



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2009136224/06, 04.03.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.03.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
13.03.2007 СН 405/07(43) Дата публикации заявки: **20.04.2011** Бюл. № 11(45) Опубликовано: **20.01.2013** Бюл. № 2(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 6699213 B1, 02.03.2004. WO 2006032156 A1, 30.03.2006. US 2005047923 A1, 03.03.2005. US 6090065 A, 18.07.2000. US 6056730 A, 02.05.2000.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **13.10.2009**(86) Заявка РСТ:
СН 2008/000086 (04.03.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/110022 (18.09.2008)

Адрес для переписки:

191186, Санкт-Петербург, а/я 230, "АРС-ПАТЕНТ", пат.лов. М.В.Хмаре, рег. № 771

(72) Автор(ы):

**РЕБЗАМЕН Кристоф (СН),
ФЕЛЬБЕР Марцель (СН)**

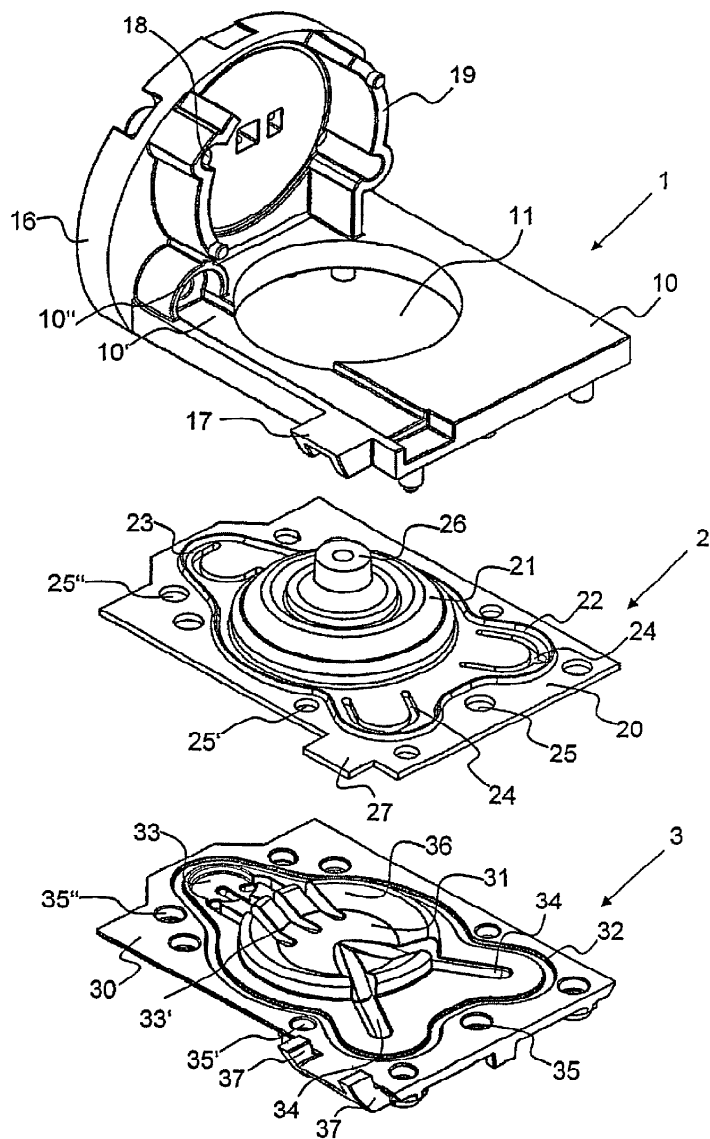
(73) Патентообладатель(и):

МЕДЕЛА ХОЛДИНГ АГ (СН)**(54) УЗЕЛ МЕМБРАННОГО ОТСАСЫВАТЕЛЯ**

(57) Реферат:

Узел мембранного отсасывателя содержит корпус (1) мембраны жесткой формы, крышку (3) мембраны жесткой формы, выполненную в виде цельной детали и содержащую насосную камеру (31), имеющую донную область и окружающую донную область и расширяющуюся по направлению наружу от нее боковую стенку (36), а также содержит выполненную в виде цельной детали насосную мембрану (2), которая имеет мембранную пластину (20), гибкий мембранный поршень (21), по меньшей мере, один выпускной клапан (23) и, по меньшей мере,

один выпускной клапан (24). Мембранная пластина (20) расположена между корпусом (1) мембраны и крышкой (3) мембраны, а корпус (1) мембраны, насосная мембрана (2) и крышка (3) мембраны соединяются между собой в заданном относительно друг друга положении посредством соединительных элементов (15, 15', 15"). Мембранный поршень (21) при этом проходит сквозь корпус (1) мембраны, а также перекрывает насосную камеру (31) крышки (3) мембраны. Согласно изобретению предусмотрено более трех соединительных элементов (15, 15', 15"), причем они образуют замыкание материалом



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009136224/06, 04.03.2008**

(24) Effective date for property rights:
04.03.2008

Priority:

(30) Convention priority:
13.03.2007 CH 405/07

(43) Application published: **20.04.2011 Bull. 11**

(45) Date of publication: **20.01.2013 Bull. 2**

(85) Commencement of national phase: **13.10.2009**

(86) PCT application:
CH 2008/000086 (04.03.2008)

(87) PCT publication:
WO 2008/110022 (18.09.2008)

Mail address:

191186, Sankt-Peterburg, a/ja 230, "ARS-PATENT", pat.pov. M.V.Khmare, reg. № 771

(72) Inventor(s):

**REBZAMEN Kristof (CH),
FEL'BER Martsel' (CH)**

(73) Proprietor(s):

MEDELA KhOLDING AG (CH)

(54) MEMBRANE SUCTION DEVICE ASSEMBLY

(57) Abstract:

