



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75999 (13) C2
(51) МПК
E21B 23/00 (2006.01)
E21B 23/12 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РОЗВАНТАЖЕННЯ ВАГИ ОБСАДНОЇ КОЛОНИ ПРИ ЇЇ СЕКЦІЙНОМУ КРІПЛЕННІ

1

(21) 20040604666

(22) 14.06.2004

(24) 15.06.2006

(46) 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р.

(72) Шлахтер Ілля Семенович, Дячук Володимир Володимирович, Кушнар'ов Валерій Леонідович, Буняк Борис Трохимович

(73) ДОЧІРНЯ КОМПАНІЯ "УКРГАЗВИДОБУВАННЯ" НАЦІОНАЛЬНОЇ АКЦІОНЕРНОЇ КОМПАНІЇ "НАФТОГАЗ УКРАЇНИ"

(56) UA 45595, опубл. 15.07.2003

UA 54493, опубл. 17.03.2003

SU 1520234, опубл. 07.11.1989

(57) Пристрій для розвантаження ваги обсадної колони при її секційному кріпленні, який містить порожнистий корпус, виконаний у верхній частині у вигляді зрізаної піраміди з конічним під'ятником пружин біля основи, підтиснуті пружинами шліпсові плашки, що встановлені на пірамідальних гранях корпусу з можливістю їхнього подовжного переміщення, вузол приводу шліпсових плашок у вигляді штовхача, фіксатори шліпсових плашок відносно корпусу в їх крайньому нижньому положенні, які взаємодіють з циліндричними пальцями, що мають заглиблення, шліцеву пробку, встановлену в корпусі за допомогою лівої несучої різі, у порожнині якої розташований несучий шток із промивними вікнами і телескопічно з'єднаний шлі-

2

цами із шліцевою пробкою, який відрізняється тим, що до основи шліцевої пробки, що виконана із внутрішнім кільцевим розточенням, приєднаний опорний перевідник з кільцевим розточенням і радіально встановленим обмежником, несучий шток із промивними вікнами утримується у верхньому крайньому положенні запобіжним розтискним кільцем, заглибленим у кутову проточку несучого штока, промивні вікна несучого штока зсередини герметично перекриває рухома втулка перемінного перерізу з радіальними гніздами, що містять сферичні фіксатори, радіальне переміщення яких обмежує внутрішня стінка опорного перевідника і зовнішня кільцева проточка східчастої замкової гільзи, що вільно встановлена у внутрішній порожнині рухомої втулки перемінного перерізу, при цьому вузол приводу шліпсових плашок виконаний у вигляді дискового штовхача, встановленого нерухомо на несучому штоці і закріпленого гвинтами зі зрізними елементами, що утримують рухома втулку у внутрішній порожнині несучого штока, а рухомі в осьовому напрямку циліндричні пальці з заглибленнями і подовжніми спрямовуючими пазами встановлені у вертикальні отвори корпусу для взаємодії з фіксаторами шліпсових плашок і кріпляться в корпусі стопорними гвинтами, заглибленими в спрямовуючі пази.

Винахід відноситься до нафтогазовидобувної галузі, зокрема, до секційного кріплення ствола свердловини будь-якої заданої траєкторії з рівномірним розвантаженням ваги колони обсадних труб на внутрішню стінку проміжної колони.

Відомий пристрій для секційного кріплення ствола свердловини [патент України №54493, МПК 7 E 21 B 23/00, 43/10, публ. 17.03.2003р., Бюл. №3], що включає корпус, виконаний у верхній частині у вигляді зрізаної піраміди, підпружинені клинові плашки, установлені на пірамідальних гранях корпусу з можливістю подовжного переміщення, фіксатори плашок, поміщені в радіальні гнізда корпусу, підпружинену запірну втулку, яка взаємодіє з фіксаторами, регулювальну втулку, кожух - центратор, вузол приводу пла-

шок у вигляді стакану з подовжніми пазами, порожнистий циліндр, гільзовий штовхач, що шарнірно зв'язаний з порожнистим циліндром, транспортну пробку, яка тимчасово утримується в порожнистому циліндрі кульками-фіксаторами з еластичним кільцем і складається з циліндричного сидла з внутрішнім кільцевим виступом, скидувану заглушку з кільцевим упором і подовжніми пазами в середній її частині, упорне розтрубне кільце з подовжніми прорізами і встановлене над башмачним клапаном, а також стикувальний вузол, що розташований біля основи верхньої секції колони і утримує гладкий стикувальний колокол, зовнішній конус з радіальними вікнами й відсікач із внутрішнім конусом.

