



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112012003203-8 A2



(22) Data do Depósito: 12/08/2010

(43) Data da Publicação Nacional: 03/11/2020

(54) **Título:** SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA E MÉTODO PARA PROPORCIONAR DUAS BARREIRAS

(51) **Int. Cl.:** E21B 33/03; E21B 33/12; E21B 34/02.

(30) **Prioridade Unionista:** 12/08/2009 US 61/233,382.

(71) **Depositante(es):** GE OIL & GAS PRESSURE CONTROL LP.

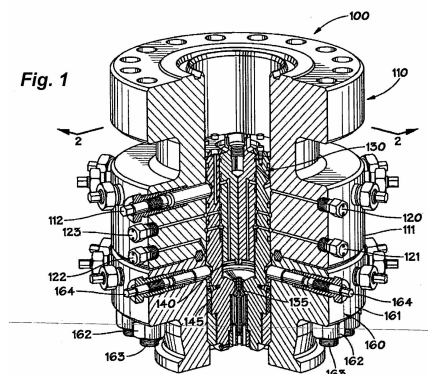
(72) **Inventor(es):** KHANG VAN NGUYEN; MARTIN ANTHONY TRUMBULL.

(86) **Pedido PCT:** PCT US2010045344 de 12/08/2010

(87) **Publicação PCT:** WO 2011/019930 de 17/02/2011

(85) **Data da Fase Nacional:** 13/02/2012

(57) **Resumo:** SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA E MÉTODO PARA PROPORCIONAR DUAS BARREIRAS. A presente invenção se refere a um sistema de tampão de barreira dupla (100) para uso em uma cabeça de poço durante as operações de fraturamento de poço. O sistema de tampão de barreira dupla (100), para uso em uma cabeça de poço que tem um primeiro elemento tubular que tem um primeiro furo interior. O sistema compreende um segundo elemento tubular, que tem uma extremidade superior a uma inferior, sendo o segundo elemento tubular tem um segundo furo interior, um tampão de barreira dupla (130); um elemento seletor de válvula (180) que é recebido e seletivamente móvel dentro do terceiro furo do tampão de barreira dupla (130); uma vedação inferior (145) associada à extremidade inferior do tampão de barreira dupla (130) e uma vedação superior (146) associada à extremidade superior do tampão de barreira dupla (130).



“SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA E MÉTODO PARA PROPORCIONAR DUAS BARREIRAS”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a um sistema de tampão de
5 barreira dupla para uso em uma cabeça de poço durante as operações de
fraturamento de poço.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Nos campos de gás natural de alta pressão, os operadores de
poço podem usar operações ou técnicas de fraturamento de poço ou "frac"
10 para fracionar a pedra de xisto em formação para liberar o gás natural a ser
produzido a partir do poço. O fluido de frac ou fluido de fraturamento é
tipicamente um mistura de água e um material de escoramento de fratura, que
é bombeada para baixo do furo de poço através de uma "árvore de
fraturamento", ou uma série de válvulas de furos grandes montadas no topo da
15 cabeça de poço para o poço. De maneira típica, a árvore de fraturamento irá
incluir uma válvula mestra inferior ("LMV") no fundo da árvore de fraturamento.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

De acordo com as realizações ilustrativas descritas a seguir no
presente documento, o presente sistema de tampão de barreira dupla, para uso
20 em uma cabeça de poço que tem um primeiro elemento tubular que tem um
primeiro furo interior, pode incluir: um segundo elemento tubular que tem um
segundo furo interior; um tampão de barreira dupla, que tem um terceiro furo
interior, sendo que o tampão de barreira dupla é recebido dentro do segundo
furo interior do segundo elemento tubular; um elemento seletor de válvula é
25 recebido, e seletivamente móvel dentro do terceiro furo interior do tampão de
barreira dupla; uma vedação inferior associada à extremidade inferior do
tampão de barreira dupla adaptada para proporcionar uma vedação entre a
superfície de parede externa do tampão de barreira dupla e o primeiro furo

interior do primeiro elemento tubular; e uma vedação superior associada à extremidade superior do tampão de barreira dupla, disposta entre a superfície de parede externa do tampão de barreira dupla e o segundo furo interior do segundo elemento tubular, e disposta entre a superfície de parede externa do elemento seletor de válvula e o terceiro furo interior do tampão de barreira dupla, de modo que o fluxo de fluido ascendente a partir de baixo da extremidade inferior do tampão de barreira dupla possa ser evitado pelas vedações superiores e inferiores.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

