

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202491439** (13) **A1**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2024.07.19**

(22) Дата подачи заявки  
**2022.11.29**

(51) Int. Cl. **F04D 29/26** (2006.01)  
**F04D 29/28** (2006.01)  
**F04D 29/30** (2006.01)  
**F04D 29/44** (2006.01)  
**F04D 29/40** (2006.01)  
**F04D 29/66** (2006.01)  
**F04D 25/08** (2006.01)

**(54) КОМБИНИРОВАННОЕ УСТРОЙСТВО С ЛОПАСТЯМИ ВЕНТИЛЯТОРА И КОМБИНИРОВАННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫПУСКА ВОЗДУХА**

(31) **202111639861.0**

(32) **2021.12.29**

(33) **CN**

(86) **PCT/CN2022/134892**

(87) **WO 2023/124700 2023.07.06**

(71) Заявитель:

**СЮЙСИНЬ ТЕКНОЛОДЖИ  
(ШЭНЬЧЖЭНЬ) ГРУП КО., ЛТД (CN)**

(72) Изобретатель:

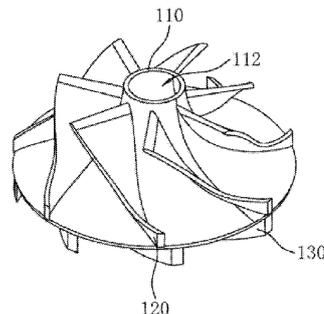
**Чжан Пин, Ху Шаньсянь, Сунь  
Синлинь, Чжоу Хуэйчжу, Сунь Елинь,  
Ло Ланьин (CN)**

(74) Представитель:

**Ловцов С.В., Вилесов А.С., Гавриков  
К.В., Коптева Т.В., Левчук Д.В.,  
Стукалова В.В. (RU)**

(57) Комбинированное устройство с лопастями вентилятора и комбинированное устройство для выпуска воздуха, отличающиеся тем, что комбинированное устройство (100) с лопастями вентилятора включает в себя ступицу (110), внешний край первого конца ступицы (110) образует первое воздухопускное отверстие (140), внешний край второго конца ступицы (110) образует первое воздуховыпускное отверстие (150), внутри ступицы (110) имеется центробежная полость (111), а на первом конце ступицы (110) предусмотрено второе воздухопускное отверстие (112), первое воздухопускное отверстие (140) окружает снаружи второе воздухопускное отверстие (112), а второй конец ступицы (110) снабжен вторым воздуховыпускным отверстием (113), причем второе воздухопускное отверстие (112) и второе воздуховыпускное отверстие (113) соединены с центробежной полостью (111), а ступица (110) постепенно расширяется в направлении второго воздухопускного отверстия (112) по направлению ко второму воздуховыпускному отверстию (113); лопасти (120) вентилятора с косым потоком воздуха, соединенные со стороной ступицы (110), удаленной от центробежной полости (111); лопасти (130) центробежного вентилятора, соединенные со ступицей (110) и расположенные в центробежной полости (111), причем лопасти (120) вентилятора с косым потоком совпадают с осью вращения лопасти (130) центробежного вентилятора. Данное комбинированное устройство с лопастями вентилятора позволяет использовать площадь впуска воздуха ступицы со стороны впуска воздуха для увеличения количества поступающего воздуха и увеличения объема воздуха и давления воздуха в устройстве для выпуска воздуха.

100



**A1**

**202491439**

**202491439**

**A1**

# **Комбинированное устройство с лопастями вентилятора и комбинированное устройство для выпуска воздуха**

## **Перекрестные ссылки на связанные заявки**

Настоящее изобретение основано на китайской заявке с номером заявки 202111639861.0 и датой подачи заявки 29 декабря 2021 года и претендует на приоритет, раскрытие китайской заявки настоящим включено в настоящее изобретение в целом.

## **1. Область техники**

Настоящее изобретение относится к комбинированному устройству с лопастями вентилятора и комбинированному устройству для выпуска воздуха.

## **2. Уровень техники**

Приведенные здесь заявления содержат исключительно справочную информацию, относящуюся к настоящему изобретению, и не обязательно представляют собой предшествующий уровень техники.

Традиционные высокоскоростные вентиляторы высокого давления обычно представляют собой вентиляторы с косым потоком, в середине лопасти вентилятора с косым потоком воздуха установлена ступица, в результате чего воздух может поступать только снаружи ступицы, из-за чего у вентилятора с косым потоком появляются некоторые неэффективные площади впуска воздуха, что влияет на объем впуска воздуха вентилятора с косым потоком, кроме того, воздух в этой области образует турбулентность, которая мешает нормальному впуску воздуха вентилятора с косым потоком и влияет на давление воздуха и выход воздуха вентилятора с косым потоком.

## **Суть изобретения**

Целью настоящего изобретения является решение по меньшей мере одной из

технических проблем, существующих в предшествующем уровне техники. С этой целью в настоящем изобретении предлагается комбинированное устройство с лопастями вентилятора и комбинированное устройство для выпуска воздуха, которые позволяют в полной мере использовать площадь впуска воздуха лопастей вентилятора и увеличивать давление воздуха и объем воздуха в устройстве для выпуска воздуха.

Комбинированное устройство с лопастями вентилятора в соответствии с вариантом осуществления первого аспекта настоящего изобретения, содержит:

ступицу, внешний край первого конца ступицы образует первое воздуховпускное отверстие, внешний край второго конца ступицы образует первое воздуховыпускное отверстие, внутри ступицы имеется центробежная полость, а на первом конце ступицы предусмотрено второе воздуховпускное отверстие, первое воздуховпускное отверстие окружает снаружи второе воздуховпускное отверстие, а второй конец ступицы снабжен вторым воздуховыпускным отверстием, причем второе воздуховпускное отверстие и второе воздуховыпускное отверстие соединены с центробежной полостью, а ступица постепенно расширяется в направлении второго воздуховпускного отверстия по направлению ко второму воздуховыпускному отверстию;

лопасти вентилятора с косым потоком воздуха, соединенные со стороной ступицы, удаленной от центробежной полости; а также

лопасти центробежного вентилятора, соединенные со ступицей и расположенные в центробежной полости, причем лопасти вентилятора с косым потоком совпадают с осью вращения лопасти центробежного вентилятора.

Комбинированное устройство с лопастями вентилятора согласно варианту осуществления настоящего изобретения имеет по меньшей мере следующие полезные эффекты:

в варианте осуществления настоящего изобретения сторона впуска воздуха ступицы имеет второе воздуховпускное отверстие, а внешний край первого конца ступицы образует первое воздуховпускное отверстие, что позволяет в полной мере

использовать площадь впуска воздуха ступицы на стороне впуска воздуха для увеличения количества поступающего воздуха, на стороне впуска воздуха ступицы нет турбулентности, что облегчает поступление воздуха и повышает эффективность работы устройства для выпуска воздуха, кроме того, лопасти вентилятора с косым потоком и лопасти центробежного вентилятора могут образовывать два воздушных потока соответственно, два воздушных потока выбрасываются из воздуховыпускного отверстия, после чего сливаются, что позволяет эффективно увеличивать объем воздуха и давление воздуха в устройстве для выпуска воздуха.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения комбинированное устройство с лопастями вентилятора дополнительно включает в себя переходную часть, причем предусмотрено множество лопастей центробежного вентилятора, и по меньшей мере часть конца лопастей центробежного вентилятора имеют конец, удаленная от первого воздуховыпускного отверстия соединена с переходной частью.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения часть лопастей центробежного вентилятора, соединенная с переходной частью, и часть лопастей центробежного вентилятора, не соединенная с переходной частью, расположены с переменными интервалами вдоль кругового направления ступицы.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения предусмотрено множество переходных частей, причем множество переходных частей разнесены друг от друга, а в плоскости, перпендикулярной направлению оси вращения лопастей центробежного вентилятора, проекция переходной части расположена на внешней стороне проекции первого конца ступицы.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, множество переходных частей расположены с равными интервалами вдоль кругового направления ступицы.