(19) UA (11) 75999 (13) C2

Недоліком цього пристрою є відсутність прямиоточного каналу про-давки тампонажного розчину і недостатня площа каналу в транспортній пробці, тому що в ній витікання розчину здійснюється через радіальні канали, що призводить до збільшення часу кріплення свердловини, крім того, додатково необхідно витратити час на різьбове роз'єднання бурильної колони від нижньої секції обсадних труб для видалення надлишків тампонажного розчину, що може призвести до передчасного його схоплювання.

Найбільш близьким по технічній сутності і результату, що досягається, до пропонованого є пристрій для розвантаження ваги колони труб [патент України №45595, МПК 7 Е 21 В 23/00, Е 21 В 23/00, публ. 15.07.2003р., Бюл. №7], що містить циліндричний (порожнистий) корпус, виконаний у верхній частині у вигляді зрізаної піраміди, підпружинені (підтиснуті пружинами) шліпсові плашки, що встановлені на пірамідальних гранях корпуса з можливістю подовжного переміщення, вузол привода плашок у вигляді порожнистого циліндра з гільзовим штовхачем, який встановлений з можливістю осьового переміщення, і фіксатори плашок щодо корпуса в їх крайньому нижньому положенні, при цьому пристрій обладнаний несучим штоком із промивними вікнами у верхній його частині і з лівою зовнішньою різью, з'єднаним з ним порожнистим циліндром із зовнішніми шліцами, який телескопічно з'єднаний із шліцевою пробкою, що встановлена в корпусі за допомогою лівої несучої різі, підшипниковим вузлом, закріпленим на несучому штоці за допомогою опорного перехідника, при цьому циліндричний корпус біля основи виконаний з конічним під'ятником пружин шліпсових плашок, фіксатори яких взаємодіють з підпружиненими (циліндричними) пальцями, що мають заглиблення, гільзовий штовхач вузла привода плашок з'єднаний різью з порожнистим циліндром.

Недоліком цього пристрою є те, що розвантаження ваги нижньої секції обсадної колони на внутрішню стінку проміжної колони, а також відкриття промивних вікон несучого штока, здійснюється при обертанні бурильної колони під навантаженням ваги нижньої секції обсадної колони, яке створює надмірний опір обертанню, що може призвести до такого ускладнення, як передчасне схоплювання тампонажного розчину із-за значної витрати часу на загальну технічну підготовку і відкриття промивних вікон, що істотно знижує надійність роботи пристрою і якість кріплення обсадної колони.

Задачею даного винаходу є підвищення надійності роботи пристрою і якості кріплення обсадної колони за рахунок виключення обертання бурильної колони під навантаженням при фіксації нижньої секції і відкритті промивних вікон.

Для вирішення поставленої задачі пропонується пристрій для розвантаження ваги обсадної колони при її секційному кріпленні, що містить порожнистий корпус, виконаний у верхній частині у вигляді зрізаної піраміди з конічним під'ятником пружин біля основи, підтиснуті пружинами шліпсові плашки, що встановлені на пірамідальних гранях корпуса з можливістю їх по-

довжного переміщення, вузол привода шліпсових плашок у вигляді штовхача, фіксатори шліпсових плашок щодо корпуса в їх крайньому нижньому положенні, які взаємодіють з циліндричними пальцями, що мають заглиблення, шліцеву пробку, встановлену в корпусі за допомогою лівої несучої різі, у порожнині якої розташований несучий шток із промивними вікнами і телескопічно з'єднаний шліцами із шліцевою пробкою, відповідно до винаходу, до основи шліцевої пробки, що виконана із внутрішнім кільцевим розточенням, приєднаний опорний перевідник з кільцевим розточенням і радіальне встановленим обмежником, несучий шток із промивними вікнами утримується у верхньому крайньому положенні запобіжним розтискним кільцем, заглибленим у кутову проточку несучого штока, промивні вікна несучого штока зсередини герметично перекриває рухома втулка перемінного перерізу з радіальними гніздами, що містять сферичні фіксатори, радіальне переміщення яких обмежує внутрішня стінка опорного перевідника і зовнішня кільцева проточка східчастої замкової гільзи, що вільно встановлена у внутрішній порожнині рухомої втулки перемінного перерізу, при цьому вузол привода шліпсових плашок виконаний у вигляді дискового штовхача, встановленого нерухомо на несучому штоці і закріпленого гвинтами зі зрізними елементами, що утримують рухома втулку у внутрішній порожнині несучого штока, а рухомі в осьовому напрямку циліндричні пальці з заглибленнями і подовжніми спрямовуючими пазами встановлені у вертикальні отвори корпуса для взаємодії з фіксаторами шліпсових плашок і кріпляться в корпусі стопорними гвинтами, заглибленими в спрямовуючі пази.