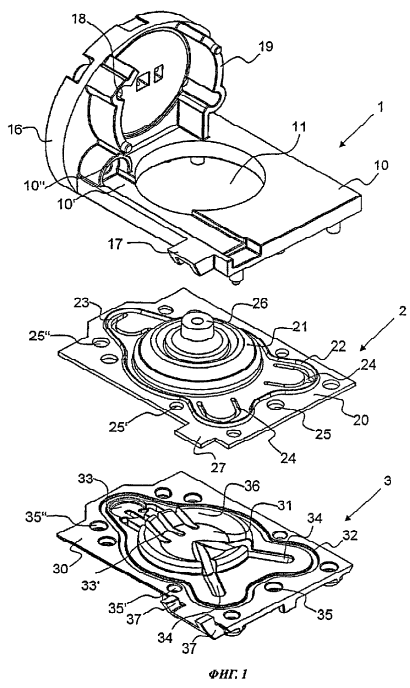
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: assembly of membrane suction device includes casing (1) of membrane of rigid form, cover (3) of membrane of rigid form made as integral part and containing pump chamber (31) that has bottom area and side wall (36) enclosing bottom area and widening towards outside, and also it contains pump membrane (2) made as integral part that has membrane plate (20), flexible membrane piston (21), at least, one inlet valve (23) and, at least, one outlet valve (24). Membrane plate (20) is located

between membrane casing (1) and membrane cover (3), and membrane casing (1), pump membrane (2) and membrane cover (3) are interconnected in specified position in relation to each other via connecting elements (15, 15', 15"). Membrane piston (21) goes through membrane casing (1) as well as covers pump chamber (31) of membrane cover (3). According to invention there provided is more than three connecting elements (15, 15', 15"), note that they form material interlocking and/or body closure.

EFFECT: increase of operation stability.

22 cl, 7 dwg



Область техники

Настоящее изобретение относится к узлу мембранного отсасывателя согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения.

Уровень техники

5 Узел мембранного отсасывателя как часть молокоотсоса известен, например, из US 4964851. Молокоотсос содержит электродвигатель, приводимый от двигателя шатун и соединенную с ним диафрагму насоса. Диафрагма насоса удерживается в корпусе мембраны и вместе с крышкой мембраны образует насосную камеру. В имеющихся на
10 рынке насосах корпус мембраны, мембрана насоса и крышка мембраны соединены между собой посредством прессового соединения, причем для этого три штифта корпуса мембраны удерживаются во фрикционном замке в соответствующих отверстиях крышки мембраны.

15 Кроме того, US 7070400 раскрывает подобный узел мембранного отсасывателя как часть всасывающего насоса, причем в этом случае мембрана содержит мембранный поршень с углублениями на обратной стороне. Крышка мембраны ограничивает пространство с ровным участком дна и расширяющейся по окружности наружу на конус боковой стенкой. Это пространство перекрывается мембранным поршнем и
20 образует насосную камеру.

EP 0744180 также описывает мембранный отсасывающий насос, который пригоден для одновременного использования двух всасывающих входов.

Кроме того, WO 2006/032156 описывает мембранный насос с тремя корпусными частями, которые соединяются между собой с помощью защелок.

25 Сущность изобретения

Задачей изобретения является разработка узла мембранного отсасывателя, отличающегося повышенной стабильностью работы.

30 Эта задача решается узлом мембранного отсасывателя с признаками, раскрываемыми в пункте 1 формулы изобретения.

Узел мембранного отсасывателя согласно изобретению содержит корпус мембраны жесткой формы, крышку мембраны жесткой формы, выполненную в виде цельной детали и содержащую насосную камеру, имеющую донную область и окружающую донную область и расширяющуюся по направлению наружу от нее боковую стенку, а
35 также содержит выполненную в виде цельной детали насосную мембрану, которая имеет мембранную пластину, гибкий мембранный поршень, по меньшей мере, один впускной клапан и, по меньшей мере, один выпускной клапан, причем мембранная пластина расположена между корпусом мембраны и крышкой мембраны, а корпус
40 мембраны, насосная мембрана и крышка мембраны соединяются между собой в заданном относительно друг друга положении посредством соединительных элементов. Мембранный поршень проходит сквозь корпус мембраны, а также вместе с крышкой мембраны образует насосную камеру или, соответственно, перекрывает насосную камеру крышки. Согласно изобретению предусмотрено более трех
45 соединительных элементов, причем они образуют замыкание материалом и/или геометрическое замыкание.

Соединительные элементы соединяют корпус мембраны и крышку мембраны друг с другом, а насосная мембрана удерживается между корпусом мембраны и крышкой
50 мембраны. При этом соединительные элементы могут проходить сквозь насосную мембрану, или насосная мембрана может удерживаться между соединительными элементами.

Замыкание материалом и/или геометрическое замыкание не позволяет соединению

разъединиться самостоятельно или, например, под действием вибрации. В случае использовавшегося до сих пор фрикционного замыкания существовала возможность распада соединения между отдельными деталями, то есть корпусом, мембраной и крышкой, в частности, когда насос возбуждает вибрацию в диапазоне собственных колебаний устройства.

Кроме того, упрощается сборка. Обычно сборка выполняется вручную. На практике сборку оказалось проще выполнять, когда имеется множество соединительных элементов и соответствующих точек позиционирования, чем в случае, когда должны быть совмещены вручную три соответствующие точки. Благодаря этому снижается риск перекашивания.

Хотя использование более чем трех соединительных элементов само по себе должно было бы привести к статической неопределенности, обнаружилось, что улучшается общая стабильность формы. Таким образом, использование более трех, в частности, от шести до двенадцати соединительных элементов повышает стабильность и общую жесткость устройства. Благодаря этому крышка и корпус мембраны лучше сопротивляются изгибу, а узел демонстрирует повышенную герметичность, и, соответственно, минимизируется риск потери герметичности узла вследствие колебаний температуры, вибрации или усталости материала. Предпочтительно используется девять соединительных элементов, распределенных по области кромки.

Благодаря использованию большего количества соединительных элементов повышается и частота собственных колебаний системы. Улучшаются звуковые свойства. Уменьшается склонность к производству паразитных шумов во время процесса отсасывания.

Предпочтительно соединительные элементы представляют собой штифты, фиксирующиеся в приемных отверстиях. Они могут быть, например, приклеены, приварены или приклепаны. Вместо штифтов могут также применяться элементы с геометрическим замыканием, например защелки, фиксаторы в виде елочки и прочие подобные средства.

Также может быть использовано геометрическое замыкание вместе с замыканием материалом, например приваренный фиксатор в виде елочки.