Комбинированное устройство для выпуска воздуха согласно второму варианту

осуществления настоящего изобретения включает в себя:

комбинированное устройство с лопастями вентилятора в первом варианте осуществления;

дефлектор, по меньшей мере, часть комбинированного устройства с лопастями вентилятора вставлена в дефлектор;

приводной элемент, соединенный с комбинированным устройством с лопастями вентилятора и используемый для приведения комбинированного устройства с лопастями вентилятора во вращение.

Комбинированное устройство для выпуска воздуха согласно варианту осуществления настоящего изобретения имеет по меньшей мере следующие полезные эффекты:

в варианте осуществления настоящего изобретения дефлекторное кольцо расположено снаружи ступицы и образует воздуховод со ступицей, что позволяет в полной мере использовать площадь впуска воздуха на стороне впуска воздуха устройства для выпуска воздуха, воздушные потоки, создаваемые лопастями центробежного вентилятора и лопастями вентилятора с косым потоком, выпускаются из первого воздуховыпускного отверстия и второго воздуховыпускного отверстия, после чего сливаются для увеличения объема воздуха и давления воздуха в устройстве для выпуска воздуха.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения область, ограниченная дефлектором и внешним краем первого конца ступицы, является первым воздуховпускным отверстием, а область, ограниченная дефлектором и внешним краем второго конца ступицы является первым воздуховпускным отверстием.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения комбинированное устройство для выпуска воздуха дополнительно включает в себя основание, основание соединено со стороной лопастей центробежного вентилятора, удаленной от второго воздуховпускного отверстия, причем это основание используется

для установки приводного элемента.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения край основания, удаленный от оси вращения, находится заподлицо со вторым концом ступицы в направлении оси вращения.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения дефлектор имеет первую дефлекторную секцию и вторую дефлекторную секцию, причем первая дефлекторная секция расположена вокруг внешней периферии ступицы, а вторая дефлекторная секция расположена вокруг внешней периферии основания и блокирует второе воздуховыпускное отверстие вдоль радиального направления ступицы, вторая дефлекторная секция используется для направления воздушного потока, выходящего из первого воздуховыпускного отверстия и второго воздуховыпускного отверстия, и по меньшей мере часть второй дефлекторной секции параллельна оси вращения.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения внутренняя сторона соединения между первой дефлекторной секцией и второй дефлекторной секцией представляет собой изогнутую поверхность, причем изогнутая поверхность постепенно приближается ко второму воздуховыпускному отверстию вдоль направления воздушного потока.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения комбинированное устройство для выпуска воздуха дополнительно включает в себя установочное гнездо, гнездо соединено со стороной основания, удаленной от ступицы, дефлектор также включает в себя третью дефлекторную секцию, при этом третья дефлекторная секция соединена с концом второй дефлекторной секции на расстоянии от первого воздуховыпускного отверстия, третья дефлекторная секция расположена вокруг установочного гнезда снаружи, третья дефлекторная секция и часть установочного гнезда параллельны оси вращения.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения

установочное гнездо включает в себя дренажную часть и установочную часть, причем установочная часть соединена со стороной основания, удаленной от ступицы, дренажная часть соединена с внешним краем установочной части вдали от оси вращения, причем дренажная часть параллельна оси вращения и проходит в направлении от основания.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения комбинированное устройство для выпуска воздуха дополнительно включает в себя направляющие лопатки, между третьей дефлекторной секцией и установочным гнездом образована дефлекторная полость, направляющие лопатки размещены в дефлекторной полости и соединены между третьей дефлекторной секцией и установочным гнездом.

Дополнительные аспекты и преимущества настоящего изобретения будут частично изложены в последующем описании, а частично будут очевидны из описания или будут изучены в ходе практического применения этого изобретения.

### **Описание прилагаемых чертежей**

Чтобы обеспечить более четкое объяснение технических решений в вариантах осуществления настоящего изобретения или предшествующем уровне техники, ниже будут кратко представлены прилагаемые чертежи, необходимые в вариантах осуществления или описаниях предшествующего уровня техники, очевидно, что прилагаемые чертежи в последующем описании представляют собой лишь некоторые варианты осуществления настоящего изобретения, и для специалистов в данной области техники на основе этих чертежей можно получить и другие чертежи без использования творческого труда.

Фиг. 1 представляет собой структурную схему некоторых вариантов осуществления комбинированного устройства с лопастями вентилятора согласно настоящему изобретению.

Фиг. 2 представляет собой структурную схему некоторых вариантов осуществления комбинированного устройства с лопастями вентилятора и дефлектора, показанного на фиг. 1.

Фиг. 3 представляет собой принципиальную схему направления воздушного потока некоторых вариантов осуществления комбинированного устройства с лопастями вентилятора, показанного на фиг. 2.

Фиг. 4 представляет собой структурную схему других вариантов осуществления комбинированного устройства с лопастями вентилятора согласно настоящему изобретению.

Фиг. 5 представляет собой структурную схему некоторых дополнительных вариантов осуществления комбинированного устройства с лопастями вентилятора согласно настоящему изобретению.

Фиг. 6 представляет собой вид в поперечном разрезе некоторых вариантов осуществления комбинированного устройства с лопастями вентилятора согласно настоящему изобретению.

Фиг. 7 представляет собой структурную схему некоторых вариантов основания, показанного на фиг. 6.

Фиг. 8 представляет собой вид в поперечном разрезе других вариантов осуществления комбинированного устройства для выпуска воздуха согласно настоящему изобретению.

Фиг. 9 представляет собой вид в поперечном разрезе некоторых дополнительных вариантов осуществления комбинированного устройства для выпуска воздуха согласно настоящему изобретению.

Фиг. 10 представляет собой структурную схему некоторых вариантов осуществления комбинированного устройства для выпуска воздуха, показанного на фиг. 8.

Фиг. 11 представляет собой вид в разрезе некоторых вариантов осуществления

дефлектора, показанного на фиг. 9.

#### Описание меток прилагаемых чертежей

100, комбинированное устройство с лопастями вентилятора; 110, ступица; 111, центробежная полость; 112, второе воздуховпускное отверстие; 113, второе воздуховыпускное отверстие; 120, лопасти вентилятора с косым потоком; 130, лопасти центробежного вентилятора; 140, первое воздуховпускное отверстие; 150, первое воздуховыпускное отверстие; 160, воздуховод; 170, переходная часть; 200, дефлектор; 210, первая дефлекторная секция; 220, вторая дефлекторная секция; 230, третья дефлекторная секция; 240, дефлекторная полость; 300, приводной элемент; 400, основание; 410, выступающая часть; 500, установочное гнездо; 510, дренажная часть; 520, установочная часть; 600, направляющие лопатки.

#### Конкретные варианты осуществления

Варианты осуществления настоящего изобретения подробно описаны ниже, примеры которых проиллюстрированы на прилагаемых чертежах, на которых одинаковые или подобные ссылочные позиции везде обозначают идентичные или похожие элементы или элементы с идентичными или похожими функциями. Варианты осуществления, описанные ниже со ссылкой на прилагаемые чертежи, являются примерными и используются исключительно для объяснения настоящего изобретения и не должны рассматриваться как ограничения настоящего изобретения.

В описании настоящего изобретения следует понимать, что указанное соотношение ориентации или положения, например, вверх, вниз, вперед, назад, влево, вправо и т. д., основано на взаимосвязи ориентации или положения, показанной на прилагаемых чертежах, это сделано исключительно для облегчения описания настоящего изобретения и для упрощения описания, но не указывает и не подразумевает, что упомянутое устройство или элемент должно иметь определенную ориентацию, быть сконструировано и работать в определенной ориентации и,

следовательно, не может быть истолковано в качестве ограничения настоящего изобретения.

В описании настоящего изобретения «несколько» означает один или несколько, «много» означает два или более, под «больше», «меньше», «сверх» и т. д. понимается исключение исходного числа, а под «выше», «ниже», «внутри» и т. д. подразумевается включение исходного числа. Если имеется описание первого и второго, то оно предназначено исключительно с целью различения технических признаков, и не должно пониматься как указание или подразумевание относительной важности, или неявное указание количества указанных технических признаков, или неявное указание на взаимосвязь последовательности указанных технических признаков.

