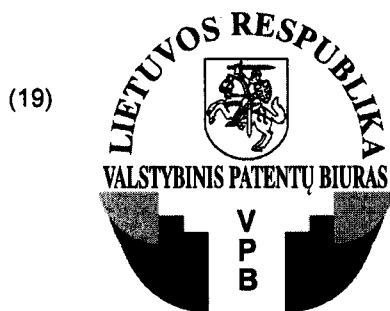




(10) **LT 2010 076 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2010 076**

(51) Int. Cl. (2011.01): **F03D 9/00**
F03D 11/00
F04D 9/00

(22) Paraiškos padavimo data: **2010 09 27**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2012 04 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: —

(71) Pareiškėjas:

Aleksandr BONDARČIUK, Laukininkų g. 40-49, LT-95151 Klaipėda, LT

(72) Išradėjas:

Aleksandr BONDARČIUK, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Reda ŽABOLIENĖ, Advokatės Redos Žabolienės kontora METIDA, Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Vėjo ir vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainė

(57) Referatas:

Šio išradimo tikslas – patikima, efektyvi, instaliuojama bei demontuojama vėjo, vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainė, kuri vėjo, vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių srautų kinetinę energiją paverčia elektros energija. Šioje jėgainėje, kuri veikia kaip vientisas blokas, yra sujungtos kelios jėgainės: vėjo jėgainė ir vandens telkinio (ypač jūros arba vandenyno) siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainė. Vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainės pagrindą sudaro labai efektyvūs specialūs hidrauliniai siurbliai bei trosai, kurie užtikrina itin aukštą vandens kinetinės energijos srautų vertimą elektros energija. Priklausomai nuo trosų kiekio bei techninio dizaino, visa jėgainė kaip vientisas modulis gali būti pritvirtinama prie dugno ir plūduriuoti vertikalčiai, horizontaliai arba siūbuoti švytuoklės principu vandens paviršiaus atžvilgiu atskirai arba gali būti integruojama į kitą plūduriuojančią sistemą ir kartu su ja atitinkamai plūduriuoti vandens paviršiuje, iš įvairiakrypčio vandens judėjimo generuodama elektros energiją.

VĖJO IR VANDENS SIŪBAVIMO, BANGŲ BEI POVANDENINIŲ SROVIŲ JĖGAINĖ

TECHNIKOS SRITIS

Šis išradimas yra susijęs su alternatyviaja energetika, ypač su alternatyviosios energijos jėgainėmis, kurios verčia atsinaujinančių energijos šaltinių energiją (pvz. vėjo, Saulės, bangų ir panašiai) elektros energija.

TECHNIKOS LYGIS

Pasaulyje užpatentuota nemažai įvairių alternatyviosios energetikos išradimų, susietų su tokiais atsinaujinančiais energijos šaltiniais kaip vanduo, oras, Saulės šviesa ir panašiai. Laikui bėgant alternatyvioji energetika užima vis didesnę ir svarbesnę vietą žmonijos gyvenime, nes standartinių neatsinaujinančių energijos šaltinių (naftos, dujų, anglies ir panašiai) sparčiai mažėja, tačiau energijos poreikis tik didėja.

Žinomas ispanų patentas Nr. **WO2006037828**, publikuotas 2006 m. balandžio 13 d. Šiame patente aprašyta vėjo jėgainė, kuri vėjo energiją verčia elektros energija. Šios sistemos, instaliuotos ir tvirtai pritvirtintos prie dugno, viršutinė dalis atlieka vėjo jėgainės funkciją, o apatinėje dalyje, naudojant vėjo jėgainės surinktą energiją, vyksta jūros vandens gėlinimo procesas, kurio metu iš jūros vandens gaminamas geriamas vanduo. Tačiau energijos požiūriu ši sistema atlieka tik vieną funkciją: vėjo energiją paverčia elektros energija.

