



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003103088/06, 20.07.2001

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.07.2001

(30) Конвенционный приоритет:
03.08.2000 IT MI2000U000466

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2004

(45) Опубликовано: 27.08.2006 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: EP 0692637 A, 17.01.1996. EP 0955468
A, 10.11.1999. US 2727680 A, 20.12.1955. EP
0867619 A, 30.09.1998. DE 1403083 A,
09.01.1969. FR 1141406 A, 02.09.1957. RU
2080492 C1, 27.05.1997.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
03.03.2003

(86) Заявка РСТ:
IT 01/00389 (20.07.2001)

(87) Публикация РСТ:
WO 02/12729 (14.02.2002)

Адрес для переписки:
105062, Москва, ул.Покровка, 33/22,
Кооперативное агентство интеллектуальной
собственности "ИНТЭЛС", пат.пов.
О.М.Дьяконовой

(72) Автор(ы):

КАНАЛИ Умберто (ИТ),
БРИВИО Дарио (ИТ)

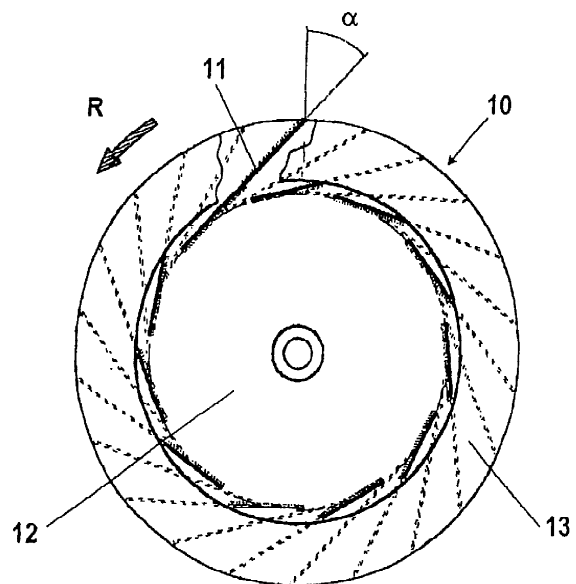
(73) Патентообладатель(и):
НИКОТРА ЭС.пи.ЭЙ (ИТ)

(54) РАДИАЛЬНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР

(57) Реферат:

Изобретение относится к вентиляционному устройству, а более конкретно к усовершенствованному радиальному вентилятору. Радиальный вентилятор с одинарным или сдвоенным заборным устройством предусмотрен с крыльчаткой вентилятора закрытого типа, которая образована из вращающегося лопастного колеса (10), имеющего, по меньшей мере, покрывающий элемент (13). Лопасты (11) крыльчатки вентилятора являются плоскими и наклонены назад относительно направления вращения крыльчатки вентилятора, а покрывающий элемент (13)

содержит вдоль направления потока участок (13А) поверхности усеченного конуса, первый криволинейный участок (13В) поверхности и второй криволинейный участок (13С) поверхности, причем радиус кривизны первого криволинейного участка поверхности меньше радиуса кривизны второго криволинейного участка поверхности. Изобретение обеспечивает увеличение к.п.д. радиальных вентиляторов благодаря использованию оптимальной комбинации параметров, например числа, формы и расположения лопастей крыльчатки вентилятора и формы покрывающего элемента. 7 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг. 1

RU 2 2 8 2 7 5 5 C 2

RU 2 2 8 2 7 5 5 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2003103088/06, 20.07.2001

(24) Effective date for property rights: 20.07.2001

(30) Priority:
03.08.2000 IT MI2000U000466

(43) Application published: 10.08.2004

(45) Date of publication: 27.08.2006 Bull. 24

(85) Commencement of national phase: 03.03.2003

(86) PCT application:
IT 01/00389 (20.07.2001)

(87) PCT publication:
WO 02/12729 (14.02.2002)

Mail address:
105062, Moskva, ul. Pokrovka, 33/22,
Kooperativnoe agentstvo intellektual'noj
sobstvennosti "INTEhLS", pat.pov. O.M.D'jakonovoj

(72) Inventor(s):
KANALI Umberto (IT),
BRIVIO Dario (IT)

