



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009106168/06, 29.05.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.05.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
25.07.2006 DE 102006034385.9

(43) Дата публикации заявки: **27.08.2010** Бюл. № 24

(45) Опубликовано: **20.11.2012** Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **JP 10311293 A, 24.11.1998. US 6663362 B1, 16.12.2003. SU 2079722 C1, 20.05.1997. FR 95291 E, 14.08.1970.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **25.02.2009**

(86) Заявка РСТ:
EP 2007/055180 (29.05.2007)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/012130 (31.01.2008)

Адрес для переписки:
105082, Москва, Спартаковский пер., д. 2, стр. 1, секция 1, этаж 3, "Евромаркпат", пат.пов. И.А. Веселицкой, рег. № 11

(72) Автор(ы):

**МУШЕЛЬКНАУТЦ Клаудиус (DE),
ХАЙЕР Кристоф (DE),
ХАЙН Бернд (DE),
ТЬЕРИ Жером (FR)**

(73) Патентообладатель(и):

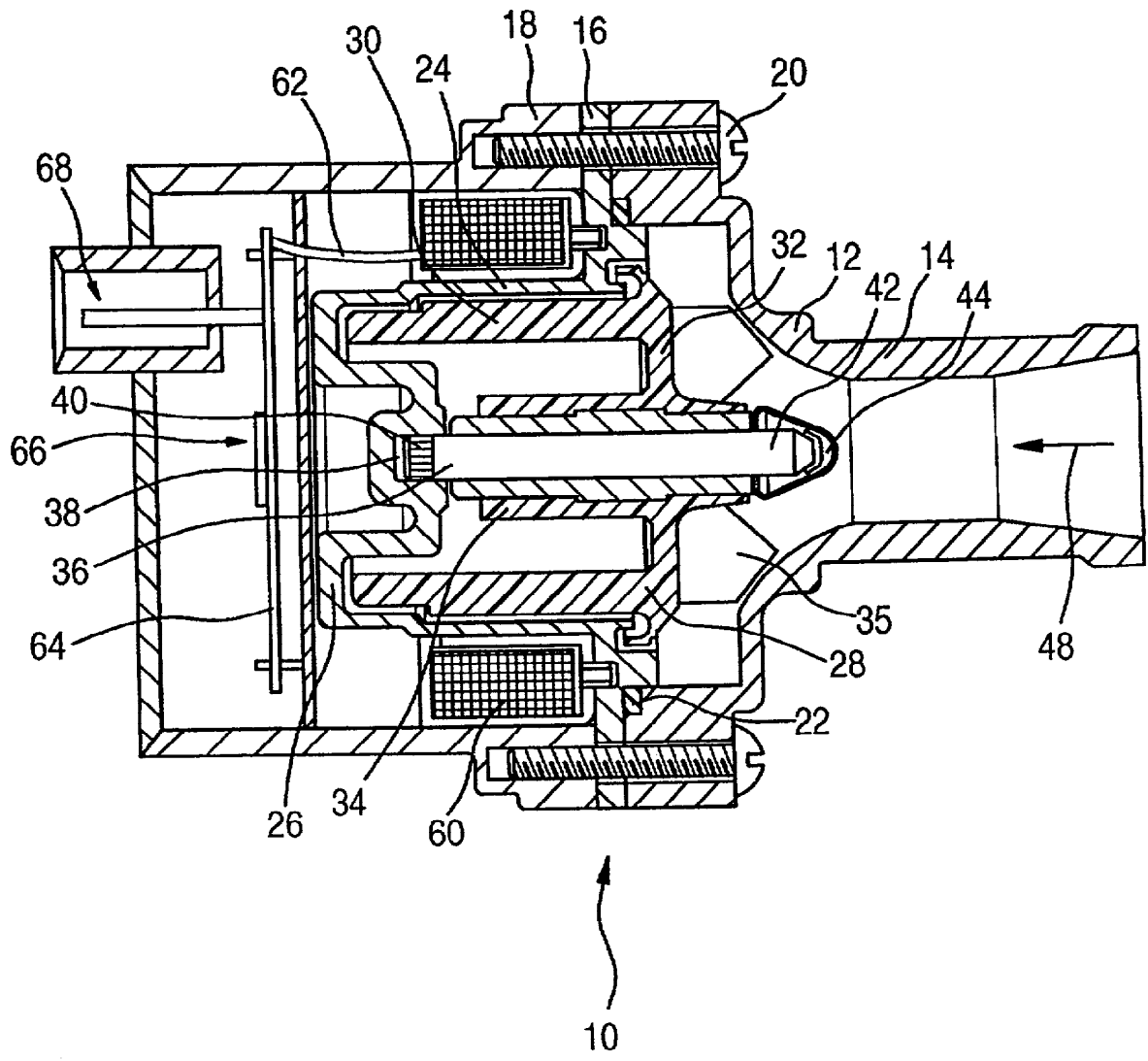
РОБЕРТ БОШ ГМБХ (DE)

