


 ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012107389/06, 21.07.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.07.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
31.07.2009 DE 102009035575.8

(45) Опубликовано: 10.06.2013 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 2009/060727 A1, 05.03.2009. US 4212585
A, 15.07.1980. DE 102007042529 A1, 12.03.2009.
SU 591616 A1, 05.02.1978. RU 2112154 C1,
27.05.1998.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 29.02.2012(86) Заявка РСТ:
DE 2010/050049 (21.07.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/012127 (03.02.2011)

Адрес для переписки:

109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", А.А. Силаевой

(72) Автор(ы):

АЛИШ Матиас (DE),
БЁКЕР Йенс (DE),
ЛАНДСКРОН Райнер (DE)

(73) Патентообладатель(и):

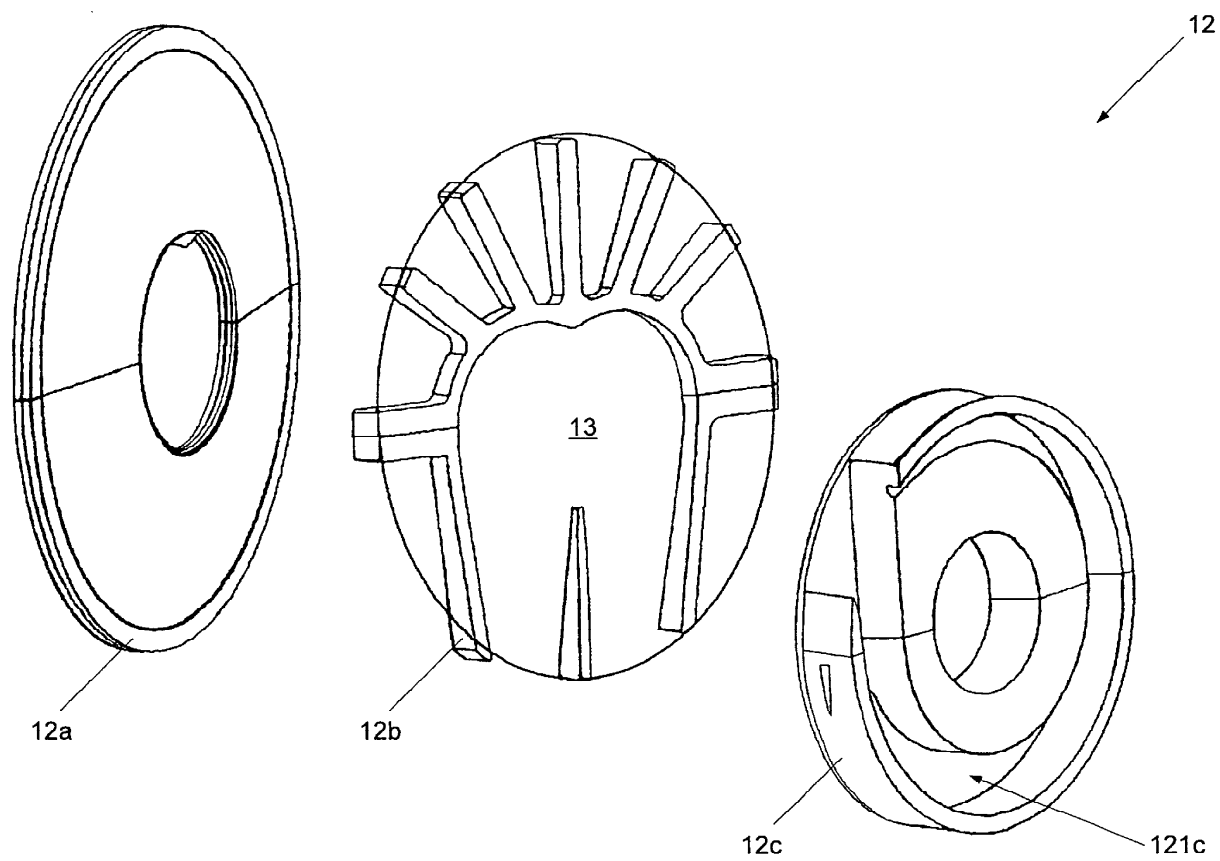
МАН ДИЗЕЛЬ УНД ТУРБО СЕ (DE)

(54) ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ КОМПРЕССОР И СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к центробежному компрессору и способу изготовления центробежного компрессора. Центробежный компрессор содержит корпус, вал. Последний установлен с возможностью вращения в корпусе. По меньшей мере, одна крыльчатка расположена на валу в корпусе. Вставка расположена на пути среды в корпусе первой ступени крыльчатки компрессора определенной протяженности в радиальном направлении и осевом направлении компрессора. Причем вставка определяет проход для впуска среды, расположенный выше пути среды первой крыльчатки и

ведущий по направлению к ней. При этом вставка выполнена из материала с определенной структурой и проход для впуска среды выполнен в виде дополнительного пространственного прерывания сцепления вещества структуры материала. Также описан способ изготовления центробежного компрессора. Группа изобретений направлена на создание центробежного компрессора, который имеет улучшенные эксплуатационно-технические свойства по сравнению с обычными центробежными компрессорами и который может изготавливаться с меньшими стоимостными рисками. 2 н. и 18 з.п. ф-лы, 7 ил.



