



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

E04H 5/12 (2024.08); F28C 1/00 (2024.08)

(21)(22) Заявка: 2023102396, 04.08.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
04.08.2021Дата регистрации:  
24.12.2024

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
03.08.2021 US 17/393,132;  
04.08.2020 US 63/061,065

(45) Опубликовано: 24.12.2024 Бюл. № 36

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 06.03.2023(86) Заявка РСТ:  
US 2021/044440 (04.08.2021)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2022/031776 (10.02.2022)

Адрес для переписки:

107045, г. Москва, Даев пер., д. 20, Джермакян  
Рубен Валерьевич

(72) Автор(ы):

ДОБНИ, Дональд А. (US),  
РЕЙТ, Дэниэл Дж. (US)

(73) Патентообладатель(и):

ЭВАПТЕК (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: SU 896227 A1, 07.01.1982. RU 2334927  
C1, 27.09.2008. US 3243166 A1, 29.03.1966. US  
1252751 A1, 08.01.1918. US 5851446 A1,  
22.12.1998.

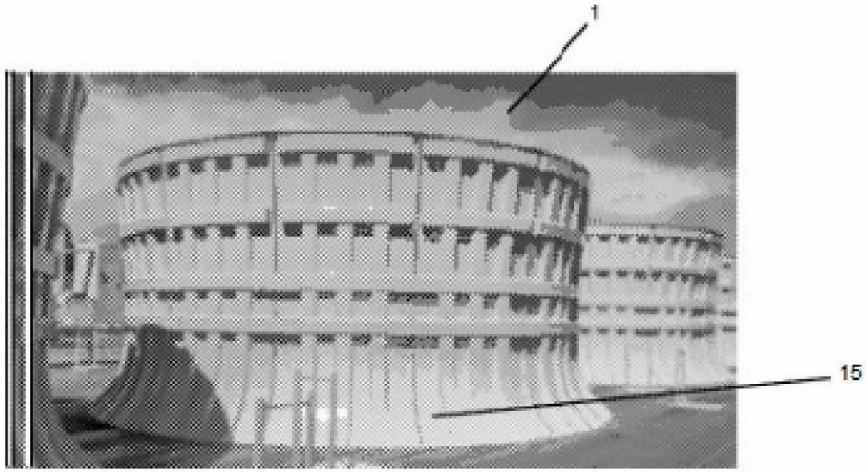
## (54) ЦИЛИНДР ВЕНТИЛЯТОРА ГРАДИРНИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области теплотехники и может быть применено в вентиляторных градирнях. Цилиндр вентилятора градирни, содержащий основные сегменты, сегмент электродвигателя и сегмент доступа, которые собираются воедино для получения цилиндра вентилятора градирни в форме песочных часов. Указанные сегменты предпочтительно представляют собой композитные структуры, отформованные из стеклопластика, характеризующиеся наличием цельноформованных вертикальных и горизонтальных ребер и горизонтального ребра жесткости, которое соединяет горизонтальные

ребра соседних сегментов. В стыке между каждыми двумя соседними сегментами в верхнем кольцевом фланце предусмотрено верхнее ребро жесткости. Внутри центрального вертикального ребра сегмента могут быть предусмотрены подъемные брусья, предназначенные для прикрепления кабелей или строп для подъема собранного цилиндра вентилятора в конечное положение или для закрепления страховочных ремней безопасности для рабочих, обслуживающих оборудование во внутреннем пространстве, заданном цилиндром вентилятора. Технический результат – обеспечение защиты лопастей вентилятора, снижения уровня шума и

вибрации, а также повышение производительности. 2 н.п. ф-лы, 27 ил.



**ФИГ. 1**

**RU 2832503 C1**

**RU 2832503 C1**



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*E04H 5/12* (2006.01)  
*F28C 1/00* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*E04H 5/12 (2024.08); F28C 1/00 (2024.08)*

(21)(22) Application: **2023102396, 04.08.2021**

(24) Effective date for property rights:  
**04.08.2021**

Registration date:  
**24.12.2024**

Priority:

(30) Convention priority:  
**03.08.2021 US 17/393,132;**  
**04.08.2020 US 63/061,065**

(45) Date of publication: **24.12.2024 Bull. № 36**

(85) Commencement of national phase: **06.03.2023**

(86) PCT application:  
**US 2021/044440 (04.08.2021)**

(87) PCT publication:  
**WO 2022/031776 (10.02.2022)**

Mail address:  
**107045, g. Moskva, Daev per., d. 20, Dzhermakyan  
Ruben Valerevich**

(72) Inventor(s):  
**DOBNEY, Donald A. (US),  
REITH, Daniel J. (US)**

(73) Proprietor(s):  
**EVAPTECH (US)**

(54) **COOLING TOWER FAN CYLINDER**

(57) Abstract:

FIELD: heat exchange.

SUBSTANCE: invention relates to heat engineering and can be used in fan cooling towers. Cooling tower fan cylinder comprising main segments, an electric motor segment and an access segment, which are assembled together to obtain an hourglass-shaped cooling tower fan cylinder. Said segments are preferably composite structures moulded from fiberglass, characterized by the presence of solidly moulded vertical and horizontal ribs and a horizontal stiffening rib, which connects horizontal ribs of adjacent segments. In the joint between each two adjacent segments in the

