



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2008128420/05, 07.12.2006**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.12.2006

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
12.12.2005 US 11/299,641(43) Дата публикации заявки: **20.01.2010** Бюл. № 2(45) Опубликовано: **27.03.2011** Бюл. № 9(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 0142001 A1, 14.06.2001. EP 0484090 A2, 06.05.1992. EP 1040907 A2, 04.10.2000. GB 2329356 A, 24.03.1999. EP 1407866 A1, 14.04.2004. SU 292131 A1, 01.01.1971.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **14.07.2008**(86) Заявка РСТ:
US 2006/046754 (07.12.2006)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2007/070348 (21.06.2007)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364**

(72) Автор(ы):

**ДУБЕЙ Дхармеш К. (US),
СУН Сюй (US),
ШЛАГЕЛЬ Марк Е. (US)**

(73) Патентообладатель(и):

**ДЖОНСОН ЭНД ДЖОНСОН ВИЖН КЭА,
ИНК. (US)****(54) ПРЕСС-ФОРМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНТАКТНЫХ ЛИНЗ**

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к пресс-формам, используемым для изготовления контактных линз, а именно к пресс-формам, предназначенным для изготовления линз с бесшовными краями. Техническим результатом заявленной группы изобретений является обеспечение уменьшения перемещения половины пресс-формы и возможности изготовления линз с меньшим изменением края. Технический результат достигается в пресс-форме для изготовления контактной

линзы, содержащей переднюю и заднюю половины пресс-формы, в которой передняя половина пресс-формы представляет собой первое изделие, имеющее центральную изогнутую часть с вогнутой поверхностью, выпуклой поверхностью и круглым круговым краем. При этом первое изделие имеет ось симметрии вогнутой поверхности, первый конический шов, непрерывный с круговым краем и проходящий с изгибом вверх от кругового края в плоскости около 75-85 градусов относительно плоскости,

перпендикулярной к оси симметрии вогнутой поверхности; первый заплечик, непрерывный с первым коническим швом и проходящий в радиальном направлении наружу от первого конического шва; кольцевой фланец, выполненный заодно с первым заплечиком и проходящий радиально наружу от вогнутой и выпуклой поверхностей в плоскости, перпендикулярной к оси вогнутой поверхности. Задняя половина пресс-формы представляет собой второе изделие, имеющее центральную изогнутую часть с вогнутой поверхностью и выпуклой поверхностью. При этом второе изделие имеет ось симметрии

выпуклой поверхности, круговой край вокруг выпуклой поверхности, второй конический шов, проходящий вверх от кругового края в плоскости около 75-85 градусов относительно оси симметрии выпуклой поверхности; второй заплечик, непрерывный со вторым коническим швом и проходящий радиально наружу от второго конического шва; кольцевой фланец, выполненный заодно с вогнутой и выпуклой поверхностями в плоскости, перпендикулярной оси выпуклой поверхности, и проходящий в радиальном направлении наружу от этих поверхностей. 2 н. и 7 з.п. ф-лы, 12 ил.

RU 2 4 1 5 0 1 1 C 2

RU 2 4 1 5 0 1 1 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2008128420/05, 07.12.2006**(24) Effective date for property rights:
07.12.2006

Priority:

(30) Priority:
12.12.2005 US 11/299,641(43) Application published: **20.01.2010 Bull. 2**(45) Date of publication: **27.03.2011 Bull. 9**(85) Commencement of national phase: **14.07.2008**(86) PCT application:
US 2006/046754 (07.12.2006)(87) PCT publication:
WO 2007/070348 (21.06.2007)

Mail address:

**129090, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**DUBEJ Dkharmesh K. (US),
SUN Sjuj (US),
ShLAGEL' Mark E. (US)**

(73) Proprietor(s):

**DZhONSON EhND DZhONSON VIZhN KEhA,
INK. (US)****(54) INJECTION MOULDS FOR CONTACT LENS PRODUCTION**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: set of invention relates to injection moulds for production of seamless contact lenses. Proposed injection mould comprises front and rear halves. Front half makes a first article with central curved part with concave surface, convex surface and round circular edge. Note here that said first article has axis of symmetry of concave surface, first continuous circular-edge conical seam running upward from circular edge in the plane located some 75-85 degrees relative to plane perpendicular to axis of symmetry of said concave surface; first continuous shoulder with first conical seam running radially outward from first conical seam; circular flange made integral with said first shoulder running radially outward from concave and convex surfaces in the

plane perpendicular to axis of concave surface. Mould rear half makes second article with central curved part with concave and convex surfaces. Note here that second article has axis of symmetry of convex surface, circular edge around convex surface, second conical seam running upward from circular edge in the plate locates about 75-85 degrees relative to axis of symmetry of convex surface; second shoulder continuous with second conical seam and running radially outward from second conical seam; circular flange made integral with convex and concave surface in the plane perpendicular to axis of symmetry of convex surface and running radially outward from said surfaces.

