



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010136994/06, 15.01.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.01.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
29.02.2008 US 12/040,596(43) Дата публикации заявки: **10.03.2012** Бюл. № 7(45) Опубликовано: **10.01.2013** Бюл. № 1(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **JP 2003343768 A, 03.12.2003. RU 2202663**
C2, 20.04.2003. SU 988934 A1, 15.01.1983. CN
1836754 A, 27.09.2006. KZ 200242178 Y1,
15.10.2001. JP 2000130638 A, 12.05.2000.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **03.09.2010**(86) Заявка РСТ:
US 2009/031145 (15.01.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/111100 (11.09.2009)

Адрес для переписки:

109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", пат.пов. М.Н.Стручкову,
рег.№ 1102

(72) Автор(ы):

РАССЕЛ Тимоти М. (US)

(73) Патентообладатель(и):

ИКК КОРПОРЕЙШН ОФ АМЕРИКА (US)**(54) ПЛЕТЕНОЕ ПОКРЫТИЕ ШЛАНГА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к покрытию шланга высокого давления. Покрытие шланга содержит внешнюю оболочку и помещенную в нее внутреннюю оболочку. Каждая из оболочек имеет плетеную структуру с множеством нитей основы и вплетенной между ними уточной нитью. Уточная нить вплетена между нитями основы внутренней и внешней

оболочек с образованием такого узора, при котором уточная нить распределена между внутренней и внешней оболочками, а внутренняя и внешняя оболочки переплетены между собой. Техническим результатом изобретения является увеличение сопротивления разрыву покрытия шланга. 2 н. и 2 з.п. ф-лы, 9 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

F16L 57/00 (2006.01)*F16L 59/10* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010136994/06, 15.01.2009**(24) Effective date for property rights:
15.01.2009

Priority:

(30) Convention priority:
29.02.2008 US 12/040,596(43) Application published: **10.03.2012 Bull. 7**(45) Date of publication: **10.01.2013 Bull. 1**(85) Commencement of national phase: **03.09.2010**(86) PCT application:
US 2009/031145 (15.01.2009)(87) PCT publication:
WO 2009/111100 (11.09.2009)

Mail address:

**109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", pat.pov. M.N.Struchkovu,
reg.№ 1102**

(72) Inventor(s):

RASSEL Timoti M. (US)

(73) Proprietor(s):

IKK KORPOREJShN OF AMERIKA (US)**(54) WOVEN HOSE LINER**

(57) Abstract:

FIELD: textiles, paper.

SUBSTANCE: hose liner comprises an outer shell and an inner shell placed in it. Each shell has a woven structure with multiple warp threads and weft thread inweaved between them. The weft thread is inweaved between the warp threads of inner and outer

shells to form such a pattern in which the weft thread is distributed between the inner and outer shells, and the inner and outer shells are interweaved.

EFFECT: increased breaking strength of the hose liner.

4 cl, 9 dwg

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к покрытиям шлангов, в частности к покрытию шланга высокого давления.

Уровень техники

Шланги высокого давления представляют опасность для находящихся поблизости людей. Установленные в оборудовании шланги высокого давления, например гидравлические, при разрушении под действием высокого давления создают опасность для обслуживающего персонала.

Обычно наблюдаются два типа повреждения шлангов высокого давления. Шланг может либо катастрофически лопаться или разрываться, либо в стенке может образоваться небольшое отверстие, что определяется как разрушение с образованием точечного отверстия. Когда шланг катастрофически лопается, обычно происходит разрушение большой области шланга. Этот тип разрушения можно определить как взрывчатый, в этом случае из шланга под высоким давлением выбрасывается большое количество жидкости. На находящийся вблизи шланга обслуживающий персонал может бить струя жидкости. Жидкость может быть горячей или токсичной и потенциально может нанести травму людям, подвергшимся действию этой жидкости. К тому же шланги высокого давления могут иметь металлическую оплетку или внешнее покрытие. При разрыве шланга части шланга могут выбрасываться с большой скоростью, превращаясь в осколки, способные нанести травму находящемуся поблизости обслуживающему персоналу.

