



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial



CARTA PATENTE N.º PI 0400320-9

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0400320-9

(22) Data do Depósito : 19/03/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 04/01/2005

(51) Classificação Internacional : E21B 33/136

(30) Prioridade Unionista : 09/04/2003 AR P03 01 01236

(54) Título : DISPOSITIVO ELÁSTICO DE RETENÇÃO UNIDIRECIONAL DA PRESSÃO HIDROSTÁTICA ANULAR PARA SER UTILIZADO EM COLUNAS DE REVESTIMENTO PARA POÇOS PETROLÍFEROS OU SIMILARES

(73) Titular : SIDERCA SAIC. Endereço: Av Lenadro N. Alem 1067, (1001) Buenos Aires, Argentina (AR).

(72) Inventor : ANTONIO CARLOS BASSO, Técnico(a) em Mecânica. Endereço: Av. Leandro N. Alem 1067, (1001), Buenos Aires, Argentina. Cidadania: Argentina.; GUILLERMO OSCAR DAPINO, Engenheiro(a) Eletrônico(a). Endereço: Av. Leandro N. Alem 1067, (1001), Buenos Aires, Argentina. Cidadania: Argentina.

Prazo de Validade : 10 (dez) anos contados a partir de 09/09/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 9 de Setembro de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



“DISPOSITIVO ELÁSTICO DE RETENÇÃO UNIDIRECIONAL DA PRESSÃO HIDROSTÁTICA ANULAR PARA SER UTILIZADO EM COLUNAS DE REVESTIMENTO PARA POÇOS PETROLÍFEROS OU SIMILARES”

5 A presente invenção tem por objeto principal um dispositivo elástico de retenção unidirecional da pressão hidrostática anular para ser utilizado em colunas de revestimento para poços petrolíferos ou similares, durante a cimentação de isolamento de poços petrolíferos ou aquíferos, ou em todas as atividades onde se requeira suportar a pressão hidrostática gerada
10 pelo fluido contido em uma coluna anular.

 Mais concretamente, a presente invenção engloba um dispositivo que é baixado com a coluna de revestimento até a profundidade requerida. Dito dispositivo é um elemento de retenção de força descendente que gera uma coluna anular de fluido, e permite um livre fluxo ascendente do
15 mesmo, quando o fluido que enche o poço é circulado para lavar ou cimentar, de maneira tal que o dispositivo se comporta como um elemento valvular unidirecional no espaço anular formado pelo poço e o acoplamento de revestimento, protegendo desta maneira as capas inferiores não consolidadas, susceptíveis de fraturas, de alta permeabilidade e alta admissão, da indesejada
20 ação exercida pela pressão hidrostática.

 É sabido que em toda atividade onde são requeridas perfurações, e particularmente na indústria petroleira, devido às grandes profundidades que são alcançadas nas perfurações, o método mais utilizado para isolar as zonas geológicas atravessadas, é por meio da cimentação de
25 isolamento. Este método consiste em bombear cimento fluido para o espaço do poço. Uma vez curado, o cimento sólido fixa o acoplamento de revestimento às paredes do poço, e isola as capas atravessadas entre si.

 Nos trabalhos prévios de perfuração, para controlar a energia potencial das capas que são atravessadas, para impedir desmoronamentos,

perdas de fluido e/ou colapsos, o poço deve estar cheio de um fluido; de características tais, que permita o equilíbrio físico-químico necessário para manter a estrutura do poço estabilizada.

5 Durante a perfuração, este fluido chamado "barro" ou "lodo", é bombeado através da coluna de perfuração, sai pelas boquilhas do trépano como um jorro erosivo que facilita a rotação e em sua passagem, ademais, refrigera e lubrifica o trépano e a coluna, e em sua subida pelo espaço anular poço, arrasta as partículas produzidas na perfuração até a superfície. Estes resíduos, uma vez na superfície, são peneirados e o "barro" ou "lodo" é
10 reconicionado para ser reinjetado no circuito, mantendo assim a continuidade do circuito de injeção.

Depois de perfurado, o poço é convenientemente avaliado para determinar o potencial produtivo. Uma vez definidas as zonas de interesse, programa-se o revestimento e a cimentação de isolamento.

15 Tanto no revestimento quanto na cimentação, são produzidas perigosas alterações dos parâmetros físicos e químicos dos fluidos que enchem o poço, incrementando os riscos de perda de nível de fluido e a possibilidade de surtos.

A cimentação é realizada bombeando os colchões lavadores e
20 o cimento pelo interior do revestimento, até situar o cimento convenientemente no espaço anular. Estes momentos são críticos, e com máximo risco de perda de coluna, devido à alta densidade do cimento fluido que agora ocupa o espaço anular gerando uma alta pressão hidrostática que incide sobre as capas expostas, e se estas são suscetíveis de fraturas ou de alta
25 permeabilidade, perdas de circulação, ou de coluna fluida seriam produzidas, pondo em risco o resultado das operações e a segurança do equipamento e pessoal afetado.

