

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 511 881<sup>(13)</sup> C2

(51) МПК  
F17C 1/16 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011133220/06, 08.01.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
08.01.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
09.01.2009 US 61/143,516

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2013 Бюл. № 5

(45) Опубликовано: 10.04.2014 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: US 5476189 A, 19.12.1995. US 5979692  
A, 09.11.1999. US 6227402 B1, 08.05.2001. RU  
2188356 C2, 27.08.2002

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 09.08.2011

(86) Заявка РСТ:  
US 2010/020425 (08.01.2010)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2010/080948 (15.07.2010)

Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

НЬЮХАУС Норман Л. (US),  
ТИЛЛЕР Дейл Б. (US)

(73) Патентообладатель(и):

ХЕКСАГОН ТЕКНОЛОДЖИ АС (NO)

R U  
2 5 1 1 8 8 1  
C 2  
1 8 8 1  
2 5 1 1 8 8 1  
R U

(54) БОБЫШКА СОСУДА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ И УЧАСТОК ЕЕ СОПРЯЖЕНИЯ С  
ФУТЕРОВКОЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к сосудам высокого давления для размещения различных текучих сред под давлением. Бобышка для сосуда высокого давления имеет фланец. Указанный фланец имеет внешнюю сторону и внутреннюю сторону. Причем бобышка содержит внутренний установочный паз и множество каналов. Указанный установочный паз размещен на указанной внутренней стороне и имеет внутреннюю боковую стенку. Множество

каналов размещено в указанной внутренней боковой стенке. Причем каналы не сообщаются с внешней стороной. Также описаны варианты выполнения сосуда высокого давления, способ выполнения сосуда высокого давления. Группа изобретений направлена на предотвращение возможности утечки газообразной среды с внутренней стороны фланца к внешней стороне фланца. 4 н. и 20 з.п. ф-лы, 8 ил.



(ИЗВЕСТНЫЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ)

ФИГ. 1

R U 2 5 1 1 8 8 1 C 2

R U 2 5 1 1 8 8 1 C 2

RUSSIAN FEDERATION



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 511 881<sup>(13)</sup> C2

(51) Int. Cl.  
F17C 1/16 (2006.01)

FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2011133220/06, 08.01.2010

(24) Effective date for property rights:  
08.01.2010

Priority:

(30) Convention priority:  
09.01.2009 US 61/143,516

(43) Application published: 20.02.2013 Bull. № 5

(45) Date of publication: 10.04.2014 Bull. № 10

(85) Commencement of national phase: 09.08.2011

(86) PCT application:  
US 2010/020425 (08.01.2010)

(87) PCT publication:  
WO 2010/080948 (15.07.2010)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,  
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij Partnery"

(72) Inventor(s):  
N'JuKhAUS Norman L. (US),  
TILLER Dejl B. (US)

(73) Proprietor(s):  
KhEKSAGON TEKNOLODZhI AS (NO)

R U  
2 5 1 1 8 8 1  
C 2

(54) BOSS OF HIGH PRESSURE VESSEL AND SECTION OF ITS COUPLING WITH LINING

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to high pressure vessels for placement of various fluid media under pressure. A boss for a high pressure vessel has a flange. The specified flange has an outer side and an inner side. Besides, the boss comprises an inner mounting slot and multiple channels. The specified mounting slot is placed on the specified internal side and has an inner side wall. Multiple channels are placed in the specified inner side wall. Besides, channels do not communicate with the outer side. Also versions are described for execution of a high-pressure vessel, as well as the method for execu-

tion of a high-pressure vessel.

EFFECT: group of inventions is aimed at prevention of possibility of gaseous medium leakage at inner side of a flange to outer side of a flange.

24 cl, 8 dwg



ФИГ.1

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Сосуды высокого давления обычно используются для размещения различных текучих сред под давлением, как, например, для хранения кислорода, природного газа, азота, пропана и других горючих материалов. Подходящие материалы для емкости включают

- 5 в себя ламинированные слои из намоточного стекловолокна или других синтетических волокон, скрепленных термореактивной или термопластичной смолой. Эластомерная или другая неметаллическая эластичная футеровка или баллон часто размещаются в корпусе из композиционного материала с возможностью уплотнения сосуда и предотвращения возможности контактирования находящихся внутри сосуда текучих
- 10 сред с композиционным материалом. Такая конструкция сосудов обеспечивает многочисленные преимущества, такие как легкость по весу и устойчивость к коррозии, усталости материала и катастрофическому разрушению. Эти свойства обусловлены высокой удельной прочностью армирующих волокон или нитей, которые обычно ориентированы в направлении действия основной силы в конструкции сосудов высокого
- 15 давления.

Фиг.1 и 2 иллюстрируют удлиненный сосуд 10 высокого давления, раскрытый в патенте США № 5476189, который полностью включен в данный документ посредством ссылки. Сосуд 10 имеет основной корпус 12 с торцевыми частями 14. Бобышка 16 размещена на одной или двух торцевых частях сосуда 10 для обеспечения впускного

- 20 отверстия для сообщения с внутренней частью сосуда 10. Сосуд 10 образован из размещенной внутри полимерной футеровки 20, покрытой внешней оболочкой 18 из композиционного материала. В этом случае "композиционный" означает материал со смоляной матрицей, армированной волокнами, как, например, конструкция, изготовленная намоткой нити, или слоистая конструкция.

Футеровка 20 имеет обычно полусферический торцевой участок 22 с отверстием 24, центрированным с отверстием 26 во внешней оболочке 18 из композиционного материала. Бобышка 16 размещена внутри центрированных отверстий и включает в себя горловинный участок 28 и выступающий радиально наружу фланцевый участок 30. Бобышка 16 образует впускное отверстие 32 для подачи текучей среды под высоким

- 30 давлением во внутреннюю часть сосуда 10 высокого давления.