(73) Proprietor(s):
NIKOTRA EhS.pi.EhJ (IT)

(54) CENTRIFUGAL FAN

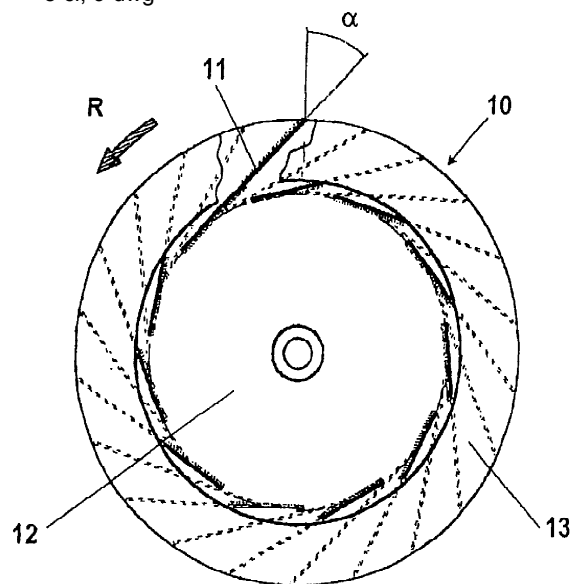
(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; fans and ventilators.

SUBSTANCE: invention relates to improved centrifugal fan. Proposed fan with single of double intake has enclosed type impeller formed by rotating bladed wheel 10 with at least one cover member 13. Blades 11 of fan impeller are flat, tilted backwards relative to direction of impeller rotation, and cover member 13 is provided with section 13A on truncated cone surface, first curvilinear section 13B on surface and second curvilinear section 13C on surface in direction of flow. Radius of curvature of first curvilinear section of surface is less than radius of curvature of second curvilinear section of surface.

EFFECT: increased efficiency of centrifugal fans owing to use of optimum combination of parameters, for instance, number, shape and arrangement of blades of fan impeller and form of cover member.

8 cl, 9 dwg



Фиг. 1

Настоящее изобретение относится к вентиляционному устройству, а более конкретно - к усовершенствованному радиальному вентилятору.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ

Как известно, радиальные вентиляторы, как правило, содержат следующие основные элементы: корпус со спиральным каналом, так называемую улитку, которая на одном конце предусмотрена с выходным отверстием, входной частью или глазом улитки, крыльчатку вентилятора, расположенную ниже по технологической цепочке от глаза улитки и соединенную со ступицей, которая закреплена шпонкой на приводном валу, дефлектор или диффузор, расположенный ниже по технологической цепочке от крыльчатки вентилятора.

ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НАСТОЯЩЕГО ИЗОБРЕТЕНИЯ

В радиальных вентиляторах воздух или другую технологическую газообразную текучую среду втягивают посредством крыльчатки вентилятора через входную часть, параллельно оси вращения, и подают с помощью крыльчатки вентилятора в направлении, перпендикулярном оси вращения. Воздушный поток, подаваемый крыльчаткой вентилятора, отклоняется дефлектором или дополнительно обрабатывается диффузором перед поступлением в улитку, которая собирает и направляет воздушный поток к выходному отверстию. Радиальные вентиляторы могут быть вентиляторами типа, имеющими одинарное или сдвоенное заборное устройство, то есть они могут втягивать воздух только с одной стороны крыльчатки вентилятора или с ее двух противоположных сторон.

Крыльчатка вентилятора образована из вращающегося колеса с лопастями, состоящего из диска, к которому прикреплены лопасти у их основания. В случае вентилятора с одинарным заборным устройством лопасти расположены только на одной стороне диска, тогда как в случае вентилятора со сдвоенным заборным устройством лопасти расположены на обеих сторонах диска.

Лопасты могут быть расположены в радиальном направлении или они могут быть наклонены вперед или назад относительно направления вращения крыльчатки вентилятора. Лопасти часто имеют обтекаемый профиль, но на предшествующем уровне техники известны также плоские лопасти, то есть необтекаемые лопасти.

