

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012114726/14, 17.09.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.09.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
22.09.2009 US 61/244,636

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2013 Бюл. № 30

(45) Опубликовано: 20.09.2015 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 2005222536 A1, 06.10.2005. US 2004087898 A1, 06.05.2004. WO 2008/090386 A1, 31.07.2008. RU 2105572 C1, 27.02.1998. Kent JC1, Mitoulas LR, Cregan MD, Geddes DT, Larsson M, Doherty DA, Hartmann PE. Importance of vacuum for breastmilk expression. Breastfeed Med. 2008 Mar;3(1):11-9

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 23.04.2012

(86) Заявка РСТ:
СН 2010/000226 (17.09.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/035448 (31.03.2011)Адрес для переписки:
197101, Санкт-Петербург, а/я 128, ООО "АРС-ПАТЕНТ", М.В. Хмаре

(72) Автор(ы):

ШЛИНГЕР Андре (CH),
ВЕБЕР Беда (CH),
ФУРРЕР Этьен (CH),
СИЛВЕР Брайан Х. (US),
ВЕККЕРЛИН Даниэла (CH),
ХАЛИЛЬ Гамаль (CH)

(73) Патентообладатель(и):

МЕДЕЛА ХОЛДИНГ АГ (CH)

C 2
C 4
C 3
C 4
C 3
C 6
2 5
U
RR U
2 5 6 3 4 3 4

C 2

(54) НАСАДКА НА ГРУДЬ ДЛЯ ОТКАЧИВАНИЯ ГРУДНОГО МОЛОКА ЧЕЛОВЕКА

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицинской технике. Грудная насадка содержит трубчатое соединительное звено и воронку, которая выполнена заодно с соединительным звеном и предназначена для наложения на материнскую грудь и которая выполнена расширяющейся с первым углом раскрыва по направлению к своей свободной стороне, обращенной от соединительного звена. В насадке выполнен канал, проходящий от конца воронки, расположенного со стороны груди, до конца

соединительного звена, расположенного со стороны насоса и противоположного по отношению к концу, расположенному со стороны груди, и служащий для подачи вакуума к материнской груди и для отвода откаченного грудного молока. Воронка имеет более эластичную конструкцию, чем соединительное звено. У воронки имеется главная зона с первым углом раскрыва канала и расположенная со стороны груди концевая зона со вторым углом раскрыва канала. В нерабочем положении

R U 2 5 6 3 4 3 4 C 2

насадки первый угол раскрыва меньше, чем второй угол раскрыва. Насадка выполнена с возможностью увеличения по меньшей мере первого угла раскрыва под воздействием осевого давления на грудную насадку в рабочем положении. Толщина стенки соединительного звена существенно больше, чем толщина стенки воронки. Воронка может иметь твердость

примерно 50 по Шору А, а соединительное звено - твердость примерно 70 по Шору А. Раскрыто устройство для откачивания грудного молока, использующее насадку. Технический результат состоит в сокращении мертвого, заполненного воздухом объема грудной накладки. 2 н. и 11 з.п. ф-лы, 9 ил.

R U 2 5 6 3 4 3 4 C 2

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2012114726/14, 17.09.2010

(24) Effective date for property rights:
17.09.2010

Priority:

(30) Convention priority:
22.09.2009 US 61/244,636

(43) Application published: 27.10.2013 Bull. № 30

(45) Date of publication: 20.09.2015 Bull. № 26

(85) Commencement of national phase: 23.04.2012

(86) PCT application:
CH 2010/000226 (17.09.2010)(87) PCT publication:
WO 2011/035448 (31.03.2011)Mail address:
197101, Sankt-Peterburg, a/ja 128, OOO "ARS-PATENT", M.V. Khmare(72) Inventor(s):
ShLINGER Andre (CH),
VEBER Beda (CH),
FURRER Eht'enn (CH),
SILVER Brajan Kh. (US),
VEKKERLIN Daniehla (CH),
KhALIL' Gamal' (CH)(73) Proprietor(s):
MEDELA KhOLDING AG (CH)C2
C4
C3
C4
C3
C6
C2
RUR
U
2
5
6
3
4
3
4
C
2

(54) BREAST ATTACHMENT FOR BREAST MILK EXPRESSION

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions refers to medical equipment. A breast attachment comprises a tubular connector and a funnel, which is integrated with the connector and applicable on the mother's breast, and extended at a first opening angle towards its free side facing from the connector. The breast attachment comprises a passage extending from a funnel end from the breast side to the end of the connector from the pump side and opposite the end from the breast side, and used to supply vacuum to the mother's breast and to discharge the expressed breast milk. The funnel has the more flexible structure, than the connector. The funnel has a primary segment with the first opening angle of the passage and an end segment arranged from

the breast side and having the second opening angle of the passage. In the resting position of the breast attachment, the first opening angle is less than the second opening angle. The breast attachment is configured to enlarge at least the first opening angle under axial pressure of the breast attachment in the working position. A wall thickness of the connector is considerably more than the wall thickness of the funnel. The funnel can have a Shore hardness of approximately 50, whereas the Shore hardness of the connector is approximately 70. What is disclosed is a breast milk expression device using the breast attachment.

EFFECT: reducing the dead air-filled space of the breast attachment.

13 cl, 9 dwg

Область техники

Изобретение относится к насадке на грудь (далее - грудная насадка), предназначеннай для откачивания грудного человеческого молока и охарактеризованной в ограничительной части п. 1 формулы, а также к устройству с грудной насадкой, 5 охарактеризованному в ограничительной части п. 10 формулы.

Уровень техники

Устройства для откачивания грудного человеческого молока широко известны. В принципе, их можно разделить на два различных типа. Устройство первого типа работает в ручном режиме, т.е. отрицательное давление, требуемое для проведения 10 процедуры откачивания, создают ручным активированием вакуумного насоса. В устройствах второго типа вакуумный насос работает за счет электричества, причем предусмотрена возможность подключить такой насос к электросети и/или задействовать от батарейки или от какого-то другого накопителя энергии. Соответствующие примеры приведены в WO 96/22116, US 2009/0099511, US 2008/0287037, US 7094217 и US 2008/ 15 0039781.

Такие вакуумные насосы подсоединяются к грудной насадке или непосредственно, или через вакуумные линии. Обычно грудная насадка имеет участок в форме воронки, накладываемый на ту часть материнской груди, которая содержит сосок. Как правило, этот участок в форме воронки переходит в участок, который выполнен в форме полого 20 цилиндра и к которому, во-первых, непосредственно или через отсасывающую линию подключен вакуумный насос, а, во-вторых, подобным образом непосредственно или через молочную линию подсоединен сосуд для сбора молока. Как известно, выбор грудных насадок проводят, исходя из размера груди. В частности, известны устройства 25 с грудными насадками, позволяющие выбрать в соответствии с размерными параметрами матери размер участка, имеющего форму воронки.