É amplamente conhecida a importância de uma boa programação de revestimento/cimentação, e de seu resultado operativo

dependerá a vida produtiva do poço. Com o revestimento se programa a instalação dos elementos acessórios a este, para melhorar e facilitar a cimentação.

O dispositivo da presente invenção é um acessório do
5 revestimento para melhorar o resultado da cimentação, atenuando os riscos de perda de coluna de cimento, permitindo em todo momento uma operação de revestimento e de cimentação totalmente normais.

Existe uma grande quantidade de métodos para atender este
requerimento como sejam: os colchões gelificados com obturantes,
10 empanques externos de colunas de revestimento ou "casings", e os cestos de retenção; que apesar de seu baixo rendimento e limitações, são os mais usados.

Os colchões gelificados são injetados antes da cimentação do poço, como um tampão balanceado, na coluna fluida que enche o mesmo.
15 Para isto é necessário incrementar os tempos de equipamento de perfuração, além do custo de produtos e operação. Por estas razões, sua utilização está praticamente descartada, e eles são usados como última alternativa em casos extremos.

Os empanques externos ou "casings" são mandris metálicos
20 ocos. Uma câmara expansível elástica circunda o mandril metálico e esta é atuada desde o interior por meio de válvulas especiais, expandindo o empanque até as paredes do poço, interrompendo a continuidade da coluna hidráulica. Este meio é utilizado para conter altos diferenciais, e é necessário dispor de operadores especializados. Além de seu elevado custo, o
25 inconveniente mais notável é que uma vez acionado não se poderá alternar nem girar a coluna durante a cimentação de isolamento, evitando uma boa distribuição do cimento no espaço anular poço-coluna, e depois da avaliação do cimento de isolamento são necessárias cimentações auxiliares a pressão para sanar estes inconvenientes.

Os cestos retentores são constituídos por uma estrutura metálica elástica de forma cônica, são instalados por meio de um flange que abraça o "casing", de onde nasce uma série de fitas que formam um cone invertido. Sua base maior se apóia sobre as paredes do poço. As fitas com
5 forma de pétalas assim dispostas, copiam as irregularidades do poço, formando um cesto cônico com sua base menor para o flange de sujeição para conter e suportar as cargas hidráulicas descendentes, e permitir por meio da retração das fitas, a passagem do fluxo ascendente.

A efetividade destes sistemas é muito limitada devido a que
10 não existe um bom fecho entre as fitas e coroas. Ademais os apoios sobre as paredes do poço não são precisos, permitindo a passagem do fluido sem criar uma efetiva barreira para a descida deste.

A limitação máxima é manifestada durante a instalação do elemento, enquanto se reveste o poço. A tubulação em sua descida empurra o
15 cesto, produzindo um indesejado efeito pistão que incide sobre as capas inferiores, atravessadas pela perfuração, incrementando a possibilidade de fraturas com perdas de fluido nas capas inferiores expostas. Da mesma forma, a restrição ao fluxo ascendente que o cesto produz, gera perdas de carga durante a circulação prévia e a cimentação do poço, que também se
20 transmitem às capas inferiores.

Para resolver este inconveniente foram desenvolvidos modelos de cestos com fitas metálicas e com membrana de lona para cumprir com a retenção e suportar a coluna fluida, porém estes, ainda que facilitem o revestimento e a passagem ascendente de fluido, são descartados por sua
25 muito pouca contribuição com respeito à capacidade de suporte hidrostático.

A seguir, citam-se algumas patentes que descrevem exemplos de cestos retentores com deficiências como as anteriormente expostas.

A patente US 2602514 divulga outro cesto provido de fitas metálicas fixadas à superfície exterior de um elemento anular interior ou anel

por seus extremos inferiores mediante soldagem. Cada uma das fitas compreende um elemento de cesto fixado por soldagem que se superpõe com o elemento de cesto da fita adjacente, formando assim uma barreira anular troncocônica. Um manguito anular exterior está disposto por cima de dito elemento anular interior e dos extremos inferiores de ditas fitas. Um anel inferior é acoplado ao extremo inferior do elemento anular interior em caso de movimento ascendente do conjunto, e um anel superior é acoplado à parte superior do elemento anular interior em caso de movimento descendente do conjunto.

10 A patente US 2305282 divulga um cesto de construção muito similar à anterior. O elemento de retenção ou "taça" é de tipo elástico. Um conjunto de fitas metálicas que circundam a coluna de revestimento, é fixado por seu extremo inferior, entre o elemento tubular e um anel de retenção corrugado, este último para gerar o correspondente espaçamento entre fitas. 15 Os extremos inferiores das fitas não estão unidos entre si, porém os extremos superiores têm continuidade em sua estrutura. Um dedal suporta a parte inferior de dita "taça" e uma aba metálica, a parte média da mesma.