Фиг.2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2012107389/06**, **21.07.2010**

(24) Effective date for property rights:
21.07.2010

Priority:

(30) Convention priority:
31.07.2009 DE 102009035575.8

(45) Date of publication: **10.06.2013 Bull. 16**

(85) Commencement of national phase: **29.02.2012**

(86) PCT application:
DE 2010/050049 (21.07.2010)

(87) PCT publication:
WO 2011/012127 (03.02.2011)

Mail address:

**109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", A.A. Silaevoj**

(72) Inventor(s):

**ALISH Matias (DE),
BEKER Jens (DE),
LANDSKRON Rajner (DE)**

(73) Proprietor(s):

MAN DIZEL' UND TURBO SE (DE)

(54) CENTRIFUGAL COMPRESSOR, AND MANUFACTURING METHOD OF CENTRIFUGAL COMPRESSOR

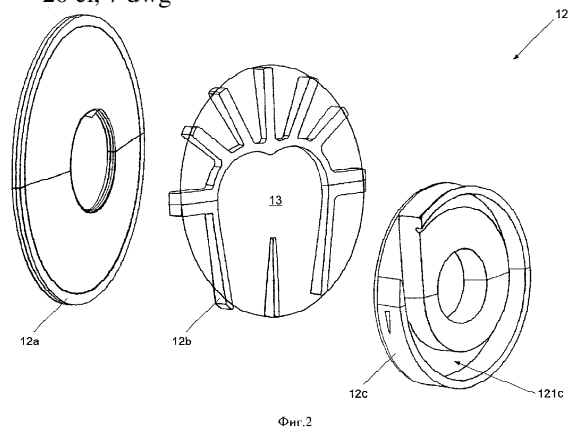
(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: centrifugal compressor includes a housing and a shaft. The latter is installed so that it can be rotated in the housing. At least one impeller is located on the shaft in the housing. An insert is located on the medium flow way in the housing of the first stage of the compressor impeller of certain length in radial direction and axial direction of the compressor. At that, the insert determines a medium inlet pass located above the medium path of the first impeller and leading in the direction to it. The insert is made from material with certain structure, and the medium inlet pass is made in the form of an additional spatial interruption of bonding of material structure substance. Besides, centrifugal compressor manufacturing method is described.

EFFECT: creation of a centrifugal compressor that has improved operational and technical properties in comparison to common centrifugal compressors and that can be made at lower cost risks.

20 cl, 7 dwg



Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к центробежному компрессору и способу изготовления центробежного компрессора.

Уровень техники

5 Одно- и многоступенчатые центробежные компрессоры, в которых на валу компрессора в корпусе компрессора соответствующего центробежного компрессора расположена одна или несколько крыльчаток компрессора, имеют для обтекания
10 элементы статора, направленные в осевом направлении центробежного компрессора соответственно расположенные друг за другом, окружающие крыльчатки соответствующего центробежного компрессора, которые вместе образуют пакет статора.

15 Элемент статора предназначенный первой ступени крыльчатки центробежного компрессора и при случае окружающий ее, называется вставкой для входа и может быть образован, например, в виде хомутика для входа.

Согласно уровню техники в корпусе радиального компрессора через выпуск для
20 среды, образованный в корпусе компрессора, который может иметь впускной патрубок, и проход для впуска среды, образованный во вставке для входа, например, газообразная среда направляется в крыльчатку компрессора, вращающуюся вместе с валом компрессора, и транспортируется из крыльчатки компрессора наружу радиально в проход диффузора, который направляет среду в проход для выпуска, образованный в выпускном элементе для среды (спиральный проход или сборный
25 проход для выпуска среды, ускоренной последней крыльчаткой компрессора). По проходу для выпуска среды среда направляется к выпуску для среды, например, снабженному нагнетательным патрубком, в корпусе компрессора и подводится к следующему процессу.

30 Спиральным проходом называется развивающийся соответственно увеличивающийся в части поперечного сечения по периметру проход. Сборным пространством напротив называется имеющий постоянное поперечное сечение проход.

Расположенная в корпусе компрессора вставка для входа изготавливается обычно в виде отливки, причем проход для впуска среды изготавливается, например, с
35 помощью литейного стержня. Однако отливки имеют недостатки в части их сроков поставки и требуемых для изготовления моделей, которые во многих случаях не могут использоваться повторно, что существенно сказывается на увеличении стоимости изготовления отливок, и в части их колеблющегося при случае качества.

40 Колебания качества касаются при этом, в частности, соблюдения заданных размеров (здесь, в частности, соблюдение заданных размеров прохода для впуска среды) и структуры материала, которая у отливок может быть нарушена усадочными раковинами. Усадочные раковины могут опять же вести к трещинам и проблемам при обработке или даже к необходимости выбрасывания всей отливки.

45 В результате в случае центробежных компрессоров, оборудованных обычными вставками для входа, для изготовителя таких компрессоров являются проблемами в части соблюдения требуемых эксплуатационно-технических свойств, как надежность в работе соответственно безаварийность, и в части соблюдения условленных сроков
50 поставки. При этом изготовление таких центробежных компрессоров для изготовителя может быть связано с высокими стоимостными рисками, которые, например, могут выражаться в договорных неустойках, повышенных расходах на приобретение и транспорт и т.д. Далее такие традиционные центробежные

компрессоры являются проблематичными в отношении стандартизации и таким образом стоимостной оптимизации процесса изготовления.

Раскрытие изобретения

В изобретении поставлена задача создания центробежного компрессора, который имеет улучшенные эксплуатационно-технические свойства по сравнению с обычными центробежными компрессорами и который может изготавливаться с меньшими стоимостными рисками. В изобретении поставлена задача создания способа изготовления центробежного компрессора.

Поставленные задачи решаются в центробежном компрессоре согласно пункту 1 соответственно способа, согласно пункту 8 формулы изобретения.

Варианты изобретения определены в зависимых пунктах формулы изобретения.

Согласно первому варианту изобретения центробежный компрессор имеет корпус, установленный с возможностью вращения в корпусе вал, по меньшей мере, одну расположенную в корпусе компрессора на валу крыльчатку и на пути среды в корпусе компрессора, предназначенную для первой ступени крыльчатки компрессора вставку определенной протяженности в радиальном направлении и осевом направлении центробежного компрессора. Согласно изобретению вставка определяет расположенный выше на пути среды первой крыльчатки компрессора из числа крыльчаток компрессора и ведущий по направлению к ней проход для впуска среды, причем вставка для входа образована материалом с определенной структурой материала и проход для впуска среды образован в виде дополнительно выполненного пространственного прерывания сцепления вещества структуры материала.