Taip pat žinomas vokiečių patentas Nr. **DE4339824**, publikuotas 1995 m. gegužės 24 d. Šiame patente aprašyta plūduriuojanti sistema, susidedanti iš dviejų energetinių blokų / modulių: vėjo ir vandens bangų jėgainių. Šioje sistemoje naudojama vėjo ir bangų kinetinė energija, kuri pradžioje verčiama mechaniniu sukamuoju judesiu, o vėliau, naudojant atitinkamą įrangą, elektros energija. Tačiau vandens telkinyje (jūroje, vandenyne) ši sistema laisvai plūduriuoja, ji jokiais priemonėmis nėra pritvirtinta prie dugno arba kranto. Dėl šios priežasties joje dar turi būti instaliuota įranga, skirta minėtos plūduriuojančios sistemos vietai nustatyti bei išlaikyti ją tam tikroje padėtyje dugno ir / arba kranto atžvilgiu. Kadangi ši

sistema yra laisvai plūduriuojanti, išskyla ir kita problema: rizika, kad, esant nepalankiam orui, tokia sistema yra lengvai pažeidžiama ir stipraus vėjo arba stipraus bangavimo atveju gali būti apgadinta.

Dar žinomas rusų patentas Nr. **RU2141576**, publikuotas 1999 m. lapkričio 20 d. Šiame patente aprašyta vėjo / vandens jėgainė, kurios pagrindą sudaro speciali menčių konstrukcija, galinti sukurti ne tik oro ir vandenyje, bet ir oro bei vandens sandūroje / terpėje, t.y. kai tos pačios konstrukcijos viena dalis yra ore, o kita dalis – vandenyje. Visa konstrukcija yra pritvirtinta prie dugno ir, veikiant oro arba vandens srautui, verčia vandens / oro kinetinę energiją mechaniniu judesiu. Šios konstrukcijos pagrindą sudaro specialiai sukonstruotos lengvai užlenkiamos mentės, kurios, priklausomai nuo vandens srauto krypties, savaime išsidėsto atitinkamai horizontalia arba vertikalia kryptimis, kas leidžia sukelti vandens izotropinį pasipriešinimo efektą ir paversti vandens arba oro srauto kinetinę energiją nuolatiniu mechaniniu sukamuoju judesiu, kuris vėliau gali būti verčiamas elektros energija. Tai santykinai lengva ir patikima konstrukcija, tvirtinama prie vandens telkinio dugno, tačiau tokios sistemos naudingumo koeficientas yra palyginus mažas, ypač oro srovės (vėjo) atveju, nes konstrukcijos menčių (sparnelių) užsidarymas / atsidarymas irgi reikalauja tam tikros energijos. Ši konstrukcija turi ir dar vieną silpną vietą: menčių dalių sujungimai, yra labai jautrūs išoriniam poveikiui ir gali būti lengvai pažeidžiami oro arba vandens, stipresnių audrų atveju.

Žinomas vokiškas patentas Nr. **DE4423454**, publikuotas 1996 m. vasario 1 d. Šiame patente aprašyta jėgainė susideda iš standartinės vėjo jėgainės ir vandens bangų jėgainės. Vandens bangų jėgainės pagrindą sudaro prie plūduriuojančios platformos prikabinėti / pritvirtinti cilindro formos plūdurai, kurie, priklausomai nuo bangų krypties ir intensyvumo, keičia savo padėtį ir tokiu būdu perduoda savo mechaninį judesį generatoriui, kuris šį mechaninį sukamąjį judesį verčia elektros energija. Tačiau ši sistema nėra stabili dėl santykinai aukšto vėjo jėgainės stiebo bei santykinai mažo pagrindo, taip pat dėl to, kad ši sistema nėra pritvirtinta prie dugno arba prie kranto, o tiesiog plūduriuoja vandenyje.

Artimiausias pagal technikos lygį yra amerikiečių patentas Nr. **WO2005040604**, publikuotas 2005 m. gegužės 6 d. Šiame patente aprašyta vėjo ir povandeninių srovių jėgainė, susidedanti iš dviejų blokų: vėjo ir