A patente US 3955625 divulga um cesto com fitas metálicas tendo um de seus extremos fixados por soldagem entre um anel interior e 20 outro exterior; e o outro de seus extremos livres. Entre ditos anéis interno e externo, inclui-se ainda um material corrugado a modo de espaçador para sustentar cada uma de ditas fitas em seu lugar durante a etapa de soldagem.

Os inconvenientes resumidamente enunciados limitam notavelmente o rendimento e influem negativamente nos resultados finais que se persegue. Sanar os problemas que uma cimentação primária de isolamento 25 deficiente provoca em um poço destinado a produzir hidrocarbonetos, irá requerer tarefas complexas, onerosas e de alto risco, pondo em jogo a vida produtiva do poço, e até uma má avaliação de jazidas se o poço é de avanço ou exploratório.

O dispositivo elástico de retenção unidirecional, que a presente patente de invenção descreve, apresenta claras vantagens frente aos modelos mecânicos em uso, como são os empanques externos expansíveis, e os custos de retenção.

5 O dito dispositivo elástico compreende fitas de aço curvas que se expandem radialmente para as paredes do poço e que, em quantidade suficiente, formam um conjunto elástico com duas buchas: uma superior e outra inferior. Na região de máxima expansão radial das fitas, e associada a estas por vulcanização, encontra-se uma tira exterior elástica. Além de estar
10 associado às ditas fitas de aço, a bucha superior está associada também a uma bucha interna e a uma junta superior elástica. O extremo inferior de dita bucha interna se encontra associado por sua vez a uma tira interior elástica. O dispositivo assim conformado, uma vez unido à coluna de revestimento, por meio de duas uniões roscadas superior a inferior, e dentro do poço, se
15 constitui em uma válvula de retenção unidirecional anular que atua da seguinte maneira: as fitas associadas à tira exterior elástica, impelem esta para as paredes do poço, enquanto que a tira interior elástica, associada ao extremo inferior da bucha interna elástica, obtura o espaço sobre as paredes da tira exterior. A junta superior elástica obtura o espaço livre entre a bucha interna,
20 a bucha superior e o acoplamento de revestimento.

Enquanto se reveste, o dispositivo baixa com a coluna de revestimento, criando um fluxo ascendente com respeito ao fluido que enche o poço, da mesma maneira que quando se circula ou se cimenta, a lama de perfuração, ou o cimento, passará pelo espaço anular existente entre a tira
25 exterior elástica e a tira interior elástica.

Quando se injeta o cimento fluido, este desce pelo interior do revestimento, e desde seu extremo inferior ou sapata guia, sobe pelo espaço anular, incrementando progressivamente a carga hidráulica sobre as capas inferiores, por ação da pressão hidrostática. O dispositivo convenientemente

instalado, por cima das zonas críticas, interromperá a continuidade hidráulica da coluna, gerando um diferencial de pressão negativo por baixo do ponto de situação do dispositivo.

O fecho efetivo é produzido porque: a tira exterior elástica é
5 impelida pelas fitas para a parede do poço, e a tira interior elástica obtura a passagem ao fluxo descendente. O diferencial de pressão, agora, é transmitido à bucha superior desde a bucha interna, a qual é solidária com as fitas curvas, impelindo à tira exterior elástica para as paredes do poço. A um maior diferencial de pressão a tira interior elástica incrementa o ajuste sobre a
10 parede interna da tira exterior elástica, permitindo uma ação extra de fecho sobre as paredes do poço. Dita tira interior elástica adota a forma de um cesto tronco-cônico invertido, capaz de selar totalmente o espaço anular formado entre a bucha interna e a superfície interna da tira exterior elástica. O selo é completado com a junta superior elástica, que como se mencionou
15 anteriormente, obtura o espaço anular compreendido entre a bucha superior, a bucha interior e o acoplamento de revestimento. Os movimentos alternativos e/ou rotativos que são conferidos à coluna de revestimento para conseguir uma boa distribuição de cimento enquanto este é bombeado podem ser efetuados a todo o momento, sempre que o dispositivo seja instalado entre
20 dois apoios, (que neste caso estão representados pelas uniões roscadas), com o espaço suficiente para realizar os movimentos alternativos de vai e vem de subida/descida e/ou rotação da tubulação.

A instalação das buchas superior, inferior e interna e da junta superior elástica, no acoplamento de revestimento é por encaixe simples e não
25 requer nenhum tipo de ajuste mecânico com a coluna de revestimento. Ditas buchas, interna e superior, têm o jogo suficiente para um fácil acoplamento dos mesmos no acoplamento de revestimento.