Из уровня техники известны также относительно небольшие грудные насадки. Так, в US 6379327 описано портативное откачивающее устройство, оставляющее руки свободными. В данном контексте это означает, что сразу же после включения все 30 устройство функционирует без участия рук, т.е. ни насос, ни грудную насадку удерживать в руках не нужно (небольшую насадку в форме воронки прикрепляют к груди тесемками). От грудной насадки к вакуумному насосу, удерживаемому в поясном ремне, проходит первая трубка. Вторая трубка проходит от грудной насадки в сосуд для сбора молока, который можно установить в тот же ремень.

Откачивающие устройства, оставляющие руки свободными, описаны в WO 02/102437 35 и WO 2008/137678. В данном случае грудные насадки в каждом устройстве встроены в корпус насоса и в то же время выполняют функцию мембранны, создающей отрицательное давление.

US 949414 описывает грудную насадку в форме воронки, выполненную с 40 возможностью размещения под бюстгальтером. Вместо подачи вакуума от грудной насадки проводят трубку к младенцу, которому путем отсасывания нужно получить желаемое молоко.

В US 6440100 описано устройство для откачивания грудного молока, содержащее 45 небольшую грудную насадку, которую можно носить под бюстгальтером. Молочная трубка проходит от грудной насадки к сосуду для сбора молока, который через вакуумный шланг соединен с источником вакуума. Посредством данного источника создают разрежение в сосуде для сбора молока, подавая таким образом отрицательное давление через молочную трубку к грудной насадке. Благодаря созданию пониженного давления в данном сосуде откаченное молоко начинает проходить по молочной трубке

в сосуд. В альтернативном варианте функцию вакуумного насоса может выполнять сам этот сосуд. Недостаток данного устройства заключается в относительно большом объеме сосуда для сбора молока, который также приходится откачивать. Наличие такого дополнительного ("мертвого") объема существенно ограничивает

5 производительность устройства.

Раскрытие изобретения

Задача, на решение которой направлено изобретение, состоит в разработке усовершенствованной грудной насадки, которая в надетом положении комфортна для матери младенца и в которой сведен к минимуму заполненный воздухом мертвый объем.

10 Эта задача решается посредством грудной насадки и устройства с грудной насадкой, признаки которых приведены соответственно в п. 1 и п. 10 формулы.

Грудная насадка по изобретению имеет сформированные в виде единого целого трубчатое соединительное звено и воронку. Воронка предназначена для наложения на материнскую грудь и расширяется с первым углом раскрыва по направлению к своей 15 свободной стороне, обращенной от соединительного звена. В насадке выполнен канал, проходящий от конца воронки, расположенного со стороны груди, до противоположного конца соединительного звена, который обращен к насосу, и предназначенный для подачи вакуума к материнской груди и для отвода откаченного грудного молока. Согласно изобретению воронка выполнена более эластичной, чем 20 соединительное звено. У воронки имеется главная зона с первым углом раскрыва канала и концевая зона со вторым углом раскрыва канала, расположенная со стороны груди. В нерабочем положении первый угол раскрыва меньше второго, а в рабочем положении насадка выполнена с возможностью увеличения по меньшей мере первого угла раскрыва под воздействием осевого давления на грудную насадку.

25 Данная насадка самостоятельно адаптируется оптимальным образом к форме материнской груди и, в зависимости от предъявляемых требований, образует с ней более или менее плотное соединение с соответствующим контактным давлением.

Вследствие своей адаптируемости она комфортна в надетом положении и, кроме того, понижает заполненный молоком или воздухом мертвый объем.

30 Предпочтительно выполнить грудную насадку настолько маленькой, чтобы она окружала только сосок и, максимум, околососковый кружок. Кроме преимущества в виде возможности использования данной грудной насадки простым образом в системе, оставляющей руки свободными, например, с закреплением насадки в бюстгальтере, у нее вследствие своего небольшого объема сведены к минимуму все зоны, заполненные 35 воздухом. Это оказывает позитивное воздействие на вакуумный насос в том смысле, что он потребляет меньшую мощность и поэтому может работать более тихо. Кроме того, по этой же причине вакуумный насос также можно уменьшить.

В добавление к сказанному, преимущество таких небольших грудных насадок заключается в том, что в них ткани груди могут смещаться в меньшей степени, а это 40 позволяет насадкам опираться на эти ткани более плотным образом. В результате требуется насос с пониженной мощностью откачки. Его также можно выполнить с уменьшенными размерами и более тихим в работе.

45 В отличие от известных грудных насадок и от естественного процесса отсасывания молока младенцем сосок, находящийся в насадке по изобретению, обычно растягивается по своей длине менее чем в 2,5 раза. Это комфортно для матери, причем в особенности, если соски причиняют ей боль.

В нерабочем положении насадки типичные значения первого угла раскрыва составляют $\leq 5^\circ$, а значения второго угла раскрыва лежат в интервале $90^\circ - 160^\circ$. Во время

работы по меньшей мере второй угол раскрыва в зависимости от приложенного осевого давления может увеличиться до 120°, предпочтительно до 160°.

Предпочтительно, чтобы диаметр воронки со стороны груди составлял 5-40 мм при длине 10-40 мм. Тогда в рабочем положении грудная насадка окружает сосок и,

5 максимум, околососковый кружок. Желательно, чтобы млечные протоки в тканях находились вне периметра насадки.

Между соединительным звеном и воронкой желательно предусмотреть наличие переходной зоны, у которой угол раскрыва (третий угол раскрыва) канала больше первого угла раскрыва, когда устройство находится в нерабочем положении. Типичные 10 значения третьего угла раскрыва лежат в интервале 60°-150°.

Желательно, чтобы главная зона прилегала непосредственно к переходной зоне, а концевая зона - непосредственно к главной.

В предпочтительном варианте осуществления толщина стенки соединительного звена существенно больше толщины стенки воронки. В порядке альтернативы или 15 дополнительно, предусмотрена возможность сформировать соединительное звено из материала с повышенной твердостью по Шору.

В переходной зоне между соединительным звеном и воронкой желательно предусмотреть наличие наружного упора, выступающего за внешний периметр данного звена.

20 Соединительное звено можно легко вставить в полость при условии, что его наружный периметр выполнен расширяющимся на конус в сторону воронки.

В предпочтительном варианте грудная насадка по изобретению изготовлена из силикона с предпочтительной твердостью по Шору-А в интервале 30-70. Желательно, чтобы у воронки твердость по Шору-А составляла примерно 50, а у соединительного 25 звена - примерно 70.