Крыльчатка радиального вентилятора может быть закрытого или открытого типа в зависимости от того, предусмотрен или не предусмотрен покрывающий элемент, так называемое лопастное покрытие, состоящее из круглой рамы, прикрепленной к вершинам лопастей. Крыльчатки вентилятора, предусмотренные с наклонными лопастями, как правило, являются крыльчатками закрытого типа для обеспечения увеличения сопротивления изгибу.

Для улучшения рабочих параметров и коэффициента полезного действия радиальных вентиляторов было выбрано несколько принципов конструирования. Эти принципы состоят, например, в обеспечении входной части и выходного отверстия с хорошо сочлененными сходящимися и расходящимися каналами соответственно и крыльчатки вентилятора, расположенной ниже по технологической цепочке, диффузора, образованного из фиксированных лопастей, соответственно профилированных и направленных для обеспечения направления воздушного потока, выходящего из крыльчатки вентилятора, для уменьшения ослабления потока. Для аналогичной цели крыльчатки вентилятора предусматривают с большим числом лопастей, которые иногда имеют криволинейную направляющую часть на своей передней кромке.

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ НАСТОЯЩЕГО ИЗОБРЕТЕНИЯ

Задачей настоящего изобретения является увеличение коэффициента полезного действия радиальных вентиляторов благодаря использованию оптимальной комбинации параметров, например числа, формы и расположения лопастей крыльчатки вентилятора и формы покрывающего элемента.

Данную задачу решает предлагаемый радиальный вентилятор с одинарным или сдвоенным заборным устройством, имеющий крыльчатку вентилятора закрытого типа, образованную из вращающегося лопастного колеса, предусмотренного, по меньшей мере,

с покрывающим элементом, отличающийся тем, что лопасти крыльчатки вентилятора являются плоскими и наклонены назад относительно направления вращения крыльчатки вентилятора, и тем, что покрывающий элемент содержит вдоль направления потока участок поверхности усеченного конуса, первый криволинейный участок поверхности и второй криволинейный участок поверхности, причем радиус кривизны первого криволинейного участка поверхности меньше радиуса кривизны второго криволинейного участка поверхности.

В предлагаемом радиальном вентиляторе угол наклона лопастей крыльчатки относительно радиального направления может находиться в диапазоне от 40 до 45 градусов и предпочтительно равен 42,88 градуса.

Радиальный вентилятор может быть предусмотрен с числом лопастей крыльчатки в диапазоне от девяти до тринадцати и предпочтительно равным одиннадцати.

Радиальный вентилятор может быть также предусмотрен с входной частью, расположенной выше по технологической цепочке от крыльчатки и прикрепленной к корпусу вентилятора и содержащей фланец, имеющий вдоль направления потока сходящийся участок поверхности, цилиндрический участок поверхности и расходящийся участок поверхности, которые хорошо соединены вместе.

Радиальный вентилятор может содержать дефлектор, расположенный ниже по технологической цепочке от крыльчатки, который образован из поверхности, параллельной плоскости выходного отверстия, и ограничен в верхней части двумя участками поверхности, которые являются криволинейными вдоль направления потока и имеют угол наклона, составляющий 70 градусов относительно продольной центральной плоскости вентилятора, образуя в соответствии с этим V-образный дефлектор, который выполнен с возможностью улучшения аэродинамического взаимодействия с пульсирующим воздушным потоком на периферии крыльчатки.

Радиальный вентилятор может быть выполнен так, что высота дефлектора в наивысших точках на сторонах равна 38% длины стороны квадратного выходного отверстия.

Радиальный вентилятор может быть выполнен так, что покрывающая часть имеет угол наклона относительно фланца в диапазоне от 24 до 35 градусов в соответствии с размером вентилятора.

Радиальный вентилятор может быть выполнен с размерами, изменяющимися с отношением гомотетии в соответствии с размером вентилятора.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Далее настоящее изобретение будет описано более подробно со ссылкой на сопроводительные чертежи, на которых

фиг.1 - вертикальный вид спереди крыльчатки радиального вентилятора, соответствующей настоящему изобретению.

Фиг.2 и фиг.3 - вертикальный вид спереди и вертикальный вид сбоку соответственно лопасти крыльчатки, иллюстрируемой на фиг.1.

Фиг.4 - частичный вид сбоку покрывающего элемента крыльчатки, иллюстрируемой на фиг.1.