В описании настоящего изобретения, если четко не определено иное, слова «настройка», «установка», «подключение» и т. д. должны пониматься в широком смысле, специалисты в данной области техники могут разумно определить конкретные значения приведенных выше слов в настоящем изобретении на основе конкретного содержания технического решения.

В описании настоящего изобретения ссылки на термины «некоторые варианты осуществления», «иллюстративные варианты осуществления», «примеры», «конкретные примеры» или «некоторые примеры» и т. д. предназначены для обозначения того, что конкретный признак, структура, материал или характеристика, описанные в связи с вариантом осуществления или примером, включены по меньшей мере в некоторые варианты осуществления или примеры настоящего изобретения. В данном описании схематическое выражение вышеуказанных терминов не обязательно относится к одному и тому же варианту осуществления или примеру. Более того, описанные конкретные признаки, структуры, материалы или характеристики могут быть подходящим образом объединены в любом одном или нескольких вариантах осуществления или примерах.

Вариант осуществления настоящего изобретения предлагает комбинированное

устройство 100 с лопастями вентилятора, которое можно использовать вместе с дефлектором 200 для обеспечения относительно независимых воздуховодов для различных лопастей вентилятора, чтобы облегчить лопастям вентилятора формировать воздушный поток в воздуховоде 160 и позволить воздушным потокам сливаться после формирования. В частности, как показано на фиг. 1, комбинированное устройство 100 с лопастями вентилятора включает в себя ступицу 110, лопасти 120 вентилятора с косым потоком и лопасти 130 центробежного вентилятора, как показано на фиг. 2, снаружи ступицы 110 расположен дефлектор 200, а между первым концом ступицы 110 и дефлектором 200 образовано первое воздуховпускное отверстие 140, между вторым концом ступицы 110 и дефлектором 200 образовано второе воздуховпускное отверстие 150, а зазор между дефлектором 200 и ступицей 110 образует воздуховод 160 для лопастей 120 вентилятора с косым потоком для формирования воздушного потока; внутри ступицы 110 предусмотрена центробежная полость 111, а лопасти 130 центробежного вентилятора расположены в центробежной полости 111, лопасти 120 вентилятора с косым потоком, соединенные со ступицей 110, соединены со стороной ступицы 110, удаленной от центробежной полости 111, в результате чего лопасти 120 вентилятора с косым потоком и лопасти 130 центробежного вентилятора расположены соответственно на внутренней и внешней стороны ступицы 110. Центральные оси ступицы 110, лопастей 120 вентилятора с косым потоком, лопастей 130 центробежного вентилятора и дефлектора 200 совпадают.

Первый конец ступицы 110 снабжен вторым воздуховпускным отверстием 112, а первое воздуховпускное отверстие 140 расположено снаружи второго воздуховпускного отверстия 112, второй конец ступицы 110 снабжен вторым воздуховпускным отверстием 113, причем второе воздуховпускное отверстие 112 и второе воздуховпускное отверстие 113 соединены с центробежной полостью 111.

Как показано на фиг. 3, ступица 110 постепенно расширяется наружу в направлении второго воздуховпускного отверстия 112 по направлению ко второму

воздуховыпускному отверстию 113, оси вращения лопастей 120 вентилятора с косым потоком и лопастей 130 центробежного вентилятора совпадают друг с другом, обе они накладываются и объединяются в осевом направлении, когда комбинированное устройство 100 с лопастями вентилятора приводится во вращение, лопасти 120 вентилятора с косым потоком и лопасти 130 центробежного вентилятора вращаются синхронно, внешний воздух поступает в воздуховод 160, образованный дефлектором 200 и ступицей 110, из первого воздуховпускного отверстия 140, и поступает в центробежную полость 111 из второго воздуховпускного отверстия 112, воздух приводится в движение за счет вращения лопастей 120 вентилятора с косым потоком и лопастей 130 центробежного вентилятора для формирования воздушного потока; благодаря эффекту прилипания воздушного потока к стенке, когда поток воздуха в центробежной полости 111 выходит из второго воздуховпускного отверстия 113, он вытекает вдоль внутренней стенки ступицы 110, воздушный поток в воздуховоде 160 направляется лопастями 120 вентилятора с косым потоком и дефлектором, причем воздушный поток, образованный вращением лопастей 120 вентилятора с косым потоком, выбрасывается наружу из первого воздуховпускного отверстия 150, воздушные потоки, образованные лопастями 120 вентилятора с косым потоком и лопастями 130 центробежного вентилятора, выдуваются наружу от ступицы, и образованные ими обоим воздушные потоки выбрасываются из воздуховпускного отверстия, а затем объединяются, поскольку воздушный поток, образованный лопастями 120 вентилятора с косым потоком, имеет большой объем воздуха, а воздушный поток, образованный лопастями 130 центробежного вентилятора, имеет большое давление воздуха, слияние двух воздушных потоков позволяет эффективно увеличить объем воздуха и давление воздуха смешанного воздушного потока.

Сторона впуска воздуха ступицы 110 снабжена первым воздуховпускным отверстием 140 и взаимодействует с дефлектором 200, образуя второе воздуховпускное отверстие 112, что позволят в полной мере использовать площадь впуска воздуха

ступицы 110 на стороне воздухозаборника и увеличить количество поступающего воздуха, на стороне впуска воздуха ступицы 110 нет турбулентности, что облегчает поступление воздуха и повышает эффективность работы устройства для выпуска воздуха, кроме того, лопасти 120 вентилятора с косым потоком и лопасти 130 центробежного вентилятора могут образовывать два воздушных потока соответственно, два воздушных потока выбрасываются из воздуховыпускного отверстия, после чего сливаются, что позволяет эффективно увеличивать объем воздуха и давление воздуха в устройстве для выпуска воздуха.

Следует отметить, что могут быть предусмотрены множество лопастей 120 вентилятора с косым потоком и лопастей 130 центробежного вентилятора, причем множество лопастей 120 вентилятора с косым потоком равномерно распределены на внешнем крае ступицы 110, комбинация множества лопастей 120 вентилятора с косым потоком направляет воздух в воздуховоде 160, множество лопастей 130 центробежного вентилятора равномерно распределены на внутренней стороне ступицы 110, комбинация множества лопастей 130 центробежного вентилятора направляет воздух в центробежную полость 111, что позволяет улучшить эффективность выпуска воздуха из комбинированного устройства 100 с лопастями вентилятора.

Формы лопастей 120 вентилятора с косым потоком и лопастей 130 центробежного вентилятора могут быть выбраны из традиционных конструкций лопастей вентилятора, а ступица 110 имеет коническую конструкцию, которая облегчает подачу косоугольного потока воздуха, вращение лопастей 120 вентилятора с косым потоком заставляет воздух одновременно совершать центробежные и осевые движения потока и создает косоугольный поток, постепенно расширяющаяся форма ступицы 110 позволяет воздуху, поступающему в воздуховод 160 в осевом направлении, направляться лопастями 120 вентилятора с косым потоком, воздух отводится с периферии в радиальном направлении основания 400, в результате чего направление воздушного потока, создаваемого лопастями 120 вентилятора с косым потоком, почти параллельно

направлению воздушного потока, создаваемого лопастями 130 центробежного вентилятора, что способствует сближению воздушных потоков, а также позволяет избежать турбулентности после сближения воздушных потоков.

Лопастей 120 вентилятора с косым потоком соединены с внешним краем ступицы 110 под наклоном, из-за чего эффективная ширина лопастей 120 вентилятора с косым потоком становится шире, лопасти 120 вентилятора с косым потоком могут иметь спиралевидную форму и изогнутую конструкцию в соответствии с конструкцией тройного потока.