(54) ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ НАСОС

(57) Реферат:

Изобретение относится преимущественно к жидкостному насосу для автомобильной системы охлаждения и/или отопления. Насос имеет корпус 12, 14, 16, 18 и расположенную в нем невращающуюся ось 36 для внутреннего ротора 28 с лопаточным колесом 35. Ось 36 закреплена с одного своего конца, а на своем противоположном месте 38 крепления конце 42 несет по меньшей мере частично охватывающую ее опорную крышку 44.

Крышка 44 служит концевой крышкой и представляет собой полую металлическую деталь. Крышка 44 со стороны, обращенной к месту крепления оси 36, имеет лапки, ограничивающие посадочное отверстие в крышке 44. Свободные концы лапок загнуты в направлении внутренней полости крышки 44. Изобретение направлено на упрощение способа сборки и изготовления насоса. 8 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F04D 13/06 (2006.01)
F01P 5/10 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2009106168/06, 29.05.2007**

(24) Effective date for property rights:
29.05.2007

Priority:

(30) Convention priority:
25.07.2006 DE 102006034385.9

(43) Application published: **27.08.2010 Bull. 24**

(45) Date of publication: **20.11.2012 Bull. 32**

(85) Commencement of national phase: **25.02.2009**

(86) PCT application:
EP 2007/055180 (29.05.2007)

(87) PCT publication:
WO 2008/012130 (31.01.2008)

Mail address:

**105082, Moskva, Spartakovskij per., d. 2, str. 1,
seksija 1, ehtazh 3, "Evromarkpat", pat.pov.
I.A. Veselitskoj, reg. № 11**

(72) Inventor(s):

**MUSHEL'KNAUTTs Klaudius (DE),
KhAJER Kristof (DE),
KhAJN Bernd (DE),
T'ERI Zherom (FR)**

(73) Proprietor(s):

ROBERT BOSCh GMBKh (DE)

(54) **HYDRAULIC PUMP**

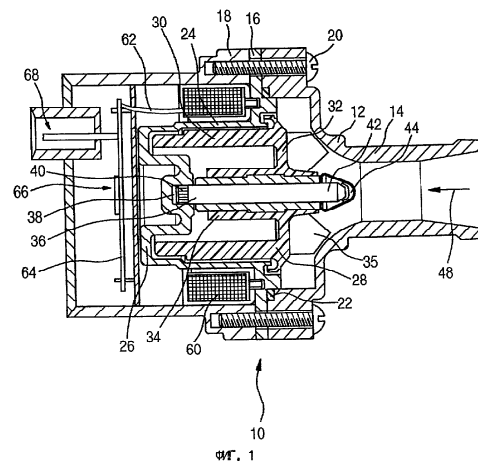
(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: invention relates mainly to fluid pump for automotive cooling and/or heating system. Proposed pump has casing 12, 14, 16, 18 to house stationary axle 36 for inner rotor 28 with impeller 35. Axle 35 is clamped at its one end while its opposite end 38 carries support cover 44 enclosing the latter, at least, partially. Said cover 44 has lugs arranged on the side of attachment of axle 36 to confine mounting opening in said cover. Free ends of said lugs are bent toward cover inside.

EFFECT: simplified fabrication and assembly.

9 cl, 5 dwg



RU 2 467 206 C2

RU 2 467 206 C2

Настоящее изобретение относится к гидравлическому насосу, прежде всего к жидкостному насосу для автомобильной системы охлаждения и/или отопления.

Из DE 19934382 A1 известен жидкостный насос, прежде всего для автомобильной системы охлаждения/отопления, имеющий статор в исполнении с когтеобразными полюсами и отделенный от статора трубкой и образующий лопаточное колесо ротор, который погружен в охлаждающую жидкость. Ротор такого жидкостного насоса, известного из DE 19934382 A1, расположен радиально внутри статора. Опорная втулка ротора на своих осевых концах с возможностью вращения соединена с неподвижной осью и охватывает ее по существу по всей ее длине. Опорная втулка имеет при этом по меньшей мере такую длину, что центр тяжести ротора располагается между обоими осевыми концами этой его опорной втулки. Своим первым концом ось жестко, без возможности вращения закреплена в углублении в дне корпуса насоса. Своим вторым концом ось вставлена во втулку со звездообразно расходящимися от нее крепежными перемычками, которые выполнены за одно целое с передней частью корпуса насоса и которые проходят радиально во всасывающем патрубке насоса.