EFFECT: minor displacements of mold half, uniform edges of contact lenses.

9 cl, 12 dwg

Область техники

Группа изобретений относится к пресс-формам, используемым для изготовления контактных линз. В частности, пресс-формы согласно изобретению предназначены для изготовления линз с бесшовными краями.

Уровень техники

Способы и пресс-формы, используемые для изготовления контактных линз, хорошо известны из уровня техники. Например, патент США № 5540410, содержание которого включено в данный документ в качестве ссылки, раскрывает пресс-формы и их использование для изготовления контактных линз. Но известные пресс-формы имеют недостаток, заключающийся в том, что они не обеспечивают возможность изготовления краев линзы без швов. В данном случае термин «шов» означает линию или выделяющееся формирование, образуемое излишком линзового материала. Обращаясь к чертежам, Фиг.1 показывает увеличенную боковую проекцию поперечного сечения края 10 линзы, имеющего шов 11. Наличие этих швов является недостатком, т.к. шов может контактировать с конъюктивой и создавать ощущение шероховатости, неудобства или и того, и другого. Также известные линзовые пресс-формы имеют тот недостаток, что они позволяют перемещение одной половины собранной пресс-формы по отношению к другой половине. Это перемещение приводит к тому, что форма края линзы изменяется от одной стороны к другой. Например, на Фиг. 2а показан один край линзы одной стороны линзы, который имеет форму, отличающуюся от формы края линзы, противоположной стороны той же линзы, показываемой на Фиг.2б.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - увеличенная боковая проекция поперечного сечения края линзы, имеющего шов;

Фиг.2а - увеличенная боковая проекция поперечного сечения первого края линзы первой стороны линзы;

Фиг. 2б - увеличенная боковая проекция поперечного сечения второго края линзы второй стороны линзы.

Фиг.3 - горизонтальная проекция передней половины пресс-формы согласно изобретению.

Фиг.3а - поперечное сечение половины пресс-формы на Фиг.3; выполнено по линии I-I.

Фиг.4 - горизонтальная проекция задней половины пресс-формы согласно изобретению.

Фиг.4а - поперечное сечение половины пресс-формы на Фиг. 4; выполнено по линии II-II.

Фиг.5 - увеличенное поперечное сечение пресс-формы в сборе, которая является передней половиной пресс-формы на Фиг.3; с установленной задней половиной пресс-формы на Фиг.4.

Фиг.5а - увеличенное поперечное сечение участка пресс-формы на Фиг. 5.

Фиг. 6а, 6б и 6с - увеличенные поперечные сечения участка осуществления пресс-формы согласно изобретению.

Подробное описание изобретения и его предпочтительных осуществлений

Пресс-формы в соответствии с изобретением обеспечивают возможность формирования контактной линзы с бесшовным краем. Помимо этого, перемещение половины пресс-формы уменьшено в пресс-форме согласно изобретению, в результате чего обеспечена возможность изготовления линз с меньшим изменением края. В

соответствии с идеей изобретения эта возможность получена за счет пресс-формы, имеющей заплечиковый стопор, и за счет возможности совмещения шва.

Согласно одному из его осуществлений изобретение обеспечивает пресс-форму для изготовления контактной линзы, содержащую и по существу состоящую из передней изогнутой половины пресс-формы и из задней изогнутой половины пресс-формы, причем каждая из половин пресс-формы имеет заплечиковый стопор и конический шов.

Обращаясь к Фиг. 3, 3а и 5а: передняя половина 102 пресс-формы имеет: выпуклую поверхность 113, отделенную от вогнутой поверхности 110 по существу параллельным интервалом; и по существу унипланарный кольцевой фланец 106. Фланец 106 выполнен заодно с направляющей стенкой 125 и проходит радиально в наружном направлении от поверхностей 110 и 113 в плоскости, перпендикулярной к оси симметрии вогнутой поверхности 110. Конический шов 112 передней пресс-формы выполнен непрерывно с заплечиком 114, и эта поверхность выполнена непрерывной с направляющей стенкой 125. Вогнутая поверхность 110 имеет размеры переднего изгиба ненабухшей линзы, отливаемой в пресс-форме, и должна быть достаточно гладкой, чтобы формируемая поверхность контактной линзы имела приемлемые оптические качества. Выпуклая поверхность 113 не обязательно должна иметь поверхность, соответствующую формированию поверхности оптического качества.