povandeninių srovių modulių. Tokia vėjo / povandeninių srovių jėgainės sistema yra tvirtinama prie dugno naudojant atitinkamus trosus, strypus ir panašiai. Taip pat prie to paties strypo, ant kurio laikosi vėjo jėgainė, gali būti pritvirtinti specialūs povandeniniai įrenginiai su mentėmis, kurie, naudodami povandeninių srovių energiją, gali versti vandens energiją mechaniniu sukamuoju judesiu. Taip pat ši jėgainė gali būti tvirtinama prie dugno ne tik strypo, pritvirtinto prie dugno, pagalba, bet ir naudojant mažiausiai tris trosus / inkarus, kurių galai iš vienos pusės yra tvirtinami prie plūduriuojančios sistemos pagrindo, o iš kitos pusės atitinkamai įtvirtinami į vandens telkinio dugną. Ši jėgainė yra stabili ir pakankamai paprasta gamybos aspektu, tačiau šiame išradime visai nenaudojama vandens telkinio bangavimo ir siūbavimo energija. Be to, naudojant išradime pateiktą įrangą, skirtą povandeninėms srovėms versti elektros energija, pasiekiamas nedidelis efektyvumas, nes įrenginių mentės pritaikytos suktis viena kryptimi, o povandeninės srovės yra įvairių krypčių ir tos kryptys laikui bėgant periodiškai stipriai keičiasi.

IŠRADIMO ESMĖ

Šiuo išradimu siekiama sukurti patikimą bei efektyvią vėjo, vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainę, kuri vėjo, siūbuojančio vandens, bangų bei povandeninių srovių srautų kinetinę energiją paverstų mechaniniu sukamuoju judesiu, kuris vėliau galėtų būti verčiamas elektros energija.

Esminis šio išradimo išskirtinumas yra tas, kad šioje jėgainėje, kuri veikia kaip vientisas blokas, yra sujungtos kelios jėgainės: vėjo jėgainė ir vandens telkinio (ypač jūros arba vandenyno) siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainė.

Kitas esminis šio išradimo išskirtinumas yra tas, kad vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainės pagrindą sudaro speciali labai efektyvi trosų pagrindu sukonstruota sistema, kuri užtikrina itin aukštą vandens kinetinės energijos konversiją elektros energija ir taip pat užtikrina gerą tokios jėgainės stabilumą, nes yra pritvirtinta prie vandens telkinio dugno. Priklausomai nuo trosų kiekio bei techninio dizaino, visa jėgainė kaip vientisas modulis gali būti pritvirtinta

prie dugno ir plūduriuoti vertikaliai, horizontaliai arba siūbuoti švytuoklės principu vandens paviršiaus atžvilgiu atskirai, arba gali būti integruota į kitą plūduriuojančią sistemą, kurioje gali būti instaliuotos kelios tokios arba kitokios vėjo jėgainės bei kiti įvairios paskirties moduliai, ir kartu su ja plūduriuoti vertikaliai, horizontaliai arba siūbuoti į šonus vandens paviršiaus atžvilgiu, tokiu būdu labiau padidindama savo efektyvumą ir iš įvairiomis kryptimis judančio vandens generuodama dar daugiau elektros energijos.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ FIGŪRŲ APRAŠYMAS

Fig. 1 – vėjo ir vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainės konstrukcija, skirta vėjo, vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių srautų kinetinę energiją paversti mechaniniu sukamuoju judesiu, kuris vėliau gali būti verčiamas elektros energija.

Fig. 2 – vėjo ir vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainės konstrukcijos kiti įgyvendinimo variantai, adaptuoti plūduriuojančioms platformoms, pritvirtintoms prie vandens telkinio (ypač jūros arba vandenyno) dugno.

Fig. 3 – vėjo ir vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainės konstrukcijos bendrasis vaizdas (ilustracinio pobūdžio papildomas brėžinys).

