РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **221 331** (13) **U1**

(51) МПК
B24C 3/04 (2006.01)
B24C 9/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B24C 3/04 (2023.08); B24C 9/00 (2023.08)

(21)(22) Заявка: **2023118137, 10.07.2023**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.07.2023

Дата регистрации:
31.10.2023

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **10.07.2023**

(45) Опубликовано: **31.10.2023** Бюл. № **31**

Адрес для переписки:
454080, Челябинская обл., г. Челябинск, а/я 12414, ООО "Челпатент", Липина Людмила Анатольевна

(72) Автор(ы):
Ахсанов Александр Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Общество с ограниченной ответственностью "Челябинский завод дробеструйного оборудования" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2673261 C2, 23.11.2018. RU 2102221 C1, 20.01.1998. SU 98972 A1, 01.01.1954. CN 0202640166 U, 02.01.2013.**

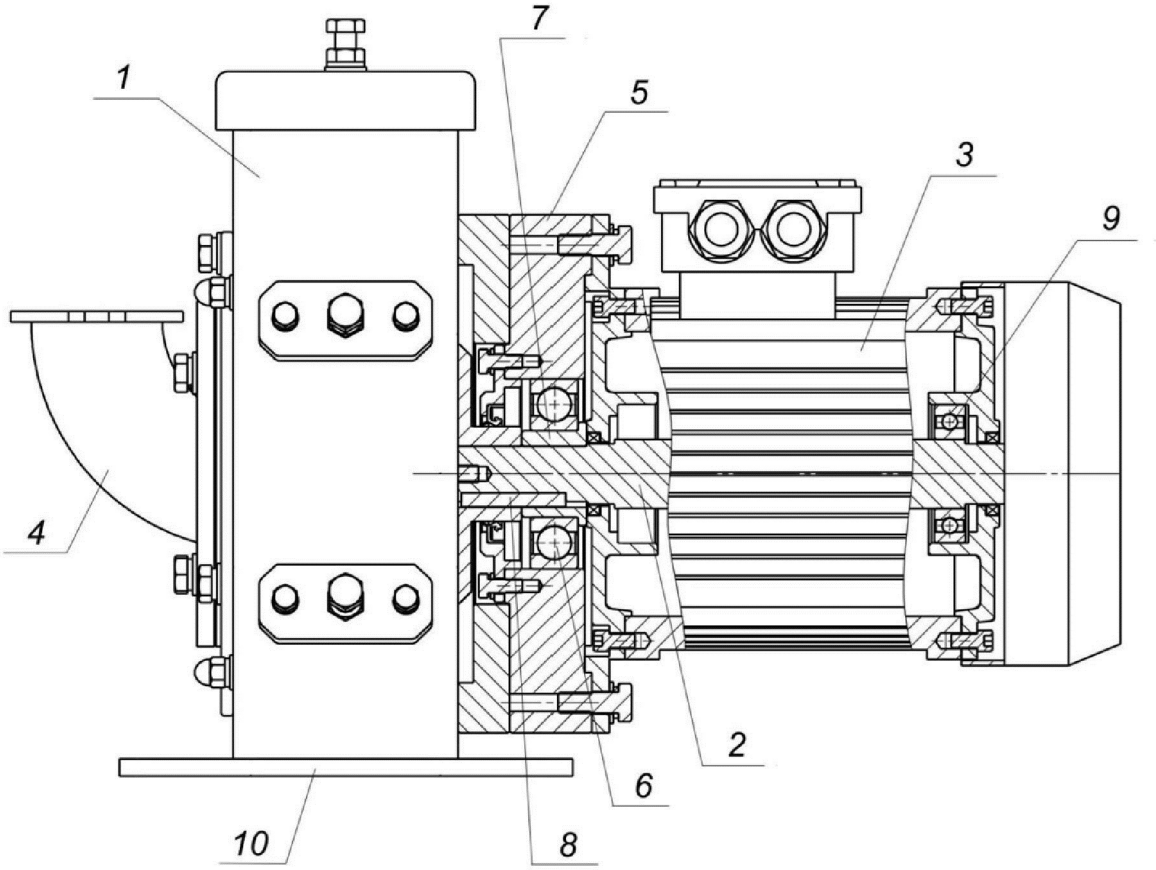
(54) Дробеметное устройство центробежного типа

(57) Реферат:

