



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

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008146406/03, 27.12.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.12.2006(30) Конвенционный приоритет:
25.04.2006 US 11/411,203

(43) Дата публикации заявки: 27.05.2010

(45) Опубликовано: 20.10.2010 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 883329 A, 25.11.1981. SU 1263808 A1,
15.10.1986. US 4537250 A1, 27.08.1985. US
4923005 A1, 08.05.1990. EP 0593280 A1,
20.04.1994.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 25.11.2008(86) Заявка РСТ:
GB 2006/050478 (27.12.2006)(87) Публикация РСТ:
WO 2007/122365 (01.11.2007)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву,
рег.№ 146

(72) Автор(ы):

СПРИНДЖЕТТ Франк Бенджамин (US),
БРУГМАН Джеймс Деннис (US)

(73) Патентообладатель(и):

НЭШНЛ ОЙЛВЕЛЛ ВАРКО, Эл.Пи. (US)

RU 2 401 935 C2

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ РЕЗАНИЯ ТРУБЫ СТВОЛА СКВАЖИНЫ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к нефтегазодобывающей промышленности, в частности к устройствам, используемым в противовыбросовых превенторах, а также к способу их эксплуатации и может быть использовано для резания трубы скважины. Устройство содержит, по меньшей мере, одно лезвие для резания трубы и единственный выступ, имеющий зуб и основание, более

широкое чем зуб, причем зуб и основание соединены режущими поверхностями. За счет предложенной конструкции режущего устройства процесс срезания трубы требует меньшего приложения усилий, что в свою очередь позволяет срезать сравнительно большие трубы, такие как обсадные трубы, утяжеленные бурильные трубы и замки бурильной трубы. 4 н. и 23 з.п. ф-лы, 48 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
E21B 33/06 (2006.01)
E21B 29/08 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008146406/03, 27.12.2006**

(24) Effective date for property rights:
27.12.2006

(30) Priority:
25.04.2006 US 11/411,203

(43) Application published: **27.05.2010**

(45) Date of publication: **20.10.2010 Bull. 29**

(85) Commencement of national phase: **25.11.2008**

(86) PCT application:
GB 2006/050478 (27.12.2006)

(87) PCT publication:
WO 2007/122365 (01.11.2007)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B.Spaskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. S.A.Dorofeevu, reg.№ 146**

(72) Inventor(s):
**SPRINDZhETT Frank Bendzhamin (US),
BRUGMAN Dzhejms Dennis (US)**

(73) Proprietor(s):
NEhShNL OJLVELL VARKO, Ehl.Pi. (US)

(54) DEVICE AND PROCEDURE FOR CUTTING PIPE OF WELL BORE

(57) Abstract:
FIELD: oil and gas production.
SUBSTANCE: device consists of at least one edge for pipe cutting and single projection with tooth and base wider, than tooth. Also the tooth and base are coupled by means of cutting surfaces. The

disclosed here design of the device for pipe cutting facilitates less applied forces, in its turn facilitating cutting comparatively big pipes, such as casings, heavy-weight drill pipes and a drill pipe lock.
EFFECT: improvement of device.
27 cl, 48 dwg

RU 2 401 935 C2

RU 2 401 935 C2

Настоящее изобретение относится к устройству для резания трубы ствола скважины, лезвию для использования в данном устройстве, противовыбросовому превентору, содержащему данное устройство, и способу разрезания трубы ствола скважины.

5 Известно широкое разнообразие противовыбросовых превенторов и режущих лезвий для крышек противовыбросовых превенторов.

Обычные противовыбросовые превенторы имеют плашки с возможностью их избирательного приведения в действие в противоположно расположенных крышках, 10 прикрепленных к основному корпусу. Плашки бывают либо трубными плашками (для контакта, сцепления и охвата трубы и/или инструментов для изоляции ствола скважины), или срезающими плашками (для контакта и физического срезания трубы, обсадной колонны, трубного или инструмента, используемого в скважинных 15 работах). Плашки обычно устанавливаются противоположно друг другу на сторонах основного корпуса и могут, при активировании и последующем срезании трубы, уплотняться друг с другом в центре основного корпуса над центром ствола скважины.

Обычные плашки включают в себя блок плашек, на котором прикреплены части, то есть уплотнения и/или режущие лезвия.

20 Существует необходимость в противовыбросовом превенторе, который может эффективно и успешно срезать трубы, то есть трубы, используемые в скважинных работах, включающие в себя сравнительно большие трубы, такие как обсадные трубы, утяжеленные бурильные трубы, и замки бурильной трубы. В некоторых существующих системах срезания труб замок бурильной трубы размещен так, чтобы 25 срезающие плашки не соприкасались с замком бурильной трубы, а срезали сравнительно меньший участок трубы. Одной проблемой таких систем является то, что надлежащее размещение требует времени и, если трубный замок размещен ненадлежащим образом, результатом может быть неудачное срезание.

30 Согласно настоящему изобретению создается устройство для резания труб ствола скважины, содержащее, по меньшей мере, одно лезвие для резания трубы, отличающееся тем, что дополнительно содержит выступ, перемещаемый при использовании для уменьшения структурной прочности упомянутой трубы в зоне, подлежащей разрезанию. Предпочтительно, выступ является перемещаемым из 35 отведенного от трубы положения в выдвинутое положение, в котором он контактирует с трубой. Уменьшение структурной прочности может выполняться посредством повреждения (то есть вдавливанием, продавливанием, деформацией) трубы при перемещении выступа в выдвинутое положение. Выступ может иметь 40 форму, обуславливающую такое повреждение. Зона уменьшения структурной прочности может включать в себя зону, где имеет место срезание, и/или примыкающую зону.

Если выступ составляет единое целое и/или является частью, по меньшей мере, одного лезвия, выступ может иметь участок постепенно увеличивающейся ширины, 45 при этом, при использовании, выступ проникает в и продавливает стенку трубы и соответствующие поверхности на противоположных сторонах участка, одновременно срезая трубу с противоположных направлений по периметру.

Дополнительные признаки устройства предложены в п.п.2-20.

50 Согласно другому аспекту настоящего изобретения для использования в устройстве, упомянутом выше, создано лезвие с любыми признаками лезвия, описанными в этом документе.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения создан противовыбросовый

превентор, содержащий описанное выше устройство.

Согласно еще одному аспекту настоящего изобретения создан способ резания трубы ствола скважины, содержащий этапы (а) резания трубы ствола скважины, используя, по меньшей мере, одно лезвие, отличающийся этапом (б) использования выступа для уменьшения структурной прочности трубы в зоне, подлежащей резанию.

Дополнительные этапы способа изложены в п.п.21-27.

В одном аспекте настоящее изобретение раскрывает противовыбросовый превентор и способы его использования, при этом противовыбросовый превентор имеет перемещаемые блоки плашек, одна или каждая из которых имеет лезвие, выполняющее одно или несколько отверстий или продавливаний трубы, когда труба срезается, для облегчения полного срезания трубы.

В некоторых аспектах настоящее изобретение раскрывает противовыбросовый превентор с корпусом, имеющим верхнюю часть, нижнюю часть и отверстие в корпусе, проходящее от верхней до нижней части, и плашечное устройство, перемещаемое внутри корпуса и включающее в себя два блока плашек, каждый с лезвием.

В некоторых аспектах настоящее изобретение раскрывает режущее лезвие для противовыбросового превентора, имеющее один, два, три или больше выступов, зубьев или ярко выраженных участков для формирования отверстия или зоны продавливания в трубе для облегчения срезания трубы.

Для лучшего понимания настоящего изобретения ниже приведено подробное описание со ссылками на приложенные чертежи, на которых изображено следующее:

фигура 1А показывает вид сбоку, частично в разрезе, первого варианта осуществления противовыбросового превентора согласно настоящему изобретению;

фигура 1В показывает вид в плане, частично в разрезе, противовыбросового превентора, показанного на фигуре 1А;

фигура 1С - вид сбоку, частично в разрезе, противовыбросового превентора, показанного на фигуре 1А при использовании;

фигура 2А - вид сверху в изометрии первого варианта осуществления лезвия согласно настоящему изобретению;

фигура 2В - вид снизу в изометрии лезвия, показанного на фигуре 2А;

фигура 2С - вид в плане лезвия, показанного на фигуре 2А;

фигура 2D - вид сбоку лезвия, показанного на фигуре 2А;

фигура 3А - вид сверху в изометрии второго варианта осуществления лезвия согласно настоящему изобретению;

фигура 3В - вид снизу в изометрии лезвия, показанного на фигуре 3А;

фигура 3С - вид сверху лезвия, показанного на фигуре 3А;

фигура 3D - вид разреза по линии 3D-3D на фигуре 3С;

фигура 4А - вид сверху в изометрии третьего варианта осуществления лезвия согласно настоящему изобретению;

фигура 4В - вид снизу в изометрии лезвия, показанного на фигуре 4А;

фигура 4С - вид в плане лезвия, показанного на фигуре 4А;

фигура 4D - вид разреза по линии 4D-4D на фигуре 4С;

фигура 5А - вид сверху в изометрии четвертого варианта осуществления лезвия согласно настоящему изобретению;

фигура 5В - вид снизу в изометрии лезвия, показанного на фигуре 5А;

фигура 5С - вид в плане лезвия, показанного на фигуре 5А;

фигура 5D - вид разреза по линии 5D-5D на фигуре 5С;

фигура 6А - вид сверху в изометрии пятого варианта осуществления лезвия согласно настоящему изобретению;

фигура 6В - вид снизу в изометрии лезвия, показанного на фигуре 6А;

фигура 6С - вид в плане лезвия, показанного на фигуре 6А;

фигура 6D - вид разреза по линии 6D-6D на фигуре 6С;

фигура 7А - вид сверху в изометрии шестого варианта осуществления лезвия согласно настоящему изобретению;

фигура 7В - вид снизу в изометрии лезвия, показанного на фигуре 7А;

фигура 7С - вид в плане лезвия, показанного на фигуре 7А;

фигура 7D - вид разреза по линии 7D-7D на фигуре 7С;

фигура 8А - вид сверху в изометрии седьмого варианта осуществления лезвия согласно настоящему изобретению;

фигура 8В - вид снизу в изометрии лезвия, показанного на фигуре 8А;

фигура 8С - вид в плане лезвия, показанного на фигуре 8А;

фигура 8D - вид разреза по линии 8D-8D, показанной на фигуре 8С;

фигура 9А - вид сверху в изометрии восьмого варианта осуществления лезвия согласно настоящему изобретению;

фигура 9В - вид снизу в изометрии лезвия, показанного на фигуре 9А;

фигура 9С - вид сверху лезвия, показанного на фигуре 9А;

фигура 9D - вид разреза по линии 9D-9D на фигуре 9С;

фигура 10 - схематический вид в плане второго варианта осуществления противовыбросового превентора согласно настоящему изобретению;

фигура 11 - схематический вид в плане третьего варианта осуществления противовыбросового превентора согласно настоящему изобретению;

фигура 12 - схематический вид сбоку, частично в разрезе, четвертого варианта осуществления противовыбросового превентора согласно настоящему изобретению;

фигура 13 - схематический вид сбоку, частично в разрезе, пятого варианта осуществления противовыбросового превентора согласно настоящему изобретению;

фигура 14 - схематический вид в плане шестого варианта осуществления противовыбросового превентора согласно настоящему изобретению;

фигуры 15А-15Н схематически показывают разные этапы работы

противовыбросового превентора согласно настоящему изобретению для разрезания трубы.