Согласно Фиг.4, 4а и 5а: задняя половина 103 пресс-формы имеет отделенные друг от друга интервалом поверхности 109 и 115, и по существу унипланарный кольцевой фланец 105, который проходит в радиальном направлении наружу от них в плоскости, перпендикулярной к оси выпуклой поверхности 109. Задняя половина 103 пресс-формы имеет центральную изогнутую часть с выпуклой поверхностью 109 оптического качества и по существу с параллельной вогнутой поверхностью 115. Выпуклая поверхность 109 имеет размеры изгиба отливаемой линзы на задней поверхности в ненабухшем состоянии, и эта поверхность достаточно гладкая для формирования поверхности линзы приемлемого оптического качества. Вогнутая поверхность 115 задней половины 103 пресс-формы не обязательно должна иметь поверхности, соответствующие формированию поверхностей оптического качества. Конический шов 117 задней половины пресс-формы непрерывно переходит в заплечик 118. Суживающаяся в наружном направлении направляющая стенка 119 выполнена непрерывно с заплечиком 118 и проходит вверх от него. Фланец 105 выполнен непрерывно с направляющей стенкой 119 и проходит в радиальном направлении наружу от поверхностей 115 и 109. Та или иная половина пресс-формы согласно изобретению, или обе половины, можно выполнить со шпонками пресс-формы согласно патенту США № 5540410.

Фиг. 5 и 5а показывают разные виды двух взаимодополняющих половин пресс-формы: переднюю половину 102 пресс-формы и заднюю половину 103 пресс-формы, собранные вместе в виде пресс-формы. Передняя половина 102 пресс-формы определяет центральную изогнутую часть с вогнутой поверхностью 110 оптического качества. Вогнутая поверхность 110 имеет круговой хорошо определенный край 111, проходящий вокруг нее. Как показано на Фиг.5а, круглый край 111 совместно с круговым краем 120 задней поверхности образует хорошо определенную и единообразную пластмассовую линию разделения радиуса для формируемой затем контактной линзы. Край 111 обычно имеет кривизну около 3-45 мкм или менее, предпочтительно около 5-30 мкм; и поверхности, определяющие край, могут образовывать угол в приблизительных пределах 75-90 градусов.

Как показано на Фиг.5а, конический шов 112 передней половины пресс-формы примыкает к круглому краю 111 и с изгибом проходит вверх к заплечику 114. Конический шов 112 проходит с изгибом вверх от края 111 под углом около 75-85 градусов над плоскостью, перпендикулярной к оси симметрии вогнутой поверхности 110. Заплекник 114 выполнен непрерывно с коническим швом 112 и проходит в радиальном направлении наружу от него. Направляющая стенка 125 проходит вверх от заплечика 114 под углом около 45-89 градусов над плоскостью, перпендикулярной к оси симметрии вогнутой поверхности 110.

Также согласно Фиг.5а задняя половина 103 пресс-формы имеет конический шов 117 задней половины пресс-формы, который проходит вверх от кругового края 120 под углом около 75 - 85 градусов над плоскостью, перпендикулярной к оси симметрии выпуклой поверхности 109. Во всех осуществлениях пресс-формы согласно изобретению конические швы передней и задней половин пресс-формы имеют соответствующие друг другу формы, в результате чего поверхности надежно прилегают друг к другу и уменьшают или предотвращают боковое смещение половин пресс-формы. Заплекник 118 выполнен непрерывно с коническим швом 117 и проходит в радиальном направлении наружу от него. Направляющая стенка 119 задней половины пресс-формы проходит вверх от заплечика 118 под углом около 45-89 градусов.

Длина конических швов 112 и 117 может составлять от 50 мкм до 500 мкм. Конические швы 117 и 112 уменьшают боковое перемещение половин пресс-формы. Причем, когда давление прилагается к задней половине 103 и она вжимается в переднюю половину 102 пресс-форм, то излишек материала линзы будет выдавливаться из полости линзы в направлении заплечиков 114 и 118. Специалисту в этой области техники будет ясно, что точное значение применяемого давления будет зависеть от используемых для пресс-форм материалов, причем для материалов с более высоким модулем потребуется более высокое давление, чем для материалов с более низким модулем. Размер диаметра задней половины пресс-формы предпочтительно на 1-100 мкм превышает этот размер у передней половины пресс-формы. Это превышение размера позволяет передней половине пресс-формы выпустить воздух при приложении давления к задней половине пресс-формы, чтобы содействовать удалению из полости линзы излишка линзового материала.

Заплекники 114 и 118 имеют соответствующую друг другу форму и определяют максимальное расстояние, которое могут проходить передняя половина и задняя половина пресс-формы. Приблизительная длина каждого заплечика составляет 50-1000 мкм.

Направляющие стенки 119 и 125, как предпочтительный возможный вариант, входят в состав соответствующих половин пресс-формы. Приблизительная длина направляющих стенок может составлять 1-100 мкм. Направляющие стенки гарантируют удобную сборку половин пресс-формы, без, как в ином случае, очень важного этапа центрирования и соблюдения допусков для установок сборки пресс-форм.