Согласно изобретению определенная структура материала означает, что исходный материал для вставки находится в состоянии твердого тела и определенно не находится в расплавленном состоянии, причем совокупность всяких нерегулярностей и регулярностей структуры определяют структуру материала. Другими словами проход для впуска среды, в частности, в своей совокупности изготовлен с помощью отделения частичек материала от, в частности, сплошного соответственно массивного исходного материала, так что число частичек и объем готовой вставки для входа меньше, чем число частичек исходного материала.

Предусмотренное согласно изобретению пространственное прерывание или упразднение сцепления вещества такой определенной структуры материала вставки может достигаться исключительно с помощью обработки с отделением, как например, разрезание, резание (например, фрезерование, сверление, обработка на токарном станке, шлифование и т.д.), удаление слоя металла (например, электроискровая обработка, лазерная резка, резка электронным лучом, газовая резка) и т.д.

С помощью способа отделения, можно, однако, с имеющимися в распоряжении, например с помощью станков с компьютерным числовым управлением - (Computer Numerically Controlled), как, например, CNC-фрезерные станки, CNC-станки для электроискровой обработки и т.д. добиваться существенно более высокой точности, в частности, также для прохода для впуска среды. При этом можно отказаться от дорогостоящего, длительного связанного с колебаниями качества изготовления прохода для впуска среды с помощью литейных стержней.

Центробежный компрессор, изготовленный согласно изобретению со вставкой для входа, имеет таким образом, благодаря проходу для впуска среды, изготовленному с остающимся постоянным качеством, соответственно соблюдением размеров, всегда желательные и при этом улучшенные эксплуатационно-технические свойства. Благодаря, например, уменьшенным рискам в части договорных неустоек,

обусловленных качеством или сроком поставки, и/или повышенных транспортных расходов для изготовителя таких центробежных компрессоров в целом уменьшены стоимостные риски при изготовлении центробежного компрессора.

Согласно форме осуществления предложенного согласно изобретению центробежного компрессора материал вставки для входа представлен материалом, обработанным давлением, причем структура материала вставки для входа образована структурой материала, обработанного давлением.

Согласно изобретению под обработанным давлением материалом, например, понимается кованый материал, холоднокатаный и горячекатаный материал, материал, полученный волочением и т.д. Такие материалы имеются в распоряжении на рынке в виде недорогих полуфабрикатов. Далее обработанные давлением материалы имеют относительно воздушных включений улучшенную структуру материала, так как благодаря обработке давлением после пластического деформирования при случае имеющиеся воздушные включения известным образом «уковываются» и при этом создается однородная структура материала.

Предпочтительно материал вставки для входа представлен катаным материалом и, в частности, металлическим листом, причем структура материала вставки для входа образована в виде структуры катаного материала. В частности, металлические листы можно приобрести на рынке в большом количестве в части толщины листов и их качества быстро и недорого.

Согласно форме осуществления предложенного в соответствии с изобретением центробежного компрессора вставка для входа образована большинством из расположенных послойно друг на друге в осевом направлении центробежного компрессора и соединенных друг с другом частей вставки для входа.

Предпочтительно части вставки для входа сварены, спаяны или соединены друг с другом на резьбе. Дополнительно могут быть предусмотрены подходящие соединения в корпусе компрессора и смежных внутренних частях центробежного компрессора.

Предложенное согласно изобретению слоистое строение или расположение послойно друг на друге нескольких частей вставки для входа имеет преимущество, что общая протяженность вставки для входа в осевом направлении центробежного компрессора может распределяться на несколько размеров толщины, соответственно протяженностей в осевом направлении центробежного компрессора частей вставки для входа. При этом применяемый для соответствующих частей вставки исходный материал, по меньшей мере, в размере, а именно здесь предпочтительно в размере толщины, простирающимся в осевом направлении центробежного компрессора, не подлежит ограничениям, заданным вставкой для входа как целого, соответственно минимальным требованиям в части размера. При этом обеспечивается повышенная гибкость относительно основных размеров исходного материала для частей вставки для входа.

С предложенным согласно изобретению расположением послойно друг на друге нескольких частей вставки для входа простым способом может решаться проблема, что ограничена толщина листа, предлагаемая на рынке. Другими словами, если размер толщины вставки для входа, например, превышает предлагаемую на рынке толщину листа, просто несколько листов (частей вставки для входа) располагаются послойно друг на друге и соединяются друг с другом, как описано выше.

Геометрическая форма для прохода для впуска среды может выполняться отдельно в каждом листе или в листах в состоянии, когда листы расположены друг на друге.

Благодаря предложенному согласно изобретению исполнению вставки для входа из

нескольких частей вставки для входа для определенных типоразмеров компрессоров могут определяться стандартные элементы вставки для входа, так что, по меньшей мере, исходный материал для них и при случае даже готовые части вставки для входа могут храниться на складе. При этом предложенные согласно изобретению

5 центробежные компрессоры могут иметь более высокий уровень стандартизации, благодаря чему может достигаться оптимизация процесса изготовления. Далее с помощью хранения на складе определенных частей вставки для входа возможно быстро и гибко реагировать на желание покупателя.

10 Согласно форме осуществления предлагаемого в соответствие с изобретением центробежного компрессора проход для впуска среды ограничен, по меньшей мере, двумя частями вставки для входа из большинства частей вставки для входа.

Таким образом, благодаря предложенному расположению послойно друг на друге возможно, если предлагаемый на рынке размер толщины исходного материала не

15 достаточен для соответствующих элементов вставки для входа, чтобы из него образовать все поперечное сечение прохода для впуска среды, распределить поперечное сечение на несколько частей вставки для входа. При этом специалист при конструировании прохода для впуска среды соответственно вставки для входа в

20 основном не имеет ограничений, обусловленных исходным материалом и таким образом может реализовать оптимальную конструкцию.