Как показано на фиг. 4, комбинированное устройство с лопастями вентилятора также включает в себя переходную часть 170, и по меньшей мере часть конца лопастей 130 центробежного вентилятора, находящегося на расстоянии от первого воздуховыпускного отверстия 150, соединена с переходной частью 170, переходная часть 170 может использоваться для соединения приводного элемента, который приводит во вращение комбинированное устройство с лопастями вентилятора, или для установки переходной пластины, соединенной с приводным элементом; переходная часть 170 расположена в центробежной полости 111, причем переходная часть 170 может иметь столбчатую форму и имеет установочное отверстие для подключения внешних компонентов. Следует отметить, что переходная часть 170 предусмотрена на конце лопастей 130 центробежного вентилятора, что облегчает сборку комбинированного устройства с лопастями вентилятора и других компонентов, с другой стороны, поскольку переходная часть 170 имеет простую конструкцию и занимает мало места, комбинированное устройство с лопастями вентилятора может быть изготовлено в едином направлении формования, что снижает стоимость обработки комбинированного устройства с лопастями вентилятора.

Как показано на фиг. 4, предусмотрена одна переходная часть 170, которая расположена в центре центробежной полости 111, причем предусмотрено множество лопастей 130 центробежного вентилятора, а концы некоторых лопастей 130

центробежного вентилятора соединены с переходной частью 170, в результате чего комбинированное устройство с лопастями вентилятора может быть соединено с внешними компонентами через переходную часть 170.

В некоторых вариантах осуществления часть лопастей 130 центробежного вентилятора, соединенная с переходной частью 170, и часть лопастей 130 центробежного вентилятора, не соединенная с переходной частью 170, расположены с переменными интервалами вдоль кругового направления ступицы 110, что позволяет повысить плавность воздушного потока, одновременно уменьшив сложность обработки, а также повысить эффективность выпуска воздуха из комбинированного устройства с лопастями вентилятора.

Как показано на фиг. 5, может быть предусмотрено множество переходных частей 170, множество переходных частей 170 расположены с интервалами, а центр описанной окружности множества переходных частей 170 расположен на оси вращения, в плоскости, перпендикулярной направлению оси вращения лопастей 130 центробежного вентилятора, проекция переходной части 170 расположена на внешнем крае проекции первого конца ступицы 110, следовательно, переходная часть 170 не влияет на течение воздушного потока в центральной области центробежной полости 111, за счет чего течение воздушного потока является более плавным, а эффективность выпуска воздуха из комбинированного устройства с лопастями вентилятора повышается.

В некоторых вариантах осуществления множество переходных частей 170 расположены с равными интервалами вдоль кругового направления ступицы 110, части лопастей 130 центробежного вентилятора, соединенные с частью переходной части 170, и части лопастей 130 центробежного вентилятора, не соединенные с частью переходной части 170, расположены с переменными и равными интервалами вдоль кругового направления ступицы 110, например, предусмотрено четыре переходных частей 170, лопастей центробежного вентилятора, соединенных с переходной частью

170, и лопастей центробежного вентилятора, не соединенных с переходной частью 170, соседние лопасти 130 центробежного вентилятора равномерно распределены под углом  $45^\circ$  в круговом направлении. В этом варианте осуществления, устанавливая два типа лопастей 130 центробежного вентилятора на равном расстоянии друг от друга, можно увеличить плавность прохождения воздушного потока, снизить сложность обработки и повысить эффективность выпуска воздуха и стабильность выпуска воздуха из комбинированного устройства с лопастями вентилятора.

В некоторых вариантах осуществления лопасти 120 вентилятора с косым потоком расположены в воздуховоде 160, образованном ступицей 110 и дефлектором 200, одна сторона лопастей 120 вентилятора с косым потоком соединена со ступицей 110, а между другой стороной и дефлектором 200 имеется зазор, в результате чего лопасти 120 вентилятора с косым потоком могут вращаться относительно дефлектора 200. Ширина лопастей 120 вентилятора с косым потоком постепенно уменьшается по направлению к первому воздуховывпускному 150, причем когда зазор между лопастями 120 вентилятора с косым потоком и дефлектором 200 остается неизменным, ширина воздуховода 160, образованного ступицей 110 и дефлектором 200, также постепенно уменьшается, площадь, ограниченная первым воздуховывпускным отверстием 150, меньше площади, ограниченной первым воздуховывпускным отверстием 140, после того, как воздух попадает в воздуховод 160 из первого воздуховывпускного отверстия 140, и по мере уменьшения ширины воздуховода 160 давление воздушного потока продолжает увеличиваться, что позволяет увеличить давление воздушного потока, образуемого лопастями 120 вентилятора с косым потоком.

Кроме того, обе стороны лопастей 130 центробежного вентилятора соединены со ступицей 110 и основанием 400 соответственно, а множество лопастей 130 центробежного вентилятора равномерно распределены вокруг оси вращения, воздух, поступающий в центробежную полость 111 из второго воздуховывпускного отверстия 112, при вращении лопастей 130 центробежного вентилятора проходит радиально от центра

центробежной полости 111 вдоль основания 400 и выдувается из второго воздуховыпускного отверстия 113 на внешнем краю основания 400. Поскольку ступица 110 постепенно расширяется в направлении воздушного потока, чтобы облегчить лопастям центробежного вентилятора 130 направление воздуха и увеличить давление воздушного потока, ширина лопастей 130 центробежного вентилятора постепенно уменьшается в направлении от центрального положения ко второму воздуховыпускному отверстию 113, ширина лопастей 130 центробежного вентилятора относится к расстоянию лопастей 130 центробежного вентилятора вдоль направления оси вращения, следовательно, зазор между ступицей 110 и основанием 400 постепенно уменьшается в направлении от центрального положения ко второму воздуховыпускному отверстию 113, что позволяет эффективно усиливать давление центробежного воздушного потока.

Ссылаясь на фиг. 6, в варианте осуществления настоящего изобретения также предлагается комбинированное устройство для выпуска воздуха, которое включает в себя вышеупомянутое комбинированное устройство 100 с лопастями вентилятора, а также включает в себя дефлектор 200 и приводной элемент 300, по меньшей мере часть комбинированного устройства 100 с лопастями вентилятора вставлена в дефлектор 200, причем дефлектор 200 расположен вокруг внешней части ступицы 110 и образует воздуховод 160 со ступицей 110, зазор между дефлектором 200 и первым концом ступицы 110 образует первое воздуховыпускное отверстие 140, первое воздуховыпускное отверстие 140 расположено вокруг внешней периферии второго воздуховыпускного отверстия 112, что позволяет в полной мере использовать площадь впуска воздуха на стороне впуска воздуха устройства для выпуска воздуха, приводной элемент 300 соединен с комбинированным устройством 100 с лопастями вентилятора и используется для приведения во вращение комбинированного устройства 100 с лопастями вентилятора, лопасти 130 центробежного вентилятора и лопасти 120 вентилятора с косым потоком вращаются синхронно, а созданный воздушный поток

выпускается из первого воздуховыпускного отверстия 150 и второго воздуховыпускного отверстия 113, после чего объединяется, увеличивая объем воздуха и давление воздуха в устройстве для выпуска воздуха.

Комбинированное устройство для выпуска воздуха также включает в себя основание 400, причем основание 400 расположено рядом со вторым концом ступицы 110, отстоящее от ступицы 110 основание 400 соединено со стороной лопастей 130 центробежного вентилятора, удаленной от второго воздуховыпускного отверстия 112, основание 400 используется для установки приводного элемента 300. Основание 400 ограничивает площадь выпуска воздуха второго воздуховыпускного отверстия 113 и направляет воздушный поток в центробежную полость 111, в результате чего воздушный поток, создаваемый лопастями 130 центробежного вентилятора, может быть выпущен наружу от ступицы 110, что в свою очередь облегчает слияние с воздушным потоком, создаваемым лопастями 120 вентилятора с косым потоком.

Основание 400 может быть соединено с лопастями 130 центробежного вентилятора посредством склеивания или сварки, или с лопастями 130 центробежного вентилятора посредством разъемного соединения. В некоторых вариантах осуществления, как показано на фиг. 7, основание 400 является плоским, основание 400 имеет монтажное отверстие, расположенное в соединении с переходной частью 170, причем переходная часть 170 соединена с основанием 400 посредством резьбового крепления, по сравнению со способами склеивания и сварки, это облегчает сборку комбинированного устройства с лопастями вентилятора и основания 400, а также последующее обслуживание основания 400 и комбинированного устройства с лопастями вентилятора.

