

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202191460 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2021.09.21

(51) Int. Cl. *F16K 15/14* (2006.01)
F16K 15/18 (2006.01)
F16K 21/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.11.26

(54) ГАЗОНАПОЛНЕННОЕ УПРУГОЕ ТЕЛО И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

(31) 2022072

(32) 2018.11.26

(33) NL

(86) PCT/EP2019/082641

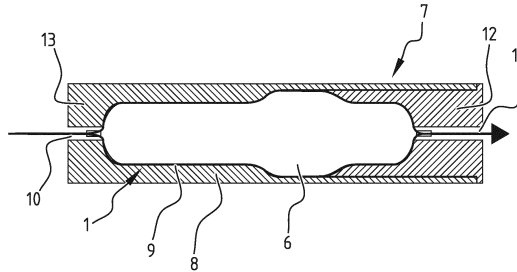
(87) WO 2020/109340 2020.06.04

(71) Заявитель:
ДИСПЕНСИНГ ТЕКНОЛОДЖИЗ
Б.В. (NL)

(72) Изобретатель:
Нерво Пауло, Ван Мелик Деннис, Ван
Вийк Доминисус Ян (NL)

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(57) Изобретение относится к различным способам применения газонаполненного упругого тела. Газонаполненное упругое тело может применяться в качестве запорного элемента, пружины или приводимого в действие газом дозирующего устройства.



A1

202191460

202191460

A1

ГАЗОНАПОЛНЕННОЕ УПРУГОЕ ТЕЛО И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

Изобретение относится к упругому полному телу, по меньшей мере частично заполненному сжатым газом для создания внутреннего давления газа внутри полого тела. В частности, изобретение относится к различным способам применения такого упругого газонаполненного тела.

Упругое газонаполненное тело для применения в изобретении может представлять собой однослойную или многослойную экструдированную трубку, концы которой были закрыты после заполнения трубки газом. Альтернативно, упругое тело может быть выполнено из однослойной фольги или фольгированного слоистого материала. Упругое тело также может быть изготовлено методом литья под давлением или выдувного формования.

Согласно первому аспекту изобретения, газонаполненное упругое тело применяют в качестве запорного элемента клапана. Вследствие упругости тела, поддерживаемой давлением газа, которым оно заполнено, запорный элемент, когда он не загружен, всегда будет возвращаться в свое исходное положение. Таким образом, запорный элемент может использоваться без необходимости применения какого-либо отдельного возвратного механизма. Кроме того, газонаполненное упругое тело может быть изготовлено из пластмассы, которая может быть легко переработана, например, из полиэтилена или полипропилена. С другой стороны, обычные клапаны часто выполняются из более необычных пластмасс, например, из полиоксиметилена, или даже из металла. Это приводит к возникновению проблем при переработке для повторного использования.

В одном из возможных вариантов осуществления газонаполненное упругое тело может быть частью нормально-закрытого клапана, который открывается при деформации газонаполненного упругого тела. Такой нормально-закрытый клапан хорошо подходит для применения, например, в дозаторах материалов.

Кроме того, газонаполненное упругое тело может быть с плотным прилеганием размещено в корпусе клапана, и деформация газонаполненного упругого тела может открывать проход для потока между входным отверстием и выходным отверстием корпуса клапана. Газонаполненное упругое тело может, например, подниматься с седла клапана или отодвигаться от стенки клапанного корпуса, чтобы открывать проход для потока между входным и выходным отверстиями.

В одном из возможных вариантов осуществления газонаполненное упругое тело может деформироваться увеличением давления текучей среды, дозирование которой

будет производиться через клапан. Это повышение давления может быть целенаправленным, например, при операции дозирования, или нежелательным, и в этом случае клапан действует как клапан избыточного давления.

В еще одном варианте осуществления деформирование газонаполненного упругого тела может осуществляться механически исполнительным элементом. Например, оператор может использовать кнопку или рычаг для открывания клапана.

Согласно второму аспекту изобретения, газонаполненное упругое тело применяют в качестве пружины. Как было указано выше, упругое тело, поддерживаемое давлением газа, которым оно заполнено, всегда будет стремиться вернуться в свое исходное положение, что делает его идеально подходящим для применения в качестве пружины.

В одном из возможных вариантов осуществления пружины газонаполненное упругое тело может быть выполнено так, чтобы обеспечивать предварительно определенную характеристику упругости. Например, тело может иметь площадь поперечного сечения, которая изменяется в направлении ожидаемой нагрузки, так что образуется коническая пружина.

В еще одном возможном варианте осуществления множество газонаполненных тел могут быть объединены друг с другом для получения предварительно определенной характеристики упругости. Например, несколько более или менее одинаковых тел могут быть сложены одно на другое для формирования пружины, обладающей более высокой жесткостью, чем отдельное газонаполненное упругое тело.

Альтернативно или дополнительно, газонаполненное упругое тело может содержать множество камер, которые могут объединяться для получения предварительно определенной характеристики упругости. Например, тело, имеющее ряд более или менее одинаковых камер, может быть сложено так, чтобы образовать стопку камер.

Согласно третьему аспекту изобретения, предлагается применение частично газонаполненного упругого тела в качестве приводимого в действие газом дозирующего устройства, причем упругое тело заполнено газом и дозируемым материалом. Благодаря такой конфигурации удастся получить дозирующее устройство простой конструкции, которое может производиться с низкими производственными затратами. Кроме того, такое дозирующее устройство не требует вентиляции при дозировании материала, и вытесняющий газ обеспечивает равномерное распределение дозируемого материала.

В одном из возможных вариантов осуществления дозируемый материал может быть жидкостью или зернистым материалом. Такие материалы легко могут вытесняться из упругого тела находящимся в теле сжатым газом.

В еще одном возможном варианте осуществления дозирование материала может

производиться путем прокалывания упругого тела. Таким образом, дозирующее устройство не требует применения какого-либо клапана и хорошо подходит для одноразового использования.

Объектом изобретения является также клапан, который может содержать клапанный корпус и размещенное с плотным прилеганием в нем газонаполненное упругое тело.

В одном из возможных вариантов осуществления клапанный корпус может содержать входное отверстие и выходное отверстие, и газонаполненное упругое тело может быть установлено с возможностью перекрывания прохода для потока между входным и выходным отверстиями.

В еще одном возможном варианте осуществления клапан может дополнительно содержать исполнительный элемент, который может взаимодействовать с газонаполненным упругим телом, чтобы деформировать его с целью открытия прохода для потока.

В еще одном варианте осуществления клапанный корпус может иметь внутренний объем, который может изменяться так, чтобы на газонаполненное упругое тело действовало предварительно определенное давление. Путем регулирования таким образом давления внутри упругого тела, клапан можно сделать предварительно напряженным или смещенным так, что для его открытия потребуется более высокое или более низкое давление.

Объектом изобретения является также пружинящий элемент, который может содержать корпус и газонаполненное упругое тело, расположенное внутри корпуса так, чтобы корпус мог раздвигаться или уменьшаться. Корпус может быть гибким или состоять из двух или более частей, которые могут перемещаться относительно друг друга.

В одном из возможных вариантов осуществления упругого элемента газонаполненное упругое тело может быть выполнено так, чтобы обеспечивалась предварительно определенная характеристика упругости.

В еще одном возможном варианте осуществления в корпусе пружинящего элемента может быть установлено множество газонаполненных тел для получения предварительно определенной характеристики упругости.

Альтернативно или дополнительно, газонаполненное упругое тело может содержать множество камер, которые могут быть расположены в корпусе пружинящего элемента так, чтобы получить предварительно определенную характеристику упругости.

Объектом изобретения является также быстродействующее дозирующее устройство, которое может содержать средство для повышения давления жидкости,

дозирование которой предполагается производить, выходное отверстие, закрытое клапаном, приводимым в действие вручную, и газонаполненное упругое тело, размещенное в буферном корпусе между средством повышения давления и выходным отверстием так, чтобы осуществлялось накопление жидкости под давлением в корпусе за счет сжатия газонаполненного упругого тела, до тех пор, пока клапан вручную не откроют. Применение газонаполненного упругого тела в качестве буфера в таком устройстве позволяет подготовить жидкость к дозированию путем создания давления и сохранения под давлением до момента открытия клапана. Такое решение может быть выгодным в ситуациях, когда нет возможности повысить давление жидкости во время дозирования, например, при нагнетании в тело. Кроме того, при этом давление дозируемой жидкости является более постоянным и менее зависимым от пользователя, чем при использовании обычного дозирующего устройства, в котором дозирование жидкости осуществляется оператором с помощью плунжера.

Объектом изобретения является также дозирующее устройство, которое может содержать корпус, имеющий выходное отверстие, упругое тело, частично заполненное газом и частично заполненное дозируемым материалом, и прокалывающий элемент для прокалывания упругого тела так, чтобы материал вытеснялся газом, причем прокалывающий элемент и упругое тело способны перемещаться относительно друг друга. Такое дозирующее устройство, в котором дозируемый материал упакован в упругом теле вместе с его вытеснителем (газом), является моментально готовым к использованию. Кроме того, такое дозирующее устройство может быть конструктивно простым и недорогим. Корпус может полностью охватывать упругое тело, или может быть соединен с частью упругого тела. Прокалывающий элемент может быть подвижным, а упругое тело – неподвижным, или наоборот.

В одном из возможных вариантов осуществления данного дозирующего устройства прокалывающий элемент может быть трубчатым и может проходить сквозь выходное отверстие. Прокалывающий элемент, например, может представлять собой полую иглу с острым концом, расположенным напротив упругого тела, который может использоваться для нагнетания материала сквозь оболочку тела.

Во всех вышеописанных вариантах осуществления изобретения газонаполненное упругое тело может быть, по существу, цилиндрическим телом или телом вращения, например, может иметь тороидальную форму (форму пончика) или линзовидную форму. В некоторых вариантах осуществления газонаполненное упругое тело может иметь коническую форму или форму «елки» при виде сбоку, имея при этом, по существу, круглое поперечное сечение.

Изобретение будет пояснено с помощью ряда возможных вариантов его осуществления со ссылками на чертежи.

На фиг. 1А и 1В показано газонаполненное упругое тело, выполненное из трубки согласно варианту осуществления изобретения, вид спереди и вид сбоку, соответственно;

на фиг. 2А и 2В – газонаполненное упругое тело, выполненное из трубки согласно другому варианту осуществления изобретения, вид спереди и вид сбоку, соответственно;

на фиг. 3А и 3В – газонаполненное упругое тело, выполненное из трубки согласно еще одному возможному варианту осуществления изобретения, вид спереди и вид сбоку, соответственно;

на фиг. 4А-С – газонаполненное упругое тело, выполненное из двух слоев листового материала согласно возможному варианту осуществления изобретения, виды сбоку по взаимно перпендикулярным направлениям и вид сверху, соответственно;

на фиг. 5А-С – газонаполненное упругое тело, выполненное из двух слоев листового материала согласно еще одному возможному варианту осуществления изобретения, виды сбоку и вид сверху, аналогичные представленным на фиг. 4А-С;

на фиг. 6А-С – газонаполненное упругое тело, выполненное из двух слоев листового материала согласно еще одному возможному варианту осуществления изобретения, виды сбоку и вид сверху, аналогичные представленным на фиг. 4А-С и фиг. 5А-С;

на фиг. 7 – по существу, цилиндрическое газонаполненное упругое тело с локальным расширением, выполненным посредством выдувного формования или гидравлической формовки, вид сбоку;

на фиг. 8 – клапан переменного объема согласно варианту осуществления изобретения, содержащий газонаполненное упругое тело, показанное на фиг. 7, в качестве запорного элемента, вид в продольном разрезе;

на фиг. 9 – клапан после увеличения его внутреннего объема для снижения давления внутри газонаполненного упругого тела и давления открытия клапана, вид в разрезе, соответствующий представленному на фиг. 8;

на фиг. 10 – клапан согласно еще одному возможному варианту осуществления изобретения, содержащий газонаполненное упругое тело, показанное на фиг. 3, в качестве запорного элемента, вид в продольном разрезе;

на фиг. 11 – клапан избыточного давления согласно возможному варианту осуществления изобретения, содержащий газонаполненное упругое тело, показанное на фиг. 5, в качестве запорного элемента, вид в продольном разрезе;

на фиг. 12 – другой клапан согласно изобретению, содержащий такое же

газонаполненное упругое тело, показанное на фиг. 5, в качестве запорного элемента, вид в продольном разрезе;

на фиг. 13А и 13В – буферный клапан предварительного сжатия согласно еще одному возможному варианту осуществления изобретения, содержащий газонаполненное упругое тело, показанное на фиг. 3, в качестве запорного элемента, виды в продольном разрезе, поясняющие закрытое и открытое положения клапана, соответственно;

на фиг. 14А и 14В – дозирующее устройство согласно возможному варианту осуществления изобретения, содержащее выпускной клапан на базе газонаполненного упругого тела, виды в продольном разрезе, показывающие клапан в закрытом и открытом положениях, соответственно;

на фиг. 15А и 15В – вариант дозирующего устройства, показанного на фиг. 14, содержащего клапанный корпус переменного объема для регулирования давления открывания клапана, виды в продольном разрезе;

на фиг. 16А и 16В – клапан согласно еще одному возможному варианту осуществления изобретения, содержащий показанное на фиг. 1 газонаполненное упругое тело согнутой формы в качестве запорного элемента, виды в продольном разрезе, показывающие клапан в закрытом и открытом положениях, соответственно;

на фиг. 17А-С – быстродействующее дозирующее устройство согласно возможному варианту осуществления изобретения, содержащее показанное на фиг. 3 газонаполненное упругое тело в качестве буферного элемента, в исходном положении, в положении готовности, когда жидкость под давлением деформирует тело, и в процессе дозирования, соответственно, виды в продольном разрезе;

на фиг. 18А-С – клапан измеренного избыточного давления согласно еще одному возможному варианту осуществления изобретения, содержащий показанное на фиг. 5 газонаполненное упругое тело в качестве запорного элемента, виды в продольном разрезе, показывающие клапан в закрытом положении, в промежуточном положении, в котором клапанный корпус заполнен жидкостью, и после срабатывания внешнего элемента для сброса избыточного давления, соответственно;

на фиг. 19А и 19В – дозирующее устройство согласно возможному варианту осуществления изобретения, содержащее показанное на фиг. 3 частично заполненное газом упругое тело, действующее как контейнер, виды в продольном разрезе, показывающие устройство в положении готовности и в процессе дозирования, соответственно;

на фиг. 19С – дозирующее устройство, показанное на фиг. 19А и 19В, согласно другому возможному варианту осуществления, вид в продольном разрезе;

на фиг. 20А и 20В – дозирующее устройство согласно еще одному возможному варианту осуществления, виды, соответствующие представленным на фиг. 19А и 19В;

на фиг. 20С – дозирующее устройство в разобранном виде;

на фиг. 21А и 21В – аппликатор согласно возможному варианту осуществления изобретения, виды в продольном разрезе;

на фиг. 22А и 22В – пружина согласно возможному варианту осуществления изобретения, содержащая множество показанных на фиг. 4 газонаполненных упругих тел в качестве камер, вид в продольном разрезе и вид сбоку в сложенном состоянии, соответственно;

на фиг. 23А и 23В – пружина, показанная на фиг. 22, в корпусе для пружины в несжатом и сжатом состояниях, соответственно, виды сбоку;

на фиг. 24А и 24В – газонаполненное упругое тело, показанное на фиг. 1, в согнутом состоянии для образования пружины, виды сбоку, поясняющие два этапа сгибания;

на фиг. 25А и 25В – курковый распылительный механизм, содержащий газонаполненные упругие тела согнутой формы, применяемые в качестве пружины, виды сбоку; и

на фиг. 26 – показанное на фиг. 1 газонаполненное упругое тело, удерживаемое в согнутой форме гибким опорным элементом с целью образования С-образной пружины, показанной в несжатом и в сжатом состоянии, вид сбоку.

Трубчатое газонаполненное упругое тело 1 (см. фиг. 1) может быть выполнено из трубки 2, изготовленной из пластмассы, путем герметичного закрытия трубки на первом конце 3, заполнения трубки 2 сжатым газом, и затем закрытия трубки на втором конце 3, противоположного первому концу 3. Трубка 2 может быть изготовлена из любой подходящей пластмассы и может содержать несколько слоев из различных пластмасс, например, полиэтилена, полипропилена, поливинилспирта, (функционализированных) полиолефинов или любого другого материала с подходящими характеристиками, такими как барьерные свойства, прочность, упругость и т.д. Трубка 2 может быть изготовлена путем экструдирования, литья под давлением или посредством прокатки и сварки листового материала. При применении литья под давлением трубка 2 может формироваться с закрытым дном, как у пробирки. В этом случае она может сразу заполняться и герметично закрываться только с одного конца. Герметичное закрывание трубки 2 может производиться с помощью простого поперечного шва 4, который будет немного выступать наружу трубки 2.

В случаях, когда шов не должен выходить за границы размеров трубки 2, может

использоваться специальный V-образный сварной шов (см. фиг. 2). Это приведет к некоторому незначительному уменьшению полезного объема газонаполненного упругого тела 1 вследствие направленного внутрь сварного шва 4.

Еще один способ предотвращения выхода сварного шва 4 за границы продольного размера трубки 2 заключается в увеличении диаметра трубки 2 (см. фиг. 3).