Чтобы относительно небольшую и компактную грудную насадку можно было легко удерживать в руке, предпочтительно использовать ее в составе устройства, имеющего сопрягающий элемент. Данный элемент, предназначенный для введения в него герметичным образом соединительного звена грудной насадки, выполнен

30 цилиндрическим и на одном конце перекрыт основанием, в результате чего отверстие для введения соединительного звена оказывается глухим. Предусмотрено наличие по меньшей мере одного (предпочтительно только одного) соединительного отверстия, сообщающегося с каналом грудной насадки.

В собранном устройстве сторона соединительного звена, дистальная по отношению 35 к грудной насадке, оканчивается на расстоянии от основания сопрягающего элемента. По меньшей мере одно соединительное отверстие желательно выполнить в данном элементе со смещением относительно его оси.

Если по меньшей мере одно соединительное отверстие выполнить в верхней зоне сопрягающего элемента и пометить данный элемент марковкой "этой стороной 40 вверх", указывающей правильную ориентацию в пространстве, это позволит избежать наличия стационарных пузырьков воздуха в сопрягающем элементе во время процедуры откачивания, т.е. заполненные воздухом мертвые пространства не образуются.

Чтобы можно было вводить коническое соединительное звено более простым образом, глухое отверстие в сопрягающем элементе также выполнено с диаметром, 45 сужающимся в сторону основания.

В предпочтительном варианте сопрягающий элемент представляет собой жесткую конструкцию. Тем самым облегчается введение соединительного звена и повышается устойчивость. Вследствие этого данный элемент можно удерживать в руке или

прикреплять более удобным образом.

Предпочтительно, чтобы грудная насадка вообще не имела каких-либо вкладышей и состояла только из перечисленных компонентов.

Предусмотрена возможность сопряжения грудной насадки по изобретению с насосами

5 молокоотсасывателей любого типа. Однако предпочтительно использовать ее в комбинации с таким насосом, который во время процедуры откачивания можно переводить из пневматического режима в гидравлический. При соблюдении этого условия одна и та же линия не только создает в грудной насадке изначальный вакуум, но служит также и для транспортировки откаченного молока, в результате чего молоко

10 становится средой, генерирующей дальнейший молочный поток из материнской груди.

Таким образом, устройство, предназначенное для откачивания грудного человеческого молока, содержит грудную насадку по изобретению, накладываемую на материнскую грудь, вакуумный насос для создания вакуума, а также линию, соединяющую грудную насадку с камерой насоса и передающую созданный вакуум в

15 данную насадку. Со стороны насоса данная линия оканчивается в первом отверстии упомянутой камеры насоса. Согласно изобретению эта камера имеет второе отверстие для присоединения к сосуду для сбора молока. Оба отверстия камеры сообщаются между собой. Во время процедуры откачивания линия образует молокопровод, по которому грудное молоко, откаченное в грудной насадке, транспортируется в камеру

20 насоса и далее в сосуд для сбора молока.

Преимущество данной системы заключается не только в том, что уже откаченное молоко нагревает грудную насадку, создавая для матери младенца комфортное ощущение. Кроме этого, требуется только одна линия, которую можно отдельно от устройства спрятать в одежде, причем в особенности это относится к конструкциям,

25 оставляющим руки свободными.

Поскольку система целиком заполнена молоком, т.е. не имеет вакуумной линии в классическом смысле, для откачивания грудного молока требуется пониженная мощность. Типичные значения максимального расхода воздуха и молока равны соответственно 50 мл/мин и 100 мл/мин. Поэтому вакуумный насос можно выполнить с уменьшенными размерами и более легким. В свою очередь, это означает, что он менее заметен для окружающих. Мать младенца получает возможность использовать такой насос более скрытным образом. В добавление к сказанному из-за пониженной требуемой мощности откачивания вакуумный насос работает тише, повышая уровень комфорта и незаметности.

35 Поскольку молоком заполнена вся система (за исключением приводного участка вакуумного насоса), а мертвые пространства, заполненные воздухом, если и есть, то только очень маленькие, появляется возможность облегчить управление приложенным вакуумом. Кроме того, отрицательное давление у грудной насадки точнее соответствует вакууму, созданному в вакуумном насосе.

40 Данную молочную линию можно выполнить различным образом. В предпочтительном варианте предусмотрено отделение ее от привода вакуумного насоса разделительной перегородкой. В результате посредством этой перегородки камера оказывается разделенной на отсеки, расположенные соответственно со стороны грудной насадки и со стороны привода. Такую разделительную перегородку предпочтительно выполнить в виде мембранны. Данные отсеки отделены друг от друга полностью и сопрягаются между собой только через мембрану. Тем самым гарантируется, что молоко не проходит в зону вакуумного насоса, расположенную со стороны привода, а из нее в линию, по которой протекает молоко (т.е. соответственно также и в грудную

насадку, и в сосуд для сбора молока), не попадают загрязнения или воздух.

В предпочтительном варианте осуществления данной мембрана связана с приводом и используется в процессе транспортировки откаченного молока. В результате молоко можно откачивать независимо от взаимного расположения грудной насадки, сосуда для сбора молока и вакуумного насоса. Мать младенца получает возможность, например, откачивать молоко даже лежа. Такие условия оптимальны, в частности, для варианта осуществления, оставляющего руки свободными, т.к. мать младенца может даже наклоняться и вообще свободно перемещаться.

В комплекте с линиями, передающими вакуум и транспортирующими молоко согласно изобретению, можно использовать очень широкую номенклатуру вакуумных насосов. Предпочтительно, хотя и не обязательно, для транспортировки молока и разделения сред применять одну и ту же мембрану.

Предпочтительно использовать вакуумный насос мембранныго (диафрагменного) типа. В этом случае упомянутая камера представляет собой камеру насоса, создающую вакуум, а функцию диафрагмы выполняет мембрана такой камеры, используемая для создания вакуума.

Грудную насадку можно присоединить к корпусу вакуумного насоса также и напрямую, т.е. не применяя описанную выше линию. Это не препятствует переходу к работе в режиме гидравлической откачивающей системы. Предпочтительный вакуумный насос, предназначенный для откачивания человеческого молока с помощью данной грудной насадки, имеет привод и мембрану, выполненную с возможностью управления ею посредством привода циклическим образом. Мембрана установлена в камере, разделяя ее на отсек, расположенный со стороны привода, и на отсек, расположенный со стороны грудной насадки, который сопрягается с ней через отверстие для вакуумирования. Согласно изобретению этот отсек камеры оснащен также отверстием для сопряжения с сосудом, в который собирают молоко. Отверстие для вакуума и отверстие для молока сообщаются между собой через отсек камеры, расположенный со стороны грудной насадки. Предпочтительно выбрать вакуумный насос мембранныго типа, камера которого представляет собой камеру,ирующую вакуум.

