

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040548**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.06.21

(21) Номер заявки
202000345

(22) Дата подачи заявки
2020.12.01

(51) Int. Cl. **B32B 17/04** (2006.01)
F04D 17/08 (2006.01)
F04D 25/08 (2006.01)
F04D 29/42 (2006.01)
F24F 7/00 (2021.01)

(54) ВЕНТИЛЯТОР

(31) **2020131602**(32) **2020.09.25**(33) **RU**(43) **2022.03.31**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"УралАктив" (RU)**

(72) Изобретатель:
Максимов Евгений Валерьевич (RU)

(74) Представитель:
Галикаева О.А. (RU)

(56) CN-U-210859273
RU-C1-2074094
CN-U-210484125
RU-C1-2081352
PH-A1-12017000272

(57) Изобретение относится к устройствам, используемым в системах газоочистки и аспирации для транспортировки воздуха, аэрозолей и газов в различных химико-технологических процессах, и может быть использовано в химических лабораториях, на гальванических линиях, на предприятиях цветной металлургии и на других предприятиях, где присутствуют среды, вызывающие повышенную коррозию. Техническим результатом заявляемого изобретения является увеличение срока службы устройства при работе в агрессивных средах при сохранении механической стойкости, приобретение устройством свойства невосприимчивости к агрессивным средам, отсутствие подверженности коррозии, возможность перемещения газов повышенных температур (до 100°C). Для достижения указанного технического результата предлагается вентилятор, состоящий из корпуса вентилятора (улиты), электродвигателя, установленного на раме, рабочего колеса, установленного на валу электродвигателя, патрубка для слива конденсата, причем корпус вентилятора изготавливается из листовых термопластов толщиной от 3 до 20 мм, а рабочее колесо вентилятора изготавливается из стеклопластика, состоящего из связующего и наполнителя в следующем соотношении: связующее - от 20 до 80%, наполнитель - от 80 до 20%.

B1**040548****040548****B1**

Изобретение относится к устройствам, используемым в системах газоочистки и аспирации для транспортировки воздуха, аэрозолей и газов в различных химико-технологических процессах, и может быть использовано в химических лабораториях, на гальванических линиях, на предприятиях цветной металлургии и на других предприятиях, где присутствуют среды, вызывающие повышенную коррозию.

Из существующего уровня техники известен свеклонасос, патент RU № 2702772, опубликован 11.10.2019. Свеклонасос, содержащий корпус с всасывающим и нагнетающим патрубками и консольно установленное на валу рабочее колесо, состоящее из переднего и заднего дисков в виде конусов и укрепленных между ними изогнутых лопастей, на внутренней поверхности корпуса и поверхностях рабочего колеса размещены покрытия из эластичного материала, при этом изогнутая лопасть рабочего колеса выполнена из композитного материала, который включает резинотканевую оболочку и сборный каркас, содержащий основной участок, представляющий жесткую конструкцию и хвостовик, представляющий гибкую конструкцию, а резинотканевая оболочка равномерно распределена по всему объему сборного каркаса, причем на хвостовике по поверхности резинотканевой оболочки, покрытой эластичным материалом, выполнены криволинейные канавки, сходящиеся к выходу изогнутой лопасти, при этом на внутренней поверхности нагнетающего патрубка выполнены криволинейные канавки, касательная которых имеет направление по ходу часовой стрелки, а касательная криволинейных канавок на хвостовике по поверхности резинотканевой оболочки имеет направление против хода часовой стрелки, причем вал рабочего колеса снабжен приводом с регулятором скорости вращения, а регулятор скорости вращения связан с регулятором давления, соединенным с датчиком давления, расположенным в нагнетательном патрубке, при этом регулятор давления содержит взаимосвязанные блоки сравнения и задания, электронный и магнитный усилители и блок нелинейной обратной связи, кроме того, регулятор скорости вращения выполнен в виде блока порошковых электромагнитных муфт, отличающийся тем, что всасывающий патрубок свеклонасоса выполнен из биметалла, причем материал биметалла со стороны движущегося потока, транспортирующего свеклу, имеет коэффициент теплопроводности в 2,0-2,5 раза выше, чем коэффициент теплопроводности материала со стороны воздуха окружающей среды.