Помимо трубчатой формы, газонаполненное упругое тело 1 может иметь также относительно более плоскую форму. Например, тело 1 может иметь форму подушки (см. фиг. 4). Такая подушкообразная форма может быть получена либо путем размещения двух листов друг на друге и герметизации их полностью вдоль их кромок, либо путем складывания одного листа с последующей герметизацией по свободным краям 4, как показано на фиг. 4. После герметизации кромок 4 сохраняется небольшой проем, через который можно ввести газ для надувания подушки. Затем этот проем также герметично закрывают.

Подушка может иметь любую требуемую форму, например, круглую (см. фиг. 5). Такая круглая подушка может быть сформирована герметичным соединением двух круглых листов по их периферии.

В еще одном возможном варианте осуществления листы герметично соединяют не только по периферии, но и в центре. До или после герметичного соединения в центре листов может быть сформировано отверстие 5, так что тело 1 после заполнения газом будет иметь тороидальную форму (форму пончика).

Если газонаполненное упругое тело 1 используется в качестве первоначального элемента, впоследствии ему может быть придана более сложная форма, например, с локальной выпуклостью или выступом 6, что может быть более эффективным для определенных целей. Такое дополнительное формообразование может осуществляться посредством выдувного формования или гидравлической формовки.

Газонаполненное упругое тело 1 с выступом 6 может применяться в качестве запорного элемента в выпускном клапане 7 регулируемого давления (см. фиг. 8). Такой клапан 7 содержит клапанный корпус 8, образующий полость 9, в которой может быть размещено газонаполненное упругое тело 1. Клапанный корпус 8 содержит входное отверстие 10 и выходное отверстие 11. В исходном положении запорный элемент или газонаполненное упругое тело 1 блокирует прохождение потока между входным и выходным отверстиями 10, 11. Когда давление текучей среды F со стороны входного отверстия 10 достигает величины больше давления газа внутри газонаполненного упругого тела 1, текучая среда начинает поступать во входное отверстие 10, через полость 9 вокруг газонаполненного упругого тела 1, и наружу через выходное отверстие 11. Во

время прохождения через полость 9 вокруг тела 1 текучая среда будет сжимать тело 1, чтобы освободить проход от входного отверстия 10 к выходному отверстию 11. Когда давление текучей среды падает ниже давления газа внутри тела 1, давление газа снова заставляет тело 1 расширяться до тех пор, пока оно не достигнет стенок полости 9 и не перекроет путь прохождения текучей среды.

В этом варианте осуществления клапан 7 имеет регулируемое давление открытия или давление срабатывания. Регулирование давления открытия осуществляется изменением объема полости 9, и, следовательно, изменением давления газа внутри упругого тела 1. При увеличении объема полости 9 (фиг. 9) упругое тело 1 может расширяться, в результате чего давление газа внутри упругого тела 1 уменьшается, и, таким образом, давление открытия клапана 7 также уменьшается. И, наоборот, уменьшение объема полости 9 приводит к повышению давления газа внутри упругого тела 1, в результате чего давление открытия или давление срабатывания клапана 7 также повышается. Изменение объема полости 9 может производиться путем выдвигания или втягивания подвижной концевой части 12 клапанного корпуса 8 относительно неподвижной части 13 клапанного корпуса 8. На обоих вышеуказанных частях 12, 13 может быть резьба, и они могут свинчиваться вместе.

В альтернативном варианте осуществления клапан 7 представляет собой клапан с постоянным давлением открытия (фиг. 10). В данном варианте осуществления клапанный корпус 8 образован трубкой, содержащей входное отверстие 10 на одном конце и закрытой крышкой 14 на противоположном конце. Полость 9 имеет цилиндрическую форму. Выходное отверстие 11 расположено в боковой стенке трубчатого клапанного корпуса 8, приблизительно посередине между обоими его концами. В данном варианте осуществления газонаполненное упругое тело 1, показанное на фиг. 3, применяется в качестве запорного элемента.

В еще одном возможном варианте осуществления линзовидное или круглое подушкообразное упругое тело 1, показанное на фиг. 5, применяется в качестве запорного элемента в клапане 7 избыточного давления, в котором газонаполненное упругое тело 1 выполняет также функцию буфера. В данном варианте осуществления клапанный корпус 8 содержит внутреннюю часть 13 и внешнюю часть 12, а герметизированная кромка газонаполненного упругого тела 1 зафиксирована между двумя вышеуказанными частями 12, 13 (фиг. 11). Внутренняя часть 13 имеет изогнутую стенку 15, форма которой соответствует форме упругого тела 1, а внешняя часть 12 содержит клапанное седло 16, окружающее выходное отверстие 11, с которым взаимодействует упругое тело 1. До тех пор, пока давление текучей среды со стороны входного отверстия 10 остается ниже

предварительно определенного порогового значения, оно лишь отодвигает газонаполненное упругое тело 1 от изогнутой стенки 15 внутренней части 13 клапанного корпуса 8, так что упругое тело 1 выполняет функцию буфера. Когда давление текучей среды со стороны входного отверстия 10 превышает предварительно определенное пороговое значение, газонаполненное упругое тело 1 деформируется до такой степени, что текучая среда начинает проходить вдоль упругого тела 1 от входного отверстия 10 к выходному отверстию 11. После того, как произойдет перетекание определенного количества текучей среды таким образом, давление текучей среды со стороны входного отверстия 10 снова упадет ниже заданного порогового значения, и газонаполненное упругое тело 1 снова примет свою исходную форму и закроет выходное отверстие 11.

В еще одном возможном варианте осуществления показанное на фиг. 5 линзовидное газонаполненное упругое тело 1 также применяется в качестве запорного элемента в клапане 7, клапанный корпус 8 которого состоит из двух частей (фиг. 12). В данном варианте осуществления входное отверстие 10 и выходное отверстие 11 расположены рядом друг с другом во внутренней части 13 клапанного корпуса 8. Внешняя часть 12 выполнена в виде крышки. В пространстве 17 между крышкой 12 и газонаполненным упругим телом 1 может либо поддерживаться предварительно определенное давление, либо оно может сообщаться по текучей среде с внешней средой, чтобы на упругое тело 1 действовало наружное давление. В данном варианте осуществления клапан является обычным выпускным клапаном, в котором газонаполненное упругое тело 1 деформируется при воздействии на него давления со стороны входного отверстия 10, превышающего давление газа внутри тела 1. Когда давление текучей среды падает ниже уровня давления газа, упругое тело 1 снова принимает свою исходную форму и снова закрывает входное отверстие 10.

В еще одном варианте осуществления газонаполненное упругое тело 1 выполняет функцию запорного элемента в буферном клапане 7 предварительного сжатия (фиг. 13). Клапан 7 содержит трубчатый клапанный корпус 8, один конец которого закрыт стенкой 18, а на противоположном конце имеется отверстие, закрываемое крышкой 14. Полость 9, в которой размещено газонаполненное упругое тело 1, имеет цилиндрическую форму. Входное отверстие 10 и выходное отверстие 11 расположены на боковых стенках клапанного корпуса 8. В данном варианте осуществления входное и выходное отверстия 10, 11 расположены на противоположных сторонах клапанного корпуса 8 и смещены относительно друг друга в продольном направлении клапанного корпуса 8. Насос 19 соединен по текучей среде с входным отверстием 10 и подает текучую среду под давлением, создаваемым данным насосом (фиг. 13В). До тех пор, пока давление текучей

среды, подаваемой насосом 19, ниже давления газа внутри упругого тела 1, клапан 7 остается закрытым (фиг. 13А). Когда давление текучей среды превышает давление газа, упругое тело 1 начинает деформироваться. На первом этапе деформации упругое тело 1 просто образует в полости 9 пространство для размещения в нем текучей среды под давлением. При дальнейшем увеличении давления текучей среды газонаполненное упругое тело 1 в конечном итоге деформируется до такой степени, что в полости 9 образуется канал для прохождения текучей среды между входным отверстием 10 и выходным отверстием 11 (фиг. 13В). В этот момент клапан 7 открывается.

В еще одном возможном варианте осуществления газонаполненное упругое тело 1 применяется в качестве запорного элемента выпускного клапана 7, расположенного в горлышке 20 емкости 21 (фиг. 14). В данном варианте осуществления клапанный корпус 8 открыт в своей нижней части, которая сообщается по текучей среде с внутренней полостью емкости 21, а в верхней части клапанного корпуса расположено выходное отверстие 11, сообщающееся по текучей среде с внешней средой. В данном варианте осуществления в качестве запорного элемента применяют трубчатое газонаполненное упругое тело 1, показанное на фиг. 3. Когда емкость 21, имеющая гибкие стенки, сжимается, давление текучей среды внутри емкости 21 становится выше давления газа внутри упругого тела 1. Таким образом, газонаполненное упругое тело 1 деформируется, и текучая среда начинает протекать вдоль упругого тела 1 по направлению к выходному отверстию 11. Когда гибкие стенки больше не сжимаются, емкость 21 восстанавливает свою исходную форму, втягивая текучую среду назад и уменьшая давление текучей среды внутри емкости 21. Это снижение давления позволяет газонаполненному упругому телу 1 восстановить свою исходную форму, перекрывая путь прохождения текучей среды через клапанный корпус 8.

В еще одном возможном варианте осуществления гибкая бутылка, показанная на фиг. 14, может содержать выпускной клапан 7 регулируемого давления (фиг. 15). Этот выпускной клапан 7 регулируемого давления имеет конструкцию, аналогичную конструкции клапанов, представленных на фиг. 8 и 9, т.е. содержит подвижную концевую часть 12, которая может выдвигаться или втягиваться для увеличения или уменьшения внутреннего объема клапанного корпуса 8. Когда внутренний объем увеличивается (фиг. 15А), газонаполненное упругое тело 1 может расширяться, и давление газа внутри него может снижаться. И наоборот, при уменьшении внутреннего объема путем перемещения внутрь концевой части 12 давление газа внутри упругого тела 1 повышается, что приводит к повышению давления открытия или давления срабатывания клапана 7. Как и в вариантах осуществления, показанных на фиг. 8, 9, концевая часть 12 может ввинчиваться

внутрь неподвижной части 13 клапанного корпуса 8 и вывинчиваться из неё.

Помимо создания пути для потока за счет сжатия газонаполненного упругого тела 1 возможно также использование других типов деформации, позволяющих упругому телу 1 выполнять функцию запорного элемента в клапане 7. Например, при использовании в качестве запорного элемента согнутого газонаполненного упругого тела 1 (фиг. 16), клапан 7 может открываться за счет дальнейшего сгибания упругого тела 1. Для этого согнутое упругое тело 1 может быть установлено в состоящем из двух частей клапанном корпусе 8, нижняя часть 13 которого содержит входное отверстие 10, а верхняя часть 12 содержит выходное отверстие 11. Верхняя часть 12 образует камеру 22 для зажимания части согнутого газонаполненного упругого тела 1 (фиг. 16А). Поскольку газонаполненное упругое тело 1, в качестве которого используется упругое тело типа, показанного на фиг. 1 или фиг. 3, будет стремиться восстановить свою исходную форму, правая часть данного упругого тела 1 будет наталкиваться на клапанное седло 23, окружающее входное отверстие 10. Когда давление текучей среды, действующее со стороны входного отверстия 10, становится достаточно высоким, газонаполненное упругое тело 1 сгибается еще больше, отодвигаясь от клапанного седла 23 и освобождая проход для текучей среды между входным и выходным отверстиями 10, 11 (фиг. 16В). Когда давление текучей среды падает, газонаполненное упругое тело 1 возвращается в свое первоначальное положение, в котором оно закрывает входное отверстие 10.

В еще одном варианте осуществления газонаполненное упругое тело 1 типа, показанного на фиг. 3, применяют в качестве буфера в предварительно-нагружаемом дозирующем устройстве или быстродействующем дозирующем устройстве 24 (фиг. 17). Быстродействующее дозирующее устройство 24 содержит камеру 25, заполненную текучей средой, дозирование которой предполагается производить, и плунжер 26, входящий в камеру 25 с возможностью скольжения. Приведение в действие плунжера 26 может осуществляться вручную, например, путем прикладывания усилия к его торцевой поверхности 27. Нижнюю часть буферной камеры 28, в которой установлено газонаполненное упругое тело 1, окружает заполненная текучей средой камера 25. В данном варианте осуществления буферная камера является трубчатой, и один конец её закрыт стенкой 29, а другой конец закрыт крышкой 14, в которой имеется выходное отверстие 11. В выходном отверстии 11 установлен клапанный элемент 30, который может перемещаться между положением, в котором он закрывает выходное отверстие (фиг. 17А, В), и положением, в котором он открывает выходное отверстие (фиг. 17С). Клапанный элемент 30 может быть прикреплен к крышке 14 с помощью хрупкого соединительного элемента (не показан). Клапанный элемент содержит полу иглу 31.

При нажатии на плунжер 26 и его перемещении в сторону буферного корпуса 28 путем приложения усилия F к его торцевой поверхности 27, текучая среда вытесняется из камеры 25 через входное отверстие 10 в буферную камеру 28 (фиг. 17В). В результате воздействия давления текучей среды газонаполненное упругое тело 1 сжимается, так что давление текучей среды сохраняется в газовом буфере 1. При этом давление текучей среды повышается, но дозирование текучей среды производиться пока еще не может, поскольку клапанный элемент 30 все еще находится в своем фиксированном положении, закрывая выходное отверстие 11. Это положение называется положением готовности. Затем, когда конец полый иглы 31 дозирующего устройства 24 касается, например, какой-либо оболочки или обрабатываемого объекта, хрупкий соединительный элемент ломается, и клапанный элемент 30 выталкивается из выходного отверстия 11. Таким образом, текучая среда под давлением теперь может поступать из буферной камеры 28 в полую иглу, и из иглы – в место под оболочкой, куда производится дозирование. Это быстродействующее дозирующее устройство 24 особенно хорошо подходит для применения в случаях, когда дозирование текучей среды должно производиться быстро и одиночным импульсом, например, при введении медицинского препарата.

В еще одном варианте осуществления газонаполненное упругое тело 1 может быть применено в качестве буфера и клапана избыточного давления, в котором срабатывание давления текучей среды производится при срабатывании подвижного элемента 32 (фиг. 18). В данном варианте осуществления клапан 7 имеет состоящий из двух частей клапанный корпус 8, очень похожий на клапанный корпус, показанный на фиг. 14, но содержащий исполнительный элемент 32, который может перемещаться в выходном отверстии 11 для обеспечения действия давления на газонаполненное упругое тело 1. В данном варианте осуществления давление текучей среды, превышающее давление газа внутри упругого тела 1 и действующее со стороны входного отверстия 10 (фиг. 18В), деформирует упругое тело 1 так, что оно поднимется от седла 23 клапана, и жидкость начнет поступать в пространство вокруг газонаполненного упругого тела 1. Затем, когда давление станет слишком высоким или достаточным для дозирования жидкости, накопленной в камере 17, исполнительный элемент 32 может быть смещен вниз через выходное отверстие 11, чтобы деформировать газонаполненное упругое тело 1 и отодвинуть его от верхнего клапанного седла 16. Это позволит текучей среде выходить из камеры 17 и далее из клапана через выходное отверстие 11 и соединенный с ним патрубок 33 (фиг. 18С).

В еще одном варианте осуществления упругое тело 1 заполнено не только газом, но также жидким или зернистым материалом, дозирование которого предполагается

производить. В данном варианте осуществления упругое тело 1 действует как емкость под давлением для использования в дозирующем устройстве 34 (фиг. 19А, В). Дозирующее устройство 34 имеет конструкцию, напоминающую конструкцию быстродействующего дозирующего устройства, показанного на фиг. 17, в том плане, что она содержит цилиндрический корпус 28, одна торцевая стенка 29 которого является закрытой, а противоположная торцевая стенка закрыта крышкой 14. Эта крышка 14 также содержит выходное отверстие 11, закрываемое клапанном элементом 30, соединенным с крышкой хрупким соединительным элементом, и данный клапанный элемент 30 содержит полую иглу 31. В данном случае полая игла содержит конец 35, обращенный к верхнему концу 3 газонаполненного упругого тела 1 и выполняющий функцию прокалывающего элемента. Здесь снова, когда конец поллой иглы 31 касается, например, какой-либо оболочки, и к дозирующему устройству 1 прикладывается усилие, направленное в сторону этой оболочки, игла 31 и клапанный элемент 30, на котором установлена игла, проталкиваются внутрь и ломают хрупкий соединительный элемент, разблокируя выходное отверстие 11. В то же самое время острый конец 35 прокалывает верхний конец 3 газонаполненного упругого тела. Содержимое упругого тела 1 будет вытесняться по поллой игле 31 до тех пор, пока давление газа внутри упругого тела 1 не упадет до уровня давления внешней среды.