На фіг.1 зображений пристрій для розвантаження ваги обсадної колони при її секційному кріпленні (далі - пристрій) з нижньою секцією обсадної колони у вихідному положенні, загальний вид;

На фіг.2 - пристрій у момент зчеплення шліпсових плашок із внутрішньою стінкою проміжної колони;

На фіг.3 - пристрій після відкриття промивних вікон;

На фіг.4 - пристрій перед стикуванням з верхньою секцією обсадної колони;

На фіг.5 - переріз А-А на фіг.1;

На фіг.6 - переріз Б-Б на фіг.3;

На фіг.7 - виносний елемент В на фіг.3.

Пристрій складається (див. фіг.1) з порожнистого корпуса 1, виконаного у верхній частині у вигляді зрізаної піраміди з конічним під'ятником пружин 2 біля основи, підтиснутих пружинами 3 шліпсових плашок 4, встановлених на пірамідальних гранях порожнистого корпуса 1 із можливістю їхнього подовжного переміщення, вузла привода шліпсових плашок 4, виконаного у вигляді дискового штовхача 5, встановленого нерухомо на несучому штоці 6 і закріпленого гвинтами 7 зі зрізними елементами 8, рухомих в осьовому напрямку циліндричних пальців 9 із заглибленнями 10 і подовжніми спрямовуючими пазами 11, встановленими у вертикальні отвори 12 порожнистого корпуса 1 для взаємодії з

фіксаторами 13 шліпсових плашок 4 щодо порожнистого корпусу 1 у їх крайньому нижньому положенні, при цьому циліндричні пальці 9 кріпляться в порожнистому корпусі 1 стопорними гвинтами 14, заглибленими в спрямовуючі пази 11.

Порожнистий корпус 1 виконаний з лівою внутрішньою різью 15, взаємодіючої зі шлицевою пробкою 16, у порожнині якої розташований несучий шток 6 із промивними вікнами 17, телескопічно з'єднаний шліцями 18 зі шлицевою пробкою 16. До основи шлицевої пробки 16 різью 19 приєднаний опорний перевідник 20 з кільцевим розточенням 21 і радіально встановленим обмежником 22, знизу до опорного перевідника 20 приєднана зрізними гвинтами 23 підвісна пробка 24, що примикає до внутрішньої стінки нижньої секції обсадної колони 25, з'єднаної з основою порожнистого корпусу 1. Порожнистий корпус 1 постачений біля своєї вершини внутрішньою різью 26 для стикування з верхньою секцією обсадної колони.

Промивні вікна 17 несучого штока 6 герметично, зсередини, перекриває рухома втулка перемінного перерізу 27 з радіальними гніздами 28, у яких розташовані сферичні фіксатори 29. Радіальне переміщення сферичних фіксаторів 29 обмежує внутрішня стінка опорного перевідника 20 і зовнішня кільцева проточка 30 східчастої замкової гільзи 31. Рухома втулка перемінного перерізу 27 утримується в порожнині несучого штока 6 зрізними елементами 8.

У процесі спуска нижньої секції обсадної колони 25 у ствол проміжної колони труб 32 несучий шток 6 з'єднують з бурильною колоною (умовно не показано). Від непередбаченого осьового переміщення вниз несучого штока 6 у шлицевій пробці 16, зв'язаного з «посадкою» секції колони, утримує у верхньому крайньому положенні запобіжне розтискне кільце 33, встановлене у внутрішнє кільцеве розточення 34 шлицевої пробки 16 і заглиблене у кутову проточку 35 несучого штока 6.