Предлагаемый в изобретении гидравлический насос, который может найти применение прежде всего в качестве жидкостного насоса для автомобильной системы охлаждения и/или отопления, имеет корпус и расположенную в нем невращающуюся ось для внутреннего ротора с лопаточным колесом, причем ось закреплена с одного своего конца, а на своем противоположном месте крепления конце несет по меньшей мере частично охватывающую ее опорную крышку, которая служит концевой крышкой. Согласно изобретению опорная крышка представляет собой полую металлическую деталь и со своей обращенной к месту крепления оси стороны имеет лапки, ограничивающие посадочное отверстие в опорной крышке таким образом, что свободные концы лапок загнуты в направлении внутренней полости опорной крышки.

Преимущество, связанное с использованием опорной крышки, которая служит фиксирующим элементом, состоит в возможности объединить в единственной детали функцию опоры или крепления ротора и функцию по защите от содержащейся в охлаждающей жидкости грязи, например формовочной смеси из блока цилиндров двигателя. Благодаря тому что опорная крышка поддерживается только невращающейся осью и не опирается, например, на корпус насоса, обеспечивается, кроме того, возможность повысить КПД насоса, поскольку исключается сужение поперечного сечения на входе насоса, имеющее, например, место в известном насосе из-за фиксации контрпоры на корпусе насоса звездообразно расходящимися от оси крепежными перемычками. В предлагаемом в изобретении насосе удастся, таким образом, объединить в одной детали различные функции, а именно: функцию по креплению ротора и функцию по защите от грязи, прежде всего переносимой охлаждающей жидкостью грязи, путем ее отклонения в сторону от места крепления оси, что позволяет добиться экономии затрат на сборку предлагаемого в изобретении насоса и снизить его себестоимость.

Выполнение опорной крышки в виде полой металлической детали расширяет возможности конструктивного оформления соединения опорной крышки с осью и позволяет выполнить такое соединение простым и экономичным образом. Применение лапок, расположенных со стороны опорной крышки, обращенной к месту крепления оси, и ограничивающих посадочное отверстие в опорной крышке своими свободными концами, загнутыми в направлении внутренней полости опорной крышки, обеспечивает простоту и надежность сборки. Лапки, которые

предпочтительно расположены коронообразно, ограничивают посадочное отверстие в опорной крышке с ее обращенной в направлении набегающего потока стороны. При сборке насоса в это ограничиваемое лапками отверстие опорной крышки можно зафиксировать свободный конец невращающейся оси. Благодаря тому что лапки загнуты в направлении внутренней полости опорной крышки, они будут обеспечивать осевую фиксацию оси.

Предлагаемое в изобретении конструктивное исполнение гидравлического насоса, прежде всего жидкостного насоса для автомобильной системы охлаждения и/или отопления, позволяет тем самым упростить способ сборки, соответственно изготовления такого насоса. При изготовлении подобного гидравлического насоса предлагаемым в изобретении способом ось можно одним ее концом закреплять в пластмассовом корпусе насоса, после чего на ось можно надеть внутренний ротор и затем зафиксировать его в осевом направлении надеваемой на ось и поддерживаемой самой этой осью опорной крышкой.

Различные предпочтительные варианты выполнения предлагаемого в изобретении гидравлического насоса представлены в зависимых пунктах формулы изобретения.

В одном из таких предпочтительных вариантов опорная крышка в своем смонтированном на оси положении фиксирует на ней внутренний ротор гидравлического насоса в осевом направлении. В соответствии с этим опорная крышка служит осевым фиксирующим элементом, ограничивающим осевую подвижность ротора на невращающейся оси.

Для того чтобы лапки, прежде всего выполненные за одно целое с этой полый деталью, механически соединяли опорную крышку с осью, по меньшей мере одна лапка опорной крышки может, например, входить в паз, предусмотренный на оси, и таким путем фиксировать на ней опорную крышку в осевом направлении.

В других вариантах лапки можно выполнить прежде всего в виде металлических листовых пружин, которые с приложением к опорной крышке соответствующего усилия позволяют при своем упругом деформировании плотно напрессовывать, соответственно насаживать опорную крышку на ось.

Опорную крышку можно устанавливать в паз, в канавки или же непосредственно на саму ось.

В других вариантах выполнения предлагаемого в изобретении насоса между лопаточным колесом и по меньшей мере частично охватывающей ось опорной крышкой можно разместить дополнительную шайбу, например, стопорную шайбу.

Надеваемую на второй конец оси опорную крышку предпочтительно выполнять в основном конической формы. В этом случае опорная крышка должна сужаться на конус прежде всего в направлении впускного отверстия насоса. При этом в предпочтительном варианте угол раствора, соответственно угол при вершине конуса, форму которого имеет опорная крышка, может коррелировать с углом раствора впускного отверстия насоса. При соблюдении этого условия обеспечивается эффективное отклонение, соответственно нетурбулентное набежание входящей через впускное отверстие жидкости на лопатки рабочего колеса насоса.