В еще одном варианте осуществления дозирующего устройства 34 (фиг. 19С) прокалывающий элемент 35 является неподвижным, и газонаполненное упругое тело 1 для прокалывания может проталкиваться по направлению к прокалывающему элементу. В данном варианте осуществления торцевая стенка 29 корпуса 28 может перемещаться в сторону выходного отверстия 11 на противоположном конце. Торцевая стенка 29 может скользить или может ввинчиваться в корпус 28. Газонаполненное упругое тело 1 может вводиться в корпусе 28 после снятия торцевой стенки 29. После этого газонаполненное упругое тело 1 упирается в прокалывающий элемент 35. После смещения торцевой стенки 29 дозирующее устройство 34 переходит в состояние готовности. При прикладывании усилия к торцевой стенке 29 путем надавливания на неё или ввинчивания её в корпус 28 газонаполненное упругое тело 1 принудительно давит на прокалывающий элемент 35, и происходит его прокалывание. Здесь снова содержимое упругого тела 1 будет вытесняться по поллой игле 31 до тех пор, пока давление газа внутри упругого тела 1 не упадет до уровня давления внешней среды. В данном варианте осуществления выходное отверстие 11 содержит вращательный элемент 57, предназначенный для распыления жидкости в виде аэрозоля или тумана 43. Устройство согласно данному варианту осуществления может применяться в качестве одноразового распылителя для личной гигиены или для

медицинских целей.

Вариант осуществления, аналогичный показанному на фиг. 19А и 19В, представлен на фиг. 20, дозирующее устройство 34 которого предназначено не для одноразового применения, как дозирующее устройство на фиг. 19, а для многократного применения.

В данном варианте осуществления полая игла 31 жестко закреплена в трубчатом элементе 36, который, в свою очередь, может скользить во втулке 37. Эта втулка 37 с помощью резьбы навинчена на резьбовой соединительный элемент 38, который, в свою очередь, ввинчен в открытый конец с резьбой корпуса 28. Скользящий элемент 36, на котором установлена полая игла 31, смещен в исходное положение в сторону от внутренней полости корпуса 28 пружиной 39 сжатия, которая упирается в соединительный элемент 38. Как показано, в данном варианте осуществления газ, с одной стороны, и жидкость или конкретный дозируемый материал, с другой стороны, разделены. Чтобы избежать выхода из упругого тела 1 газа вместо дозируемого материала, дозирующее устройство 34 необходимо применять в показанной ориентации, т.е. с полостью иглой 31, направленной вниз, чтобы газ оставался в верхней части упругого тела 1.

Соединительный элемент, втулка, скользящий элемент и игла устройства согласно данному варианту осуществления могли бы быть заменены клапанным механизмом, показанным на фиг. 18, если бы этот клапанный механизм был снабжен прокалывающим элементом. Таким образом, можно было бы получить дозирующее устройство, выдающее определенную дозу распределяемого вещества. Кроме того, если выходное отверстие 11 снабдить вращательным элементом как в варианте осуществления на фиг. 19С, можно было бы получить дозирующий пульверизатор.

В еще одном варианте осуществления упругое тело 1, заполненное газом и дозируемой жидкостью, может использоваться для формирования прецизионного аппликатора 51 (фиг. 21). Корпус 52 аппликатора может быть соединен с одним концом 3 упругого тела 1. В показанном варианте осуществления корпус 52 аппликатора выполнен сужающимся от широкого основания 53, в котором расположен конец 3 упругого тела 1, к узкому выходному отверстию 11. Заостренный клапанный элемент 54 закрывает выходное отверстие 11. Клапанный элемент 54 смещается в его закрытое положение пружиной 55. Аппликатор 51 дополнительно содержит режущий или прокалывающий элемент (не показан), с помощью которого в упругом теле 1 формируется отверстие, чтобы сжатый газ мог вытеснить жидкость в конический корпус 52 аппликатора. Для нанесения жидкости на поверхность аппликатор 51 перемещают к поверхности так, чтобы заостренный клапанный элемент 54 вошел в контакт с данной поверхностью. Затем заостренный клапанный элемент 54 вдавливают в корпус 52 аппликатора, преодолевая усилие пружины

55, освобождая, таким образом, выходное отверстие 11, чтобы небольшое количество (каплю) жидкости можно было нанести на поверхность.

Для получения требуемой характеристики упругости можно использовать газонаполненное упругое тело 1, содержащее множество камер 47 (фиг. 22). В данном варианте осуществления каждая камера имеет подушкообразную форму, как газонаполненное упругое тело 1, показанное на фиг. 4. Эти подушкообразные камеры сообщаются друг с другом каналами 46, и только две крайние камеры 47 закрыты на своих наружных краях швами 4. Каналы 46 выполнены в виде шарнирных линий 48, которые позволяют камерам 47 складываться друг на друга, образуя стопку (фиг. 22В). Поскольку камера 47 соединены одиночными шарнирами 48, в сложенном состоянии они не полностью параллельны друг другу, а расположены под углом друг к другу. Когда на полученную стопку воздействует сила сжатия F , сложенные камеры 47 газонаполненного упругого тела 1 образуют пружину 40, обладающую определенной характеристикой. Характеристика упругости может регулироваться путем изменения количества камер 47 в стопке, внутреннего давления газа и/или упругости материала, из которого выполнено газонаполненное упругое тело 1.

Такая пружина может быть установлена в двухкомпонентном корпусе для пружины, содержащем неподвижную часть 41 и подвижную часть 42 (фиг. 23). Как неподвижная часть 41, так и подвижная часть 42 содержат центральное отверстие 44, 45, обеспечивающее возможность выхода воздуха при сжатии пружины (фиг. 23В) и вхождения воздуха при отпуске пружины (фиг. 23А).

Вместо использования внутреннего давления газа и упругости упругого тела 1 для противодействия силам сжатия можно использовать также сопротивление изгибу, которым должно обладать газонаполненное упругое тело 1, чтобы образовывать пружину 40 (фиг. 24). Когда один конец 3 газонаполненного упругого тела 1 закреплен, в данном случае, например, нижний конец 3, противоположный свободный конец 3 может подвергаться воздействию изгибающего усилия F (фиг. 24А), в результате чего будет возникать сила реакции F_R , обусловленная внутренним давлением газа и упругостью материала упругого тела 1 (фиг. 24В). При использовании такой конфигурации мы получаем пружину 40, обладающую другой характеристикой, отличной от характеристик пружин 40 вышеописанных вариантов осуществления.

Такая пружина 40 может быть применена, например, в качестве возвратной пружины для возврата курка 50 куркового распылительного механизма 56, содержащего форсунку 58, в его исходное положение (фиг. 25А) после нажатия на курок 50 для приведения в действие куркового распылителя 56 (фиг. 25В). В данном варианте

осуществления нижний конец 3 газонаполненного упругого тела зафиксирован опорным элементом 57, прикрепленным к передней части куркового распылительного механизма 56. Разумеется, это лишь один из примеров возможного применения такой изогнутой пружины.

Чтобы избежать неконтролируемой деформации газонаполненного упругого тела 1 при воздействии на него изгибающих усилий, упругое тело 1 может быть прикреплено к изогнутому опорному элементу 49 или может поддерживаться им, образуя С-образную пружину 40 (фиг. 26). Такая С-образная пружина 40 показана в своем исходном положении и в дополнительно отклоненном положении под действием нагрузки (показано ссылочными позициями со штрихом).

Как было показано выше, изобретение позволяет применять газонаполненные упругие тела для различных целей. Хотя выше было описано большое количество различных возможных вариантов осуществления, возможны другие варианты и модификации. Объем изобретения определяется исключительно формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Применение газонаполненного упругого тела в качестве запорного элемента.
2. Применение по п. 1, в котором газонаполненное упругое тело является частью нормально-закрытого клапана, который открывается при деформации газонаполненного упругого тела.
3. Применение по п. 2, в котором газонаполненное упругое тело с плотным прилеганием размещают в корпусе клапана, и деформация газонаполненного упругого тела открывает путь для прохода потока между входным отверстием и выходным отверстием корпуса клапана.
4. Применение по п. 2 или 3, в котором газонаполненное упругое тело деформируют увеличением давления текучей среды, дозирование которой осуществляют посредством клапана.
5. Применение по любому из пп. 2-4, в котором газонаполненное упругое тело механически деформируют исполнительным элементом.
6. Применение газонаполненного упругого тела в качестве пружины.
7. Применение по п. 6, в котором газонаполненное упругое тело выполнено так, чтобы обеспечивалась предварительно определенная характеристика упругости.
8. Применение по п. 7, в котором используют множество газонаполненных упругих тел для обеспечения предварительно определенной характеристики упругости.
9. Применение по п. 7 или 8, в котором газонаполненное упругое тело содержит множество камер, объединенных друг с другом для обеспечения предварительно определенной характеристики упругости.
10. Применение частично газонаполненного упругого тела в качестве приводимого в действие газом дозирующего устройства, причем упругое тело заполнено газом и дозируемым материалом.
11. Применение по п. 10, в котором дозируемый материал представляет собой жидкость или зернистый материал.
12. Применение по п. 10 или 11, в котором дозирование материала осуществляют путем прокалывания упругого тела.
13. Клапан, содержащий клапанный корпус и газонаполненное упругое тело, с плотным прилеганием размещенное в указанном корпусе.
14. Клапан по п. 13, в котором клапанный корпус содержит входное отверстие и выходное отверстие, и газонаполненное упругое тело установлено с возможностью перекрывания прохода для потока между входным и выходным отверстиями.
15. Клапан по п. 14, дополнительно содержащий исполнительный элемент,

выполненный с возможностью взаимодействия с газонаполненным упругим телом, чтобы деформировать его с целью открытия прохода для потока.

16. Клапан по любому из пп. 13-15, в котором клапанный корпус содержит внутренний объем, который может изменяться так, чтобы на газонаполненное упругое тело действовало предварительно определенное давление.

17. Пружинящий элемент, содержащий корпус и газонаполненное упругое тело, расположенное внутри указанного корпуса так, чтобы корпус имел возможность раздвигаться или уменьшаться.

18. Пружинящий элемент по п. 17, в котором газонаполненное упругое тело выполнено так, чтобы обеспечивалась предварительно определенная характеристика упругости.

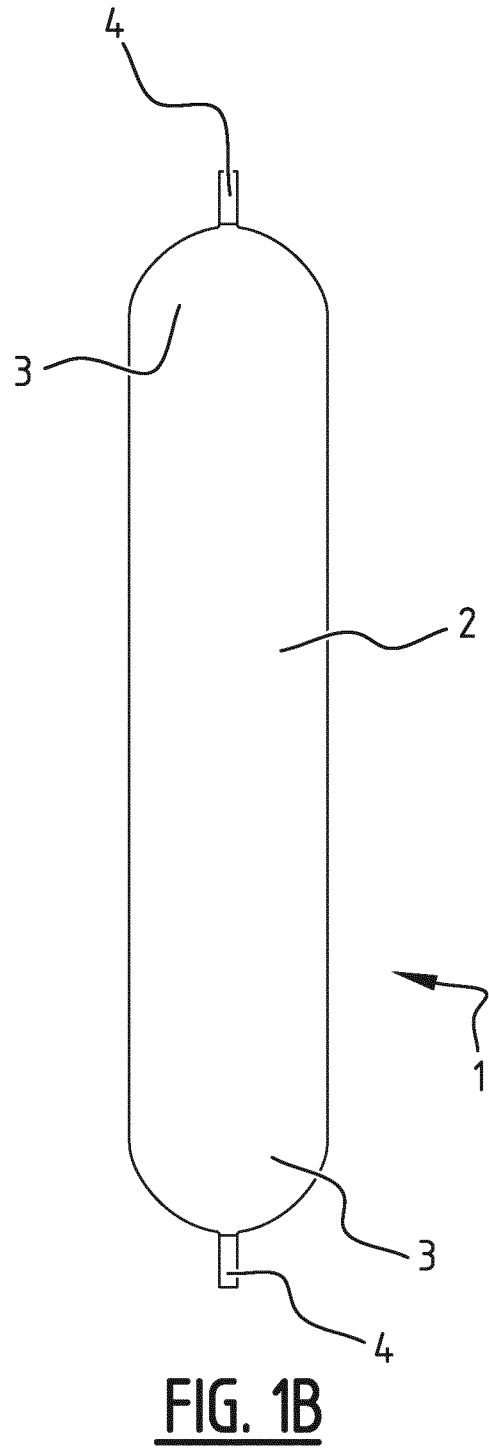
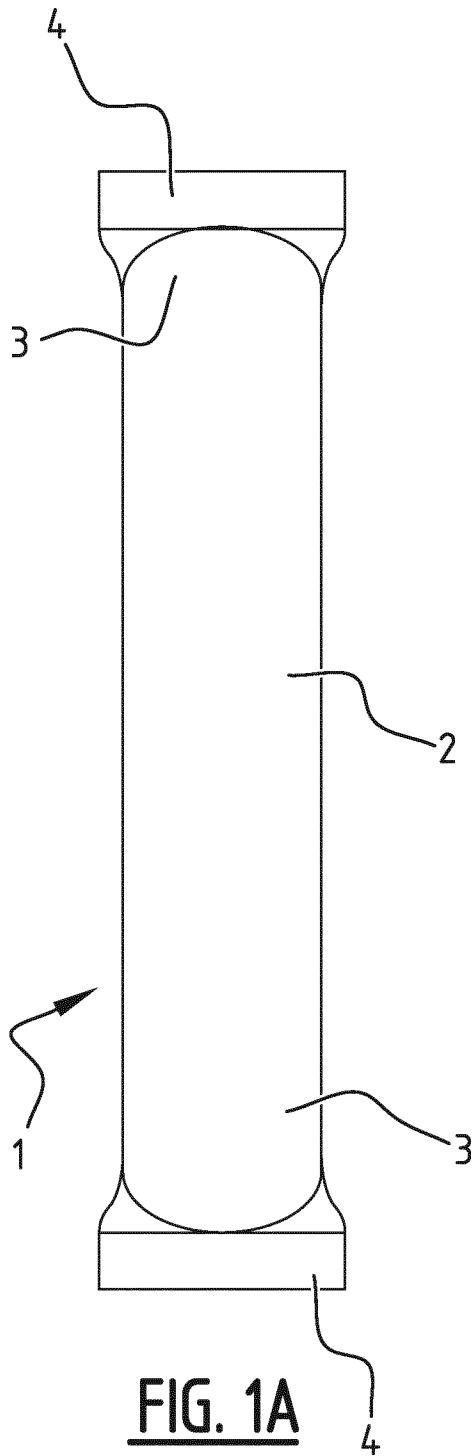
19. Пружинящий элемент по п. 18, в корпусе которого установлено множество газонаполненных тел для получения предварительно определенной характеристики упругости.

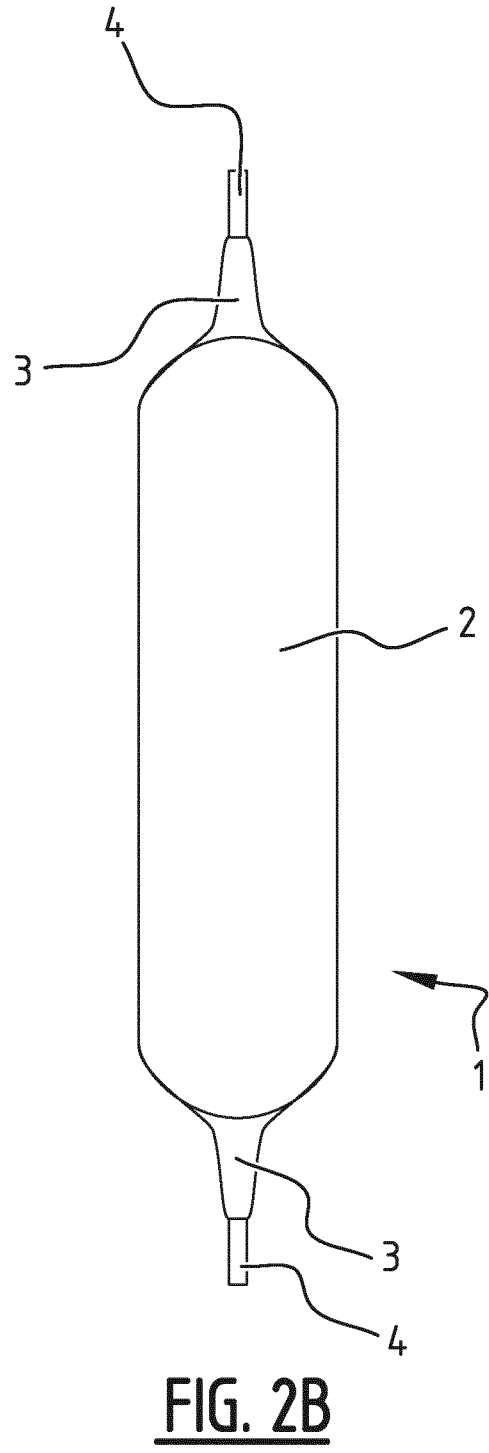
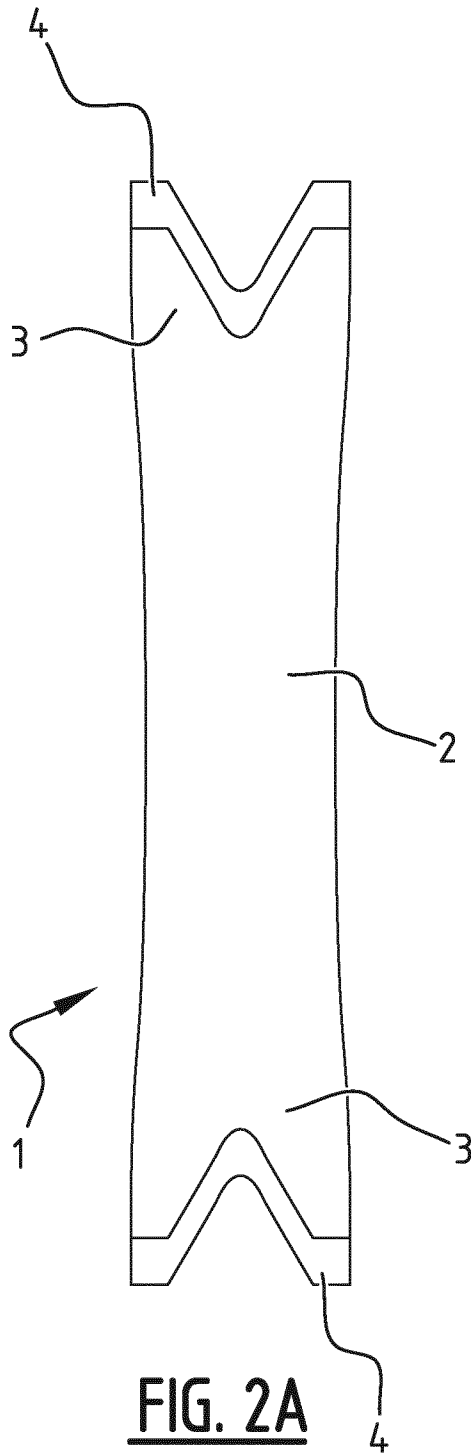
20. Пружинящий элемент по п. 18 или 19, в котором газонаполненное упругое тело содержит множество камер, расположенных в корпусе пружинящего элемента так, чтобы обеспечивалась предварительно определенная характеристика упругости.

