

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **047668**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.08.22

(51) Int. Cl. **F24F 7/00 (2021.01)**

(21) Номер заявки
202391332

(22) Дата подачи заявки
2021.11.18

(54) **РОТАЦИОННЫЙ ДЕФЛЕКТОР**

(31) **2020139235**

(32) **2020.11.30**

(33) **RU**

(43) **2024.03.01**

(86) **РСТ/RU2021/050382**

(87) **WO 2022/115003 2022.06.02**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

**ИВАНОВ ДМИТРИЙ
СТАНИСЛАВИЧ; ФИЛИППОВ
АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ (RU)**

(74) Представитель:
Осипова И.Г., Касимова Л.Д. (RU)

(56) **RU-U1-194486
US-B1-6302778
WO-A1-2000068619**

(57) Изобретение относится к устройствам дымоудаления и вытяжной вентиляции с радиальным потоком, а именно к радиальным (центробежным) вентиляторам дымоудаления и вентиляции, устанавливаемым на крышах зданий, и обеспечивающим удаление дыма, газов и воздуха из помещений здания при возникновении пожара или загазованности за счет естественной тяги. Ротационный дефлектор содержит основание, крыльчатку, ось, на которой вращается обод с лопастями, и крышку, крыльчатка выполнена цельной и представляет собой обод с ребрами жесткости, по краям которого имеются лопасти, а в центральной части имеется полая втулка для установки на ось, при этом лопасти выполнены углубленной формы, на конце каждой лопасти под острым углом имеется отросток, а на внутренней стороне лопасти ближе к центру имеется отросток под тупым углом по отношению к лопасти, лопасти заходят внутрь крыльчатки на 20% по отношению к диаметру основания, ребра жесткости крыльчатки выполнены дугообразными и повторяют контур лопастей, крышка выполнена выпуклой наружу, в центре имеется втулка для закрепления на оси. Техническим результатом является улучшение технических и эксплуатационных характеристик, а также расширение арсенала технических средств.

B1

047668

047668

B1

Предлагаемое изобретение относится к устройствам дымоудаления и вытяжной вентиляции с радиальным потоком, а именно к радиальным (центробежным) вентиляторам дымоудаления и вентиляции, устанавливаемым на крышах зданий, и обеспечивающим удаление дыма, газов и воздуха из помещений здания при возникновении пожара или загазованности за счет естественной тяги.

Ротационный дефлектор применяется для вентиляции жилых и офисных помещений, бассейнов, ангаров, зернохранилищ, животноводческих комплексов, конструктивных элементов крыши (стропильных ног, утеплителя, обрешетки или сплошного настила кровли), отвода газа и паров из шахт многоэтажных домов и обеспечения правильно организованной вентиляции.

Из уровня техники известен крышный радиальный вентилятор дымоудаления и вентиляции с рабочим колесом (RU 2618416, опубл. 03.05.2017, бюл. № 13), который выполнен из изогнутых лопаток в виде полого шарового пояса, вертикальной осью, на которой вращается рабочее колесо, на верхнем основании которого располагают лопасти-чашки из алюминиевого корпуса, а также применяют фторопластовые втулки.

Недостатками вышеуказанной конструкции турбодефлектора являются:

1) влага и снег попадают внутрь дефлектора из-за открытой конструкции. Весь конденсат спускается внутрь по оси, и попадает во втулки, где находятся подшипники и движущиеся металлические части дефлектора и быстро выводят их из строя из-за окисления. Попавшая зимой в подшипник и на крутящиеся элементы влага замерзает, и дефлектор перестает крутиться до оттепели;

2) у дюралюминия и металла от соприкосновения происходит окись даже без воздействия агрессивной среды;

3) на верхней площадке металлических дефлекторов скапливается снег, который позже превращается в тяжелый лед, так как эта площадка слишком ровная и снег не может с нее свободно спадать. Из-за этого происходит разбалансировка, разбивание посадочного места, что приводит в негодность весь дефлектор;

4) металлические устройства имеют большой вес, что создает дополнительную нагрузку на подшипники и приводит к уменьшению срока их службы. Во-вторых, лишний вес требует более сильного ветра для раскручивания, что сильно уменьшает общее полезное время работы дефлектора;