Футеровка 20 включает в себя двухслойный край, ограничивающий отверстие 24 в футеровке 20 посредством внешнего участка 34 края и внутреннего участка 36 края, определяющих кольцеобразное углубление 38 между ними с возможностью размещения фланцевого участка 30 бобышки 16. Зацепляющиеся блокирующие средства 40,

- 35 выполненные в виде ласточкина хвоста, размещены между фланцевым участком 30 и внешними и внутренними участками 34 и 36 края соответственно с возможностью фиксации футеровки 20 к бобышке 16.

Этот тип конструкции для взаимного блокирования футеровки и бобышки оказывается эффективным в некоторых применениях, как, например, для топливных

- 40 емкостей со сжиженным природным газом. Однако при перевозке грузов под высоким давлением (например, 700 бар) были обнаружены деформации пластикового материала футеровки, прилегающего к бобышке, приводящие к некоторой тенденции пластика выходить из установочного паза (т.е. из зацепляющихся средств 40). "Деформация" этой зоны в условиях действия высокого давления возникает из-за наличия газа высокого
- 45 давления в установочном пазу между футеровкой 20 и бобышкой 16. Материал футеровки насыщается газом высокого давления и затем дегазируется, когда давление падает. Таким образом, газ, проникающий в зону между футеровкой 20 и бобышкой 16, может, кроме того, иметь более высокое давление, чем газ внутри сосуда 10, как,

например, при выпускании газа из сосуда 10. В результате чрезмерное давление между футеровкой 20 и бобышкой 16 может привести к выталкиванию материала футеровки из установочного паза. Таким образом, существует необходимость в конструкции зоны сочленения футеровки и бобышки, которая предотвращает разъединение футеровки и бобышки под действием высокого давления и обеспечивает выпускание любого газа в установочном пазу между футеровкой и бобышкой.

### **СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

В одном аспекте изобретение представляет бобышку для сосуда высокого давления, имеющую фланец, содержащий внутренний установочный паз, имеющий внутреннюю 10 боковую стенку, и множество каналов, размещенных во внутренней боковой стенке.

В другом аспекте изобретение представляет сосуд высокого давления, содержащий основной корпус и торцевую часть, присоединенную к корпусу. Торцевая часть содержит бобышку, имеющую фланец. Фланец содержит внутренний установочный паз, имеющий внутреннюю боковую стенку, и множество каналов, размещенных во внутренней 15 боковой стенке.

В другом аспекте изобретение представляет сосуд высокого давления, содержащий оболочку из композиционного материала и бобышку. Оболочка из композиционного материала содержит внешнюю оболочку и внутреннюю футеровку, размещенную 20 внутри внешней оболочки. Бобышка образует впускное отверстие в оболочке из композиционного материала и содержит фланец с внешней стороной и внутренней стороной. Футеровка механически соединена с фланцем посредством множества креплений, каждое из которых контактирует с фланцем только на его внутренней стороне.

В другом аспекте изобретения создан способ выполнения сосуда высокого давления, 25 содержащий обеспечение бобышки, имеющей фланец, содержащий внутренний установочный паз, имеющий внутреннюю боковую стенку, и множество каналов, размещенных на внутренней боковой стенке, и подачу текучего полимерного материала во внутренний установочный паз и множество каналов.

Указанное описание выполнено с возможностью введения концепций в упрощенной 30 форме, которые дополнительно описаны ниже в подробном описании. Описание сущности изобретения не предназначено для определения основных признаков или существенных признаков изобретения, раскрытоего или описанного в заявке, и не предназначено для описания каждого раскрытоого варианта осуществления или каждого осуществления изобретения, раскрытоого или описанного в формуле изобретения.

Конкретно, признаки, раскрытыые в данном документе в отношении одного варианта осуществления, могут быть равным образом применены к другому варианту. Кроме того, данное описание не предназначено для определения объема данного изобретения. Много других новых преимуществ, признаков и соотношений станут очевидными из следующего описания. Чертежи и описание, которое приведено ниже более конкретно, 40 представлены в качестве примера иллюстративных вариантов осуществления.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ**

Далее, настоящее изобретение будет объяснено посредством ссылки на приложенные чертежи, на которых подобные конструктивные элементы обозначены одинаковыми ссылочными позициями, на которых изображено следующее:

45 Фиг.1 представляет собой вид сбоку типичного удлиненного сосуда высокого давления.

Фиг.2 представляет собой вид в сечении одного торца сосуда высокого давления по линии 2-2 фиг.1.

Фиг.3 представляет собой вид в перспективе первого варианта осуществления бобышки согласно настоящему изобретению.

Фиг.4А представляет собой вид в сечении бобышки по линии 4-4 фиг.3.

Фиг.4В является подобной фиг.4А, но изображает бобышку, присоединенную к 5 футеровке сосуда.

Фиг.5 представляет собой вид в перспективе второго варианта осуществления бобышки согласно настоящему раскрытию.

Фиг.6А представляет собой вид в сечении бобышки по линии 6-6 фиг.5.

Фиг.6В является подобной фиг.6А, но показывает бобышку, присоединенную к 10 футеровке сосуда.

Как отмечено выше, хотя вышеуказанные чертежи описывают один или более вариантов осуществления раскрытоого предмета изобретения, также предусматриваются другие варианты осуществления. Во всех случаях приведенное описание не является ограничительным. Следует понимать, что различные другие модификации и варианты 15 осуществления могут быть разработаны специалистами в данной области техники, которые находятся в пределах объема настоящего изобретения.

Чертежи изображают не в масштабе. Кроме того, при использовании терминов, таких как выше, ниже, над, под, сверху, снизу, сбоку, справа, слева и др., следует подразумевать, что они используются только для облегчения понимания описания.

20 Предполагается, что конструкции могут быть ориентированы иным образом.