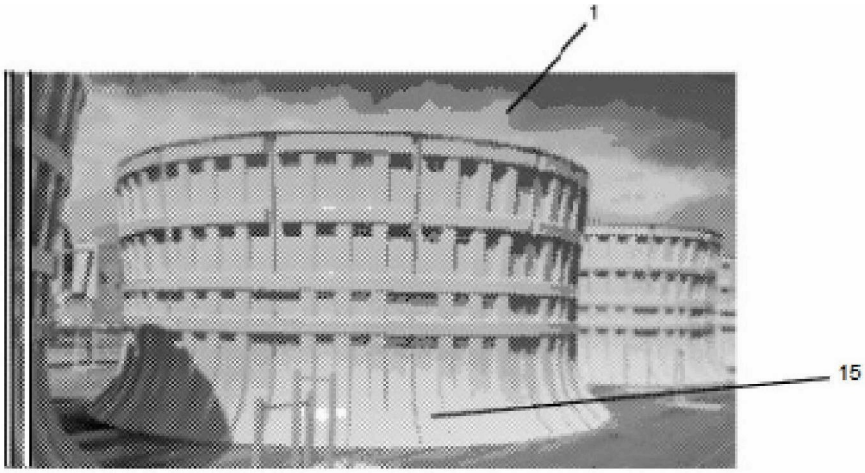
upper annular flange there is an upper stiffening rib. Inside the central vertical rib of the segment, lifting bars can be provided for attaching cables or slings for lifting the assembled fan cylinder to the final position or for securing safety belts for workers servicing the equipment in the inner space specified by the fan cylinder.

EFFECT: providing protection of fan blades, reducing noise and vibration level, as well as increasing efficiency.

2 cl, 27 dwg

RU 2 832 503 C1

RU 2 832 503 C1



ФИГ. 1

RU 2832503 C1

RU 2832503 C1

Область техники, к которой относится настоящее изобретение

[0001] Настоящее изобретение относится к цилиндрам вентиляторов для градирен.

Краткое раскрытие настоящего изобретения

[0002] Предметом настоящего изобретения является усовершенствованный модульный  
5 цилиндр вентилятора градирни, состоящий из множества модулей или «сегментов»,  
включающих в себя множество основных сегментов, сегмент электродвигателя и сегмент  
доступа. Эти сегменты собираются, предпочтительно на уровне земли, образуя цилиндр  
вентилятора градирни, в общем, в форме песочных часов, который затем может быть  
10 поднят и установлен поверх градирни или иной структуры. Цилиндр вентилятора  
согласно настоящему изобретению выполнен с возможностью закрытия и защиты  
лопастей вентилятора, уменьшения шума и вибрации, а также повышения  
производительности. Указанные сегменты предпочтительно представляют собой  
композиционные структуры, сформованные из стеклопластика, включающие в себя  
15 стеновой элемент, который характеризуется наличием противоположных поверхностей,  
обращенных внутрь и наружу. Согласно предпочтительным вариантам осуществления  
настоящего изобретения обращенная внутрь поверхность стенового элемента каждого  
основного сегмента выполнена гладкой и относительно однообразной (за исключением  
по меньшей мере некоторых случаев, когда предусмотрен подъемный брус, описанный  
ниже). Обращенная наружу поверхность стенового элемента каждого сегмент  
20 характеризуется наличием цельноформованных вертикальных и горизонтальных ребер,  
которые пересекаются друг с другом под прямыми углами. На боковых краях сегментов  
предусмотрены фланцы, которые используются для скрепления сегментов между собой  
болтами. В одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего  
изобретения цилиндры вентилятора согласно заявленному изобретению включают в  
25 себя горизонтальное ребро жесткости, которое одним своим концом прикреплено к  
горизонтальному ребру одного сегмента, а вторым концом - к соответствующему  
горизонтальному ребру соседнего сегмента. Согласно одному из более  
предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения в каждом стыке  
между соседними сегментами предусмотрено по меньшей мере одно горизонтальное  
30 ребро жесткости. Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения  
в каждом стыке между соседними сегментами предусмотрены по меньшей мере два  
ребра жесткости для соединения двух горизонтальных ребер в горловом сечении  
цилиндра вентилятора. Согласно еще одному из вариантов осуществления настоящего  
изобретения в стыке между каждыми двумя соседними сегментами в верхнем кольцевом  
35 фланце предусмотрено верхнее ребро жесткости.

[0003] Согласно еще одному из вариантов осуществления настоящего изобретения  
по меньшей мере три сегмента снабжены подъемным брусом, доступ к которому  
осуществляется со стороны внутренней поверхности стенки. Согласно одному из  
предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения подъемный брус  
40 горизонтально прикреплен к чашеобразному держателю подъемного бруса, который  
представляет собой цельноформованный элемент, расположенный внутри центрального  
вертикального ребра сегмента. Подъемный брус может быть использован для  
закрепления кабелей или строп, предназначенных для подъема собранного цилиндра  
вентилятора в конечное положение. Подъемный брус может быть также использован  
45 для закрепления страховочных ремней безопасности для рабочих, обслуживающих  
оборудование во внутреннем пространстве, заданном цилиндром вентилятора. При  
этом в предпочтительном варианте предусмотрена такая высота подъемного бруса от  
нижней части сегмента, чтобы его было удобно использовать, как в качестве такелажной

точки подъема, так и в качестве точки закрепления страховочных ремней безопасности.

Краткое описание чертежей

[0004] На фиг. 1 показан вид с наружной стороны цилиндра вентилятора согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

5 [0005] На фиг. 2 показан внутренний вид цилиндра вентилятора согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

[0006] На фиг. 3 показан вид сверху цилиндра вентилятора согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

10 [0007] На фиг. 4 показан вид в вертикальном разрезе одного из основных сегментов цилиндра вентилятора согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

[0008] На фиг. 5 показан вид в вертикальном разрезе сегмента электродвигателя цилиндра вентилятора согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

15 [0009] На фиг. 6 показан вид в вертикальном разрезе сегмента доступа цилиндра вентилятора согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

[0010] На фиг. 7 представлено изометрическое изображение горизонтального ребра жесткости согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

20 [0011] На фиг. 8 представлен вид сверху горизонтального ребра жесткости, показанного на фиг. 7.