21. Быстродействующее дозирующее устройство, содержащее средство для повышения давления дозируемой жидкости, выходное отверстие, закрытое клапаном, приводимым в действие вручную, и газонаполненное упругое тело, размещенное в буферном корпусе между средством повышения давления и выходным отверстием так, чтобы осуществлялось накопление жидкости под давлением в корпусе посредством сжатия газонаполненного упругого тела, до тех пор, пока клапан вручную не откроют.

22. Дозирующее устройство, содержащее корпус с выходным отверстием, упругое тело, частично заполненное газом и частично заполненное дозируемым материалом, и прокалывающий элемент для прокалывания упругого тела так, чтобы дозируемый материал вытеснялся газом, причем прокалывающий элемент и упругое тело способны перемещаться относительно друг друга.

23. Дозирующее устройство по п. 22, в котором прокалывающий элемент является трубчатым и проходит через выходное отверстие.





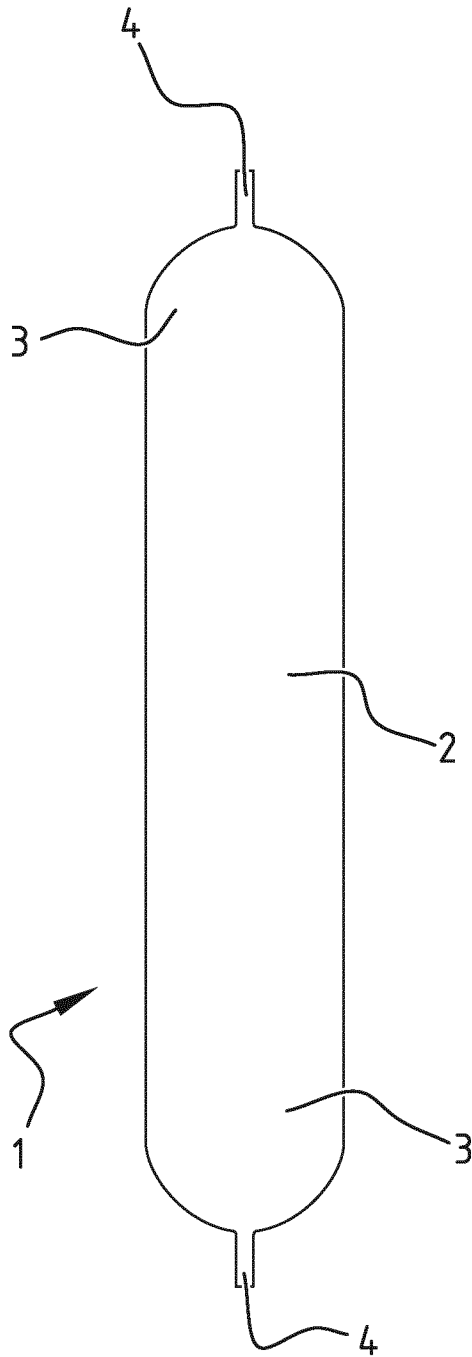


FIG. 3A

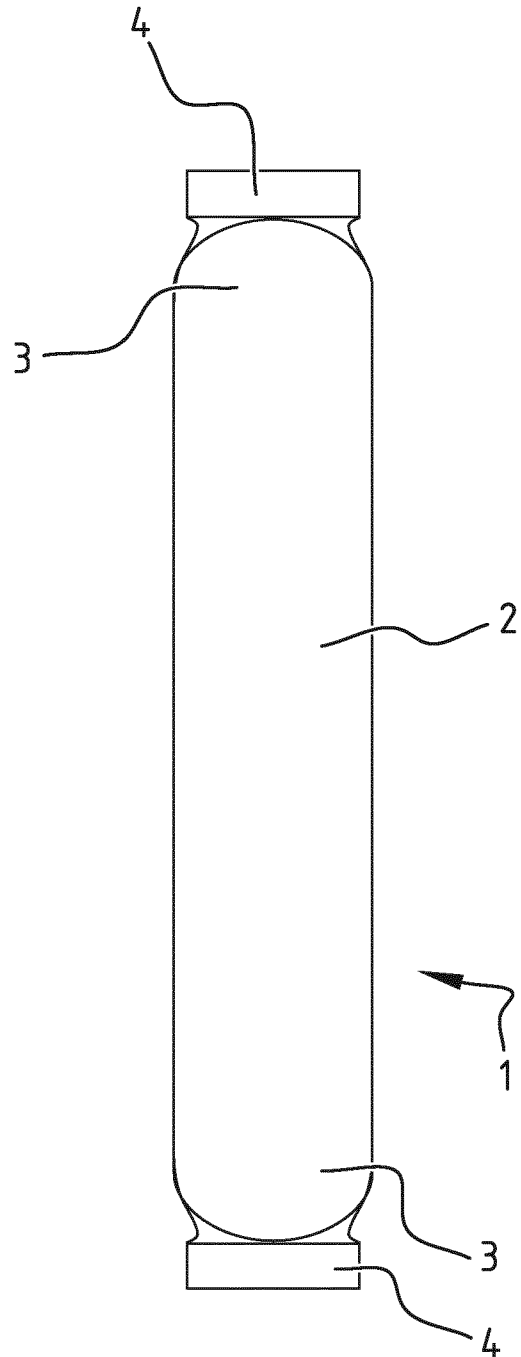


FIG. 3B

4/23

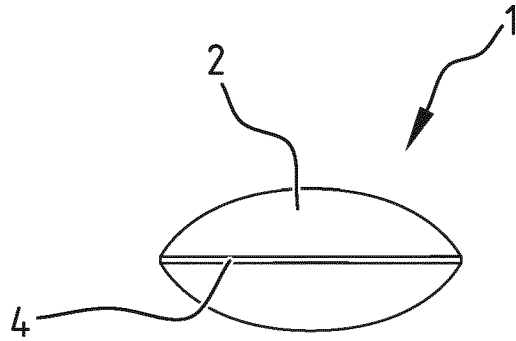


FIG. 4A

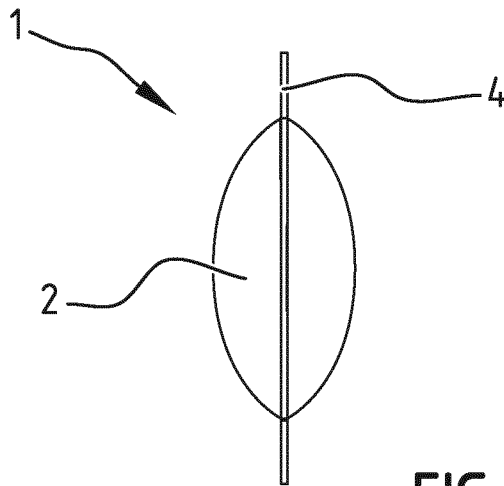


FIG. 4B

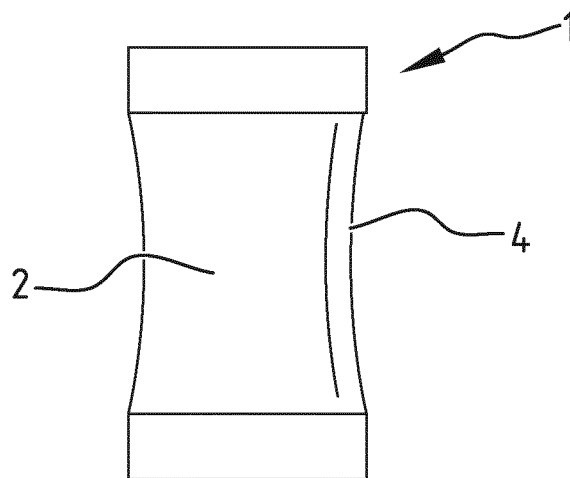


FIG. 4C

5/23

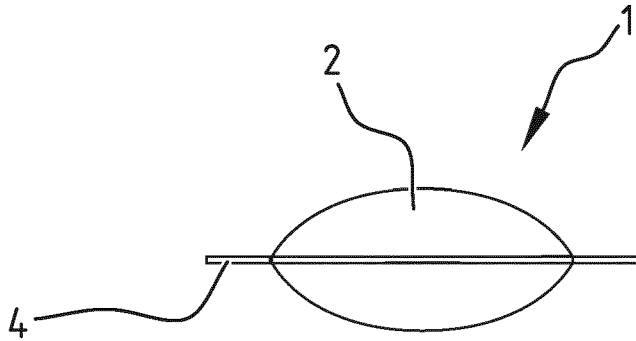


FIG. 5A

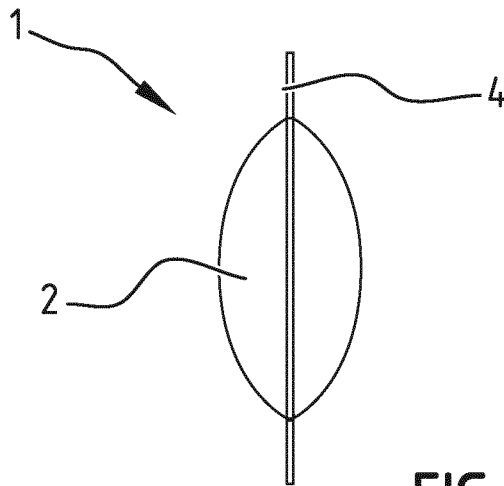


FIG. 5B

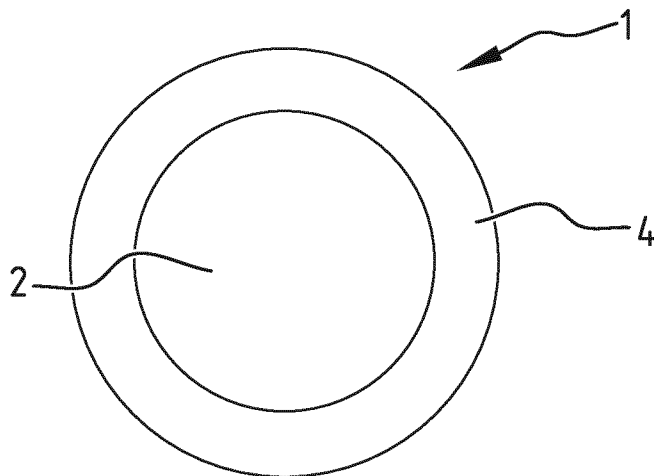


FIG. 5C

6/23

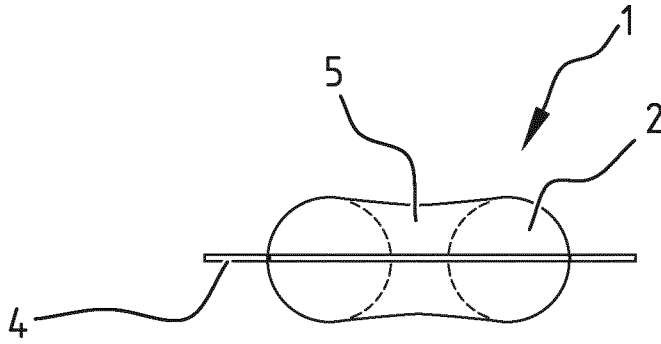


FIG. 6A

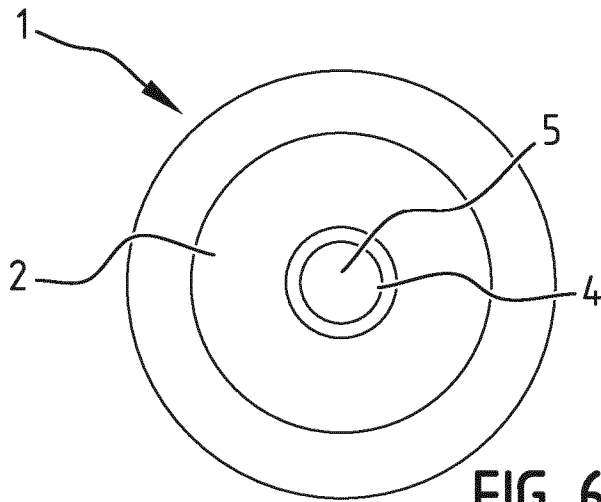


FIG. 6B

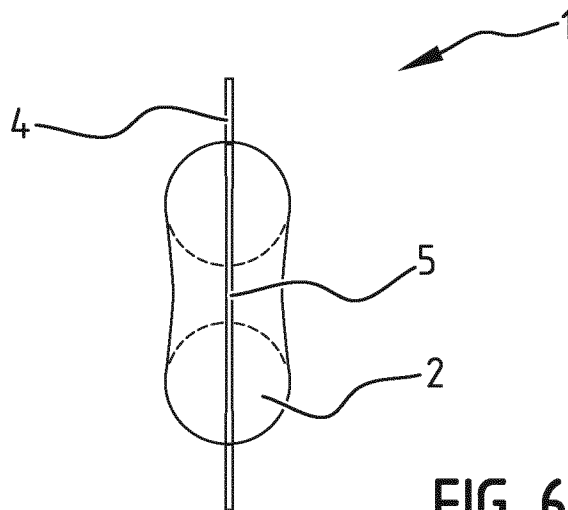


FIG. 6C

7/23