Недостатком описанного технического решения является невозможность применения устройства в качестве вентилятора при эксплуатации в составе канальных и бесканальных систем вентиляции.

Из существующего уровня техники известен универсальный радиальный вентилятор, патент RU № 90539. Универсальный радиальный вентилятор, включающий входной коллектор, рабочее колесо и двигатель, расположенные в корпусе, содержащем первую торцевую стенку с входным отверстием, сообщенным с входным коллектором, и вторую торцевую стенку с прикрепленным снаружи двигателем, по крайней мере две противолежащие продольные стенки, расположенные между торцевыми стенками, и не менее одного выходного патрубка для выпуска потока из корпуса, причем выходной патрубок расположен под углом α к плоскости вращения рабочего колеса и сообщен с проемом в корпусе, расположенным между продольными стенками, при этом рабочее колесо выполнено с несущим, связанным с двигателем, и покрывным, имеющим входное отверстие, дисками и загнутыми назад по направлению вращения лопатками, расположенными между несущим и покрывным дисками, имеющими наружные диаметры $D1$ несущего и $D2$ покрывного дисков, выступающие за наружные кромки лопаток, с образованием выбросного канала между кольцевыми стенками, при этом лопатки рабочего колеса выполнены со скошенной наружной кромкой, расположенной таким образом, что диаметр $D3$ расположения точки примыкания наружной кромки лопаток к несущему диску относится к диаметру $D4$ расположения точки примыкания наружной кромки лопаток к покрывному диску как $0,91 \leq D3:D4 \leq 0,98$, причем наружный диаметр $D1$ несущего диска меньше наружного диаметра $D2$ покрывного диска не менее чем в 0,98 раза, при этом диаметр $D2$ покрывного диска превышает диаметр $D4$ расположения точки примыкания к нему наружной кромки лопаток не более чем на $0,25D4$.

Недостатком вышеописанного технического решения является короткий срок службы устройства при работе в агрессивной среде, низкая коррозионная стойкость.

Наиболее близким техническим решением является вентилятор серии BP 80-75, описанный в источнике информации: https://ventilator.spb.ru/catalog/obshcheobmennye-ventilyatory/radialnye/radialnye_ventilyatory_vr_80-75/. Данный вентилятор выполняется в виде моноблочной конструкции. На металлической сварной раме установлен спиралевидный корпус "улитка" с двумя патрубками, на фланцах которых предусмотрены отверстия для монтажа оборудования к воздуховодам вентиляционной сети. Корпус имеет возможность углового поворота вокруг рамы, кратный 45° , что позволяет выставить выходной патрубок под нужным углом к горизонту. Внутри корпуса находится рабочее лопастное колесо (крыльчатка) с 12 отогнутыми в противоположную вращению сторону лопатками. По направлению его вращения различают правые и левые радиальные вентиляторы. Для крепления рамы к основанию в ее нижней опорной части имеются отверстия под анкерное крепление (при монтаже рекомендуется использовать дополнительные пружинные виброопоры). Радиальный вентилятор низкого давления BP 80-75 подлежит эксплуатации в составе канальных и бесканальных систем вентиляции. Могут подключаться к системе воздухопроводов либо устанавливаться на крыше или стенах здания. Рабочая среда - воздух с концентрацией мелкодисперсной пыли и взвешенных частиц до 100 мг/м^3 . Допустимая температура

тура воздуха - до 80°C. В рабочей среде не должны присутствовать липкие, взрывоопасные и волокнистые включения.

Недостатком прототипа является короткий срок службы устройства при работе в агрессивной среде, низкая коррозионная стойкость ввиду выполнения корпуса устройства из металлических материалов.

Задачей предлагаемого изобретения является устранение вышеуказанных недостатков.

Техническим результатом заявляемого изобретения является увеличение срока службы устройства при работе в агрессивных средах при сохранении механической стойкости, приобретение устройством свойства невосприимчивости к агрессивным средам, отсутствие подверженности коррозии, возможность перемещения газов повышенных температур (до 100°C).

