



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F03D 9/28 (2022.02); F03D 3/06 (2022.02); F03D 9/17 (2022.02)

(21)(22) Заявка: 2021123934, 12.08.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
12.08.2021Дата регистрации:  
15.08.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.08.2021

(45) Опубликовано: 15.08.2022 Бюл. № 23

Адрес для переписки:

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, ФГАОУ  
ВО УФУ, Центр интеллектуальной  
собственности, Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

Попов Александр Ильич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

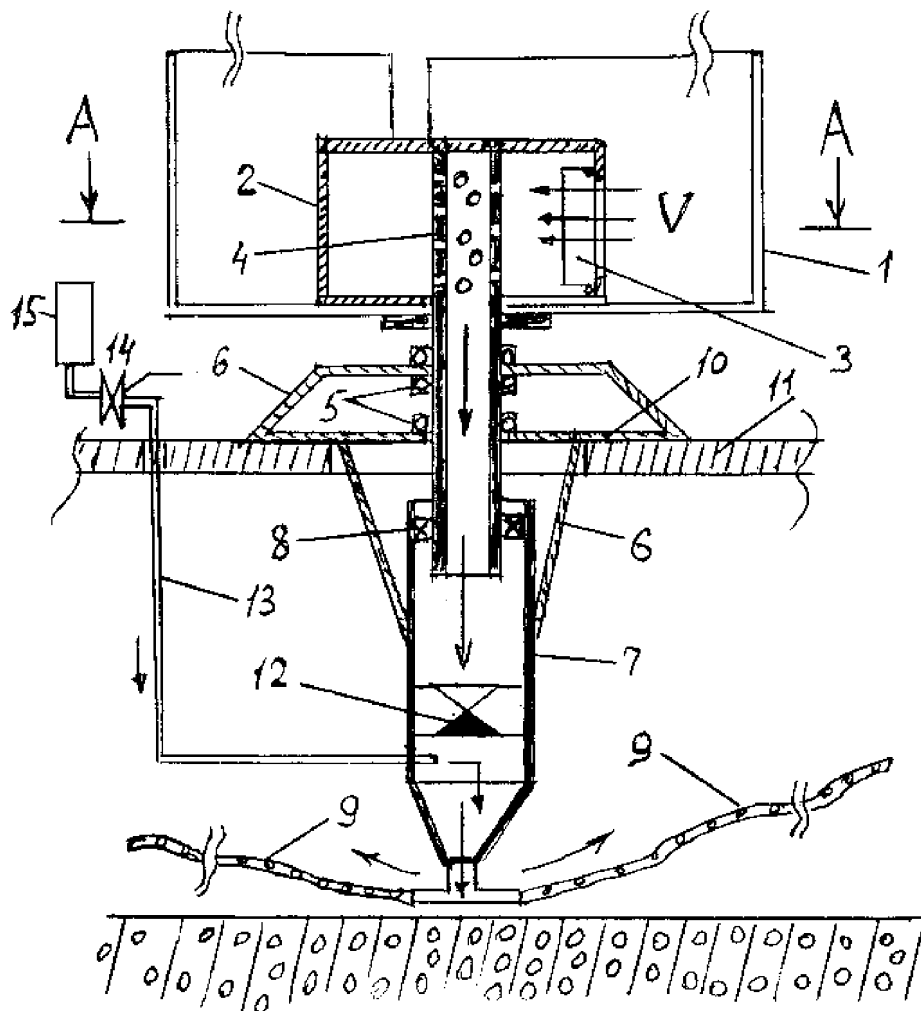
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Уральский федеральный  
университет имени первого Президента  
России Б.Н. Ельцина" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: UA 17940 U, 15.10.2006. CN 104533719  
B, 29.09.2017. CN 105822520 A, 03.08.2016. SU  
1671955 A1, 23.08.1991. US 7029576 B2,  
18.04.2006.