Полезная модель относится к оборудованию для обработки поверхности изделий потоком частиц абразивного материала, создаваемым центробежным ускорением от вращающихся лопаток. Дробеметное устройство центробежного типа содержит корпус, внутри которого установлено рабочее колесо с лопатками, устройство для подвода абразивного материала к лопаткам, и электродвигатель, рабочее колесо с лопатками установлено на общем валу с электродвигателем, снабженным одним подшипником качения, при этом к электродвигателю со стороны рабочего колеса с лопатками разъемно присоединен фланцевый щит, содержащий подшипник качения. В качестве электродвигателя использован асинхронный электродвигатель без переднего подшипникового щита. Дробеметное устройство центробежного типа характеризуется высокой устойчивостью к вибрационным нагрузкам за счет введения в конструкцию фланцевого щита с подшипником, выполняющего функцию подшипника электродвигателя.

RU 221331 U1

RU 221331 U1



Фиг. 1

RU 2213331 U1

RU 2213331 U1

Полезная модель относится к оборудованию для обработки поверхности изделий потоком частиц абразивного материала, создаваемым центробежным ускорением от вращающихся лопаток.

Дробеметное оборудование находит широкое применение в поточных линиях производственных процессов для предварительной абразивной обработки металлических деталей: стального проката, труб, штамповок, отливок, заготовок перед дальнейшей их грунтовкой и окрашиванием.

Так из уровня техники известно дробеметное устройство (RU 125505, МПК B24C 3/06, опубл. 10.03.2013 г.), содержащее установленное в корпусе дробеметное колесо с питающим патрубком и импеллером, и размещенное соосно с ним средство транспортирования дроби с загрузочным колесом с ковшами, шнеком, приводом вращения и накопительным бункером, при этом средство транспортирования дроби дополнительно снабжено бункером с механизмом автоматической досыпки дроби, конец шнека питателя размещен внутри импеллера, а в конце шнекового питателя в нижней части его корпуса выполнено разгрузочное окно.

Известна дробемётная турбина (RU 2596569, МПК B24C 5/06, опубл. 10.09.2016 г.), содержащая корпус, внутреннюю футеровку, фланец со ступицей, рабочее колесо с лопатками, импеллер, направляющую втулку и питательный патрубок.

Известен центробежный дробеметный аппарат (RU 2673261, МПК B24C 5/06, опубл. 23.11.2018 г.), содержащий, по меньшей мере, одну боковую пластину, множество лопаток, прикрепленных к боковой пластине, вращающийся вал для вращения боковой пластины и множества лопаток, вводную часть для введения выбрасываемого материала между множеством лопаток, при этом вращающийся вал удерживается двумя подшипниками.

Данное решение принято в качестве ближайшего аналога (прототипа).

При работе дробеметных установок с прямым приводом, в которых рабочее колесо с лопатками установлено непосредственно на валу электродвигателя, в результате воздействия вибрации, возникающей из-за разбалансировки рабочего колеса, вызванной неравномерным износом лопаток, происходят преждевременные усталостные разрушения частей и деталей дробеметной установки, в частности подшипниковых узлов.

Установка рабочего колеса через ступицу непосредственно на вал электродвигателя увеличивает плечо нагрузок на выходной конец вала электродвигателя и его подшипники. При этом наибольшей вибрационной нагрузке подвергается подшипник со стороны рабочего колеса, на него приходится 70% нагрузки. В результате избыточной нагрузки подшипник электродвигателя быстро изнашивается, что, как следствие, приводит к заклиниванию и повреждению электропривода.

Задачей настоящей полезной модели является расширение арсенала дробеметных устройств центробежного типа, обладающих повышенной устойчивостью к вибрационным нагрузкам, и, как следствие, надежностью.

Технический результат - создание дробеметного устройства центробежного типа, характеризующегося высокой устойчивостью к вибрационным нагрузкам за счет введения в конструкцию фланцевого щита с подшипником, выполняющего функцию подшипника электродвигателя.

Решение поставленной технической задачи в дробеметном устройстве центробежного типа, содержащем корпус, внутри которого установлено рабочее колесо с лопатками, устройство для подвода абразивного материала к лопаткам, и электродвигатель, при этом рабочее колесо с лопатками установлено на общем валу с электродвигателем,

снабженным одним подшипником качения,

достигается тем, что

к электродвигателю со стороны рабочего колеса с лопатками разъемно присоединен фланцевый щит, содержащий подшипник качения.