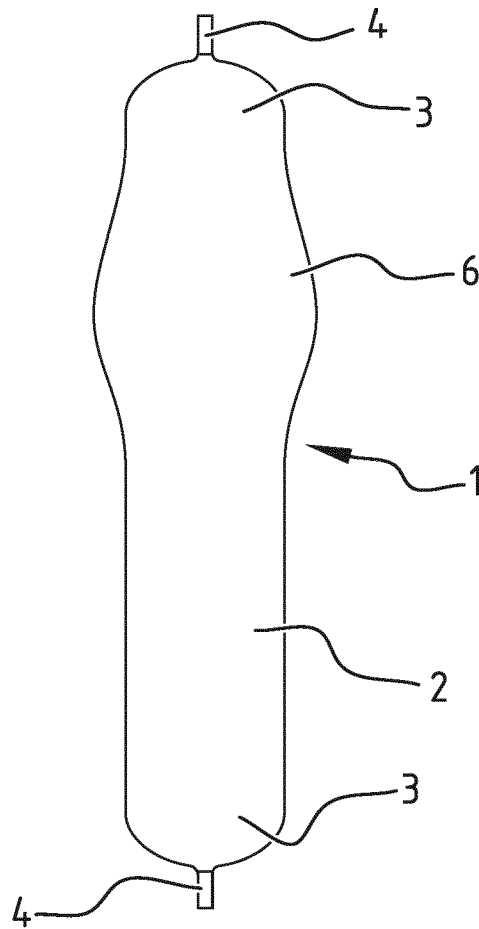


FIG. 7

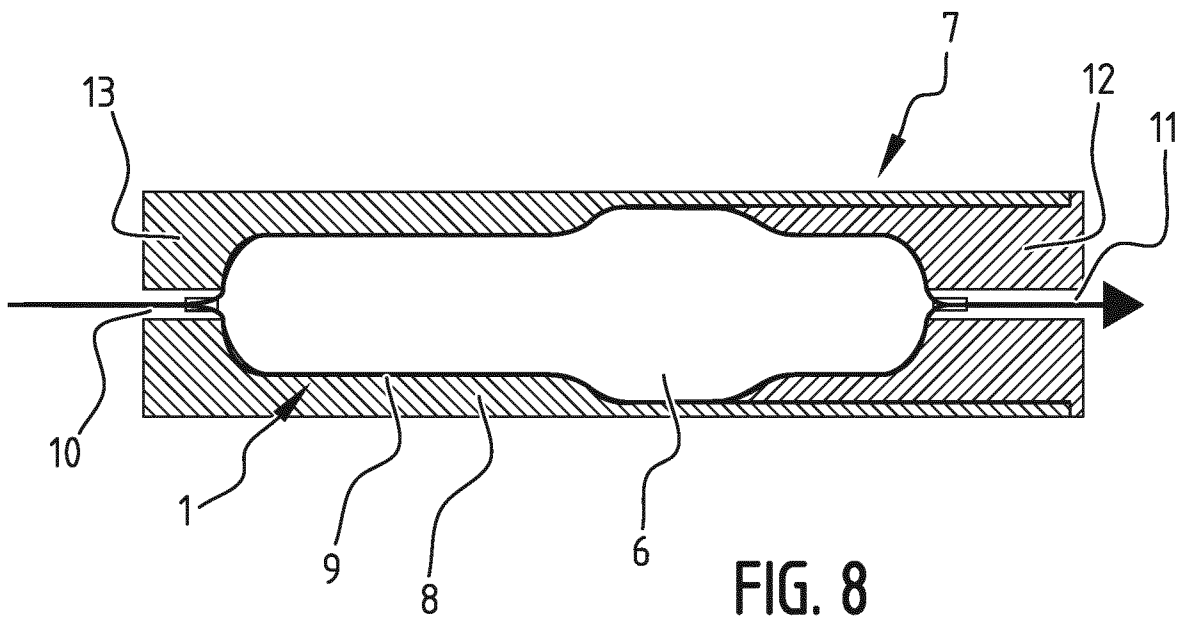


FIG. 8

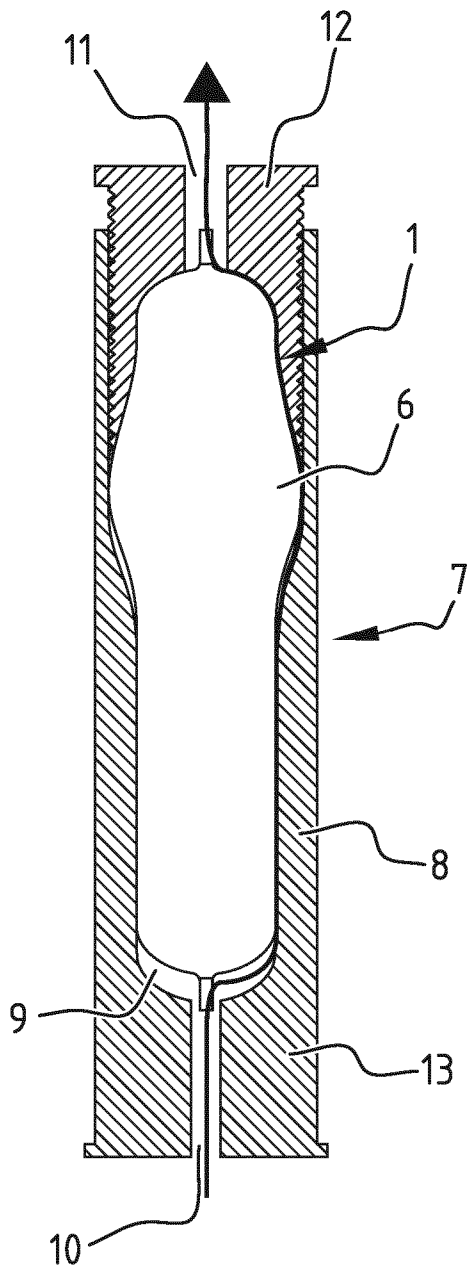


FIG. 9

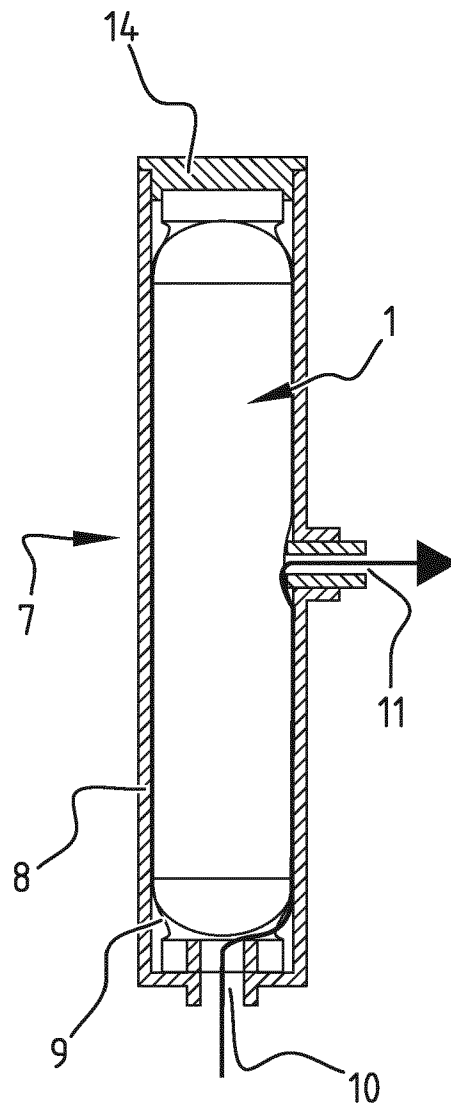


FIG. 10

9/23

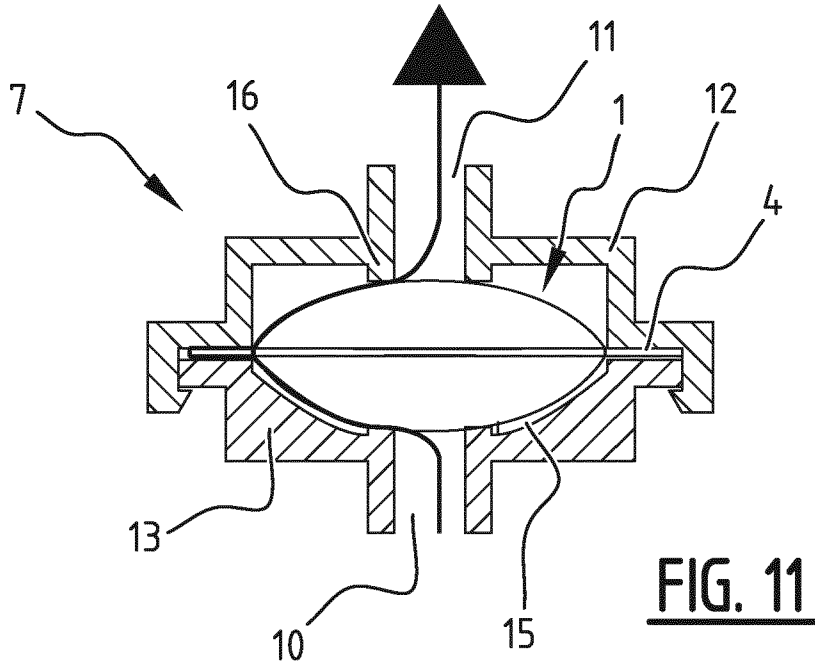


FIG. 11

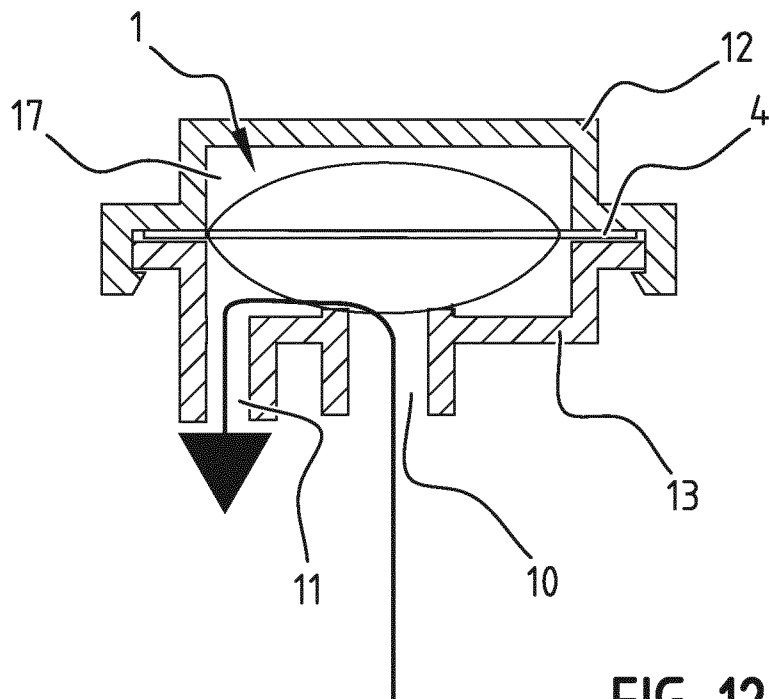


FIG. 12

10/23

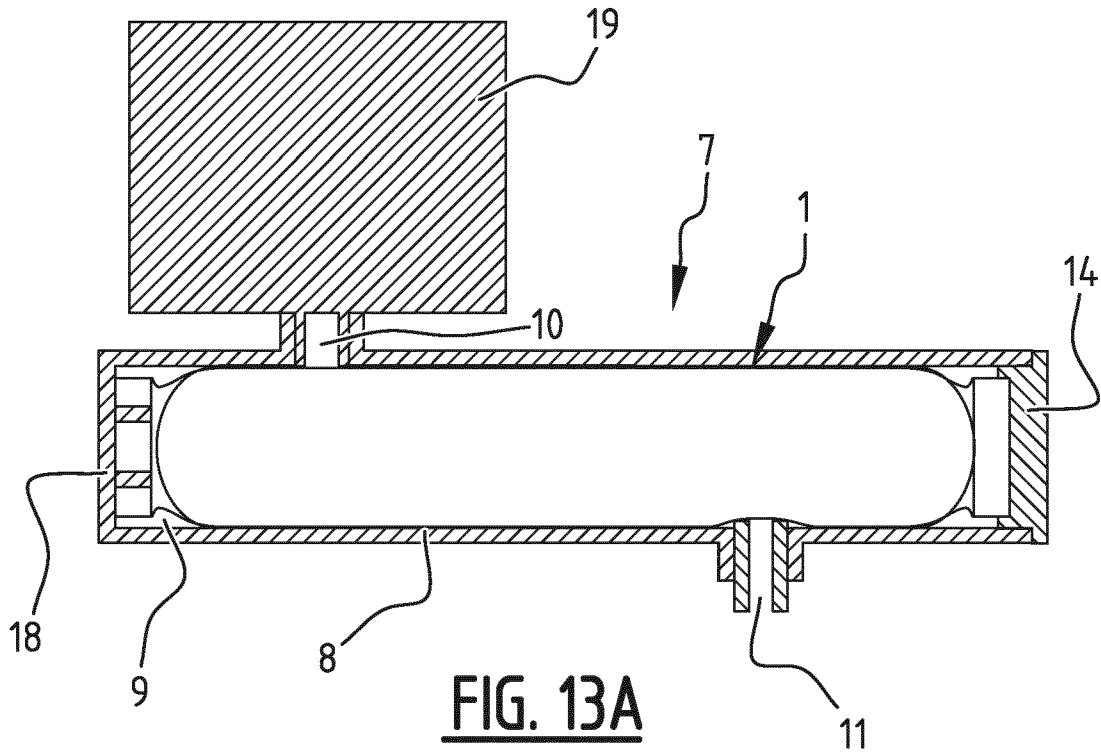


FIG. 13A

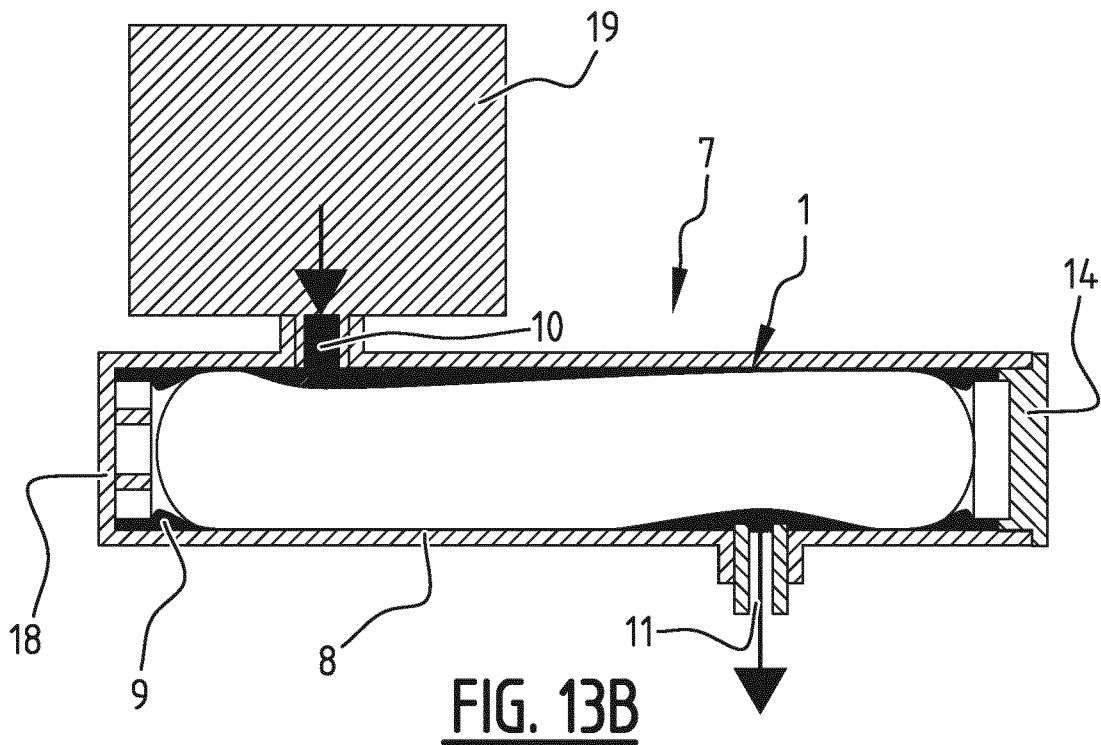


FIG. 13B

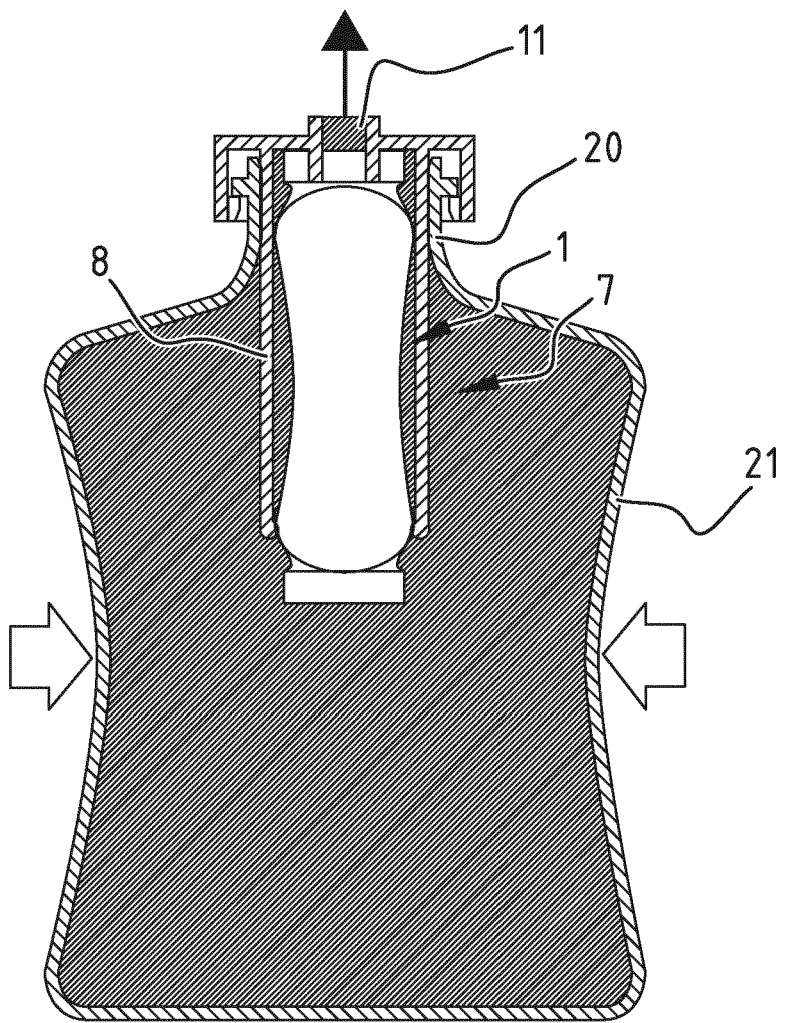


FIG. 14B

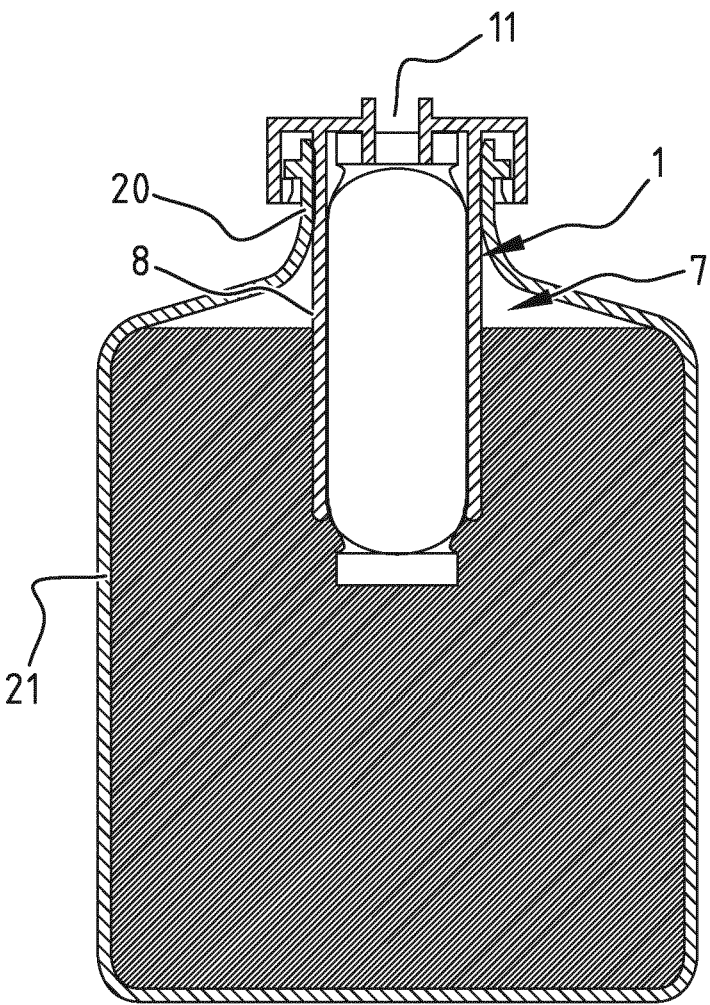


FIG. 14A

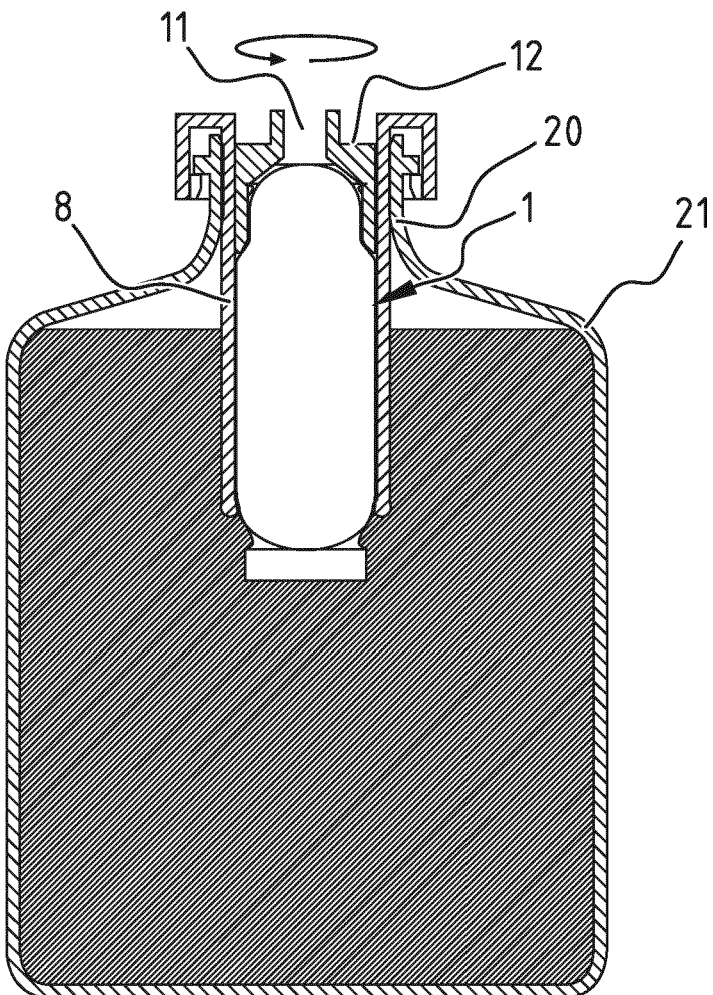


FIG. 15B

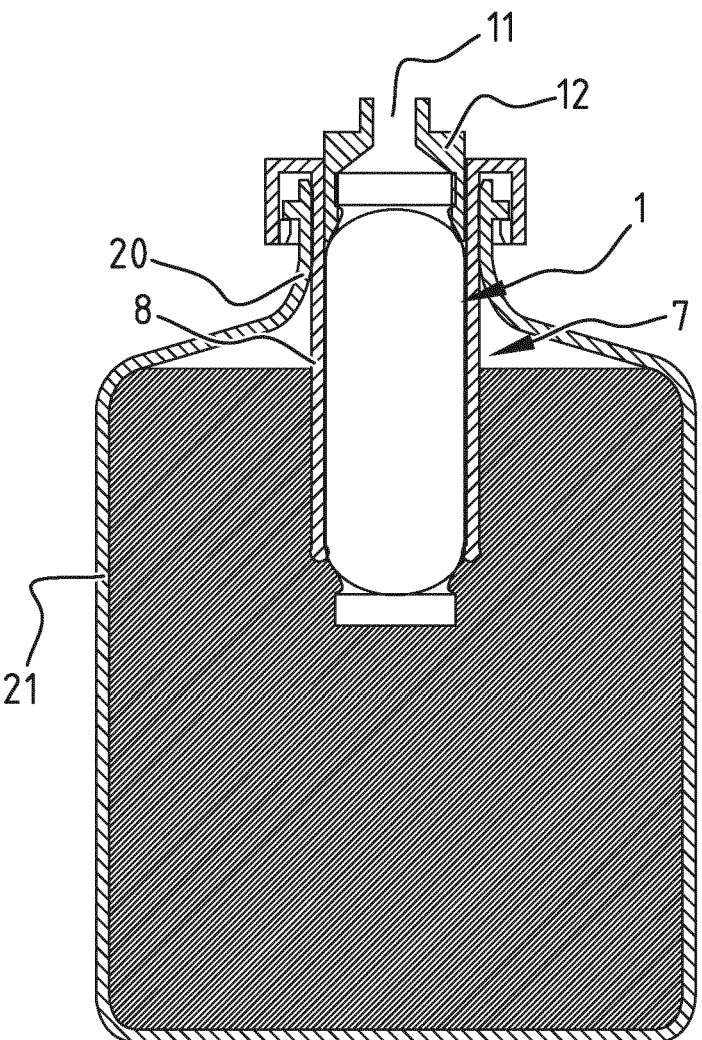


FIG. 15A

13/23

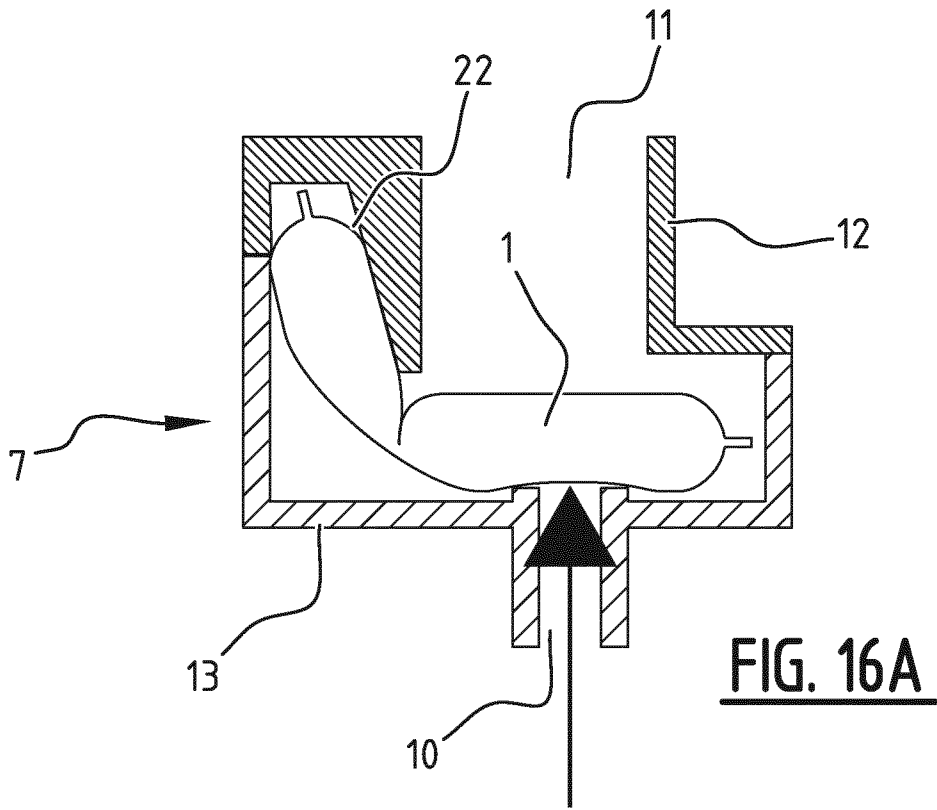


FIG. 16A

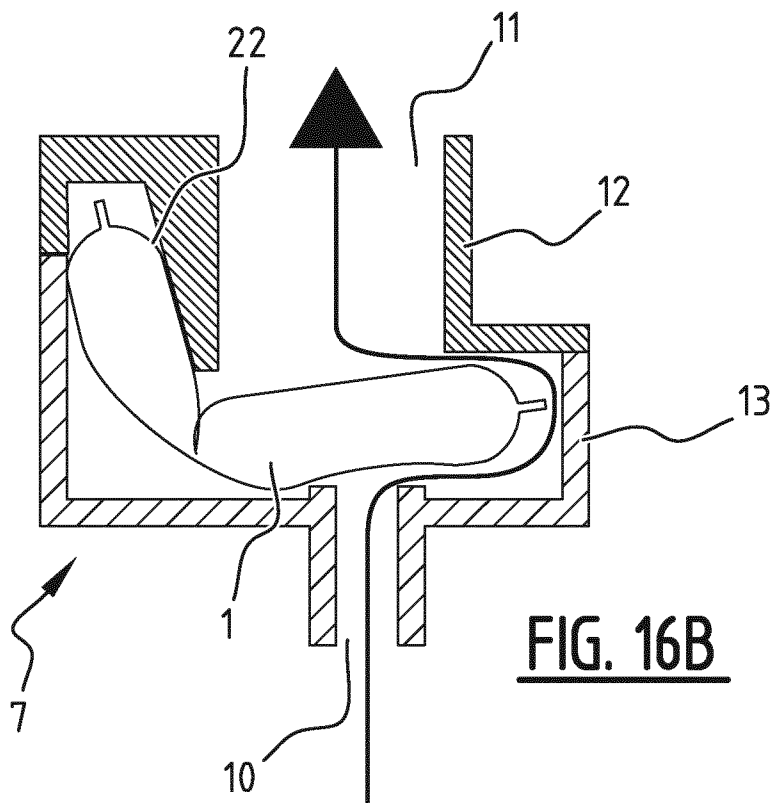
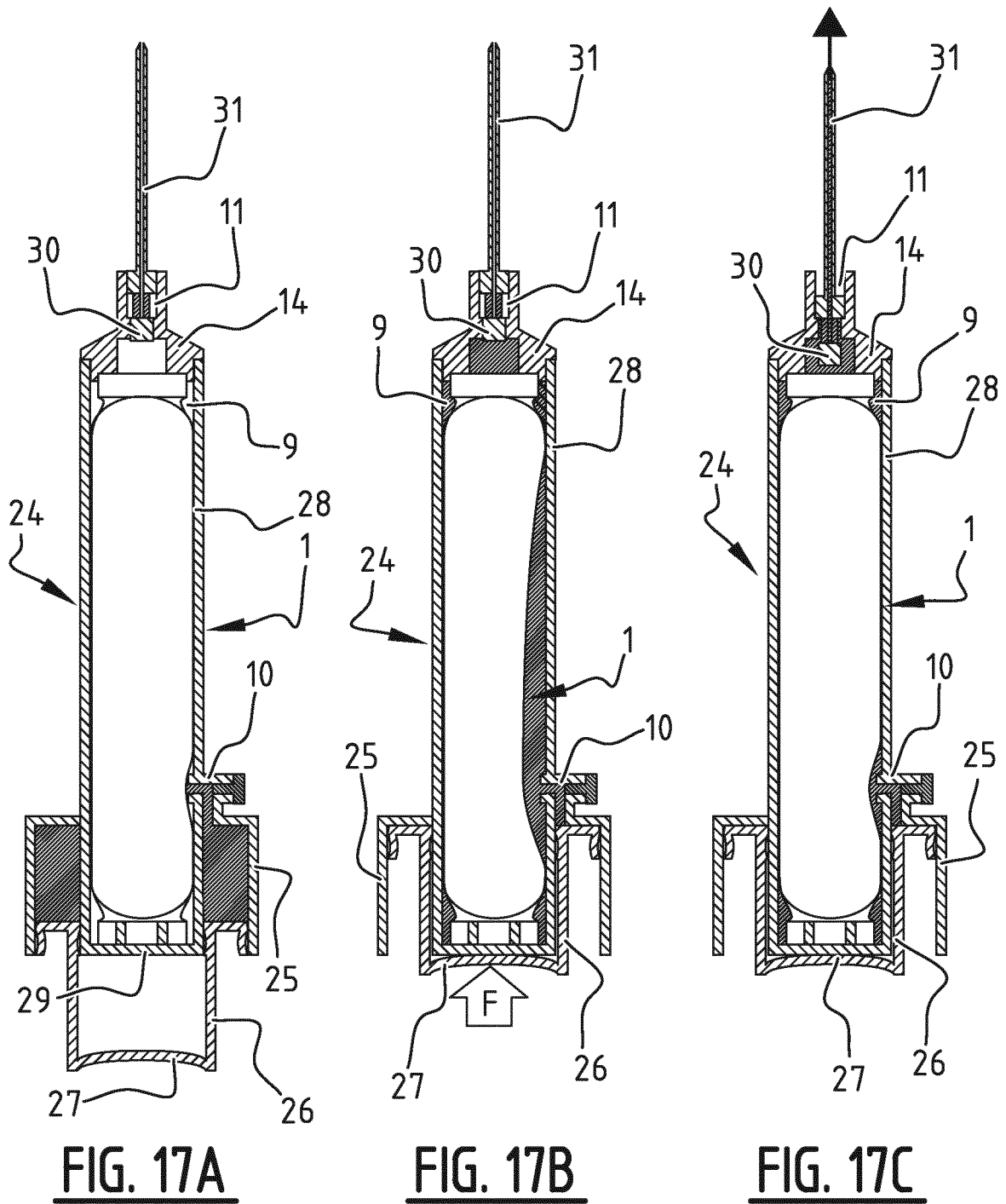