## (54) ВЕТРОУСТАНОВКА ДЛЯ НАГНЕТАНИЯ ВОЗДУХА В ВОДУ БАССЕЙНА (ВАРИАНТЫ)

(57) Реферат:

Изобретение относится к ветроэнергетике и может применяться для нагнетания воздуха, в том числе обогащенного кислородом, в воду рек, озер, очистных сооружений предприятий для улучшения их экологического состояния. В ветроустановке с лопастями и вертикальной осью вращения, выполненной в виде трубы, установлена между лопастями накопительная для воздуха закрытая сверху емкость, оснащенная подпружиненными, открывающимися вовнутрь клапанами. Вращающаяся вертикальная осевая труба, размещенная посредством подшипников

на несущей опоре, одним концом закреплена в емкости и имеет перфорацию (отверстия) для входа в нее воздуха, а соосно с нижней частью этой трубы через сальниковое уплотнение присоединена закрепленная также на опоре неподвижная труба, к выходу которой присоединены распределяющие воздух и размещенные в воде шланги с перфорацией (отверстиями) для выхода в воду воздуха. Техническим результатом является обеспечение автономной подачи воздуха в водоемы. 2 н.п. ф-лы, 2 ил.



ФИГ. 1

RU 2778103 C1

RU 2778103 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F03D 9/28* (2016.01)  
*F03D 3/06* (2006.01)  
*F03D 9/17* (2016.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*F03D 9/28 (2022.02); F03D 3/06 (2022.02); F03D 9/17 (2022.02)*

(21)(22) Application: **2021123934, 12.08.2021**

(24) Effective date for property rights:  
**12.08.2021**

Registration date:  
**15.08.2022**

Priority:  
(22) Date of filing: **12.08.2021**

(45) Date of publication: **15.08.2022** Bull. № 23

Mail address:  
**620002, g. Ekaterinburg, ul. Mira, 19, FGAOU VO  
UFU, Tsentr intellektualnoj sobstvennosti, Marks  
T.V.**

(72) Inventor(s):  
**Popov Aleksandr Ilich (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Federal State Autonomous Educational  
Institution of Higher Education Ural Federal  
University named after the first President of  
Russia B.N.Yeltsin (RU)**

(54) **WIND TURBINE FOR INJECTING AIR INTO THE POOL WATER (VARIANTS)**

(57) Abstract:

FIELD: wind power engineering.

SUBSTANCE: invention relates to wind power engineering and can be applied to inject air, including oxygen-enriched air, into the water of rivers, lakes, sewage treatment facilities of enterprises to improve the environmental condition thereof. In a wind turbine with blades and a vertical axis of rotation, made in the form of a pipe, an air-accumulating container covered at the top, equipped with spring-loaded, inward-opening flaps, is installed between the blades. A rotary vertical axial pipe placed on a load-bearing support by means

