



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2010100699/06**, 11.01.2010(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**11.01.2010**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **11.01.2010**(43) Дата публикации заявки: **20.07.2011** Бюл. № 20(45) Опубликовано: **10.12.2011** Бюл. № 34(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2362044 C1**, 20.07.2009. **RU 2317439 C1**, 20.02.2008. **SU 859670 A**, 31.08.1981. **JP 56092367 A**, 27.07.1981. **WO 94/09272 A**, 28.04.1994.

Адрес для переписки:

**414056, г.Астрахань, Татищева, 20-а,  
Астраханский государственный университет,  
отдел интеллектуальной собственности, к.209**

(72) Автор(ы):

**Бирюлин Игорь Борисович (RU),  
Ветрова Анжелика Амировна (RU),  
Белая Валентина Анатольевна (RU),  
Башилов Иван Борисович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

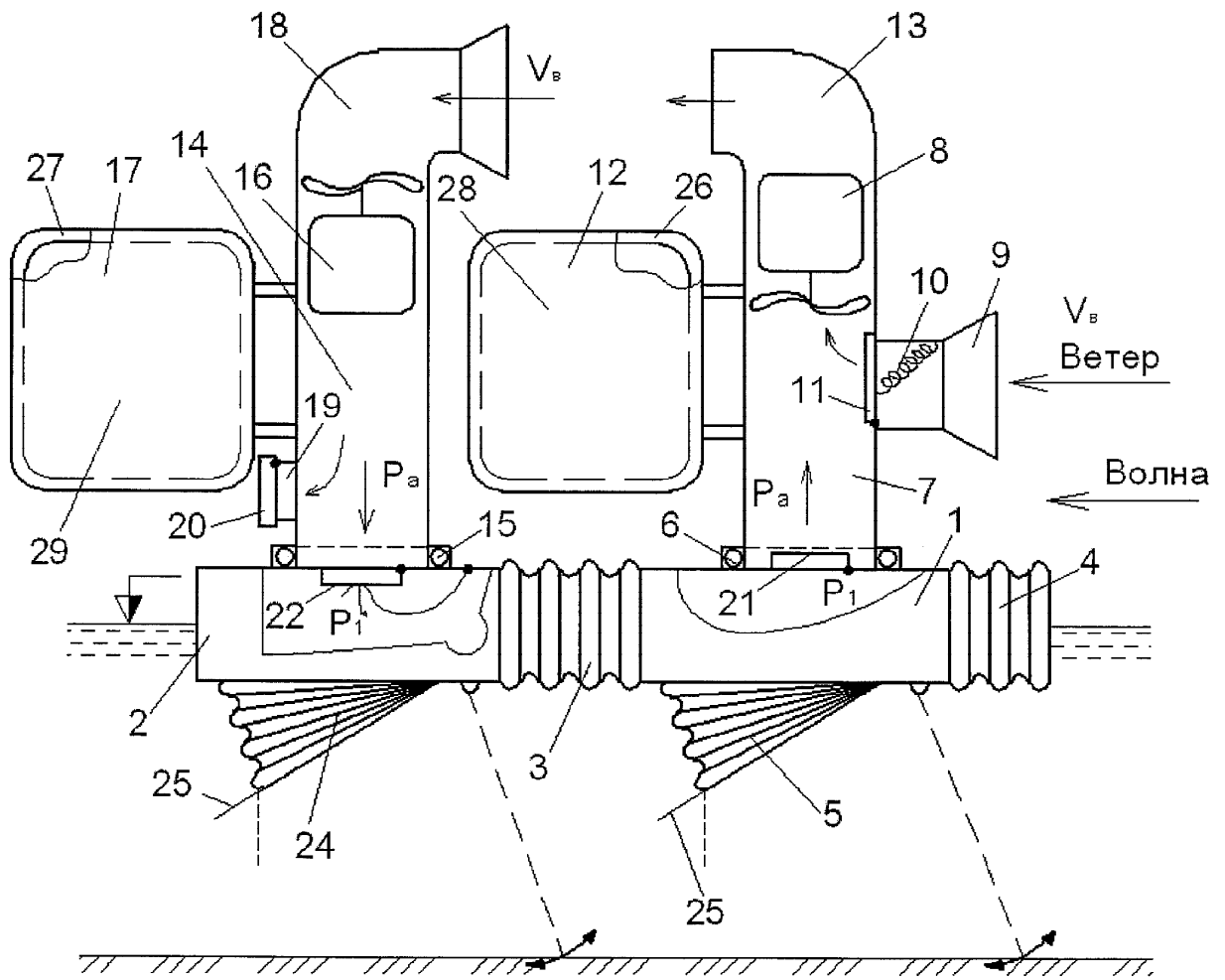
**Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования "Астраханский  
государственный университет" (АГУ) (RU)****(54) ВЕТРОВОЛНОВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА**