В предпочтительном варианте осуществления вакуумный насос является электрическим вакуумным насосом мембранныго типа. В таком случае мембрану насоса предпочтительно сформировать в описанном выше варианте, выполняющем функции разделительной перегородки и привода для молока. Предпочтительно, чтобы привод мембранны использовался одновременно для создания вакуума в камере насоса и для транспортировки потока молока. Такая тройная функция мембранны позволяет лучше управлять вакуумом.

Предпочтительна мембрана, имеющая, по существу, круглый периметр. В предпочтительном варианте мембрана приводится в движение в своей центральной зоне, желательно в ее центре.

Предусмотрена также возможность применения мембранных насосов другого типа, а также, в порядке альтернативы, насосов, не имеющих мембранны. Кроме того, можно использовать и насосы с ручным приводом.

Комбинация трех компонентов (линия, участвующая в создании вакуума и в транспортировке молока, мембрана камеры насоса, выполняющая тройную функцию, и грудная насадка, выполненная в виде конструкции небольшого размера и с устранением мертвых объемов) реализуется в устройстве, которое можно сконструировать с чрезвычайно маленькими размерами и бесшумным. Кроме того, предлагаемое устройство оптимальным образом подходит для любого варианта

применения, в особенности для применения, оставляющего руки свободными.

Другие предпочтительные варианты осуществления и модификации предлагаемого изобретения охарактеризованы в зависимых пунктах формулы.

Краткое описание чертежей

5 Ниже со ссылками на чертежи описаны предпочтительные варианты осуществления, приведенные исключительно с целью пояснения изобретения. Их не следует интерпретировать в ограничительном смысле.

На фиг.1 в продольном сечении представлена грудная насадка по изобретению, наложенная с относительно большим контактным давлением на женскую грудь.

10 На фиг.2 в продольном сечении представлена грудная насадка по фиг.1, наложенная на женскую грудь с меньшим контактным давлением.

На фиг.3 грудная насадка по фиг.1 представлена в продольном сечении и с сопрягающим элементом по первому варианту выполнения.

15 На фиг.4 в продольном сечении представлен сопрягающий элемент по второму варианту выполнения.

На фиг.5 в продольном сечении представлен сопрягающий элемент по третьему варианту выполнения.

На фиг.6 в продольном сечении представлен сопрягающий элемент насадки по фиг.3.

20 На фиг.7 с пространственным разделением компонентов представлено устройство по изобретению в первом варианте осуществления, предназначенное для откачивания грудного человеческого молока и показанное без боковой стенки вакуумного насоса.

На фиг.8 устройство по фиг.7 показано также без боковой стенки вакуумного насоса, но в собранном виде, готовом для применения.

25 На фиг.9 устройство по изобретению показано во втором варианте осуществления снова без боковой стенки вакуумного насоса.

Для идентичных частей на чертежах использованы одинаковые цифровые обозначения.

Осуществление изобретения

Фиг.1-3 иллюстрируют предпочтительный образец грудной насадки 4 по изобретению, 30 причем на фиг.3 данная насадка представлена вместе с сопрягающим элементом 3.

На фиг.1 показана грудная насадка 4 по изобретению, наложенная на женскую грудь В. Насадка 4 имеет соединительное звено 40 и воронку 42, соединенные переходной зоной 44. Между соединительным звеном 40 и воронкой 42 предпочтительно выполнить фланец, образующий упор 41, выступающий наружу в радиальном направлении. Через 35 всю насадку 4 проходит канал 43, т.е. она сконструирована открытой с двух противоположных концов. Для насадки 4 предпочтительна осесимметричная конструкция. Предпочтительно также, чтобы она не содержала каких-либо дополнительных компонентов, в особенности вкладышей.

Грудную насадку 4 предпочтительно сконструировать в виде цельного изделия. В 40 типичном варианте она выполнена из пластика, предпочтительно из силикона.

Соединительное звено 40 имеет относительно жесткую конструкцию и предназначено для сопряжения с сопрягающим элементом 3. Толщина стенки звена 40 значительно больше, чем у воронки 42. В данном примере предпочтительная осесимметричная конфигурация звена 40 у его наружного периметра выбрана в виде конуса. Это облегчает 45 введение звена 40 в сопрягающий элемент 3 и, кроме того, повышает плотность образующегося при этом сопряжения. Дополнительная плотность посадки обеспечивается за счет того, что материал, находясь внутри элемента 3, слегка сдавливается. Для этого наружный диаметр звена 40 выполнен немногим большим

внутреннего диаметра элемента 3. Типичные значения наружного диаметра звена 40 составляют 8-40 мм при типичной длине звена 5-40 мм.

Воронка 42 предназначена для наложения на материнскую грудь и предпочтительно выполнена очень эластичной. По сравнению с соединительным звеном 40 она имеет 5 значительно более эластичную и мягкую конструкцию. Вследствие такой эластичности происходит адаптация формы воронки 42 к форме груди. По сравнению с соединительным звеном 40 воронка имеет гораздо меньшую толщину стенки. В альтернативном варианте предусмотрена возможность выполнить звено 40 и воронку 10 42 с одинаковой толщиной стенок, причем в этом случае предпочтительно звено 40 изготавливать из материала с повышенной твердостью по Шору или армировать. Для воронки 42 предпочтительна твердость примерно 50 по Шору-А, а твердость звена 40 составляет примерно 70 по Шору-А.

На фиг.3 грудная насадка 4 показана в нерабочем положении. Воронка 42 состоит по меньшей мере из двух зон, а именно из главной зоны 420 и передней концевой зоны 15 421, расположенной со стороны груди. С этой стороны зона 421 образует свободный торец насадки.

В нерабочем положении главная зона 420 и концевая зона 421 имеют соответственно 20 первый угол α_1 раскрыва и второй угол α_2 раскрыва, который больше угла α_1 , т.е. стенка в зоне 421 предпочтительно выгнута наружу. Как можно видеть из сопоставления фиг.1 и 2, первый угол α_1 раскрыва может увеличиваться под воздействием осевого давления на грудную насадку, т.е. зона 421 самостоятельно адаптируется оптимальным образом к форме груди.

Как показано на чертежах, главная зона 420 непосредственно прилегает к концевой 25 зоне 421. У своего другого конца зона 420 непосредственно прилегает к переходной зоне 44.

Зона 44 выполнена с дополнительным (третим) углом α_3 раскрыва, который также превышает первый угол раскрыва главной зоны 420. Этот третий угол раскрыва по отношению к главной зоне играет роль заданного предела увеличения угла.