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

В одном варианте осуществления улучшенная конструкция участка сочленения футеровки и бобышки иллюстрирована на бобышке 16А фиг.3, 4А и 4В. Кольцевой внешний или расположенный снаружи установочный паз 42 и кольцевой внутренний 25 или расположенный внутри установочный паз 44 предусмотрены на фланце 30 с возможностью сочленения с взаимно блокирующими фиксирующими элементами 42а и 44а футеровки 20, соответственно. Как использовано в данном описании, термин "ласточкин хвост" описывает конфигурацию установочного паза или блокировочного паза, содержащего край, выемку, расширение, выступ или тому подобное, или 30 соответствующую конструкцию для того, чтобы соединение, выполненное между установочным пазом 42/44 бобышки 16А и фиксирующими элементами 42а/44а футеровки 20, было конструктивно блокировано в отношении разъединения. Внешний установочный паз 42 содержит кольцеобразный край 52, проходящий в аксиальном направлении для предотвращения разъединения в радиальном направлении, и 35 кольцеобразный край 54, проходящий в радиальном направлении для предотвращения разъединения в аксиальном направлении. Подобным образом, внутренний установочный паз 44 включает в себя кольцеобразный край 56, проходящий в аксиальном направлении для предотвращения разъединения в радиальном направлении, и кольцеобразный край 58, проходящий в радиальном направлении для предотвращения разъединения в 40 аксиальном направлении.

Кольцевая канавка 46 образована на внутренней стороне фланца 30А бобышки 16А радиально наружу от внутреннего установочного паза 44. Канавка 46 сообщена с внутренним установочным пазом 44 посредством множества отдельных каналов 48, выполненных между внутренней боковой стенкой 50 внутреннего установочного паза 44 и канавкой 46, при этом каждый канала 48 имеет на его одном конце первое отверстие 48а во внутреннем установочном пазу 44 и на его втором конце второе отверстие 48b в канавке 46. В сечении каналы 48 могут быть, например, круглыми или продолговатыми. В примерном варианте осуществления канавка 46 по существу является

V-образной.

Способ выполнения сосуда 10 высокого давления включает в себя подачу текучего полимерного материала для футеровки 20 во внешний установочный паз 42, внутренний установочный паз 44, канавки 46 и каналы 48. После этого материал футеровки

5 затвердевает, тем самым образуя фиксирующий элемент 42a,

фиксирующий элемент 44a и крепление 49. Футеровка 20 механически блокируется с бобышкой 16A с помощью крепления 49, выполненного внутри отверстия 48, соединяющего материал футеровки в канавке 46 с материалом футеровки во внутреннем установочном пазу 44 (фиксированный элемент 44a). Таким образом, даже в условиях 10 экстремального давления предотвращается отделение футеровки 20 от бобышки 16A. По существу, материал футеровки 20 необходимо оторвать, перед тем как может произойти разъединение футеровки 20 и бобышки 16A.

Фланец 30A имеет внутреннюю сторону 60 и внешнюю сторону 62. В примерном варианте осуществления каждое крепление 49 контактирует только с внутренней 15 стороной фланца 30A и не контактирует с внешней стороной фланца 30A. Поскольку внутренний установочный паз 44, канавка 46 и каналы 48 размещены на внутренней стороне 60 фланца 30A, предотвращается возможность утечки газообразной среды с внутренней стороны фланца 30A к внешней стороне фланца 30A. Кроме того, любой накопившийся газ между футеровкой 20 и бобышкой 16A может уйти обратно в сосуд 20 у отверстия 24 футеровки 20 (фиг.2), тем самым предотвращая разрушение или разъединение в зоне сочленения футеровки 20 и бобышки 16A.

Другая бобышка, приведенная в качестве примера, согласно настоящему раскрытию иллюстрирована на фиг.5, 6A и 6B. Эта примерная конструкция бобышки 16B является подобной конструкции бобышки 16A, рассмотренной выше, за исключением того, что 25 не предусмотрена канавка, проходящая радиально наружу от внутреннего установочного паза 44. В пределах внутреннего установочного паза 44 множество отдельных каналов 48 выполнены в бобышке 16B в радиальном направлении посредством отверстий 48a в боковой стенке 50 установочного паза 44. Как используется в данном документе, "канал" не должен проходить по всей длине через элемент. По 30 существу, канал 48 может проходить от его отверстия 48a до его закрытого конца, как, например, конца 48c на фиг.6A и 6B. По мере выполнения сосуда 10 материал футеровки 20 снова образует кольцеобразные фиксирующие элементы, которые взаимно блокируются с кольцевыми установочными пазами 42 и 44 (внешний фиксирующий 35 элемент 42b и внутренний фиксирующий элемент 44b, соответственно). Из внутреннего фиксирующего элемента 44b материал футеровки заполняет каналы 48 с возможностью образования креплений 49 для предотвращения разъединения бобышки 16B и футеровки 20.

Каждая из конструкций бобышек, рассмотренных выше (бобышка 16A, показанная на фиг.3, 4A и 4B, и бобышка 16B, изображенная на фиг.5, 6A и 6B), предназначена для 40 обеспечения высокоустойчивого и цельного соединения между бобышкой 16A/B и футеровкой 20 для того, чтобы предотвратить выпускание и/или накопление газообразной среды между бобышкой 16A/B и футеровкой 20.

Хотя настоящее изобретение описано посредством ссылки на несколько вариантов осуществления, специалистам в данной области техники понятно, что изменения могут 45 быть выполнены в конфигурации и деталях, не выходя за объем изобретения. Кроме того, любой признак, раскрытий в отношении одного варианта осуществления, может быть применен к другому варианту осуществления, и наоборот. Например, некоторые каналы могут проходить по всей длине участка фланца (такие, как, например,

показанные на фиг.3, 4А и 4В), в то время как другие не проходят (такие, как, например, показанные на фиг.5, 6А и 6В). Конфигурации каналов могут чередоваться радиально вокруг фланца (канал по всей длине, канал с закрытым концом, канал по всей длине и т.д.) или могут размещаться в любом другом смешанном порядке конфигураций каналов 5 относительно фланца.

### Формула изобретения

1. Бобышка для сосуда высокого давления, имеющая фланец, имеющий внешнюю сторону и внутреннюю сторону, причем бобышка содержит: внутренний установочный паз, 10 размещенный на внутренней стороне и имеющий внутреннюю боковую стенку, и множество каналов, размещенных во внутренней боковой стенке, причем каналы не сообщаются с внешней стороной.

