Nurodytas tikslas pasiekiamas tuo, kad konverteryje:

- cilindrai savo velenais įmontuoti į grandininę pavarą, susidedančią iš dviejų vienodų grandinių, uždėtų ant dviejų vedančiųjų mazgų, ir turinčią dvi lygiagrečias pavaros dalis (priekinę ir užpakalinę);

5 - ant cilindrų velenų uždėti skriemuliai;

- už priekinės ir užpakalinės grandininės pavaros dalių sumontuotos kreipiančiosios atramos taip, kad jos kontaktuotų su cilindrų skriemuliais.

Kad nurodytas tikslas būtų lengviau pasiekiamas, kai kurie konverterio esminiai požymiai konkretizuojami:

10 - kontaktuojantys skriemulių ir kreipiančiųjų atramų paviršiai turi krumplius;

- cilindrai turi mažą inercinę masę, pvz., padaryti tuščiaviduriai.

Išradimo esmė aprašoma pagal konstrukciją, parodytą brėžiniuose:

- fig. 1 - bendras konverterio vaizdas iš viršaus;

- fig. 2 - įmontuoto į grandininę pavarą cilindro vaizdas;

15 - fig. 3 – konverterio erdvinis vaizdas.

Pagrindiniai vandens srauto kinetinės energijos konvertavimo į mechaninį sukamąjį judesį konverterio mazgai ir detalės yra cilindrai 1-14, grandininė pvara 15 ir kreipiančiosios atramos 16, 17 ir 18, 19.

Grandininė pvara 15 susideda iš dviejų vedančiųjų mazgų 20, 21 ir dviejų grandinių 22, 23. Grandinės 22, 23 turi dvi lygiagrečias dalis – priekinę 22a, 23a ir užpakalinę- 22b, 23b. Abu vedantieji mazgai 20, 21 turi vedančius velenus 24, 25, ant kurių sumontuota po dvi vienodos žvaigždutes 26, 27 ir 28, 29. Visi cilindrai 1-14 yra identiški. Cilindro 1 bendras vaizdas ir jo montavimas grandininėje pvaroje 15 parodytas fig.2. Cilindras 1 turi du skruostus 1a ir 1b, veleną 1c, ant kurio abiejų galų uždėti skriemuliai 1d ir 1e. Veleno 1c galai įkomponuoti į grandininės pavaros 15 grandinių 22, 23 jungtis ir gali jose suktis. Atžvilgiu vandens srauto krypties 30 kreipiančios atramos 16, 17 išdėstytos už grandinių 22, 23 priekinių lygiagrečių dalių 22a ir 23a taip, kad kontaktuotų su cilindrų 1-14 skriemuliais, o kreipiančiosios atramos 18, 19 – už grandinių 22, 23 užpakalinių lygiagrečių dalių 22b, 23b taip, kad irgi kontaktuotų su cilindrų 1-14 skriemuliais, kad tarp jų būtų frikcinis kontaktas ir jie būtų sukami judant grandininei pavarai 15. Galimas variantas, kad kreipiančiosios atramos 16, 17 ir 18, 19 bei cilindrų 1-14 skriemuliai būtų

padaryti su krumpliais ir tokiu būdu tarpusavyje sudarytų krumplines pavaras. Brėžiniuose neparodytas rėmas, prie kurio tvirtinamos kreipiančiosios atramos 16, 17 ir 18, 19 ir vedančiųjų velenų 24, 25 guoliai, o taip pat - konverterio apkrovimo mechanizmas, pvz., elektros generatorius, kuris gali būti jungiamas prie vieno iš vedančiųjų velenų 24, 25 tiesiogiai arba per papildomą pavarą.

Cilindrų 1-14 ir jų skriemulių diametrai parenkami taip, kad linijinis cilindrų paviršių greitis būtų 2-4 kartus didesnis už vandens srauto greitį. Kad cilindrus būtų lengviau reversuoti pereinant iš vienos lygiagrečios dalies į kitą, jie turi būti lengvi, pvz., padaryti tuščiaviduriai.