Желательно, чтобы в нерабочем положении значения первого, второго и третьего 30 углов раскрыва (т.е. углов α_1 , α_2 и α_3) составляли соответственно $\leq 5^\circ$, 90° - 160° и 60° - 150° . В процессе использования по меньшей мере первый угол α_1 раскрыва может увеличиться, причем предпочтительно до 10° .

Длина L воронки 42 составляет 10-40 мм. Диаметр D передней концевой зоны 35 предпочтительно равен 5-40 мм, желательно 20-40 мм. В результате выбора такого маленького размера окруженным оказывается только сосок или, самое большее, весь околососковый кружок, что примерно соответствует участку груди, попадающему в рот младенца, а остальные участки груди остаются вне насадки. В зоне соединительного звена 40 воронка 42 имеет форму усеченного конуса, раскрывающегося в сторону 40 груди. Передняя граница (граница со стороны груди) воронки отогнута наружу в большей степени, чем участок со стороны соединительного звена.

Поскольку грудная насадка 4 или по меньшей мере воронка 42 выполнена эластичной, 45 мать младенца путем выбора контактного давления может самостоятельно задать размер участка груди, реально окружаемого насадкой 4. Источником контактного давления является осевое давление на воронку 42 и противодавление, оказываемое материнской грудью. В ситуации, показанной на фиг.1, контактное давление относительно велико и воронка 42 расширена, а в ситуации по фиг.2 давление меньше и воронка 42 охватывает только сосок. Кроме того, подбирая контактное давление,

можно регулировать плотность опоры на грудь, т.е. предусматривается возможность регулировки процедуры откачивания с выведением ее на уровень, максимально комфортный для матери младенца.

Как можно видеть на фиг.3, грудная насадка 4 вставлена в сопрягающий элемент 3.

- 5 Предпочтительно выполнить его также небольшим, но имеющим максимально возможную жесткость. По своему наружному периметру данный элемент предпочтительно имеет цилиндрическую форму, а его внутреннему периметру придана конфигурация усеченного конуса. В продольном сечении элемент 3 U-образен, т.е. выполнен у одного конца открытым, а у противоположного конца - перекрытым
- 10 основанием. В результате образуется глухое отверстие, в которое можно вдвинуть соединительное звено 40 насадки 4 до упора 41. На фиг.3 насадка 4 ввиннута неполностью. Однако из данного чертежа следует, что в полностью ввиннутом положении имеет место зазор между торцевой стороной звена 40 и основанием (задней стенкой) 30 элемента 3. Посредством этого зазора канал 43 сообщается с
- 15 соединительным отверстием 31, выполненным в элементе 3.

Данное отверстие 31 служит для подсоединения вакуумной и/или молочной линий. Если эти линии проходят отдельно друг от друга, в сопрягающем элементе 3 нужно выполнить два таких отверстия, причем предусмотрена возможность оснастить их невозвратными клапанами. Вакуумная линия будет вести к вакуумному насосу, а

- 20 молочная - к сосуду для сбора молока.

Линии можно просто вставить в отверстия. Однако имеется также возможность жестко прикрепить их к сопрягающему элементу 3 или предусмотреть наличие вставных или накладных средств, например соединителей, предназначенных для подключения насадки к линиям.

- 25 Указанное соединительное отверстие 31 можно выполнить в разных местах. На фиг.3 оно расположено в нижней зоне основания сопрягающего элемента 3, на фиг.4 - в центре основания, а на фиг.5 выполнено в корпусе элемента 3, точнее в его задней зоне, вблизи основания (предпочтительно сверху). На фиг.6 показан сопрягающий элемент по фиг.3, но без вставленной грудной насадки 4.

Если соединительное отверстие 31, например для молочной линии, расположено в верхней зоне, воздух, оставшийся в сопрягающем элементе 3, отсасывается вместе с молоком и мертвый объем уменьшается дополнительно. Во время использования насадки 4 у нее и у элемента 3 больше не остается каких-либо воздушных полостей, поскольку их воздушные промежутки, если они еще имеют место, заполняются молоком.

- 35 Чтобы во время применения насадки реально сориентировать соединительное отверстие 31 в направлении вверх, предусмотрена возможность нанести, например, на элементе 3 соответствующую маркировку.

Данную грудную насадку можно применять с насосами для молокоотсасывателей любой модификации. Однако для откачивания грудного молока желательно использовать устройства, проиллюстрированные на фиг.7-9.

На фиг.7 и 8 представлен первый вариант устройства для откачивания грудного человеческого молока. В его состав входят вакуумный насос 1, первая линия 2, сопрягающий элемент 3, грудная насадка 4, невозвратный клапан 5, вторая линия 6 и сосуд 7 для сбора молока.

- 45 Грудная насадка 4 присоединена к вакуумному насосу 1 через сопрягающий элемент 3 и первую гибкую линию 2. Вторая гибкая линия 6 проходит от насоса 1 к сосуду 7, причем данное соединение снабжено невозвратным клапаном 5. В качестве двух гибких линий 2, 6 предпочтительно применить трубки, выполненные из силикона.

Как показано на фиг.9, сосуд 7 для сбора молока в альтернативном варианте можно также прикрепить напрямую к вакуумному насосу 1. С этой целью на сосуде 7 предпочтительно установить надлежащим образом сконструированный адаптер 70, выполненный с возможностью разъемного присоединения к корпусу 10 насоса 1.

У вакуумного насоса 1 имеется упомянутый корпус 10, показанный на чертежах без боковой стенки. Это позволяет рассмотреть внутренний объем корпуса 10.

В корпусе 10 находится электродвигатель 11, выполненный с возможностью работать от сети и/или от батарейки. Приводной компонент 12, передающий усилие (в частности соединительный шток, подсоединененный к двигателю), трансформирует вращательное движение двигателя в линейное перемещение. У своего второго конца шток 12 присоединен к мембране 14. Она установлена в углублении корпуса 10, образующем отсек камеры насоса. К корпусу 10 разъемным образом присоединена крышка 13, закрепляющая мембрану 14 в требуемом положении.

Вместо такого привода предусмотрена также возможность использования привода другого типа, в частности даже ручного.

Крышку 13 к корпусу 10 предпочтительно привинтить, хотя возможны также и другие варианты соединения. Она также имеет углубление, образуя таким образом второй отсек камеры насоса. Первый и второй отсеки этой камеры отделены друг от друга мембраной 14.

Крышку 13 можно выполнить монолитной или из нескольких деталей. Она не только обеспечивает плотное замыкание, но и выполняет также функцию седла клапана для мембранных вакуумных насосов. Поэтому в крышке 13 расположены проходы и клапаны (в деталях на чертежах не показанные), которые позволяют создавать вакуум в отсеке камеры насоса, расположенном в крышке, т.е. со стороны груди.