Фиг.5 и фиг.6 - вертикальный вид спереди и вертикальный вид сбоку соответственно входной части, расположенной выше по технологической цепочке от крыльчатки, иллюстрируемой на фиг.1.

Фиг.7 и фиг.8 - вертикальный вид спереди и вертикальный вид сбоку соответственно дефлектора, расположенного ниже по технологической цепочке от крыльчатки, иллюстрируемой на фиг.1.

Фиг.9 - диаграмма, иллюстрирующая рабочие характеристики вентилятора, соответствующего настоящему изобретению.

ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО ИЗОБРЕТЕНИЯ

На фиг.1 иллюстрируется крыльчатка, соответствующая настоящему изобретению, указанная общим ссылочным номером 10. Эта крыльчатка выполнена с возможностью

использования в радиальном вентиляторе с одинарным и сдвоенным заборным устройством и образована с вращающимся лопастным колесом закрытого типа.

В случае радиального вентилятора с одинарным заборным устройством крыльчатка 10 втягивает воздух или другую технологическую газообразную текучую среду только с одной стороны и содержит, следовательно, один ряд лопастей, соединенных на одной стороне с диском 12, а на другой стороне - с кольцом 13, которое служит в качестве покрывающего элемента.

В противоположность этому в случае радиального вентилятора со сдвоенным заборным устройством крыльчатка 10 втягивает воздух с противоположных сторон и, следовательно, содержит пару рядов 11 лопастей, по одному на каждой стороне крыльчатки. Лопастей каждого ряда соединены на одной стороне с диском 12, а на другой стороне - с покрывающим кольцом 13.

В обоих вышеуказанных случаях диск 12 крыльчатки предусмотрен с фланцевой ступицей для соединения с приводным валом.

Покрывающее кольцо 13 крыльчатки сделано из листовой стали, и, как показано на фиг.4, оно содержит вдоль направления воздушного потока, показанного на чертеже стрелкой F, участок 13А поверхности усеченного конуса, первый криволинейный участок 13В поверхности и второй криволинейный участок 13С поверхности. В соответствии с настоящим изобретением радиус кривизны первого криволинейного участка 13В поверхности меньше радиуса кривизны второго криволинейного участка 13С поверхности.

Лопастей крыльчатки сделаны из листовой стали и приварены на их основании и вершине к диску 12 и покрывающему кольцу 13 соответственно. Их число может находиться в диапазоне от девяти до тринадцати и предпочтительно равно одиннадцати.

Как показано на фиг.1-3, лопасти крыльчатки являются плоскими, то есть их профиль не является обтекаемым и они наклонены назад относительно направления вращения, образуя в соответствии с этим угол α с радиальным направлением, которое находится в диапазоне от 40 до 45 градусов и предпочтительно равно 42,88 градуса.

Как указано выше, крыльчатка 10 выполнена с возможностью использования вместе с радиальным вентилятором. Такие вентиляторы содержат известную саму по себе улитку для собирания воздушного потока, подаваемого крыльчаткой и направления его к выходному отверстию. Радиальный вентилятор, кроме того, предусмотрен с входной частью, как показано на фиг.5 и 6. Входная часть образована из кольцевого фланца 14, сделанного из листовой стали или полученного механической обработкой, и расположена в центре улитки. Фланец 14 содержит в направлении воздушного потока, показанного на чертеже стрелкой F, сходящийся участок 14А поверхности, по существу цилиндрический участок 14В поверхности и расходящийся участок 14С поверхности, которые хорошо соединены вместе.

Вентилятор дополнительно содержит дефлектор 15, иллюстрируемый на фиг.7 и 8. Дефлектор сделан из листовой стали и расположен параллельно плоскости выходного отверстия, которое в этом случае имеет квадратную конфигурацию. Дефлектор ограничен в своей верхней части двумя участками 16 поверхности, которые являются криволинейными вдоль направления воздушного потока и имеют наклон, составляющий 70 градусов относительно продольной центральной плоскости вентилятора, образуя благодаря этому V-образный дефлектор, который улучшает аэродинамическое взаимодействие с пульсирующим воздушным потоком на периферии крыльчатки. Предпочтительно, чтобы высота дефлектора в наивысшей точке на сторонах составляла до 38% длины стороны квадратного выходного отверстия. Дефлектор также предусмотрен с ребром 17 жесткости, расположенным по существу параллельно его основанию.