Как показано на фигурах 1А-1С, противовыбросовый превентор 10 согласно настоящему изобретению имеет корпус 12 с вертикальным каналом 14. При использовании труба, например часть бурильной колонны D, проходит через канал 14.

Корпус 12 имеет нижний фланец 16 и верхний фланец 18 для соединения противовыбросового превентора 10 в блоке устьевого оборудования. Плашечные направляющие 20 и 22 проходят наружу с противоположных сторон проходного отверстия 14. Плашечные сборки противовыбросового превентора 10 включают в

себя первую и вторую плашки 24 и 26, установленные в направляющих 20 и 22 соответственно. Устройства возвратно-поступательного перемещения, такие как

исполнительные механизмы 28, оборудованы для перемещения или выдвижения плашек в ответ на давление текучей среды в канале 14 для срезания участка бурильной колонны D, проходящей через канал, и для отвода плашек из проходного отверстия.

Каждый исполнительный механизм 28 включает в себя поршень 30 в цилиндре 32 и шток 34, соединяющий поршень и плашку, перемещаемую им, соответствующим образом соединенные, как показано, с корпусом 12. Использовано соответствующее

устройство для подачи текучей среды под давлением к противоположным сторонам поршня 30.

Верхнее лезвие 36 (любое лезвие согласно настоящему изобретению) находится на плашке 24, а нижнее лезвие 38 (любое лезвие согласно настоящему изобретению) находится на плашке 26. Режущие лезвия 36 и 38 установлены так, что режущая кромка лезвия 38 проходит под режущей кромкой лезвия 36 при резании секции трубы, например бурильной колонны D.

Срезающее действие режущих лезвий 36 и 38 срезает бурильную колонну D (фигура 1C). Нижний участок бурильной колонны D опущен в ствол скважины (не показан) ниже противовыбросового превентора 10. По возможности (в действительности для любого способа согласно настоящему изобретению) бурильная колонна D подвешивается на нижней группе плашек.

На фигурах 2A-2D показано лезвие 50, согласно настоящему изобретению, имеющее корпус 52 с основанием 57 и передней гранью 54. Передняя грань 54 имеет два наклонных участка 61, 62 и выступ 60, выступающий из передней грани 54 между двумя наклонными участками 61, 62. Кромки 56, 58 находятся на концах наклонных участков 61, 62 соответственно. Выступ 60 имеет две наклонных грани 63, 64, сходящиеся в центральной кромке 65. Угол 68 между гранями 63, 64 (что может быть верным для угла между любыми двумя выступающими гранями согласно настоящему изобретению) может быть любым необходимым углом и, в некоторых аспектах, находится в пределах 30-90 градусов и в некоторых частных аспектах составляет 30 градусов, 60 градусов или 90 градусов.

В некоторых аспектах (что является верным для любого лезвия согласно настоящему изобретению) режущие поверхности расположены с уклоном к вертикали и в одном частном аспекте, как показано на фигуре 2D, два наклонных участка 61, 62 находятся под углом 20 градусов к вертикали. В других аспектах угол для любой режущей поверхности любого лезвия согласно настоящему изобретению находится в пределах между 20 градусами и 60 градусами и в некоторых аспектах угол составляет 20 градусов, 45 градусов, или 60 градусов.

На фигурах 3A-3D показано лезвие 70 согласно настоящему изобретению, имеющее корпус 72 с основанием 77, две противоположные наклонные грани 81, 82 и выступ 80 между двумя наклонными гранями 81, 82. Выступ 80 имеет две наклонных грани 83, 84, сходящиеся в центральной кромке 85. Наклонные концевые участки 76, 78 находятся на концах граней 81, 82 соответственно.

На фигурах 4A-4D показано лезвие 90 согласно настоящему изобретению с корпусом 99, противоположными наклонными гранями 91, 92, противоположными наклонными гранями 93, 94 и наклонными концевыми участками 95, 96. Выступы 97, 98 сформированы между гранями 91, 93 и 94, 92 соответственно. Лезвие 90 имеет основание 90а.

На фигурах 5A-5D показано лезвие 100 согласно настоящему изобретению с корпусом 100а, противоположными наклонными гранями 101, 102, противоположными наклонными гранями 103, 104 и противоположными наклонными концевыми участками 105, 106. Выступы 107, 108 сформированы между гранями 101, 103 и 104, 102 соответственно. Лезвие 100 имеет основание 109. Выступ 107 имеет кромку 107а и выступ 108 имеет кромку 108а.

На фигурах 6A-6D показано лезвие 110 согласно настоящему изобретению с корпусом 110а, двумя наклонными гранями 111, 112, двумя противоположными наклонными гранями 113, 114, наклонными концевыми участками 115, 116,

центральной полукруглой наклонной гранью 117 и основанием 110b. Выступы 118, 119 сформированы между гранями 111, 113 и 114, 112 соответственно. Выступ 118 имеет кромку 118a и выступ 119 имеет кромку 119a.

5 На фигурах 7A-7D показано лезвие 120 согласно настоящему изобретению, имеющее корпус 122, основание 124, противоположные наклонные грани 126, 128, наклонные грани 132, 134, наклонные концевые участки 136, 138 и полукруглую наклонную грань 130. Зазубренная режущая поверхность 125 проходит вокруг нижней кромки 127 грани 130 и проходит частично на грани 126, 128. Зазубренная
10 поверхность 125 имеет заостренные зубья 129, но возможно выполнение этих зубьев закругленными. Грани 126, 132 находятся под углом друг к другу, формируя выступ 131 с кромкой 135. Грани 128, 134 находятся под углом друг к другу, формируя выступ 133 с кромкой 137.

15 На фигурах 8A-8D показано лезвие 140 согласно настоящему изобретению, имеющее корпус 142, основание 144, противоположные наклонные грани 146, 148, выступ 150 между гранями 146, 148 и наклонные концевые участки 156, 158. Выступ 150 имеет наклонные грани 151, 152 и центральную грань 153. Выступ 155 сформирован между гранями 156, 146, имеющими кромку 154. Выступ 157
20 сформирован между гранями 148, 158, имеющими кромку 159. Возможно, как показано, выполнение выступа 150 закругленным.

На фигурах 9A-9D показано лезвие 160, согласно настоящему изобретению, имеющее корпус 162, основание 164, противоположные наклонные грани 172, 173, наклонные концевые участки 171, 174, выступы 181, 182 и выемку 180,
25 сформированную между выступами 181, 182. Выступ 161 с кромкой 163 сформирован между гранью 172 и концевым участком 171. Выступ 165 с кромкой 167 сформирован между гранью 173 и концевым участком 174. Выступ 181 имеет наклонные грани 183, 185 и наклонный центральный участок 184. Выступ 182 имеет наклонные грани 186, 188 и наклонный центральный участок 187. Возможно, как показано, выполнение
30 выступов 181, 182 закругленными.

На фигуре 10 показано устройство 200 для разрезания трубы, например, но без ограничения этим, бурильной трубы, утяжеленной бурильной трубы, обсадной трубы, райзера морской платформы, насосно-компрессорной трубы и замков бурильной
35 колонны, что действительно может выполняться любым устройством, показанным в данном описании согласно настоящему изобретению, и с любым лезвием или лезвиями согласно настоящему изобретению. Устройство 200 имеет две попеременно перемещаемые группы плашек 201, 202 и 203, 204. В одном аспекте каждая
40 плашка 201, 202 имеет множество разнесенных друг от друга продавливающих зубьев (или выступов) 206, выполняющих ряд соответствующих разнесенных друг от друга отверстий в трубе, тем самым, ослабляя трубу и облегчая ее полное срезание лезвиями 208 (любым согласно настоящему изобретению или любым известным лезвием) плашек 203, 204. В некоторых аспектах имеется два, три, четыре, пять, шесть
45 или больше зубьев и, по возможности, зубья могут наплавляться твердым сплавом или может применяться повышение твердости их материала (что верно для любого лезвия, выступа лезвия, или части лезвия, раскрытых в данном описании согласно настоящему изобретению относительно наплавления твердым сплавом и/или повышения твердости
50 материала). Любой такой зуб или зубья могут использоваться на любом лезвии согласно настоящему изобретению и/или лезвия могут удаляться.

На фигуре 11 показано устройство 220 согласно настоящему изобретению с двумя группами перемещаемых плашек 221, 222 и 223, 224. Плашки 221, 222 имеют плоские

границы 228, используемые для сплющивания трубы 229 ("сплющивание" означает превращение в некруглую до любой степени в сравнении с первоначальной круглой формой трубы 229 и включают в себя, но не в качестве ограничения, по существу или полностью сплюснутую трубу), например, как показано пунктирной линией на 5 фигуре 11. После сплющивания труба 229 полностью разрезается лезвиями 225, 226 на плашках 223, 224 соответственно. Лезвия 225, 226 могут представлять собой любые лезвия согласно настоящему изобретению или любые известные лезвия.