2. Бобышка по п.1, дополнительно содержащая канавку на внутренней стороне, 15 размещенную радиально внутрь от внутреннего установочного паза, причем множество каналов соединяет внутренний установочный паз и канавку.

3. Бобышка по п.2, в которой канавка является V-образной.

4. Бобышка по п.1, в которой внутренний установочный паз содержит край, 15 проходящий в аксиальном направлении бобышки.

5. Бобышка по п.1, в которой внутренний установочный паз содержит край, 20 проходящий в радиальном направлении бобышки.

6. Бобышка по п.1, дополнительно содержащая внешний установочный паз, расположенный на внешней стороне.

7. Бобышка по п.6, в которой внешний установочный паз содержит край, проходящий 25 в аксиальном направлении бобышки.

8. Бобышка по п.6, в которой внешний установочный паз содержит край, проходящий 30 в радиальном направлении бобышки.

9. Бобышка по п.1, в которой каждый канал имеет первое отверстие, проходящее внутрь фланца бобышки.

10. Бобышка по п.1, в которой по меньшей мере один канал проходит через участок 35 фланца до второго отверстия данного канала на внутренней стороне фланца.

11. Бобышка по п.10, в которой каждое второе отверстие размещено в кольцевой канавке на внутренней стороне фланца.

12. Бобышка по п.10, в которой каждый канал проходит через участок фланца до второго отверстия данного канала на внутренней стороне фланца.

13. Бобышка по п.9, в которой, по меньшей мере, один канал проходит в участок 40 фланца до закрытого конца данного канала в фланце.

14. Сосуд высокого давления, содержащий основной корпус и торцевую часть, присоединенную к основному корпусу, содержащую бобышку, имеющую фланец, имеющий внешнюю сторону и внутреннюю сторону, причем фланец содержит внутренний установочный паз, 45 размещенный на внутренней стороне и имеющий внутреннюю боковую стенку, и множество каналов, размещенных во внутренней боковой стенке, причем каналы не сообщаются с внешней стороной.

15. Сосуд по п.14, дополнительно содержащий канавку на внутренней стороне, размещенную радиально внутрь от внутреннего установочного паза, при этом 45 множество каналов соединяет внутренний установочный паз и канавку.

16. Сосуд по п.15, в котором канавка является V-образной.

17. Сосуд по п.14, в котором внутренний установочный паз содержит край, 49 проходящий в аксиальном направлении бобышки.

18. Сосуд по п.14, в котором внутренний установочный паз содержит край, проходящий в радиальном направлении бобышки.

19. Сосуд по п.14, дополнительно содержащий внешний установочный паз, размещенный на внешней стороне.

5 20. Сосуд по п.19, в котором внешний установочный паз содержит край, проходящий в аксиальном направлении бобышки.

21. Сосуд по п.14, в котором внешний установочный паз содержит край, проходящий в радиальном направлении бобышки.

22. Сосуд высокого давления, содержащий оболочку из композиционного материала,

10 имеющую внешнюю оболочку, внутреннюю футеровку, размещенную внутри внешней оболочки, и бобышку, образующую впускное отверстие в оболочке из композиционного материала и содержащую фланец с внешней стороной и внутренней стороной, причем фланец содержит внутренний установочный паз, размещенный на внутренней стороне и имеющий внутреннюю стенку и множество каналов, размещенных на внутренней

15 боковой стенке, причем каналы не сообщаются с внешней стороной, при этом футеровка механически соединена с фланцем посредством множества креплений, образованных в каналах, при этом каждое из креплений контактирует с фланцем только на его внутренней стороне.

23. Способ выполнения сосуда высокого давления, содержащий обеспечение

20 бобышки, имеющей фланец, имеющий внешнюю сторону и внутреннюю сторону, причем бобышка содержит: внутренний установочный паз, размещенный на внутренней стороне и имеющий внутреннюю боковую стенку, и множество каналов, размещенных во внутренней боковой стенке, причем каналы не сообщаются с внешней стороной;

подачу текучего полимерного материала во внутренний установочный паз и

25 множество каналов.

24. Способ по п.23, в котором бобышка дополнительно содержит канавку, размещенную радиально внутрь от внутреннего установочного паза, причем, по меньшей мере, некоторые из