Поскольку особенности работы мембранных насосов хорошо известны, они в данном описании подробно не рассматриваются. Посредством привода (в данном случае посредством двигателя 11 и соединительного штока 12) мембрана циклически смещается взад-вперед, создавая отрицательное давление в отсеке камеры насоса, расположенном со стороны грудной насадки, т.е. со стороны крышки. Вместо привода,

проиллюстрированного на чертежах, предусмотрена также возможность применения приводов другого типа, обеспечивающих циклическое смещение мембраны 14. Электроника, требуемая для работы насоса и управляющих компонентов, на чертежах не показана, поскольку предусматривается возможность применения для этой цели известных средств. Насос может работать с циклом, неизменным во времени, или, как это известно из уровня техники, график отсасывания можно согласовать по форме, частоте и интенсивности с отсасывающим режимом младенца и/или исходя из требований, зависящих от матери.

В крышке 13, т.е. в седле клапана, выполнено первое выходное отверстие 130, соединяющее окружающую среду с тем отсеком камеры насоса, который расположен со стороны крышки, и выполняющее функцию первого порта, предназначенного для подключения первой линии 2. Другое выходное отверстие 131 (второе отверстие), также соединяющее с окружающей средой отсек камеры насоса, расположенный со стороны крышки, т.е. со стороны груди, снабжено невозвратным клапаном 5. В данном случае это клапан со штуцером, прикрепляемым к соединительному элементу; однако возможно также и применение клапанов другого типа.

Во время использования устройства грудную насадку 4 помещают на материнскую грудь таким образом, чтобы насадка окружала по меньшей мере сосок, а максимум - дополнительно еще и околососковый кружок, причем второй вариант предпочтительней.

Включают вакуумный насос 1, который начинает функционировать известным образом. Посредством вакуума, созданного в камере насоса, откачивается первая линия 2 с образованием отрицательного давления в насадке 4. В результате молоко откачивается из материнской груди и проходит через насадку 4 и сопрягающий элемент 3 в первую 5 линию 2. Через первое отверстие 130 оно перетекает в отсек камеры насоса, расположенный со стороны крышки. Откаченное молоко покидает камеру насоса через второе отверстие 131 и невозвратный клапан 5, проходя в сосуд для сбора молока в зависимости от выбора варианта осуществления через вторую линию 6 (см. фиг.8) или напрямую (см. фиг.9). Таким образом, наличие отдельной линии для транспортировки 10 молока не предусмотрено, и первая линия 2 выполняет одновременно функции отсасывающей линии и молокопровода, т.е. после исходной пневматической откачки устройство переходит в режим гидравлического откачивания. Все перечисленное является более точным приближением к естественному процессу отсасывания молока младенцами.

15 Мембрана 14 в камере насоса выполняет три функции. Во-первых, она образует мембранный вакуумного насоса и, таким образом, участвует в создании вакуума в камере насоса. Во-вторых, она служит разделительной перегородкой между воздухом, находящимся в том отсеке камеры, который расположен со стороны насоса, и молоком, находящимся в том отсеке камеры насоса, который расположен со стороны 20 крышки. Таким образом, в этом аспекте мембрана является средством разделения сред, предотвращающим возможность попадания молока в насосный блок. С другой стороны, она предотвращает также попадание загрязнений из насосного блока в первую и вторую линии 2, 6. В-третьих, циклическое смещение данной мембранны внутри камеры насоса приводит к указанной мембранный подаче и транспортировке молока. Выполнение 25 этой третьей функции мембранны 14 во время процедуры откачивания позволяет разместить сосуд 7 для сбора молока, грудную насадку 4 и вакуумный насос 1 во взаимно независимых позициях. Например, сосуд 7 можно установить над насосом 1 и/или над насадкой 4. Таким же образом насос 1 может находиться над сосудом 7 и/или над насадкой 4. Это позволяет матери младенца откачивать молоко даже лежа или, 30 если она сидит, поместить сосуд 7 и насос 1 на полку или на другое возвышение, недоступное для маленьких детей.

В примерах по фиг.7-9 в предпочтительном варианте создается отрицательное давление в интервале 0-40000 Па. Частота откачивания предпочтительно составляет 5-120 циклов в минуту.

35 Предпочтительно, чтобы невозвратный клапан 5 открывался только при достижении определенного давления, т.е. когда камера насоса заполняется молоком в достаточной степени. Соблюдение этого условия позволяет удерживать на минимальном уровне мертвый объем, из которого приходится откачивать воздух.

Грудная насадка по изобретению в надетом положении комфортна для матери 40 младенца и во время откачивания грудного молока сводит к минимуму мертвый объем, заполненный воздухом или молоком.

Перечень цифровых обозначений

	1	вакуумный насос
	10	корпус
	11	двигатель
	12	приводной компонент
	13	крышка
	130	первое отверстие
45	131	второе отверстие

	14	мембрана
	2	первая линия
	3	сопрягающий элемент
	30	задняя стенка сопрягающего элемента
	31	соединительное отверстие
5	4	грудная насадка
	40	соединительное звено
	41	упор
	42	воронка
	420	главная зона
	421	концевая зона
10	43	канал
	44	переходная зона
	5	невозвратный клапан
	6	вторая линия
	7	сосуд для сбора молока
	70	адаптер
15	B	грудь
	D	диаметр концевой зоны воронки
	L	длина воронки
	α_1	первый угол раскрыва
	α_2	второй угол раскрыва
20	α_3	третий угол раскрыва

Формула изобретения

1. Грудная насадка (4) для применения в устройстве, откачивающем грудное человеческое молоко, содержащая трубчатое соединительное звено (40) и воронку (42), которая выполнена заодно с соединительным звеном (40) и предназначена для наложения на материнскую грудь (B) и которая выполнена расширяющейся с первым углом (α_1) раскрыва по направлению к своей свободной стороне, обращенной от соединительного звена (40), при этом в насадке выполнен канал (43), проходящий от конца воронки (42), расположенного со стороны груди, до конца соединительного звена (40), расположенного со стороны насоса и противоположного по отношению к концу, расположенному со стороны груди, и служащий для подачи вакуума к материнской груди и для отвода откаченного грудного молока, отличающаяся тем, что воронка (42) имеет более эластичную конструкцию, чем соединительное звено (40), у воронки (42) имеется главная зона (420) с первым углом (α_1) раскрыва канала (43) и расположенная со стороны груди концевая зона (421) со вторым углом (α_2) раскрыва канала (43), причем в нерабочем положении насадки первый угол (α_1) раскрыва меньше, чем второй угол (α_2) раскрыва, насадка выполнена с возможностью увеличения по меньшей мере первого угла (α_1) раскрыва под воздействием осевого давления на грудную насадку (4) в рабочем положении, а толщина стенки соединительного звена (40) существенно больше, чем толщина стенки воронки (42), или же воронка (42) имеет твердость примерно 50 по Шору-А, а соединительное звено (40) имеет твердость примерно 70 по Шору-А.