5) плохие аэродинамические свойства, обусловленные простой конструкцией лопаток металлических моделей. Недостатком этих устройств является то, что при слабом ветре рабочее колесо вращается медленно и не обеспечивает достаточной производительности вентилятора или вообще не может тронуться с места из-за большой инерции рабочего колеса, которую не может преодолеть пусковой момент, создаваемый слабым ветром. Кроме того, вследствие разбалансировки и создаваемого из-за этого трения деталей друг об друга, эти дефлекторы тяжело раскручиваются (нужен более сильный ветер) и меньше крутятся по времени. С течением времени разбалансировка только увеличивается и время работы еще больше уменьшается;

6) ненадежное крепление сферической части к основанию в целом. Под силой сильного ветра крепления деформируются из-за слабых клепок и тонкого металла в местах соединений головки с основанием. Дефлектор вообще может оторваться с посадочного таза;

7) у металлических дефлекторов из-за особенностей конструкции многие детали разбалансированы и несимметричны, так как это ручное производство, ни одного полностью заводского на сегодня нет. Точность заготовок сильно страдает. Поэтому все металлические дефлекторы в сборе также разбалансированы и несимметричны. У металлического всегда при сборке присутствует дисбаланс, поэтому в итоге он крутится не ровно. Со временем дисбаланс увеличивается, и из-за этого начинается разбивание посадочного места и по итогу ломание дефлектора. Дефлектор в отношении оси полностью разбалансирован, если крутить отдельно посадочное место, держа дефлектор за основной корпус. Все щели и зазоры неравномерные, крепления частей дефлектора несимметричные, прилегают часто неплотно. Клепки стоят неровно в посадочных отверстиях и сделаны из слишком мягкого материала, поэтому от вибрации они очень быстро разбиваются и не способны в течение долгого времени удерживать конструкцию в первоначальном виде;

8) из-за упомянутых недоработок металлические дефлекторы требуют частого обслуживания в виде смазывания подшипников и движущихся частей, а учитывая, что они находятся на крышах и доступ к ним затруднен, это становится часто сильно проблематичным;

9) срок изготовления слишком долгий и сложный из-за многих этапов на стадии производства и большой части ручного труда в общем цикле. Также из-за ручного труда и использования металла в производстве получается дорогая себестоимость, что усугубляется тем, что примерно 30% готовых деталей при производстве металлических дефлекторов бракуются, что также сильно сказывается на себестоимости и скорости производства.

10) из-за дисбаланса конструкции и дальнейшего ухудшения балансировки металлические дефлекторы начинают громко шуметь вследствие трения металлических деталей друг об друга;

11) производительность данной модели ниже, чем у других широко используемых систем естественной вентиляции, таких как дефлектора ЦАГИ в металле и пластике, открытых вентиляционных каналов в разных вариациях.

Наиболее близким техническим решением является ротационный дефлектор (RU 194486, опубл.12.12.2019, бюл. № 35), содержащий основание, ободья, лопасти, ось, подшипники, при этом оба обода выполнены монолитными с втулками и установлены втулками друг в друга посредством выступов, образуя при этом верхний и нижний ободья, в которые установлены лопасти, крышка изготовлена в форме полусферы, при этом основание, ободья с втулками, крышка и лопасти выполнены монолитно литыми из пластмассы.

Недостатком данной конструкции является строение ободьев, которые при вращении головки создают воздушную заслонку, мешающую прохождению воздушного потока из помещения наружу. Вторым минусом является отсутствие внутреннего захвата воздуха лепестками, что не создает дополнительные завихрения воздуха в трубе и не создает дополнительную тягу для выхода воздуха из помещения. Эти два минуса снижают потенциальную производительность дефлектора. Еще одним недостатком данной конструкции является сборная конструкция, которая занимает много времени при сборке дефлектора, что ограничивает производство.

Техническая задача, на решение которой направлено изобретение, заключается в изготовлении турбодефлектора из пластика и конструкцией, в которой учтены недостатки предыдущих дефлекторов.