Кроме того, в частных случаях реализации настоящей полезной модели достижение заявленного технического результата обеспечивается путем следующего.

В качестве электродвигателя использован асинхронный электродвигатель без переднего подшипникового щита.

Рабочее колесо с лопатками установлено на общем валу с электродвигателем через ступицу.

Корпус снабжен выпускным отверстием для вылета абразивного материала, расположенным на нижней поверхности корпуса.

Таким образом, в заявляемом дробеметном устройстве центробежного типа один подшипник качения размещен на валу электродвигателя со стороны вентилятора (в задней крышке электродвигателя), а второй подшипник качения - во фланцевом щите, разъемно присоединенном к электродвигателю. Предложенное расположение подшипников увеличивает предел воспринимаемых дробеметным устройством разрушающих вибрационных и ударных нагрузок, возникающих при его работе. Так в известных аналогах в электродвигателе использован подшипник, выдерживающий статическую нагрузку 17,9 кН, динамическую 29,1 кН. Во фланцевом щите предложенного дробеметного устройства использован подшипник, выдерживающий статическую нагрузку 38,5 кН, динамическую 62,0 кН. Таким образом, замена переднего подшипника электродвигателя на подшипник, установленный во фланцевом щите, увеличивает устойчивость дробеметного устройства к вибрационным нагрузкам более чем в два раза, что повышает надежность и срок службы дробеметного устройства.

Применение предложенной конструкции дробеметного устройства центробежного типа снижает трудоемкость его обслуживания за счет легкой замены вышедшего из строя электродвигателя. При этом фланцевый щит с подшипником качения присоединяют к новому электродвигателю взамен стандартного подшипникового щита, который удаляют из конструкции. То есть вместо подшипникового щита асинхронного электродвигателя в заявленной конструкции дробеметного устройства устанавливают фланцевый щит с подшипником качения.

Подшипник качения, установленный во фланцевом щите, заменяет демонтированный подшипник вала электродвигателя со стороны рабочего колеса с лопатками.

Предложенная конструкция позволяет использовать в дробеметном устройстве стандартный электродвигатель, что снижает себестоимость изготовления дробеметного устройства.

Введение в конструкцию фланцевого щита с подшипником качения обеспечивает возможность применения в устройстве также и не специализированных электродвигателей.

Настоящая полезная модель ниже поясняется конкретным примером ее реализации, который не является единственно возможным, но наглядно демонстрирует возможность достижения заявленного технического результата.

Сущность заявляемого дробеметного устройства центробежного типа представлена на чертеже - фиг. 1, на котором изображен вид сбоку на устройство с местным поперечным разрезом. Также для сравнения приведено изображение ближайшего аналога - фиг. 2 (вид сбоку с местным поперечным разрезом), на котором поз. 11 указано расположение стандартного подшипника качения подшипникового щита

электродвигателя.

Дробеметное устройство центробежного типа содержит корпус 1, в котором размещено рабочее колесо с метательными лопатками (на чертеже не показаны). Рабочее колесо с лопатками посредством ступицы установлено на одном валу 2 с электродвигателем 3, размещенным за пределами корпуса 1.

Метательные лопатки радиально расположены на рабочем колесе на равном расстоянии друг от друга. Количество лопаток на рабочем колесе, как правило, от 2 до 12.

В центральной части передней стенки корпуса 1 соосно с валом 2 установлена направляющая втулка (на чертеже не показана), соединенная с патрубком 4, через который в устройство подается абразивный материал. Внутри направляющей втулки на общем валу 2 с электродвигателем 3 размещен импеллер (на чертеже не показан).

Патрубок 4 обеспечивает поступление абразивного материала в импеллер, из импеллера абразивный материал разбрасывается через отверстия в направляющей втулке на метательные лопатки рабочего колеса.

Привод дробеметного устройства центробежного типа включает фланцевый щит 5, в котором установлен радиальный подшипник качения 6, и электродвигатель 3. Радиальный подшипник качения 6 закреплен на втулке 7, размещаемой на валу 2 электродвигателя 3 и закрепляемой от осевого смещения шпонкой 8 продолговатой формы, преимущественно призматической. Шпонка 8 может иметь и любую другую форму, например, сегментную, цилиндрическую, тангенциальную, клиновую. Шпонка 8 предназначена для передачи крутящего момента от вала 2 электродвигателя 3 на втулку 7, связанную с подшипником качения 6.