Для достижения указанного технического результата предлагается вентилятор, состоящий из корпуса вентилятора (улиты), электродвигателя, установленного на раме, рабочего колеса, установленного на валу электродвигателя, патрубка для слива конденсата, причем корпус вентилятора изготавливается из листовых термопластов толщиной от 3 до 20 мм, а рабочее колесо вентилятора изготавливается из стеклопластика, состоящего из связующего и наполнителя в следующем соотношении: связующее - от 20 до 80%, наполнитель - от 80 до 20%. В качестве листовых термопластов может быть использован полипропилен (гомополимер и сополимеры), полиэтилен, поливинилхлорид (ПВХ), хлорированный поливинилхлорид (ПВХ-Х), поливинилденфторид (ПВДФ, PVDF), этиленхлортрифторэтилен, фторопласт и другие листовые пластиковые материалы, удовлетворяющие критерию толщины листов от 3 до 20 мм. В качестве связующего могут быть использованы полиэфирные или эпоксидные смолы. В качестве наполнителя могут быть использованы стекломат или стеклорогожа как по отдельности, так и в смеси стекломата и стеклорогожи. Вентилятор может быть дополнительно оснащен гибкими вставками круглого или прямоугольного сечения.

Сущность изобретения поясняется чертежами.

На фиг. 1 представлен общий вид вентилятора.

На фиг. 2 представлен вид сбоку вентилятора.

На фигурах обозначено:

- 1 - корпус;
- 2 - электродвигатель;
- 3 - рама;
- 4 - рабочее колесо;
- 5 - выхлоп вентилятора.

Вентилятор состоит из спирально-поворотного корпуса 1, который может быть изготовлен как корпус правого вращения, так и корпус левого вращения. С внешней части корпуса установлена рама 3, на которой закрепляется электродвигатель вентилятора 2, а на валу электродвигателя устанавливается рабочее колесо вентилятора 4. Рабочее колесо (крыльчатка) представляет собой устройство из n-го количества лопастей, лопасти которого могут быть загнуты как вперед, так и назад. Все рабочие детали вентилятора могут быть обработаны полимерным покрытием с целью снижения износа при работе в агрессивных средах. Место выхлопа вентилятора 4 и присоединения к воздуховоду оснащено гибкой вставкой (на фигурах не изображено) с целью предотвращения передачи вибрации от вентилятора к воздуховоду и дополнительной герметизации вентиляционных стыков и мест соединений. Вентилятор может быть оснащен гибкой вставкой, которая может быть выполнена в виде вставки круглого или прямоугольного сечения. Виброизоляторы (на фигурах не изображено) вентилятора крепятся к раме крепежными элементами. Патрубок слива конденсата устанавливается в нижней точке корпуса. Корпус вентилятора изготавливается методом экструзионной сварки листовых термопластов или с применением гибочных и стыковочных станков для сварки пластика. Корпус вентилятора может быть выполнен разнотолщинным, как правило, боковая стенка выполняется тоньше, а передняя и задняя стенки толще. Улита вентилятора может быть покрыта ПВХ-тканью с целью дополнительного усиления. В случае аварии осколки рабочего колеса не разлетятся в разные стороны.

Вентилятор используется следующим образом: вентилятор, как правило, доставляется на объект установки в собранном состоянии. Вентиляторы в собранном виде могут устанавливаться на фундаментах, металлических кронштейнах или площадках. Выбор конструкции определяется геологическими и гидрогеологическими условиями строительной площадки, характером и назначением возводимого сооружения, значениями действующих нагрузок. При установке вентиляторов на пружинные или резиновые виброизоляторы необходимо проследить, чтобы нагрузка была распределена равномерно, при этом виброизоляторы должны иметь одинаковую осадку. При выверке установленного вентилятора следует добиваться, чтобы его вал был расположен строго горизонтально, а стенки корпуса не имели перекосов.

Пример 1.