Испытания вентилятора, имеющего вышеуказанные элементы, показали увеличение коэффициента полезного действия вентилятора и уменьшение его уровня шума. Результаты этих испытаний иллюстрируются на фиг.9. Эти испытания относятся к двум вентиляторам, причем первый вентилятор соответствовал настоящему изобретению, а второй вентилятор был стандартным типом вентилятора, известного на предшествующем

уровне техники. Крыльчатка вентиляторов имела номинальный диаметр 900 мм, номинальную скорость 500 об/мин, а воздух имел номинальную плотность, составляющую 1,20 кг/м³. На фиг.9 ось абсцисс является скоростью потока Q, измеряемой в м³/час, а ось ординат - статическим давлением PS, измеряемым в Па. На одной оси ординат представлены механическая энергия PM, измеряемая в Вт, коэффициент полезного действия E вентилятора в % и уровень S шума, измеряемый в дБ. На этой диаграмме кривые H, U, V и W представляют статическое давление, уровень шума, коэффициент полезного действия и механическую энергию соответственно первого вентилятора в функции от скорости потока Q, тогда как кривые H', U', V' и W' представляют статическое давление, уровень шума, коэффициент полезного действия и механическую энергию соответственно второго вентилятора в функции от скорости потока Q. Из сравнения этих кривых вполне очевидны преимущества, получаемые при использовании первого вентилятора, соответствующего настоящему изобретению.

Формула изобретения

1. Радиальный вентилятор с одинарным или сдвоенным заборным устройством, имеющий крыльчатку вентилятора закрытого типа, образованную из вращающегося лопастного колеса, предусмотренного, по меньшей мере, с покрывающим элементом, отличающийся тем, что лопасти крыльчатки вентилятора являются плоскими и наклонены назад относительно направления вращения крыльчатки вентилятора, и тем, что покрывающий элемент содержит вдоль направления потока участок поверхности усеченного конуса, первый криволинейный участок поверхности и второй криволинейный участок поверхности, причем радиус кривизны первого криволинейного участка поверхности меньше радиуса кривизны второго криволинейного участка поверхности.

2. Радиальный вентилятор по п.1, отличающийся тем, что угол наклона лопастей крыльчатки относительно радиального направления находится в диапазоне от 40 до 45° и предпочтительно равен 42,88°.

3. Радиальный вентилятор по п.1, отличающийся тем, что число лопастей крыльчатки находится в диапазоне от девяти до тринадцати и предпочтительно равно одиннадцати.

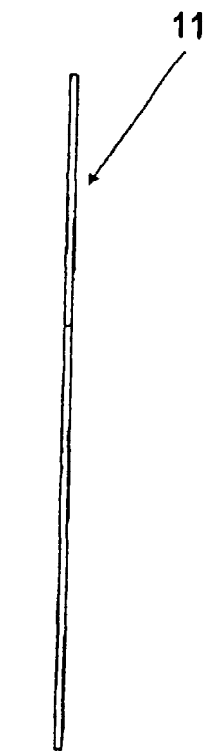
4. Радиальный вентилятор по п.1, отличающийся тем, что он предусмотрен с входной частью, расположенной выше по технологической цепочке от крыльчатки и прикрепленной к корпусу вентилятора и содержащей фланец, имеющий вдоль направления потока сходящийся участок поверхности, цилиндрический участок поверхности и расходящийся участок поверхности, которые хорошо соединены вместе.

5. Радиальный вентилятор по п.1, отличающийся тем, что он содержит дефлектор, расположенный ниже по технологической цепочке от крыльчатки, который образован из поверхности, параллельной плоскости выходного отверстия, и ограничен в верхней части двумя участками поверхности, которые являются криволинейными вдоль направления потока и имеют угол наклона, составляющий 70° относительно продольной центральной плоскости вентилятора, образуя в соответствии с этим V-образный дефлектор, который выполнен с возможностью улучшения аэродинамического взаимодействия с пульсирующим воздушным потоком на периферии крыльчатки.