Крутящий момент от вала 2 электродвигателя 3, шпоночным соединением 8 также передаётся фланцу ступицы рабочего колеса с лопатками.

Вращающийся вал 2 поддерживается радиальным подшипником качения 9 электродвигателя 3 и радиальным подшипником качения 6, установленным на втулке 7 фланцевого щита 5, связанной через шпонку 8 с валом 2 электродвигателя 3.

При этом подшипник качения 6 во фланцевом щите 5 имеет более высокие эксплуатационные характеристики, чем подшипник качения 9, установленный в электродвигателе 3.

Фланцевый щит 5 выполнен такой формы, которая позволяет его устанавливать на валу 2 и крепить без зазоров к корпусу электродвигателя 3.

Дробеметное устройство центробежного типа может быть снабжено электронным блоком управления, с помощью которого производится пуск, остановка, контроль рабочих параметров и защита электродвигателя 3.

Для уменьшения вибрации дробеметное устройство может быть снабжено вибропоглощающими элементами.

Внутренняя поверхность корпуса 1 в преимущественном варианте имеет износостойкую футеровку. Внутренняя поверхность корпуса 1 также может быть закрыта пластинами, защищающими его от воздействий выбрасываемого материала.

Рабочее колесо, лопатки и внутреннюю футеровку изготавливают из износостойкого материала.

Корпус 1 сверху может быть закрыт съемной крышкой.

Корпус 1 или часть корпуса могут быть выполнены разборными так, что обеспечивается доступ к рабочему колесу с целью замены лопаток в процессе эксплуатации дробеметного устройства центробежного типа.

На нижней стороне корпуса 1 расположено выпускное отверстие 10 для вылета

дроби на поверхность обрабатываемой детали, заготовки, изделия.

Дробеметное устройство центробежного типа работает следующим образом.

При работе устройства дробь из резервуара с дозатором поступает самотеком через патрубок 4 во вращающийся импеллер рабочего колеса. В импеллере дробь разгоняется и через окна направляющей втулки выбрасывается на метательные лопатки рабочего колеса. Метательные лопатки разгоняют дробь до рабочей скорости и она вылетает из корпуса 1 через проем в основании корпуса (выходное отверстие) 10.

Направление вращения рабочего колеса может быть любым.

В качестве абразивного материала используют твердые частицы: дробь, песок, отрезки проволоки, бикарбонат натрия, или другие абразивы, в зависимости от обрабатываемой поверхности и/или удаляемого с поверхности материала.

В случае повреждения электродвигателя 3 восстановление работоспособности дробеметного устройства осуществляется следующим образом.

Рабочее колесо с лопатками снимают с вала 2 электродвигателя 3. Отсоединяют поврежденный электродвигатель 3 с фланцевым щитом 5 от корпуса 1 дробеметного устройства. Снимают фланцевый щит 5 с поврежденного электродвигателя 3. Устанавливают фланцевый щит 5 на новый электродвигатель 3, перед этим с электродвигателя 3 снимают стандартный подшипниковый щит. Дробеметное устройство собирают в обратной последовательности.

Предлагаемое дробеметное устройство центробежного типа имеет простую конструкцию, характеризуется повышенной надежностью в эксплуатации, технологично в изготовлении, может быть произведено в условиях отечественной промышленности с использованием известного оборудования, материалов и технологий.

Использованные в этом описании термины и словосочетания: «содержит», «содержащий», «в преимущественном варианте», «преимущественно», «в частности», «может быть» и их варианты, не должны интерпретироваться как исключающие присутствие других материалов, частей, элементов конструкции, действий.

(57) Формула полезной модели

1. Дробеметное устройство центробежного типа, содержащее корпус, внутри которого установлено рабочее колесо с лопатками и устройство для подвода абразивного материала к лопаткам, и электродвигатель, при этом рабочее колесо с лопатками установлено на общем валу с электродвигателем, снабженным одним подшипником качения, отличающееся тем, что к электродвигателю со стороны рабочего колеса с лопатками разъемно присоединен фланцевый щит, содержащий второй подшипник качения.