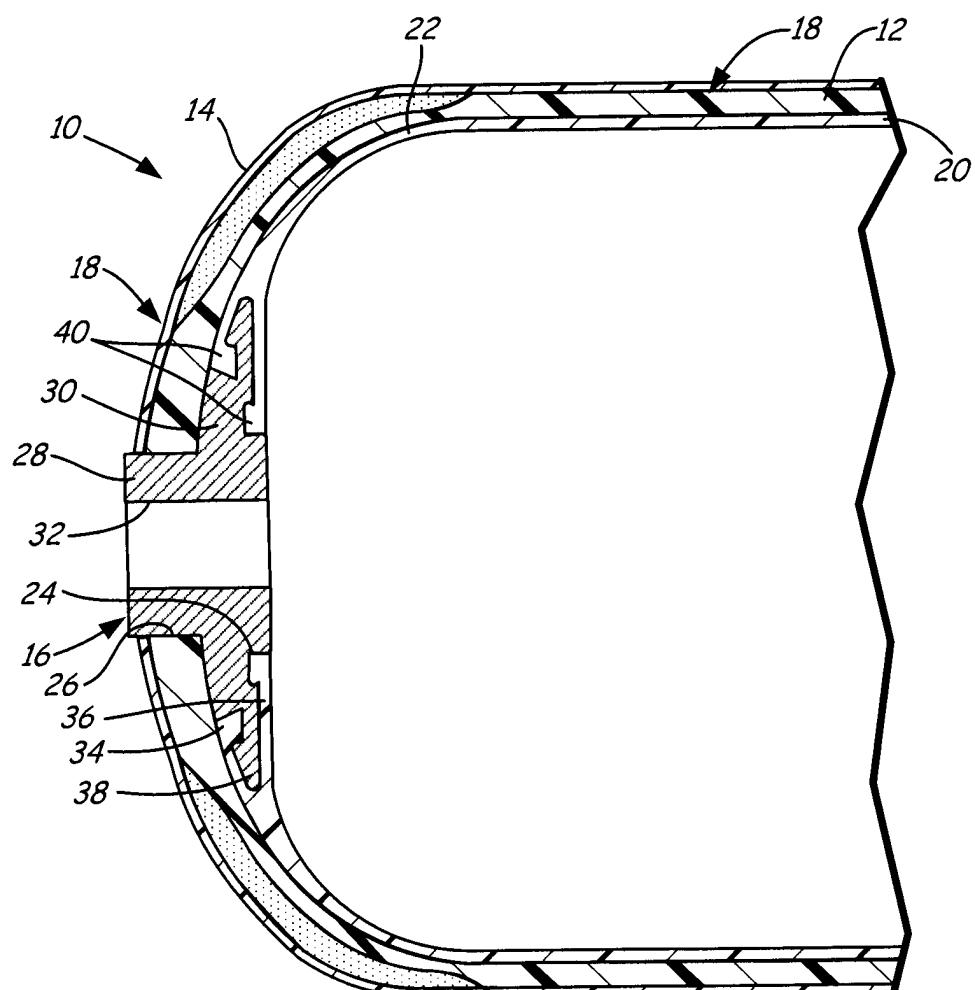
множества каналов соединяют внутренний установочный паз и канавку, и способ

30 содержит заполнение текучим полимерным материалом внутреннего установочного паза, канавки и, по меньшей мере, некоторых из множества каналов.