É então um objeto da presente invenção um dispositivo elástico de retenção unidirecional da pressão hidrostática anular para ser

utilizado em colunas de revestimento para poços petrolíferos ou similares, sendo dito dispositivo formado por:

- um acoplamento de revestimento unido por uniões roscadas superior e inferior à dita coluna de revestimento;
- 5 - buchas de suporte superior e inferior, situadas entre ditas uniões roscadas superior a inferior, respectivamente, e em torno de dito acoplamento de revestimento,
- um conjunto de fitas elásticas vinculando entre si ditas buchas de suporte superior a inferior,
- 10 - uma tira exterior elástica, associada a dito conjunto de fitas elásticas;
- uma bucha interna, que circunda a dito acoplamento de revestimento, situada entre ditas buchas superior a inferior, associada por seu extremo superior, ao extremo inferior de dita bucha superior,
- 15 - uma tira interior elástica associada ao extremo inferior de dita bucha interna, e
- uma junta superior elástica associada à borda superior da bucha superior.

20 Por outro lado um dos objetivos da presente invenção é que durante o baixar do "casing", o dispositivo não produza efeito pistão, ofereça uma muito baixa resistência hidráulica ao fluxo ascendente, proporcione uma efetiva sustentação para a coluna hidráulica superior, e seja instalado sem o concurso de operadores especializados.

25 Ainda outro objetivo é que dito dispositivo permita alternar a coluna de revestimento em todo momento.

Ainda outro objetivo é que ele possa ser utilizado abaixo dos dispositivos de cimentação de etapas múltiplas.

Ainda outro objetivo é que se possa utilizar vários dispositivos em uma coluna.

Ainda outro objetivo é que ele seja de fácil colocação no correspondente segmento de coluna tubular.

Ainda outro objetivo é reduzir o arraste sobre as paredes do poço de depósitos indesejados de sólidos, que possam obturar o espaço de
5 circulação.

Com a finalidade de concretizar as vantagens resumidamente enunciadas às que os usuários e entendidos da especialidade poderão agregar muitas outras, e para facilitar a compreensão das características construtivas, constitutivas e funcionais do dispositivo inventado descreve-se a seguir um
10 exemplo de realização, o qual se ilustra nas figuras descritas na seqüência, com o exposto esclarecimento de que precisamente por tratar-se de um exemplo, não corresponde atribuir ao mesmo um caráter limitativo ou exclusivo do alcance de proteção da presente invenção.

A figura 1 é um corte longitudinal de uma porção do poço
15 onde se observa o segmento correspondente em que está instalado o dispositivo em repouso.

A figura 2 mostra um corte onde se observa o dispositivo enquanto se está revestindo, circulando e/ou cimentando.

A figura 3 mostra o conjunto na posição final uma vez
20 concluída a cimentação.

A figura 4 mostra um corte longitudinal de poço, com vários dispositivos devidamente instalados, conforme recomendam as práticas operativas.

Tal como se pode apreciar na figura 1, observa-se a formação
25 1 que circunda o poço 2, o qual está cheio de fluido ou lama de perfuração 3, em repouso no espaço anular 4. O acoplamento de revestimento 5 está unido por uniões roscadas inferior 6 e superior 7 ao resto da coluna de revestimento 5'. Uma bucha de suporte inferior 8 circunda o acoplamento de revestimento 5 e sustenta um conjunto de fitas de aço 10 que se expandem radialmente até

um máximo, e posteriormente confluem para uma bucha de suporte superior 9, cujo extremo superior é associado a uma junta superior elástica 14, que atua a modo de selo com respeito ao acoplamento de revestimento 5; adotando dito conjunto de fitas 10 a forma de dois troncos de cone unidos por suas bases maiores. Ditas buchas superior 9 e inferior 8 são necessariamente de diâmetro muito menor que o do poço 2. Dito conjunto de fitas 10 atravessa, na região de sua máxima expansão radial, uma tira exterior elástica 11, a qual é fixada a dito conjunto 10 por vulcanização. É esta tira exterior elástica 11 que entra em contato direto com as paredes de dito poço 2. A bucha superior 9 está associada ainda ao extremo superior de uma bucha interna 12, por soldagem de ponto ou qualquer outro método conhecido, que circunda o acoplamento de revestimento 5 ocupando o interior de dito conjunto de fitas 10, até ultrapassar o extremo inferior da tira exterior elástica 11. Uma tira interior elástica 13, está unida ao extremo inferior da bucha interna 12 por vulcanização, e se projeta através do espaço anular existente entre a tira exterior elástica 11 e a bucha interna 12, até ultrapassar o extremo superior de dita tira exterior 11. Dita tira interior elástica 13 tem a forma de um cesto troncocônico invertido. Esta figura mostra o dispositivo elástico de retenção disposto entre as duas uniões roscadas 6 e 7 sem movimento do acoplamento de revestimento 5, e sem circulação do fluido 3. As duas tiras elásticas, exterior (11) e interior (13), são preferentemente de borracha, e as fitas 10 estão associadas às buchas de suporte superior 9 e inferior 8 por soldagem de ponto. Tanto a tira exterior 11 quanto a tira interior 13 são providas de um reforço interno não metálico para incrementar sua capacidade de suporte sem perda de elasticidade.