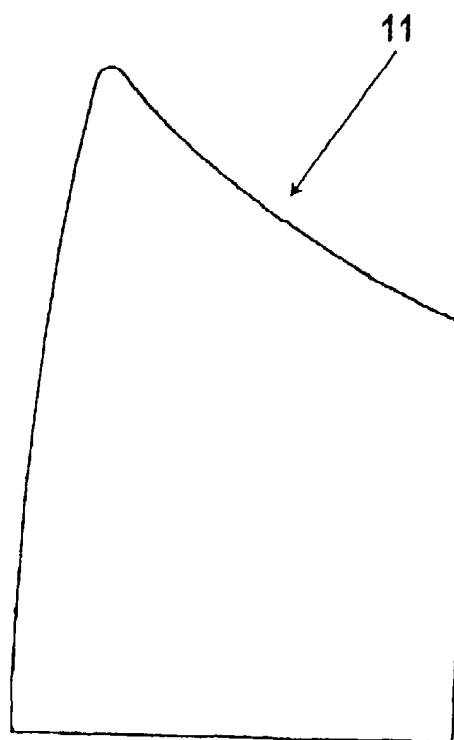
6. Радиальный вентилятор по п.5, отличающийся тем, что высота дефлектора в наивысших точках на сторонах равна 38% от длины стороны квадратного выходного отверстия.

7. Радиальный вентилятор по п.4, отличающийся тем, что покрывающая часть имеет угол наклона относительно фланца в диапазоне от 24 до 35° в соответствии с размером вентилятора.

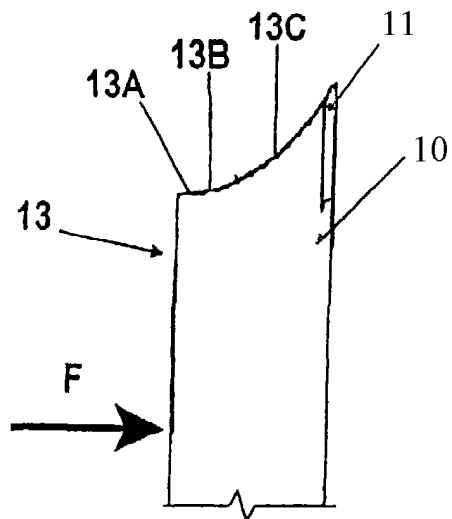
8. Радиальный вентилятор по любому из вышеуказанных пунктов, отличающийся тем, что размеры радиального вентилятора изменяются с отношением гомотетии в соответствии с размером вентилятора.