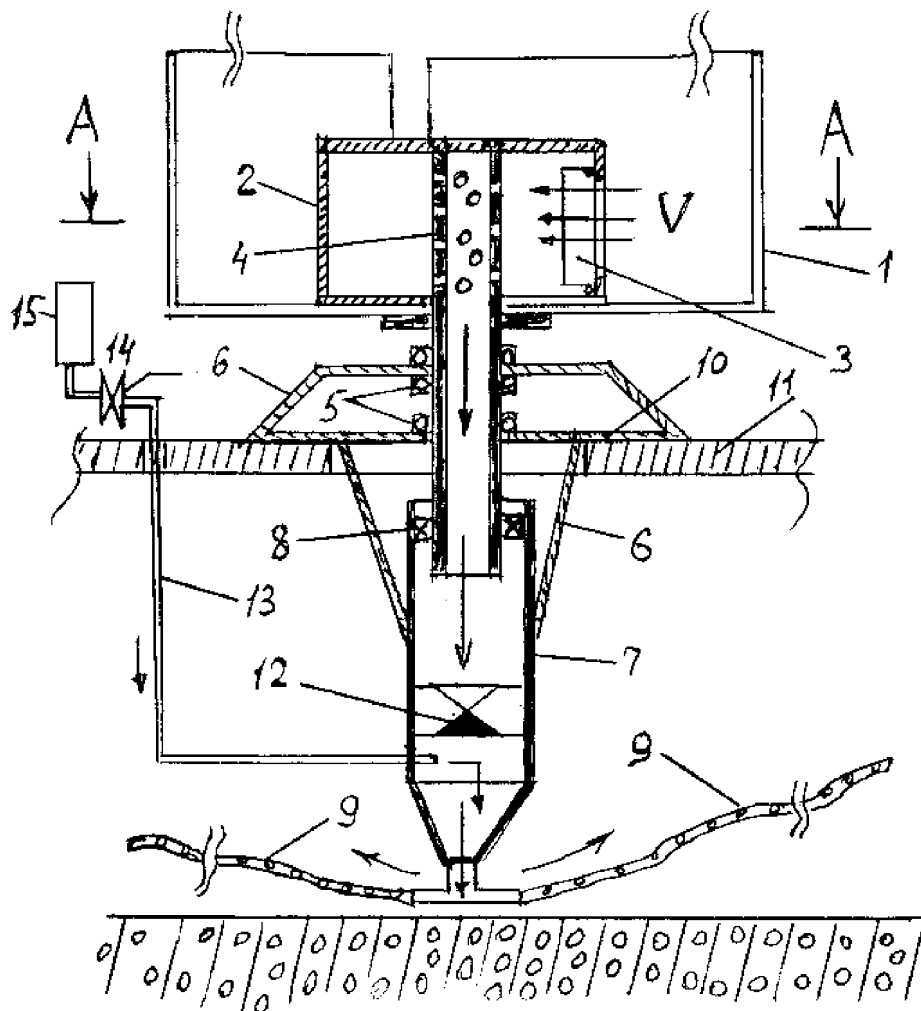
of bearings is secured in the container by one end and has perforations (holes) for the input of air thereto; and a fixed pipe, also secured on the support, is connected coaxially with the lower part of said pipe via a packing seal, wherein air-distributing hoses with perforations (holes) for the output of air to the water, placed in water, are connected to the outlet of said pipe.

EFFECT: ensured autonomous supply of air to water bodies.

2 cl, 2 dwg

**RU 2 778 103 C1**

**RU 2 778 103 C1**



ФИГ. 1

RU 2778103 C1

RU 2778103 C1

Изобретение относится к ветродвигательным установкам, предназначенным для нагнетания кислорода воздуха в воду бассейнов очистных сооружений или в воду рек, озер и прудов, требующих экологического оздоровления их флоры и фауны.

Известны многочисленные подобные установки, содержащие в качестве привода ветроколеса, а в качестве исполнительного механизма различного вида компрессоры или насосы.

Известно, например, «Ветроколесо и головка автоматического агрегата с мембранным компрессором», [1], Шефтер Я. И. Использование энергии ветра. М, 1983, рис. 5.14, с.93.

Данная устройство содержит ветроустановку, ветроколесо которой механически соединено с мембранным компрессором, содержащим четыре рабочие камеры с всасывающими и нагнетающими воздух клапанами.

Недостатками данной установки являются значительная сложность конструкции, требующая постоянного обслуживания. Кроме того, пропеллерные (репеллерные) ветроколеса требуют для эффективной работы среднегодовые скорости ветра более 5 метров в секунду, что достаточно редко встречается на равнинных территориях РФ.

Известна также установка для производства сжатого воздуха, использующая ветроколесо типа Дарье, нагруженное на винтовой компрессор, содержащая также конфузорный канал и аккумулятор сжатого воздуха [2], Кухарцев В. В., Спиридонов А. Г. Проблемы производства сжатого воздуха с помощью ветроустановок (МЭИ), «Промышленная энергетика», № 4, 2001, с. 40.