TINKAMIAUSI ĮGYVENDINIMO VARIANTAI

Kadangi standartinių neatsinaujinančių energijos šaltinių (pvz. dujų, naftos, anglies ir panašiai) kiekiai sparčiai mažėja, o energijos poreikis tik didėja, paskutiniu metu pradėjo sparčiai vystytis alternatyvioji energetika. Šiuo metu atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimas yra ypač aktualus tiek energijos, tiek ir ekologijos prasme. Pasaulyje užpatentuota nemažai alternatyviosios energijos jėgainių, kurios paprastai verčia vieno atsinaujinančio šaltinio energiją mechaniniu sukamuoju judesiu, kuris vėliau gali būti verčiamas elektros energija. Tokiais alternatyviais energijos šaltiniais gali būti vėjas, Saulės šviesa, Žemės šiluma, jūros bangos ir taip toliau. Taip pat pasaulyje jau yra žinoma dvilypių arba daugialypių jėgainių koncepcija, kai vienos bendrosios jėgainės pagrindą sudaro kelios jėgainės, verčiančios skirtingų atsinaujinančių šaltinių energiją elektros

energija. Tačiau kuriant tokio pobūdžio jėgaines, susiduriama su rimta efektyvumo problema, nes integruoti keletą jėgainių į vieną bloką ne taip paprasta. Todėl nors dvilypių ir daugialypių jėgainių koncepcija pasaulyje egzistuoja, tačiau bėgant laikui ir iškilus naujiems efektyvumo, savikainos, naudojimo paprastumo, priežiūros poreikiams ir kitiems aspektams, yra kuriamos vis naujos jėgainės, besiskiriančios naujomis savybėmis bei išskirtinėmis konstrukcijomis.

Fig. 1 yra pavaizduota vėjo ir vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainės (1) konstrukcija, susidedanti iš vėjo jėgainės modulio (2) ir vandens jėgainės modulio (3), ir sudaranti vientisą energijos surinkimo sistemą, kur vėjo jėgainės modulį sudaro sistema, pritaikyta kaupti energiją iš vėjo srautų, o vandens jėgainės modulį (3) sudaro sistema, pritaikyta kaupti energiją iš vandens telkinio siūbavimo, iš paviršinių ir povandeninių bangų, taip pat iš įvairių krypčių povandeninių srovių. Šios sistemos (1) moduliai (2, 3) verčia vėjo ir vandens kinetinę energiją mechaniniu sukamuoju judėsiu, kuris vėliau gali būti verčiamas elektros energija. Šis vėjo jėgainės modulis (2) yra standartinis vėjo malūno principu veikiantis modulis, kuris paprastai tvirtinamas prie žemės arba prie jūros dugno šalia krantų sekliose vietose. Tačiau šio išradimo atveju vėjo jėgainės modulis (2) yra integruojamas kartu su vandens jėgainės moduliu (3) ir visa šios jėgainės sistema (1) nuleidžiama plūduriuoti į vandens telkinį, pvz. į jūrą. Siekiant užtikrinti minėtos sistemos (1) stabilumą vandens paviršiuje (4), ji atitinkamai pritvirtinama prie vandens telkinio dugno. Vandens jėgainės modulio (3) pagrindą sudaro korpusas (5), kuris plūduriuoja vandens paviršiuje vertikalia bei horizontalia kryptimis tam tikru atstumu nuo stabilumo taško ir gali pakrypti tam tikru kampu vandens telkinio paviršiaus atžvilgiu, tačiau, naudojant specialius trosus (6), tvirtai įtvirtintus į vandens telkinio dugną, sugrąžinamas į minėtą stabilumo tašką. Minėti specialūs trosai (6) vienais galais yra tvirtai pritvirtinti prie dugno ir atlieka sistemos (1) laikymo funkciją, o kitais galais pritvirtinti prie hidraulinių siurblių (7), esančių minėto modulio (3) korpuse (5). Ir būtent sistemos (1) nukrypimas bei judėjimas ne stabilumo taško zonoje ir leidžia rinkti visą kinetinę vandens telkinio energiją, perduodant ją hidrauliniams siurbliams (7).

Esant vėjui ir bangavimui, visa vandenyje esanti sistema (1) pradeda judėti. Jos judėjimas nėra paprastas: visa sistema (1) tuo pačiu metu gali judėti vertikalia ir horizontalia kryptimis, taip pat gali siūbuoti į šonus švytuoklės principu. Tokio