2. Насадка по п. 1, отличающаяся тем, что воронка (42) имеет диаметр (D) со стороны груди от 5 мм до 40 мм и длину (L) от 10 мм до 40 мм с обеспечением, тем самым, возможности охвата в рабочем положении грудной насадкой (4) соска и, максимум, околососкового кружка.

3. Насадка по п. 1, отличающаяся тем, что содержит переходную зону (44) между

соединительным звеном (40) и воронкой (42), имеющую третий угол (α_3) раскрыва канала (43), причем в нерабочем положении третий угол (α_3) раскрыва больше, чем первый угол (α_1) раскрыва.

⁵ 4. Насадка по п. 1, отличающаяся тем, что главная зона (420) непосредственно прилегает к переходной зоне (44) и/или концевая зона (421) непосредственно прилегает к главной зоне (420).

¹⁰ 5. Насадка по п. 1, отличающаяся тем, что в переходной зоне (44) между соединительным звеном (40) и воронкой (42) имеется наружный упор (41), который выступает за наружный периметр соединительного звена (40).

6. Насадка по п. 1, отличающаяся тем, что наружный периметр соединительного звена (40) выполнен расширяющимся на конус в сторону воронки (42).

7. Насадка по п. 1, отличающаяся тем, что изготовлена из силикона.

¹⁵ 8. Устройство для откачивания грудного человеческого молока, содержащее грудную насадку (4), выполненную в соответствии с п. 1, и сопрягающий элемент (3) для введения в него герметичным образом соединительного звена (40) грудной насадки (4), причем сопрягающий элемент (3) выполнен цилиндрическим, перекрыт на одном конце основанием с образованием глухого отверстия для введения в него соединительного звена (40) и имеет по меньшей мере одно соединительное отверстие (31), которое сообщается с каналом (43) грудной насадки (4).

²⁰ 9. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что в собранном состоянии устройства передний конец соединительного звена (40), дистальный по отношению к грудной насадке, расположен на расстоянии от основания сопрягающего элемента (3).

²⁵ 10. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что по меньшей мере одно соединительное отверстие (31) выполнено в сопрягающем элементе (3) со смещением относительно его оси.

11. Устройство по п. 10, отличающееся тем, что по меньшей мере одно соединительное отверстие (31) выполнено в верхней зоне сопрягающего элемента (3), а сопрягающий элемент (3) имеет маркировку, которая задает ориентацию "этой стороной вверх".

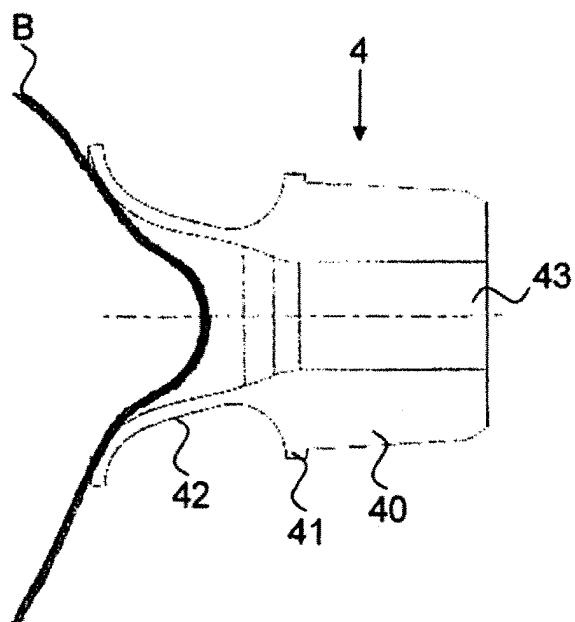
³⁰ 12. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что диаметр глухого отверстия сопрягающего элемента (3) сужается в сторону основания.

13. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что сопрягающий элемент (3) имеет жесткую конструкцию.