10 O presente sistema de tampão de barreira dupla pode ser entendido com referência à seguinte descrição tomada em conjunto com os desenhos em anexo, em que:

A Figura 1 é uma vista cortada em perspectiva de uma realização ilustrativa de um sistema de tampão de barreira dupla;

15 A Figura 2 é uma vista em corte transversal parcial do sistema de tampão de barreira dupla da Figura 1, que inclui um tampão ferramenta de assentamento de barreira dupla, tomada ao longo da linha 2-2 da Figura 1, em que uma válvula disposta no tampão de barreira dupla é disposta em relação de transmissão de fluido aberta;

20 As Figuras 3-4 são vistas em corte transversal parcial do sistema de tampão de barreira dupla da Figura 1, que inclui um tampão ferramenta de assentamento de barreira dupla, tomada ao longo da linha 2-2 da Figura 1, em que uma válvula disposta no tampão de barreira dupla é disposta em sua configuração fechada; e

25 A Figura 5 é uma vista em corte transversal parcial do sistema de tampão de barreira dupla da Figura 1 tomada ao longo da linha 2-2, e ilustra as duas barreiras de vedação proporcionadas pelo presente sistema de tampão de barreira dupla.

Embora determinadas realizações do presente sistema de tampão de barreira dupla sejam descritas em conexão com as realizações ilustrativas preferidas, será entendido que as mesmas não têm intenção de limitar a invenção a estas realizações. Pelo contrário, as mesmas têm intenção de cobrir todas as alternativas, modificações e equivalentes, à medida que podem ser incluídas no espírito e escopo da invenção, conforme definido pelas reivindicações em anexo. Nas Figuras, que não são em escala, as mesmas referências numéricas são usadas ao longo da descrição e nos desenhos para os componentes e elementos que têm a mesma estrutura, e as referências numéricas principais são usadas para componentes e elementos que têm uma função e construção similares aqueles componentes e elementos que têm as mesmas referências numéricas não principais.

DESCRIÇÃO DE REALIZAÇÕES DA INVENÇÃO

Com referência às Figuras 1 a 4, ilustra-se uma realização ilustrativa de um sistema de tampão de barreira dupla 100, que é destinada ao uso em uma árvore de fraturamento ou "árvore de fraturamento", que tem uma válvula principal inferior 101 (Figura 2) disposta adjacente à extremidade inferior da árvore de fraturamento (não mostrada). O sistema de tampão de barreira dupla 100 inclui geralmente: um adaptador de árvore de barreira dupla, ou carretel de fraturamento 110; um tampão de barreira dupla, ou elemento de tampão 130; e um elemento seletor de válvula, ou elemento de válvula de seletor de porta 180 (Figuras 2 a 4). Conforme mostrado na Figura 2, a válvula mestra inferior 101 (esquemáticamente mostrada na Figura 2) é associada à extremidade inferior da árvore de fraturamento convencional (não mostrada), e a válvula mestra inferior 101 é associada a um elemento tubular, ao adaptador de árvore de barreira dupla, ou ao carretel de fraturamento, 110 de uma maneira convencional. Abaixo do carretel de fraturamento 110 dispõe-se um elemento tubular, ou um carretel de tubo de produção convencional ou cabeça

do tubo de produção 160, de uma cabeça de poço (não mostrada). De preferência, os diâmetros internos do carretel de fraturamento 110 e do carretel de tubo de produção 160 são substancialmente iguais.