Промивні вікна 17 відкриваються переміщенням вниз несучого штока 6 у шлицевій пробці 16 до контакту з опорним перевідником 20 під дією розрахункової ваги розвантаження бурильної колони з наступним її натягуванням. Розрахункова вага розвантаження бурильної колони, що необхідна для розтискання запобіжного розтискного кільця 33, залежить від кута α (див. фіг.7), утвореного контактною лінією, отриманою від перетинання кутової проточки 35 несучого штока 6 із заглибленим у неї запобіжним розтискним кільцем 33 і поперечною площиною перерізу.

Герметичність рухомих з'єднань забезпечують ущільнювальні кільця 36.

Пристрій працює наступним чином. На колоні бурильних труб, з'єднаної з несучим штоком 6, пристрій з нижньою секцією обсадної колони 25 (див. фіг.1) опускають у ствол проміжної колони труб 32 на визначену глибину. При непередбачених у процесі спуска пристрою в свердловину посадках і зтяжках промивні вікна 17 несучого штока 16 залишаються герметично перекритими рухомою втулкою перемінного перерізу 27, тому що від осьового переміщення вниз несучий шток 6

утримує запобіжне розтискне кільце 33, заглиблене в кутову проточку 35 несучого штока 16.

Після досягнення заданої глибини здійснюють закачування певного обсягу тампонажного розчину і продавляють його буровим розчином разом з роздільною пробкою (на кресленні умовно не показана) до її посадки в підвісну пробку 24. Надлишковим внутрішнім тиском руйнують зрізні гвинти 23 і обидві пробки продавляють буровим розчином до посадки на упорне кільце, про що свідчить ріст тиску наприкінці закачування повного обсягу тампонажного розчину через зворотний клапан у затрубний простір (на кресленні не показано).

Розрахунковою величиною ваги розвантаження бурильної колони з несучим штоком 6 (див. фіг.2) розтискають запобіжне розтискне кільце 33 і несучий шток 6 переміщують униз у шлицевій пробці 16 до контакту з упорним перевідником 20. При цьому разом з несучим штоком 6 опускають униз дисковий штовхач 5, закріплений нерухомо на несучому штоці 6 гвинтами 7 зі зрізними елементами 8. Зусиллям дискового штовхача 5 переміщують униз циліндричні пальці 9, утримувані в порожнистому корпусі 1 стопорними гвинтами 14, до розташування їхніх заглиблень 10 в одній горизонтальній площині з фіксаторами 13 шліпсових плашок 4. Енергією попередньо підтиснутих пружин 3 розфіксовані шліпсові плашки 4 переміщуються в крайнє верхнє положення і ввійдуть у зачеплення з внутрішньою стінкою проміжної колони труб 32. Одночасно з несучим штоком 6 опускається вниз рухома втулка перемінного перерізу 27, утримувана зрізними елементами 8, так, що сферичні фіксатори 29, встановлені в її радіальних гніздах 28, розташуються в одній площині з внутрішнім кільцевим розточенням 21 опорного перевідника 20. Під дією сили ваги східчастої замкової гільзи 31 сферичні фіксатори 29 з її зовнішньої кільцевої проточки 30 радіально переміщуються в кільцеве розточення 21 упорного перевідника 20, а вільна східчаста замкова гільза 31 опуститься вниз до обмежника 22 і своєю зовнішньою циліндричною поверхнею зафіксує рухома втулку перемінного перерізу 27. Натягом бурильної колони (див. фіг.3) несучий шток 6 переміщують нагору в шлицевій пробці 16 до упору і піднімають пристрій з нижньою секцією обсадної колони 25 до заданого інтервалу. Одночасно при натягу несучого штока 6 руйнуються зрізні елементи 8, відкриваються промивні вікна 17 і несучий шток 6 фіксується запобіжним розтискним кільцем 33. Через відкриті промивні вікна 17 несучого штока 6 циркуляцію бурового розчину вимивають із затрубного простору надлишки тампонажного розчину.

При ускладненнях, зв'язаних з ростом свердловинного тиску, розвантаженням ваги бурильної колони несучий шток 6 переміщують у шлицевій пробці 16 у нижнє крайнє положення, у результаті чого промивні вікна 17 герметично перекриваються зафіксованою рухомою втулкою перемінного перерізу 27.