FIG. 16B



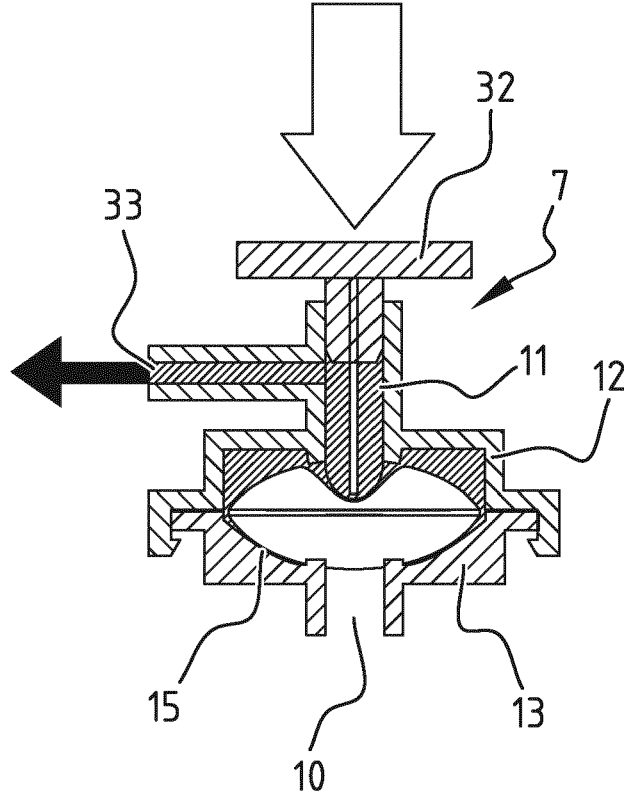


FIG. 18C

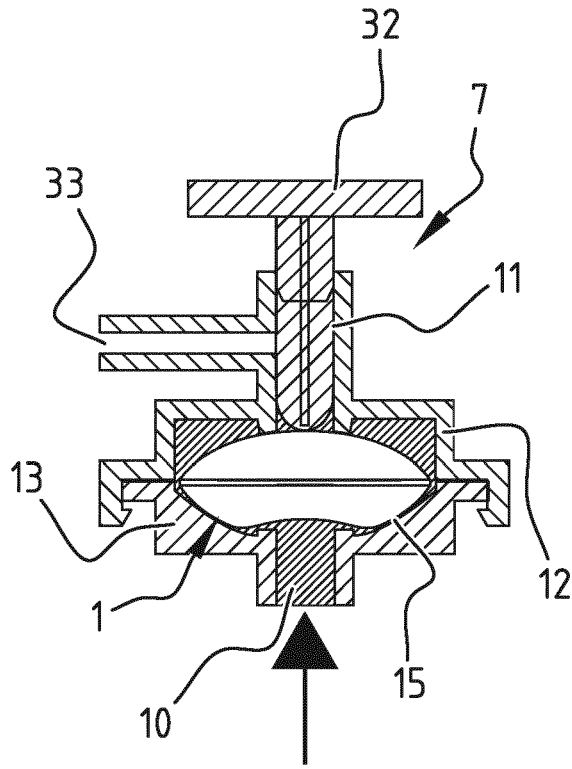


FIG. 18B

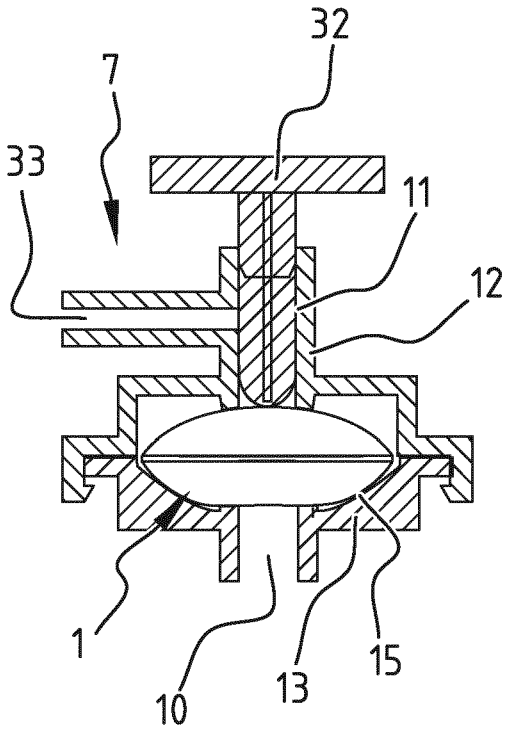
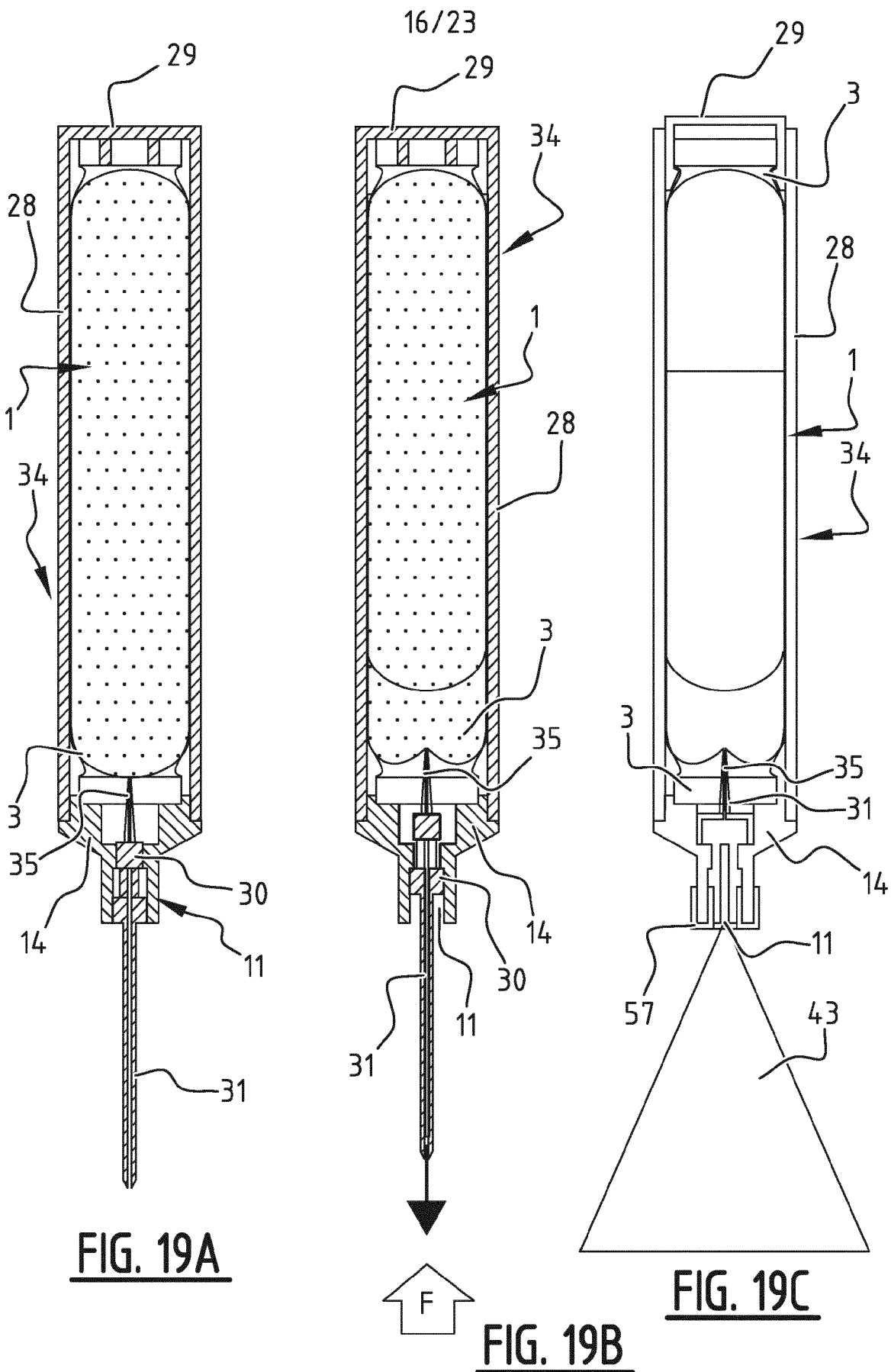


FIG. 18A



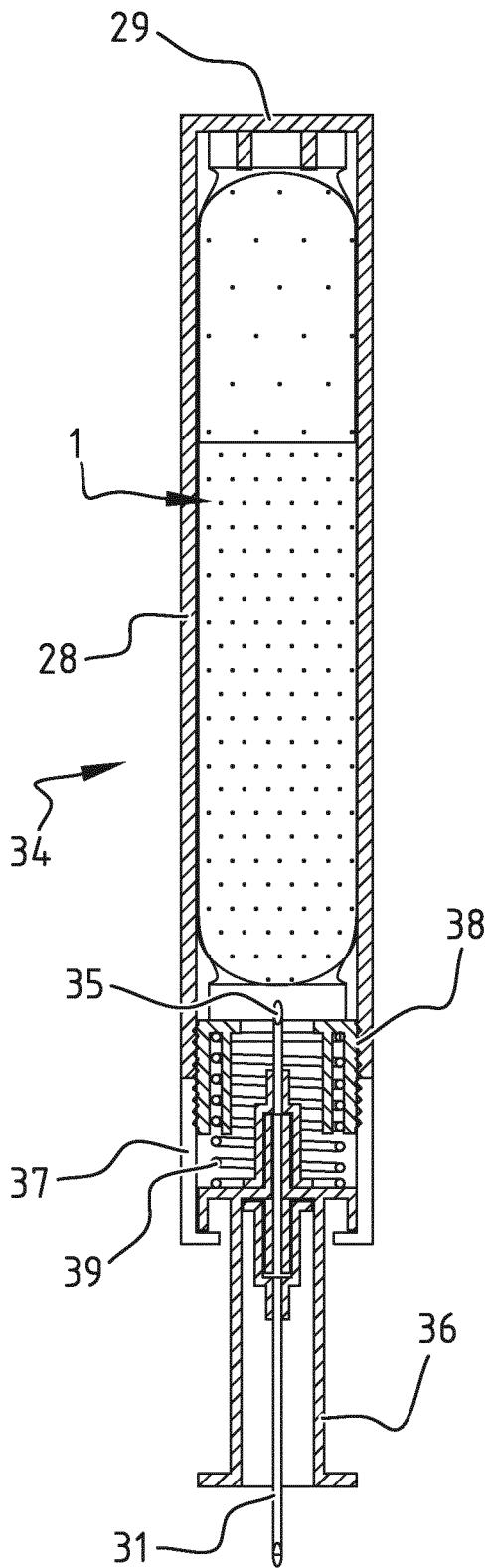


FIG. 20A

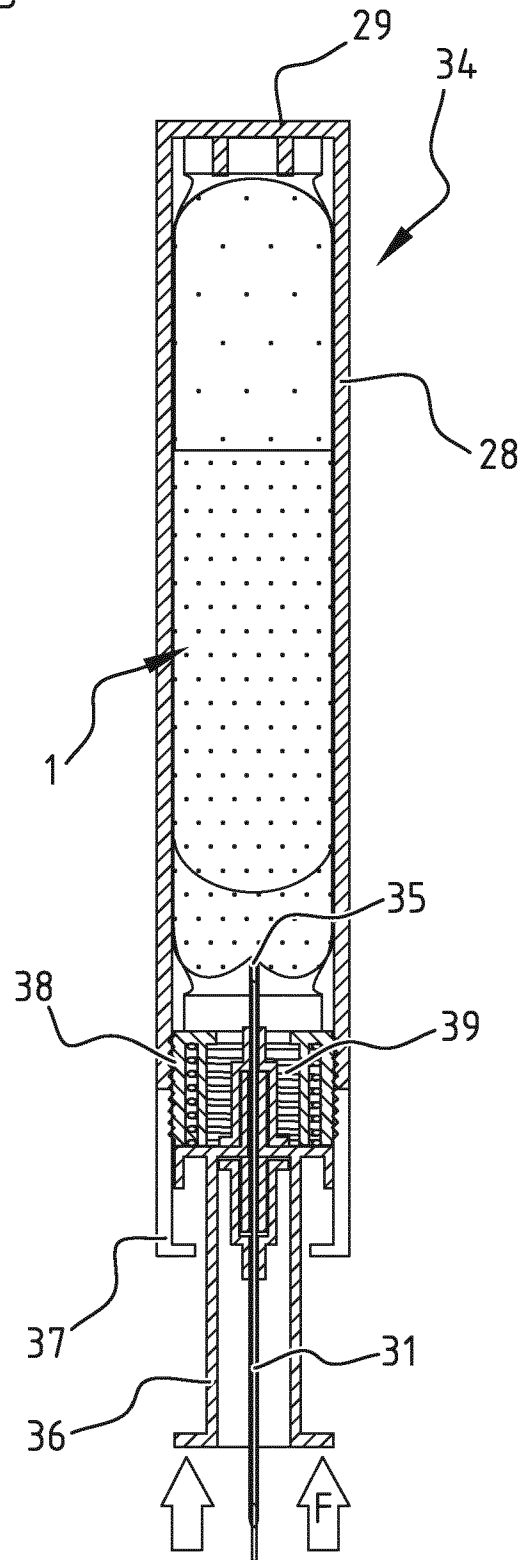


FIG. 20B

18/23

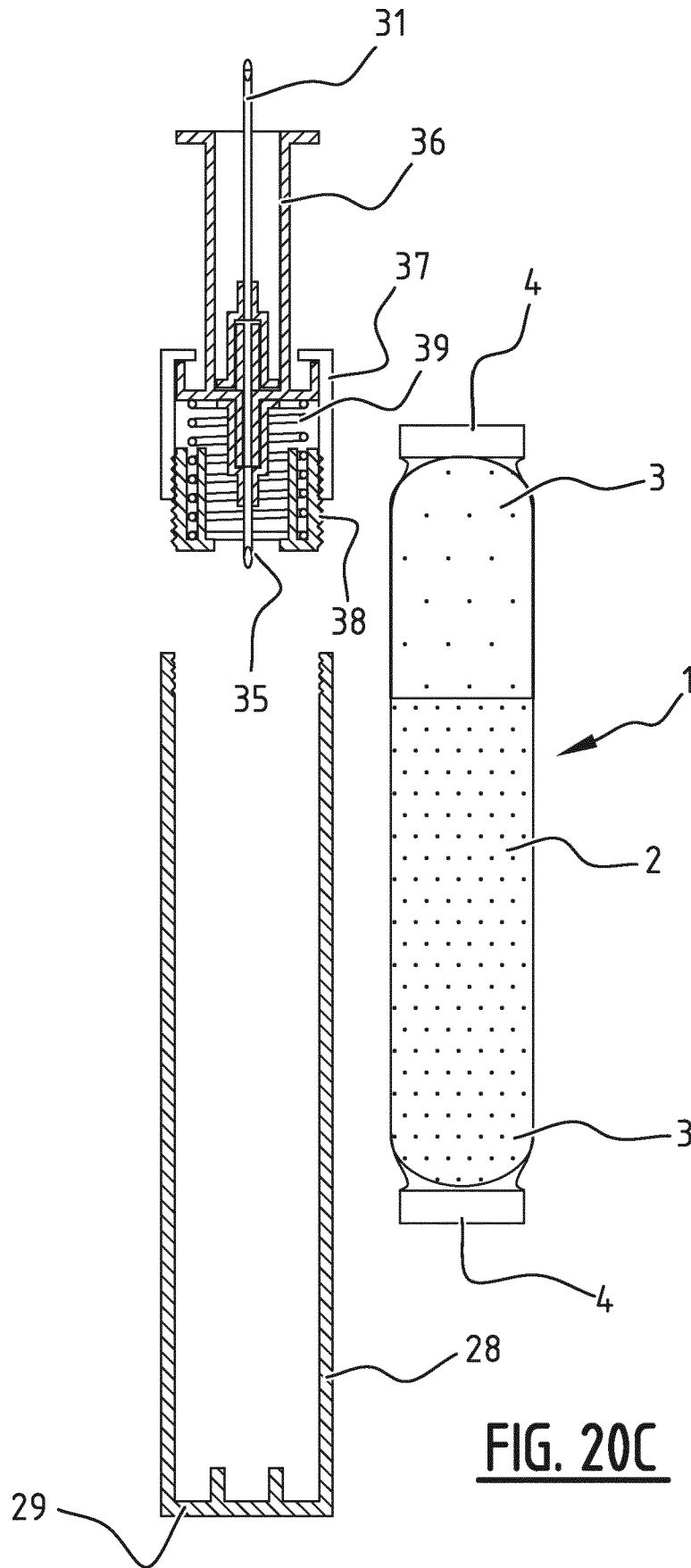
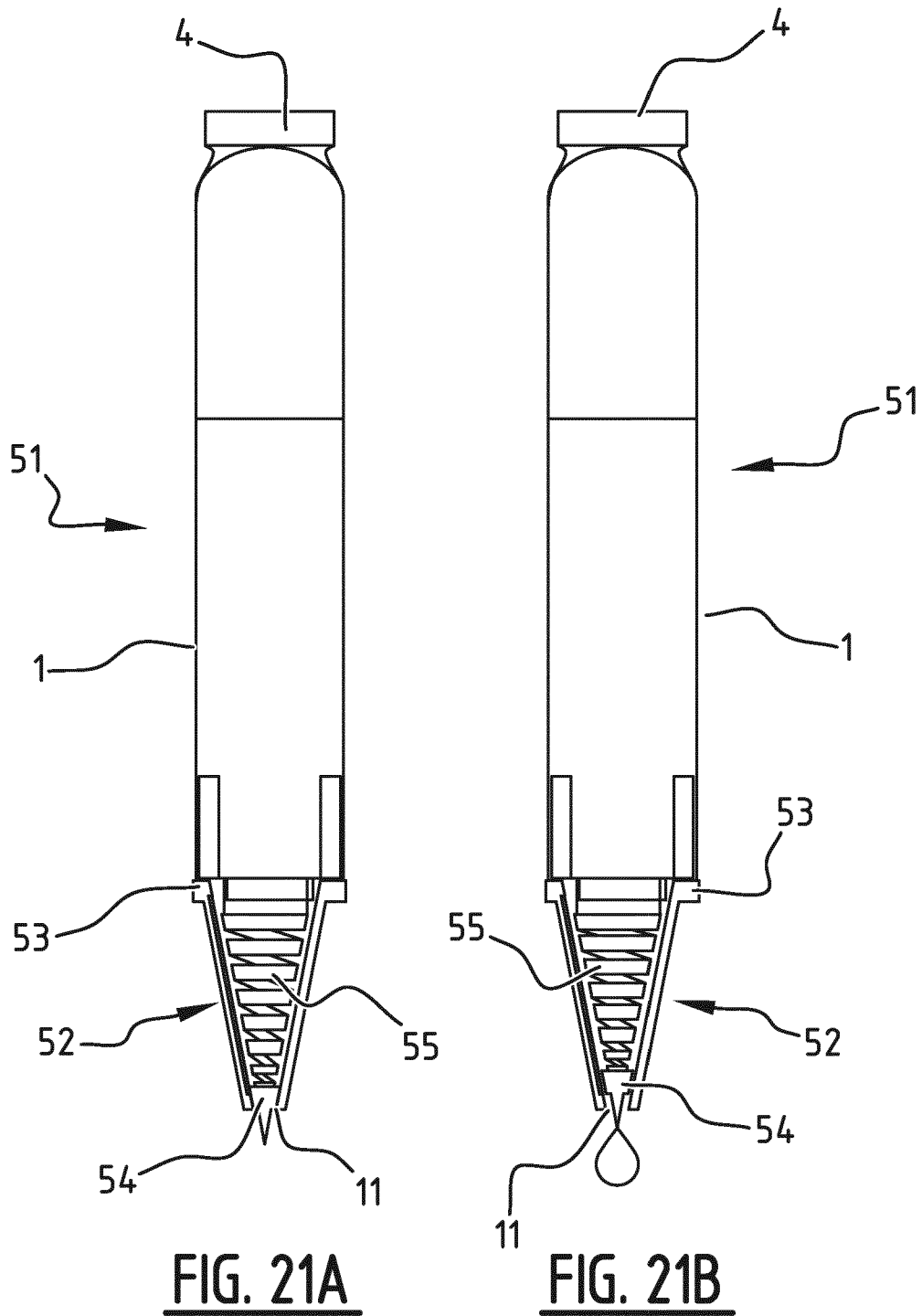