O flange superior 161 do carretel de tubo de produção 160 pode ser aparafusado de uma maneira convencional ao elemento de flange inferior 111 do carretel de fraturamento 110, através de uma pluralidade de porcas e parafusos 162, 163. O carretel de fraturamento 110 inclui preferencialmente uma pluralidade de roscas de fixação ou parafusos de travamento 112 disposta dentro do flange inferior 111 em comunicação com o furo interior 113, que tem uma superfície de parede interior do carretel de fraturamento 110. As roscas de fixação 112 são adaptadas para engate, de uma maneira convencional, ao tampão de barreira dupla 130, conforme será posteriormente descrito. De maneira similar, o carretel de tubo de produção 160 também é dotada de uma pluralidade de roscas de fixação, ou parafusos de travamento, 164 disposta no flange superior 161 do carretel de tubo de produção 160 que passa dentro do furo ou invólucro de cabeça do tubo de produção interior ou interno 165 do carretel de tubo de produção 160. O furo interior 165 também tem uma superfície de parede interior. As roscas de fixação 164 também são adaptadas para engatar o tampão de barreira dupla 130 de uma maneira convencional, de modo que as roscas de fixação 112 e 164 fixem de maneira liberável o tampão de barreira dupla 130 dentro do sistema de tampão de barreira dupla 100. As roscas de fixação são localizadas a fim de engatar os sulcos adequados ou sulcos chanfrados, 131 formados na superfície externa do tampão de barreira dupla 130.

Ainda com referência às Figuras 1 a 4, o sistema de tampão de barreira dupla inclui, de preferência, uma pluralidade de portas de teste convencional, tais como, as portas de teste 120 a 123 dispostas dentro do flange inferior 111 do carretel de fraturamento 110, e as portas de teste 120-

123 ficam em comunicação fluida com o furo interior 113, que tem uma superfície de parede interior, do carretel de fraturamento 110, conforme será posteriormente descrito.

Com referência às Figuras 2 a 4, o elemento de válvula de seletor de porta 180 é disposto dentro de um furo interno ou interior 132, que tem uma superfície de parede interna, do tampão de barreira dupla 130, e o elemento de válvula 180 é adaptado ao movimento relativo para cima ou para baixo dentro do furo interno 132 do tampão de barreira dupla 130. A ferramenta de assentamento de tampão de barreira dupla, ou ferramenta de assentamento, 102 pode ser utilizada para proporcionar o movimento relativo desejado do elemento de válvula de seletor de porta 180 em relação ao tampão de barreira dupla 130, assim como proporcionar a disposição inicial do tampão de barreira dupla 130 dentro do sistema de barreira dupla 100, conforme será posteriormente descrito. O elemento de assentamento 102 pode se engatar de maneira liberável à extremidade superior do elemento de válvula de seletor de porta 180 do tampão de barreira dupla 130 de qualquer maneira convencional, de modo que a ferramenta de assentamento 102 possa ser engatada e desengatada do tampão de barreira dupla 130. Conforme observado na Figura 5, a ferramenta de assentamento 102 foi desengatada da extremidade superior do tampão de barreira dupla 130.

Com referência às Figuras 1 a 4, ilustra-se o tampão de barreira dupla 130 que inclui uma válvula de gatilho 135 disposta dentro de um furo anular 136 na extremidade inferior do tampão de barreira dupla 130. Na Figura 2, a válvula de gatilho 135 é disposta em sua configuração aberta, que é causada pelo movimento descendente do elemento de válvula de seletor de porta 180 que é movido para baixo através da ferramenta de assentamento 102 que se move para baixo a fim de mover a válvula de seletor de porta 180 em engate com a parte superior da válvula de gatilho 135, de modo que o fluido,