В предпочтительном варианте исполнения крышка мембраны по всей своей площади имеет приблизительно постоянную толщину. Благодаря этому предотвращаются искривления и деформации и улучшается герметичность.

Узел отсасывателя согласно изобретению может быть недорогим в изготовлении, в частности, потому, что он состоит всего из трех деталей, причем две детали жесткой формы (корпус и крышка мембраны) могут быть отлиты под давлением из пластмассы, а насосная мембрана предпочтительно отливается под давлением из жидкого силикона.

Этот узел отсасывателя применяется предпочтительно в молокоотсосах с целью сцеживания материнского молока. Однако он пригоден и для других всасывающих насосов, например для дренажных насосов.

Прочие преимущественные варианты исполнения раскрываются в зависимых пунктах формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

Суть изобретения поясняется ниже на основании предпочтительного варианта исполнения, отображенного на прилагаемых чертежах. На чертежах изображено:

Фиг.1 - перспективный разнесенный вид сверху узла мембранного отсасывателя

согласно изобретению.

Фиг.2 - перспективный разнесенный вид снизу узла мембранного отсасывателя согласно фиг.1.

Фиг.3 - перспективный вид корпуса мембраны.

Фиг.4 - перспективный вид крышки мембраны во втором варианте исполнения.

Фиг.5 - перспективный вид крепежного штифта.

Фиг.6 - корпус мембраны с электродвигателем, разнесенный вид.

Фиг.7 - перспективный разнесенный вид узла мембранного отсасывателя в другом варианте исполнения.

Осуществление изобретения

В дальнейшем будут использоваться обозначения направления, например, сверху и снизу. Они относятся только к расположению отдельных деталей на чертежах и не имеют отношения к монтажному положению узла мембранного отсасывателя согласно изобретению во всасывающем насосе.

Узел мембранного отсасывателя согласно изобретению, представленный на фиг.1, содержит корпус 1 мембраны, насосную мембрану 2 и крышку 3 мембраны. Все эти детали предпочтительно являются цельными. Корпус 1 мембраны и крышка 3 мембраны имеют жесткую форму и изготавливаются, предпочтительно, методом литья под давлением из пластмассы, например из термопластичной пластмассы, например из полиэфира. Насосная мембрана 2 также представляет собой цельную деталь и изготавливается методом литья под давлением из жидкого силикона.

Корпус 1 мембраны имеет плоскопараллельную базовую пластину 10 с круглым сквозным отверстием 11. На одном конце базовой пластины 10 перпендикулярно ей сформирована упорная пластина 16. Эта упорная пластина 16 имеет приемное гнездо 19 насосного узла, в котором удерживается клапан (не показан), например как раскрытый в US 4964851. Внутри приемного гнезда 19 в упорной пластине 16 выполнено всасывающее отверстие 18, которое на обратной стороне, показанной на фиг.2, переходит во всасывающий штуцер 18'.

На стороне базовой пластины, противоположной упорной пластине 16, находится показанный на фиг.6 электродвигатель 4, который посредством шатуна (не показан) соединяется с описываемым ниже гнездом 26 шатуна на насосной мембране.

Как показано на фиг.2, упорная пластина 16 имеет впускное отверстие 13, ориентированное в направлении насосной мембраны 2. Это впускное отверстие 13 соединяется с окружающей средой при помощи соединительного канала 13" и соединенного с ним впускного канала 13'. Это можно видеть на фиг.3.

Кроме того, базовая пластина 10, как хорошо видно на фиг.1, имеет на своей поверхности канал 10', который оканчивается на упорной пластине 16 в сквозном отверстии 10". Оно служит для установки штифта-регулятора вакуума, непоказанного на чертеже.

На нижней стороне базовой пластины 10, которая показана на фиг.2, имеется кольцевой первый уплотняющий паз 12. Он окружает сквозное отверстие 11, впускное отверстие 13, а также паз, образующий выпускной канал 14. Этот выпускной канал расположен на стороне сквозного отверстия 11, диаметрально противоположной впускному отверстию 13, и оканчивается на боковой кромке базовой пластины 10. На этой оконечности базовая пластина 10 имеет верхний выход 17 канала в форме выступающего носика с U-образным продольным сечением.

На базовой пластине 10, как единое целое с ней, сформированы соединительные элементы, выступающие вниз в направлении насосной мембраны. Эти соединительные

элементы в данном варианте исполнения представляют собой по существу цилиндрические штифты 15, 15', 15". Однако могут иметься и другие соединительные элементы, например защелки. В этом случае защелки предпочтительно формируются на внешних кромках базовой пластины. Этот второй вариант исполнения представлен на фиг.7. По периметру торцевых поверхностей корпуса 1 мембраны сформированы крючки 151, а на крышке 3 мембраны - подходящие к ним фиксирующие дуги 152. Насосная мембрана 2 не нуждается в соединительных элементах, поскольку просто зажимается между крышкой 3 мембраны и корпусом 1 мембраны.

Штифты 15, 15', 15" согласно первому варианту исполнения распределены исключительно по периметру в области кромки базовой пластины 10 и снаружи уплотняющего паза 12. Имеется более трех штифтов 15, 15', 15". В представленном здесь примере предусмотрено девять штифтов, причем предпочтительно применяется от шести до двенадцати штифтов.

В самом простом варианте исполнения все штифты имеют одинаковые длину и толщину. Однако допускается также использование штифтов различной формы, как это имеет место в предлагаемом примере. Некоторые штифты, предпочтительно, по меньшей мере, два противоположных друг другу штифта 15", выполняются в виде позиционирующих штифтов и имеют цилиндрический стержень и сужающуюся или суженную оконечность. Некоторые штифты, в данном случае первые штифты 15, имеют больший диаметр по сравнению со вторыми штифтами 15'. Штифты 15, 15', 15" могут быть также снабжены вертикальными ребрами 150, как показано на фиг.5.

Длина штифтов 15, 15', 15" выбирается таким образом, чтобы они проходили сквозь расположенную следом насосную мембрану 2 и, по меньшей мере, частично заходили в крышку 3 мембраны или, предпочтительно, полностью проходили сквозь нее и оканчивались на ее противоположной поверхности.

Также возможен вариант, в котором штифты формируются на крышке мембраны, или вариант, в котором часть штифтов расположена на корпусе мембраны, а часть - на крышке мембраны. Это показано на фиг.4.