35

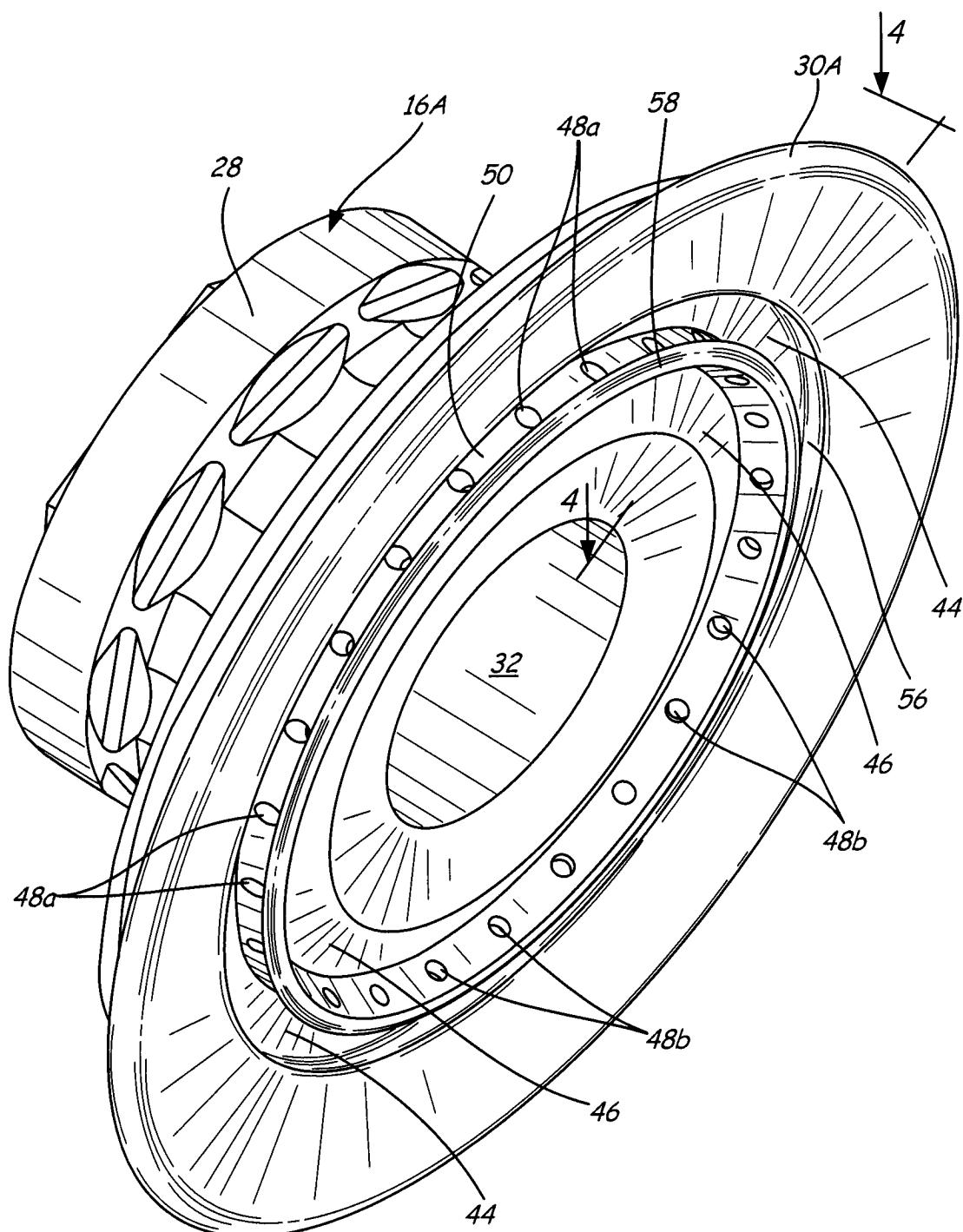
40

45

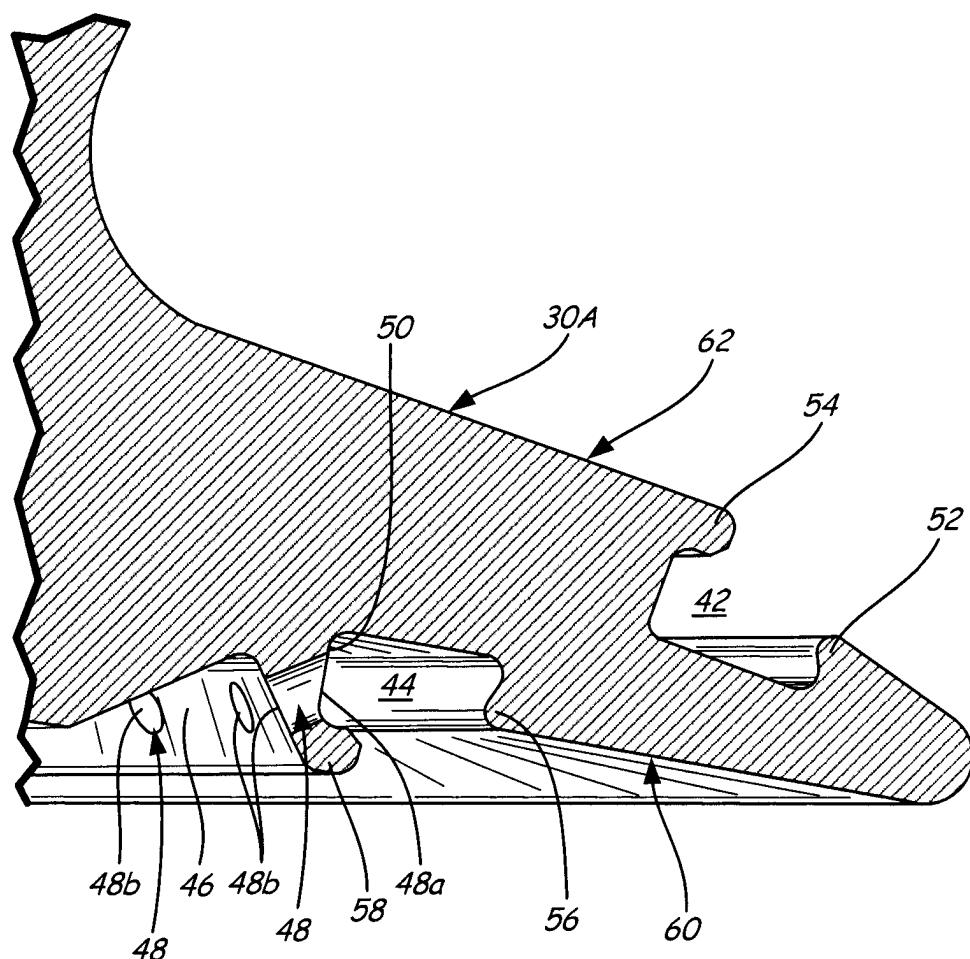


(ИЗВЕСТНЫЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ)