Фиг. 6а, 6б и 6с показывают, как превышение размера задней половины пресс-формы по сравнению с передней половиной пресс-формы облегчает блокировку половин пресс-формы. После введения половин пресс-формы в контакт друг с другом, согласно Фиг.6, давление прикладывают к задней половине пресс-формы, чтобы отклонить нижнюю часть конического шва 112 передней половины пресс-формы вверх - Фиг.6б. Когда давление продолжает действовать на заднюю половину пресс-

формы, то круговой край 120 задней половины пресс-формы принудительно входит в переднюю половину пресс-формы.

Половины пресс-формы согласно изобретению можно использовать в изготовлении контактных линз методом полимеризации полимеризуемого состава. Контактные линзы, изготавливаемые из собранных пресс-форм, составленных из половин пресс-формы согласно изобретению предпочтительно представляют собой негидратированные линзы, которые можно подготовить для использования по назначению гидрированием или набуханием любым известным способом. Переднюю половину 102 пресс-формы и заднюю половину 103 пресс-формы можно сформировать из любого соответствующего материала, помимо прочего включая стекло или термопластичный полимер. Пресс-формы предпочтительно формируют из материала, достаточно прозрачного для ультрафиолетового света, пропускающего излучение, содействующего полимеризации материала контактных линз, и который предпочтительно является мягким материалом для контактных линз. Предпочтительными термопластичными материалами для формирования половин пресс-форм согласно изобретению являются полистирол и полипропилен. Каждую половину пресс-формы можно сформировать из материала, одинакового с материалом другой половины пресс-формы, или из отличающегося материала. Половины пресс-форм можно изготавливать любым целесообразным способом, но предпочтительным является способ согласно патенту США № 5540410.

В пресс-форме согласно изобретению материал для формирования задней половины 103 пресс-формы предпочтительно тверже или менее сжимаемый, чем материал передней половины 102 пресс-формы. В конфигурации половин пресс-формы согласно изобретению использование более мягкого материала для передней половины пресс-формы обеспечивает возможность того, что круговой край 120 задней поверхности придавит или сделает плоским круговой край 111 передней поверхности, когда давление будет приложено к пресс-форме. Это обстоятельство позволит удалить излишек материала линзы из полости линзы по линии разделения передней и задней половин пресс-формы. Либо можно использовать заднюю половину пресс-формы более мягкую, чем передняя, и в этом случае круговой край 111 передней поверхности будет надавливать на задний край 120.

Во всех осуществлениях передняя и задняя половины пресс-формы рассчитаны на обеспечение возможности быстрой теплопередачи через них, но они выполнены достаточно жесткими, чтобы выдерживать вскрывающие усилия, действующие на отделение друг от друга половин пресс-формы во время расформовки. Пресс-форму согласно изобретению можно использовать в любом способе изготовления контактных линз. Как правило, согласно предпочтительному способу некоторое количество полимеризуемого состава помещают на вогнутую поверхность 110 передней половины 102 пресс-формы, предпочтительно - методом литья под давлением. Заднюю половину 103 пресс-формы с выпуклой поверхностью 109, обращенной к вогнутой поверхности 110 передней половины 102 пресс-формы, помещают на полимеризуемый состав. Используемый объем полимеризуемого состава предпочтительно превышает объем полости, формируемой двумя половинами пресс-формы.

После того как половина 103 пресс-формы будет помещена на переднюю половину 102 пресс-формы, половины предпочтительно сжимают вместе с усилием около 1-5 фунтов. Это усилие можно прилагать на один из фланцев 105 и 106, или на оба. Это усилие можно прилагать обычными средствами, помимо прочего включая

использование давления воздуха, использование таких механических средств, как пружина или сочетание и того, и другого. Согласно одному из осуществлений используется напылительное сопло плоской формы, располагаемое по фланцу, или сопло, представляющее собой коническо-плоскую комбинацию и частично вставляемое в половину 102 или 103 пресс-формы. Соответствующее усилие обеспечивается в течение всей полимеризации полимеризуемого состава.

Полимеризуемый состав предпочтительно полимеризуют под воздействием ультрафиолетового излучения. По завершении полимеризации пресс-форму, сформированную передней и задней половинами 102 и 103 пресс-формы, вскрывают, и сформованные линзы направляют на дополнительную обработку.

Формула изобретения

1. Пресс-форма для изготовления контактной линзы, содержащая переднюю половину пресс-формы и заднюю половину пресс-формы, и в которой:

передняя половина пресс-формы представляет собой первое изделие, имеющее центральную изогнутую часть с вогнутой поверхностью, выпуклой поверхностью и круглым круговым краем; при этом центральная часть вогнутой поверхности выполнена с возможностью придания кривизны переднему изгибу контактной линзы;