Насосная мембрана 2, расположенная под базовой пластиной 10, имеет также по существу плоскопараллельную мембранную пластину 20. Эта мембранная пластина 20 имеет приблизительно такую же поверхность, что и базовая пластина 10. В центральной области мембранная пластина переходит в мембранный поршень 21, который выступает от мембранной пластины 20 вверх в направлении базовой пластины 10. Мембранный поршень 21 имеет форму колпака, причем предпочтительно он содержит кольцевые углубления. В центре мембранного поршня 21 сформировано приемное гнездо 26 шатуна в виде полого цилиндра. Шатун легко вставляется в это гнездо 26 и удерживается там геометрическим и силовым замыканием.

На одной стороне мембранного поршня 21 расположен подковообразный выпускной клапан 23. На противоположной стороне мембранного поршня 21 мембранная пластина 20 имеет два расположенных на некотором расстоянии друг от друга, также по существу подковообразных выпускных клапана 24. Также может иметься более одного или менее двух клапанов 23, 24.

Мембранная пластина 20 имеет верхний уплотняющий валик 22, который на верхней стороне, обращенной к базовой пластине 10, окружает мембранный поршень 21, а также клапаны 23, 24, имеет замкнутую форму и выступает вверх.

Аналогично вышесказанному, мембранная пластина 20 на нижней стороне, обращенной к крышке 3 мембраны, имеет нижний кольцевой уплотняющий валик 28,

который также охватывает мембранный поршень 21 и клапаны 23, 24 и выступает вниз. Предпочтительно оба уплотняющих валика 22, 28 конгруэнтны.

Также возможен вариант, в котором имеется только один из двух уплотняющих валиков, или уплотняющие валики не конгруэнтны. Вместо уплотняющих валиков могут иметься уплотняющие пазы, а крышка и/или корпус мембраны могут снабжаться соответствующими уплотняющими валиками или кромками.

На боковой кромке мембранной пластины 20 сформирован выступающий носик 27, который выступает за кромку, а в остальном располагается на одном уровне с верхней и нижней сторонами пластины 20.

С внешней стороны уплотняющих валиков 22, 28 в мембранной пластине 20 сформированы первые и вторые крепежные отверстия 25, 25', диаметр которых предпочтительно соответствует или слегка превышает диаметр соответствующих штифтов 15, 15', 15" базовой пластины 10.

Крышка 3 мембраны содержит пластину 30 крышки, верхняя сторона которой, обращенная к насосной мембране 2, также имеет по существу плоскую форму. Нижняя сторона, напротив, структурирована, как будет описано ниже. В центре пластины 30 крышки сформирована насосная камера 31. Эта камера содержит донную область, расположенную на том же уровне, что и поверхность остальной пластины 30 крышки, и выступающую по периметру кольцевую боковую стенку 36, причем боковая стенка выполнена наклоненной вверх и наружу, благодаря чему отверстие над донной областью расширяется. Боковая стенка 36 может иметь прямолинейно косую форму или, как показано здесь, искривленную форму.

Сквозь боковую стенку 36 проходит, по меньшей мере, один впускной канал, в представленном случае - три параллельных друг другу впускных канала 33'. Эти каналы 33 выходят из впускного резервуара 33, который выполнен в виде углубления в пластине 30 крышки, и оканчиваются в донной области на некотором расстоянии от боковой стенки 36. На противоположной стороне сквозь боковую стенку 36 проходит, по меньшей мере, один, в данном случае два направленных радиально наружу выпускных канала 34, которые оканчиваются на некотором расстоянии друг от друга снаружи боковой стенки 36 на пластине 30 крышки.

Насосная камера 31, впускной резервуар 33, а также впускные и выпускные каналы 33', 34 окружены охватывающим кольцевым вторым уплотняющим пазом 32.

На боковой кромке пластины 30 крышки сформирован выступающий носик, который вместе с выступающими боковыми стенками образует нижний выход 37 канала. Этот нижний выход 37 канала представляет собой деталь, сопряженную с верхним выходом 17 канала, и, таким образом, предпочтительно имеет U-образное продольное сечение. Размер вышеупомянутого выступающего носика 27 насосной мембраны 2 выбирается таким образом, чтобы он соответствовал площади основания выходов 17, 37 канала и удерживался в них.

Снаружи второго уплотняющего паза 32 предусмотрены приемные отверстия 35, 35', 35", в которые входят позиционирующие и крепежные штифты 15, 15', 15". Эти отверстия 35, 35', 35" располагаются на одном уровне с верхней стороной пластины 30 крышки. Однако на нижней стороне этой же пластины они сформированы в виде приемных гнезд, причем они предпочтительно соединяются между собой ребрами 38 жесткости. На внутренней стороне гнезд также могут быть предусмотрены вертикальные ребра или средства позиционирования. Предпочтительно внутреннее сечение гнезд отличается от круглого, предпочтительно оно имеет форму

многоугольника. Это также повышает стабильность соединения на штифтах.

Как показано на фиг.2, нижняя сторона пластины 30 крышки структурирована в виде негативного отображения элементов, сформированных на верхней стороне пластины крышки. Это означает, что углубления верхней стороны являются
 5 выпуклостями на нижней стороне, а выпуклости верхней стороны являются соответственно углублениями на нижней стороне. Благодаря этому пластина 30 крышки имеет приблизительно постоянную толщину по всей своей площади или по ее большей части. Однако это справедливо не для всех точек. Например, это утверждение
 10 неверно для ребер жесткости между гнездами или между любыми другими выпуклостями на нижней стороне. Структурированная пластина крышки такого типа может применяться, в том числе, для узлов отсасывателя, соединительные элементы которого соединяют отдельные детали с фрикционным или силовым замыканием.

В собранном состоянии узла согласно изобретению насосная мембрана 2 или,
 15 соответственно, ее мембранная пластина 20 зажата между базовой пластиной 10 корпуса 1 мембраны и пластиной 30 крышки 3 мембраны. При этом мембранный поршень 21 проходит сквозь сквозное отверстие 11 и может перемещаться вверх и вниз соразмерно работе двигателя. Мембранный поршень 21 перекрывает насосную
 20 камеру 31 и, так как внешний диаметр мембранного поршня 21 равен или превышает внешний диаметр боковой стенки 36 насосной камеры 31, герметизирует камеру 31 за исключением впускного и выпускного каналов 33', 34.