Na figura 2 observa-se agora o dispositivo enquanto se realiza a circulação do fluido 3 no interior do acoplamento 5 com sentido descendente 3A, e a circulação do fluido 3 no espaço anular 4 com sentido ascendente 3B, que em sua subida passa pelo espaço anular existente entre a

tira exterior 11 e a tira interior 13, agora retraída para a bucha interna 12 pela ação hidráulica exercida pelo fluido 3 em seu deslocamento ascendente. O dispositivo está deslocado para a união roscada superior 7 por ação do fluxo ascendente 3A, ou pelo arraste produzido entre a parede do poço 2 e a tira exterior 11 enquanto o acoplamento 5 é descido pelo interior do poço 2 durante o revestimento do mesmo.

A figura 3 mostra uma porção de poço 2 uma vez concluída a operação de isolamento. Um fluido enche o interior da coluna 5' e o acoplamento 5 de revestimento, como por exemplo água, e outro fluido enche o espaço anular 4, como por exemplo cimento. Por cima do dispositivo, no espaço anular 4, observa-se cimento 16, exercendo pressão sobre o mesmo, e por baixo deste, observa-se o cimento 16A com a carga hidráulica atenuada pela ação do dispositivo, protegendo uma capa de alta permeabilidade. Observa-se que a bucha inferior 8 está apoiada sobre a união roscada inferior 6. O conjunto de fitas 10 e a tira exterior 11 são expandidos radialmente para a parede do poço 2, porque a pressão hidrostática exercida pelo cimento 16, expande o cesto formado pela tira interior elástica 13 e desloca para abaixo a bucha interna 12. A junta superior elástica 14 obtura totalmente o espaço anular entre a bucha interna 12 e o acoplamento de revestimento 5. Desta maneira produz-se a interrupção total da ação hidráulica da coluna anular por baixo do dispositivo.

Na figura 4 observa-se um corte longitudinal da formação 1, onde se inclui o corte de um poço 2 com um fundo frágil 17 de baixo gradiente de fratura. Por cima da sapata guia 20, observa-se no primeiro elemento tubular do acoplamento de revestimento 5, um primeiro centralizador 19 encarregado de centralizar a tubulação 5, e em consequência um dos dispositivos da invenção A, instalado no primeiro caso, com a finalidade de preservar a capa 17 da ação da carga hidráulica da coluna contida no espaço anular 4. Para cima, sobre a capa esgotada 15, estão

instalados outros dois dispositivos da invenção B entre os centralizadores 19 e 19" estando este sustentado pela unidade tubular da coluna 5 que continua para baixo do dispositivo de cimentação em etapas 20. Portanto, o dispositivo B sustenta a coluna hidráulica induzida pela cimentação desde o dispositivo 5 (20) para cima. O conjunto dos centralizadores 19",19"" e dispositivo da invenção C, instalado na unidade tubular correspondente, impede a ação hidráulica da coluna sobre a capa de alta permeabilidade 18.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo elástico de retenção unidirecional da pressão hidrostática anular para ser utilizado em colunas de revestimento (5') para poços (2) petrolíferos ou similares, sendo dito dispositivo formado por: um
5 acoplamento de revestimento (5) unido por uniões roscadas superior (7) e inferior (6) a dita coluna de revestimento (5'); buchas de suporte superior (9) e inferior (8), situadas entre ditas uniões roscadas superior (7) e inferior (6), respectivamente, e em torno de dito acoplamento de revestimento (5), e caracterizado pelo fato de que compreende ainda: um conjunto de fitas
10 elásticas (10) vinculando entre si ditas buchas de suporte superior (9) e inferior (8), uma tira exterior elástica (11), associada a dito conjunto de fitas elásticas (10); uma bucha interna (12), que circunda dito acoplamento de revestimento (5), situada entre ditas buchas superior (9) e inferior (8), associada por seu extremo superior, ao extremo inferior de dita bucha superior
15 (9), uma tira interior elástica (13) associada ao extremo inferior de dita bucha interna (12), e uma junta superior elástica (14) associada à borda superior da bucha superior (9).

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dito conjunto de fitas elásticas (10) é formado por fitas
20 curvas de aço que se estendem a partir de ditas buchas de suporte superior (9) e inferior (8), expandindo-se radialmente para as paredes do poço (2), adotando a forma de dois troncos de cone unidos por suas bases maiores.

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita tira interior elástica (13) é de forma troncocônica
25 invertida.

4. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita tira exterior elástica (11) é associada por vulcanização a dito conjunto de fitas (10) na região de máxima expansão radial dos mesmos.

5. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado

pelo fato de que dita tira interior elástica (13) é associada por vulcanização ao extremo inferior de dita bucha interna (12).

6. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que tanto a tira exterior (11) quanto a tira interior (13) são providas de um reforço interno não metálico para incrementar sua capacidade de suporte sem perda de elasticidade.

7. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a inserção das buchas inferior (8), superior (9) e interna (12) e de dita junta superior elástica (14) em dito acoplamento de revestimento (5") é por encaixe.

8. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que ditas buchas superior (9) e inferior (8) possuem um diâmetro necessariamente muito menor que o do poço (2).

9. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita bucha interna (12) se estende até ultrapassar o extremo inferior da tira exterior elástica (11).

10. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita bucha interna (12) é associada por seu extremo superior, ao extremo inferior de dita bucha superior (9), por soldagem de ponto.

11. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as fitas (10) são associadas à buchas de suporte superior (9) e inferior (8) por soldagem de ponto.

12. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita junta superior elástica (14) obtura o espaço livre entre a bucha interna (12), a bucha superior (9) e o acoplamento de revestimento (5).

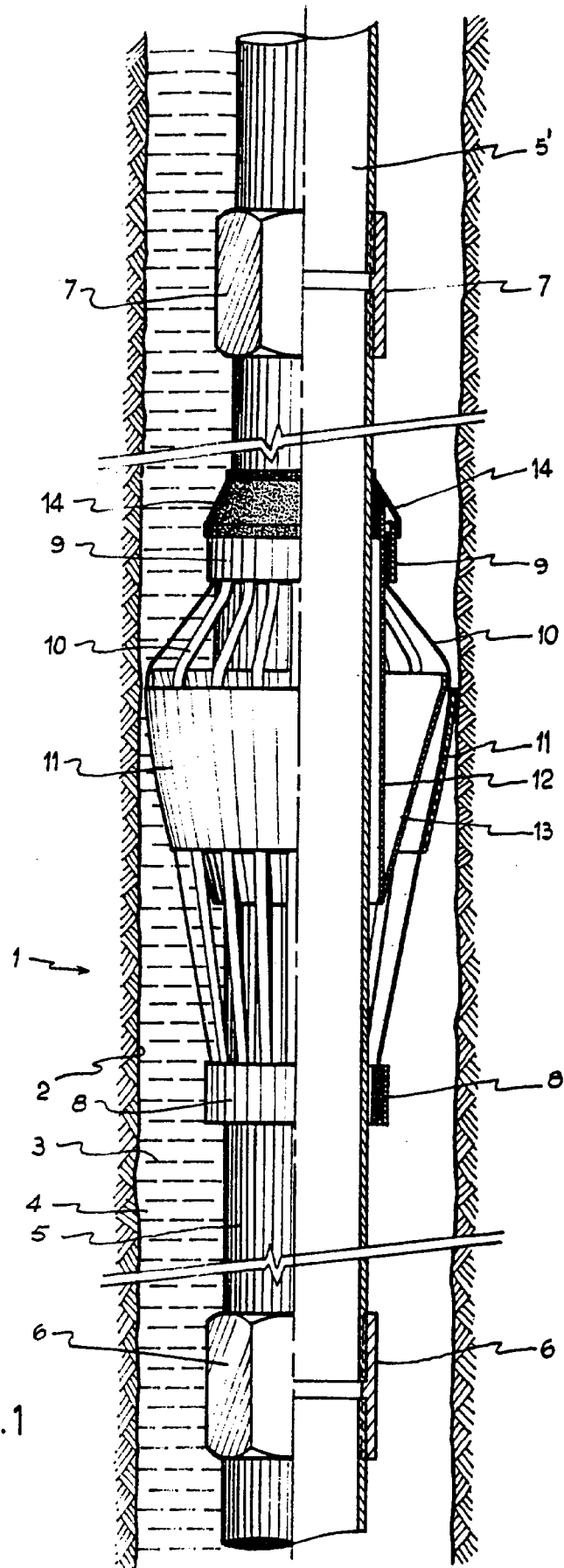


FIG.1

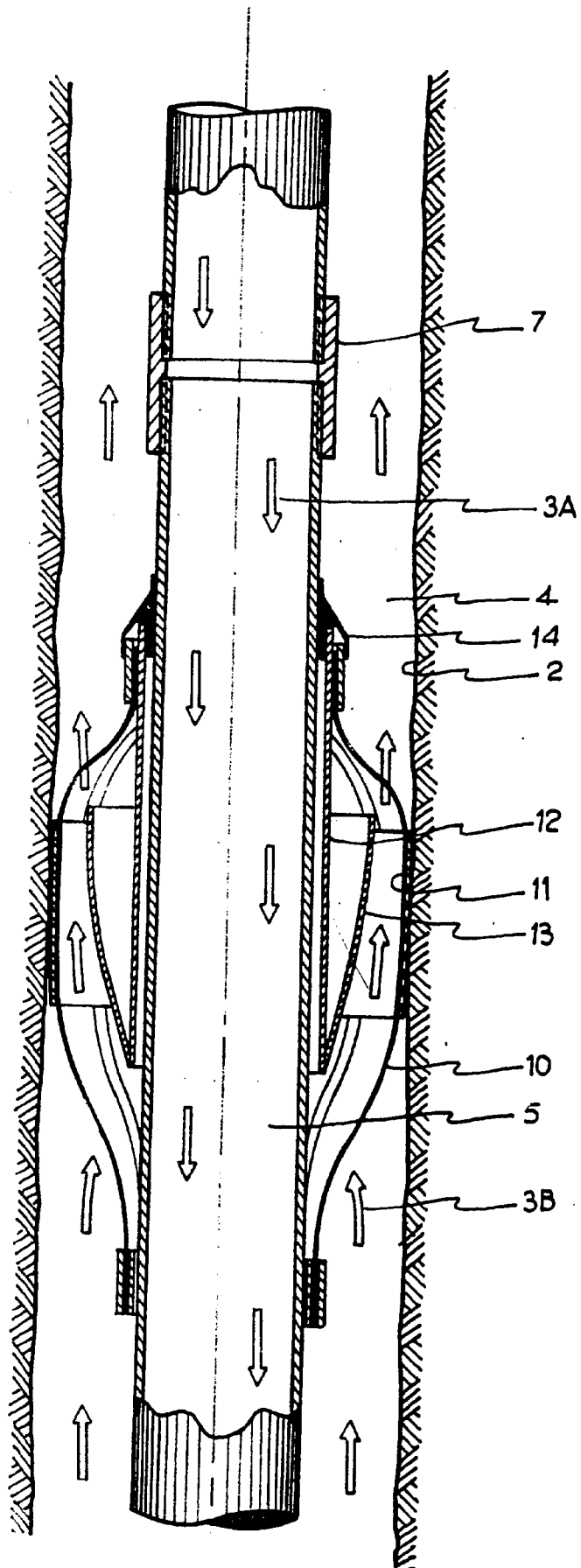


FIG. 2

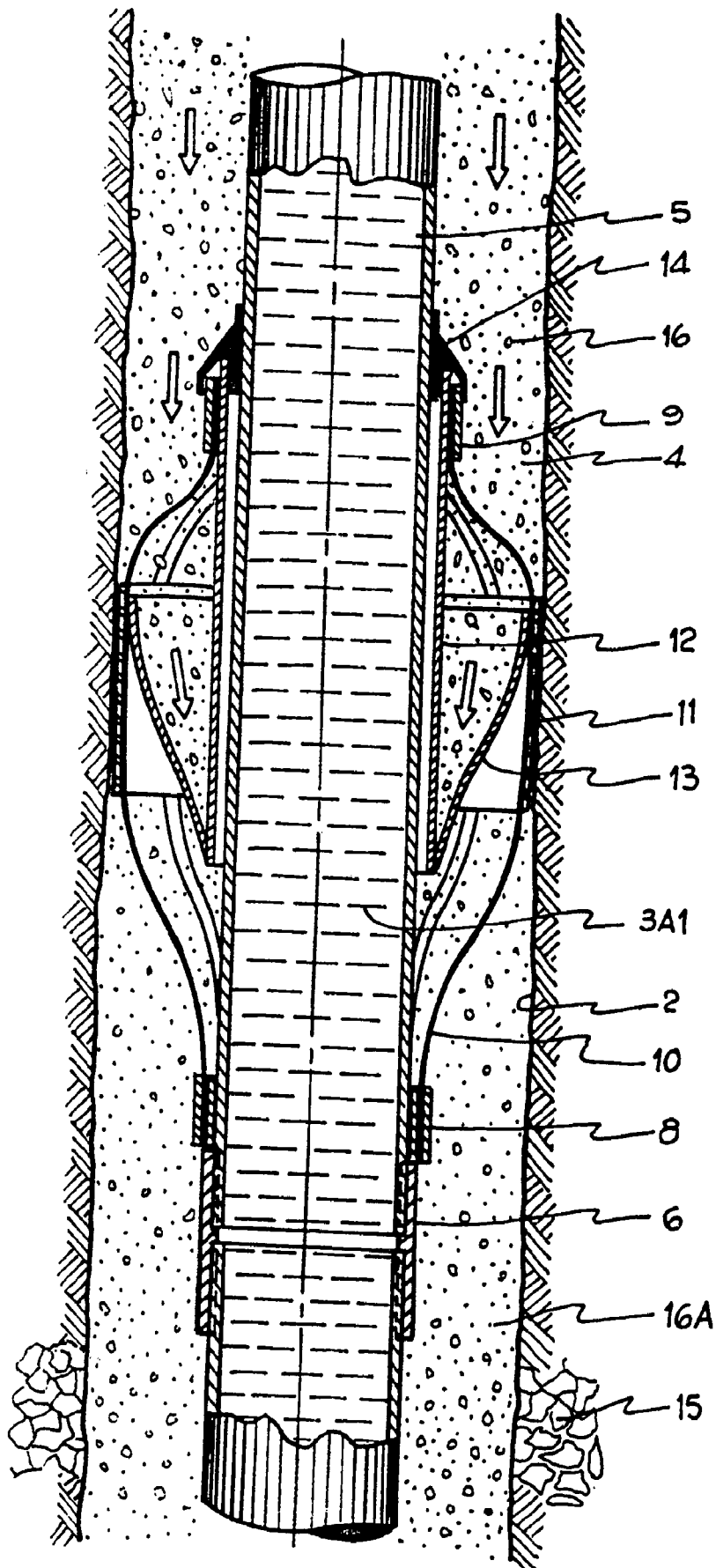


FIG. 3

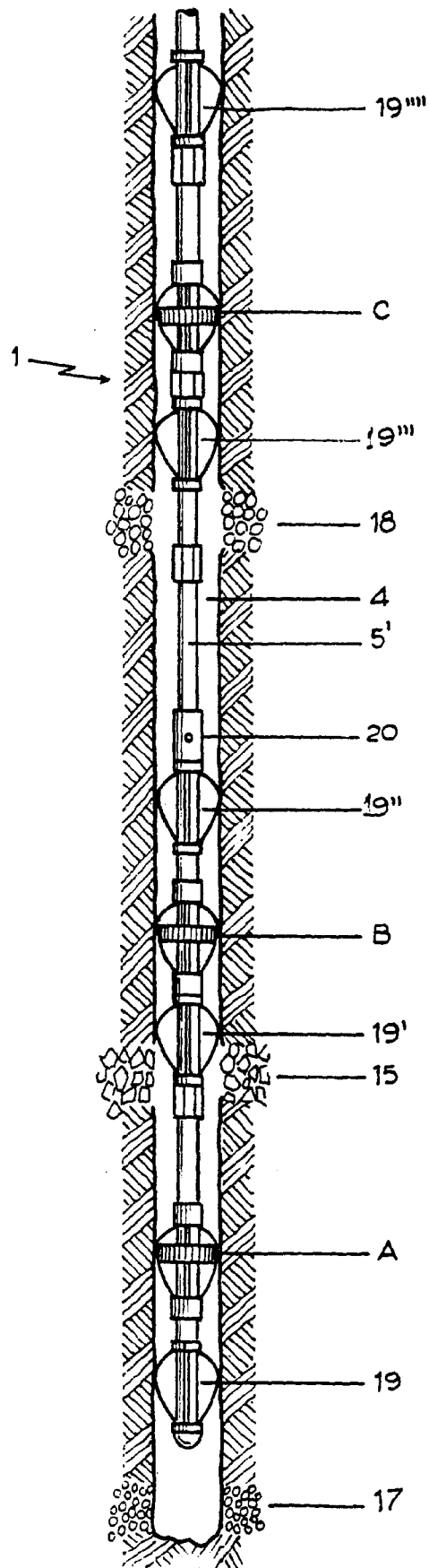


FIG. 4

RESUMO

“DISPOSITIVO ELÁSTICO DE RETENÇÃO UNIDIRECIONAL DA PRESSÃO HIDROSTÁTICA ANULAR PARA SER UTILIZADO EM COLUNAS DE REVESTIMENTO PARA POÇOS PETROLÍFEROS OU
5 SIMILARES”

Dispositivo elástico de retenção unidirecional da pressão hidrostática anular para ser utilizado em colunas de revestimento (5') para poços (2) petrolíferos ou similares, sendo dito dispositivo formado por: um acoplamento de revestimento (5) unido por uniões roscadas superior (7) e inferior (6) a dita coluna de revestimento (5'); ,buchas de suporte superior (9) e inferior (8), situadas entre ditas uniões roscadas superior (7) e inferior (6), respectivamente, e em torno de dito acoplamento de revestimento (5), um
10 conjunto de fitas elásticas (10) vinculando entre si ditas buchas de suporte superior (9) e inferior (8), uma tira exterior elástica (11), associada a dito conjunto de fitas elásticas (10); uma bucha interna (12), que circunda dito
15 acoplamento de revestimento (5), situada entre ditas buchas superior (9) e inferior (8), associada por seu extremo superior, ao extremo inferior de dita bucha superior (9), uma tira interior elástica (13) associada ao extremo inferior de dita bucha interna (12), e uma junta superior elástica (14)
20 associada à borda superior da bucha superior (9).