Данная задача решается за счет того, что ротационный дефлектор содержит основание, крыльчатку, ось, на которой вращается обод с лопастями, и крышку, крыльчатка выполнена цельной и представляет собой обод с ребрами жесткости, по краям которого имеются лопасти, а в центральной части имеется полая втулка для установки на ось, при этом лопасти выполнены углубленной формы, на конце каждой лопасти под острым углом имеется отросток, а на внутренней стороне лопасти ближе к центру имеется отросток под тупым углом по отношению к лопасти, лопасти заходят внутрь крыльчатки на 20% по отношению к диаметру основания, ребра жесткости крыльчатки выполнены дугообразными и повторяют контур лопастей, крышка выполнена выпуклой наружу, в центре имеется втулка для закрепления на оси. Основание, крыльчатка и крышка выполнены из пластика.

Техническим результатом, обеспечиваемым приведенной совокупностью признаков, является улучшение технических и эксплуатационных характеристик, а также расширение арсенала технических средств.

Ротационный или активный дефлектор (турбодефлектор) устанавливается на выходе труб естественной вентиляции и работает от энергии ветра. Не потребляет электроэнергию, а, следовательно, эта установка экономически выгодна.

Устройство предназначено для вытягивания отработанного воздуха из помещения наружу. Работа ротационного дефлектора из АБС-пластика эффективнее работы остальных естественных вытяжных систем, тем самым повышается эффективность работы всей вентиляционной системы.

Ротационный дефлектор предохраняет вентиляционный канал от попадания атмосферных осадков и посторонних предметов, защищает кровлю от образования конденсата за счет понижения температуры воздуха в чердачных помещениях, препятствует перегреву внутренних помещений, уменьшает жировые отложения и запыленность вентиляционных каналов, обеспечивает декоративное оформление выхода канала.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых изображено:

- на фиг. 1 - общий вид устройства;
- на фиг. 2 - вид устройства в разрезе сбоку;
- на фиг. 3 - увеличенный вид оси;
- на фиг. 4 - крыльчатка вид сверху;
- на фиг. 5 - крыльчатка вид сбоку;
- на фиг. 6 - основание вид сверху;
- на фиг. 7 - основание вид сбоку;
- на фиг. 8 - общий вид лопасти (профиль);

где:

- 1 - основание,
- 2 - крыльчатка,
- 3 - крышка,
- 4 - лопасти,
- 5 - ось,
- 6 - шайба,
- 7 - подшипник,
- 8 - кольцо,
- 9 - ребра,
- 10 - втулка основания,
- 11 - втулка крыльчатки.

Ротационный дефлектор (турбодефлектор) состоит из основания 1, крыльчатки 2, которая вращается всегда в одну сторону, независимо от направления ветра, и крышки 3.

Основание 1 полностью жесткое, с шестью ребрами 9, скрепленными в середине дополнительно между собой общим посадочным местом. В итоге, основание полностью жесткое и не поддающееся деформации. Основание выполнено монолитным. Благодаря выполнению детали литьевым способом основание идеально ровное, симметричное. Благодаря шести ребрам жесткости основание очень прочное. За счет того, что ребра и края выполнены тонкими, увеличивается пропускная способность воздушного потока и, следовательно, увеличивается производительность дефлектора. В посадочном месте применено углубление по форме втулки глубиной 10 мм, благодаря чему ось сидит плотно и идеально отцентрирована по вертикали. В центре основания имеется втулка 10, в которую вставляется полая втулка 11 крыльчатки 2.

Во втулку основания вставлена ось 5, на которую садится втулка 11 крыльчатки 2 с подшипниками 7 и крышка 3.