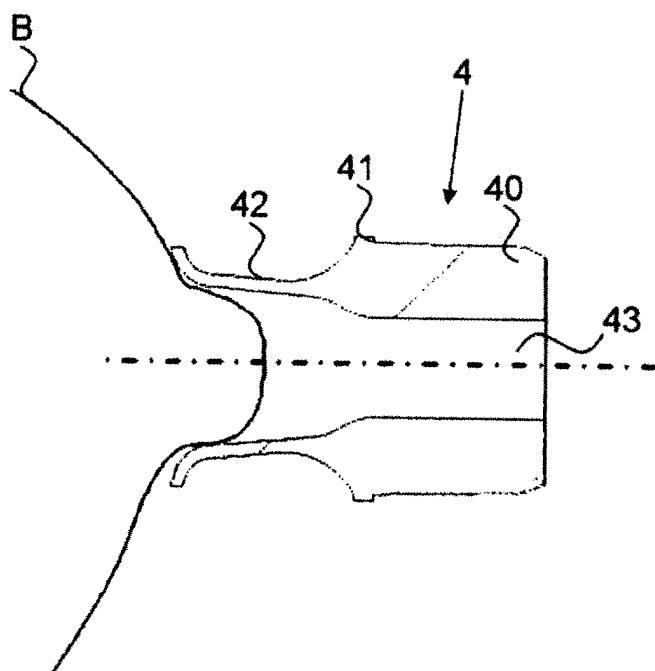
35

40

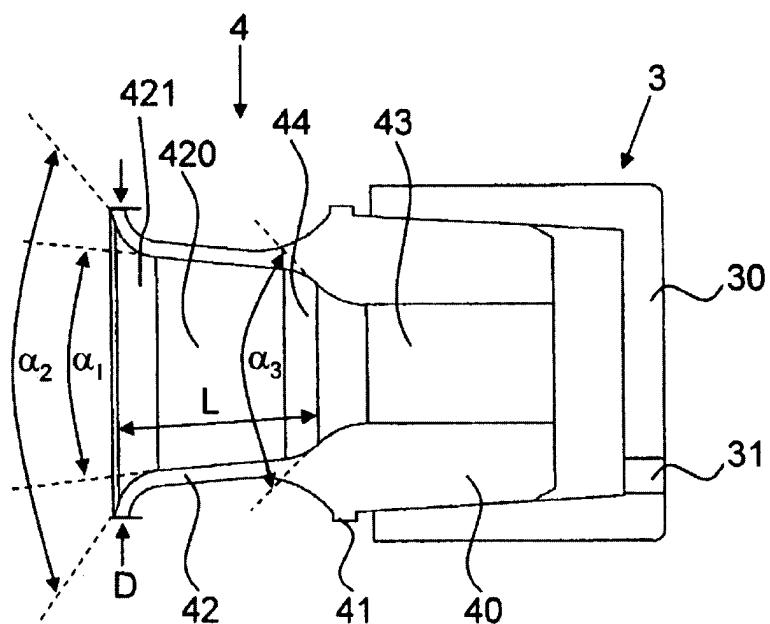
45



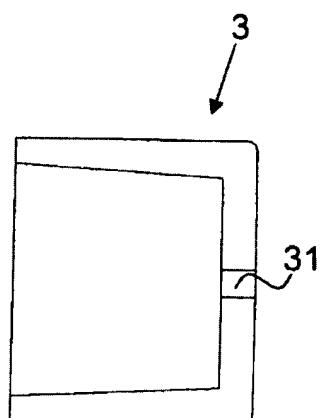
ФИГ. 1



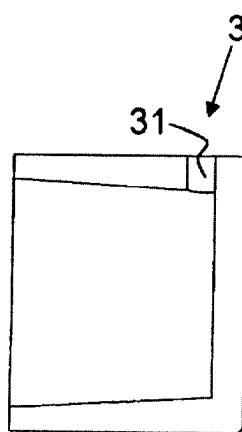
ФИГ. 2



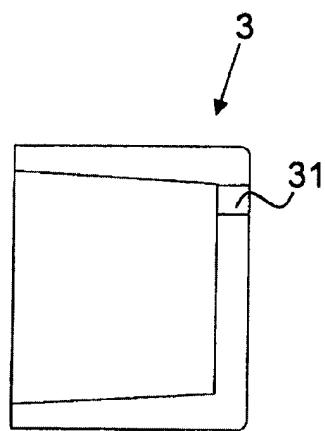
ФИГ. 3



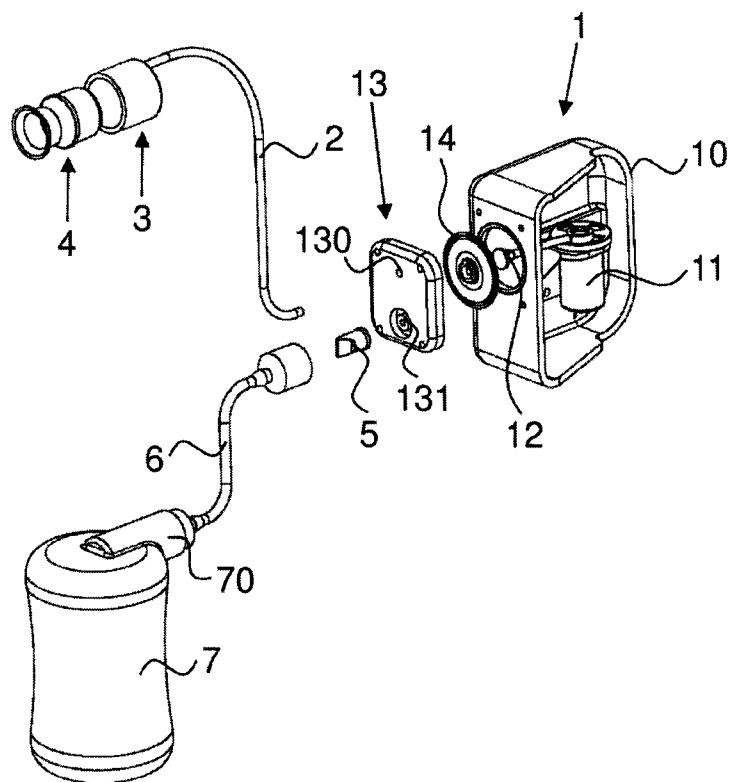
ФИГ. 4



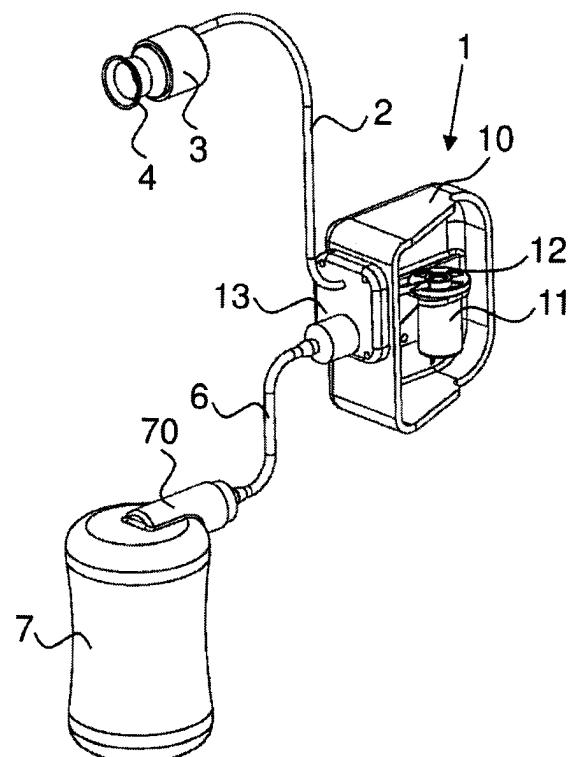
ФИГ. 5



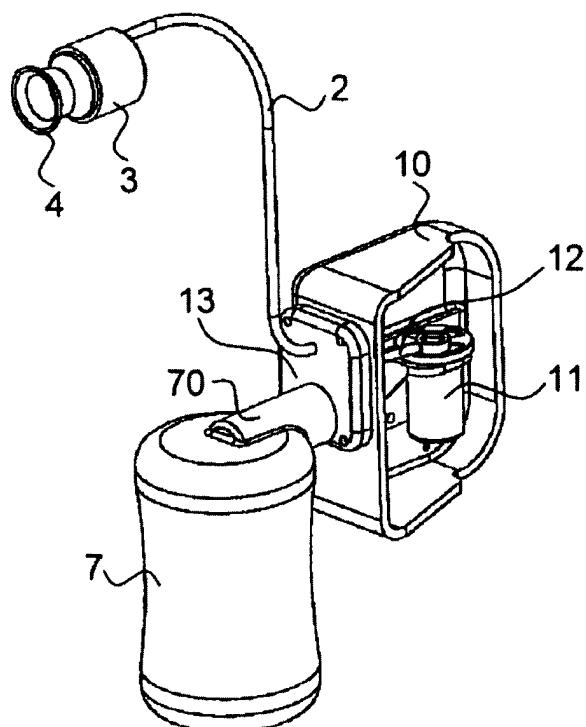
ФИГ. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8



ФИГ. 9