[0012] На фиг. 9 представлен вид в разрезе по линии В-В, показанной на фиг. 10.

[0013] На фиг. 10 представлен вид в разрезе по линии С-С, показанной на фиг. 8.

25 [0014] На фиг. 11 показан другой вид в вертикальном разрезе одного из основных сегментов цилиндра вентилятора согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

[0015] На фиг. 12 представлен вид в разрезе по линии А-А, показанной на фиг. 11.

[0016] На фиг. 13 представлен вид в разрезе по линии В-В, показанной на фиг. 11.

[0017] На фиг. 14 представлен вид в разрезе по линии С-С, показанной на фиг. 11.

[0018] На фиг. 15 представлен вид в разрезе по линии D-D, показанной на фиг. 11.

30 [0019] На фиг. 16 показан детализированный вид фигуры 11, иллюстрирующий точки соединения горизонтального ребра жесткости.

[0020] На фиг. 17 представлено перспективное изображение горизонтального ребра жесткости, соединяющего два соседних сегмента цилиндра вентилятора согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

35 [0021] На фиг. 18 показан вид сверху верхнего ребра жесткости согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

[0022] На фиг. 19 представлено изометрическое изображение верхнего ребра жесткости согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

40 [0023] На фиг. 20 показан другой вид сверху верхнего ребра жесткости согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

[0024] На фиг. 21 представлен вид в разрезе по линии А-А, показанной на фиг. 20.

[0025] На фиг. 22 показан вид в вертикальном разрезе одного из сегментов согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

[0026] На фиг. 23 представлен вид в разрезе по линии А-А, показанной на фиг. 22.

45 [0027] На фиг. 24 представлен вид в разрезе по линии В-В, показанной на фиг. 22.

[0028] На фиг. 25 показан детализированный вид подъемного бруса согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

[0029] На фиг. 26 представлено детальное изображение видов 2 и 3, показанных на

фиг. 24.

[0030] На фиг. 27 представлено детальное изображение вида 4, показанного на фиг. 23.

[0031] Признакам на прилагаемых чертежах присвоены следующие номера позиций:

- 5 1 Цилиндр вентилятора градирни
  - 3 Основной сегмент
  - 5 Сегмент электродвигателя
  - 7 Сегмент доступа
  - 9 Лопастей вентилятора
  - 10 11 Стеновой элемент
  - 13 Обращенные внутрь поверхности
  - 15 Обращенные наружу поверхности
  - 17 Цельноформованное вертикальное ребро
  - 19 Цельноформованное горизонтальное ребро
  - 15 21 Фланцы
  - 23 Горизонтальное ребро жесткости
  - 25 Паз доступа
  - 27 Верхнее ребро жесткости
  - 29 Подъемный брус
  - 20 31 Чашеобразный держатель подъемного бруса
- Подробное раскрытие настоящего изобретения

[0032] Цилиндр 1 вентилятора градирни согласно настоящему изобретению может состоять из множества сегментов, включающих в себя основные сегменты 3, сегмент 5 электродвигателя и сегмент 7 доступа.

25 Сегменты 3, 5 и 7 собираются таким образом, что они образуют цилиндр 1 вентилятора градирни, в общем, в форме песочных часов (см., например, фиг. 3). Цилиндр 1 вентилятора согласно настоящему изобретению выполнен с возможностью закрытия и защиты лопастей 9 вентилятора, снижения уровня шума и вибрации, а также повышения производительности.

30 [0033] Сегменты 3, 5 и 7 предпочтительно представляют собой композитные структуры, отформованные из стеклопластика, включающие в себя стеновой элемент 11, который характеризуется наличием обращенной внутрь поверхности 13 и обращенной наружу поверхности 15. Обращенная внутрь поверхность 13 стенового элемента 11 каждого основного сегмента 3 выполнена гладкой и относительно  
35 однообразной (за исключением по меньшей мере некоторых случаев, когда предусмотрен подъемный брус, описанный ниже).

Как показано на фиг. 4 и 11-15, обращенная наружу поверхность 15 стенового элемента 11 каждого сегмента характеризуется наличием цельноформованных вертикальных и горизонтальных ребер (17 и 19, соответственно), которые пересекаются  
40 друг с другом под прямыми углами. На боковых краях сегментов предусмотрены фланцы 21, которые используются для скрепления сегментов между собой болтами (см., например, фиг. 17).

[0034] Цилиндры 1 вентилятора могут дополнительно включать в себя горизонтальное ребро 23 жесткости, которое одним своим концом прикреплено к  
45 горизонтальному ребру 19а одного сегмента, а вторым концом - к соответствующему горизонтальному ребру 19b соседнего сегмента (см. фиг. 4-10 и 17). Одно горизонтальное ребро 23 жесткости предпочтительно устанавливается в стыке между соседними сегментами. В необязательном варианте может быть предусмотрено два ребра 23

жесткости в каждом стыке между соседними сегментами для соединения двух горизонтальных ребер 19 в горловом сечении цилиндра 1 вентилятора, как это показано на фиг. 4-6.

5 [0035] Паз 25 доступа может быть предусмотрен на каждом конце горизонтального ребра в его нижней части для облегчения болтового соединения ребер 23 жесткости с горизонтальными ребрами 19a и 19b соседних сегментов (см. фиг. 11, 16 и 17). Верхнее ребро 27 жесткости может быть установлено в стыке между каждыми двумя соседними сегментами в верхнем кольцевом фланце (см. фиг. 18-21).