Крыльчатка 2 выполнена цельной, это позволяет увеличить производительность количества штук на единицу времени, так как отсутствует сборочный этап лепестков и ободов. Крыльчатка представляет собой обод с ребрами жесткости, в центральной части имеется полая втулка для установки на ось, по краям установлены лопасти 4. Лопасти 4 выполнены углубленной формы, чтобы создавать парусность. На конце лопасти под острым углом имеется отросток, в который упирается воздушный поток и не дает захваченному воздуху аэродинамически уходить дальше, увеличивая КПД лопасти при захвате ветра. На внутренней стороне лопасти 4 ближе к центру имеется отросток под тупым углом по отношению к лопасти для захвата воздушного потока, выходящего из трубы. Лопасти заходят внутрь на 20% по отношению к диаметру основания. Вместе это создает разрежение воздуха внутри трубы, увеличивая вытягивание воздуха из помещения. Ребра жесткости выполнены дугообразными и повторяют контур лопастей 4, задавая направление движения потоку воздуха, и расположены в верхней части крыльчатки таким образом, что образуют пространство для прохождения воздушного потока, при этом поток уходит через боковые отверстия беспрепятственно. Это увеличивает общую производительность изделия.

Подшипники 7 обеспечивают балансировку и равномерную нагрузку при кручении.

Крышка 3 изготовлена выпуклой наружу, что не позволяет скапливаться на ней снегу и льду и приводит к разбалансировке конструкции. Благодаря изготовлению крышки монолитной, она идеально ровная, симметричная, очень прочная. На внутренней части имеются шесть ребер жесткости, что придает дополнительную прочность конструкции. По центру имеется втулка, в которую вставляется ось, ось сверху и снизу прикручивается болтами, сверху болт закрывается уровнем. Крышка крепится таким образом, что ее кручение не производится, благодаря этому вес крутящейся части легче и скорость страгивания благодаря этому возрастает, что увеличивает время полезной работы и зимой уменьшает шансы примерзнуть дефлектору.

Основные элементы ротационного дефлектора изготавливаются преимущественно из пластика или полипропилена.

Аэродинамическая крышка улучшает аэродинамические свойства устройства, защищает от осадков, что предотвращает замерзание подшипника зимой из-за попадания влаги.

Благодаря вышеописанному конструктивному исполнению дефлектора обеспечивается: увеличение срока службы, бесшумность, повышенная производительность изделия, автоматизированное производство, повышенный температурный режим использования, ремонтпригодность, увеличение скорости производства.

Устройство работает следующим образом.

Ветер, попадая в лопасти, заставляет головку устройства двигаться, тем самым разряжая в системе воздух и улучшая тягу. Для работы турбодефлектора достаточно ветра со скоростью 0,5 метра в секунду, так как все детали изготавливаются из легких материалов. Соответственно, чем сильнее ветер, тем выше мощность устройства. Устройство турбодефлектора обеспечивает автономную работу и исключает обратную тягу.

Таким образом, заявленный ротационный дефлектор обладает следующими качествами (преимуществами).

1. Пластиковый дефлектор полностью литой и изготавливается на производстве при помощи пресс-форм и производственных линий, что практически исключает ручной труд и гарантирует идеальную точность, симметричность и балансировку, что обеспечивает равномерность вращения. Это также обеспечивает быстроту и легкость производства, отсутствие брака, придание равномерного любого цвета путем добавления красителя в сырье, и в итоге низкую себестоимость продукции.

2. Конструкция всех деталей продумана таким образом, чтобы весь дефлектор был жестким, плотно собранным, не разбалтывался со временем и был долговечным.

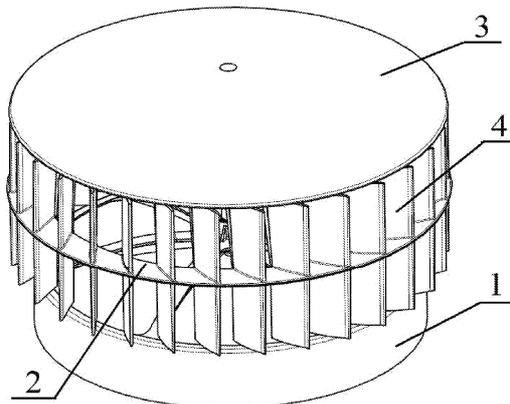
3. Конструкция разработана таким образом, чтобы на кручении дефлектор превосходил по характеристикам все существующие модели на рынке. Это обеспечено за счет продуманной аэродинамики лопаток и крышки, точной балансировки конструкции и легкого веса. Все это позволяет предлагаемой модели начинать кручение при более слабом ветре и дольше крутиться с большей скоростью, что в итоге обеспечивает большее совокупное общее время полезной работы дефлектора, а, соответственно, и намного более эффективную работу системы вентиляции в целом.