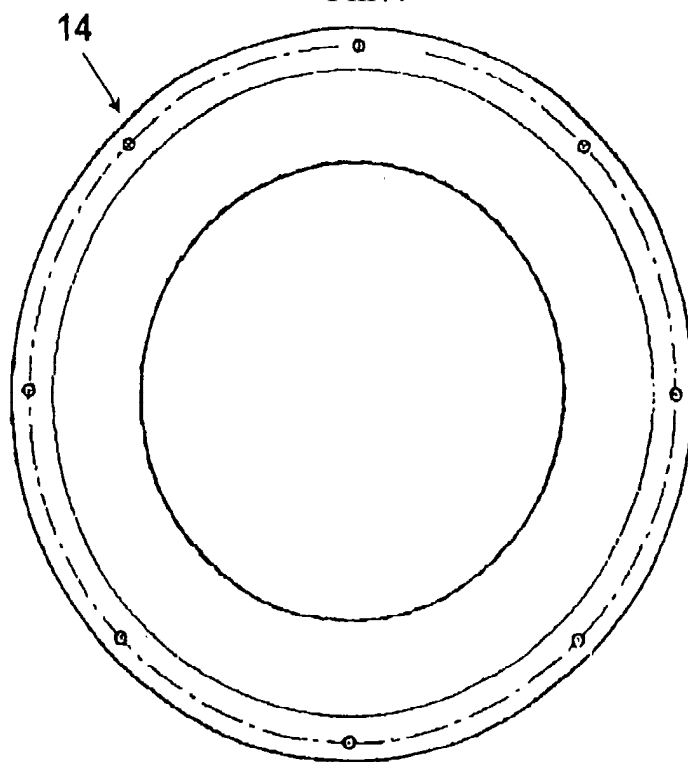
Фиг.2



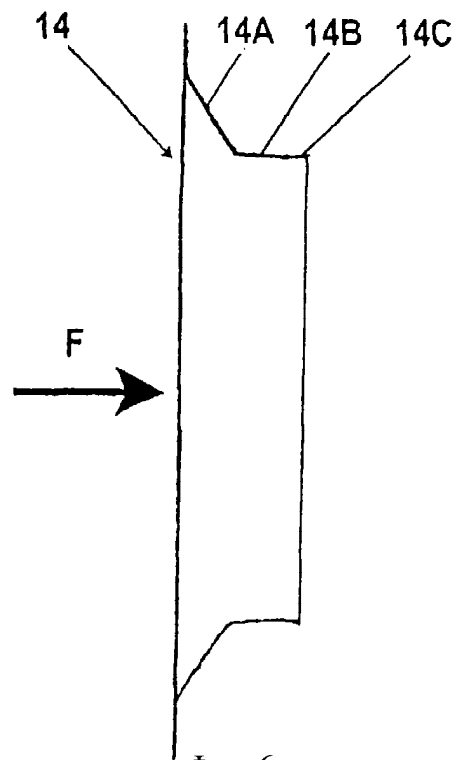
Фиг.3



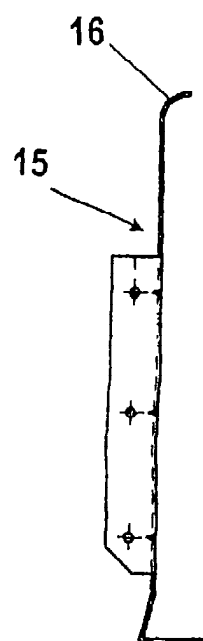
Фиг.4