10 [0036] Согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения по меньшей мере три сегмента снабжены подъемным брусом 29, доступ к которому осуществляется со стороны внутренней поверхности стенки (см. фиг. 22-27). Подъемный брус 29 может быть горизонтально прикреплен к чашеобразному держателю 31 подъемного бруса, который представляет собой цельноформованный элемент, расположенный внутри центрального вертикального ребра сегмента. Подъемный брус 15 29 может быть использован для закрепления кабелей или строп, предназначенных для подъема собранного цилиндра вентилятора в конечное положение. Подъемный брус 29 может быть также использован для закрепления страховочных ремней безопасности для рабочих, обслуживающих оборудование во внутреннем пространстве, заданном цилиндром вентилятора. При этом в предпочтительном варианте предусмотрена такая 20 высота подъемного бруса 29 от нижней части сегмента, чтобы его было удобно использовать, как в качестве такелажной точки подъема, так и в качестве точки закрепления страховочных ремней безопасности.

[0037] В частности, предусмотрено, что любой вариант осуществления какого-либо признака, раскрытый в настоящем документе, может быть использован вместе с любым 25 другим признаком и вариантом осуществления, описанным в настоящем документе.

[0038] Представленное описание настоящего изобретения носит исключительно иллюстративный характер; и, таким образом, предполагается, что в объем заявленного изобретения входят все изменения, которые не отступают от идеи сегментированного 30 цилиндра вентилятора градирни. Любые отличия от конкретных вариантов осуществления заявленного изобретения, описанных в настоящем документе, которые во всем остальном соответствуют сегментированному цилиндру вентилятора градирни, не должны рассматриваться как отступление от сущности и объема настоящего изобретения, которые изложены в последующей формуле.

35 (57) Формула изобретения

1. Цилиндр вентилятора градирни, содержащий:

множество модульных стандартных сегментов;

сегмент электродвигателя, выполненный с возможностью размещения силовых и механических элементов, связанных с приведением в действие электродвигателя 40 вентилятора; и

сегмент доступа, выполненный с возможностью обеспечения доступа техническому работнику внутрь указанного цилиндра вентилятора градирни;

при этом указанное множество стандартных сегментов, указанный сегмент электродвигателя и указанный сегмент доступа выполнены таким образом, что 45 обеспечивается возможность их сборки с получением указанного цилиндра вентилятора градирни;

каждый сегмент из числа указанного множества стандартных сегментов, указанного сегмента электродвигателя и указанного сегмента доступа содержит на обращенной

наружу поверхности множество цельноформованных вертикальных ребер и  
цельноформованных горизонтальных ребер; и

указанный цилиндр вентилятора градирни дополнительно содержит:

5 множество горизонтальных ребер жесткости, выполненных с возможностью  
соединения горизонтальных ребер на соседних сегментах;

множество верхних ребер жесткости, выполненных с возможностью соединения  
верхних кольцевых фланцев на соседних сегментах; и

10 подъемный брус, предусмотренный внутри центрального вертикального ребра  
каждого из трех сегментов, отстоящих друг от друга на равное расстояние относительно  
цилиндра вентилятора градирни, и доступ к которому осуществляется изнутри  
указанного цилиндра вентилятора градирни.

2. Способ сборки и установки модульного цилиндра вентилятора на градирне, причем  
этот способ предусматривает:

15 сборку, на уровне земли, множества стандартных сегментов цилиндра вентилятора,  
сегмента электродвигателя цилиндра вентилятора и сегмента доступа цилиндра  
вентилятора с формированием указанного модульного цилиндра вентилятора путем  
соединения между собой фланцев соседних сегментов;

20 при этом каждый сегмент из числа указанного множества стандартных сегментов  
цилиндра вентилятора, указанного сегмента электродвигателя цилиндра вентилятора  
и указанного сегмента доступа цилиндра вентилятора содержит на обращенной наружу  
поверхности множество цельноформованных вертикальных ребер и цельноформованных  
горизонтальных ребер;

при этом указанный способ дополнительно предусматривает:

25 прикрепление горизонтальных ребер жесткости к цельноформованным  
горизонтальным ребрам соседних сегментов;

прикрепление подъемного оборудования к подъемным брусам, предусмотренным  
по меньшей мере в трех сегментах из числа стандартных сегментов цилиндра  
вентилятора, и доступ к которым осуществляется изнутри указанного цилиндра  
вентилятора градирни; и

30 подъем указанного модульного цилиндра вентилятора с использованием указанного  
подъемного оборудования и подъемных брусьев и установку указанного модульного  
цилиндра вентилятора поверх градирни.