Вентилятор, состоящий из корпуса правого вращения, выполненного из листового материала полипропилена блок-сополимера толщиной 3 мм, электродвигателя, установленного на раме, рабочего колеса, установленного на валу электродвигателя, гибкой вставки квадратного сечения, патрубка для слива конденсата, а рабочее колесо вентилятора изготовлено из стеклопластика в следующем соотношении: связующее - 20%, наполнитель - 80%. В качестве связующего использована полиэфирная смола, в каче-

стве наполнителя использована смесь стекломата и стеклорогожи. Данный вентилятор имеет небольшие размеры и может быть использован в качестве вытяжного вентилятора от химических вытяжных шкафов лаборатории или экспериментальных установок. При этом срок службы вентилятора значительно превосходит срок службы вентилятора, выбранного в качестве прототипа, и достигает 30-50 лет.

Пример 2.

Вентилятор, состоящий из корпуса правого вращения, выполненного из листового полиэтилена (ПНД) с элементами толщиной 11,5 мм, электродвигателя, установленного на раме, рабочего колеса, установленного на валу электродвигателя, гибких вставок на всасе и выхлопе, патрубка для слива конденсата, а рабочее колесо вентилятора изготовлено из стеклопластика в следующем соотношении: связующее - 50%, наполнитель - 50%. В качестве связующего использована эпоксидная смола, в качестве наполнителя использованы стеклорогожа или стекломат. Данный вентилятор может быть выполнен разных размеров с диаметром всаса от 110 до 1600 мм. При этом срок полезного использования вентилятора достигает до 50 лет при эксплуатации при температуре от -50 до 80°C.

Пример 3.

Вентилятор, состоящий из корпуса левого вращения, выполненного из листового ПВХ с элементами толщиной 20 мм, электродвигателя, установленного на раме, рабочего колеса, установленного на валу электродвигателя, гибких вставок, патрубка для слива конденсата, а рабочее колесо вентилятора изготовлено из стеклопластика и наполнителя в следующем соотношении: связующее - 80%, наполнитель - 20%. В качестве связующего использована полиэфирная смола, в качестве наполнителя использованы смесь стекломата и стеклорогожи. Данный вентилятор может быть выполнен разных размеров с диаметром всаса от 110 до 1600 мм. При этом срок полезного использования вентилятора может достигать до 50 лет при эксплуатации при температуре от 0 до 60°C.

Пример 4.

Вентилятор, состоящий из корпуса правого вращения, выполненного из листового материала полипропилена блок-сополимера толщиной 2 мм, электродвигателя, установленного на раме, рабочего колеса, установленного на валу электродвигателя, гибкой вставки квадратного сечения, патрубка для слива конденсата, а рабочее колесо вентилятора изготовлено из стеклопластика в следующем соотношении: связующее - 10%, наполнитель - 90%. В качестве связующего использована полиэфирная смола, в качестве наполнителя использована смесь стекломата и стеклорогожи. Использование вентилятора из материалов с такими параметрами не представляется возможным ввиду того, что толщины корпуса вентилятора не достаточно как для обеспечения химической стойкости, так и механической прочности в связи с вибрацией и давлением, создаваемым рабочим колесом вентилятора и общими нагрузками испытываемыми вентилятором. Колесо вентилятора является элементом вентилятора, которое испытывает максимальные нагрузки в связи с вращением, нагрузкой на лопасти в связи с перемещением воздуха и химическим воздействием, 10% состава связующего просто недостаточно, чтобы обеспечить механическую прочность и склеивание слоев наполнителя между собой.

Пример 5.

Вентилятор, состоящий из корпуса правого вращения, выполненного из листового материала полипропилена блок-сополимера толщиной 25 мм, электродвигателя, установленного на раме, рабочего колеса, установленного на валу электродвигателя, гибкой вставки квадратного сечения, патрубка для слива конденсата, а рабочее колесо вентилятора изготовлено из стеклопластика в следующем соотношении: связующее - 85%, наполнитель - 15%. В качестве связующего использована полиэфирная смола, в качестве наполнителя использована смесь стекломата и стеклорогожи. Использование вентилятора из материалов с такими параметрами не представляется возможным, так как нарушает ряд норм по сварке листовых термопластов, в том числе радиусов холодной гибки листовых термопластов, даже учитывая максимальные размеры вентиляторов. Также повышенная толщина материалов приведет к изменению аэродинамических характеристик вентилятора. Колесо вентилятора является элементом вентилятора, которое испытывает максимальные нагрузки в связи с вращением, нагрузкой на лопасти в связи с перемещением воздуха и химическим воздействием, 10% состава связующего просто недостаточно, чтобы обеспечить механическую прочность и склеивание слоев наполнителя между собой.