при этом первое изделие также имеет ось симметрии вогнутой поверхности, первый конический шов, непрерывный с круговым краем и проходящий с изгибом вверх от кругового края в плоскости около $75-85^\circ$ относительно плоскости, перпендикулярной к оси симметрии вогнутой поверхности; первый заплечик, непрерывный с первым коническим швом и проходящий в радиальном направлении наружу от первого конического шва; и кольцевой фланец, выполненный заодно с первым заплечиком и окружающий первый заплечик, и проходящий радиально наружу от вогнутой и выпуклой поверхностей в плоскости, перпендикулярной к оси вогнутой поверхности;

при этом задняя половина пресс-формы представляет собой второе изделие, имеющее центральную изогнутую часть с вогнутой поверхностью и выпуклой поверхностью; причем центральная часть выпуклой поверхности выполнена с возможностью придания кривизны заднему изгибу контактной линзы; и

второе изделие также имеет ось симметрии выпуклой поверхности, круговой край вокруг выпуклой поверхности, второй конический шов, проходящий вверх от кругового края в плоскости около $75-85^\circ$ относительно оси симметрии выпуклой поверхности; второй заплечик, непрерывный со вторым коническим швом и проходящий радиально наружу от второго конического шва; и кольцевой фланец, выполненный заодно и окружающий вогнутую и выпуклую поверхности в плоскости, перпендикулярной к оси выпуклой поверхности, и проходящий в радиальном направлении наружу от этих поверхностей.

2. Пресс-форма по п.1, в которой обе передняя и задняя половины пресс-формы также содержат направляющую стенку, проходящую вверх от первого и второго заплечиков соответственно; причем направляющая стенка для передней половины пресс-формы расположена под углом около $45-89^\circ$ над плоскостью, перпендикулярной к оси симметрии вогнутой поверхности; и направляющая стенка для задней половины пресс-формы расположена под углом около $45-89^\circ$ над плоскостью, перпендикулярной оси симметрии выпуклой поверхности.

3. Пресс-форма по п.1 или 2, в которой передняя и задняя половины пресс-формы содержат термопластичный полимер, пропускающий ультрафиолетовое излучение.

4. Пресс-форма по п.3, в которой термопластичным полимером является

полипропилен или полистирол.

5. Пресс-форма по п.4, в которой одна половина пресс-формы содержит полистирол, и другая половина пресс-формы содержит полипропилен.

5 6. Пресс-форма по п.4, в которой передняя половина пресс-формы тверже задней половины пресс-формы.

7. Пресс-форма по п.4, в которой задняя половина пресс-формы тверже передней половины пресс-формы.

8. Способ изготовления контактной линзы, согласно которому:

10 а) обеспечивают пресс-форму, выполненную по п.1;

б) вводят литьем под давлением полимеризуемый состав в пресс-форму; и

в) обеспечивают полимеризацию полимеризуемого состава.

15 9. Способ по п.8, также содержащий этап, согласно которому прилагают одновременно с этапом в) давление к кольцевому фланцу первого изделия, к кольцевому фланцу второго изделия, или к ним обоим.