На фигуре 12 показан способ разрезания трубы 230 приложением растягивающего 10 усилия Т вдоль длины трубы посредством устройства ТА приложения растягивающего усилия, показанного схематически (см. стрелки Т), или приложением к ней сжимающего усилия посредством устройства СА, показанного схематически (см. стрелки С). Плашечные устройства 231, 232 с лезвиями 233, 234 соответственно 15 противовыбросового превентора 235 являются перемещаемыми для разрезания трубы 230.

По возможности, при двухходовой работе (или многоходовой работе) на трубу 230 действует растяжение и лезвия 233, 234 воздействуют на трубу, затем на трубу 20 действует сжатие и лезвия 233, 234 затем полностью разрезают трубу, или наоборот. Этап или этапы растяжения и/или этап или этапы сжатия могут использоваться в любом способе согласно настоящему изобретению с включением в себя, но не ограничиваясь этим, способов, показанных на фигурах 10-15.

На фигуре 13 показан способ согласно настоящему изобретению, в котором к 25 трубе 240 прикладывается крутящий момент, в то время как она разрезается лезвиями 242, 243 (любым лезвием или лезвиями согласно настоящему изобретению) перемещаемых плашечных устройств 244, 245 противовыбросового превентора 246. Вращение трубы 240 может выполняться любым подходящим вращающим 30 устройством, находящимся над, рядом и/или под трубой, то есть устройством RA (фигура 13). Этап или этапы приложения крутящего момента могут использоваться в любом способе согласно настоящему изобретению.

На фигуре 14 показан способ согласно настоящему изобретению разрезания 35 трубы 254 лезвиями 255 на перемещаемых плашках 256 в устройстве 250 противовыбросового превентора, использующем управляемые подрывные заряды 252 в перемещаемых деталях 253 или на них, или способ ослабления трубы в конкретных 40 необходимых местах для облегчения полного разрезания труб лезвием (лезвиями) согласно настоящему изобретению. По возможности, заряды 252 устанавливаются на режущих лезвиях 255 или на плашках 256. Один, два, три, четыре или больше зарядов могут использоваться. Может использоваться любое режущее лезвие согласно 45 настоящему изобретению или любые известные режущие лезвия.

На фигурах 15А-15Н показан способ согласно настоящему изобретению, 50 использующий противовыбросовый превентор 300 (фигура 15В) согласно настоящему изобретению (то есть, как любой раскрытый в этом документе) с перемещаемыми плашками R с лезвиями 301, 302, при этом лезвие 301 аналогично лезвию 302, лезвие 302 - перевернутое по отношению к лезвию 301, что возможно в случае любых двух лезвий любого устройства, раскрываемого в этом документе. Каждое лезвие 301, 302 имеет корпус 304 и центральный выступ 310 с заостренной деталью 312 и режущие 55 участки 313, 314. Каждый выступ 310 имеет режущие поверхности 310а и 310б. Режущие поверхности устроены с уклоном к вертикали, и выступы 310 имеют режущие поверхности, находящиеся под углом друг к другу. Плашки R перемещают лезвия так, что первоначально выступы 310 входят в контакт и продавливают трубу Т

(например, обсадную трубу, бурильную трубу, замки бурильной колонны, утяжеленную бурильную трубу, и т.п.) и затем последующее перемещение выступов в трубу Т и резка трубы Т выступами 310 и режущими участками 313, 314 завершает разрезание трубы Т. Выступы 310 являются диаметрально противопоставленными так, чтобы их выступающие точки (и затем хвостовые части выступов) наталкивались друг на друга, облегчая продавливание и затем разрезание труб. Использование двойных противопоставленных продавливающих выступов также служит для удерживания трубы в необходимом месте в противовыбросовом превенторе 300 во время разрезания, так чтобы продавливание и разрезание осуществлялись лезвиями 301, 302, удерживаемыми в нужном месте относительно трубы Т.

Как показано на фигуре 15В, зубья 312 выступов 310 контактируют с внешней поверхностью трубы Т. При контакте зубья 312 удерживают трубу в нужном положении. На фигуре 15С показан первоначальный вход зубьев 312 в трубу Т.

Как показано на фигуре 15D, зубья 312 прошли всю толщину стенки трубы Т и разводят в стороны участки Т1, Т2 и Т3, Т4. На фигуре 15Е показано дополнительное продвижение внутрь зубьев 312 и дополнительное разделение участков Т1, Т2 и Т3, Т4 трубы.

Как показано на фигуре 15F, когда зубья 312 продвигаются внутрь и нижний зуб 312 (если смотреть на фигуру 15F) перемещается под верхний зуб 312, режущие поверхности 313 и 314 начинают резать трубу Т. Выступы 310 режут объем трубы Т, а режущие поверхности 313, 314 (и выступы 310, когда продвигаются через трубу) должны резать только остающийся участок трубы Т для выполнения полного разрезания трубы Т. В некоторых аспектах и в зависимости от величины трубы выступы 310 могут резать всю трубу.

Как показано на фигуре 15G, труба Т является почти полностью разрезанной и верхний выступ 310 продолжает перемещение над нижним выступом 310, по мере того, как продолжается дополнительное пронизывание трубы каждым выступом, и поверхности 313, 314 продолжают дополнительно раздвигать участки Т1, Т2 и участки Т3, Т4 трубы. На фигуре 15Н показана полностью разрезанная труба Т.

По возможности, используется только одно лезвие 301 или 302 и другое лезвие не имеет выступа или выступов.

Как показано на разных фигурах (например, на фигурах 1А, 12, 13, 15А), в некоторых аспектах предпочтительно, чтобы одно лезвие было перевернутым по отношению к противоположному лезвию. Когда используется лезвие с центральным выступом (или два таких лезвия), режущие поверхности, примыкающие к режущему выступу, либо вообще не режут трубу, или только должны резать часть общей толщины стенки, периферию трубы (в отличие, например, от некоторых "V-срезающих" или "V-образных" лезвий уровня техники, в которых каждая режущая поверхность режет гораздо больший участок трубы).

Согласно варианту настоящего изобретения покрытие с низким коэффициентом трения наносится на лезвия согласно настоящему изобретению (или любые лезвия уровня техники) или его части, и/или его режущих поверхностей, и/или его верх и/или низа, и/или его части, продавливающей трубу, например, но не ограничивается этим, политетрафторэтиленового покрытия, электролизного никелевого покрытия, и/или титаново/никелевого покрытия, включающего в себя, но не ограничивающегося этим, покрытия низкого коэффициента трения, наносимые по технологии конденсации из паровой фазы. Такие покрытия показаны, например, как покрытие 69 (фигура 2А) и покрытие 209 (фигура 10) и как покрытие 79 (фигура 3А) сверху лезвия и как

покрытие 75 (фигура 3А) снизу лезвия, наносимые любым подходящим способом или техническим средством. Эти покрытия могут наноситься любой известной подходящей толщины для практического применения покрытий низкого коэффициента трения.

5 Настоящее изобретение, таким образом, создает в некоторых, но не обязательно во всех вариантах осуществления, противовыбросовый превентор с корпусом с верхом, низом и сквозным каналом сверху донизу, плашечным устройством, перемещаемым в корпусе и включающим в себя два плашечных блока, каждый с режущим лезвием согласно настоящему изобретению.

10 Настоящее изобретение, таким образом, создает, по меньшей мере, в некоторых вариантах осуществления, способы использования противовыбросового превентора согласно настоящему изобретению.

15 Настоящее изобретение, таким образом, создает в некоторых вариантах осуществления способ разрезания трубы, применяемой для скважинных работ, заключающийся в том, что вставляют трубу в устройство для резания труб, включающее в себя первую деталь, перемещаемую к трубе, вторую деталь, перемещаемую к трубе, подлежащей разрезанию, и расположенную противоположно первой детали, первое лезвие на первой детали и содержащее корпус, первый выступ, выступающий из корпуса, первую зубчатую структуру на первом выступе для
20 контакта с трубой и продавливания трубы, режущие поверхности на первом выступе, образующие первую зубчатую структуру для резания труб, достаточно выступающую из корпуса первого лезвия, так, чтобы первый выступ мог контактировать с трубой и продавливать ее, прежде чем любая другая часть корпуса первого лезвия войдет в
25 контакт с трубой, и вторым лезвием на второй детали, перемещают первое лезвие к трубе для приведения первой зубчатой структуры в контакт с внешней поверхностью трубы, перемещают первое лезвие так, что первая зубчатая структура продавливает трубу и проходит сквозь трубу, перемещают первое лезвие для резания участка трубы режущими поверхностями первого выступа и разрезают трубу перемещением первого
30 лезвия и второго лезвия по направлению друг к другу. Такой способ может включать в себя одну или несколько возможных комбинаций из следующих: использование второго лезвия устройства разрезания труб, имеющего корпус, второй выступ, выступающий из корпуса, вторую зубчатую структуру на втором выступе для
35 вхождения в контакт с трубой и продавливания трубы, режущие поверхности на втором выступе, образующие зубчатую структуру для резания труб, и вторую зубчатую структуру, достаточно выступающую из корпуса второго лезвия, так, что второй выступ контактирует с трубой и продавливает трубу, прежде чем любая другая часть корпуса второго лезвия войдет в контакт с трубой, при этом перемещают
40 второе лезвие к трубе, когда первое лезвие перемещают к трубе, так что вторая зубчатая структура контактирует с внешней поверхностью трубы, продавливается в трубу, проходит сквозь трубу, и перемещают второе лезвие для перерезания участка трубы режущими поверхностями второго выступа, при этом труба разрезается
45 режущими поверхностями выступов первого лезвия и второго лезвия; первое лезвие дополнительно содержит режущие поверхности первого лезвия, примыкающие к первому выступу, и второе лезвие содержит режущие поверхности второго лезвия, примыкающие ко второму выступу, и перемещают первое лезвие и второе лезвие так, чтобы каждая режущая поверхность каждого лезвия резала участок трубы; структура
50 первого зуба является закругленной; структура второго зуба является закругленной; на первый выступ, режущие поверхности первого лезвия, на второй выступ, режущие поверхности второго выступа наносятся покрытия с низким коэффициентом трения;

на нижнюю и верхнюю поверхности первого лезвия и нижнюю и верхнюю поверхности второго лезвия нанесено покрытие с низким коэффициентом трения; первый выступ располагается над вторым выступом и напротив него; каждая из структур двух зубьев входит в контакт с трубой по существу одновременно и продавливает трубу по существу одновременно; во время разрезания трубы труба растягивается устройством растяжения; во время разрезания трубы труба сжимается устройством сжатия; во время разрезания трубы труба вращается устройством вращения; прежде, чем происходит любой контакт между трубой и любым из лезвий, труба сплющивается устройством сплющивания; первое лезвие имеет первый верх и первый низ, второе лезвие имеет второй верх и второй низ, режущие поверхности первого выступа устроены с уклоном от первого верха к первому низу, и режущие поверхности второго выступа устроены с уклоном от второго верха ко второму низу; при этом второе лезвие является перевернутым по отношению к первому лезвию; режущие поверхности выступов каждого лезвия находятся под углом друг к другу в пределах между 30 и 90 градусов; труба относится к группе труб, включающей в себя обсадные трубы, бурильные трубы, утяжеленные бурильные трубы и трубные замки.