Крепежные штифты 15, 15', 15" проходят сквозь крепежные отверстия 25, 25' насосной мембраны 2 и вставляются с геометрическим замыканием в приемные
 25 гнезда 35, 35', 35" крышки 3 мембраны. Кроме того, они приклеиваются в этом месте клеем или соединяются при помощи замыкания другим материалом. Например, могут использоваться методы ультразвуковой, вибрационной, высокочастотной сварки или ультразвукового заклепывания.

Благодаря такому точному позиционированию трех отдельных деталей впускное
 30 отверстие 13 совпадает с впускным клапаном 23, а этот клапан - с впускным резервуаром 33. Выпускной канал 14 корпуса 1 мембраны совпадает с выпускными клапанами 24, а эти клапаны - с выпускными каналами 34 крышки мембраны.

Верхний и нижний уплотняющие валики 22, 28 входят в первый и соответственно
 35 второй уплотняющие пазы 12, 32 и герметизируют, таким образом, окруженные ими области снаружи.

Боковые стенки нижнего выхода 37 канала упруго охватывают боковые стенки
 40 верхнего выхода 17 канала и образуют, таким образом, герметичное силовое и геометрическое замыкание. Носик 27 насосной мембраны 2 прилегает к нижнему выходу 37 канала.

Мембранный поршень 21 в собранном состоянии узла проходит сквозь сквозное
 отверстие 11 базовой пластины 10.

Формула изобретения

1. Узел мембранного отсасывателя с корпусом (1) мембраны жесткой формы, крышкой (3) мембраны жесткой формы, выполненной в виде цельной детали и содержащей насосную камеру (31), имеющую донную область и окружающую донную
 50 область и расширяющуюся по направлению наружу от нее боковую стенку (36), отличающийся тем, что содержит выполненную в виде цельной детали насосную мембрану (2), которая содержит мембранную пластину (20), гибкий мембранный поршень (21), по меньшей мере, один впускной клапан (23) и, по меньшей мере, один

выпускной клапан (24), причем мембранная пластина (20) расположена между корпусом (1) мембраны и крышкой (3) мембраны, а корпус (1) мембраны, насосная мембрана (2) и крышка (3) мембраны соединены между собой в заданном относительно друг друга положении посредством соединительных элементов (15, 15', 15''), причем мембранный поршень (21) проходит сквозь корпус (1) мембраны, а также перекрывает насосную камеру (31) крышки (3) мембраны, при этом предусмотрено более трех соединительных элементов (15, 15', 15''), и они образуют замыкание материалом и/или геометрическое замыкание.

2. Узел отсасывателя по п.1, отличающийся тем, что соединительные элементы (15, 15', 15'') вставляются в приемные отверстия (35, 35', 35'') корпуса (1) мембраны и/или крышки (3) мембраны и соединяются с корпусом (1) мембраны или соответственно крышкой (3) мембраны сваркой, клепкой или клеем.

3. Узел отсасывателя по одному из пп.1 или 2, отличающийся тем, что предусмотрено от шести до двенадцати, предпочтительно девять, соединительных элементов (15, 15', 15'').

4. Узел отсасывателя по одному из пп.1 и 2, отличающийся тем, что соединительные элементы (15, 15', 15'') проходят сквозь насосную мембрану (2) исключительно в области ее внешних кромок.

5. Узел отсасывателя по одному из пп.1 и 2, отличающийся тем, что крышка (3) мембраны имеет приблизительно постоянную толщину по всей своей площади.

6. Узел отсасывателя по одному из пп.1 и 2, отличающийся тем, что соединительные элементы (15, 15', 15'') представляют собой штифты или защелки.

7. Узел отсасывателя по одному из пп.1 и 2, причем, по меньшей мере, часть соединительных элементов (15, 15', 15'') расположена на корпусе (1) мембраны.

8. Узел отсасывателя по одному из пп.1 и 2, отличающийся тем, что, по меньшей мере, часть соединительных элементов (15, 15', 15'') расположена на крышке (3) мембраны.

9. Узел отсасывателя по одному из пп.1 и 2, отличающийся тем, что крышка (3) мембраны и корпус (1) мембраны изготовлены из пластмассы, а соединительные элементы (15, 15', 15'') представляют собой одно целое с крышкой (3) мембраны или соответственно корпусом (1) мембраны.

10. Узел отсасывателя по одному из пп.1 и 2, отличающийся тем, что, по меньшей мере, часть соединительных элементов (15, 15', 15'') снабжена продольными ребрами.

11. Узел отсасывателя по одному из пп.1 и 2, отличающийся тем, что, по меньшей мере, часть соединительных элементов (15, 15', 15'') снабжена средствами позиционирования.

12. Узел отсасывателя по одному из пп.1 и 2, отличающийся тем, что в крышке (3) мембраны и/или корпусе (1) мембраны сформированы гнездовидные приемные отверстия (35, 35', 35''), предназначенные для захвата соединительных элементов (15, 15', 15'').

13. Узел отсасывателя по п.12, отличающийся тем, что гнездовидные приемные отверстия (35, 35', 35'') соединены между собой ребрами (38).

14. Узел отсасывателя по п.12, отличающийся тем, что приемные отверстия (35, 35', 35'') имеют некруглое, в частности, многоугольное сечение.

15. Узел отсасывателя по одному из пп.1, 2, 13, 14, отличающийся тем, что мембранная пластина (20) имеет впускной и выпускной клапаны (23, 24) и первый уплотняющий валик (22) на одной стороне, причем уплотняющий валик (22) полностью окружает мембранный поршень (21), а впускной и выпускной

клапаны (23, 24) расположены внутри окруженной уплотняющим валиком (22) области, причем соединительные элементы (15, 15', 15'') проходят сквозь мембранную пластину (2) снаружи этого кольцевого уплотняющего валика (22).

16. Узел отсасывателя по п.15, отличающийся тем, что мембранная пластина (20) на противоположной стороне имеет взаимодействующий с первым уплотнительным валиком (22) второй уплотнительный валик (28), который также окружает мембранный поршень (21), а также впускной и выпускной клапаны (23, 24).