Після затвердіння цементу тампонажного розчину правобічним обертанням бурильної колони з несучим штоком 6, з'єднаної шліцями 18 зі шлицевою

пробкою 16, звільняють від лівої внутрішньої різі 15 порожнистого корпусу 1 шліцеву пробку 16, а з підйомом бурильної колони на поверхню витягають несучий шток 6 зі шліцевою пробкою 16 разом з рухомою втулкою перемінного перерізу 27, східчастою замковою гільзою 31 і опорним перевідником 20 (див.фіг.4). Після чого верхню секцію обсадної колони з'єднують із внутрішньою різью 26 порожнистого корпусу 1.

Таке технічне рішення дозволяє зняти концентрацію напруги в обсадній колоні, осьове навантаження на цементне кільце за колоною і зберігати його цілісність.

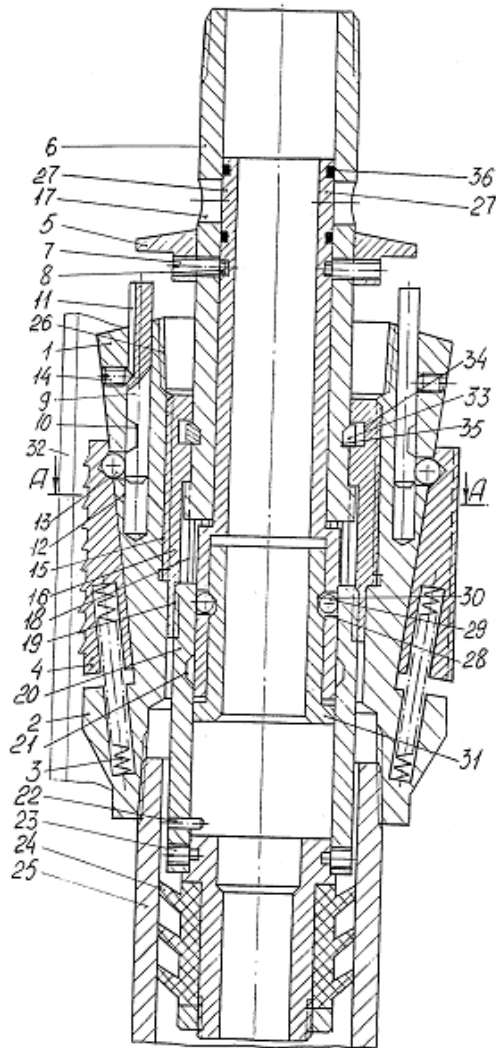


Fig. 1

Застосування даного технічного рішення дозволить підвищити надійність роботи пристрою за рахунок виключення обертання бурильної колони під силовим навантаженням ваги нижньої секції обсадної колони, зменшити імовірність виникнення ускладнень і аварій при спуску і кріпленні нижньої секції обсадної колони за рахунок виключення непередбаченого від'єднання нижньої секції обсадної колони і передчасного відкриття промивних вікон.

Пристрій може бути використаний при кріпленні нафтових, газоконденсатних, водяних і термальних свердловин.