Настоящее изобретение, таким образом, создает в некоторых, но не обязательно во всех, вариантах осуществления способ разрезания трубы, применяемой для скважинных работ, включающий в себя следующее: введение трубы в устройство разрезания труб, имеющее первую деталь, перемещаемую к трубе, вторую деталь, перемещаемую к трубе, подлежащей разрезанию, и расположенную противоположно первой детали, первое лезвие на первой детали, содержащее корпус, первый выступ, выступающий из корпуса, первую зубчатую структуру на первом выступе для контакта и продавливания трубы, режущие поверхности на первом выступе, задающие первую зубчатую структуру для резки труб, и первую зубчатую структуру, достаточно выступающую из корпуса первого лезвия, так, чтобы первый выступ контактировал с трубой и продавливал трубу, прежде чем любая другая часть корпуса первого лезвия войдет в контакт с трубой, и второе лезвие на второй детали; перемещение первого лезвия к трубе для приведения первой зубчатой структуры в контакт с внешней поверхностью трубы; перемещение первого лезвия так, что первая зубчатая структура продавливает трубу и проходит сквозь трубу; перемещение первого лезвия для перерезания участка трубы режущими поверхностями первого выступа; разрез трубы перемещением первого лезвия и второго лезвия друг к другу; при этом в устройстве разрезания труб второе лезвие имеет корпус, второй выступ, выступающий из корпуса, вторую зубчатую структуру на втором выступе для установления контакта и продавливания трубы, режущие поверхности на втором выступе, определяющие вторую зубчатую структуру для резки труб, достаточно выступающую из корпуса второго лезвия, так, чтобы второй выступ мог входить в контакт с трубой и продавливать трубу, прежде чем любая другая часть корпуса второго лезвия войдет в контакт с трубой; перемещение второго лезвия к трубе, когда первое лезвие перемещают к трубе, чтобы вторая зубчатая структура вошла в контакт с внешней поверхностью трубы, продавливалась в трубу и проходила сквозь трубу; перемещение второго лезвия для резки участка трубы режущими поверхностями второго выступа; первый выступ располагается над вторым выступом и противоположно ему; каждая из структур двух зубьев входит в контакт с трубой по существу одновременно и продавливает трубу по существу одновременно; второе лезвие является перевернутым по отношению к первому лезвию.

Настоящее изобретение, таким образом, создает в некоторых, но не обязательно во

5 всех, вариантах осуществления устройство для резания трубы, применяемой для скважинных работ, содержащее: первую деталь, перемещаемую к трубе, вторую деталь, перемещаемую к трубе и расположенную противоположно первой детали, первое лезвие на первой детали, содержащее корпус, выступ, выступающий из корпуса лезвия, зубчатую структуру на выступе для вхождения в контакт с трубой и продавливания трубы, режущие поверхности на выступе, задающие первую зубчатую структуру для резки труб, достаточно выступающую из корпуса лезвия, и выступ, перемещаемый для контакта с трубой и продавливания трубы, прежде чем любая другая часть корпуса лезвия войдет в контакт с трубой, и в одном аспекте второе лезвие, аналогичное первому лезвию.

Формула изобретения

15 1. Устройство для резания труб ствола скважины, содержащее, по меньшей мере, одно лезвие для резания трубы ствола скважины, отличающееся тем, что, по меньшей мере, одно лезвие содержит единственный выступ, имеющий зуб и основание, более широкое, чем зуб, причем зуб и основание соединены режущими поверхностями, и при использовании устройства, при перемещении, по меньшей мере, одного лезвия в направлении к трубе зуб способен продавливать стенку трубы, и при дальнейшем перемещении, по меньшей мере, одного лезвия в упомянутом направлении обеспечивается постепенное резание стенки трубы режущими поверхностями для уменьшения структурной прочности трубы в зоне, подлежащей резанию.

25 2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что выступ выступает вперед от, по меньшей мере, одного лезвия.

3. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что режущие поверхности расположены относительно друг друга под углом, находящемся в пределах между 30 и 90°.

30 4. Устройство по п.1, дополнительно содержащее первую деталь, перемещаемую к трубе ствола скважины, вторую деталь, перемещаемую к трубе ствола скважины и расположенную противоположно первой детали, при этом, по меньшей мере, одно лезвие содержит первое лезвие, расположенное на первой детали, и второе лезвие, расположенное на второй детали, при этом первое лезвие содержит корпус, а выступ содержит первый выступ, выступающий из корпуса первого лезвия, первую зубчатую структуру на первом выступе для контакта с трубой и ее продавливания, режущие поверхности на первом выступе, образующие первую зубчатую структуру для резания трубы, достаточно выступающую из корпуса первого лезвия так, что первый выступ способен контактировать с трубой и продавливать ее прежде, чем любая другая часть корпуса первого лезвия контактирует с трубой, при этом при использовании противоположные первая и вторая детали способны препятствовать боковому перемещению трубы при ее резании.

45 5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что второе лезвие содержит корпус, второй выступ, выступающий из корпуса второго лезвия, вторую зубчатую структуру на втором выступе для контакта с трубой и ее продавливания, режущие поверхности на втором выступе, образующие зубчатую структуру для резания трубы и вторую зубчатую структуру, достаточно выступающую из корпуса второго лезвия, так, что второй выступ способен контактировать с трубой и продавливать ее прежде, чем любая другая часть корпуса второго лезвия контактирует с трубой.

50 6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что при использовании режущие поверхности первого лезвия и второго лезвия способны резать трубу.

7. Устройство по п.5, отличающееся тем, что первое лезвие дополнительно содержит режущие поверхности, примыкающие к первому выступу, и второе лезвие содержит режущие поверхности, примыкающие ко второму выступу, и при использовании соответствующие режущие поверхности первого и второго лезвий способны резать участок трубы.

8. Устройство по любому из пп.4-7, отличающееся тем, что первая зубчатая структура является, по существу, закругленной.

9. Устройство по любому из пп.5-7, отличающееся тем, что вторая зубчатая структура является, по существу, закругленной.

10. Устройство по любому пп.5-7, отличающееся тем, что дополнительно содержит покрытие с низким коэффициентом трения на первом выступе, режущих поверхностях первого лезвия, втором выступе и режущих поверхностях второго лезвия.

11. Устройство по любому из пп.5-7, отличающееся тем, что первое лезвие имеет верхнюю и нижнюю части, и второе лезвие имеет верхнюю и нижнюю части, при этом верхние и нижние части двух лезвий имеют покрытие с низким коэффициентом трения.

12. Устройство по любому из пп.5-7, отличающееся тем, что первый выступ расположен над вторым выступом и противоположно ему.

13. Устройство по любому из пп.5-7, отличающееся тем, что при использовании каждая из двух зубчатых структур способна, по существу, одновременно контактировать с трубой и продавливать ее.

14. Устройство по любому из пп.5-7, отличающееся тем, что первое лезвие имеет первую верхнюю часть и первую нижнюю часть, второе лезвие имеет вторую верхнюю часть и вторую нижнюю часть, режущие поверхности первого выступа выполнены с уклоном от первой верхней части к первой нижней части, и режущие поверхности второго выступа выполнены с уклоном от второй верхней части ко второй нижней части.

15. Устройство по п.14, отличающееся тем, что второе лезвие является перевернутым по отношению к первому лезвию.

16. Устройство по любому из пп.4-7, отличающееся тем, что режущие поверхности первого выступа расположены относительно друг друга под углом, находящимся в пределах между 30 и 90°.

17. Устройство по любому из пп.5-7, отличающееся тем, что режущие поверхности второго выступа расположены относительно друг друга под углом, находящимся в пределах между 30 и 90°.

18. Лезвие устройства для резания труб ствола скважины по любому из пп.1-17, содержащее единственный выступ, имеющий зуб и основание, более широкое, чем зуб, причем зуб и основание соединены режущими поверхностями, при этом при использовании устройства, при перемещении, по меньшей мере, одного лезвия в направлении к трубе зуб способен продавливать стенку трубы, и при дальнейшем перемещении, по меньшей мере, одного лезвия в упомянутом направлении обеспечивается постепенное резание стенки трубы режущими поверхностями для уменьшения структурной прочности трубы в зоне, подлежащей резанию.

19. Противовыбросовый превентор, содержащий устройство для резания труб ствола скважины по любому из пп.1-17.

20. Способ резания труб ствола скважины, содержащий этап (а) резания трубы ствола скважины с использованием, по меньшей мере, одного лезвия, отличающийся тем, что этап (а) содержит этап (б) использования лезвия, имеющего единственный выступ с зубом и основанием, более широким, чем зуб, соединенными режущими

поверхностями, и этап (с) перемещения, по меньшей мере, одного лезвия в направлении к трубе ствола скважины и продавливания зубом стенки трубы и дальнейшего перемещения, по меньшей мере, одного лезвия в указанном направлении для обеспечения постепенного резания стенки трубы режущими поверхностями для

5 уменьшения структурной прочности трубы в зоне, подлежащей резанию.