(57) Реферат:

Изобретение относится в ветроволновой энергетике и может быть использовано для получения электрической энергии. Установка содержит понтоны 1 и 2, соединенные сильфоном 3. Понтон 1 имеет спереди сильфон 4, а к днищу его прикреплен сильфонная камера 5. Сверху понтона 1 прикреплен через поворотный подшипник 6 вертикальный воздуховод 7 с турбогенератором 8. Справа к нему прикреплен воздухозаборный раструб 9 с цепочкой 10 и откидным обратным клапаном 11. Слева к воздуховоду 7 прикреплено оперение 12, сверху колено 13, выходное отверстие которого обращено в сторону оперения 12. Воздуховод 14 через

подшипник 15 прикреплен сверху к понтону 2 и имеет внутри турбогенератор 16, слева оперение 17, а сверху угловой раструб 18. Внизу к воздуховоду 14 под оперением 17 прикреплен патрубком 19, закрытый откидным обратным клапаном 20. Откидные обратные клапаны 21 и 22 установлены на выходных отверстиях понтонов 1 и 2. Клапан 22 прижат к своему седлу плоской пружиной 23. К понтону 2 прикреплен сильфонная камера 24, имеющая козырек 25. Оперения 12 и 17 выполнены из замкнутого металлического каркаса 26 и 27, на которые прикреплены пьезоэлектрические пленки 28 и 29. Изобретение направлено на обеспечение возможности максимального использования энергии волн и ветра. 1 ил.

RU 2 4 3 5 9 8 1 C 2



RU 2 4 3 5 9 8 1 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F03D 3/04* (2006.01)  
*F03B 13/12* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2010100699/06, 11.01.2010

(24) Effective date for property rights:  
11.01.2010

Priority:

(22) Date of filing: 11.01.2010

(43) Application published: 20.07.2011 Bull. 20

(45) Date of publication: 10.12.2011 Bull. 34

Mail address:

414056, g.Astrakhan', Tatishcheva, 20-a,  
Astrakhanskij gosudarstvennyj universitet, otdel  
intellektual'noj sobstvennosti, k.209

(72) Inventor(s):

**Birjulin Igor' Borisovich (RU),  
Vetrova Anzhelika Amirovna (RU),  
Belaja Valentina Anatol'evna (RU),  
Bashilov Ivan Borisovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija  
"Astrakhanskij gosudarstvennyj universitet"  
(AGU) (RU)**

**(54) WIND-WAVE POWER PLANT**

(57) Abstract:

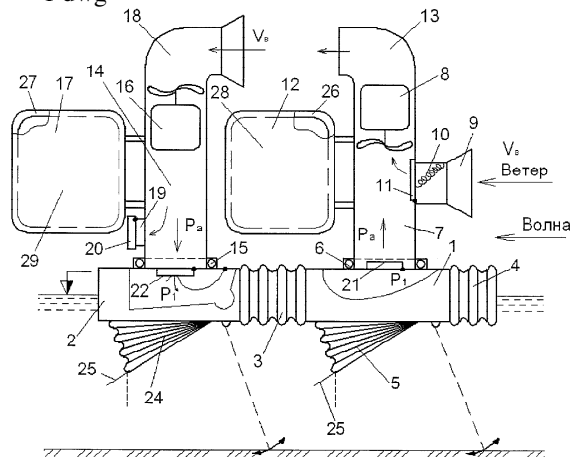
FIELD: power industry.

SUBSTANCE: plant includes pontoons 1 and 2 connected by means of bellows 3. Pontoon 1 has bellows 4 on front side, and bellows chamber 5 is attached to its bottom. Above pontoon 1 there attached through turning bearing 6 is vertical air duct 7 with turbogenerator 8. Air intake socket pipe 9 with chain 10 and hinged non-return valve 11 is fixed on its right side. To the left of air duct 7 there attached is plumage 12, from above is elbow 13 the outlet hole of which faces plumage 12. Air duct 14 is attached through bearing 15 from above to pontoon 2 and has turbogenerator 16 from inside, plumage 17 on the left side 17, and angular socket pipe 18 from above 18. At the bottom to air duct 14 under plumage 17 there attached is connection pipe 19 closed with hinged non-return valve 20. Hinged non-return valves 21 and 22 are installed in outlet holes of pontoons 1 and 2. Valve 22 is pressed to its

seat with flat spring 23. To pontoon 2 there attached is bellow chamber 24 having cap 25. Plumage 12 and 17 is made of closed metal frame 26 and 27, and piezoelectric films 28 and 29 are fixed on them.