В этой связи следует отметить, что проход для впуска среды как по причине своего поперечного сечения, так и по причине при случае имеющегося коэффициента течения может быть ограничен несколькими частями вставки для входа.

25 Согласно форме осуществления согласно изобретению центробежного компрессора в одной части вставки для входа из большинства частей вставки для входа образовано спиральное пространство, причем спиральное пространство образовано в виде дополнительно выполненного пространственного прерывания в связности вещества

30 структуры материала.

Согласно этому исполнению изобретения простым, экономящим место и недорогим способом элемент для выпуска среды интегрирован во вставку для входа. Это дополнительно уменьшает стоимость и затраты на изготовление. Особенно такое

35 исполнение изобретения пригодно для одноступенчатых центробежных компрессоров, но и не ограничено ими.

Согласно второму аспекту изобретения способ изготовления центробежного компрессора включает, по меньшей мере, следующие этапы: подготовку корпуса компрессора, подготовку вала компрессора, подготовку, по меньшей мере, одной

40 крыльчатки компрессора и расположение ее на валу компрессора, установку с возможностью вращения вала компрессора в корпусе компрессора, подготовку вставки для входа, так что она имеет определенную протяженность в радиальном направлении и осевом направлении центробежного компрессора и определяет проход для впуска среды и расположение вставки для входа в корпусе компрессора так, что

45 вставка для входа на пути среды в корпусе компрессора предназначена первой ступени крыльчатки центробежного компрессора, и проход для впуска среды на пути потока расположен выше первой крыльчатки компрессора из числа крыльчаток компрессора и ведет по направлению к ней, причем проход для впуска среды, в

50 частности, в своей совокупности выполняется во вставке для входа с помощью обработки с отделением, в частности, из цельной заготовки.

Согласно изобретению обработка с отделением охватывает, например, резание и/или резку со стружкой (например, фрезерование, сверление, обработку на токарном

станке, шлифование) и/или снятие слоя (электроискровая обработка, лазерная резка, резка электронным лучом, газовая резка и т.д.).

С помощью предложенного согласно изобретению способа с отделением с имеющимися в распоряжении, например, CNC-станков как, например, CNC-фрезерные станки, CNC-станки для электроискровой обработки и т.д. может достигаться существенно более высокая точность, в частности, также для прохода для впуска среды. При этом можно отказаться от дорогостоящего, длительного и сопровождающегося колебанием качества изготовления прохода для впуска среды с помощью литейных стержней.

Изготовленный с помощью предложенного согласно изобретению способа центробежный компрессор с образованной согласно изобретению вставкой для входа таким образом имеет благодаря проходу для впуска среды, изготовленного с постоянно остающимся одинаковым качеством, соответственно соблюдением заданных размеров всегда желательные и при этом улучшенные эксплуатационно-технические свойства. Благодаря, например, уменьшенным при этом рискам в части договорных неустоек, обусловленных сроком поставки и/или качеством, и/или более высокой стоимости изготовления и/или более высоких транспортных расходов для изготовителя такого центробежного компрессора в целом уменьшены стоимостные риски при изготовлении центробежного компрессора.

Согласно изобретению в способе в качестве исходного материала для вставки для входа применяется обработанный давлением материал.

Как уже упомянуто выше, согласно изобретению под обработанным давлением материалом понимается, например, кованный материал, холоднокатаный и горячекатаный материал, материал, полученный волочением и т.д. Такие материалы имеются в распоряжении на рынке всегда и недорого в качестве полуфабрикатов. Далее обработанные давлением материалы имеют относительно воздушных включений улучшенную структуру материала, так как с помощью обработки давлением после первичного формообразования в известной мере «уковываются» при случае имеющиеся воздушные включения и при этом создается однородная структура материала.

Предпочтительно в качестве исходного материала для вставки для входа применяется катаный материал, в частности, металлический лист. В частности металлические листы различной толщины и качества материала могут иметься на рынке всегда и недорого.

В способе согласно изобретению в качестве исходного материала для вставки для входа применяется имеющий сплошную стенку, соответственно массивный материал.

В качестве исходного материала может применяться всякий имеющийся в наличии на рынке подходящий массивный материал, так как проход для впуска среды дополнительно в своей совокупности изготавливается из цельной заготовки с помощью обработки с отделением.

Согласно изобретению в способе при подготовке вставки для входа большинство отдельных частей вставки для входа располагаются послойно друг на друге и соединяются друг с другом так, что части вставки для входа в осевом направлении центробежного компрессора расположены друг за другом, причем части для вставки предпочтительно свариваются, спаиваются и/или соединяются на резьбе друг с другом.

Согласно изобретению слоистое строение или расположение послойно друг на друге нескольких частей вставки для входа имеет преимущество в том, что общая протяженность вставки для входа в осевом направлении центробежного компрессора

может распределяться на несколько размеров толщины или протяженностей в осевом направлении центробежного компрессора частей вставки для входа. При этом применяемый для соответствующих частей вставки для входа исходный материал, по меньшей мере, одного размера, а именно, здесь предпочтительно размера толщины, простирающегося в осевом направлении центробежного компрессора, не подлежит ограничениям соответственно минимальным требованиям в части размера, заданного вставкой для входа, как целого. При этом обеспечивается повышенная гибкость в части основных размеров применяемого исходного материала для соответствующих частей вставки для входа.

С предложенным согласно изобретению расположением послойно друг на друге нескольких частей вставки для входа простым способом, например, может решаться проблема, что имеющаяся в распоряжении на рынке толщина листа ограничена. Другими словами, если размер толщины вставки для входа, например, превышает имеющуюся в распоряжении на рынке толщину листа, просто несколько листов (частей вставки для входа) накладываются друг на друга и, как описано выше, соединяются друг с другом. Геометрическая форма прохода для впуска среды может выполняться в каждом листе отдельно или в листах в состоянии, когда они расположены друг на друге.