В центре основания 400 предусмотрена выступающая часть 410 для установки выходного вала приводного элемента 300, причем выступающая часть 410 может быть размещена между множеством переходных частей 170, чтобы облегчить соединение между приводным элементом 300 и комбинированным устройством с лопастями

вентилятора, а благодаря соединению между приводным элементом 300 и основанием 400 приводной элемент 300 может приводить во вращение все комбинированное устройство с лопастями вентилятора.

Край основания 400, удаленный от оси вращения, может сужаться внутрь в направлении оси вращения по сравнению с краем ступицы 110, или край основания 400 находится на одном уровне с краем второго конца ступицы 110 в направлении оси вращения, как показано на фиг. 6, один конец дефлектора 200 рядом с основанием 400 и один конец ступицы 110 рядом с основанием 400 находятся на одном уровне с краем основания 400, при такой компоновке воздушный поток, выпускаемый из первого воздуховыпускного отверстия 150, выпускается наружу вдоль радиального направления основания 400, воздушный поток, выпускаемый из второго воздуховыпускного отверстия 113, выбрасывается наружу вдоль радиального направления основания 400, в то же время объединенный воздушный поток течет наружу от основания 400, позволяя устройству для выпуска воздуха обеспечить эффект осевого впуска воздуха и окружного выпуска воздуха, по сравнению с традиционными центробежными вентиляторами объем воздуха и давление воздуха в устройстве для выпуска воздуха одновременно увеличиваются, устройство для выпуска воздуха может быть применено к электроприборам, требующим отвода воздуха от периферии, например, пылесосы и роботы-подметальщики.

Ступица 110 и дефлектор 200 наклонены к основанию 400, воздушный поток, выпускаемый из второго воздуховыпускного отверстия 113, по-прежнему имеет тенденцию течь к основанию 400, из-за чего воздушный поток, выпускаемый из второго воздуховыпускного отверстия 113, сливается с воздушным потоком, выпускаемым из первого воздуховыпускного отверстия 150. Вполне возможно, что сторона ступицы 110 рядом с первым воздуховыпускным отверстием 150 и сторона дефлектора 200 рядом со вторым воздуховыпускным отверстием 113 могут быть максимально параллельны основанию 400, за счет чего воздушный поток, выпускаемый из первого

воздуховыпускного отверстия 150, и воздушный поток, выпускаемый из второго воздуховыпускного отверстия 113, могут сливаться в одном направлении, что позволяет эффективно снизить риск турбулентности, возникающей при слиянии воздушных потоков.

Как показано на фиг. 8, дефлектор 200 имеет первую дефлекторную секцию 210 и вторую дефлекторную секцию 220, первая дефлекторная секция 210 расположена вокруг внешней периферии ступицы 110 и образует воздуховод 160 с внешней стороны ступицы 110, вторая дефлекторная секция 220 расположена вокруг внешней периферии основания 400 с зазором от внешнего края основания 400, вторая дефлекторная секция 220 используется для направления воздушного потока, выходящего из первого воздуховыпускного отверстия 150 и второго воздуховыпускного отверстия 113, воздушный поток, выпускаемый из первого воздуховыпускного отверстия 150, и воздушный поток, выпускаемый из второго воздуховыпускного отверстия 113, сливаются, образуя смешанный воздушный поток, который радиально блокируется второй дефлекторной секцией 220, в результате чего смешанный воздушный поток больше не течет радиально к основанию 400, под действием второй дефлекторной секции 220 смешанный воздушный поток продолжает течь в направлении от воздуховыпускного отверстия.

Вполне возможно, что во избежание слишком большого угла изгиба первой дефлекторной секции 210 относительно второй дефлекторной секции 220, что приводит к возникновению шума в соединении между ними, вторая дефлекторная секция 220 может быть сконфигурирована таким образом, что отверстие постепенно увеличивается в направлении от воздуховыпускного отверстия, в результате чего вторая дефлекторная секция 220 наклонена под определенным углом относительно оси вращения лопастей вентилятора, что уменьшает угол изгиба второй дефлекторной секции 220 относительно первой дефлекторной секции 210.

Кроме того, внутренняя поверхность соединения между первой дефлекторной

секцией 210 и второй дефлекторной секцией 220 представляет собой изогнутую поверхность, изогнутая поверхность постепенно приближается ко второму воздуховыпускному отверстию 113 вдоль направления воздушного потока, соединительная поверхность первой дефлекторной секции 210 и второй дефлекторной секции 220 представляет собой изогнутую поверхность, что позволяет избежать скопления воздушного потока в соединении между ними, образующем шум, и предотвратить увеличение сопротивления воздушного потока в соединении, так что воздушный поток может более плавно проходить от первой дефлекторной секции 210 ко второй дефлекторной секции 220; по мере того, как изогнутая поверхность постепенно приближается ко второму воздуховыпускному отверстию 113, направление расширения второй дефлекторной секции 220 изменяется относительно первой дефлекторной секции 210, вторая дефлекторная секция 220 проходит в направлении, более близком к оси вращения лопастей вентилятора, для направления смешанной текучей среды.

Кроме того, по меньшей мере часть второй дефлекторной секции 220 параллельна оси вращения комбинированного устройства 100 с лопастями вентилятора, можно предположить, что вторая дефлекторная секция 220 может быть полностью параллельна оси вращения лопастей вентилятора, или, когда вторая дефлекторная секция 220 постепенно изгибается относительно первой дефлекторной секции 210, часть второй дефлекторной секции 220, находящаяся на расстоянии от первой дефлекторной секции 210, изгибается таким образом, чтобы быть параллельной оси вращения лопастей вентилятора. Под действием второй дефлекторной секции 220 смешанный воздушный поток течет в направлении, параллельном оси вращения лопастей вентилятора, при такой конфигурации достигается эффект осевого впуска воздуха и осевого выпуска воздуха устройства для выпуска воздуха по сравнению с традиционными осевыми вентиляторами, в то же время объем воздуха и давление воздуха в устройстве для выпуска воздуха увеличиваются, причем устройство для

выпуска воздуха можно применять к вентиляторам, фенам и другим приборам, требующим осевого выпуска воздуха.

Кроме того, как показано на фиг. 9, комбинированное устройство для выпуска воздуха также включает в себя установочное гнездо 500, установочное гнездо 500 соединено со стороной основания 400, удаленной от ступицы 110, а дефлектор 200 также включает в себя третью дефлекторную секцию 230 воздуховода, третья дефлекторная секция 230 соединена с концом второй дефлекторной секции 220, удаленным от первого воздухопускного отверстия 140, третья дефлекторная секция 230 расположена вокруг установочного гнезда 500 снаружи, при этом третья дефлекторная секция 230 и часть установочного гнезда 500 параллельны оси вращения комбинированного устройства 100 с лопастями вентилятора, комбинация третьей дефлекторной секции 230 и установочного гнезда 500 направляет смешанный воздушный поток, причем расстояние направления смешанного воздушного потока увеличивается в осевом направлении, из-за чего смешанный воздушный поток может поступать из дефлектора 200 в осевом направлении.

В частности, как показано на фиг. 9 и 10, установочное гнездо 500 включает дренажную часть 510 и установочную часть 520, причем установочная часть 520 расположена на стороне основания 400, удаленной от ступицы 110, дренажная часть 510 неразрывно соединена с внешним краем установочной части 520 вдали от оси вращения и проходит в направлении от основания 400, дренажная часть 510 параллельна оси вращения лопастей вентилятора и объединена с третьей дефлекторной секцией 230 для направления смешанного воздушного потока, установочная часть 520 используется для установки приводного элемента 300, приводным элементом 300 может быть двигатель или мотор, приводной элемент 300 прикреплен к установочной части 520, а выходной конец приводного элемента 300 соединен с основанием 400 и обеспечивает питание комбинированного устройства 100 с лопастями вентилятора, позволяя лопастям вентилятора вращаться для формирования воздушного потока.