20

25

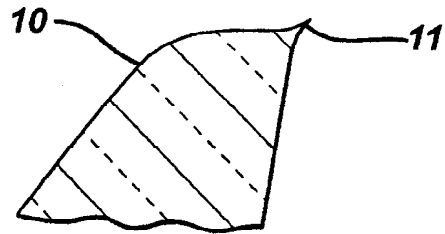
30

35

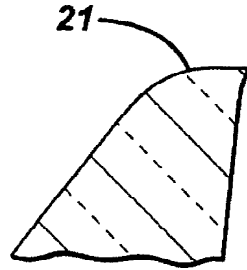
40

45

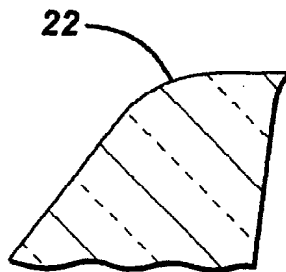
50



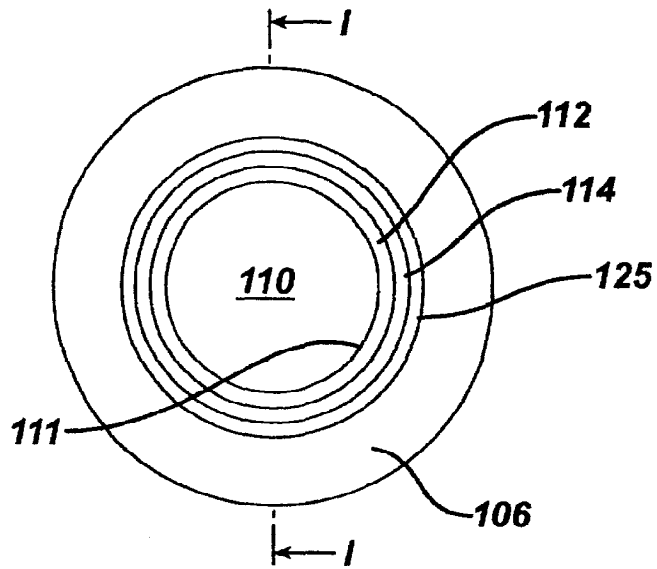
ФИГ.1