conforme mostrado pelas setas 137, possa ser transmitido ou passe através de diversas passagens de fluido 138 dispostas dentro do elemento de válvula de seletor de porta 180 e passagens de fluido 139 formadas dentro do tampão de barreira dupla 130. De preferência, um elemento atuador de válvula, elemento 5 guia-tubos, ou protuberância, 140 disposto na extremidade inferior do elemento de válvula de seletor de porta 180, engata ou encosta na extremidade superior da válvula de gatilho 135 para acionar ou mover para baixo a válvula de gatilho 135 a fim de abri-la. Deste modo, mediante o movimento da ferramenta de assentamento 102 para baixo e que causa o movimento descendente da 10 válvula de seletor de porta 180 para engatar a válvula de gatilho 135, através do elemento guia-tubos 140, a pressão interna dentro da cabeça de poço abaixo do sistema de tampão de barreira dupla 100 pode ser aliviada e passada para cima através do sistema de barreira dupla 100, se desejado. Conforme observado na Figura 2, quando a válvula de gatilho 135 se encontra 15 em sua posição aberta, causada pelo movimento descendente do elemento de válvula de seletor de porta 180, as passagens de fluido 138 e 139, e suas portas relacionadas, se encontram em uma relação de transmissão de fluido conjugada.

Com referência às Figuras 3 a 5, a válvula de gatilho 135 é 20 fechada, à medida que o elemento guia-tubos ou protuberância, 140 disposto na extremidade inferior do elemento de válvula de seletor de porta 180 não se engata à, ou encosta e move a extremidade superior da válvula de gatilho 135. A válvula de gatilho 135, deste modo, se encontra em uma relação transmissão de não fluido contígua vedada em relação ao furo 136. A ferramenta de 25 assentamento 102, ao ser movida para cima faz com que o elemento de válvula de seletor de porta 180 fique na configuração ilustrada nas Figuras 3 a 5, de modo que as passagens de fluido 138 e 139 não se encontrem em uma relação de transmissão de fluido conjugada. Embora uma válvula de gatilho

135 seja ilustrada, outros tipos de válvulas podem ser utilizados no elemento de tampão 130.

Com referência às Figuras 1 a 4, o tampão de barreira dupla 130 tem um conjunto de gaxeta inferior ou vedação de corpo primária 145, disposto em sua superfície de parede externa ou circunferência externa. A vedação 145 é adaptada para ficar em uma relação vedada entre a superfície de parede externa da extremidade inferior do tampão de barreira dupla 130 e a superfície de parede interior ou furo interior 165, do carretel de tubo de produção, ou invólucro da cabeça do tubo de produção 160. O conjunto de gaxeta inferior 145 pode ser uma pluralidade de vedações ou gaxetas individuais, ou pode ser um único elemento de vedação. O tampão de barreira dupla 130 também é preferencialmente dotado de uma vedação superior ou conjunto de gaxeta superior, 146 que inclui uma pluralidade de vedações 147-150 disposta ao redor da superfície de parede externa do tampão de barreira dupla 130 para proporcionar a vedação adicional entre a superfície de parede externa do tampão de barreira dupla 130 em relação ao furo interior 113 do carretel de fraturamento 110.

O conjunto de gaxeta superior 146 também inclui, de preferência, uma pluralidade de vedações 151-155 disposta entre a superfície de parede externa do elemento de válvula de seletor de porta 180 e o furo interior 132 do tampão de barreira dupla 130. Embora o conjunto de gaxeta superior 146 inclua quatro vedações exteriores 147-150 e cinco vedações interiores 151-155, qualquer número desejado de vedações individuais pode ser utilizado, e tais vedações podem ser de qualquer construção e material adequados, desde que eles tenham as características de resistência e vedação necessárias para proporcionar a vedação desejada ao sistema de tampão de barreira dupla 100 para uso em uma cabeça de poço e árvore de fraturamento (ambas não mostradas).

Conforme observado na Figura 2, a porta de teste 122 pode ser aberta e conectada a um convencional medidor de pressão (não mostrado), tal como, através da fixação do tubo de produção 129 em comunicação fluida com o medidor de pressão (não mostrado) para testar a integridade de vedação da vedação do conjunto de gaxeta inferior 145, de uma maneira convencional. À medida que a porta de teste 122 fica em comunicação fluida com o espaço anular entre o tampão de barreira dupla 130 e o carretel de tubo de produção 160, a vedação primária acima 145, a vedação 145 não deve proporcionar uma vedação apropriada para isolar a pressão de furo de poço da cabeça de poço abaixo do carretel de tubo de produção 160, tal vazamento pode ser determinado a partir do medidor de pressão (não mostrado) conectado à porta de teste 122.