21. Способ по п.20, дополнительно содержащий использование другого лезвия с единственным выступом, расположенного противоположно первому, по меньшей мере, одному лезвию, и осуществление перемещения каждого из выступов до, по

10 существу, одновременно контакта с трубой.

22. Способ по п.20 или 21, дополнительно содержащий растяжение трубы при выполнении этапа (а).

23. Способ по п. 20 или 21, дополнительно содержащий сжатие трубы при выполнении этапа (а).

15 24. Способ по п.20 или 21, дополнительно содержащий вращение трубы при выполнении этапа (а).

25. Способ по п.20 или 21, дополнительно содержащий, по существу, сплющивание трубы при выполнении этапа (а).

20 26. Способ по п.20 или 21, отличающийся тем, что этапы (а) и (б) выполняют, как часть способа закрытия ствола скважины для подавления выброса.

27. Способ по п.20 или 21, отличающийся тем, что предназначен для трубы ствола скважины, содержащей обсадную трубу, бурильную трубу, утяжеленную бурильную трубу или замок бурильной трубы.

25

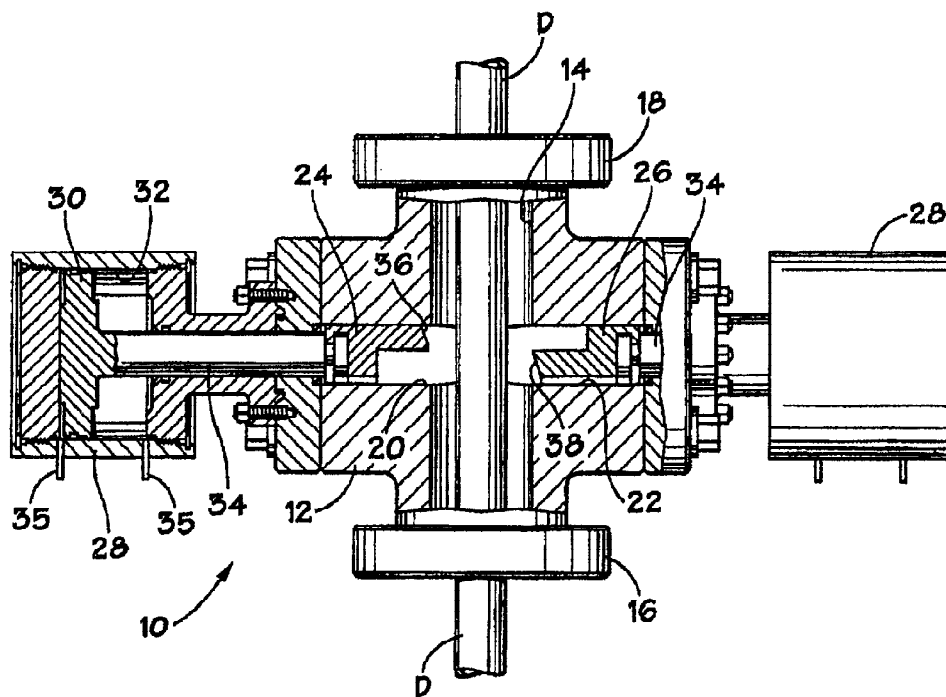
30

35

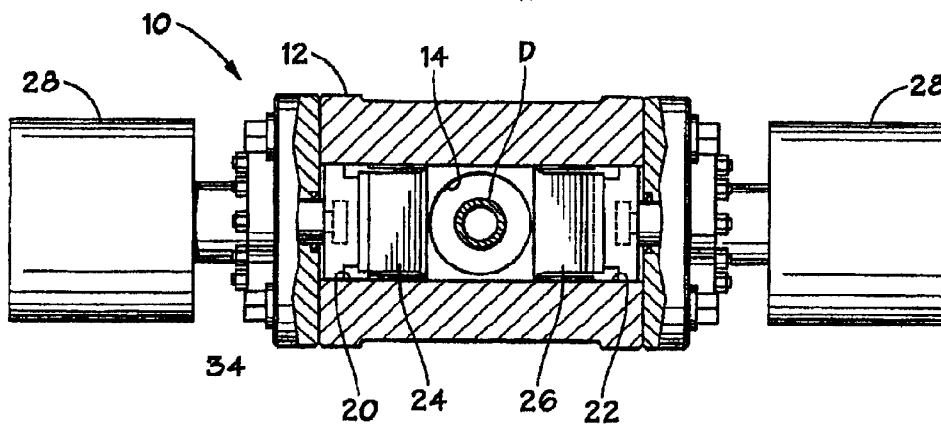
40

45

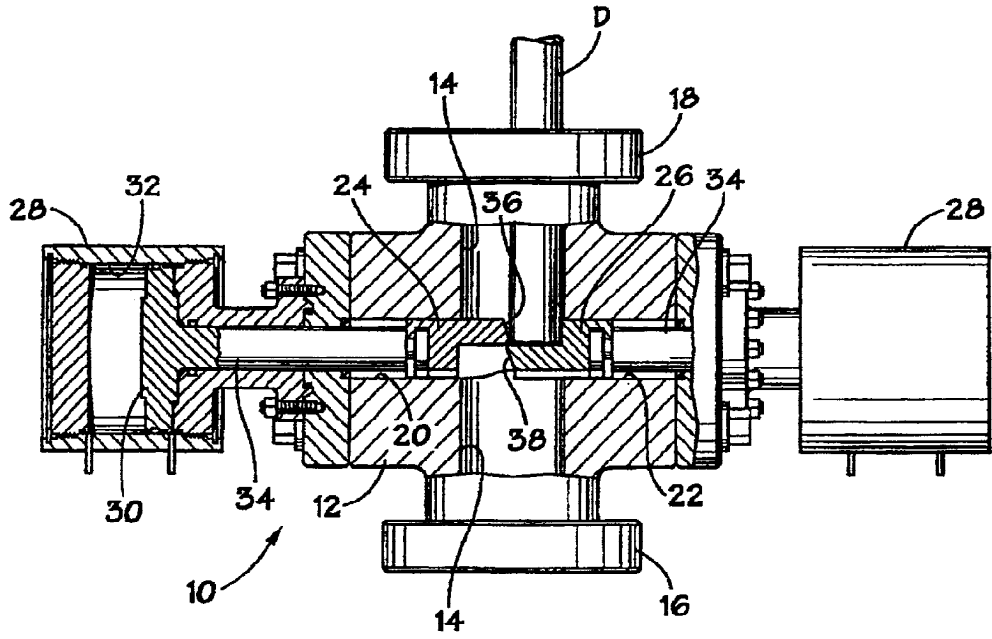
50



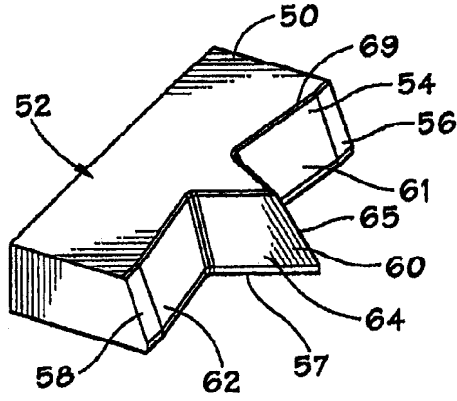
Фиг. 1А



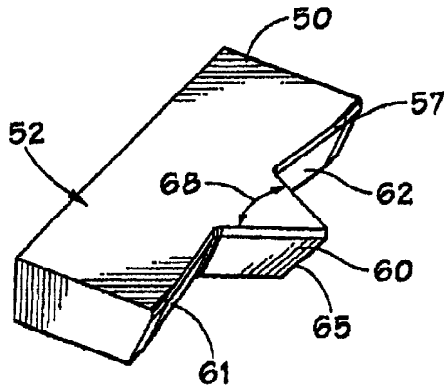
Фиг. 1В



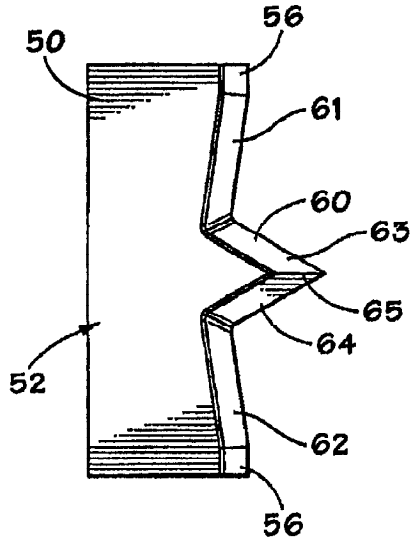
Фиг. 1С



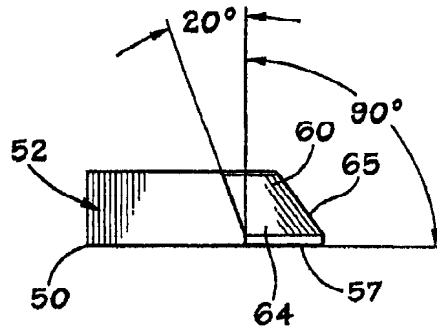
Фиг. 2А



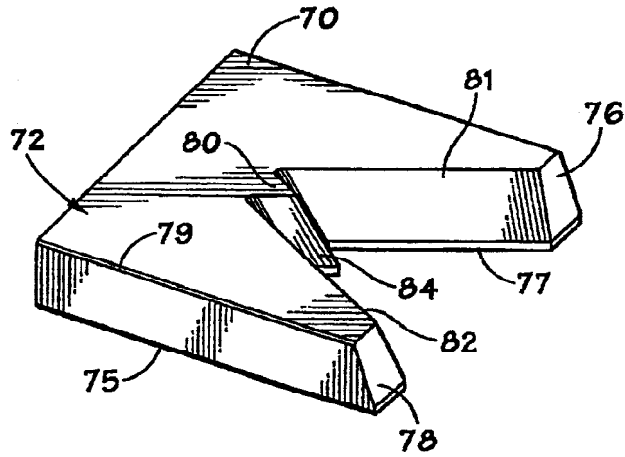
Фиг. 2В



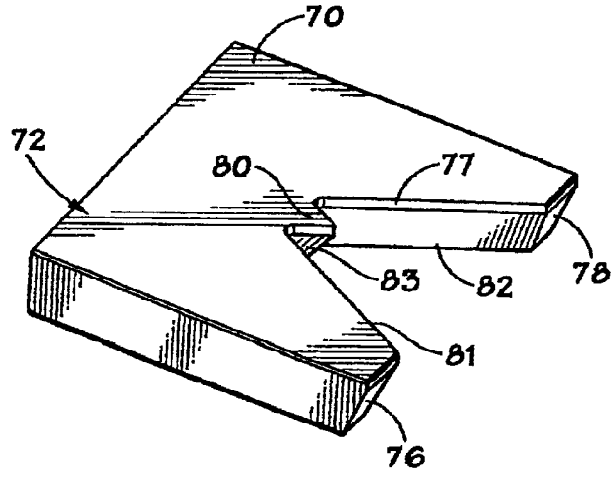
Фиг. 2С



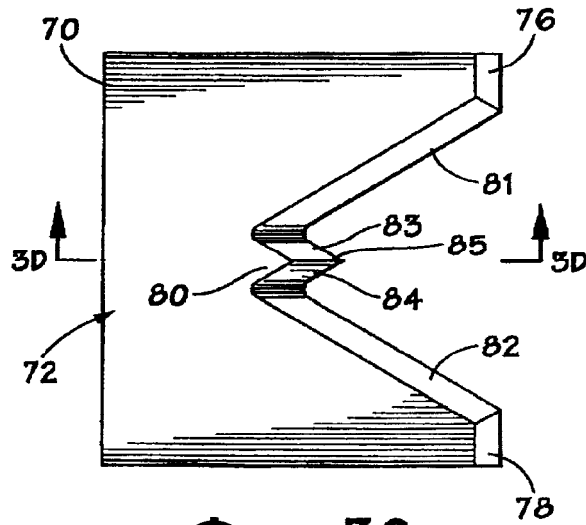
Фиг. 2D



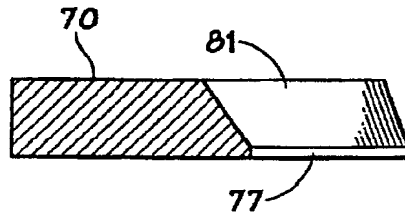
Фиг. 3А



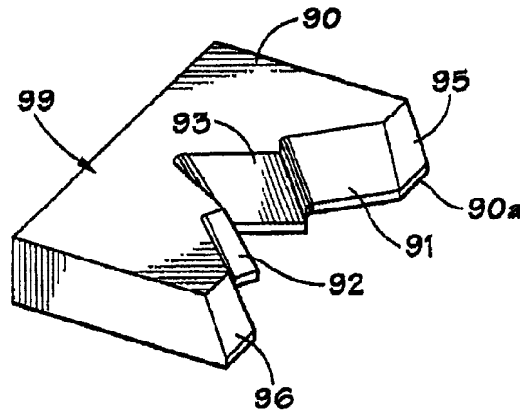
Фиг. 3B



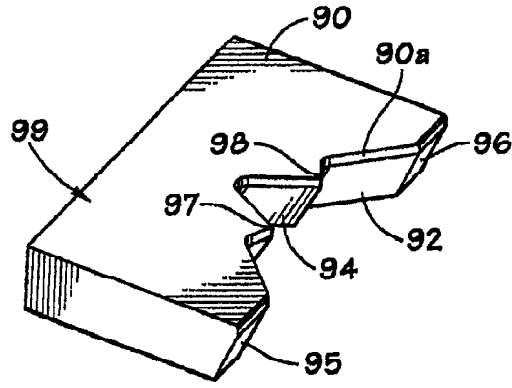