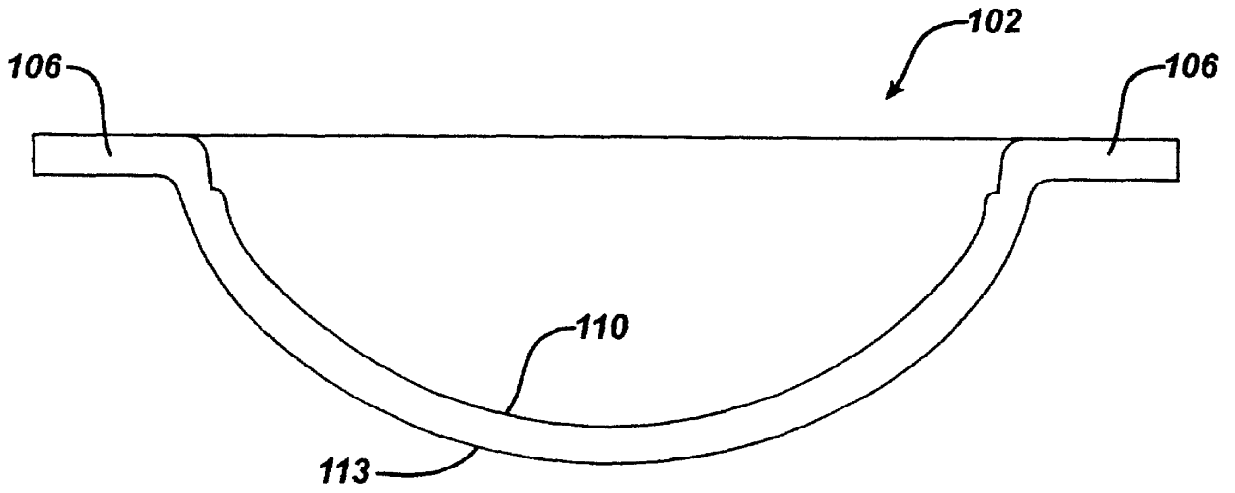
ФИГ.2a



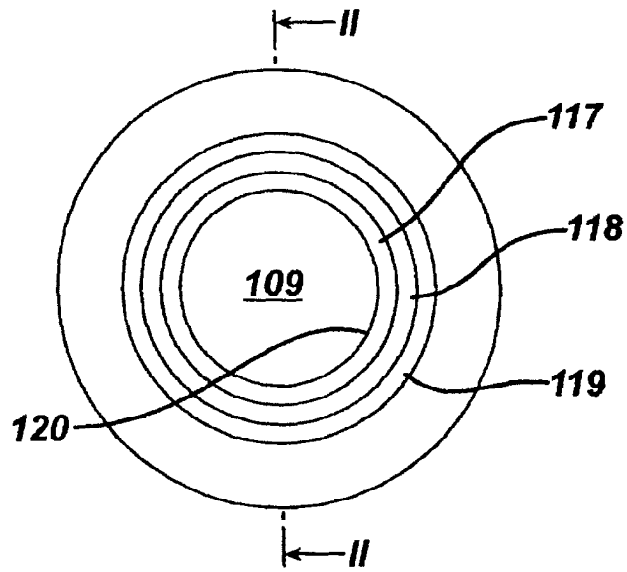
ФИГ.2b



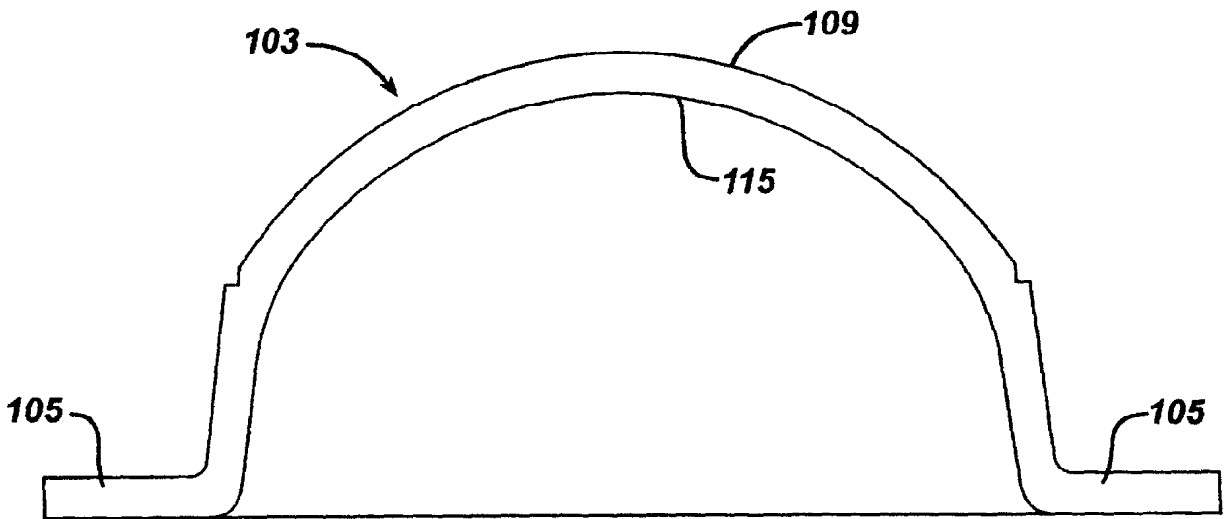
ФИГ.3



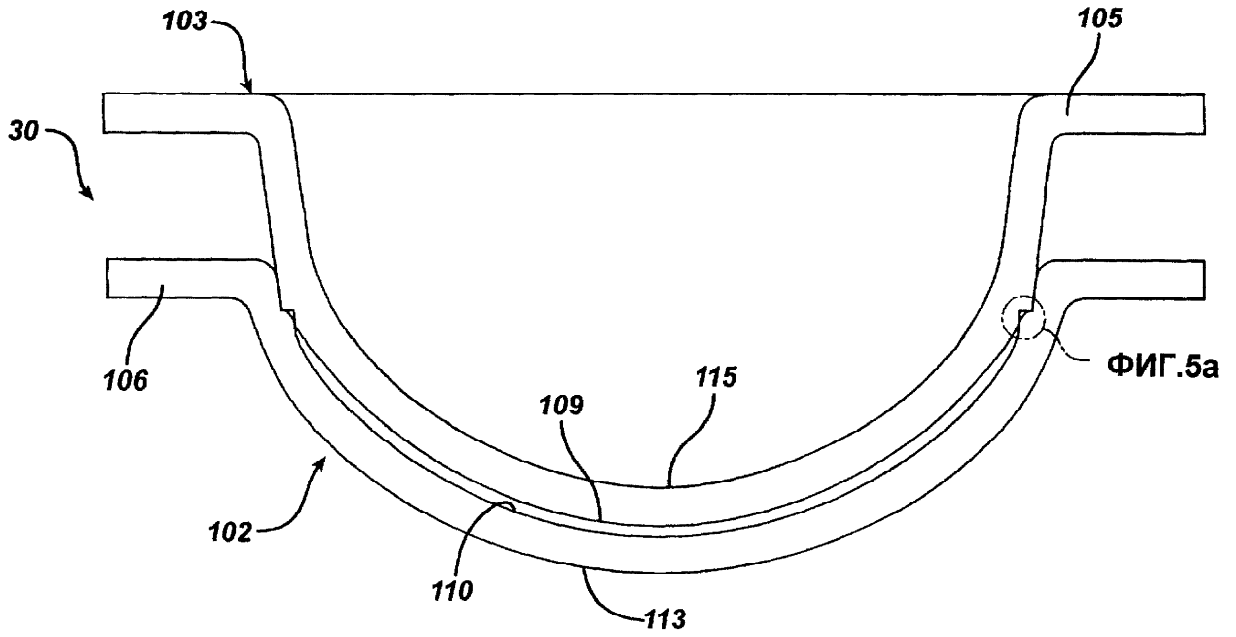
ФИГ.3а