judėjimo metu aukščiau minėti hidrauliniai siurbiai (7) surenka visą vandens siūbavimo, judėjimo bei bangavimo energiją ir perduoda ją į hidraulinį variklį (8), verčiantį vandens energijos judėjimą mechaniniu sukamuoju judesiu. Vėliau hidraulinis variklis (8) perduoda mechaninį sukamąjį momentą generatoriui (9), kuris ir paverčia mechaninį sukamąjį judesį elektros energija. Siekiant padidinti visos sistemos (1) stabilumą esant stipriam bangavimui ir visos sistemos (1) stipriam siūbavimui, prie minėto korpuso (5) apačios pritvirtinamas balastas (10), atliekantis sistemos (1) stabilizacijos funkciją. Ši jėgainė (1) konstrukcija, užtikrinanti itin aukštą vandens ir / arba vėjo kinetinės energijos vertimą elektros energija, gali būti lengvai instaliuojama vietoje ir, esant reikalui, lengvai demontuojama remonto darbams atlikti. Priklausomai nuo sistemos (1) techninio dizaino / sprendimo, hidraulinių siurblių (7) kiekis gali būti skirtingas (įvairus). Priklausomai nuo išorinių oro sąlygų tam tikroje vandens telkinių vietose, visi sistemos (1) išmatavimai ir parametrai gali būti skirtingi ir apskaičiuojami kiekvienu atskiru atveju.

Fig. 2 yra pavaizduotas kitas išradimo įgyvendinimo variantas, kai vėjo ir vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainė (1) konstrukcija yra adaptuota ir integruota į atskirą plūduriuojančią platformą, kuri užtikrina didesnę tokios sistemos (1) stabilumą ir didesnę surenkamos energijos kiekį. Tokiu būdu ši jėgainė (1) kaip vientisas modulis gali būti pritvirtinta prie dugno (11) ir plūduriuoti vandens paviršiuje (4) atskirai arba gali būti integruota į kitą plūduriuojančią platformą, kurioje gali būti instaliuotos kelios tokios arba kitokios jėgainės bei kiti įvairios paskirties moduliai. Tuo atveju, kai minėta jėgainė (1) yra integruota į atskirą plūduriuojančią platformą, tos platformos kraštuose yra naudojami tokio pat tipo trosai (6), kurie vienais galais sujungti su to paties tipo hidrauliniais siurbiais (7), o kitais galais įtvirtinti į vandens telkinio dugną (11).

Fig. 3 yra pavaizduotas papildomai iliustruojantis vėjo ir vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainės konstrukcijos bendrasis vaizdas.

Tokiu būdu ši vėjo, vandens siūbavimo, bangų bei povandeninių srovių jėgainė (1) efektyviai verčia vėjo ir vandens kinetinę energiją mechaniniu sukamuoju judesiu, kuris vėliau gali būti verčiamas elektros energija.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Elektros energijos jėgainė,

verčianti vėjo ir povandeninių srovių kinetinę energiją mechaniniu sukamuoju judesiu, kuris vėliau gali būti verčiamas elektros energija; pritaikyta instaliavimui vandens telkinyje; susidedanti iš:

- vėjo jėgainės modulio ir povandeninių srovių jėgainės modulio, kurie sudaro vientisą jėgainės sistemą;
- variklio, perduodančio sukamąjį mechaninį judesį generatoriui;
- generatoriaus, verčiančio sukamąjį mechaninį judesį elektros energija;
- tvirtinimo, skirto pritvirtinti visą jėgainės sistemą prie vandens telkinio dugno;

b e s i s k i r i a n t i t u o , k a d t u r i :

- vandens jėgainės modulį (3), integruotą kartu su vėjo jėgainės moduliu (2), kur vandens jėgainės modulį (3) sudaro sistema, pritaikyta kaupti energiją iš vandens telkinio siūbavimo, paviršinių bangų, povandeninių bangų ir įvairių krypčių povandeninių srovių;
- vandens jėgainės korpusą (5), kuris vandens paviršiuje gali plūduriuoti vertikalia ir / arba horizontalia kryptimi tam tikru atstumu nuo stabilumo taško ir pakrypti tam tikru kampu vandens telkinio paviršiaus atžvilgiu;
- trosus (6), kurie vienais galais tvirtai įtvirtinami į vandens telkinio dugną ir atlieka sistemos (1) laikymo funkciją, o kitais galais prie hidraulinių siurblių (7);
- hidraulinius siurblius (7), esančius vandens jėgainės modulio (3) korpuse (5) ir atliekančius energijos

surinkimo funkciją iš:

sistemos (1) vertikalaus judėjimo,

sistemos (1) horizontalaus judėjimo,

sistemos (1) siūbavimo į šonus švytuoklės principu;

šios vandens energijos vertimą mechaniniu judėsiu ir

šio mechaninio judesio perdavimą hidrauliniam varikliui

(8);

- balastą, atliekantį sistemos (1) stabilizacijos funkciją.