При разрушении шланга с образованием точечного отверстия в стенке шланга высокого давления возникает небольшое отверстие. Остальная часть шланга остается неповрежденной, при этом поддерживается относительно высокое давление жидкости. Когда из шланга через точечное отверстие под очень высоким давлением вырывается жидкость, формируется струя жидкости высокого давления. Струя высокого давления способна нанести серьезную травму находящемуся поблизости обслуживающему персоналу. Жидкость, вырывающаяся из точечного отверстия, может отсечь части тела. Кроме того, струя жидкости может пробить кожу, и жидкость может попасть под кожу. Попавшая под кожу жидкость может быть маслом и может вызвать серьезную травму, заражение крови и/или может привести к необходимости ампутации поврежденных частей тела. Кроме того, струя жидкости может пробить защитные предметы одежды, например перчатки, и привести к вышеупомянутым повреждениям.

Таким образом, существует потребность в защите персонала от катастрофических разрывов шланга, разрушений с образованием точечного отверстия и других разрушений шлангов высокого давления.

Раскрытие изобретения

В дальнейшем описано покрытие, применяемое для шлангов высокого давления. Покрытие шланга содержит внешнюю оболочку и внутреннюю оболочку, помещенную во внешнюю оболочку. Каждая из оболочек имеет плетеную структуру и включает множество нитей основы, которые проходят в продольном направлении. Между основными нитями вплетена проходящая в окружном направлении уточная нить. Уточная нить переплетается через нити основы внешней и внутренней оболочек с образованием плетеной структуры внутренней и внешней оболочек.

Особенности изобретения будут более понятны из дальнейшего подробного описания вариантов его осуществления со ссылками на чертежи.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 показан шланг с покрытием согласно изобретению, вид с местным

вырывом;

на фиг.2 - переплетение нитей в покрытии шланга, местный вид;

на фиг.3А-3Е - узор, образуемый уточной нитью в покрытии шланга;

на фиг.4А-4В - иллюстрация точек перехода уточной нити от одной оболочки к
5 другой, соответственно, на фиг.3С и 3Е.

Осуществление изобретения

На фиг.1 показано покрытие 10 шланга высокого давления согласно одному из
10 вариантов осуществления изобретения. Покрытие 10 шланга состоит из внутренней
оболочки 12 и внешней оболочки 14. Внутренняя оболочка 12 помещена во внешнюю
оболочку 14, а при использовании покрытия 10 во внутреннюю оболочку 12 помещен
шланг 1 высокого давления. Таким образом, шланг заключен как во внутреннюю 12,
так и во внешнюю 14 оболочку.

Как внутренняя оболочка 12, так и внешняя оболочка 14 имеют плетеную
15 структуру, сформированную посредством переплетения волокон. Для изготовления
волокон могут использоваться разнообразные материалы, например синтетические
материалы, включая нейлон, полиэстер и Kevlar™. В зависимости от типа жидкости,
протекающей по шлангу, или рабочей среды, в которой будет использоваться
20 покрытие шланга, для изготовления волокон могут быть выбраны соответствующие
материалы. Материал для изготовления волокон подбирается таким образом, чтобы
не происходило разрушение покрытия 10 под воздействием жидкости или
окружающей среды, в которой будет использоваться шланг. Кроме того, нити 16
25 основы внутренней оболочки 12 и нити 16 основы внешней оболочки 14, так же как
уточная нить 18, могут иметь различные диаметры. Кроме того, нити могут быть
изготовлены из различных материалов.

Как показано на фиг.2, оболочки 12 и 14 сформированы из продольных нитей 16
основы и кольцевых уточных нитей 18, которые вплетены между нитями 16 основы.
30 Уточные нити 18 вплетаются с образованием такого узора, при котором внутренняя
оболочка 12 переплетается с внешней оболочкой 14. На фиг.3А-3Е показан узор,
образованный уточной нитью внутренней и внешней оболочек покрытия шланга.

На фиг.3А показано расположение стенки внутренней и внешней оболочек,
сформированных из продольных нитей 16 основы и вплетенной в них уточной нити 18.
35 Стрелки А на фиг.3В-3Е указывают направление маршрута поперечной нити, когда
при формировании покрытия шланга уточная нить 18 вплетается от края 30 вязки
вокруг внутренней или внешней оболочки и возвращается назад к краю 30 вязки,
образуя покрытие шланга. Как показано на фиг.3В, уточная нить проходит от первой
40 стороны 20 внешней оболочки 14 ко второй стороне 22 внешней оболочки 14. Затем,
как показано на фиг.3С, уточная нить 18 проходит от второй стороны 22 внешней
оболочки 14 к первой стороне 24 внутренней оболочки 12. В точке 28 перехода
уточная нить 18 переходит от внешней оболочки 14 к внутренней оболочке 12. На
фиг.4А показан в увеличенном масштабе переход уточной нити 18 от второй
45 стороны 22 внешней оболочки 14 к первой стороне 24 внутренней оболочки 12 при
одном проходе в процессе прокладывания уточной нити (от стороны 22 прокладки
уточной нити к следующей стороне 24 прокладки уточной нити). Уточная нить 18
вплетается между нитями 16 основы внешней оболочки. Когда уточная нить 18
50 достигает точки 28 перехода, она переходит к внутренней оболочке и вплетается
между нитями 16 основы внутренней оболочки.