Благодаря предложенному согласно изобретению исполнению вставки для прохода из нескольких частей вставки для входа для определенных размеров компрессоров могут определяться стандартные части вставки для входа, так что, по меньшей мере, исходный материал для них и при случае готовые части для вставки могут храниться на складе. При этом предложенные в соответствии с изобретением центробежные компрессоры могут иметь более высокую степень стандартизации, с чем может достигаться стоимостная оптимизация процесса изготовления. Далее благодаря хранению на складе определенных частей вставки для входа возможно быстро и гибко реагировать на желание покупателя.

Согласно форме осуществления предложенного в соответствии с изобретением способа проход для впуска среды выполняется так, что он ограничивается, по меньшей мере, двумя частями вставки для прохода из большинства частей вставки для прохода.

Благодаря предложенному расположению послойно друг на друге возможно, если присутствующий на рынке размер толщины исходного материала для соответствующих частей вставки для входа не достаточен, чтобы в нем выполнить общее поперечное сечение прохода для впуска среды, распределение поперечного сечения на несколько частей вставки для прохода. При этом специалист при конструировании и изготовлении прохода для среды соответственно вставки для входа в основном не подлежит никаким ограничениям, обусловленным исходным материалом, и таким образом может реализовать оптимальную конструкцию и изготовление.

Проход для впуска среды как по причине его поперечного сечения, так и по причине при случае имеющегося коэффициента течения может ограничиваться несколькими частями вставки для входа.

Согласно форме осуществления предложенного в соответствии с изобретением способа в одной из частей вставки для входа из большинства элементов вставки для входа с помощью обработки с отделением выполняется спиральное пространство.

Согласно этому исполнению изобретения простым, экономящим место и недорогим способом элемент для впуска среды интегрируется во вставку для входа. Это

дополнительно уменьшает стоимость и затраты на изготовление. Особенно пригодно такое исполнение изобретения для одноступенчатых компрессоров, но ими не ограничено.

Согласно форме осуществления предложенного в соответствии с изобретением способа в качестве обработки с отделением применяется обработка резанием с образованием стружки или сопровождающаяся удалением слоя обработка.

Как раз для пространственно проходящей геометрии как проход для впуска среды годятся способы обработки, осуществляемые с помощью CNC-станков, как, например, фрезерование, электроискровая обработка, резка лазером, резка электронным лучом и газовая резка. При этом может надежно изготавливаться геометрия прохода для впуска среды повторяемого качества и высокой точности размеров.

Согласно формам осуществления изобретения предлагается отливки для вставок для входа заменить соответственно конструктивными элементами, изготовленными преимущественно резкой из, по меньшей мере, одного листа соответственно листов. При подходящем формообразовании направляющего поток прохода для впуска среды он может изготавливаться из одного или при недостаточной имеющейся в распоряжении толщине листа с помощью снимающего стружку и/или эрозионного и/или представляющего резку способа (лазер, электронный луч, газовая резка).

Расположенные послойно листы могут соединяться друг с другом на резьбе, спаиваться или свариваться. Если листы соединяются друг с другом на резьбе, резьбовое соединение может быть также составной частью резьбового соединения всего пакета статора.

Изобретение позволяет не только применение листов, а делает возможным также сборку номенклатуры стандартных конструктивных элементов.

Согласно изобретению не существует какого-либо ограничения на одноступенчатые центробежные компрессоры, а изобретение, например, применимо также для многоступенчатых центробежных компрессоров как в цилиндрическом исполнении, так и в горизонтально разделенном исполнении.

Согласно форме осуществления изобретения центробежный компрессор является одновальным центробежным компрессором.

Краткое описание чертежей

Ниже изобретение описывается с помощью предпочтительных форм осуществления и со ссылкой на приложенные фигуры.

Фиг.1 показывает схематический вид разреза центробежного компрессора в соответствии с формой осуществления изобретения.

Фиг.2 показывает перспективный вид в деталях вставки для входа центробежного компрессора согласно форме осуществления изобретения.

Фиг.3 показывает вид сбоку в деталях вставки для входа на фиг.2.

Ниже со ссылкой на фигуры 1-3 описывается центробежный компрессор 1 согласно изобретению.

Осуществление изобретения

Предложенный согласно изобретению центробежный компрессор 1 имеет корпус 10 компрессора, установленный с возможностью вращения в корпусе 10 компрессора вал 20 компрессора, по меньшей мере, одну крыльчатку 14 компрессора, расположенную в корпусе 10 компрессора на валу 20 компрессора и на пути среды в корпусе 10 компрессора, вставку 12 для входа, предназначенную первой ступени крыльчатки центробежного компрессора 1, которая имеет определенную протяженность в радиальном направлении RR и осевом направлении AR (см. фиг.1 и

фиг.3) центробежного компрессора 1.

При работе предложенного согласно изобретению компрессора 1 через образованный в корпусе 10 компрессора выпуск 11 для среды, который может иметь впускной штуцер (не показан), и проход 13 для впуска среды, образованный во вставке 12 для входа, газообразная и/или жидкая среда направляется на крыльчатку 14 компрессора, вращающуюся с валом 20 компрессора и из крыльчатки 14 компрессора радиально транспортируется в проход 15 диффузора, который направляет среду в проход 16а для выпуска среды (спиральный проход или сборный проход), образованный в элементе 16 для выпуска среды.

Через проход 16а для выпуска среды среда направляется к выпуску 18 для среды, снабженного нагнетательным патрубком (не показан) в корпусе 10 компрессора и подводится к следующему процессу.

Как видно из фиг.1, проход 13 для впуска среды во вставке 12 для входа на пути среды расположен выше первой крыльчатки 14 компрессора (и согласно показанной на фиг.1 форме осуществления единственной) и ведет, соответственно простирается, по направлению к ней.

Как видно из фиг.2 и фиг.3, вставка 12 для входа образована тремя расположенными послойно друг на друге в осевом направлении центробежного компрессора 1 и соединенными друг с другом частями 12а, 12b, 12с, причем части вставки для входа согласно формам осуществления изобретения сварены, спаяны и/или соединены на резьбе друг с другом (в деталях не показано).