10 Konverterio paruošimas darbui.

Į vandens srautą konverteris panardinamas taip, kad grandininės pavaros 15 grandinių 22, 23 lygiagrečios dalys 22a, 23a ir 22b, 23b būtų statmenos vandens srauto kryptčiai 30. Konverteris turi neapibrėžtą cilindrų 1-14 sukimosi ir grandininės pavaros 15 judėjimo kryptis. Judėjimo kryptį nustato cilindrų 1-14 sukimosi kryptis, o ją, savo ruožtu, – grandininės pavaros 15 judėjimo kryptis. Konverterio paleidimui reikalingas pirminis postūmis. Brėžinyje, fig.1, parodytos judėjimo ir sukimosi kryptys: vandens srauto judėjimo kryptis - 30, grandininės pavaros 15 judėjimo kryptis – 31, cilindrų 1-14, esančių priekinėje lygiagrečioje dalyje 22a, 23a, sukimosi kryptis - 32, o esančių užpakalinėje lygiagrečioje dalyje 22b, 23b, sukimosi kryptis - 33.

20 Konverterio veikimo principas pagrįstas Magnuso efekto panaudojimu. Magnuso efekto esmė nusakoma taip: jeigu cilindras sukasi vandens sraute, tai atsiranda jėga, statmena srauto kryptčiai, kurios dydis proporcingas vandens srauto greičio kvadratui bei priklauso nuo linijinio cilindrų ir vandens srauto greičių santykio. Pakeitus cilindro sukimosi kryptį, atsirandanti jėga keičia kryptį.

25 Konverteris veikia sekančiu būdu.

Suteikus grandininei pavarai 15 pirminį postūmį kryptimi 31, cilindrai 1-14, tuo momentu esantys lygiagrečiose grandininės pavaros 15 grandinių 22, 23 dalyse ir kontaktuojantys savo skriemuliais su kreipiančiosiomis atramomis 16, 17 ir 18, 19, dėl frikcinio kontakto arba krumpliams įėjus į sukibimą pradeda sukstis kryptimis 32, 33. Vandens srauto ir besisukančių cilindrų 1-14, esančių grandinių 22, 23 abiejose lygiagrečiose dalyse 22a, 22b ir 23a, 23b, sąveikoje dėl Magnuso efekto atsiranda jėgos, kurios verčia grandininę

pavarą 15 judėti kryptimi 31. Atsiradusios jėgos sumuojasi, nes, pereinant cilindrams 1-14 iš vienos lygiagrečios grandinių 22, 23 dalies 22a, 23a į kitą 22b, 23b, cilindrai keičia sukimosi kryptį. Tai atsitinka dėl to, kad, judant grandininei pavarai 15, cilindrų 1-14 skriemuliai atitrūksta nuo kreipiančiųjų atramų 16, 18, nustoja suktis ir švelniai sukimba su kreipiančiomis atramomis 17, 19, kurios juos suka priešinga kryptimi.

Iš keturiolikos cilindrų, esančių grandininėje pavaroje 15, kaip parodyta fig.1, pastoviai ir efektyviai dirba aštuoni, esantys lygiagrečiose grandininės pavaros dalyse, dar keturi, esantys tarpinėse padėtyse, dirba mažiau efektyviai ir du cilindrai nedirba, nes tuo metu nesisuka.

10 Siūlomo būdo ir įrenginio charakteristika ir privalumai.

Šis būdas ir įrenginys gali būti naudojami mažo galingumo hidroelektrinėse. Tokių hidroelektrinių galingumas gali būti nuo vieno iki kelių šimtų kilovatų. Tai priklauso nuo besisukančių cilindrų skaičiaus ir jų aukščio. Įrenginys gali būti naudojamas elektros energijos gamybai mažose ir didesnėse upėse, taip pat atviruose vandenyse (jūroje arba

15 vandenyne), panaudojant potvynių ir atoslūgių energiją.