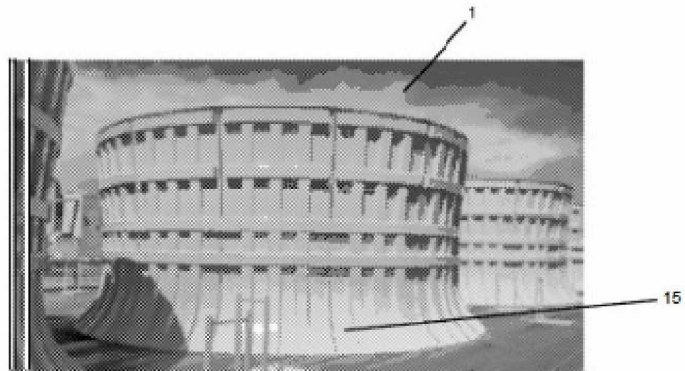
35

40

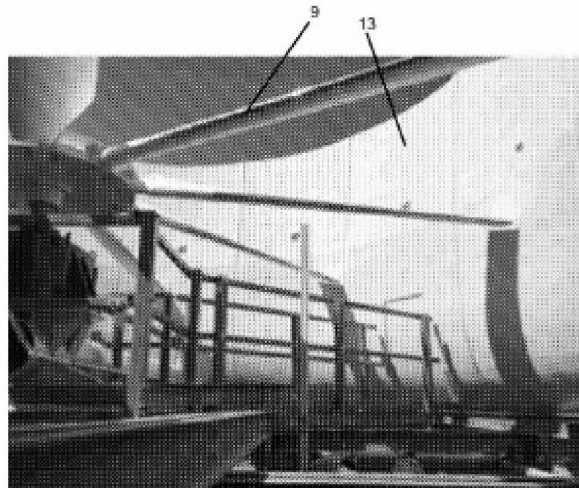
45

1

1/18



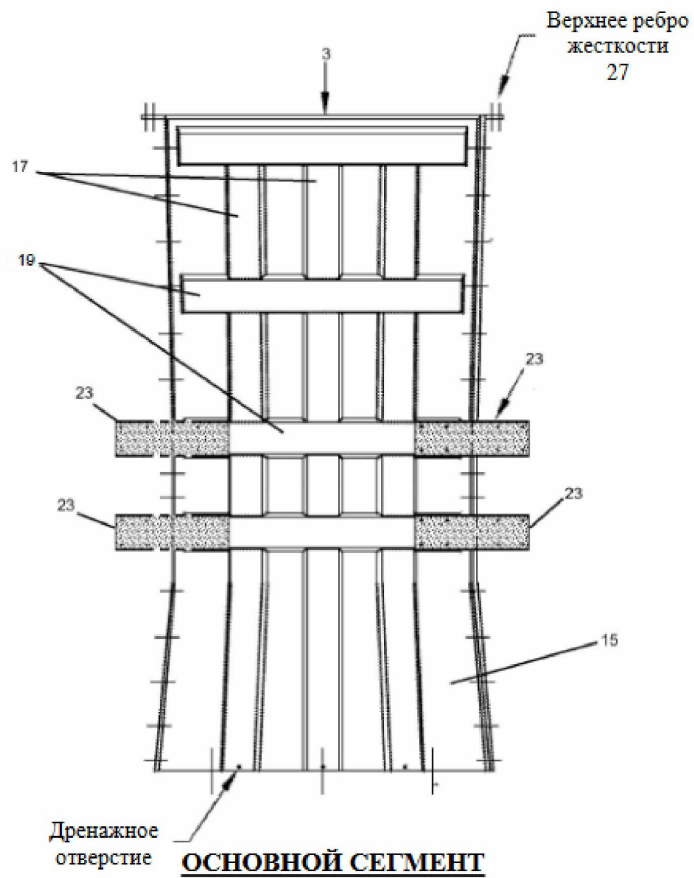
**ФИГ. 1**



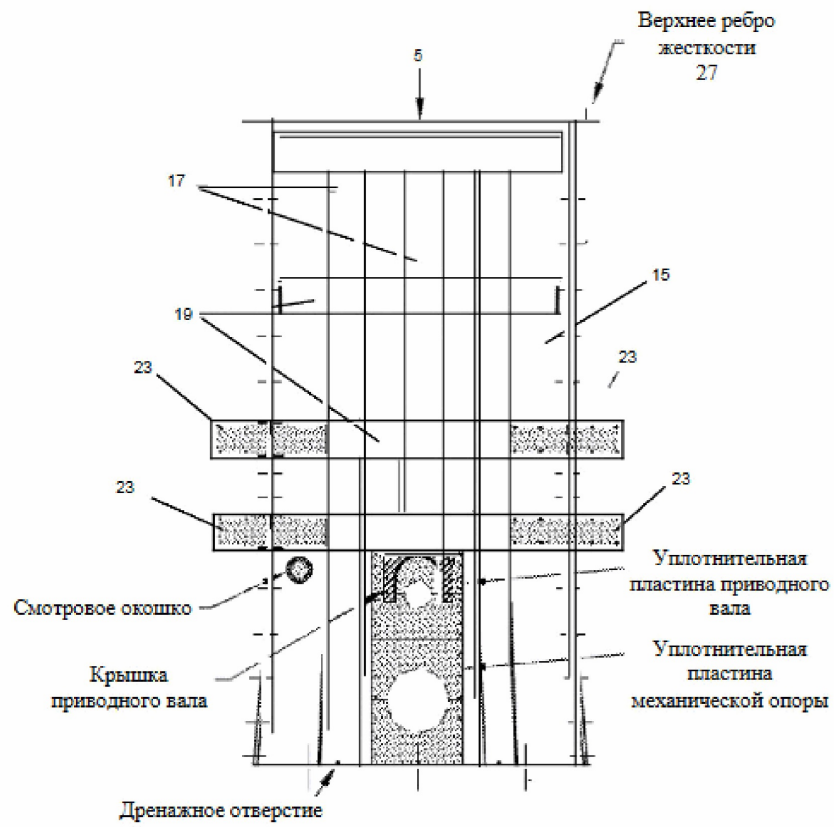
**ФИГ. 2**

2





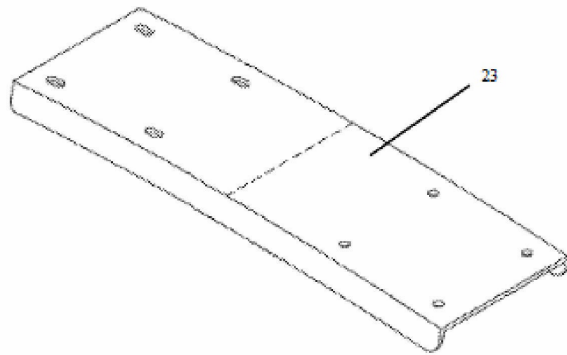
**ФИГ. 4**



**СЕМЕНТ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ**