Как точно также видно из фиг.2 и фиг.3, проход 13 для впуска среды ограничен всеми тремя частями 12а, 12b, 12с вставки для входа, по меньшей мере, одним участком их стенки.

В правой на фиг.2 и фиг.3 части 12 вставки для входа образован проход для выпуска среды в форме спирального пространства 121с. Спиральное пространство 121с образует в качестве модификации по отношению к форме осуществления, показанной на фиг.1, проход для выпуска среды, причем часть 12с вставки для входа образует элемент для выпуска среды. Такая конфигурация пригодна, в частности, для одноступенчатого центробежного компрессора. Следует отметить, что согласно формам осуществления изобретения спиральное пространство 121 в части 12с вставки для входа также может быть убрано и вместо него может быть расположен проход для выпуска среды, как показано на фиг.1.

Согласно форме осуществления изобретения, показанной на фиг.2 и фиг.3, левая на этих фигурах часть 12а вставки для входа образована в виде конического диска, средняя на этих фигурах часть 12b вставки для входа образована в виде хомутика для входа и правая на этих фигурах часть 12с вставки для входа образована в виде элемента для выпуска среды, соответственно элемента со спиральным корпусом.

Вставка 12 для входа изготовлена из материала с определенной структурой материала, а именно согласно формам осуществления изобретения из материала, обработанного давлением, и здесь, в частности, из катаного металлического листа. Другими словами структура материала вставки 12 для входа или соответствующих частей 12а, 12b, 12с вставки для входа представлена структурой материала, обработанного давлением, и здесь, в частности, структурой катаного материала.

Согласно изобретению проход 13 для впуска среды и спиральное пространство 121с выполнен с помощью обработки с отделением в имеющем сплошную стенку исходном материале (металлический лист) вставки 12 для входа соответственно частей 12а, 12b, 12с

При этом проход 13 для впуска среды и спиральное пространство 121 с представляют дополнительно выполненное пространственное прерывание в связности структуры материала вставки 12 для входа.

В самой простой форме способ изготовления центробежного компрессора 1 соответственно этому имеет следующие этапы: изготовление корпуса 10 компрессора, изготовление вала 20 компрессора, изготовление, по меньшей мере, одной крыльчатки 14 компрессора и расположение ее на валу 20 компрессора, установка вала 20 компрессора с возможностью вращения в корпусе 10 компрессора, изготовление вставки 12 для входа, так что она имеет определенную протяженность в радиальном направлении RR и в осевом направлении центробежного компрессора 1 и определяет проход 13 для впуска среды и расположение вставки 12 для входа в корпусе 10 компрессора, так что вставка 12 для входа на пути среды в корпусе 10 компрессора предназначена первой ступени крыльчатки радиального компрессора 1, и проход 13 для впуска среды на пути среды расположен выше первой крыльчатки 14 компрессора и ведет по направлению к ней, причем проход 13 для впуска среды выполняется во вставке 12 для входа с помощью обработки с отделением материала.

Согласно формам осуществления предложенного согласно изобретению способа вставка 12 для входа, как показано на фигурах 2 и 3, может изготавливаться из большинства расположенных послойно друг на друге в осевом направлении AR центробежного компрессора 1 частей 12a, 12b, 12c вставки для входа, причем части 12a, 12b, 12c вставки для входа свариваются, спаиваются или соединяются на резьбе друг с другом.

Проход 13 для впуска среды может выполняться так, что он, как показано на фигурах 2 и 3, ограничивается всеми тремя частями 12a, 12b, 12c вставки для входа.

Геометрическая форма для прохода 13 для впуска среды может в каждой части 12a, 12b, 12c вставки для входа выполняться отдельно или в частях 12a, 12b, 12c, когда они расположены послойно друг на друге. Также спиральное пространство 121c, если предусмотрено, может выполняться перед или после соединения друг с другом, соответственно расположения послойно друг на друге частей 12a, 12b, 12c вставки для входа с помощью обработки с отделением материала в расположенной ниже по течению части 12c вставки для входа.

В качестве обработки с отделением материала предпочтительно применяется обработка резанием и/или обработка со снятием слоя. Соответственно этому согласно формам осуществления изобретения проход 13 для впуска среды и при необходимости спиральное пространство 121c могут выполняться с помощью фрезерования и/или электроискровой обработки из сплошного исходного материала соответственно создаваться в нем.

В качестве исходного материала вставки для входа соответственно частей 12a, 12b, 12c вставки для входа может применяться материал, обработанный давлением и предпочтительно катаный материал, в частности металлический лист.

Перечень позиций

- 1. Центробежный компрессор
- 10. Корпус компрессора
- 11. Впуск для среды
- 12. Вставка для входа
- 12a Часть вставки для входа
- 12b Часть вставки для входа
- 12c Часть вставки для входа

121с Спиральное пространство
 13 Проход для впуска среды
 14 Крыльчатка компрессора
 15 Проход диффузора
 16 Элемент для выпуска среды
 16а Проход для выпуска среды
 17 Выпуск среды
 20 Вал компрессора
 AR Осевое направление
 RR Радиальное направление

Формула изобретения

1. Центробежный компрессор (1) с корпусом (10), валом (20), установленным с возможностью вращения в корпусе (10), по меньшей мере, одной крыльчаткой (14), расположенной на валу (20) в корпусе (10), и вставкой (12), расположенной на пути среды в корпусе (10) первой ступени крыльчатки компрессора (1) определенной протяженности в радиальном направлении (RR) и осевом направлении (AR) компрессора (1), причем вставка (12) определяет проход (13) для впуска среды, расположенный выше пути среды первой крыльчатки (14) и ведущий по направлению к ней, при этом вставка (12) выполнена из материала с определенной структурой и проход (13) для впуска среды выполнен в виде дополнительного пространственного прерывания сцепления вещества структуры материала.