В предпочтительном варианте форма опорной крышки соответствует при этом конусу вращения, соответственно усеченному конусу вращения, причем обращенный к впускному отверстию конец опорной крышки выполнен притупленным, соответственно закругленным с тем, чтобы по возможности обеспечить в основном ламинарное обтекание опорной крышки жидкостью.

Преимущество предлагаемого в изобретении гидравлического насоса с его

односторонне зафиксированной осью, которая на своем противоположном месте ее крепления конце имеет выполненный в виде колпачка фиксирующий элемент для ротора, соответственно лопаточного колеса насоса, состоит в надежном креплении ротора, соответственно лопаточного колеса и в эффективной защите от грязи, содержащейся в перекачиваемой жидкости. В результате удается прежде всего воспрепятствовать скапливанию частиц грязи между ротором и осью, что в противном случае могло бы привести к явному ухудшению работоспособности ротора гидравлического насоса.

Другие преимущества предлагаемого в изобретении гидравлического насоса, соответственно предлагаемого в изобретении способа сборки подобного гидравлического насоса вытекают из последующего описания вариантов осуществления изобретения.

Ниже предлагаемый в изобретении гидравлический насос более подробно рассмотрен на примере некоторых вариантов его выполнения со ссылкой на прилагаемые к описанию чертежи. На этих чертежах, в их описании и в формуле изобретения различные отличительные особенности изобретения представлены в тех или иных конкретных сочетаниях между собой. Очевидно, однако, что все такие отличительные особенности изобретения можно рассматривать и по отдельности, а также их можно комбинировать между собой в иных, технически реализуемых сочетаниях. При этом в иных, технически реализуемых сочетаниях прежде всего можно также комбинировать между собой отличительные особенности изобретения, вытекающие из различных вариантов его осуществления. На прилагаемых к описанию чертежах, в частности, показано:

на фиг.1 - упрощенный вид в продольном разрезе предлагаемого в изобретении гидравлического насоса, выполненного по первому варианту,

на фиг.2 - фрагмент выполненного по другому варианту предлагаемого в изобретении гидравлического насоса в зоне его ротора,

на фиг.3 - вид в аксонометрии лопаточного колеса гидравлического насоса с надетой опорной крышкой,

на фиг.4 - вариант выполнения опорной крышки и

на фиг.5 - надетая на свободный конец оси и зафиксированная на ней опорная крышка.

На фиг.1 схематично в продольном разрезе показан предлагаемый в изобретении гидравлический насос.

Показанный на фиг.1 предлагаемый в изобретении гидравлический насос по своему конструктивному типу представляет собой водяной насос системы охлаждения, прежде всего водяной насос системы охлаждения автомобильного двигателя внутреннего сгорания (ДВС), при этом, однако, настоящее изобретение не ограничено только подобным конструктивным типом предлагаемого в изобретении насоса.

Насос 10 имеет составленный из трех частей корпус, состоящий из передней части 12 с выполненным на ней всасывающим патрубком 14, перегородки 16 и задней части 18.

В показанном на фиг.1 варианте части 12, 16 и 18 корпуса соединены винтами 20, однако их можно также скреплять между собой клеем или сваркой. При этом перегородка 16, которая имеет по существу стаканообразную форму, зажата между передней частью 12 корпуса и его задней частью 18. Между передней частью 12 корпуса и перегородкой 16 зажато уплотнительное кольцо 22. Перегородка 16 выполнена из немагнитного материала и имеет тонкостенный участок в форме трубки 24, который совместно с дном 26 образует стакан, в котором с возможностью

вращения расположен ротор 28.

Ротор 28 выполнен из магнитного материала на полимерной связке, например, из порошкового магнитного материала, внедренного в матрицу из синтетической смолы или пластмассы, прежде всего выполнен цельным, например, литьем под давлением.

5 Ротор имеет наружный цилиндр 30, который с малым зазором повторяет форму трубки 24 стаканообразной перегородки 16. Наружный цилиндр 30 на своем
обращенном к всасывающему патрубку 14 конце закрыт фланцем 32. Этот фланец 32
снабжен множеством лопастей, соответственно лопаток и тем самым образует
10 лопаточное или рабочее колесо 35 насоса, которое в показанном на фиг.1 варианте
выполнено за одно целое с ротором.

За одно целое с фланцем 32 ротора выполнена опорная втулка 34, которая
проходит внутри цилиндра 30 ротора 28. Опорная втулка 34, а тем самым и ротор 28 с
возможностью вращения установлены на невращающейся оси 36, которую опорная
15 втулка охватывает в основном по всей ее длине.