Для достижения указанного в настоящем документе на изобретение технического результата важна вся совокупность признаков независимого пункта формулы изобретения, а именно: вентилятор, состоящий из корпуса вентилятора, электродвигателя, установленного на раме, рабочего колеса, установленного на валу электродвигателя, патрубка для слива конденсата, причем корпус вентилятора изготавливается из листовых термопластов толщиной от 3 до 20 мм, а рабочее колесо вентилятора изготавливается из стеклопластика в следующем соотношении: связующее от 20 до 80%, наполнитель от 80 до 20%. Толщина листовых термопластов важна непосредственно для увеличения срока службы в агрессивных средах с учетом сохранения механической стойкости устройства, так как толщина термопластов, из которых выполняется вентилятор, напрямую связана со сроком службы вентилятора, так как в процессе эксплуатации вентилятора часть материала, из которого изготовлен вентилятор, которая соприкасается со средой, меняет свою структуру, именно поэтому толщина материала должна выбираться из расчета не только на механическую прочность, но и с расчетом предполагаемого срока эксплуатации устройства. Соотноше-

ние связующего и наполнителя при изготовлении рабочего колеса также является существенным признаком заявленного изобретения, так как рабочее колесо является самой важной деталью вентилятора и в процессе эксплуатации устройства рабочее колесо испытывает большие нагрузки, при соотношении наполнителя и связующего, указанного в настоящем документе на изобретение, будет увеличиваться срок эксплуатации устройства в агрессивных средах с условием сохранения механической стойкости устройства. Кроме того, использование такого материала, как листовые термопласты, также напрямую связано с заявленным техническим результатом, так как листовые термопласты обладают большей устойчивостью к агрессивным средам и перепаду температур, имеют высокую химическую стойкость, хорошую стойкость к истиранию и коррозионному растрескиванию. При нормальных условиях листовые термопласты устойчивы к действию органических растворителей, таких как спирты, сложные эфиры и кетоны, а также кислоты даже при высокой их концентрации и температуре выше 60°C. Листовые термопласты устойчивы к минеральным и растительным маслам даже при длительном их воздействии. Заметное воздействие на листовые термопласты могут оказывать только сильные окислители: хлорсульфоновая кислота, серная (олеум) и концентрированная азотная кислоты, хромовая смесь.

Технических решений, совпадающих с совокупностью существенных признаков заявляемого изобретения, не выявлено, что позволяет сделать вывод о соответствии заявляемого изобретения такому условию патентоспособности, как "новизна".

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

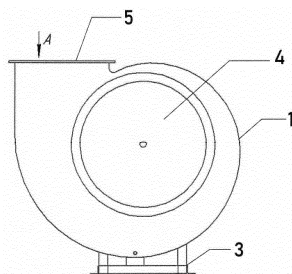
1. Вентилятор, состоящий из корпуса вентилятора, электродвигателя, установленного на раме, рабочего колеса, установленного на валу электродвигателя, патрубка для слива конденсата, отличающийся тем, что корпус вентилятора выполнен из листовых термопластов толщиной от 3 до 20 мм, а рабочее колесо вентилятора выполнено из стеклопластика в следующем соотношении: связующее от 20 до 80%, наполнитель от 80 до 20%.

2. Вентилятор по п.1, отличающийся тем, что оснащен гибкой вставкой.

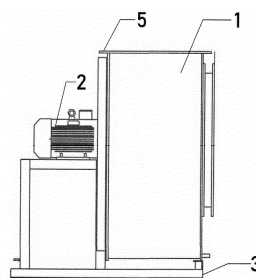
3. Вентилятор по п.1, отличающийся тем, что корпус вентилятора выполнен разнотолщинным.

4. Вентилятор по п.1, отличающийся тем, что улитка вентилятора покрыта ПВХ-тканью.

5. Вентилятор по п.1, отличающийся тем, что рабочие детали вентилятора обработаны полимерным покрытием.



Фиг. 1



Фиг. 2



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2