Фиг. 3C



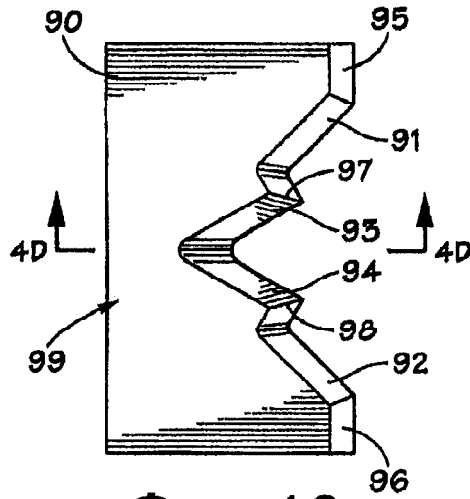
Фиг. 3D



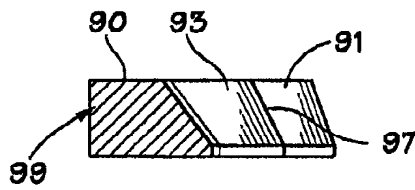
Фиг. 4A



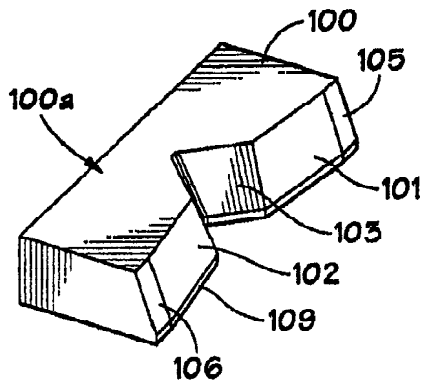
Фиг. 4В



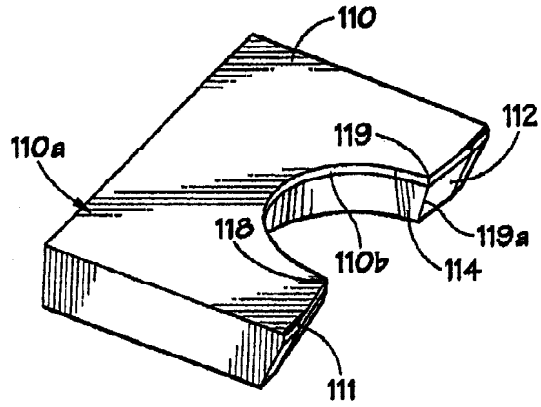
Фиг. 4С



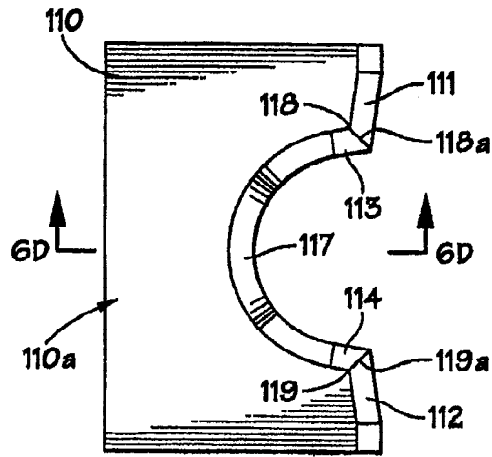
Фиг. 4D



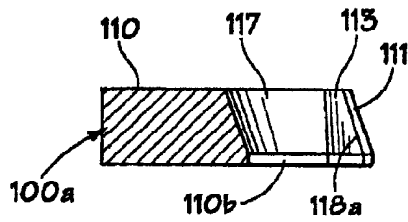
Фиг. 5А



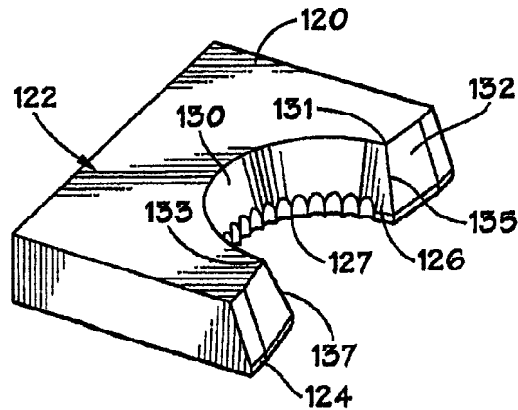
Фиг. 6B



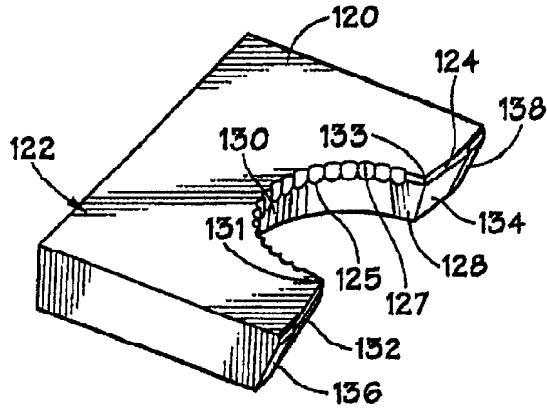
Фиг. 6C



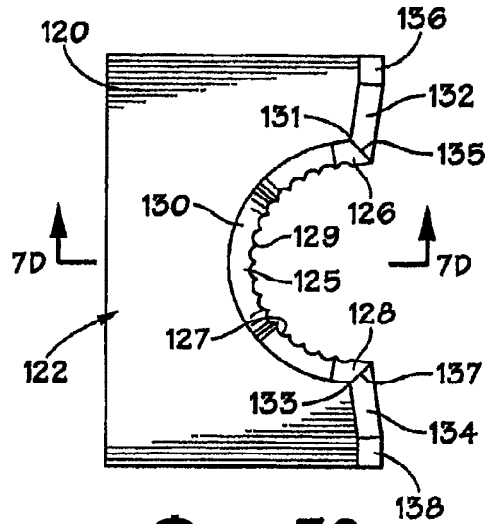
Фиг. 6D



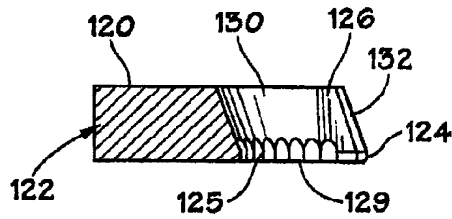
Фиг. 7A



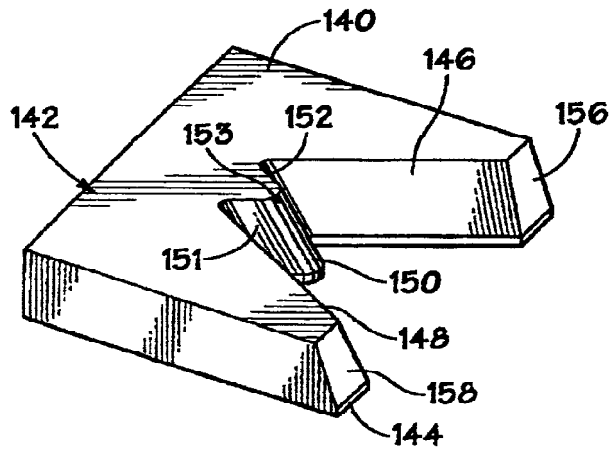
Фиг. 7В



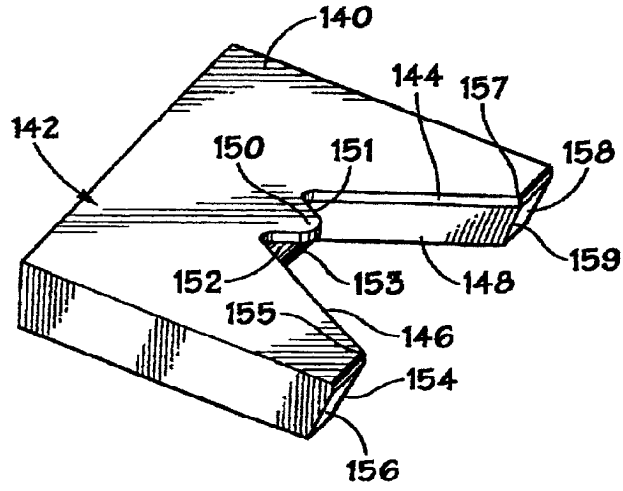
Фиг. 7С



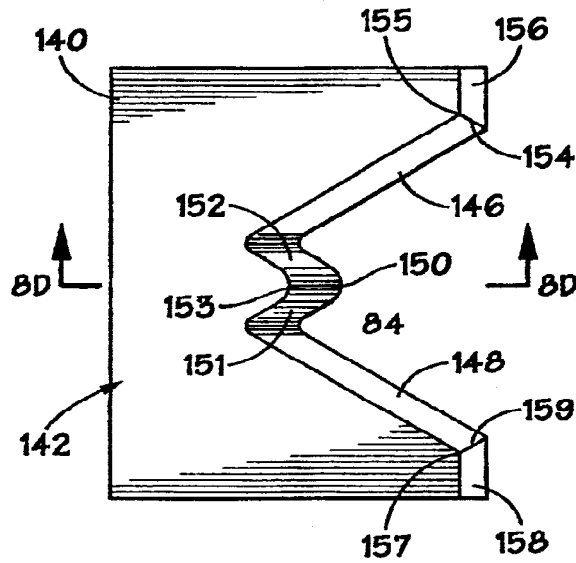
Фиг. 7D



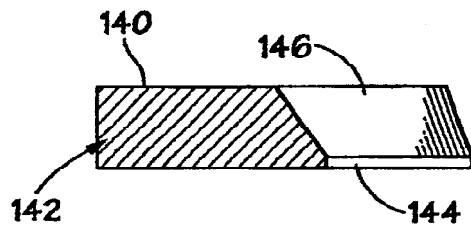
Фиг. 8А



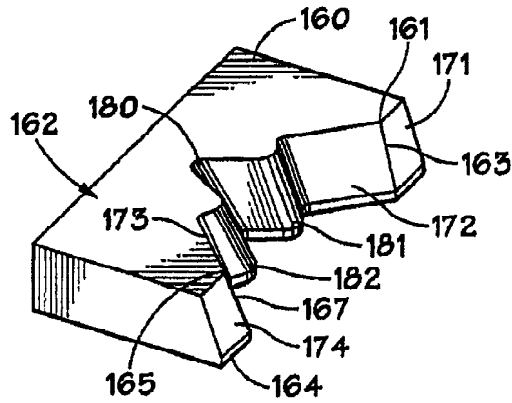
Фиг. 8В



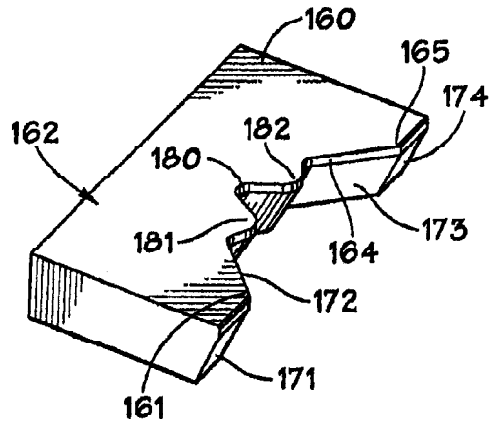