EFFECT: providing the possibility of maximum wave and wind energy use.

1 dwg



Изобретение относится к ветроволновой энергетике и может быть использовано для получения электрической энергии.

Известен ветродвигатель, турбина которого установлена в вытяжной башне, оснащенной кольцевым воздухозаборником (см. RU 93027450 A, 27.11.1995).

Предлагаемый ветродвигатель предназначен для работы на суше, хотя характеризуется повышенной «чувствительностью» к слабым ветрам.

Известна волновая энергетическая установка, содержащая четыре боковых понтона с тягами к вертикальной трубе с электрогенератором (см. SU 1469202 A1, 30.03.1989).

Недостатком известной установки является то, что механизм преобразования энергии контактирует с водой, что снижает надежность его работы.

Известен плавучий волнолом, содержащий понтоны, соединенные попарно посредством жестких связей, а под днищем понтонов шарнирно прикреплены стабилизирующие пластины (см. SU 379725 A, 01.01.1973).

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является волновая энергетическая установка, содержащая понтон, имеющий спереди сильфон и сильфонную камеру с козырьком, прикрепленную к его днищу, вертикальный воздуховод, прикрепленный сверху к понтону, и турбогенератор (см. RU 2362044 C1, 20.07.2009).

В конструкции известного устройства не имеется приспособлений и узлов, преобразующих энергию ветра.

Технический результат заключается в максимальном использовании энергии морских волн и энергии ветра.

Данный технический результат достигается тем, что в ветроволновой энергетической установке, содержащей понтоны с сильфонами и сильфонными камерами, воздуховоды с турбогенераторами, согласно изобретению, передний понтон имеет спереди сильфон, а к днищу его прикреплена сильфонная камера с козырьком, сверху прикреплен через поворотный подшипник вертикальный цилиндрический воздуховод, внутри которого расположен турбогенератор, а справа к нему прикреплен воздухозаборный раструб с цепочкой и откидным обратным клапаном, а слева к воздуховоду прикреплено оперение, выполненное из замкнутого металлического каркаса, на котором прикреплена пьезоэлектрическая пленка и сверху колена с выходным отверстием в сторону оперения, вертикальный воздуховод через поворотный подшипник прикреплен сверху ко второму понтону, соединенному с первым сильфоном, имеет внутри турбогенератор, слева оперения, а сверху угловой раструб, внизу к воздуховоду под оперением прикреплен патрубок, закрытый откидным обратным клапаном, а снизу к днищу понтона прикреплена сильфонная камера с козырьком, причем на выходных отверстиях понтонов в воздуховоды установлены откидные клапаны, один из них на заднем понтоне прижат к своему седлу плоской пружиной.

На чертеже изображена ветроволновая энергетическая установка, в разрезе ее надводной части направление ветра и морской волны - совпадают.

Установка содержит понтоны 1 и 2, соединенные между собой сильфоном 3. Передний понтон 1 имеет спереди сильфон 4, а к днищу его прикреплена сильфонная камера 5. Сверху понтона 1 прикреплен через поворотный подшипник 6 вертикальный цилиндрический воздуховод 7, внутри которого расположен турбогенератор 8, а справа к нему прикреплен воздухозаборный раструб 9 с цепочкой 10 и откидным обратным клапаном 11. Слева к воздуховоду 7 прикреплено

оперение 12, сверху колена 13, выходное отверстие которого обращено в сторону оперения 12. Вертикальный воздухопровод 14 через поворотный подшипник 15 прикреплен сверху к понтону 2, имеет внутри турбогенератор 16, слева оперение 17, а сверху угловой раструб 18. Внизу к воздухопроводу 14 под оперением 17 прикреплен патрубком 19, закрытый откидным обратным клапаном 20. Откидные обратные клапаны 21 и 22 установлены на выходных отверстиях понтонов 1 и 2, причем клапан 22 прижат к своему седлу плоской пружиной 23. Понтоны 1 и 2 пневматически сообщены через сильфон 3, причем к понтону 2 также прикреплена сильфонная камера 24, имеющая козырек 25.