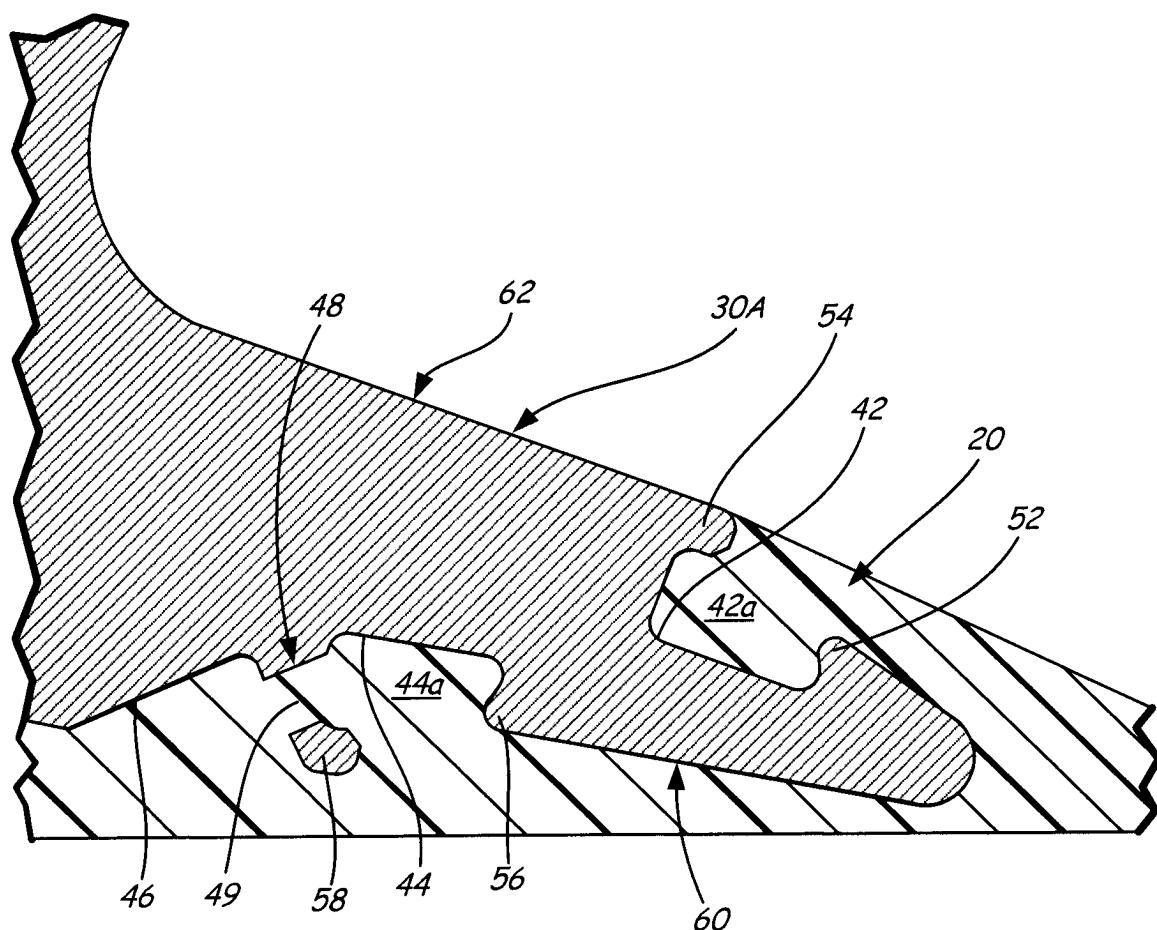
ФИГ.2



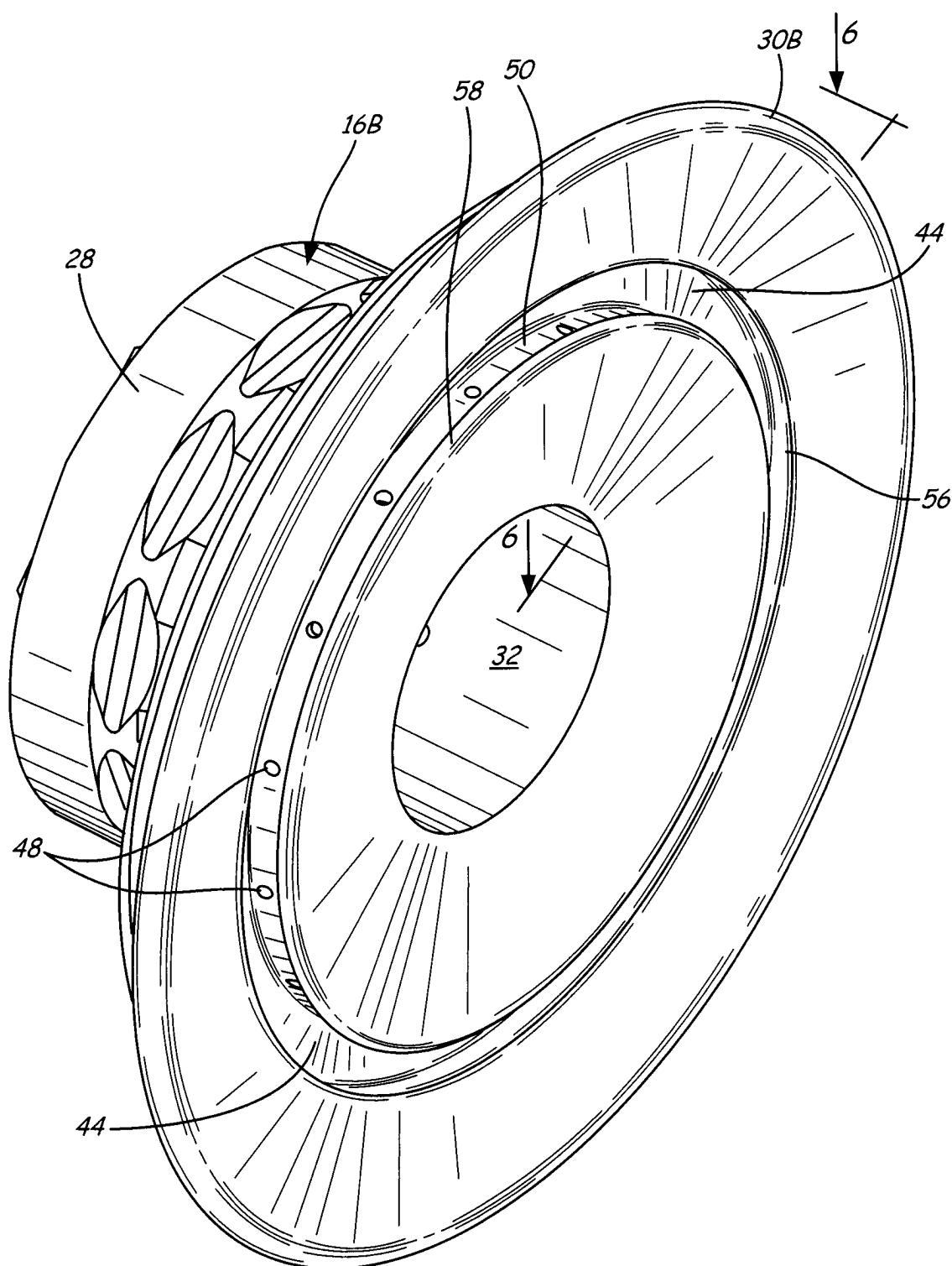
ФИГ.3