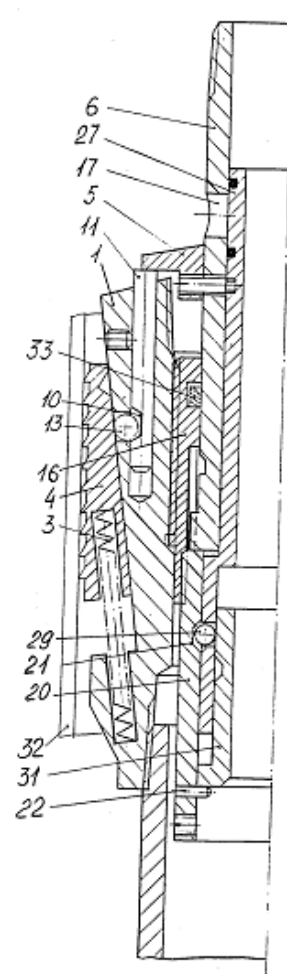


Fig. 2

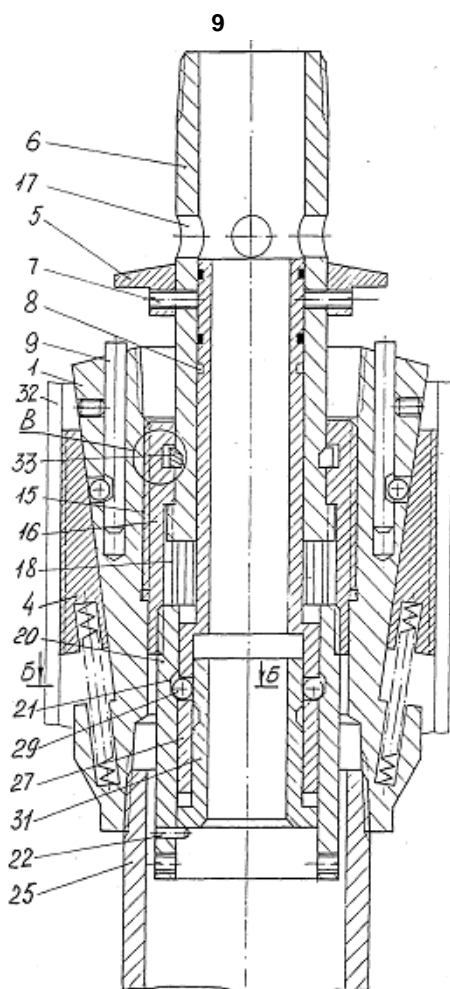


Fig. 3

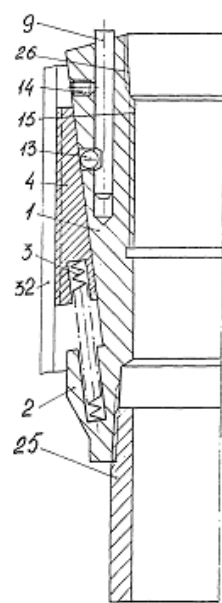


Fig. 4

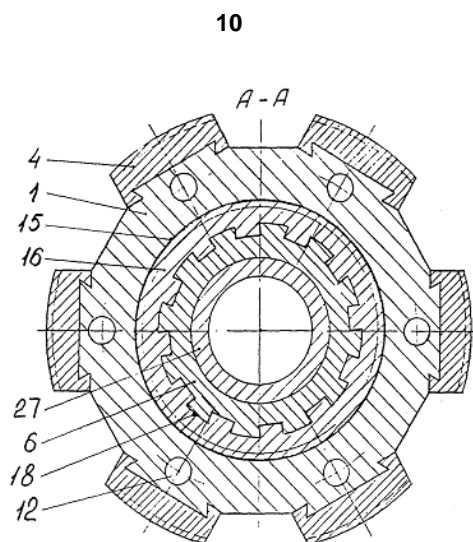


Fig. 5

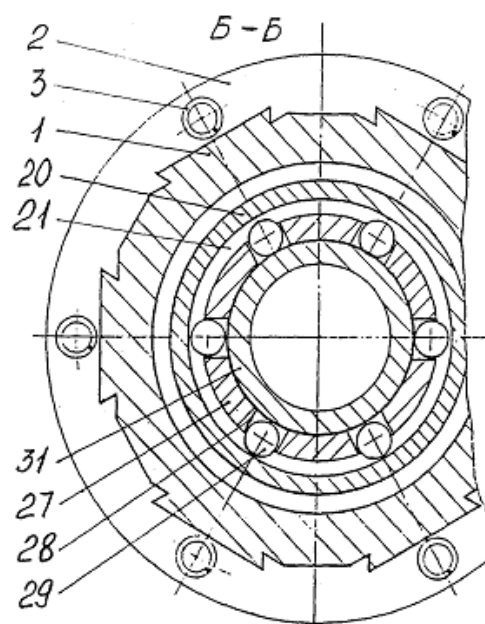


Fig. 6

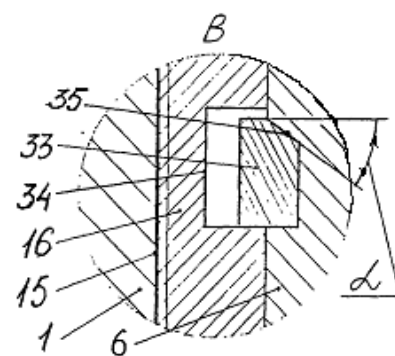


Fig. 7