Konverteris yra ekologiškas ir daro minimalią įtaką gamtai. Jis nesudaro užtvarų vandens srautui, todėl vandens sraute galima sumontuoti keletą vienas paskui kitą išdėstytų įrenginių. Įrenginys neturi aštrių, greitai besisukančių dalių, todėl nekelia triukšmo ir nepavojingas žuvims.

20

25

30

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Vandens srauto kinetinės energijos konvertavimo į mechaninį sukamąjį judesį būdas, pagrįstas Magnuso efekto panaudojimu ir apimantis besisukančius vandens sraute cilindrus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad:
- 5 cilindrus jungia į lanksčią pavarą ir vandens sraute patalpina taip, kad lygiagrečios lanksčios pavaros dalys (priekinė ir užpakalinė) būtų statmenos srauto kryptčiai; cilindrai, pereidami iš priekinės lygiagrečios dalies į užpakalinę lygiagrečią dalį, keičia
- 10 sukimosi kryptį.
2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad cilindrus suka uždėti ant cilindrų velenų skriemuliai, kontaktuojantys su kreipiančiomis atramomis, sumontuotomis už priekinės ir užpakalinės lygiagrečių lanksčios pavaros dalių .
3. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad cilindrų sukimosi linijinis greitis
- 15 2-4 kartus didesnis už vandens srauto greitį.
4. Vandens srauto kinetinės energijos konverteris, susidedantis iš besisukančių cilindrų (1-14), patalpintų į vandens srautą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad:
- cilindrai (1-14) savo velenais įmontuoti į grandininę pavarą (15), susidedančią iš dviejų vienodų grandinių (22, 23), uždėtų ant dviejų vedančiųjų mazgų (20, 21), ir turinčią dvi
- 20 lygiagrečias pavaros dalis (priekinę (22a, 23a) ir užpakalinę (22b, 23b)); ant cilindrų (1-14) velenų uždėti skriemuliai; už priekinės (22a, 23a) ir užpakalinės (22b, 23b) grandinės pavaros (15) dalių sumontuotos kreipiančiosios atramos (16-19) taip, kad jos kontaktuotų su cilindrų skriemuliais.
- 25 5. Konverteris pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kontaktuojantys skriemulių ir kreipiančiųjų atramų (16-19) paviršiai turi krumplius.
6. Konverteris pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad cilindrai (1-14) turi mažą inercinę masę, pvz., padaryti tuščiaviduriai.