17. Узел отсасывателя по п.16, отличающийся тем, что первый и второй уплотняющие валики (22, 28) конгруэнтны.

18. Узел отсасывателя по одному из пп.1, 2, 13, 14, 16, 17, отличающийся тем, что насосная мембрана (2) выполнена в виде цельной детали из гибкого материала.

19. Узел мембранного отсасывателя с корпусом (1) мембраны жесткой формы, крышкой (3) мембраны жесткой формы, выполненной в виде цельной детали и содержащей насосную камеру (31), имеющую донную область и окружающую донную область и расширяющуюся по направлению наружу от нее боковую стенку (36), отличающийся тем, что содержит выполненную в виде цельной детали насосную мембрану (2), которая содержит мембранную пластину (20), гибкий мембранный поршень (21), по меньшей мере, один впускной клапан (23) и, по меньшей мере, один выпускной клапан (24), причем мембранная пластина (20) расположена между корпусом (1) мембраны и крышкой (3) мембраны, а корпус (1) мембраны, насосная мембрана (2) и крышка (3) мембраны соединены между собой в заданном относительно друг друга положении посредством соединительных элементов (15, 15', 15''), причем мембранный поршень (21) проходит сквозь корпус (1) мембраны, а также перекрывает насосную камеру (31) крышки (3) мембраны, при этом предусмотрено более трех соединительных элементов (15, 15', 15'').

20. Узел мембранного отсасывателя с корпусом (1) мембраны жесткой формы, крышкой (3) мембраны жесткой формы, выполненной в виде цельной детали и содержащей насосную камеру (31), имеющую донную область и окружающую донную область и расширяющуюся по направлению наружу от нее боковую стенку (36), отличающийся тем, что содержит выполненную в виде цельной детали насосную мембрану (2), которая содержит мембранную пластину (20), гибкий мембранный поршень (21), по меньшей мере, один впускной клапан (23) и, по меньшей мере, один выпускной клапан (24), причем мембранная пластина (20) расположена между корпусом (1) мембраны и крышкой (3) мембраны, а корпус (1) мембраны, насосная мембрана (2) и крышка (3) мембраны соединены между собой в заданном относительно друг друга положении посредством соединительных элементов (15, 15', 15''), причем мембранный поршень (21) проходит сквозь корпус (1) мембраны, а также перекрывает насосную камеру (31) крышки (3) мембраны, при этом соединительные элементы (15, 15', 15'') образуют замыкание материалом и/или геометрическое замыкание.

21. Узел мембранного отсасывателя с корпусом (1) мембраны жесткой формы, крышкой (3) мембраны жесткой формы, выполненной в виде цельной детали и содержащей насосную камеру (31), имеющую донную область и окружающую донную область и расширяющуюся по направлению наружу от нее боковую стенку (36), отличающийся тем, что содержит выполненную в виде цельной детали насосную мембрану (2), которая содержит мембранную пластину (20), гибкий мембранный поршень (21), по меньшей мере, один впускной клапан (23) и, по меньшей мере, один выпускной клапан (24), причем мембранная пластина (20) расположена между

корпусом (1) мембраны и крышкой (3) мембраны, а корпус (1) мембраны, насосная мембрана (2) и крышка (3) мембраны соединены между собой в заданном относительно друг друга положении посредством соединительных элементов (15, 15', 15''), причем мембранный поршень (21) проходит сквозь корпус (1) мембраны, а также
5 перекрывает насосную камеру (31) крышки (3) мембраны, при этом крышка (3) мембраны имеет приблизительно постоянную толщину по всей своей площади.

22. Узел отсасывателя по п.21, отличающийся тем, что крышка (3) мембраны имеет нижнюю сторону, которая обращена в противоположном насосной мембране (2)
10 направлении и имеет структурированную форму.