FIG. 20C



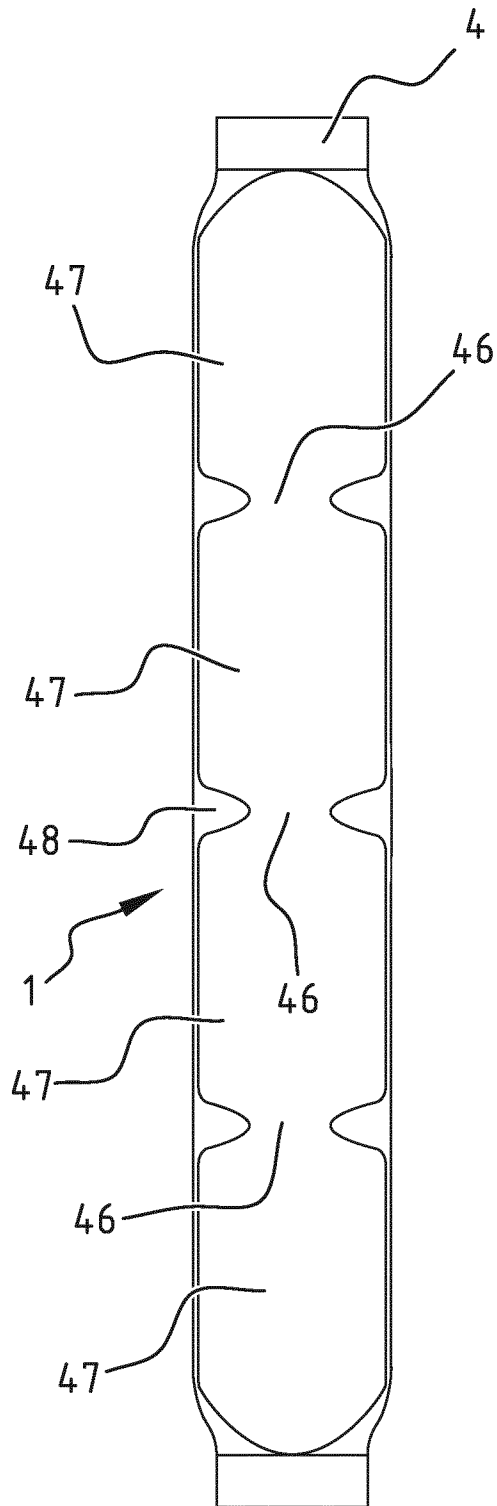


FIG. 22A

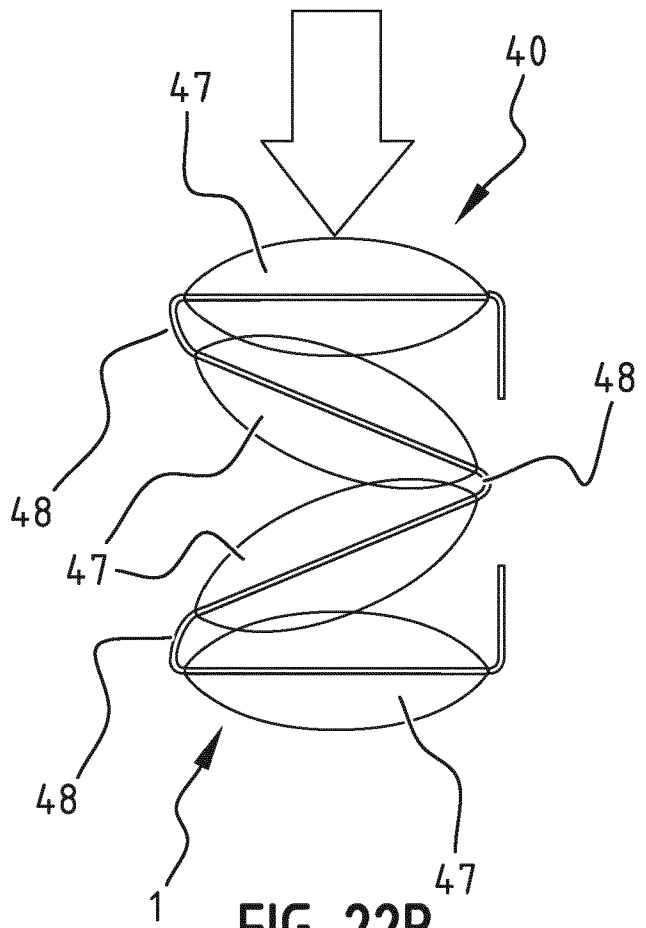
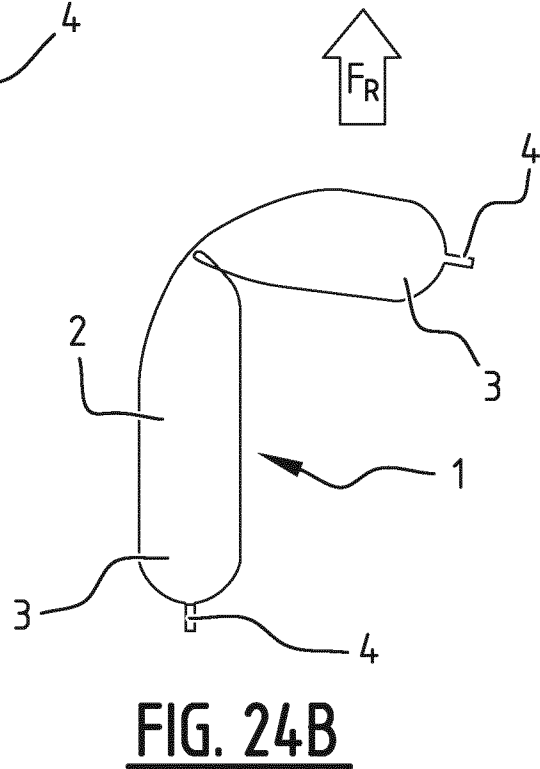
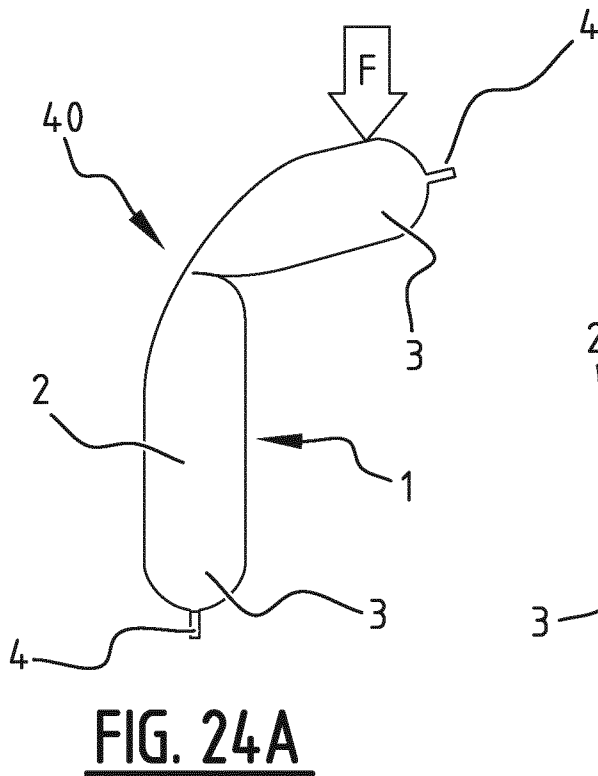
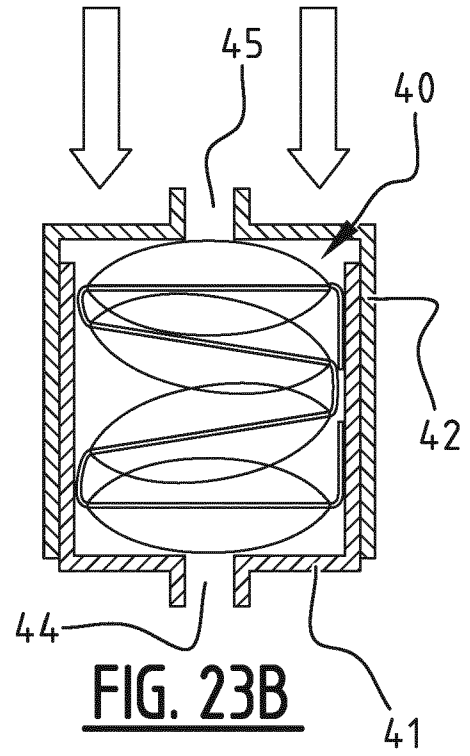
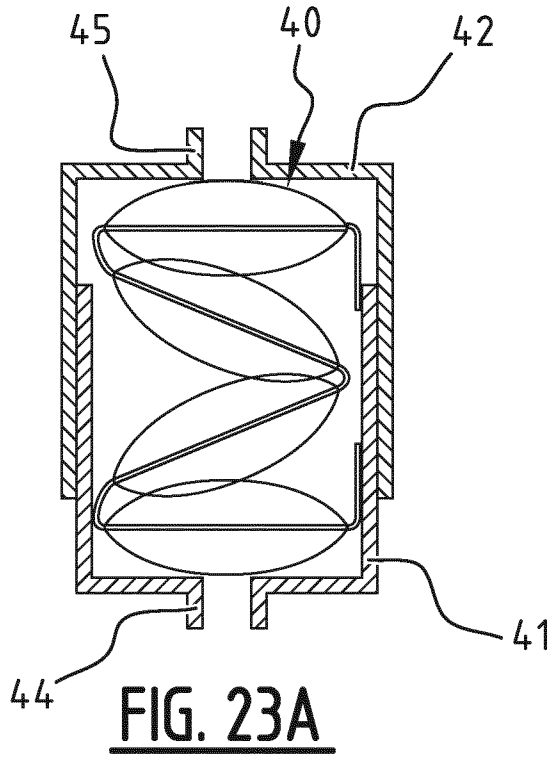


FIG. 22B



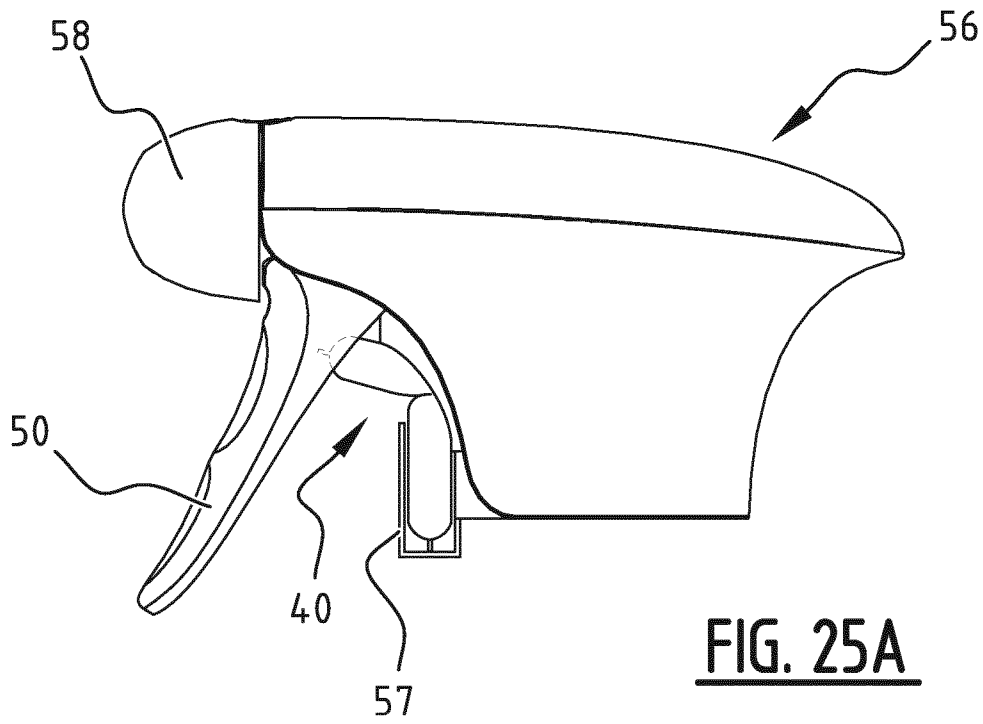


FIG. 25A

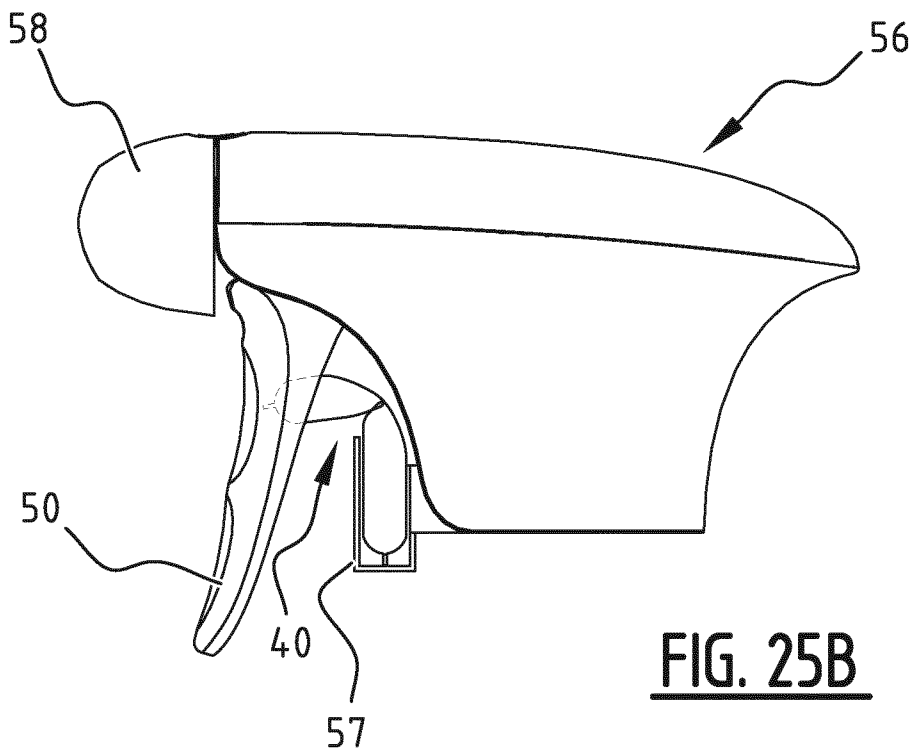


FIG. 25B

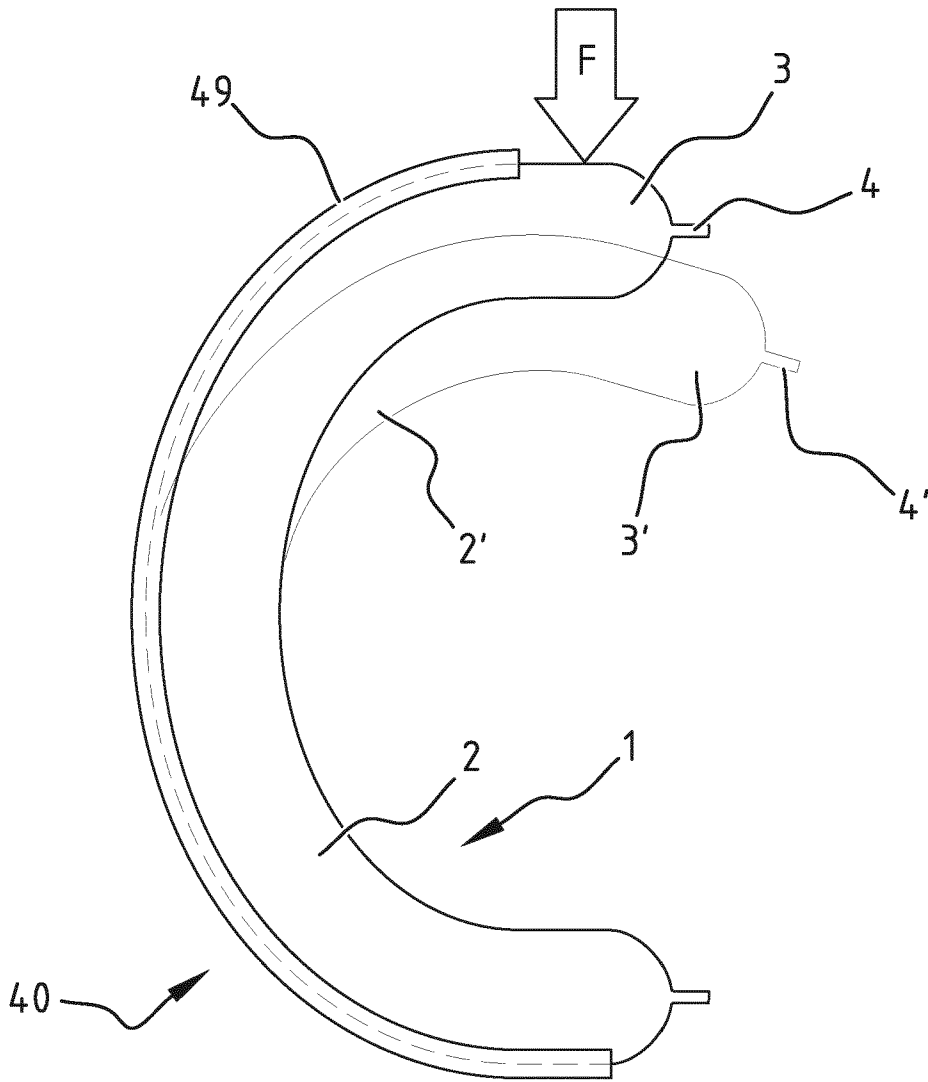


FIG. 26