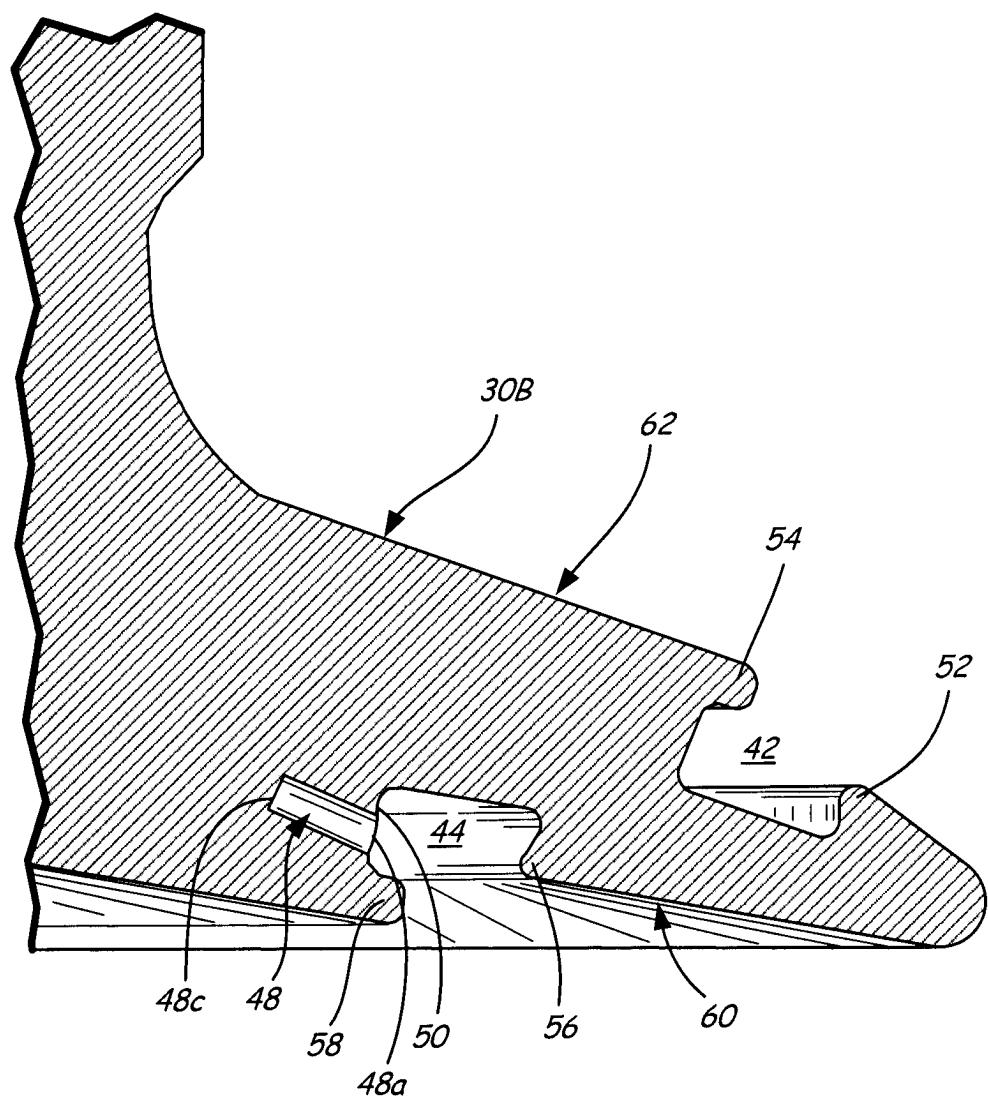
ФИГ.4А



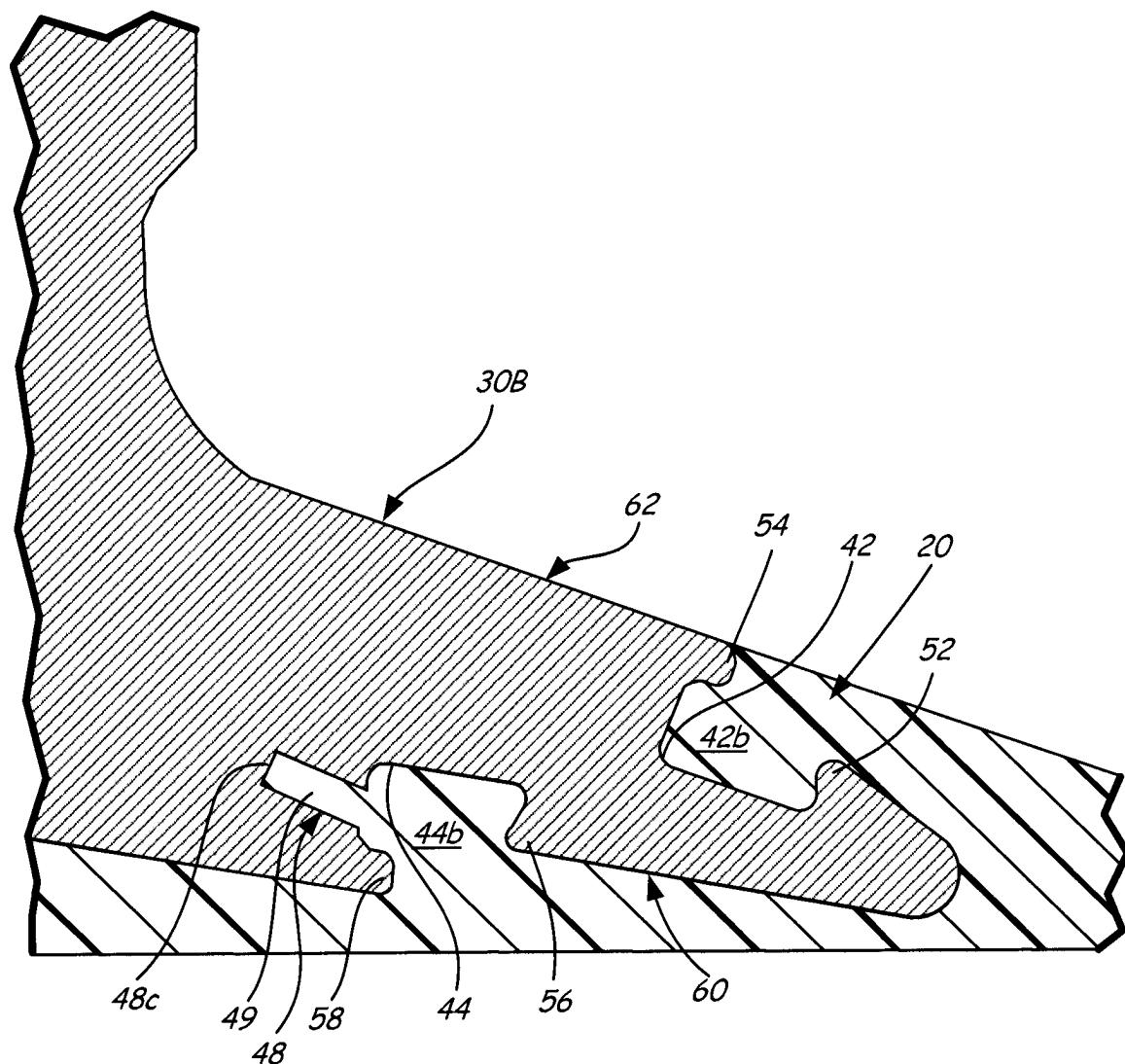
ФИГ.4В



ФИГ.5



ФИГ.6А



ФИГ. 6В