**ФИГ. 5**



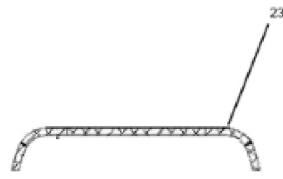


**ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ РЕБРО ЖЕСТКОСТИ**  
(изометрическое изображение)

**ФИГ. 7**

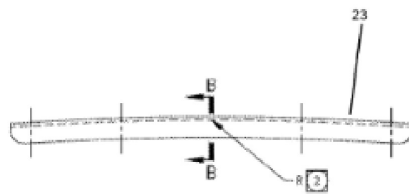


**ФИГ. 8**



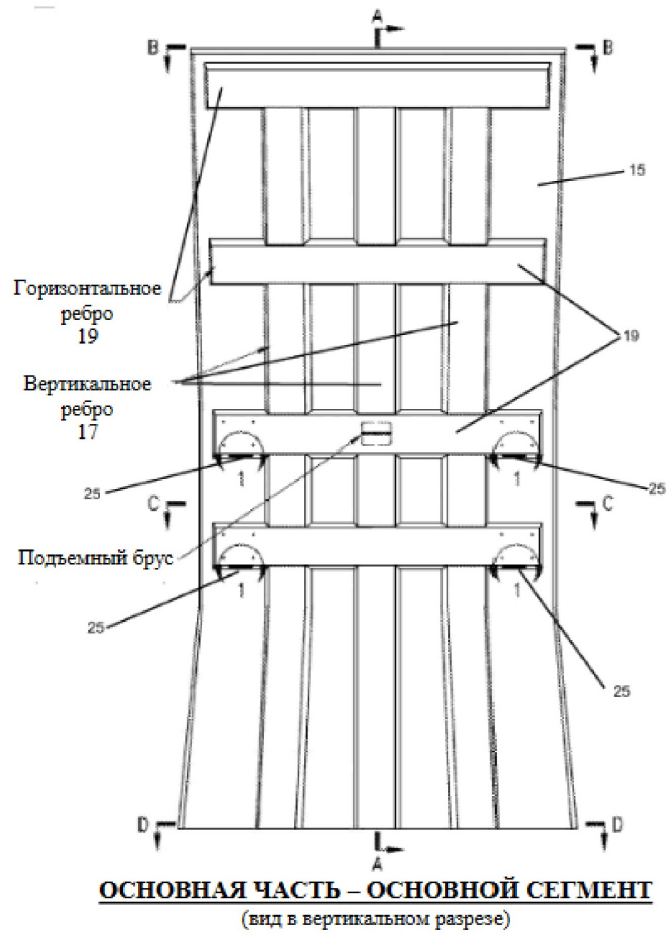
СЕЧЕНИЕ В - В

ФИГ. 9