Уточная нить 18 затем проходит от первой стороны 24 внутренней оболочки 12 ко
второй стороне 26 внутренней оболочки 12, как показано на фиг.3D. Уточная нить 18

затем проходит от второй стороны 26 внутренней оболочки 12 и переходит к первой стороне 20 внешней оболочки 14, как показано на фиг.3Е. На фиг.4В показан в увеличенном масштабе переход уточной нити 18 от второй стороны 26 внутренней оболочки 12 к первой стороне 20 внешней оболочки 14 при одном проходе в процессе прокладывания уточной нити (от стороны 26 прокладки уточной нити к следующей стороне 20 прокладки уточной нити). Уточная нить 18 вплетена между нитями 16 основы внутренней оболочки. Когда уточная нить 18 достигает точки 28 перехода, она переходит к внешней оболочке и вплетается между нитями 16 основы внешней оболочки.

При продолжении формирования внутренней и внешней оболочек вышеописанный узор, образованный уточной нитью, повторяется. Таким образом, на фиг.3В-3Е показана схема четырех проходов. При вплетении уточной нити 18 образуются слои, причем каждый последующий слой, образованный при проходе уточной нити, наслаивается на предыдущий. При повторном наложении уточной нити согласно схеме четырех проходов создается внутренняя и внешняя оболочки покрытия шланга.

Благодаря узору, образуемому уточной нитью, создаются переплетающиеся между собой внутренняя и внешняя оболочки. Внутренняя оболочка соединяется с внешней оболочкой на крае 30 вязки и в точке 28 перехода, где уточная нить переходит от внешней оболочки 14 к внутренней оболочке 12 и от внутренней оболочки 12 к внешней оболочке 14 в результате переплетения уточной нити 18. Внутренняя и внешняя оболочки на вдоль их стенок не должны соединяться друг с другом в любых других точках. Внутренняя и внешняя оболочки соединяются друг с другом только на крае 30 вязки и в точке 28 перехода (или крае плетения), где происходит переход уточной нити. Край 30 вязки образуется благодаря челночному стежку нити, чтобы предотвратить распускание полотна. Данный узор плетения на краю вязки известен как система плетения #3. Также могут использоваться другие системы плетения, например система 5.

Внутренняя оболочка 12 и внешняя оболочка 14 могут быть двумя отдельными «слоями», которые взаимосвязаны в точке 28 перехода, где уточная нить 18 переходит от внутренней оболочки к внешней для их переплетения, и соединяются вместе на краю 30 вязки посредством вязки уточной нити. Внутренняя оболочка 12 и внешняя оболочка 14 могут также состоять из четырех отдельных «слоев», при этом первая сторона 20 и вторая сторона 22 формируют внешнюю оболочку 14, а первая сторона 24 и вторая сторона 26 формируют внутреннюю оболочку 12. Эти четыре слоя соединены вдоль края плетения в точке 28 перехода уточной нити 18 посредством ее переплетения и соединены на противоположном краю, т.е. на краю 30 посредством вязки уточной нити.

За счет переплетения уточной нити обеспечивается устойчивость покрытия при разрушении шланга высокого давления. Четыре прохода согласно схеме, показанной на фиг.3В-3Е, увеличивают сопротивление разрыву покрытия шланга. До завершения плетения внутренней и внешней оболочек уточная нить проходит край плетения и край вязки четыре раза. В результате повышается прочность обоих краев. Таким образом, при взрывном разрушении находящегося внутри покрытия шланга высокого давления края покрытия являются более стойкими к разрушению. При взрывном разрушении шланга высокого давления, благодаря узору уточной нити, мала вероятность разрушения краев покрытия. Кроме того, благодаря распределению уточной нити между внутренней и внешней оболочками, обеспечивается передача энергии от внутренней оболочки к внешней. Так как внутренняя оболочка 12