2. Elektros energijos jėgainė pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad minėtų hidraulinių siurblių (7) kiekis gali būti skirtingas / įvairus ir trosų (6) kiekis gali būti skirtingas / įvairus.
3. Elektros energijos jėgainė pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad ji yra integruota į kitą plūduriuojančią platformą,

kurioje gali būti instaliuotos kelios tokios arba kitokios jėgainės bei kiti įvairios paskirties moduliai,

kur minėtos plūduriuojančios platformos kraštuose yra naudojami tokio pat tipo trosai (6), kurie vienais galais sujungti su to paties tipo hidrauliniais siurbliais (7), o kitais galais įtvirtinti į vandens telkinio dugną (11).

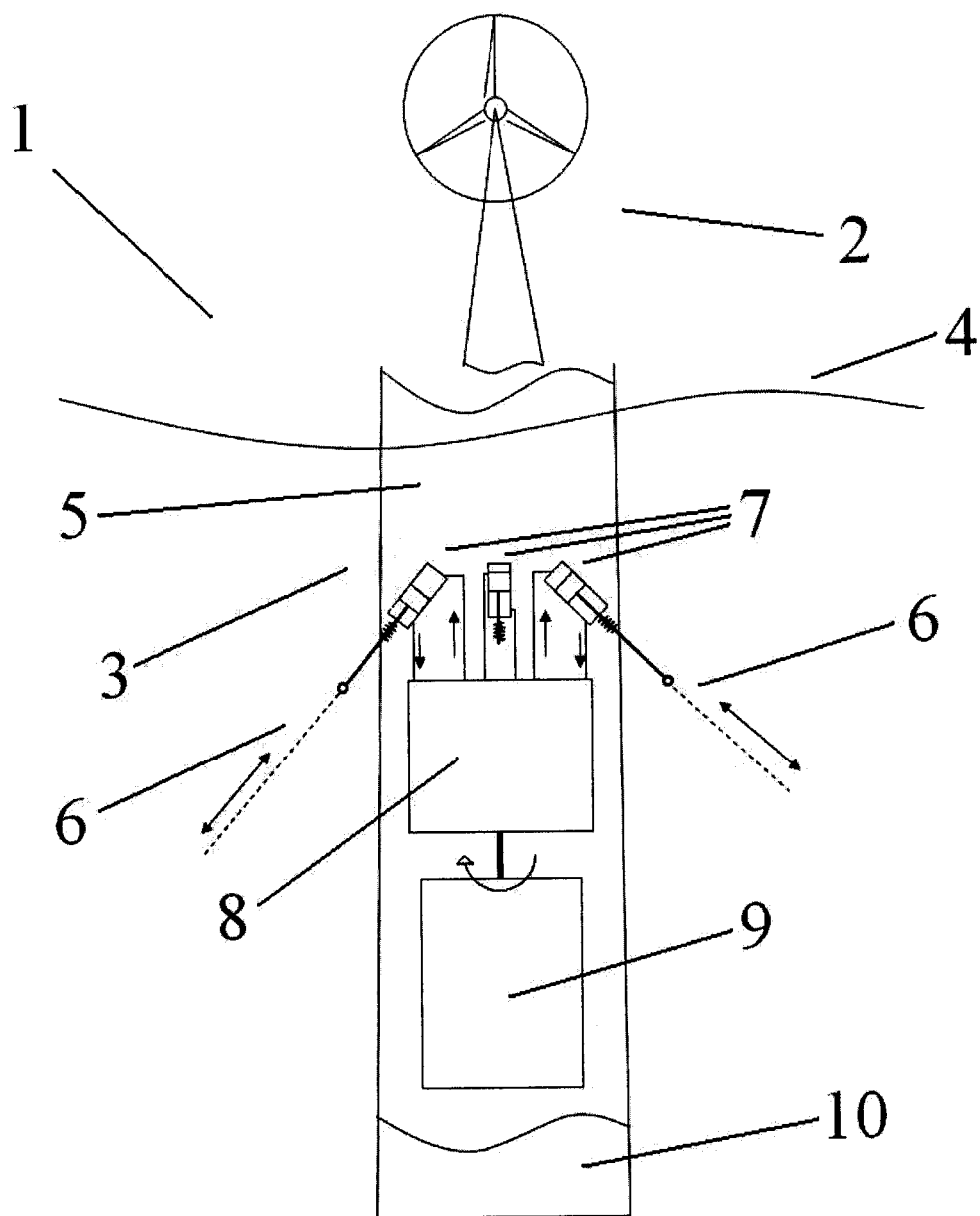


Fig. 1

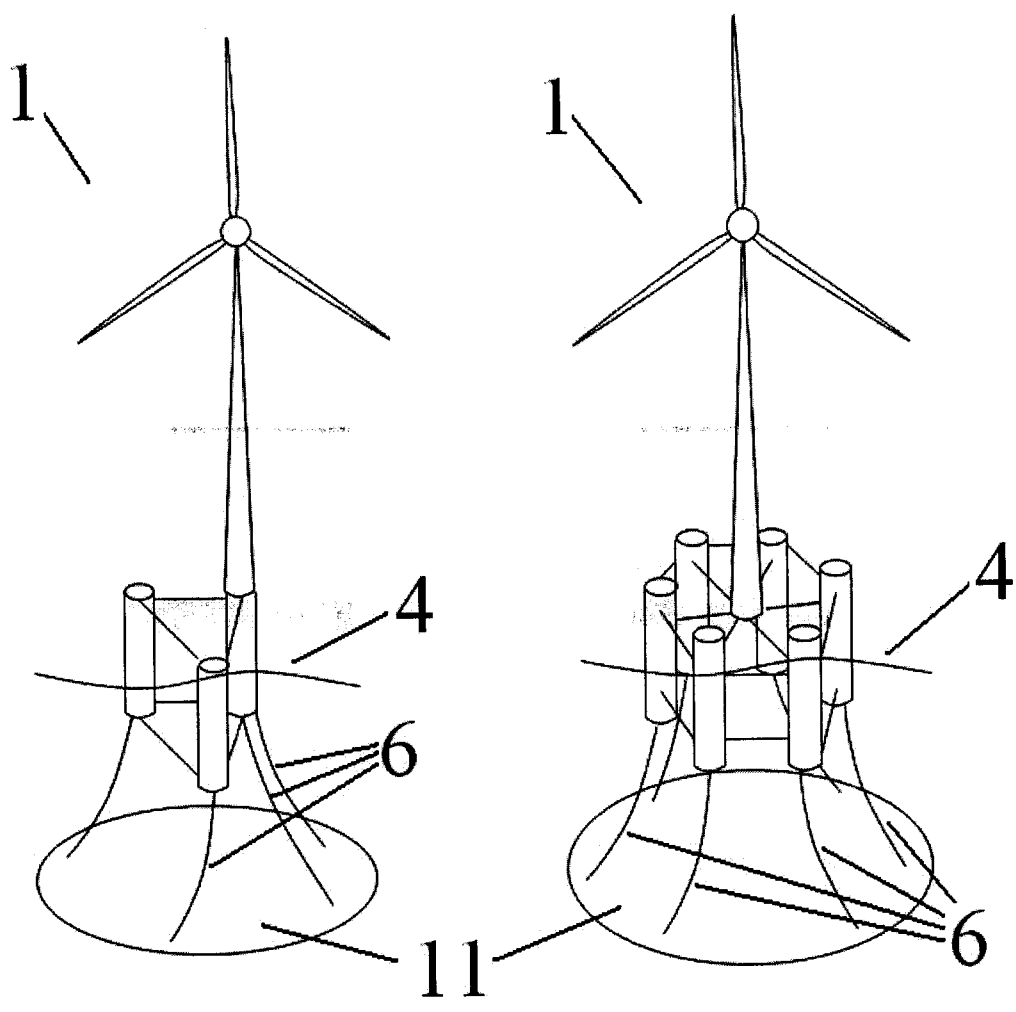


Fig. 2

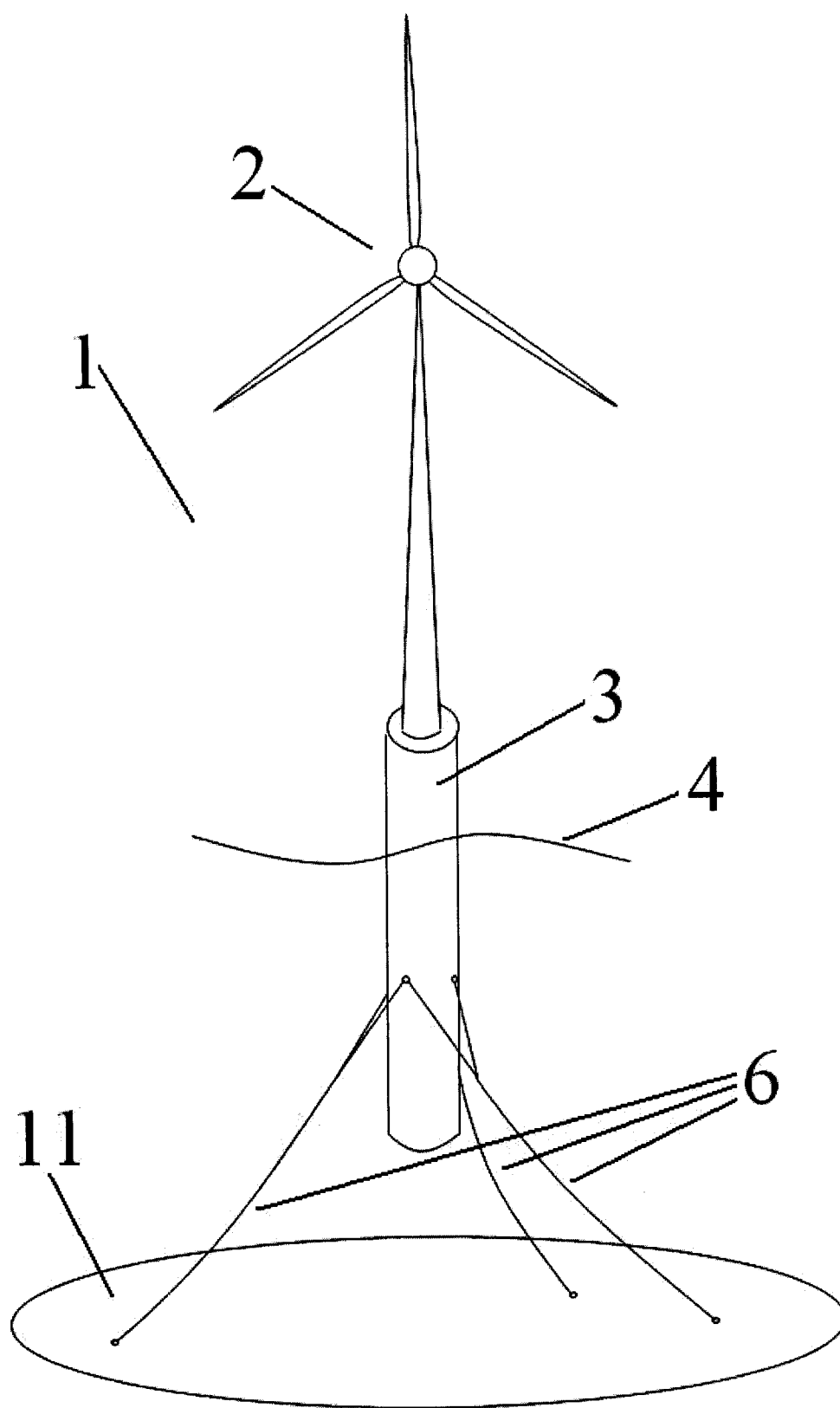


Fig. 3