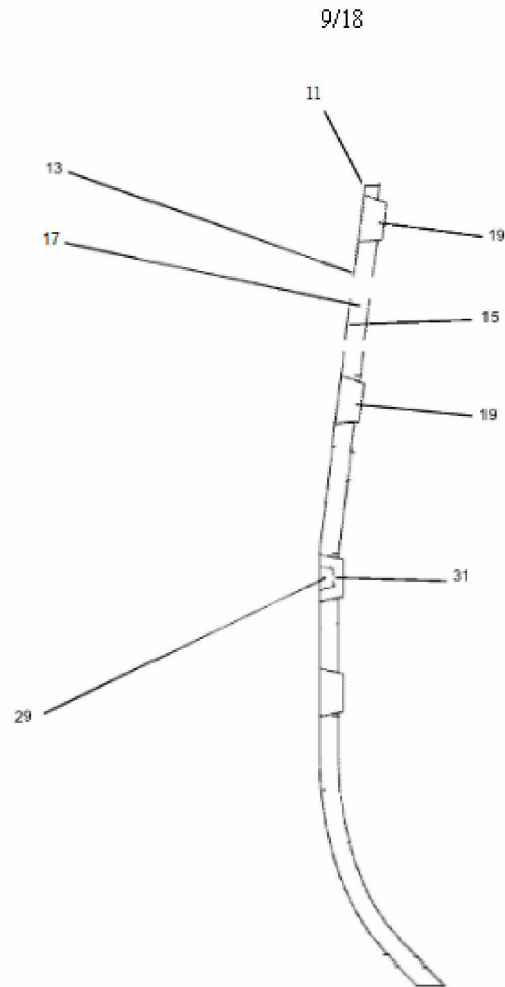


СЕЧЕНИЕ С - С

ФИГ. 10

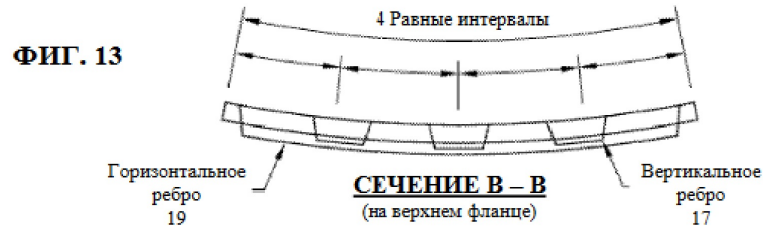


**ФИГ. 11**

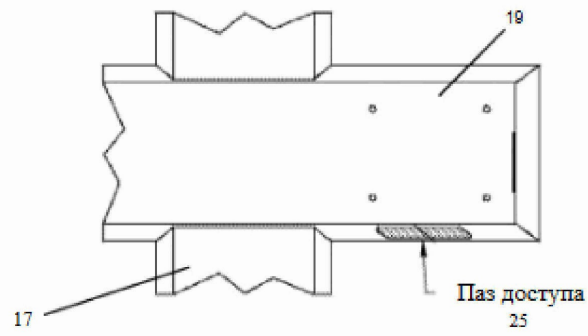


**СЕЧЕНИЕ А-А**

**ФИГ. 12**

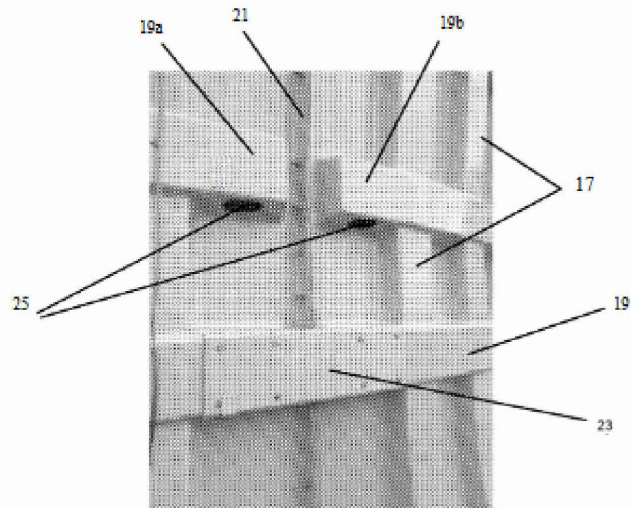


11/18



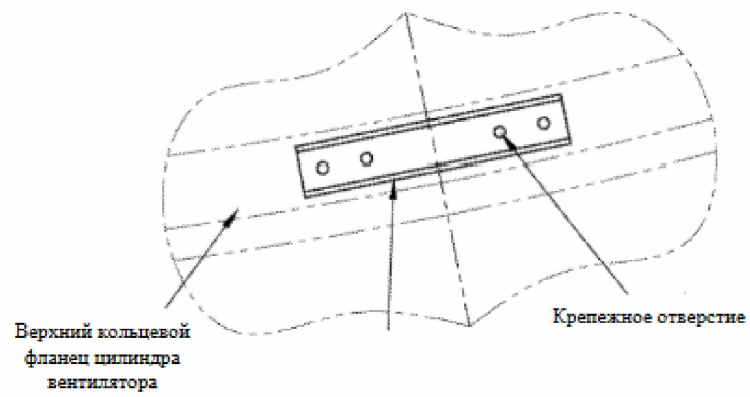
**УЗЕЛ 1**  
(паз доступа для болтового соединения)