непосредственно окружает шланг 1, то при его разрыве воздействию подвергается внутренняя оболочка 12. Также энергия взрыва частично передается внешней оболочке 14 и поглощается ей, поскольку уточная нить 18 распределена между внутренней и внешней оболочками 12 и 14. Так как внутренняя и внешняя оболочки не соединены в других местах, кроме края 30 вязки и точки 28 перехода (края плетения), внутренняя оболочка 12 имеет возможность расширяться, поглощая часть энергии при разрыве шланга. Поскольку при расширении внутренняя оболочка 12 контактирует с внешней оболочкой 14, остальная энергия передается внешней оболочке, которая также поглощает энергию разорвавшегося шланга. Кроме того, внешняя оболочка 14 помогает защитить внутреннюю оболочку 12 от износа.

Внутренняя оболочка 12 сформирована с высокой плотностью плетения. Высокая плотность плетения волокон внутренней оболочки обеспечивает поглощение энергии при разрушении шланга высокого давления с образованием точечного отверстия. Для достижения более высокой плотности плетения внутренней оболочки диаметр нити 16 основы внутренней оболочки 12 может быть меньше диаметра нити 16 основы внешней оболочки 14. Когда в стенке шланга высокого давления образуется небольшое отверстие, поток жидкости бьет струей с высокой энергией. Затем под действием высокого давления поток жидкости контактирует с внутренней оболочкой покрытия шланга. Благодаря высокой плотности плетения внутренней оболочки покрытия энергия потока жидкости рассеивается. Высокая плотность плетения внутренней оболочки предотвращает разделение волокон, что в противном случае позволило бы струе жидкости относительно беспрепятственно проходить через материал оболочки. Когда поток жидкости ударяется во внутреннюю оболочку, имеющую высокую плотность плетения, поток дробится или разбивается и рассеивается. Поскольку поток рассеян, энергия потока также может поглощаться внутренней оболочкой, следовательно, если жидкость сможет пройти через внутреннюю оболочку, она выходит как безопасный низкоэнергетический туман или небольшая течь, которая сдерживается, главным образом, внешней оболочкой.

Диаметр внутренней оболочки 12 и диаметр внешней оболочки 14 покрытия 10 шланга, как показано на фиг.3А-3Е, больше диаметра шланга 1. Внутренняя оболочка 12 может иметь диаметр больше диаметра шланга 1, чтобы шланг 1 свободно входил во внутреннюю оболочку 12. Так как внутренняя оболочка 12 имеет диаметр больше диаметра шланга 1, то шланг 1 можно легко поместить во внутреннюю оболочку покрытия 10. Альтернативно, диаметр внутренней оболочки 12 может быть лишь немного больше диаметра шланга 1, чтобы шланг 1 плотно входил во внутреннюю оболочку 12.

Покрытие шланга, включающее нити основы и имеющее узор, образованный уточной нитью, как описано выше, подвергали испытанию для определения способности покрытия сдерживать разрушение шланга высокого давления. Согласно одному из вариантов осуществления изобретения материалом для изготовления нити основы для внешней оболочки являлся состав 2780 D черного нейлона АЛТ.

Материалом для изготовления нити основы внутренней оболочки являлся состав 1680 обычного нейлона Т/6. Материалом для изготовления уточной нити был состав 420 d черного нейлона. Внешняя оболочка имела 257734 суммарных денье на см ширины по направлению нити основы, внутренняя оболочка имела 155753 суммарных денье на см ширины по направлению нити основы, а уточная нить имела 221894 суммарных денье на см длины. При использовании указанной комбинации обеспечивается более плотное и тонкое плетение внутренней оболочки по сравнению с плетением внешней

оболочки, и материал внутренней оболочки имеет очень низкую проницаемость. Гидравлический шланг помещали в покрытие и проводили испытание на разрыв. В шланге последовательно повышали давление жидкости до его разрушения. Покрытие шланга оставалось неповрежденным, энергия выходящей жидкости рассеивалась, и жидкость безопасно просачивалась через покрытие, как и предусматривалось. Подобному испытанию также было подвергнуто обычное покрытие шланга, которое не прошло испытаний. В области разрыва гидравлического шланга покрытие было разорвано вырывающейся из шланга жидкостью.