Как показано на фиг. 9-11, комбинированное устройство для выпуска воздуха также включает в себя направляющие лопатки 600, между третьей дефлекторной секцией 230 и дренажной частью 510 образована дефлекторная полости 240, а направляющие лопатки 600 размещены в дефлекторной полости 240, направляющие лопатки 600 соединены между третьей дефлекторной секцией 230 и установочным гнездом 500, направляющие лопатки 600 проходят в направлении от основания 400, при этом направляющие лопатки 600 используются для направления смешанного воздушного потока, поступающего в дефлекторную полости 240, для улучшения равномерности выхода воздуха из устройства для выпуска воздуха.

Несколько направляющих лопаток 600 могут быть предусмотрены и равномерно распределены по внешней периферии установочной части 520, направляющие лопатки 600 могут быть выполнены в виде плоских пластин либо спиральных пластин, направляющие лопатки 600 соединены с третьей дефлекторной секцией 230 и дренажной частью 510 с обеих сторон в радиальном направлении основания 400 соответственно, что позволяет обеспечить структурную прочность и стабильность соединения направляющих лопаток 600 и предотвратить возникновение шума и вибрацию направляющих лопаток 600.

Варианты осуществления настоящего изобретения подробно описаны выше со ссылкой на прилагаемые чертежи, однако настоящее изобретение не ограничивается вышеуказанными вариантами осуществления, в рамках знаний, которыми обладает обычный технический персонал в той технической области, к которой он относится, также могут быть внесены различные изменения, не отклоняясь от цели настоящего изобретения. Кроме того, варианты осуществления настоящего изобретения и признаки в вариантах осуществления могут комбинироваться друг с другом без конфликта.

## Формула изобретения

1. Комбинированное устройство с лопастями вентилятора, включающее в себя: ступицу (110), внешний край первого конца ступицы (110) образует первое воздуховпускное отверстие (140), внешний край второго конца ступицы (110) образует первое воздуховыпускное отверстие (150), внутри ступицы (110) имеется центробежная полость (111), а на первом конце ступицы (110) предусмотрено второе воздуховпускное отверстие (112), первое воздуховпускное отверстие (140) окружает снаружи второе воздуховпускное отверстие (112), а второй конец ступицы (110) снабжен вторым воздуховыпускным отверстием (113), причем второе воздуховпускное отверстие (112) и второе воздуховыпускное отверстие (113) соединены с центробежной полостью (111), а ступица (110) постепенно расширяется в направлении второго воздуховпускного отверстия (112) по направлению ко второму воздуховыпускному отверстию (113);

лопасти (120) вентилятора с косым потоком воздуха, соединенные со стороной ступицы (110), удаленной от центробежной полости (111); а также

лопасти (130) центробежного вентилятора, соединенные со ступицей (110) и расположенные в центробежной полости (111), причем лопасти (120) вентилятора с косым потоком совпадают с осью вращения лопасти (130) центробежного вентилятора.

2. Комбинированное устройство с лопастями вентилятора по п. 1, дополнительно содержащее переходную часть (170), при этом предусмотрено множество лопастей (130) центробежного вентилятора, и по меньшей мере часть конца лопастей (130) центробежного вентилятора, удаленная от первого воздуховыпускного отверстия (150), соединена с переходной частью (170).

3. Комбинированное устройство с лопастями вентилятора по п. 2, отличающееся тем, что часть лопастей (130) центробежного вентилятора, соединенная с переходной частью (170), и часть лопастей (130) центробежного вентилятора, не соединенная с переходной частью (170), расположены с переменными интервалами вдоль кругового

направления ступицы (110).

4. Комбинированное устройство с лопастями вентилятора по п. 2 или 3, отличающееся тем, что предусмотрено множество переходных частей (170), причем множество переходных частей (170) разнесены друг от друга, а в плоскости, перпендикулярной направлению оси вращения лопастей (130) центробежного вентилятора, проекция переходной части (170) расположена на внешнем крае проекции первого конца ступицы (110).

5. Комбинированное устройство с лопастями вентилятора по п. 4, отличающееся тем, что множество переходных частей (170) расположены с равными интервалами вдоль кругового направления ступицы (110).

6. Комбинированное устройство для выпуска воздуха, включающее в себя:

комбинированное устройство с лопастями вентилятора, описанное по любому из пп. 1-5;

дефлектор (200), по меньшей мере, часть комбинированного устройства с лопастями вентилятора вставлена в дефлектор (200); а также

приводной элемент (300), соединенный с комбинированным устройством с лопастями вентилятора и используемый для приведения комбинированного устройства с лопастями вентилятора во вращение.

7. Комбинированное устройство для выпуска воздуха по п. 6, отличающееся тем, что область, ограниченная дефлектором (200) и внешним краем первого конца ступицы (110), является первым воздуховпускным отверстием (140), а область, ограниченная дефлектором (200) и внешним краем второго конца ступицы (110), является первым воздуховпускным отверстием (150).

8. Комбинированное устройство для выпуска воздуха по п. 6 или 7, дополнительно содержащее основание (400), причем основание (400) соединено со стороной лопастей (130) центробежного вентилятора, удаленной от второго воздуховпускного отверстия (112), основание (400) служит для установки приводного элемента (300) -

9. Комбинированное устройство для выпуска воздуха по п. 8, отличающееся тем, что край основания (400), удаленный от оси вращения, находится заподлицо со вторым концом ступицы (110) в направлении оси вращения.

10. Комбинированное устройство для выпуска воздуха по п. 8 или 9, отличающееся тем, что дефлектор (200) имеет первую дефлекторную секцию (210) и вторую дефлекторную секцию (220), первая дефлекторная секция (210) расположена по внешней окружности ступицы (110), а вторая дефлекторная секция (220) расположена вокруг внешней периферии основания (400) и блокирует второе воздуховыпускное отверстие (113) вдоль радиального направления ступицы (110), вторая дефлекторная секция (220) используется для направления воздушного потока, выходящего из первого воздуховыпускного отверстия (150) и второго воздуховыпускного отверстия (113), и по меньшей мере часть второй дефлекторной секции (220) параллельна оси вращения.

11. Комбинированное устройство для выпуска воздуха по п. 10, отличающееся тем, что внутренняя сторона соединения между первой дефлекторной секцией (210) и второй дефлекторной секцией (220) представляет собой изогнутую поверхность, причем изогнутая поверхность постепенно приближается ко второму воздуховыпускному отверстию (113) вдоль направления воздушного потока.

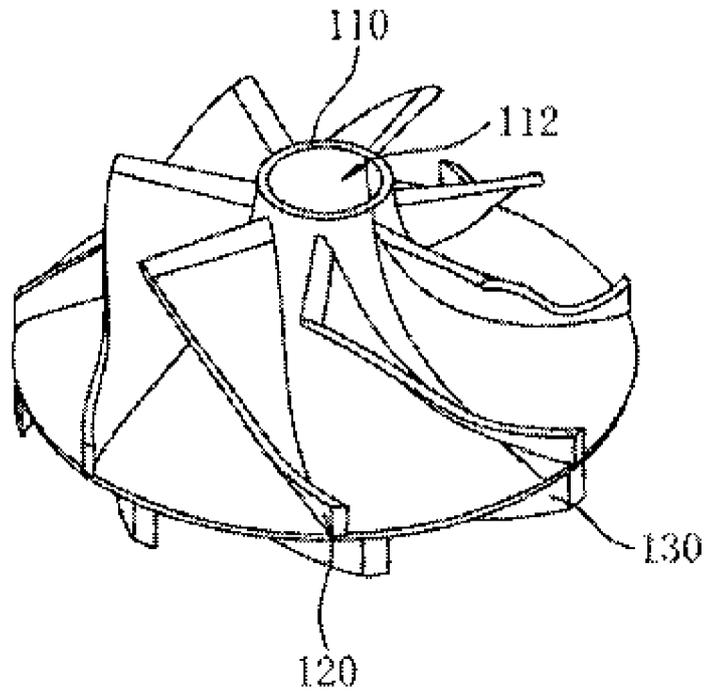
12. Комбинированное устройство для выпуска воздуха по п. 10 или 11, дополнительно содержащее установочное гнездо (500), причем установочное гнездо (500) соединено со стороной основания (400), удаленной от ступицы (110), дефлектор (200) также включает в себя третью дефлекторную секцию (230), при этом третья дефлекторная секция (230) соединена с концом второй дефлекторной секции (220) на расстоянии от первого воздуховыпускного отверстия (140), третья дефлекторная секция (230) расположена снаружи установочного гнезда (500), третья дефлекторная секция (230) и часть установочного гнезда (500) параллельны оси вращения.