Фиг. 8С



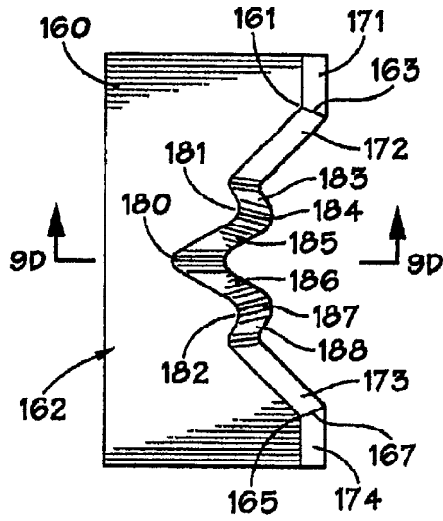
Фиг. 8D



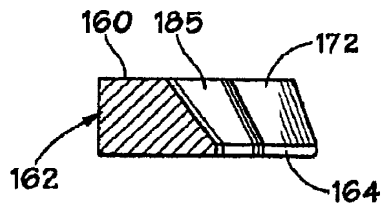
Фиг. 9А



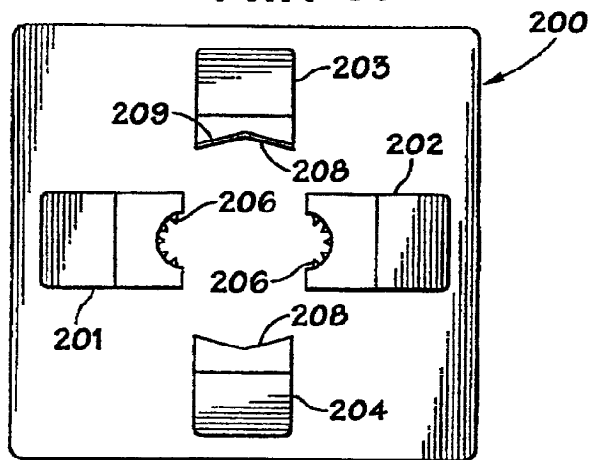
Фиг. 9B



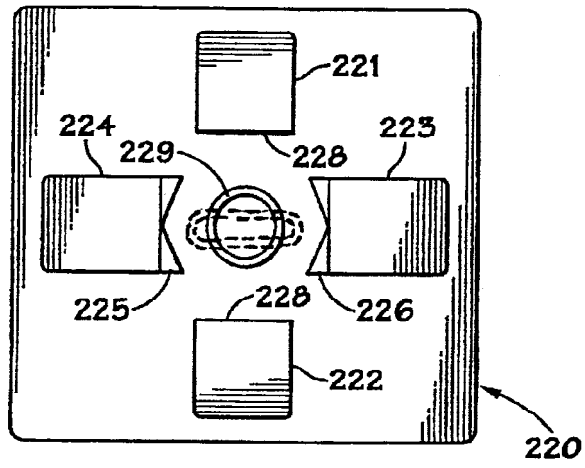
Фиг. 9C



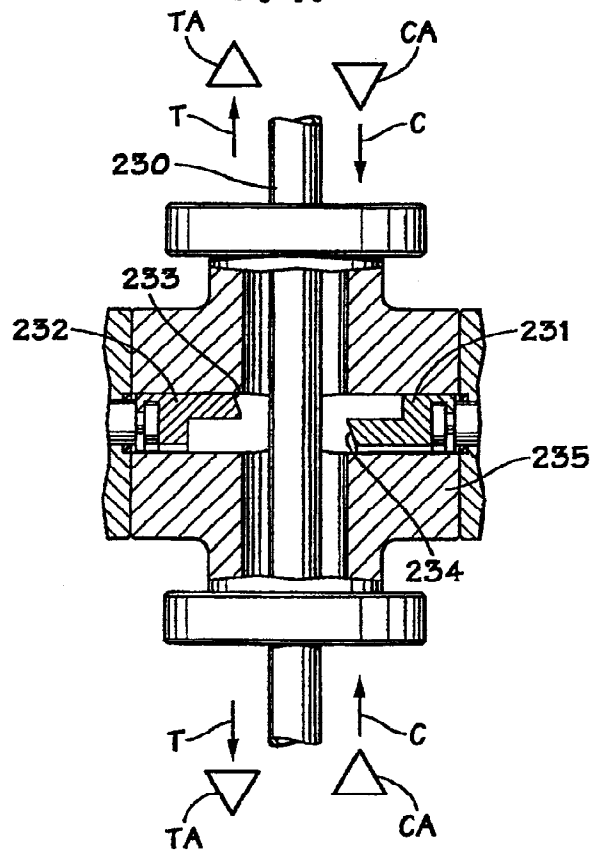
Фиг. 9D



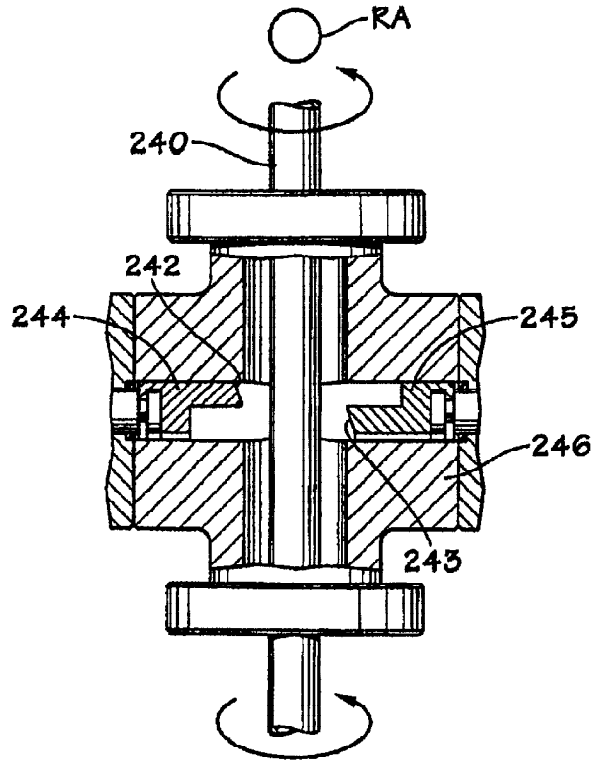
Фиг. 10



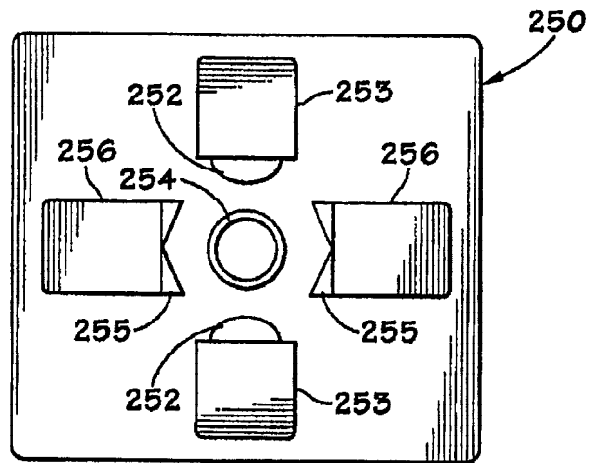
Фиг. 11



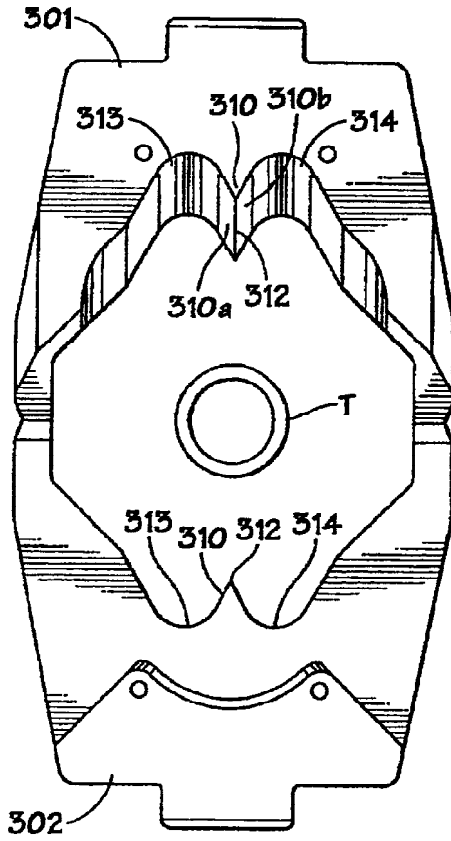
Фиг. 12



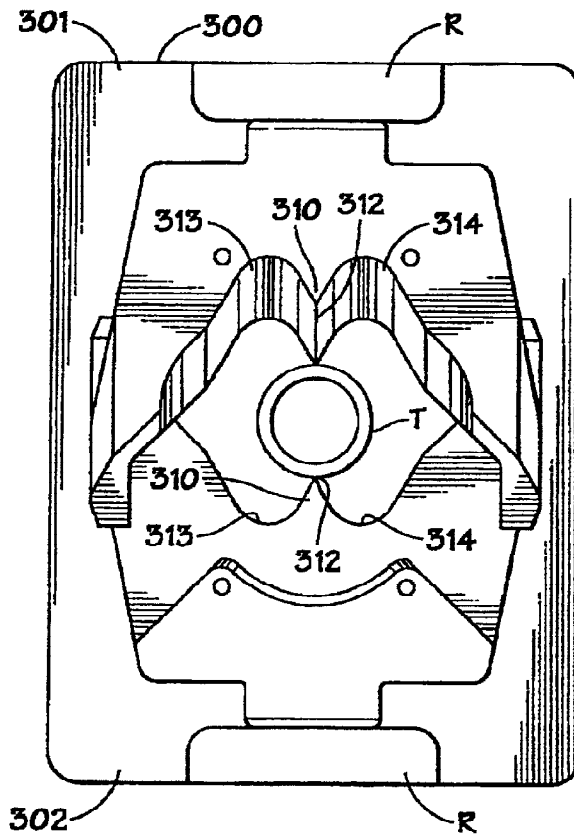
Фиг. 13



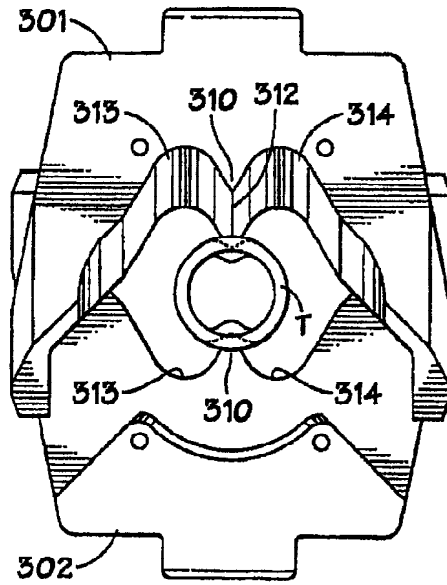
Фиг. 14



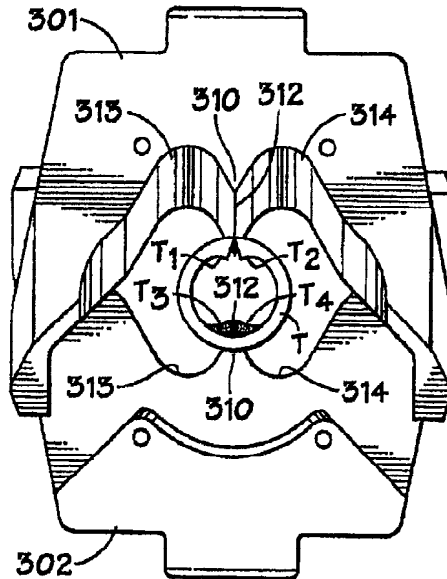
Фиг. 15А



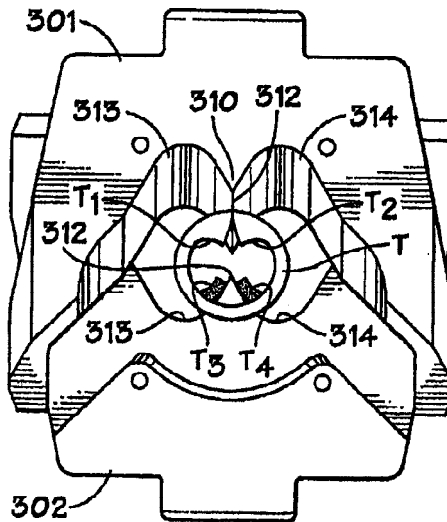
Фиг. 15В



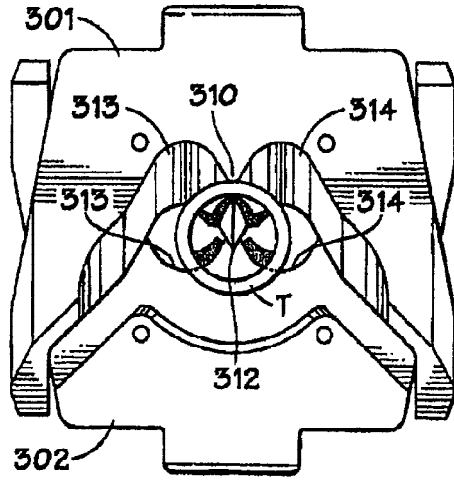
Фиг. 15С



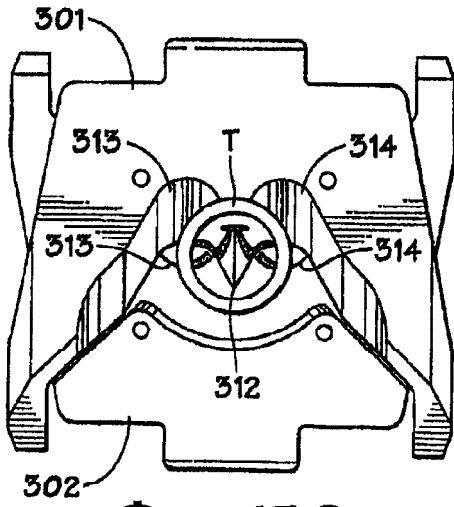
Фиг. 15D



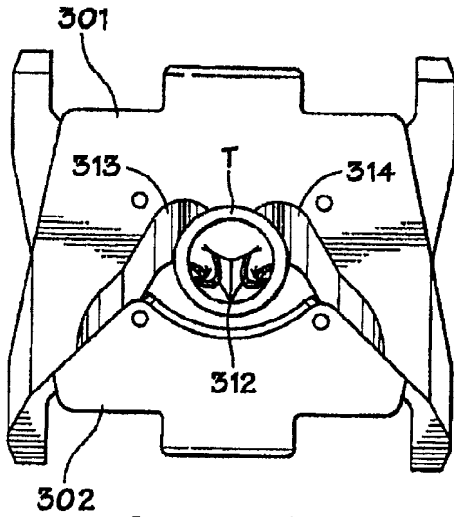
Фиг. 15Е



Фиг. 15F



Фиг. 15G



Фиг. 15H