**ФИГ. 16**



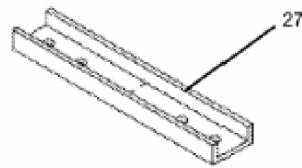
**ФИГ. 17**

12/18



**УЗЕЛ ВЕРХНЕГО КОЛЬЦЕВОГО ФЛАНЦА**  
(стандартное соединение – 1 на сегмент)

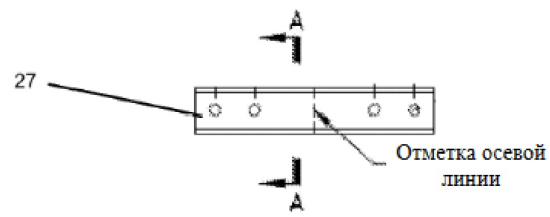
**ФИГ. 18**



**ВЕРХНЕЕ РЕБРО ЖЕСТКОСТИ**  
(изометрическое изображение)

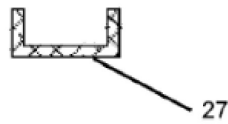
**ФИГ. 19**

13/18



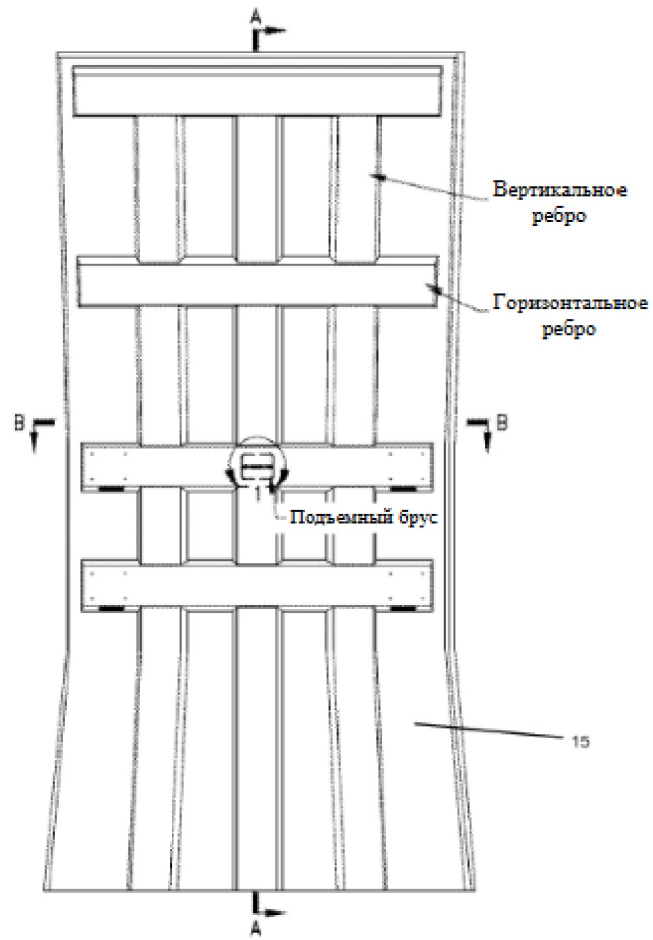
**ВЕРХНЕЕ РЕБРО ЖЕСТКОСТИ**

**ФИГ. 20**



**СЕЧЕНИЕ А - А**

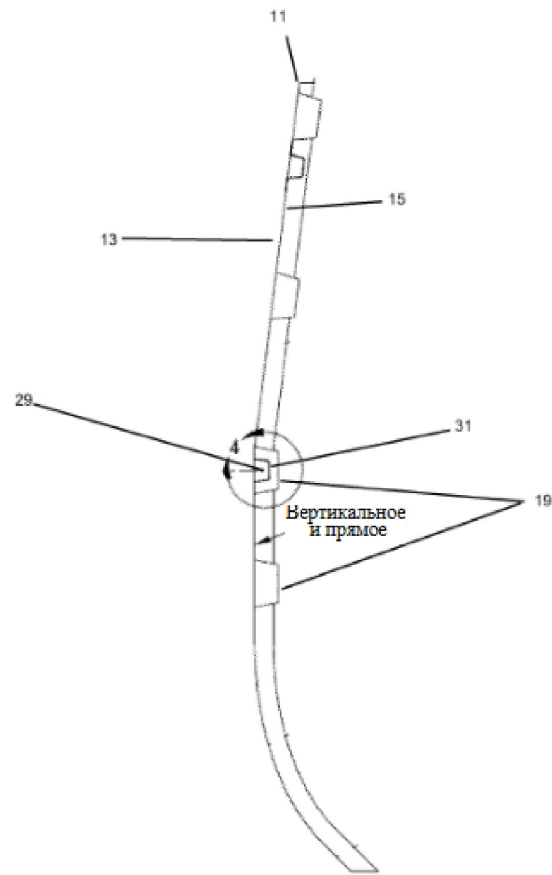
**ФИГ. 21**



**ВИД В ВЕРТИКАЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ**  
**СТАНДАРТНОГО СЕГМЕНТА**

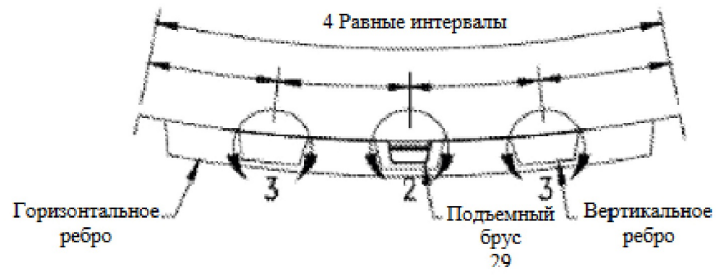
**ФИГ. 22**

15/18



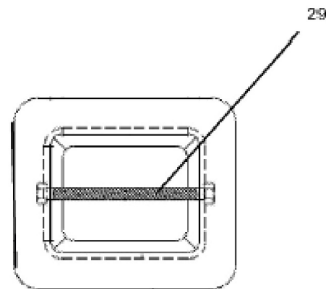
**СЕЧЕНИЕ А – А**

**ФИГ. 23**



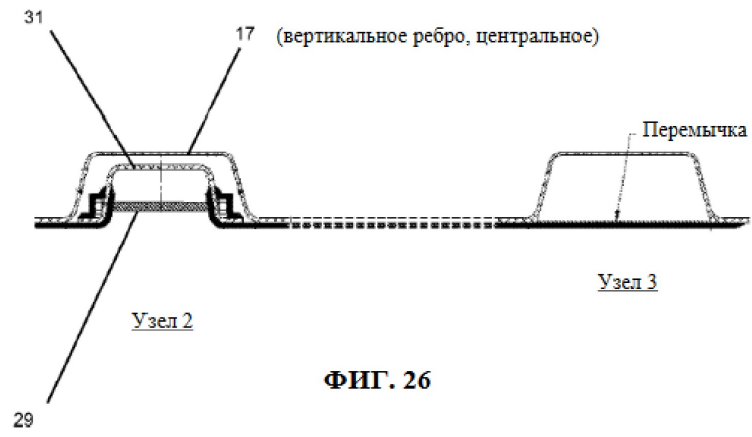
**СЕЧЕНИЕ В-В**  
(у горловины - вертикальное и прямое)

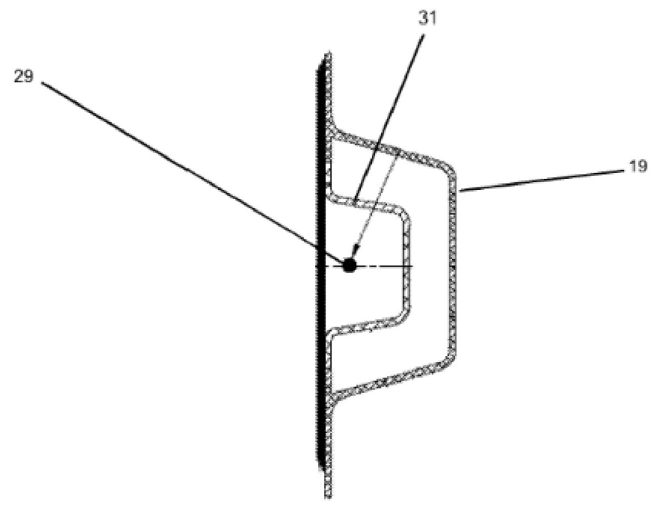
**ФИГ. 24**



**УЗЕЛ 1**  
(вид изнутри сегмента)

**ФИГ. 25**





УЗЕЛ 4

**ФИГ. 27**