13. Комбинированное устройство для выпуска воздуха по п. 12, отличающееся тем, что установочное гнездо (500) включает в себя дренажную часть (510) и установочную

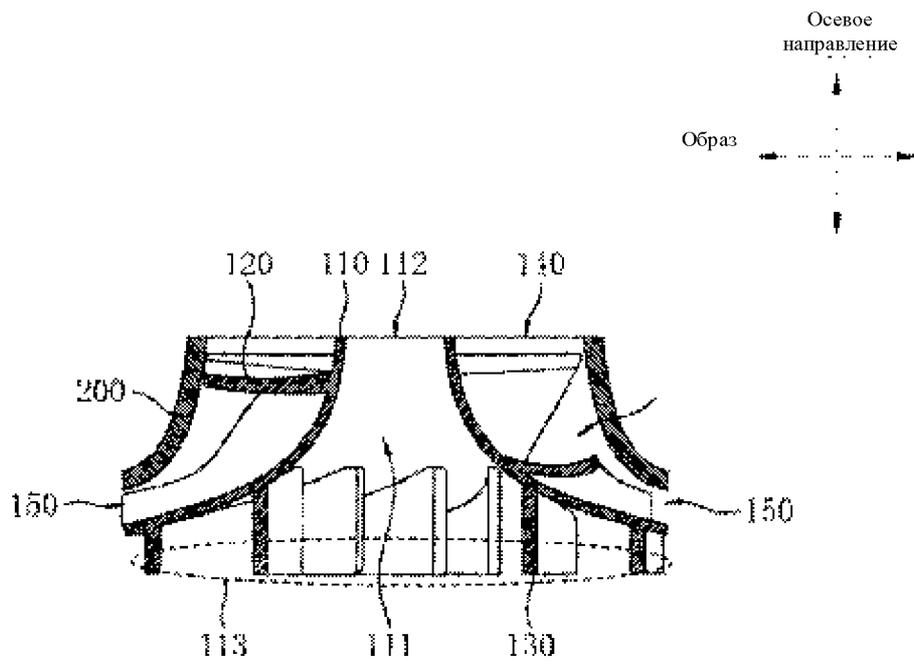
часть (520), причем установочная часть (520) соединена со стороной основания (400), удаленной от ступицы (110), а дренажная часть (510) соединена с установочной частью (520), удаленной от оси вращения

Внешний край дренажной части (510) параллелен оси вращения и проходит в направлении, удаляющемся от основания (400).

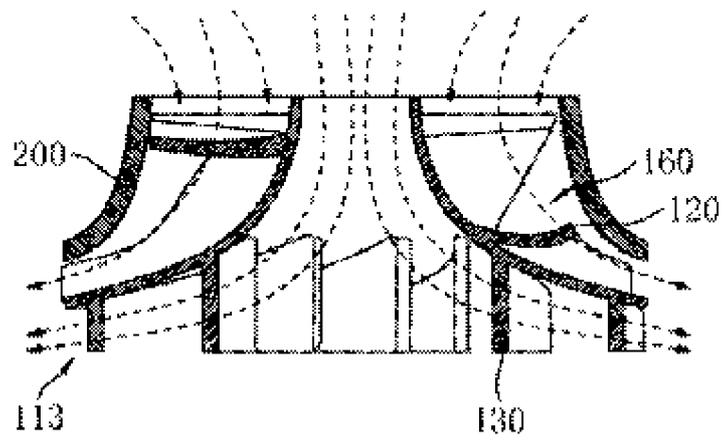
14. Комбинированное устройство для выпуска воздуха по п. 12 или 13, дополнительно содержащее направляющие лопатки (600), между третьей дефлекторной секцией (230) и установочным гнездом (500) образована дефлекторная полость (240), направляющие лопатки (600) размещены в дефлекторной полости (240) и соединены между третьей дефлекторной секцией (230) и установочным гнездом (500).