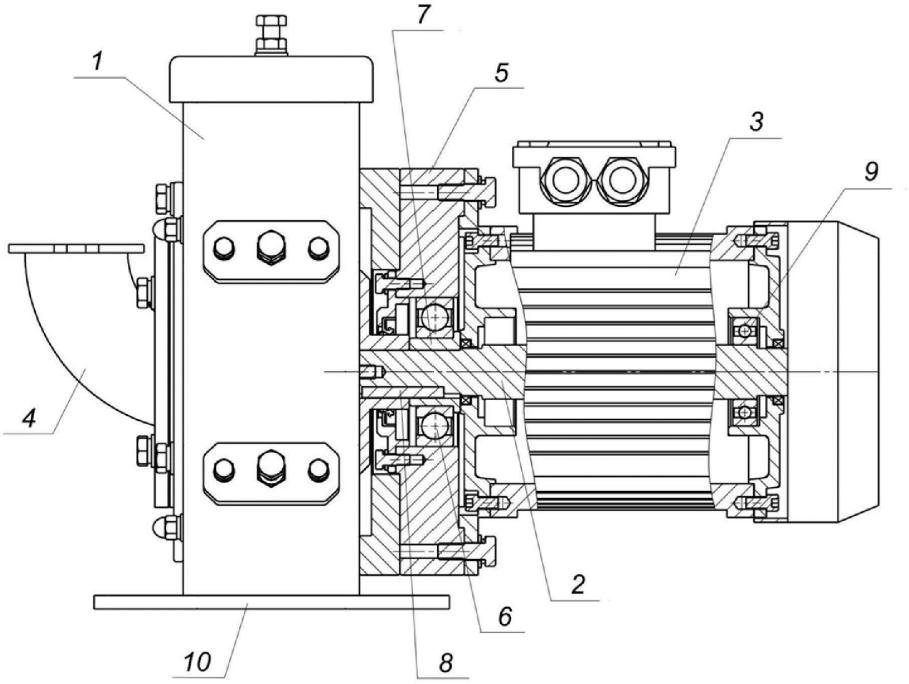
2. Дробеметное устройство центробежного типа по п. 1, отличающееся тем, что в качестве электродвигателя использован асинхронный электродвигатель без переднего подшипникового щита.

3. Дробеметное устройство центробежного типа по п. 1, отличающееся тем, что рабочее колесо с лопатками установлено на общем валу с электродвигателем через ступицу.

4. Дробеметное устройство центробежного типа по п. 1, отличающееся тем, что корпус выполнен с выпускным отверстием для вылета абразивного материала, расположенным на нижней поверхности корпуса.

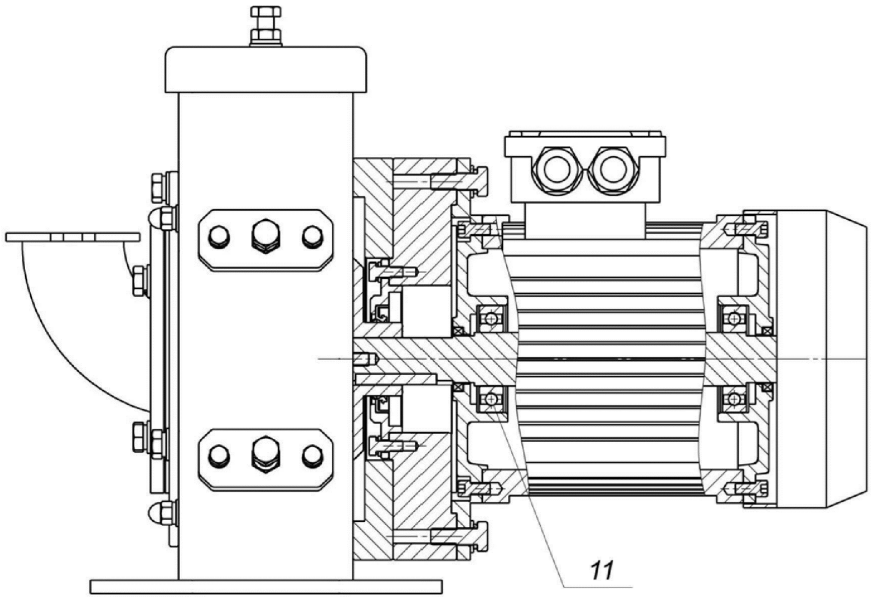
5. Дробеметное устройство центробежного типа по п. 1, отличающееся тем, что подшипник фланцевого щита выдерживает статическую нагрузку 38,5 кН, динамическую 62,0 кН.

1



Фиг. 1

2



Фиг. 2