Недостатком этого устройства также является значительная сложность конструкции, требующая постоянного обслуживания персоналом. Ротор Дарье, кроме того, требует предварительной раскрутки и его лопасти с самолетным профилем крыла начинают эффективно работать только при скоростях ветра более 7...8 метров в секунду.

Задачей предлагаемого изобретения является устранение указанных недостатков и создание простого по конструкции устройства, не требующего постоянного обслуживания, и способного автономно работать без подвода электроэнергии на удаленных территориях в качестве нагнетателей кислорода воздуха в воду бассейнов, нуждающихся в аэробной обработке.

Технический результат предлагаемого изобретения заключается в следующем:

- в качестве нагнетателя воздуха применена многолопастная низкооборотная роторная с вертикальной осью вращения ветроустановка, закрепленная на несущей опоре, причем ось выполнена пустотелой в виде трубы, размещенной нижней частью в среде (воде) в которую нагнетается воздух;

- между лопастями на оси устройства установлена цилиндрическая накопительная для воздуха емкость, оснащенная подпружиненными открывающимися во внутрь емкости клапанами, причем верхняя часть пустотелой трубы размещена в емкости и имеет перфорацию (отверстия);

- к пустотелой оси-трубе через сальниковое уплотнение подключена неподвижная внешняя труба, также закрепленная на несущей опоре, к нижнему концу которой присоединены распределяющие воздух шланги (трубки) с перфорацией для выхода воздуха в воду на заданные расстояния;

- к внешней неподвижной трубе, оснащенной обратным клапаном, подключен ниже обратного клапана дополнительный трубопровод, соединенный через регулирующий вентиль к баллону с кислородом.

Технический результат достигается за счет того, что в ветроустановку с лопастями и вертикальной осью вращения, выполненную в виде трубы, установлена между

лопастями накопительная для воздуха закрытая с верху емкость, оснащенная подпружиненными открывающимися во внутрь клапанами, вертикальная осевая труба, размещенная посредством подшипников на несущей опоре, одним концом закреплена в емкости и имеет перфорацию для входа в нее воздуха, а соосно с нижней частью этой 5 трубы через сальниковое уплотнение присоединена закрепленная на опоре неподвижная труба, к выходу которой присоединены распределяющие воздух и размещенные в воде шланги с перфорацией.

Технический результат достигается также за счет того, что в неподвижную трубу установлен обратный клапан, ниже которого к трубе присоединена трубка для подачи 10 кислорода, соединенная через регулирующий вентиль с баллоном для хранения кислорода.

«Ветроустановка для нагнетания воздуха в воду бассейна» представлена на чертежах, где на фиг. 1 в разрезе общий вид устройства, а на фиг. 2- вид А-А.

Ветроустановка содержит лопасти 1 ветроколеса, например, четыре по типу роторов 15 Савониуса, между лопастями по центру устройства размещена накопительная для воздуха и закрытая сверху емкость 2, имеющая также четыре подпружиненных для открывания во внутрь клапана 3 (фиг. 2). Опорная осевая труба 4, являющаяся осью вращения ветроустановки, закреплена в подшипниках 5 на несущей опоре 6. Верхняя часть опорной трубы, находящаяся в накопительной емкости, имеет перфорацию для 20 входа воздуха. Распределение воздуха на большие площади водоема обеспечивают расположенная соосно с вращающейся трубой неподвижная труба 7 через сальниковое уплотнение 8 также закрепленная на несущей опоре и присоединенные к ней распределяющие воздух перфорированные (с отверстиями) гибкие шланги 9, 25 размещенные в водной среде бассейна.

Основание 10 ветроустановки размещается над водой на платформе 11 очистных сооружений или непосредственно на льду водоема для подачи воздуха или воздуха, 30 обогащенного кислородом в зоны замора рыбы и также для повышения жизнеспособности других аэробных водных организмов.

При необходимости использования внешнего источника кислорода неподвижную 30 трубу оснащают обратным клапаном 12, а ниже его в трубу вводят трубку 13 подачи кислорода через регулирующий вентиль 14 от кислородного баллона 15.