К тому же покрытие шланга согласно описанному выше варианту осуществления изобретения было подвергнуто ударному испытанию, чтобы проверить сопротивление покрытия шланга разрушению с образованием точечного отверстия. В стенке гидравлического шланга сверлили небольшое отверстие диаметром около 0,965 мм, и затем гидравлический шланг помещали в покрытие. Испытания проводили в течение 30 минут при температуре жидкости 100°C, причем давление жидкости в шланге циклически изменяли до испытательного давления 22 МПа со скоростью 70 циклов в минуту. Покрытие шланга согласно изобретению оставалось неповрежденным, при этом через внешнюю оболочку покрытия шланга просачивалась жидкость с низкой энергией. Подобному испытанию было подвергнуто обычное покрытие шланга, и через покрытие целиком проникала струя жидкости, выходящая из отверстия в гидравлическом шланге, причем струя выбрасывалась под высоким давлением.

Покрытие 10 шланга обеспечивает защиту, как при высокоэнергетическом разрыве шланга высокого давления, так и при разрушении с образованием небольших отверстий в шланге, через которые под высоким давлением выходят струи жидкости. При таких типах разрушения шланга энергия жидкости поглощается благодаря вплетению и переплетению нитей в покрытии шланга. Жидкость, выбрасываемая при разрушении шланга, просачивается через покрытие вблизи области разрушения шланга. Образование лужицы жидкости предупреждает персонал о разрушении шланга, и, благодаря покрытию, исключается травмирование персонала жидкостью, выбрасываемой с высокой энергией при разрушении шланга.

Наряду с тем, что изобретение подробно описано со ссылкой на предпочтительные варианты его осуществления, специалистам в данной области техники понятно, что в покрытие могут быть внесены различные изменения, не выходя за рамки существа и объема изобретения.

Формула изобретения

1. Покрытие шланга высокого давления, содержащее внешнюю оболочку, имеющую плетеную структуру с множеством нитей основы, которые проходят в продольном направлении; помещенную в нее внутреннюю оболочку, имеющую плетеную структуру с множеством нитей основы, которые проходят в продольном направлении; и уточную нить, проходящую в окружном направлении и вплетенную между нитями основы как внутренней, так и внешней оболочек с образованием такого узора, при котором уточная нить распределена между внутренней и внешней оболочками.

2. Покрытие по п.1, в котором узор образован при вплетении уточной нити от первой стороны внешней оболочки ко второй стороне внешней оболочки, от второй стороны внешней оболочки к первой стороне внутренней оболочки, от первой стороны внутренней оболочки ко второй стороне внутренней оболочки и от второй

стороны внутренней оболочки к первой стороне внешней оболочки.

3. Способ формирования покрытия шланга высокого давления, включающий этапы, на которых:

5 подготавливают множество нитей основы для формирования внешней оболочки, которые проходят в продольном направлении;

 подготавливают множество нитей основы для формирования внутренней оболочки, которые проходят в продольном направлении, причем внутреннюю оболочку помещают во внешнюю оболочку;

10 вплетают уточную нить между нитями основы внутренней и внешней оболочек в окружном направлении с образованием такого узора, при котором уточная нить распределена между внутренней и внешней оболочками.

4. Способ по п.3, дополнительно включающий этапы, на которых:

15 вплетают уточную нить от первой стороны внешней оболочки ко второй стороне внешней оболочки;

 вплетают уточную нить от второй стороны внешней оболочки к первой стороне внутренней оболочки;

20 вплетают уточную нить от первой стороны внутренней оболочки ко второй стороне внутренней оболочки; и

 вплетают уточную нить от второй стороны внутренней оболочки к первой стороне внешней оболочки.