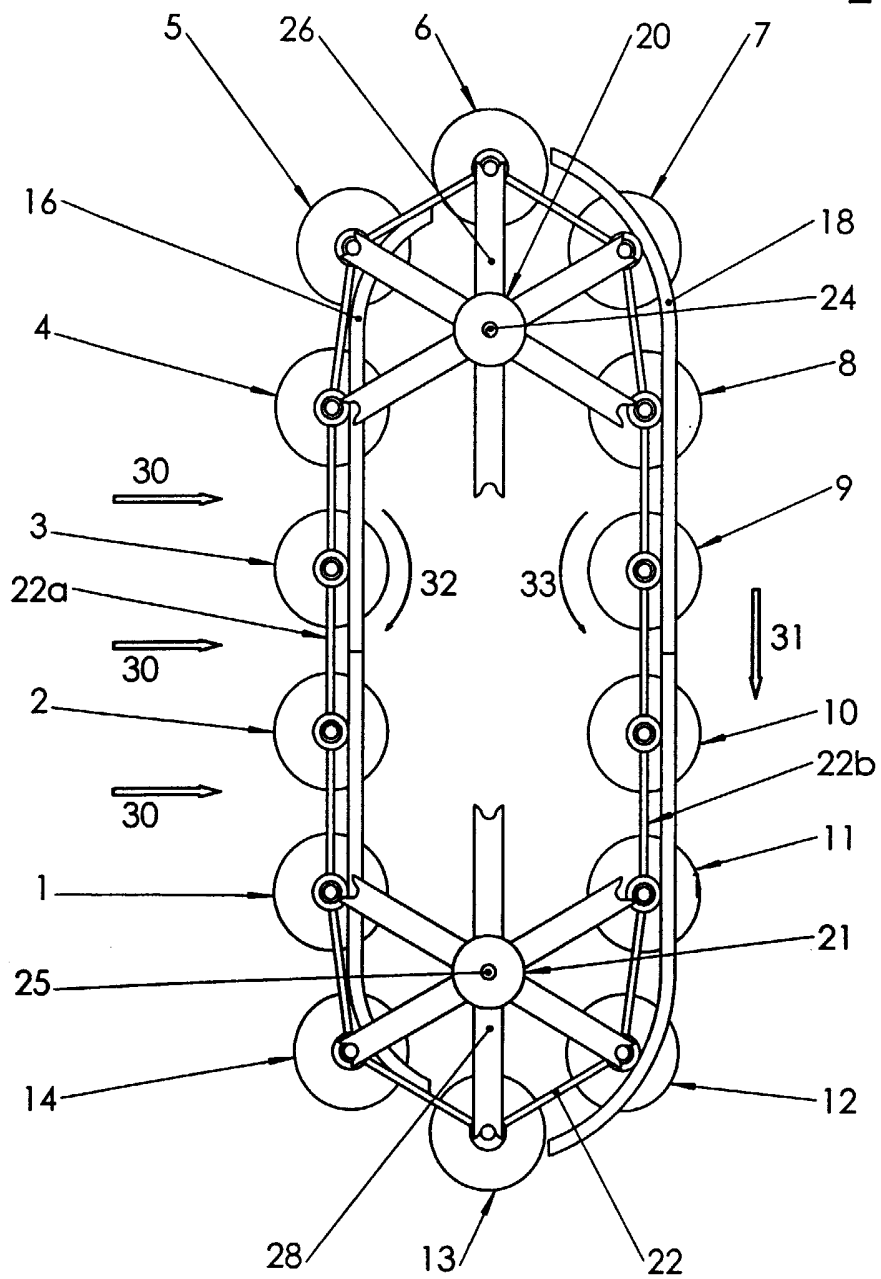


Fig. 1

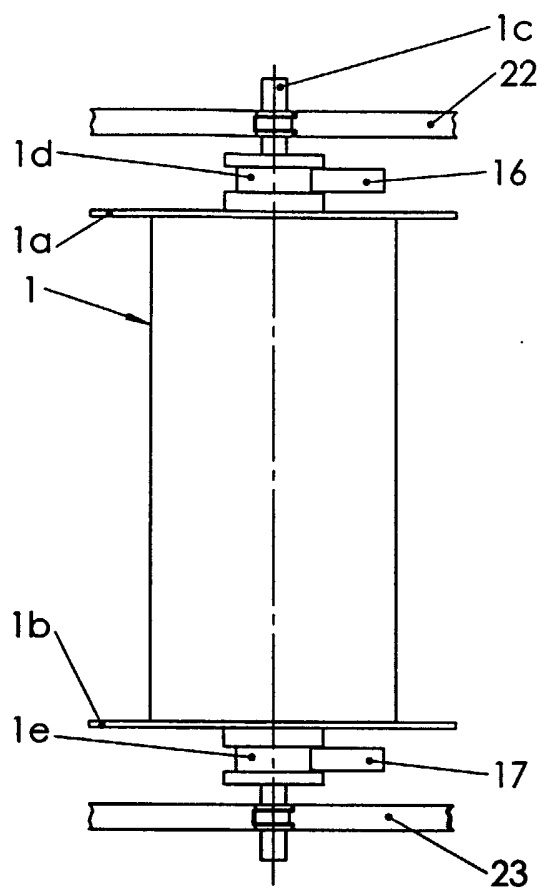