4. Конструкция продумана таким образом, чтобы все железные элементы конструкции (подшипники, ось, болты) были надежно закрыты пластиком от агрессивных сред. Это обеспечивает долговечность металлических элементов и в итоге более длительный срок службы дефлектора, так как сам пластик практически не меняет характеристик с течением времени. Кроме того, защита металлических деталей обеспечивает бесперебойную работу дефлектора всю зиму в отличие от металлических образцов, в которых попавшая зимой влага замерзает, и дефлектор перестает крутиться до оттепели. Это также исключает частое обслуживание дефлектора, выражающееся в смазке подшипников, что бывает довольно затруднительно сделать на крыше. Замена металлических деталей в представляемой модели производится очень легко и срок службы дефлектора можно, таким образом, увеличить в несколько раз.

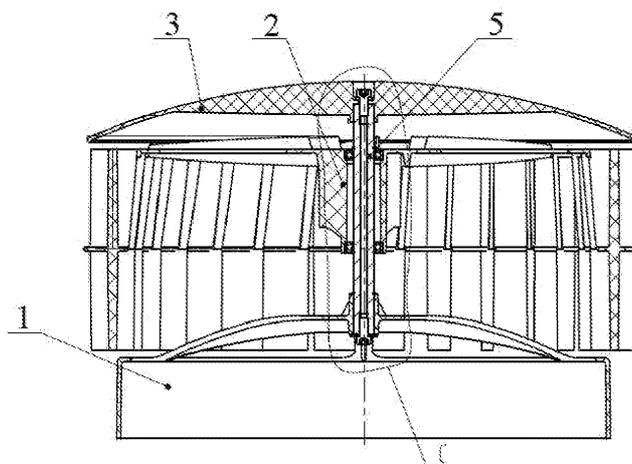
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ротационный дефлектор, содержащий основание, крыльчатку, ось, на которой вращается обод с лопастями, и крышку, отличающийся тем, что крыльчатка выполнена цельной и представляет собой обод с ребрами жесткости, по краям которого имеются лопасти, а в центральной части имеется полая втулка для установки на ось, при этом лопасти выполнены углубленной формы, на конце каждой лопасти под острым углом имеется отросток, а на внутренней стороне лопасти ближе к центру имеется отросток под тупым углом по отношению к лопасти, лопасти заходят внутрь крыльчатки на 20% по отношению к диаметру основания, ребра жесткости крыльчатки выполнены дугообразными и повторяют контур лопастей, крышка выполнена выпуклой наружу, в центре имеется втулка для закрепления на оси.

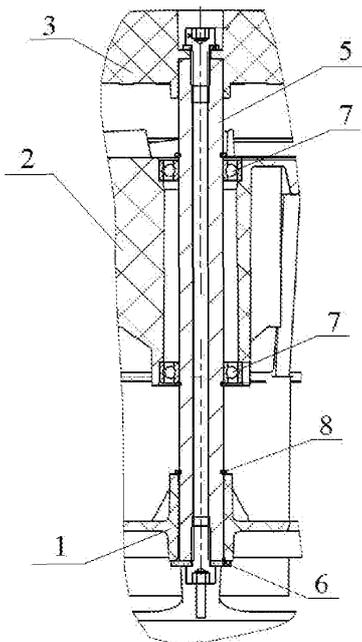
2. Ротационный дефлектор по п.1, отличающийся тем, что основание, крыльчатка и крышка выполнены из пластика.