2. Центробежный компрессор (1) по п.1, в котором вставка (12) выполнена из материала, обработанного давлением, при этом структура материала вставки (12) является структурой материала, обработанного давлением.

3. Центробежный компрессор (1) по п.1 или 2, в котором материал вставки (12) является катаным материалом, и, в частности, металлическим листом, и причем структура материала вставки (12) является структурой катаного материала.

4. Центробежный компрессор (1) по п.1 или 2, в котором вставка (12) образована большинством расположенных послойно друг на друге в осевом направлении (AR) и соединенных друг с другом частей (12а, 12b, 12с) вставки.

5. Центробежный компрессор (1) по п.3, в котором вставка (12) образована большинством расположенных послойно друг на друге в осевом направлении (AR) и соединенных друг с другом частей (12а, 12b, 12с) вставки.

6. Центробежный компрессор (1) по п.5, в котором части (12а, 12b, 12с) вставки сварены, спаяны или резьбой соединены друг с другом.

7. Центробежный компрессор (1) по п.5, в котором проход (13) для входа среды ограничен, по меньшей мере, двумя частями (12а, 12b, 12с) вставки из большинства частей (12а, 12b, 12с) вставки.

8. Центробежный компрессор (1) по п.6, в котором проход (13) для входа среды ограничен, по меньшей мере, двумя частями (12а, 12b, 12с) вставки из большинства частей (12а, 12b, 12с) вставки.

9. Центробежный компрессор (1) по п.5, в котором в одной части (12с) из большинства частей (12а, 12b, 12с) вставки для входа образовано спиральное пространство (121с), и причем спиральное пространство (121с) образовано в виде дополнительно выполненного пространственного прерывания сцепления вещества структуры материала.

10. Центробежный компрессор (1) по п.6, в котором в одной части (12с) из

большинства частей (12a, 12b, 12c) вставки для входа образовано спиральное пространство (121c), и причем спиральное пространство (121c) образовано в виде дополнительно выполненного пространственного прерывания сцепления вещества структуры материала.

11. Центробежный компрессор (1) по п.8, в котором в одной части (12c) из большинства частей (12a, 12b, 12c) вставки для входа образовано спиральное пространство (121c), и причем спиральное пространство (121c) образовано в виде дополнительно выполненного пространственного прерывания сцепления вещества структуры материала.

12. Способ изготовления центробежного компрессора (1), включающий следующие этапы:

- подготовку корпуса (10),
- подготовку вала (20),
- подготовку, по меньшей мере, одной крыльчатки (14) и расположение ее на валу (20) компрессора,
- установку с возможностью вращения вала (20) в корпусе (10),
- подготовку вставки (12) для обеспечения определенной протяженности в радиальном (RR) и в осевом направлении (AR) компрессора (1) и определения прохода (13) для впуска среды и расположение вставки (12) в корпусе (10), причем вставка (12) расположена на пути среды в корпусе (10) первой ступени крыльчатки центробежного компрессора (1) и проход (13) для впуска среды на пути среды расположен перед первой крыльчаткой (14) компрессора и ведет по направлению к ней,
- причем проход (13) для впуска среды с помощью обработки с отделением выполнен во вставке (12).

13. Способ согласно п.12, в котором в качестве исходного материала для вставки (12) применяют материал, обработанный давлением.

14. Способ по п.13, в котором в качестве исходного материала для вставки (12) применяют катаный материал, в частности металлический лист.

15. Способ по п.14, в котором в качестве исходного материала для вставки (12) применяют материал со сплошной стенкой.

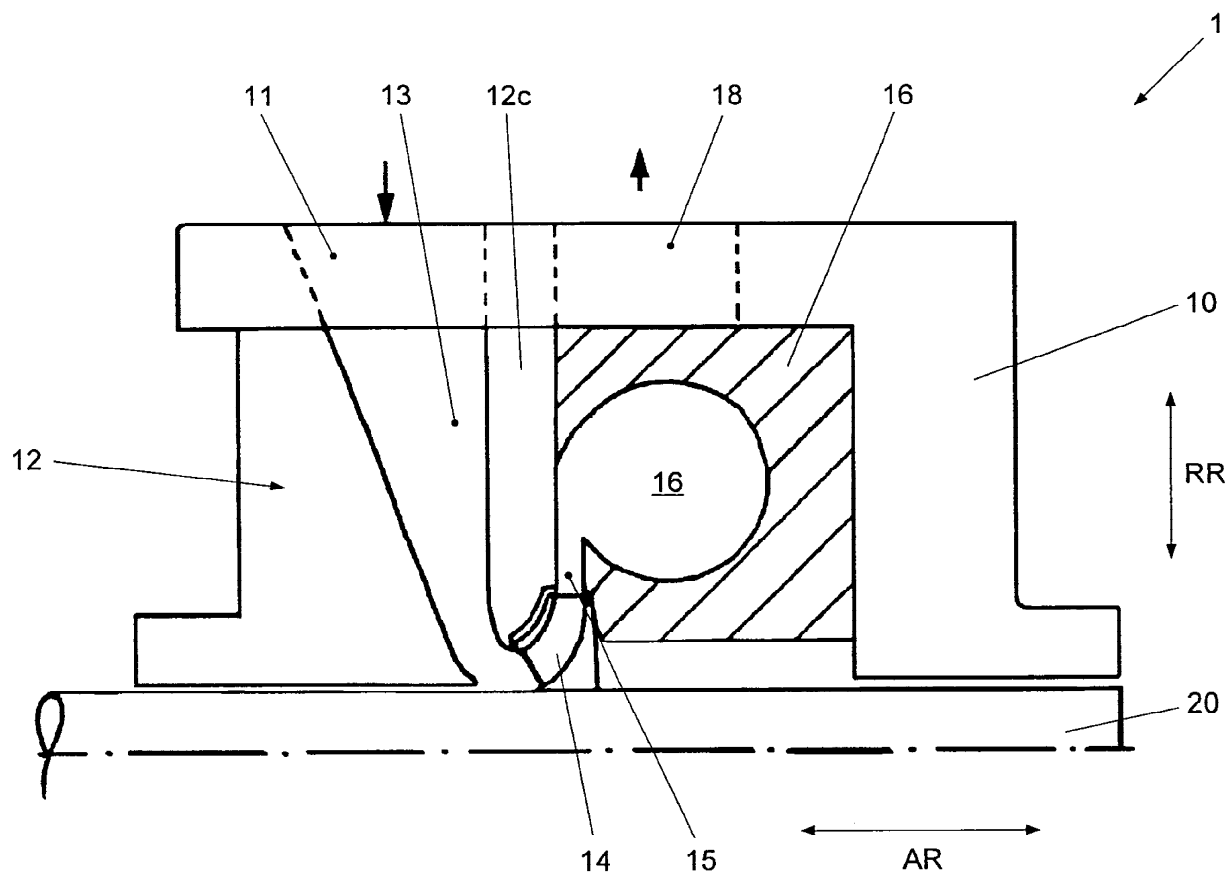
16. Способ по п.15, в котором при изготовлении вставки (12) для входа большинство отдельных частей (12a, 12b, 12c) вставки располагают послойно друг на друге и соединяют друг с другом так, что части (12a, 12b, 12c) вставки в осевом направлении (AR) компрессора (1) расположены друг за другом.