25

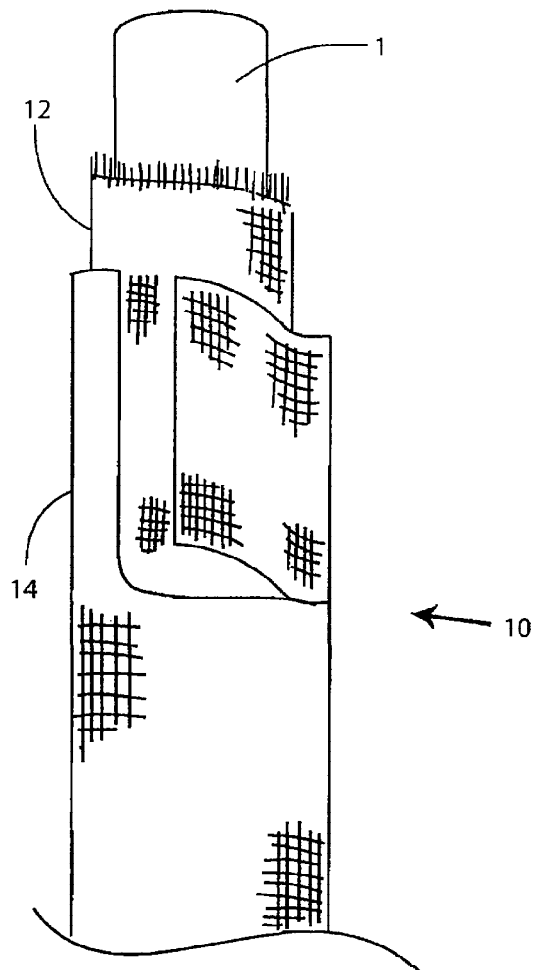
30

35

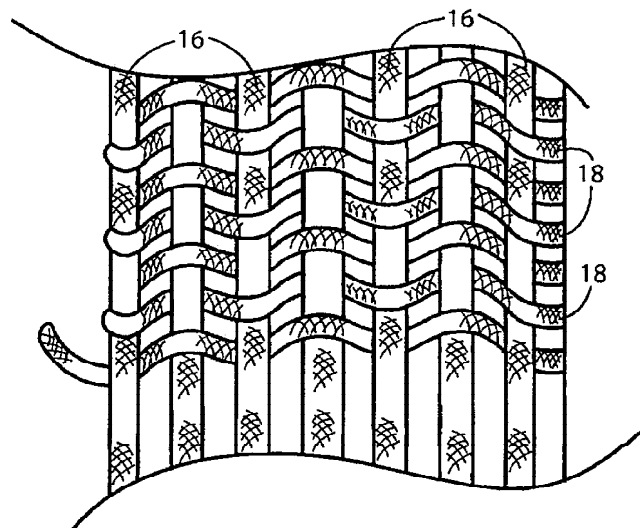
40

45

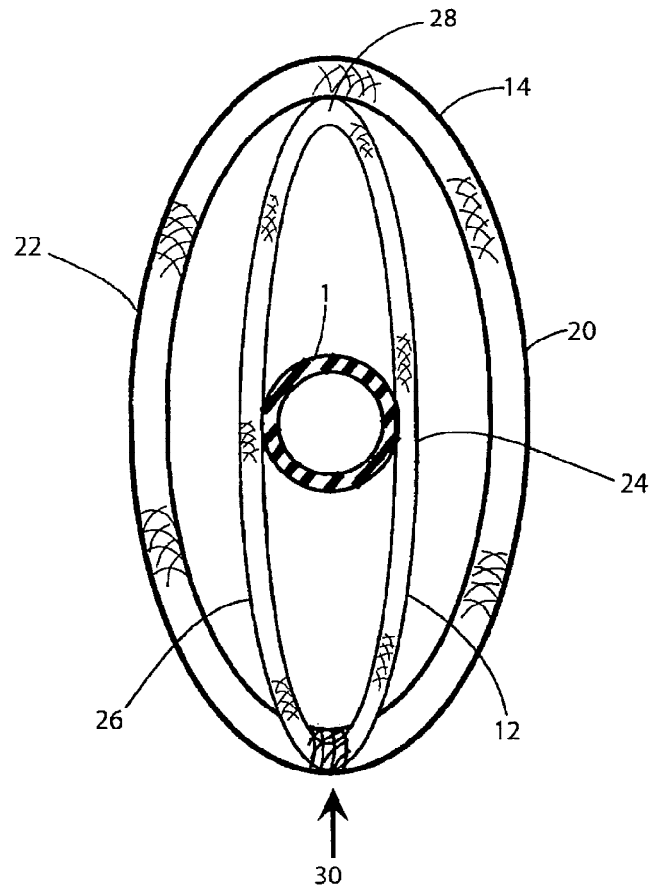
50