Оперения 12 и 17 выполнены из замкнутого металлического каркаса 26 и 27, соответственно. На обоих каркасах прикреплены пьезоэлектрические пленки 28 и 29, к которым прикреплены фотоэлектрические преобразователи (не показаны). Силовая электроэнергия от турбогенераторов 8 и 16, а также низкотоковая электроэнергия от оперений 12 и 17 поступают через провода на электроцит (не показан). Сильфоны 4 и 3 выполнены прямоугольного сечения, а козырьки 25 на сильфонных камерах 5 и 24 выполнены из резиновых пластин и прикреплены вертикально к ним и под воздействием волн отгибаются в сторону их движения.

Установка работает следующим образом. Понтоны 1 и 2 устанавливаются на якорные связи вблизи берега. При совпадении направлений ветра на установку и морских волн, она вырабатывает максимальное количество, например, электрической энергии. Волна ударяется в сильфон 4, сжимает его в горизонтальном направлении и под днищем понтона 1 воздействует на сильфонные камеры 5 и 24 с козырьками 25, также отгибает их вверх. Сильфон 3 также от удара волны сжимается на определенный объем. Давление воздуха  $P_1$  внутри понтонов при этом резко возрастает, открывается клапан 21, выпустив через себя излишнюю порцию воздуха в воздухопровод 7. Поток воздуха прикроет клапан 11 и устремится на лопасти турбогенератора 8, приведя его в движение. Сильфон 4 и сильфонные камеры 5 и 24 после воздействия волны принимают первоначальное положение, т.е. создают внутри понтонов 1 и 2 разрежение -  $P_2$  (не показано). Поскольку давление воздуха  $P_2$  внутри понтонов будет меньше атмосферного (разрежение), откроется клапан 22 и через воздухопровод 14 пройдет поток воздуха, и тем самым приведет в движение турбогенератор 16. При появлении и воздействии на понтоны 1 и 2 второй волны - цикл повторяется. При наличии ветра, он со скоростью  $V_v$  при закрытом клапане 21 через раструб 9 и клапан 11 поступает в воздухопровод 7, вращает турбогенератор 8 и через отверстие в колене 13 уходит наружу. Цепочка 10 придерживает клапан 11 в полуоткрытом состоянии и не дает ему полностью откинуться и перекрыть воздухопровод 7. В воздухопровод 14 ветер со скоростью  $V_v$  поступает в раструб 18, при закрытом клапане 22, вращает турбогенератор 16 и через патрубком 19 и клапан 20 уходит наружу. При открытии клапана 22 поток воздуха из понтонов 1 и 2 устремится через раструб 18, вращая турбогенератор 16, а клапан 20 при этом будет закрыт из-за создавшегося разрежения в воздуховоде 14. При изменении направления ветра оперения 12 и 17 развернут воздухопроводы 7 и 14 раструбами 9 и 18 навстречу набегающему ветровому потоку и установка будет продолжать работать в прежнем режиме.

При наличии ветра пьезоэлектрическая пленка на оперениях 12 и 17 колеблется и тем самым вырабатывает электрическую энергию.

Наличие на сильфонных камерах 5 и 24 козырьков 25 позволяет увеличить поверхность соприкосновения волны и тем самым увеличит усилия на сжатие

сильфонных камер. Козырьки 25 можно прикреплять под углом навстречу волне.

Установка позволяет при одновременном наличии ветра и волн, а также при наличии либо ветра, либо волн вырабатывать, например, электрическую энергию для

5

#### Формула изобретения

Ветроволновая энергетическая установка, содержащая понтоны с сильфонами и сильфонными камерами, воздухопроводы с турбогенераторами, отличающаяся тем, что

10 передний понтон имеет спереди сильфон, а к днищу его прикреплена сильфонная камера с козырьком, сверху прикреплен через поворотный подшипник вертикальный цилиндрический воздухопровод, внутри которого расположен турбогенератор, а справа к нему прикреплен воздухозаборный раструб с цепочкой и откидным обратным

15 клапаном, а слева к воздухопроводу прикреплено оперение, выполненное из замкнутого металлического каркаса, на котором прикреплена пьезоэлектрическая пленка и сверху колено с выходным отверстием в сторону оперения, вертикальный воздухопровод через поворотный подшипник прикреплен сверху ко второму понтону, соединенному с

20 первым сильфоном, имеет внутри турбогенератор, слева оперение, а сверху угловой раструб, внизу к воздухопроводу под оперением прикреплен патрубков, закрытый откидным обратным клапаном, а снизу к днищу понтона прикреплена сильфонная камера с козырьком, причем на выходных отверстиях понтонов в воздухопроводы установлены откидные клапаны, один из них на заднем понтоне прижат к своему

25 седлу плоской пружиной.

25

30

35

40

45

50