«Ветроустановка для нагнетания воздуха в воду бассейна» работает следующим образом. Лопастные ветродвигатели типа Савониуса, типа Ворониных [3], а также других конструкций [4, 5, 6] с вертикальной осью вращения начинают работать при 35 малых скоростях ветра, характерных для большинства территорий РФ. Под давлением ветрового потока V (фиг. 2) поочередно открываются подпружиненные клапаны 3, пропуская воздух в накопительную емкость 2, из которой через перфорацию верхней части осевой вращающейся трубы 4 воздух нагнетается во внутрь этой трубы. Далее, минуя сальниковое уплотнение 8 воздух поступает в не подвижную трубу 7 и через 40 соединенные с ней гибкие шланги 9 с перфорацией распределяется по акватории водоема.

Для запущенных в экологическом смысле с погибающей флорой и фауной водоемов часто недостаточно подавать только воздух для их оздоровления, поэтому прибегают к насыщению кислородом подаваемого в воду воздуха.

Также этот прием используют на очистных сооружениях и на других разных 45 источниках сильно загрязненной воды. В таком случае неподвижную трубу 7 оснащают обратным клапаном 12, который не препятствует нагнетанию воздуха ветроустановкой, но не позволяет перемещаться кислороду вверх по трубе. При открывании регулируемого вентиля 14 кислород от баллона 15 поступает по трубке 13 в

неподвижную трубу 7 и смешиваясь с воздухом в необходимой концентрации через распределительные шланги 9 подается в воду бассейна.

Предлагаемая конструкция имеет также высокий КПД, поскольку имеет только одно звено преобразования энергии ветра сразу в нагнетание воздуха в воду. В других подобных многозвенных установках производится преобразование энергии ветра сначала в механическую энергию генератора, вырабатывающего электроэнергию, а электроэнергия используется на механический привод насоса. Известно, что общий КПД многозвенных установок будет определяться перемножением КПД каждого звена и будет значительно ниже однозвенного варианта.

В стране имеется огромное число запущенных с умирающей флорой и фауной рек, озер, хозяйственных водоемов, очистных сооружений и т. д.

Предлагаемое устройство не сложно в изготовлении, не требует подвода электропитания, не нуждается в постоянном обслуживании, поэтому может располагаться на удаленных территориях. С учетом изложенного данную простую по конструкции «Ветроустановку для нагнетания воздуха в воду бассейна» можно рекомендовать для широкого применения в народном хозяйстве.

#### ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Шефтер Я. И. Использование энергии ветра. М. 1983г., 200с. Рис. 5.14, с.93: «Ветроколесо и головка автоматического агрегата с мембранным компрессором».
2. Кухарцев В. В., Спиридонов А. Г. Проблема производства сжатого воздуха с использованием ветроустановок (МЭИ). «Промышленная энергетика», № 4, 2001г., с.40...42.
3. Воронин Я. А., Воронин А. А. Ветро-водяной двигатель. Патент на изобретение СССР № 1654, кл. 88 b, с., заявленный 02. 10. 1924г.
4. Попов А. И. Ротор. Патент РФ № 2246634. МПК F03D 3/00.
5. Попов А. И., Щеклеин С. Е. Роторный ветродвигатель. Патент на изобретение РФ № 2464443. МПК F03D 3/06.
6. Попов М. А., Попов Д. А., Попов А. И. Роторный ветродвигатель. Патент на полезную модель РФ № 31151. МПК F03D 1/02.

30

#### (57) Формула изобретения

1. Ветроустановка для нагнетания воздуха в воду бассейна, характеризующаяся тем, что в ветроустановку с лопастями и вертикальной осью вращения, выполненную в виде трубы, установлена между лопастями накопительная для воздуха закрытая сверху емкость, оснащенная подпружиненными открывающимися вовнутрь клапанами, вертикальная осевая труба, размещенная посредством подшипников на несущей опоре, одним концом закреплена в емкости и имеет перфорацию для входа в нее воздуха, а соосно с нижней частью этой трубы через сальниковое уплотнение присоединена закрепленная на опоре неподвижная труба, к выходу которой присоединены распределяющие воздух и размещенные в воде шланги с перфорацией.