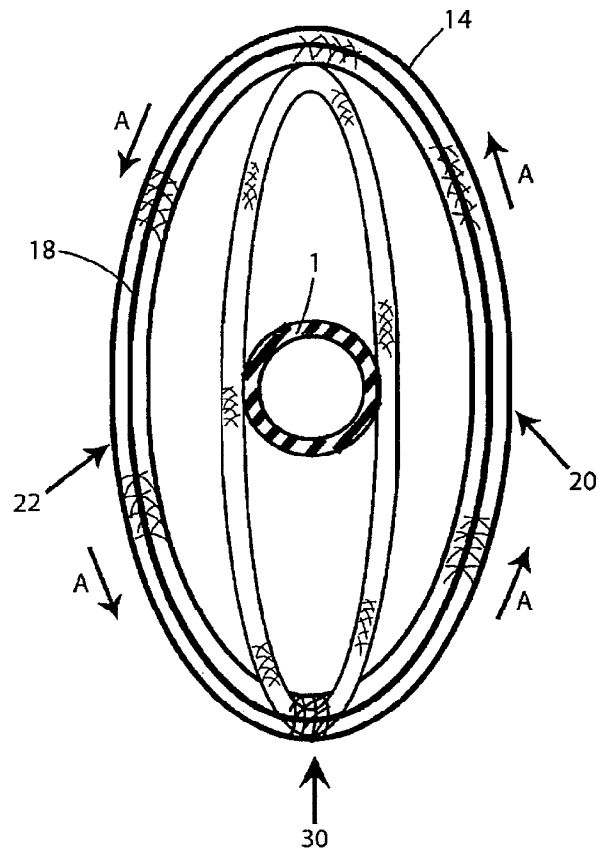
Фиг. 1



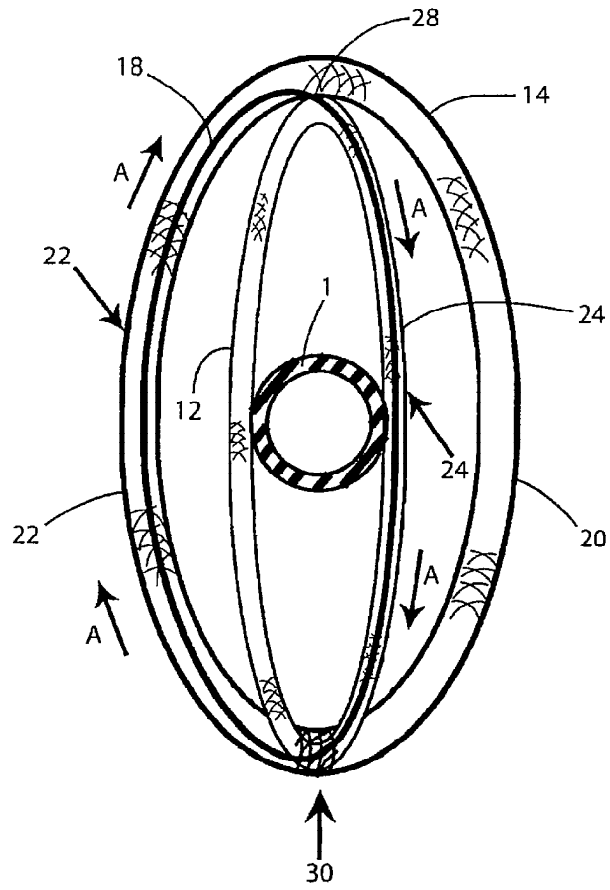
Фиг. 2



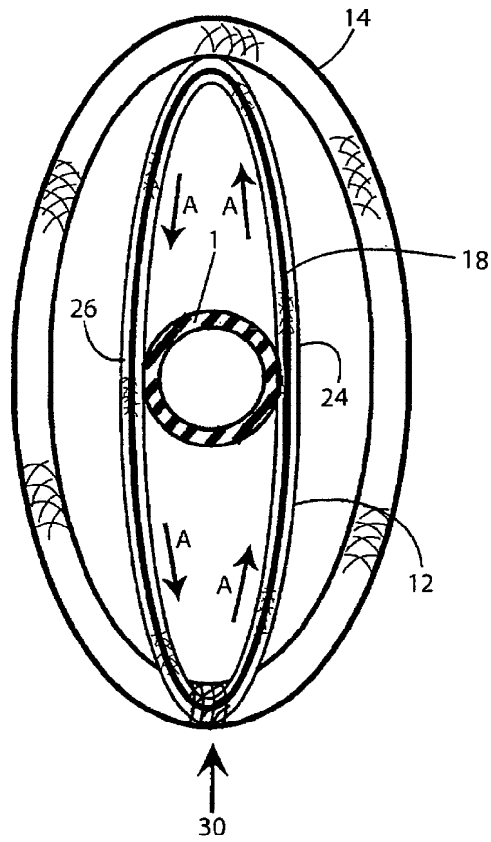
Фиг. 3А



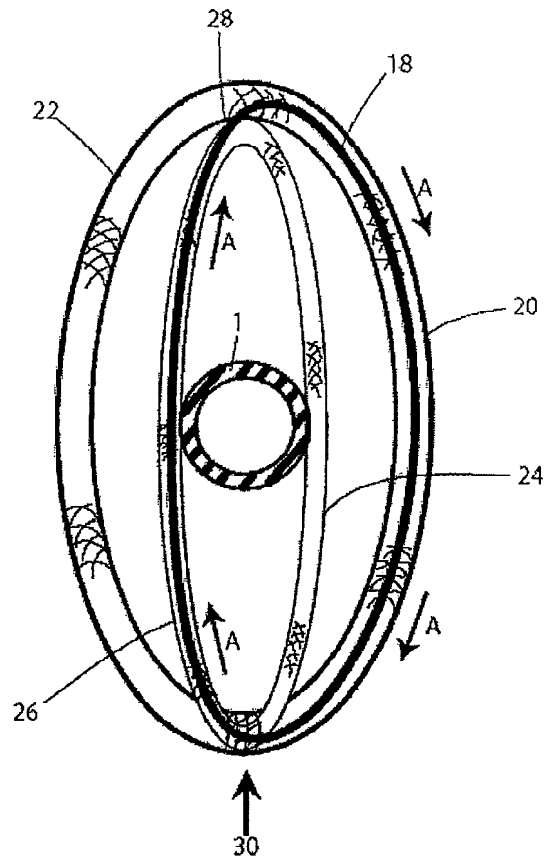