Ось 36 своим первым концом вставлена в углубление 38 в дне 26 и жестко
закреплена в этом углублении без возможности вращения в нем. Для этого в
показанном на фиг.1 варианте ось 36 снабжена продольной накаткой 40, которой ось
20 при ее выполнении, например, из металла запрессована в углубление 38 в дне 26
стакана, форму которого имеет пластмассовая перегородка. Ось можно фиксировать
ее первым концом в или на корпусе насоса и иным известным способом.

Ось 36 на своем втором, противоположном месту 38 ее крепления конце 42
снабжена опорной крышкой 44, которая по меньшей мере частично охватывает ось и
25 закреплена на ней. Тем самым опорная втулка 34 ротора 28 зафиксирована между
углублением 38, которое представляет собой первое место крепления оси, и опорной
крышкой 44.

Опорная крышка 44 имеет в основном коническую форму и сужается прежде всего
30 в направлении впускного отверстия всасывающего патрубка 14.

Угол раствора (угол при вершине) конуса, форму которого имеет опорная
крышка 44, в предпочтительном варианте соответствует углу раствора впускного
отверстия насоса. В соответствии с этим выполнение опорной крышки 44 подобным
образом позволяет объединить в единственной детали функцию опоры для ротора и
35 функцию по защите от грязи, например грязи, переносимой охлаждающей жидкостью
ДВС. Помимо этого выполнение опорной крышки конической формы, которая может
варьироваться, например, от формы конуса вращения до усеченного конуса
вращения, повышает КПД насоса, поскольку придание опорной крышке подобной
40 формы, но прежде всего отказ от крепления такой опорной крышки соединенными с
корпусом крепежными перемычками позволяет избежать возникновения
турбулентности. Поскольку опорная крышка установлена непосредственно на самой
оси, исключается сужение поперечного сечения на входе насоса, что имело бы место в
известном из уровня техники насосе из-за наличия в нем вышеуказанных крепежных
45 перемычек. Помимо этого благодаря приданию опорной крышке формы конуса со
скругленной вершиной обеспечивается эффективное отклонение содержащейся в
охлаждающей жидкости грязи в сторону от места крепления оси. Форма опорной
крышки, которая в основном продолжает передний (обтекаемый) профиль втулки
50 ротора, позволяет в сочетании с приданием соответствующей формы впускному
отверстию подавлять турбулентность в потоке жидкости в зоне рабочего колеса
насоса.

Для пояснения на фиг.2 показан фрагмент выполненного по другому варианту

гидравлического насоса в зоне его ротора, закрепленного на оси. При этом элементы и детали такого гидравлического насоса, которые функционально соответствуют элементам и деталям гидравлического насоса, выполненного по первому варианту, снабжены теми же позициями, что и на фиг.1. Ось 36 с одного своего конца зафиксирована в образующем место ее крепления углублении 38 в дне 26 стакана, форму которого имеет перегородка 16. В показанном на фиг.2 варианте ось не имеет продольной накатки и лишь запрессована, соответственно вклеена в указанное углубление. На вал надет ротор 28 из магнитного материала на полимерной связке. За одно целое с ротором выполнено лопаточное колесо 35 со множеством рабочих лопаток, из всего количества которых на фиг.2, однако, показана только одна. Надетый на ось 36 ротор 28, который одновременно служит рабочим колесом 35, которым перекачивается жидкость, зафиксирован в осевом направлении опорной крышкой 44, напрессованной на ось 36. Опорная крышка 44 при этом охватывает противоположный месту 38 крепления оси 36 ее конец 42.

На фиг.3 в аксонометрии показан вставленный в стаканообразную перегородку 16 ротор 28, на котором за одно целое с ним выполнено рабочее колесо 35 с рабочими лопатками. Ротор 28 зафиксирован в осевом направлении на невращающейся оси 36 предлагаемой в изобретении опорной крышкой 44.

На фиг.4 без соблюдения масштаба показана выполненная по одному из вариантов опорная крышка 44. Такую опорную крышку можно изготавливать, например, из металлического материала, в частности из листового металла, вытяжкой, гибкой или иным методом формообразующей обработки. Опорная крышка 44 выполнена в виде полых деталей и в показанном на фиг.4 варианте имеет на своем обращенном в направлении 48 набегающего потока конце несколько изогнутых лапок 50, свободные концы 52 которых загнуты в направлении внутренней полости 54 опорной крышки. Такие короннообразно расположенные лапки 50 ограничивают тем самым посадочное отверстие 56 в опорной крышке 44 с ее обращенной в направлении 48 набегающего потока стороны. При сборке в это отверстие 56 опорной крышки 44 можно вставить ось ее свободным концом 42.