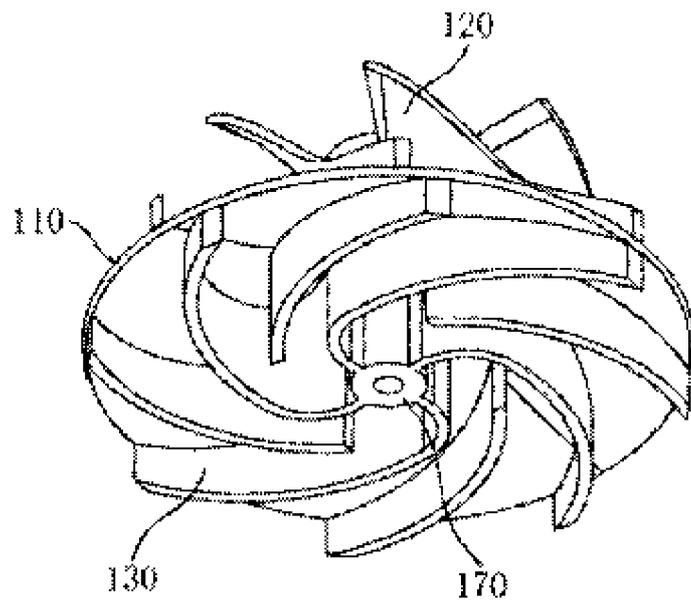
Фиг. 1



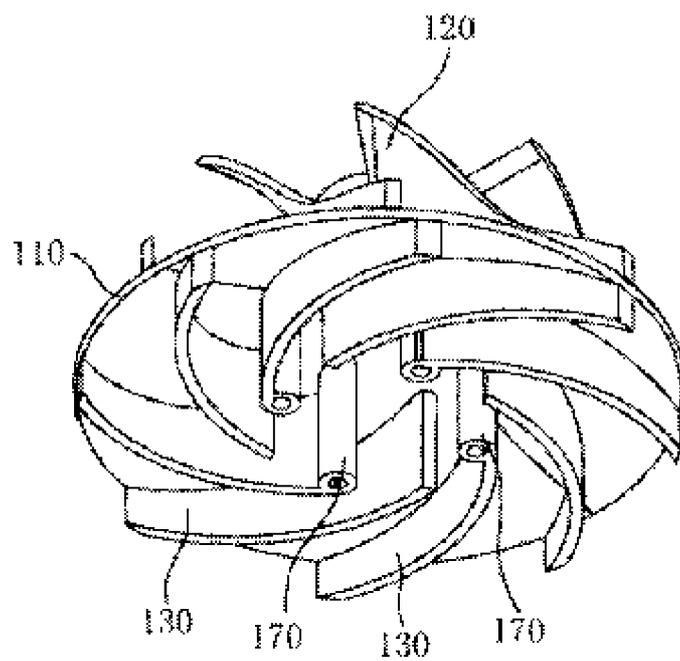
Фиг. 2



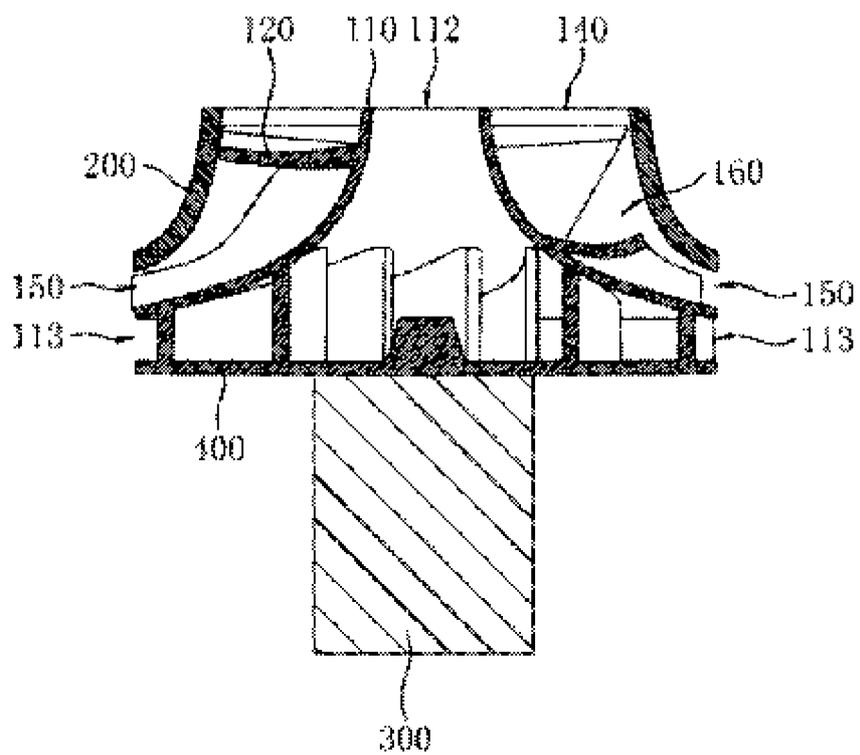
Фиг. 3



Фиг. 4

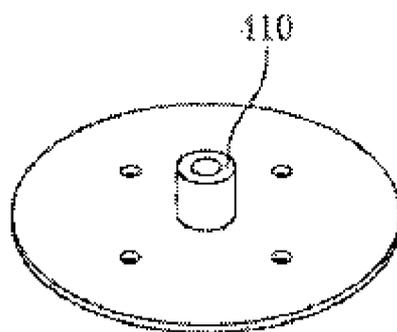


Фиг. 5

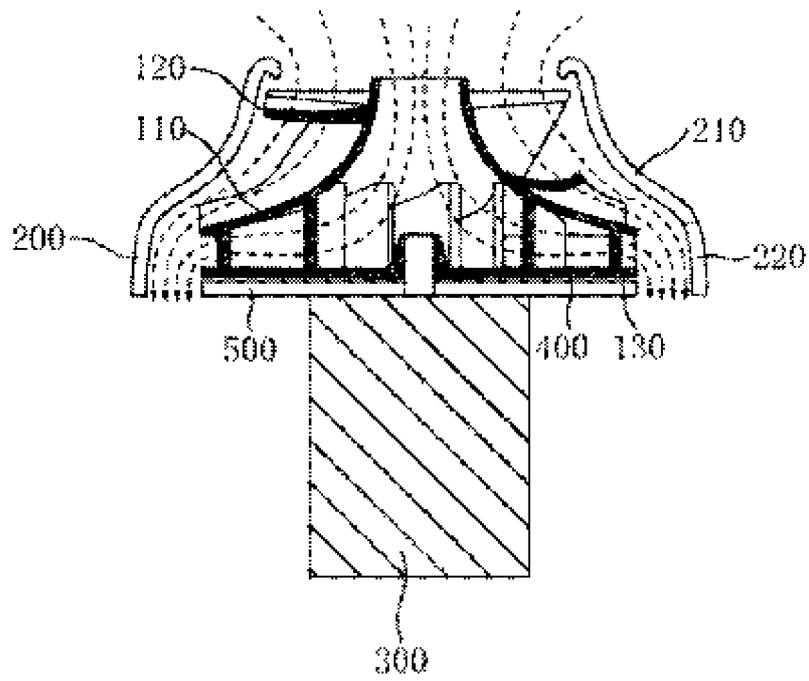


Фиг. 6

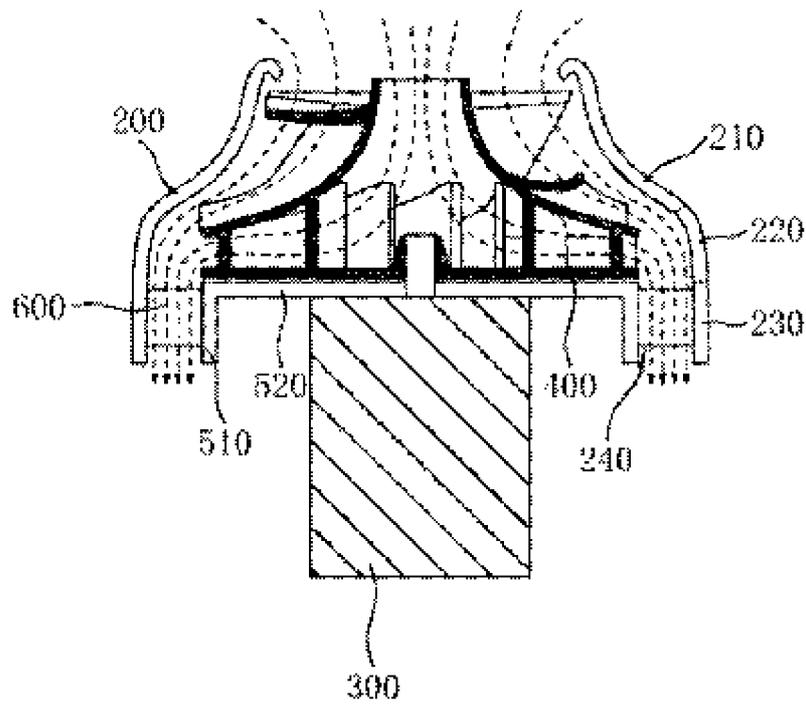
400



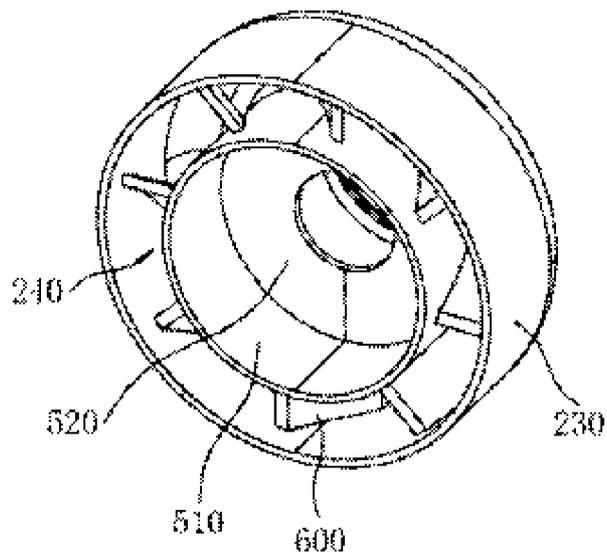
Фиг. 7



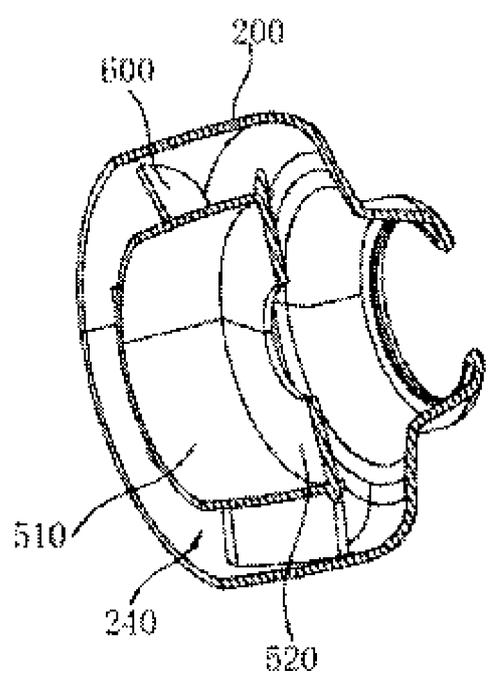
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11