Фиг. 3В



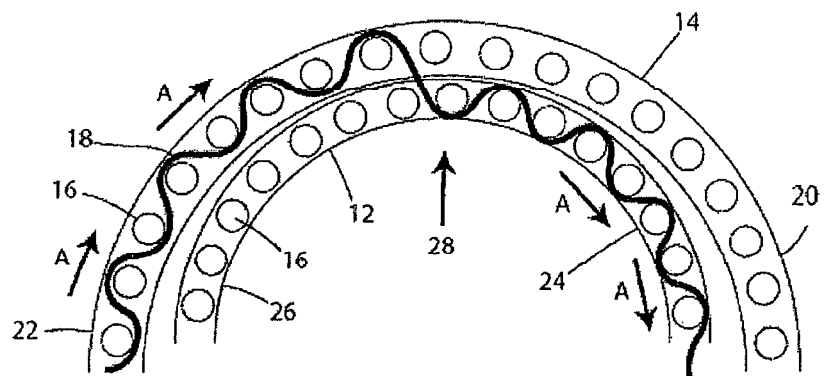
Фиг. 3С



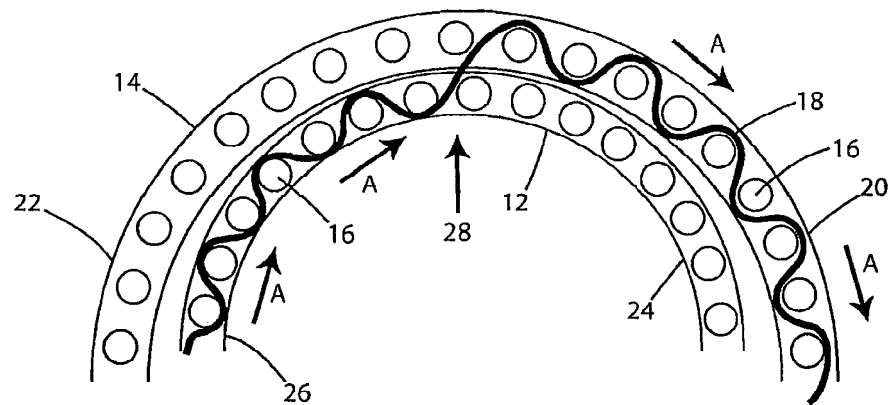
Фиг. 3D



Фиг. 3Е



Фиг. 4А



Фиг. 4В