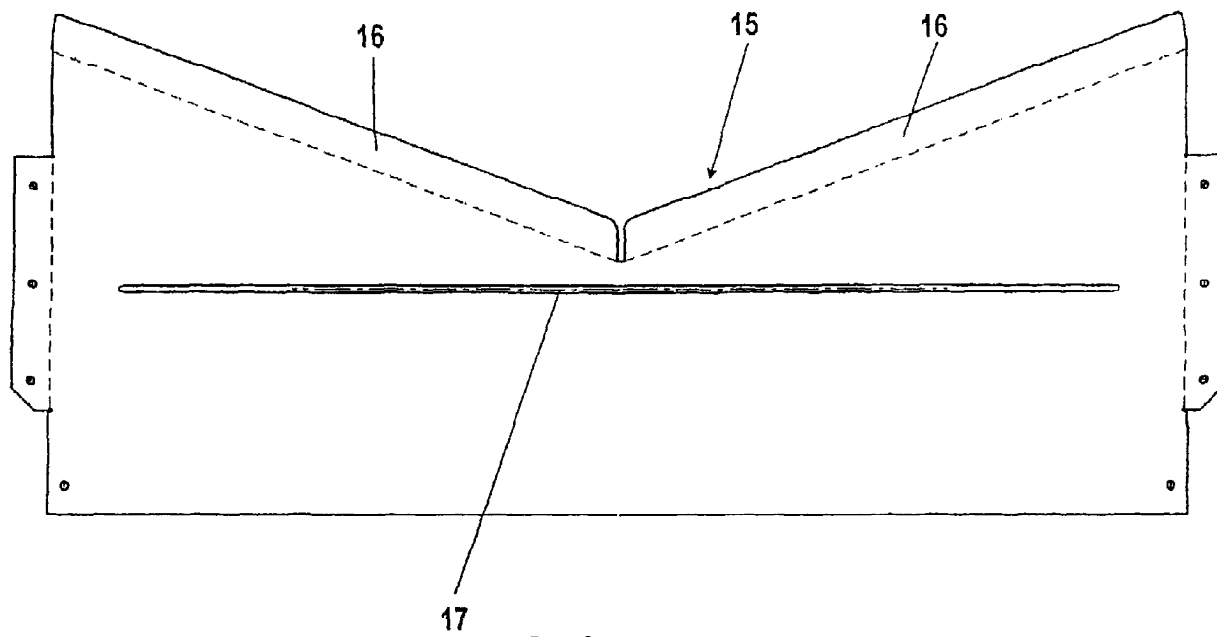
Фиг.5



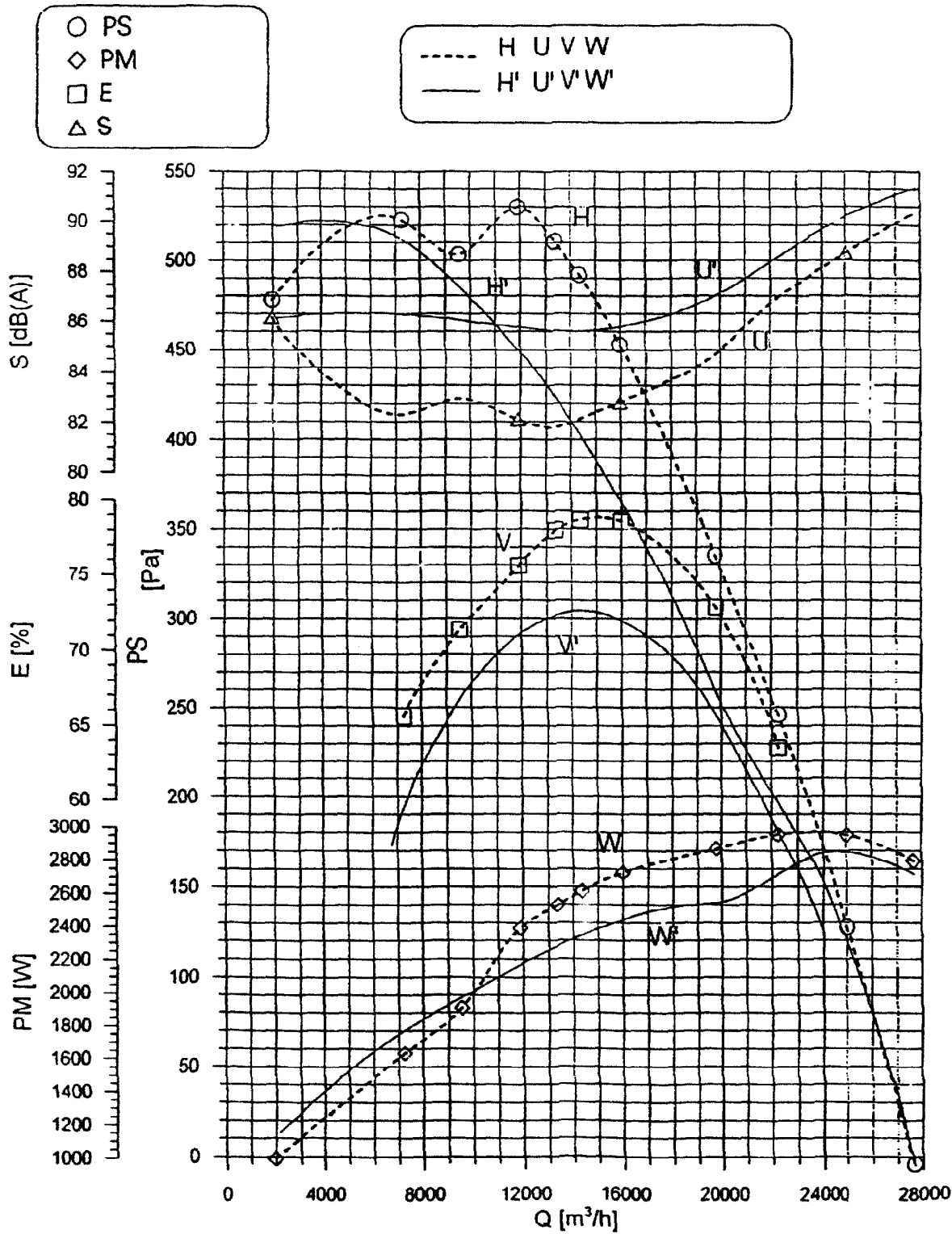
Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8



Фиг.9