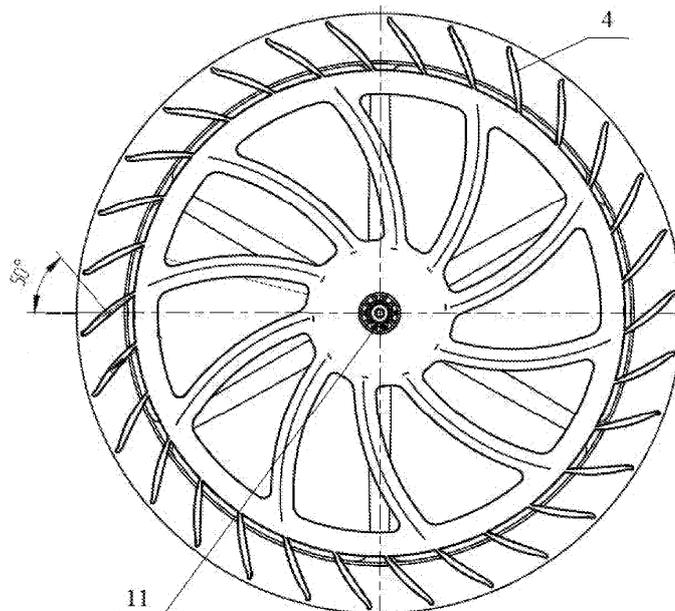
Фиг. 1



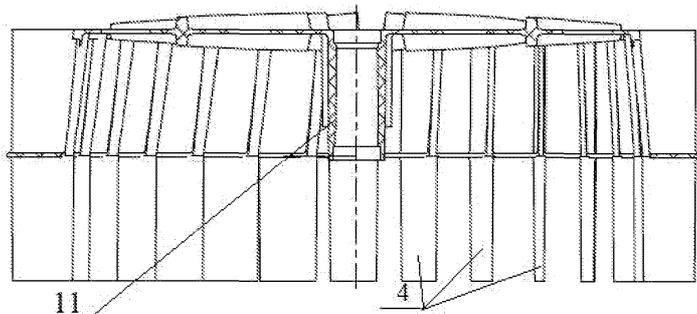
Фиг. 2



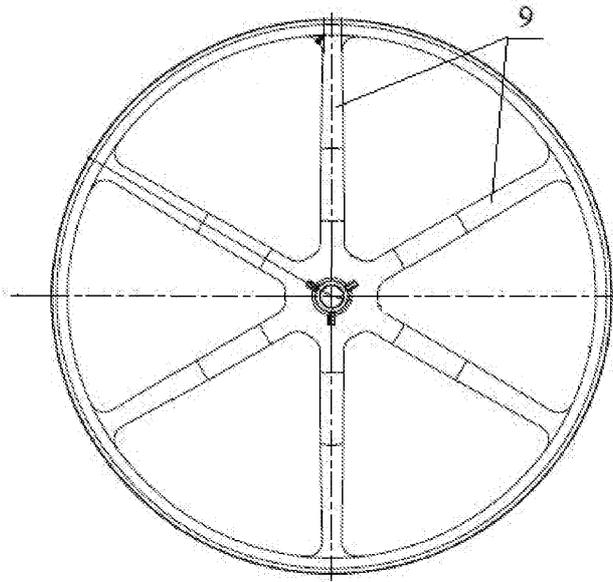
Фиг. 3



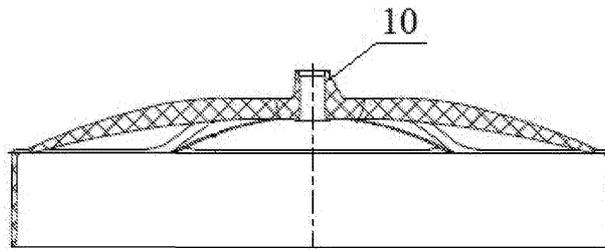
Фиг. 4



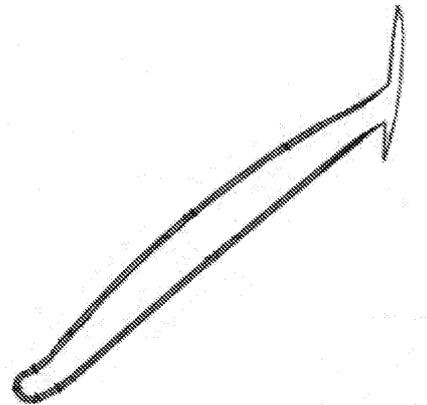
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