В предпочтительном варианте диаметр этого отверстия 56 несколько меньше диаметра оси, на которую должна надеваться и на которой должна фиксироваться опорная крышка.

На фиг.5 в увеличенном масштабе показана опорная крышка 44, надетая на ось 36.

При запрессовывании оси 36 во внутреннюю полость 54 опорной крышки 44 ее лапки 50 могут по типу листовых пружин упруго отгибаться радиально наружу и благодаря такой своей упругости могут с соответствующим усилием плотно прижиматься к оси 36, надежно фиксируя на ней тем самым опорную крышку 44.

В показанном на фиг.5 варианте ось 36 имеет проходящий в ее окружном направлении паз 58, в который могут заскакивать свободные концы 52 лапок 50, обеспечивая тем самым особо надежную фиксацию опорной крышки 44 на втором конце 42 оси.

В другом варианте между опорной крышкой 44 и лопаточным колесом ротора можно также предусмотреть дополнительную стопорную шайбу или стопорное кольцо.

Предлагаемый в изобретении гидравлический насос отличается простотой его сборки, поскольку ось необходимо лишь зафиксировать ее первым концом в пластмассовом корпусе насоса, например в дне 26 стаканообразной перегородки 16. После этого на ось можно надеть ротор 28 и зафиксировать на этой оси в осевом

направлении надеваемой на нее и удерживаемой на ней опорной крышкой 44.

Настоящее изобретение не ограничено показанными на чертежах и рассмотренными выше вариантами выполнения предлагаемого в нем гидравлического насоса.

Изобретение не ограничено, в частности, выполнением предлагаемого в нем гидравлического насоса с металлической опорной крышкой. Так, например, опорные крышки вполне можно также изготавливать из пластмассы или из природного, например упругого, материала.

Помимо этого изобретение не ограничено описанными выше методами крепления оси в корпусе предлагаемого в изобретении гидравлического насоса, соответственно методами крепления опорной крышки на оси. В этих целях в конструкции предлагаемого в изобретении гидравлического насоса можно использовать и иные известные методы крепления.

Металлическую опорную крышку можно изготавливать, например, штамповкой и/или вытяжкой из листового металла.

Предлагаемая в изобретении установленная на ось опорная крышка образует тем самым контрпору лопаточного колеса предлагаемого в изобретении гидравлического насоса.

Помимо этого изобретение не ограничено выполнением предлагаемого в нем гидравлического насоса в виде описанного выше экранированного электронасоса.

Приводной электродвигатель гидравлического насоса в показанном на фиг.1 варианте его выполнения представляет собой так называемый экранированный электродвигатель, в котором вращающийся в перекачиваемой жидкости ротор отделен тонким экраном от радиально охватывающего его неподвижного статора. В показанном на фиг.1 варианте экранирующая (разделительная) трубка 24 выполнена за одно целое с перегородкой 16 и дном 26. На перегородке 16, кроме того, закреплена также цилиндрическая катушка 60 статора электродвигателя. Такая цилиндрическая катушка 60 через электросоединительные средства 62 контактирует с печатной платой 64, на которой расположена силовая электроника 66 для привода насоса. Через соответствующий штекерный элемент 68 подобный насос можно подключить, например, к электрической бортовой сети автомобиля и использовать в автомобильной системе охлаждения, соответственно отопления в качестве перекачивающего охлаждающую среду насоса. Статор в предпочтительном варианте можно выполнить в виде статора с когтеобразными полюсами, как это описано в DE 19934382 A1. Конструкция подобного типа позволяет при простой обмотке в виде цилиндрической катушки 60 реализовать большое число пар полюсов для привода ротора 28.

Для повышения мощности привода насоса, в принципе, можно также использовать несколько статоров, расположив их последовательно в осевом направлении.

Формула изобретения

1. Гидравлический насос (10), прежде всего жидкостный насос для автомобильной системы охлаждения и/или отопления, имеющий корпус (12, 14, 16, 18) и расположенную в нем невращающуюся ось (36) для внутреннего ротора (28) с лопаточным колесом (35), причем ось (36) закреплена с одного своего конца, а на своем противоположном месте (38) крепления конце (42) несет по меньшей мере частично охватывающую ее опорную крышку (44), которая служит концевой крышкой, отличающийся тем, что опорная крышка (44) представляет собой полуу

металлическую деталь и со своей обращенной к месту крепления оси стороны имеет лапки (50), ограничивающие посадочное отверстие (56) в опорной крышке (44) таким образом, что свободные концы (52) лапок (50) загнуты в направлении внутренней полости (54) опорной крышки.