Fig. 2

LT 5477 B

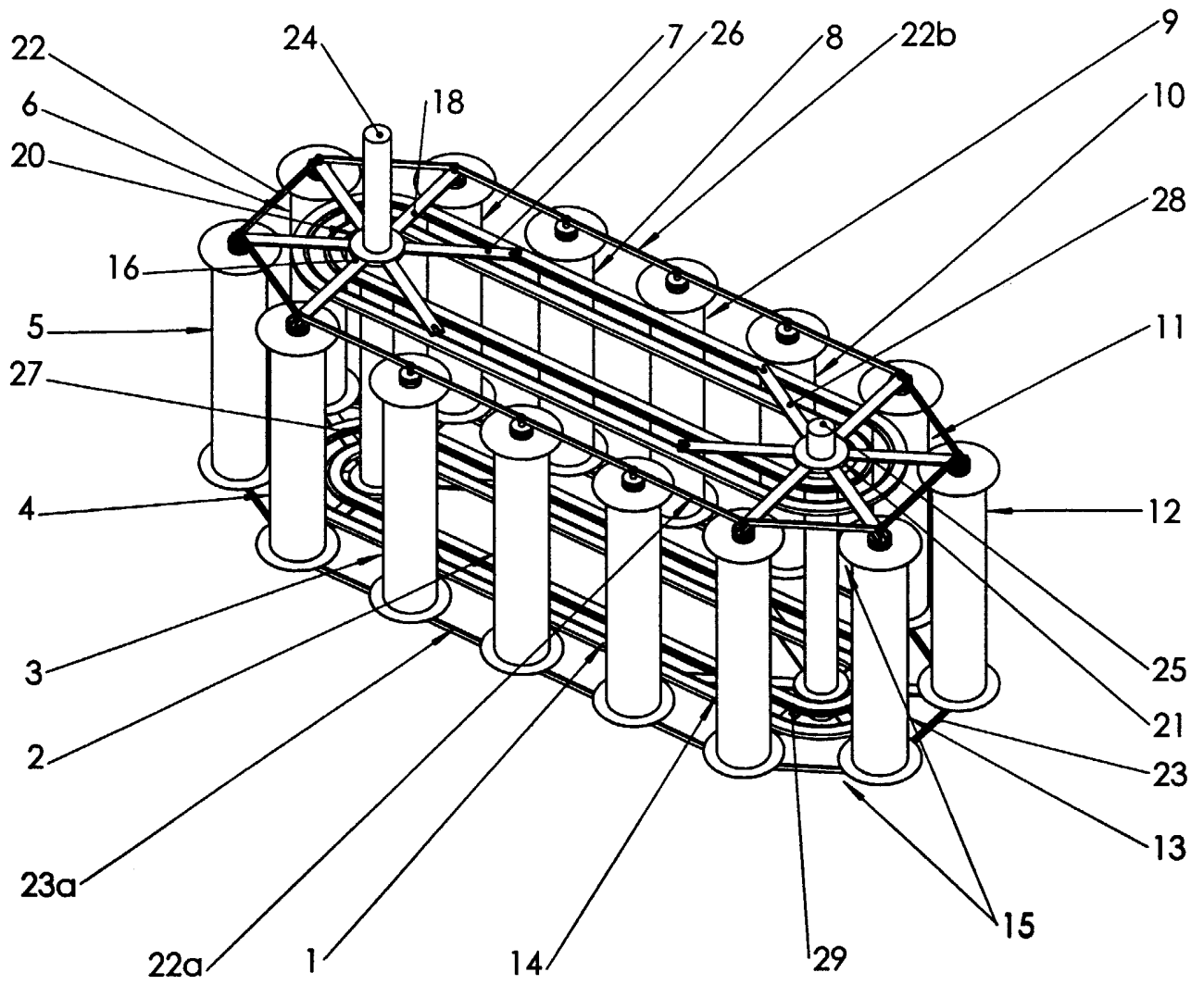


Fig. 3