15

20

25

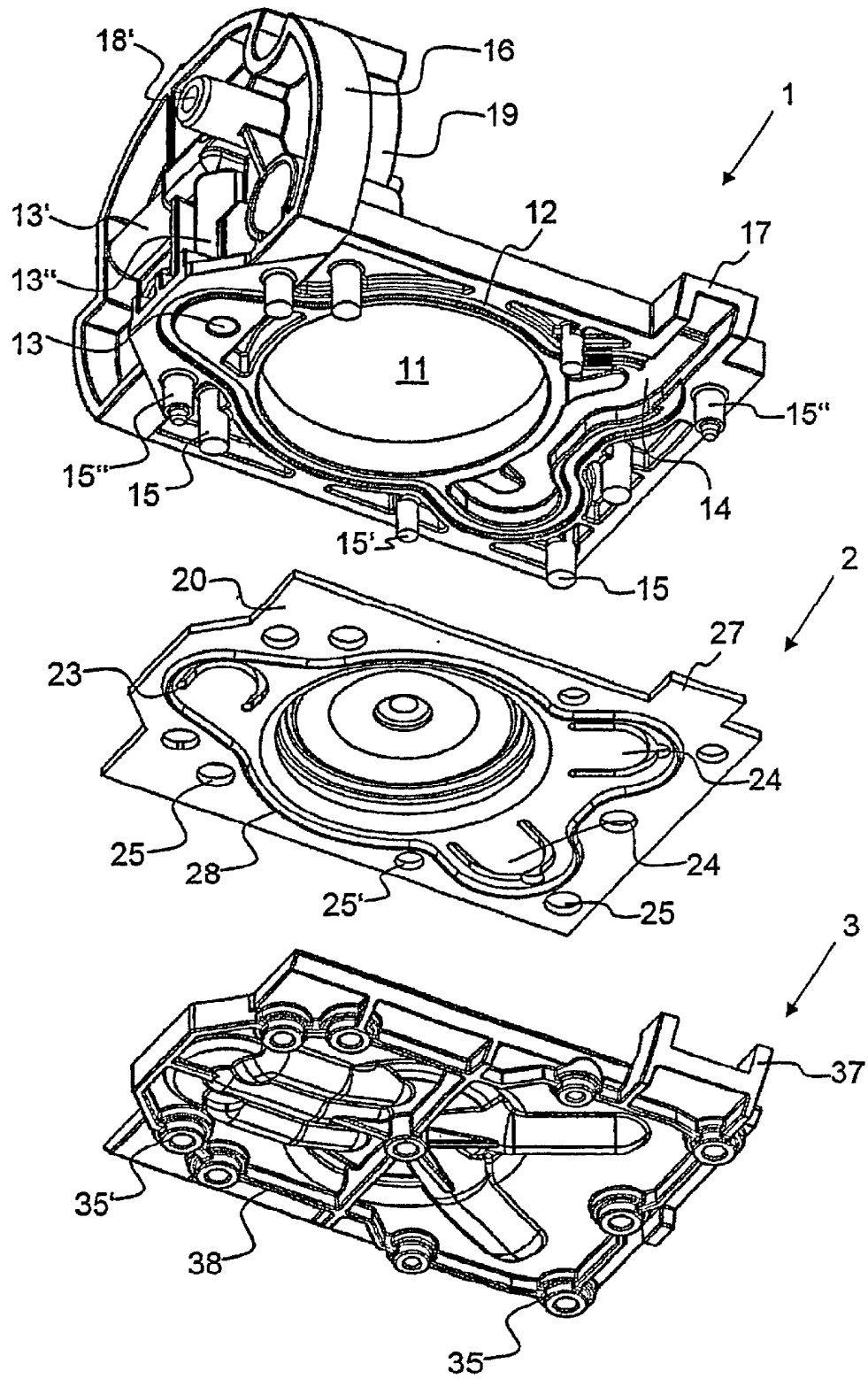
30

35

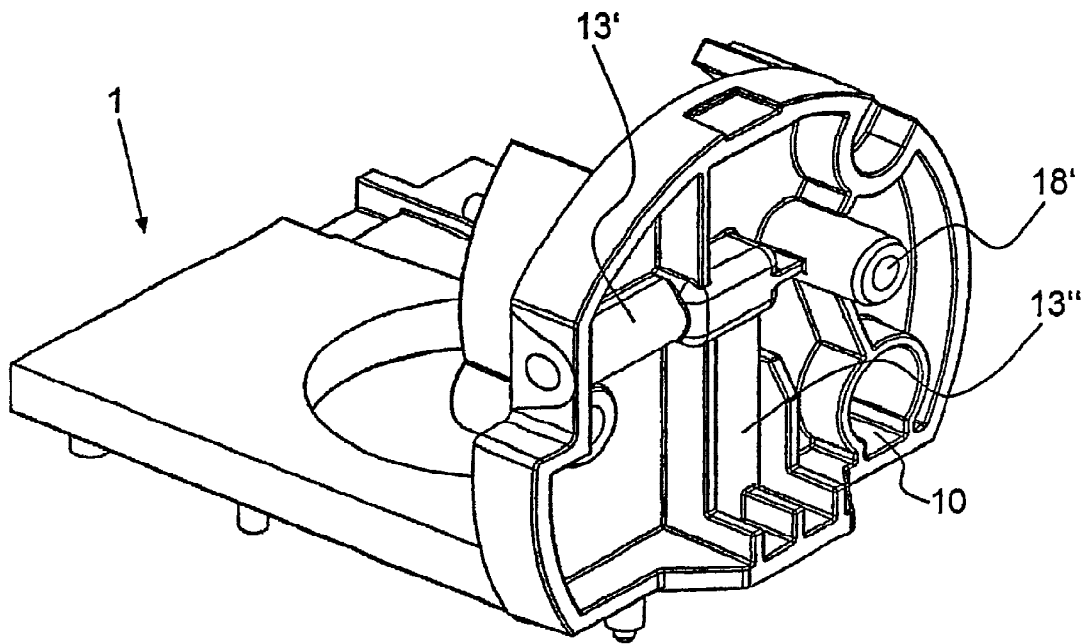
40

45

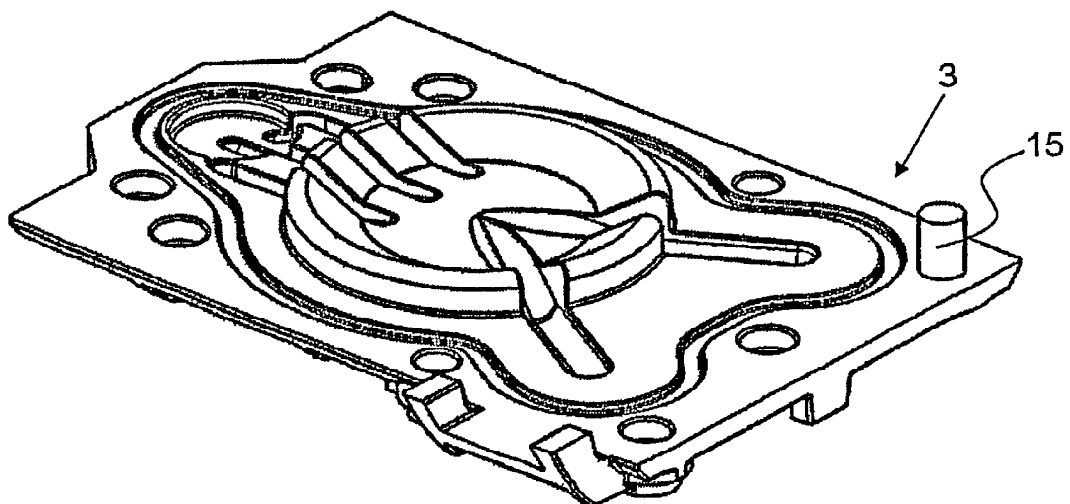
50