5 2. Гидравлический насос по п.1, отличающийся тем, что опорная крышка (44) в своем смонтированном на оси (36) положении фиксирует на ней внутренний ротор (28) в осевом направлении.

10 3. Гидравлический насос по п.1, отличающийся тем, что по меньшей мере одна лапка (50) опорной крышки (44) входит в паз (58) на оси (36).

4. Гидравлический насос по п.1 или 2, отличающийся тем, что опорная крышка (44) имеет в основном коническую форму.

15 5. Гидравлический насос по пп.1-3, отличающийся тем, что опорная крышка (44) сужается на конус в направлении впускного отверстия (14) насоса.

6. Гидравлический насос по п.4, отличающийся тем, что опорная крышка (44) сужается на конус в направлении впускного отверстия (14) насоса.

20 7. Гидравлический насос по п.4, отличающийся тем, что угол раствора, соответственно угол при вершине конуса, форму которого имеет опорная крышка (44), коррелирует с углом раствора впускного отверстия насоса.

8. Гидравлический насос по п.5, отличающийся тем, что угол раствора, соответственно угол при вершине конуса, форму которого имеет опорная крышка (44), коррелирует с углом раствора впускного отверстия насоса.

25 9. Гидравлический насос по п.6, отличающийся тем, что угол раствора, соответственно угол при вершине конуса, форму которого имеет опорная крышка (44), коррелирует с углом раствора впускного отверстия насоса.