2. Ветроустановка для нагнетания воздуха в воду бассейна, характеризующаяся тем, что в ветроустановку с лопастями и вертикальной осью вращения, выполненную в виде трубы, установлена между лопастями накопительная для воздуха закрытая сверху емкость, оснащенная подпружиненными открывающимися вовнутрь клапанами, вертикальная осевая труба, размещенная посредством подшипников на несущей опоре, одним концом закреплена в емкости и имеет перфорацию для входа в неё воздуха, а соосно с нижней частью этой трубы через сальниковое уплотнение присоединена закрепленная на опоре неподвижная труба, в которую установлен обратный клапан,

ниже которого к трубе присоединена трубка для подачи кислорода, соединенная через регулирующий вентиль с баллоном для хранения кислорода.

5

10

15

20

25

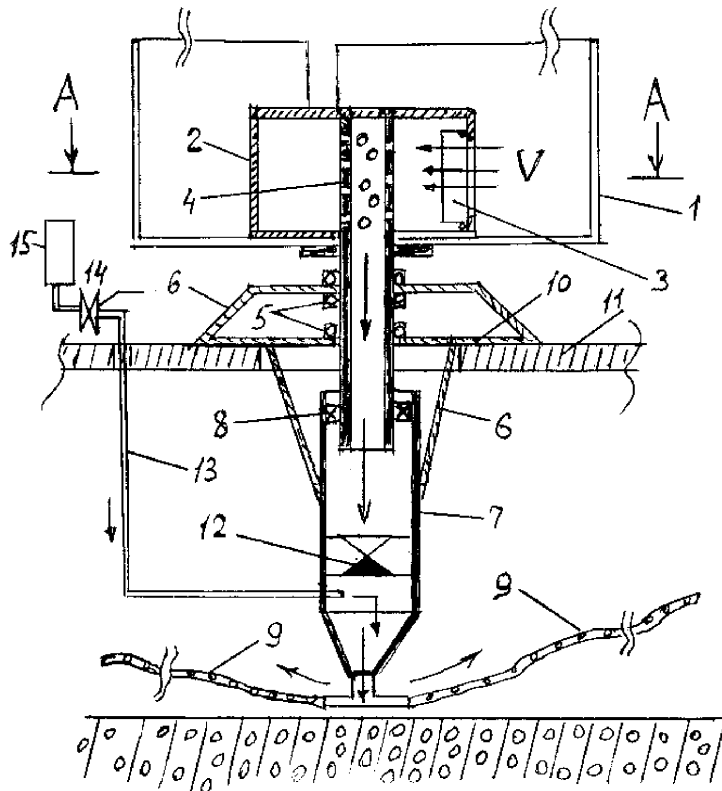
30

35

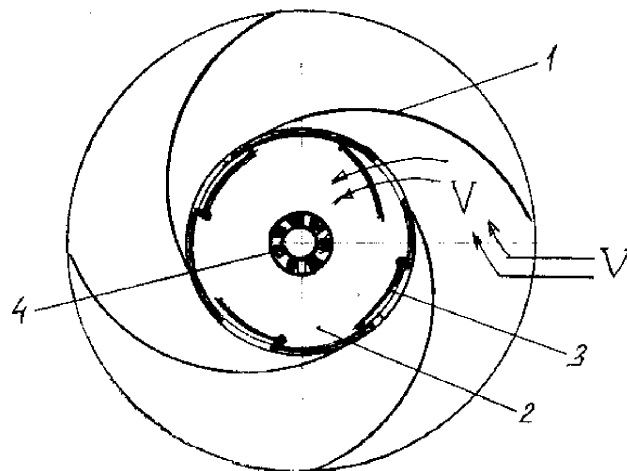
40

45





ФИГ. 1



ФИГ. 2