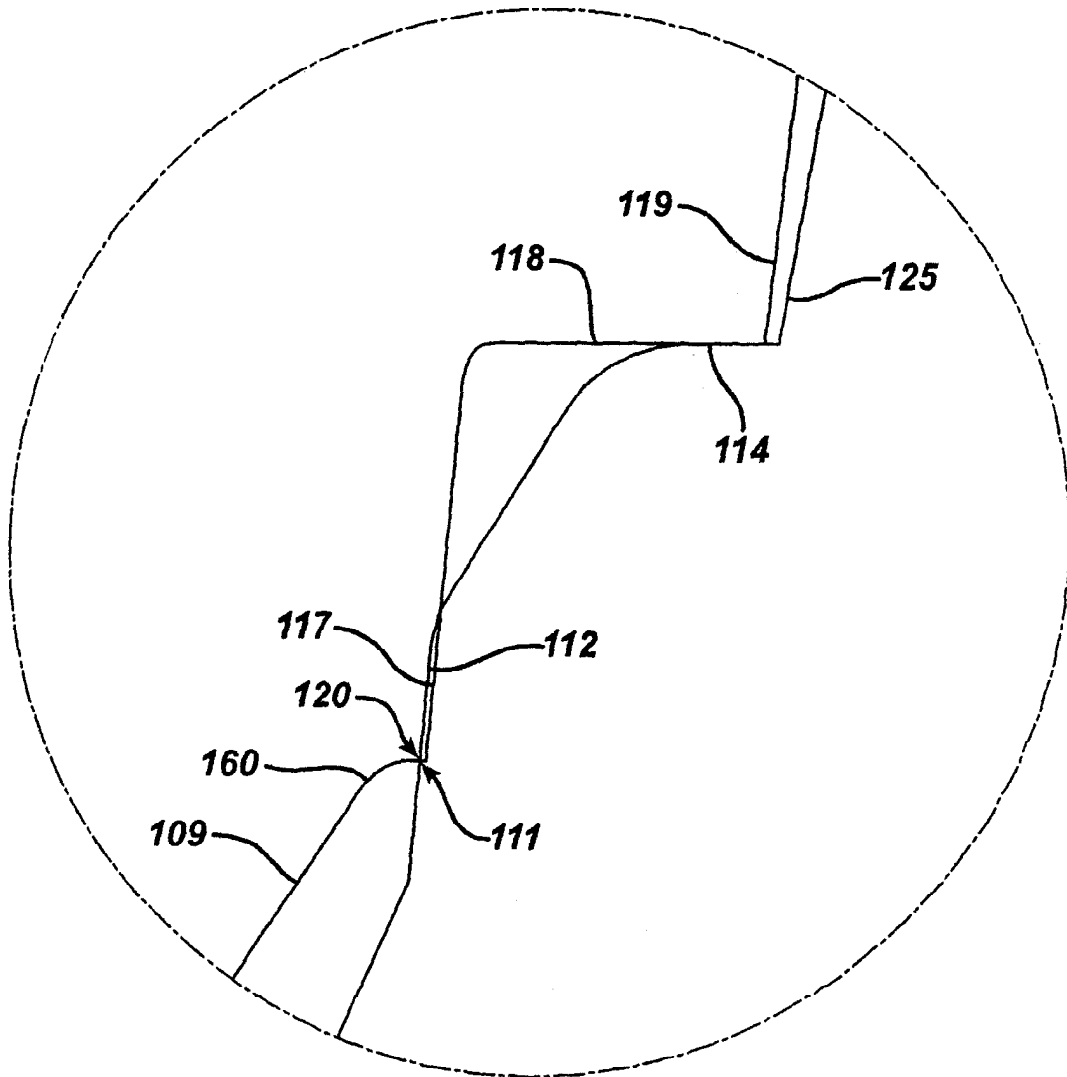
ФИГ.4



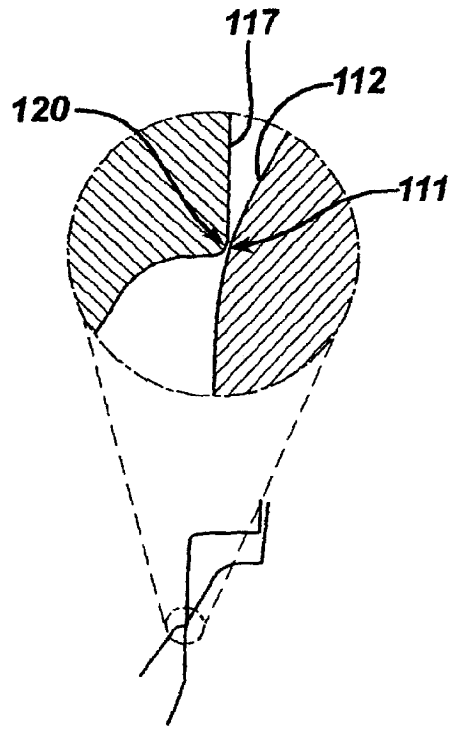
ФИГ.4а



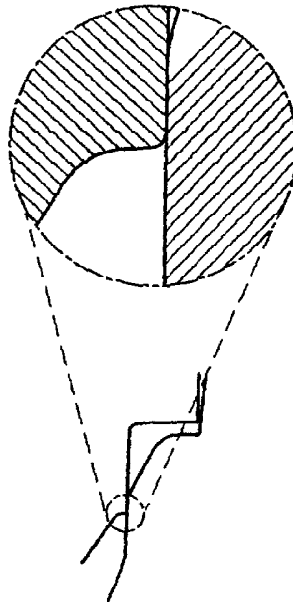
ФИГ.5



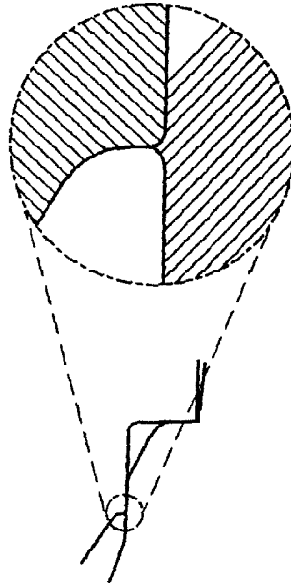
ФИГ.5а



ФИГ.6а



ФИГ.6b



ФИГ.6с