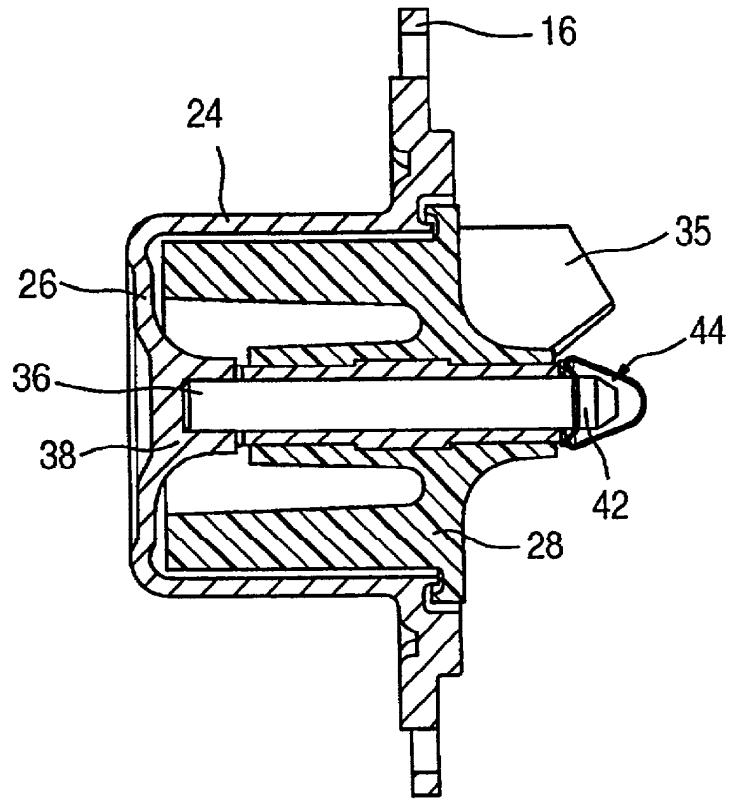
30

35

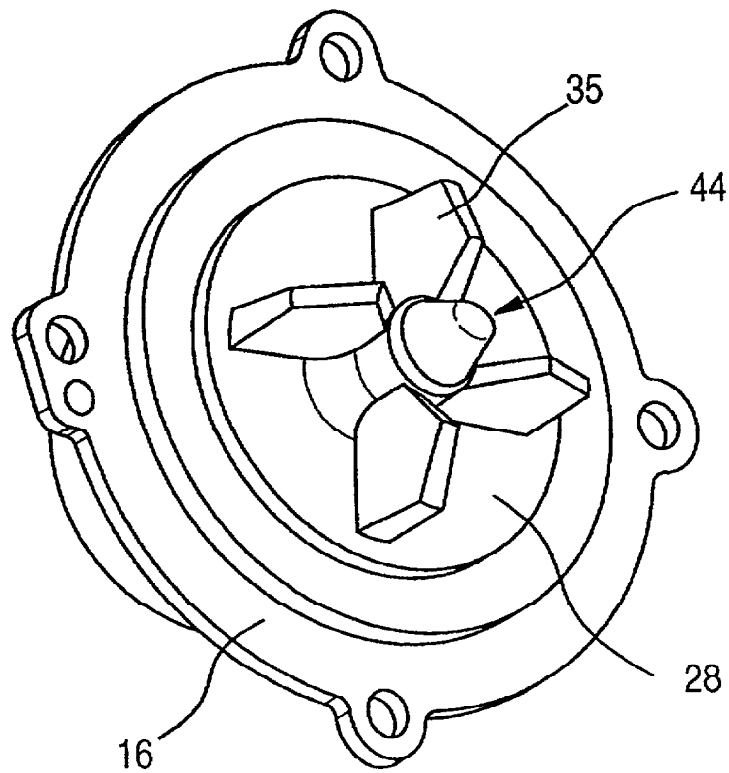
40

45

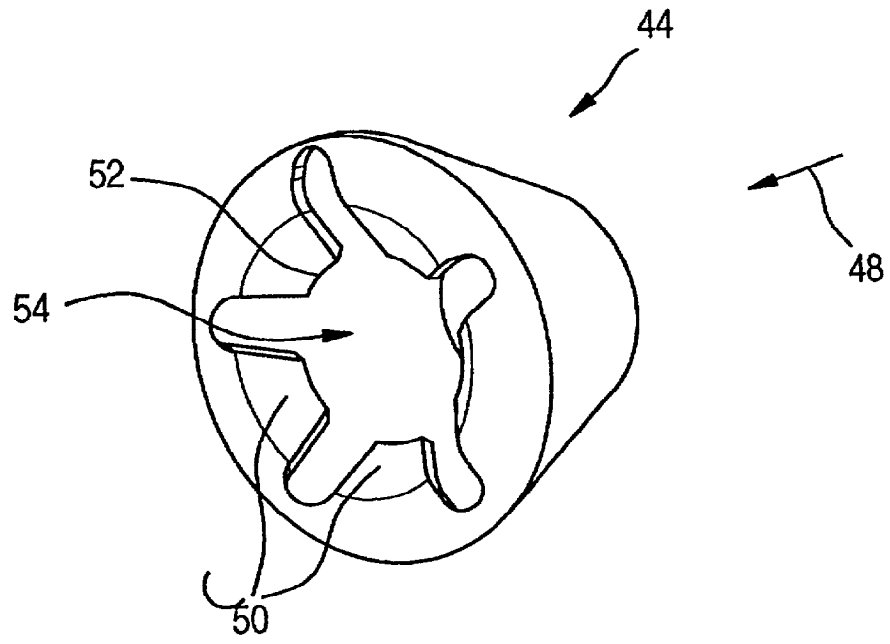
50



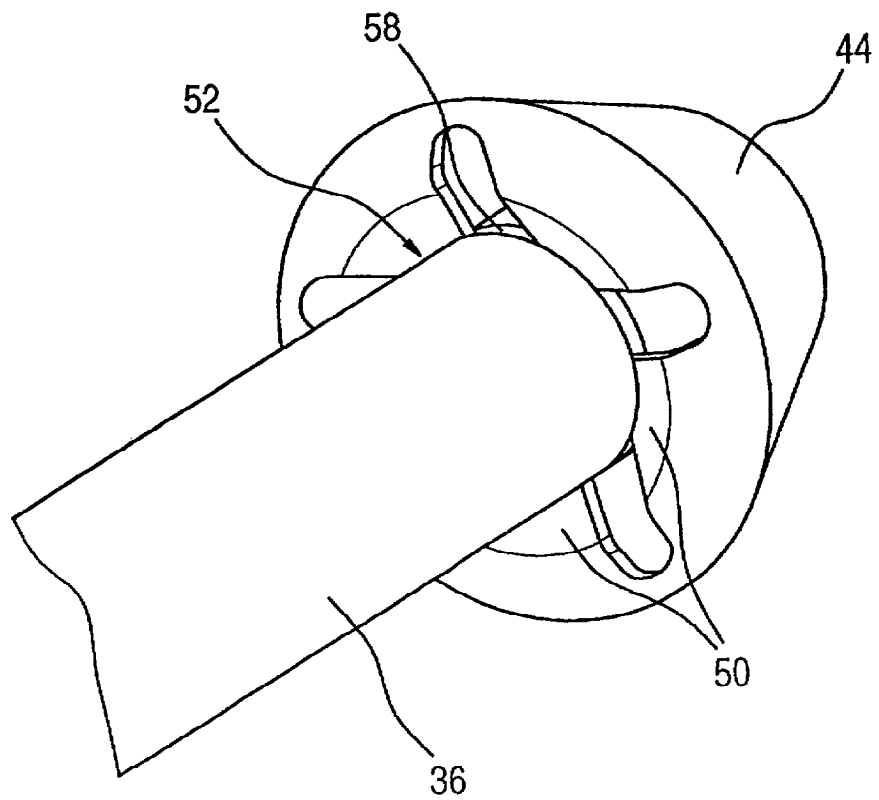
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5