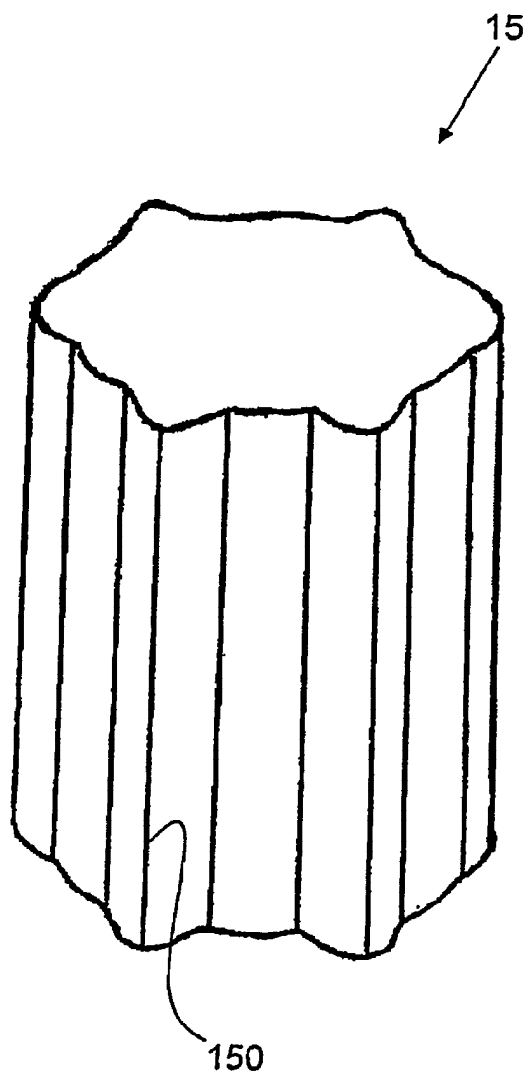
ФИГ. 2



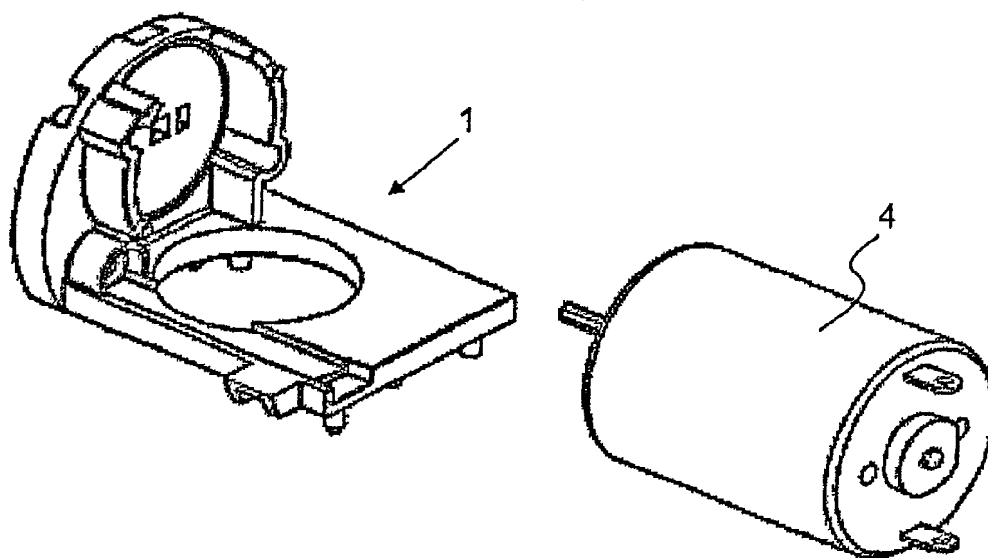
ФИГ. 3



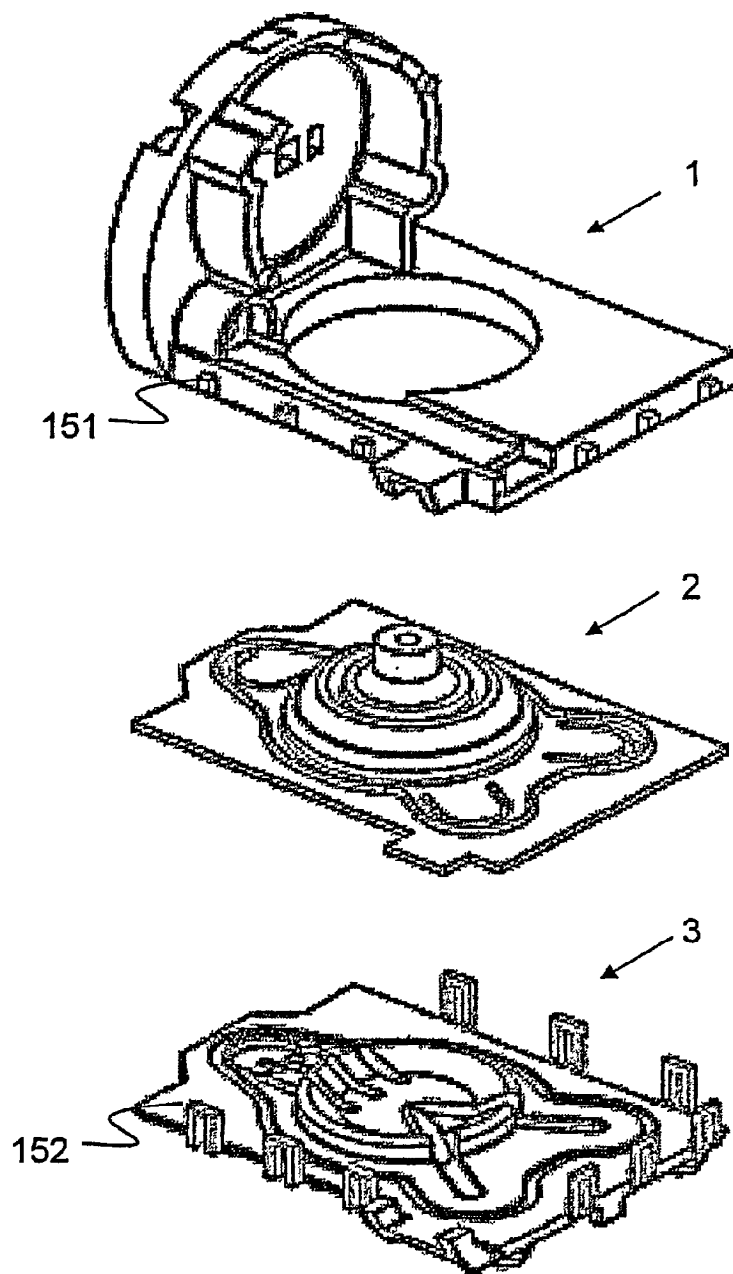
ФИГ. 4



ФИГ. 5



ФИГ. 6



ФИГ. 7