17. Способ по п.16, в котором части (12a, 12b, 12c) вставки сваривают, спаивают или соединяют резьбой друг с другом.

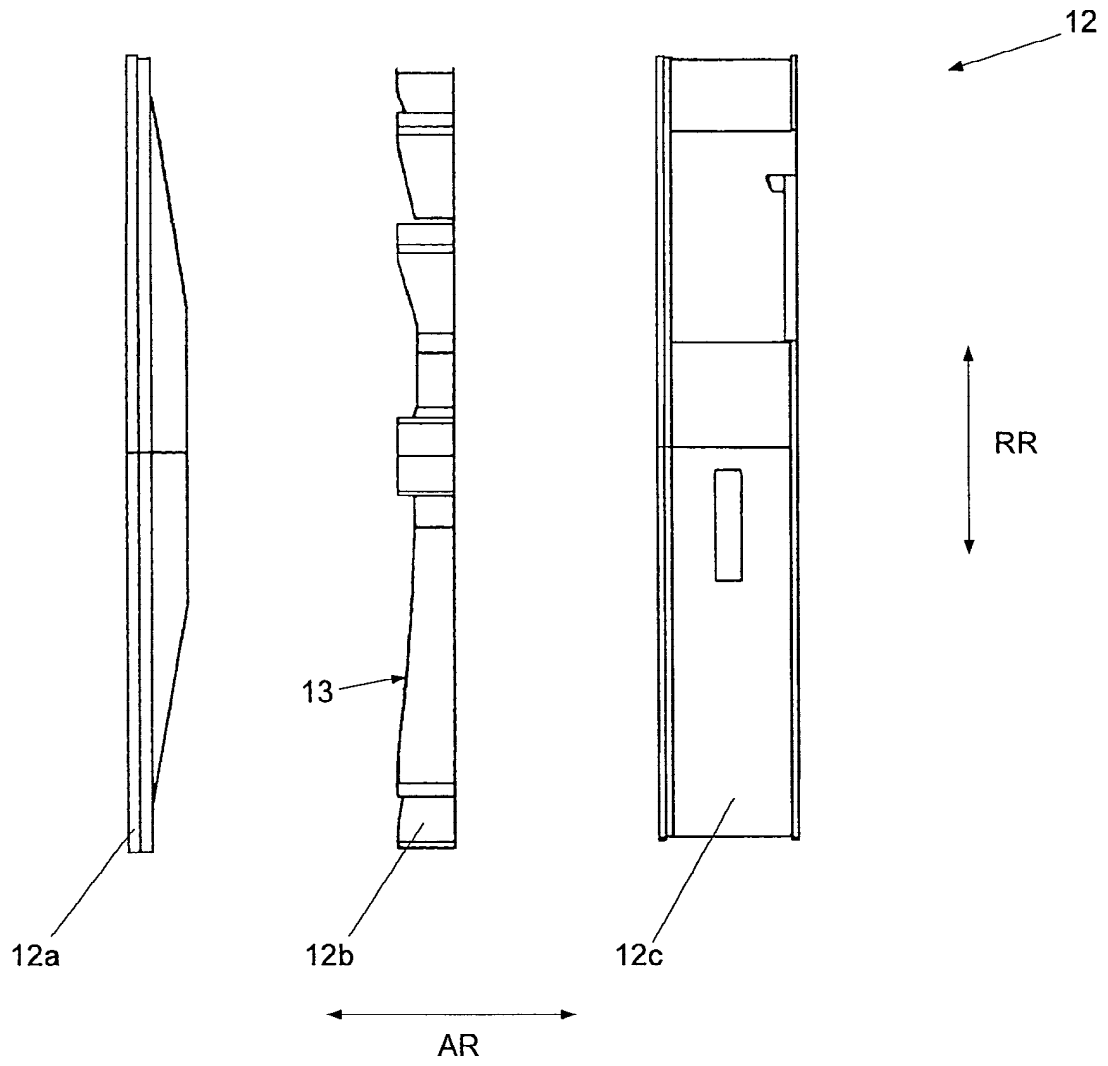
18. Способ по п.17, в котором проход (13) для впуска среды выполняют так, что он ограничивается, по меньшей мере, двумя частями (12a, 12b, 12c) вставки из большинства частей (12a, 12b, 12c) вставки.

19. Способ по п.18, в котором в одной части (12) вставки из большинства частей (12a, 12b, 12c) вставки с помощью обработки с отделением выполняют спиральное пространство (121 c).

20. Способ по одному из пп.12-19, в котором в качестве обработки с отделением применяют обработку с образованием стружки и/или обработку со снятием слоя.



Фиг.1



Фиг.3