Com referência à Figura 3, a porta de teste 121 pode ser utilizada para monitorar a integridade da vedação da válvula de gatilho 135 em relação ao furo 136, à medida que a porta de teste 121 fica em comunicação fluida com o espaço anular entre o elemento de válvula de seletor de porta 180 e o furo interno 132 do tampão de barreira dupla 130 disposto abaixo da vedação 155, de modo que se a válvula de gatilho 135 estiver vazando, tal vazamento será detectado de uma maneira convencional.

Com referência à Figura 4, a porta de teste 123 pode ser utilizada para testar a integridade das vedações 148, 149, e vedações 153, 154. A porta de teste 120 pode ser utilizada para monitorar o vazamento entre as vedações 147 e 148. A porta de teste 121 pode ser utilizada para monitorar o vazamento entre as vedações 149, 150. A porta de teste 120 também pode ser utilizada para testar a integridade das vedações 147 e 148 e vedações 151, 152, de uma maneira convencional.

Com referência à Figura 5, em que a válvula de gatilho 135 é disposta em sua relação fechada, as barreiras de vedação duplas 200, 201 do

sistema de tampão de barreira dupla 100 são ilustradas. A primeira barreira de vedação 200 é proporcionada pelo conjunto de gaxeta inferior, ou vedação de corpo primária, 145, conforme previamente discutido. A segunda barreira de vedação 201 é proporcionada por pelo menos algumas das vedações e, preferencialmente, o ar das vedações, do conjunto de gaxeta superior 146 ou vedações 147 a 155 (Figuras 2 a 4) através do conjunto de gaxeta superior 146 que veda a superfície de parede externa do tampão de barreira dupla 130 e sua vedação entre o elemento de válvula de seletor de porta 180 e o furo interno 132 do tampão de barreira dupla 130.

Se uma falha de vedação ocorre na árvore de fraturamento (não mostrada) como, por exemplo, causada por uma válvula mestra inferior de vazamento 101 (Figura 2), a pressão de furo de poço presente no poço abaixo do carretel de tubo de produção 160 pode ser isolada da árvore de fraturamento para permitir a remoção da árvore de fraturamento sob pressão se tal remoção for necessária. Mediante a determinação de que a árvore de fraturamento deve ser removida, tal como, para ser capaz de remover um vazamento da válvula mestre 101, o tampão de barreira dupla 130 e seu elemento de válvula de seletor de porta associado 180 podem ser introduzidos através da árvore de fraturamento através do uso da ferramenta de assentamento 102 em um lubrificador convencional (não mostrado) até o tampão de barreira dupla 130 ser disposto dentro do carretel de fraturamento 110 e do carretel de tubo de produção 160, conforme ilustrado nas Figuras 3-4. As roscas de fixação 112 e 164 podem ser engatadas ao tampão de barreira dupla 130, conforme previamente descrito. Posteriormente, a ferramenta de assentamento 102 e seu lubrificador associado (não mostrado) podem ser removidos deixando, deste modo, a pressão de furo de poço isolada abaixo da árvore de fraturamento através do tampão de barreira dupla 130 conforme mostrado na Figura 5. A árvore de fraturamento, então, pode ser removida de

modo, por exemplo, uma válvula mestre de vazamento 101 pode ser removida e substituída de maneira segura.

O adaptador de árvore de barreira dupla ou carretel de fraturamento, 110 quando não usado com o tampão de barreira dupla 130, conforme previamente descrito, pode ser utilizado em operações de fraturamento normais, para fixar de maneira liberável uma camisa de fraturamento (não mostrada) nos furos 113 e 165, para proteger o carretel de tubo de produção, ou invólucro da cabeça do tubo de produção 160 contra danos de erosão e desgaste do fluido de fraturamento.

As realizações específicas do presente sistema de tampão de barreira dupla foram descritas e ilustradas. Será entendido pelos técnicos no assunto que alterações e modificações podem ser efetuadas sem sair do espírito e escopo da invenção definida pelas reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA (100), para uso em uma cabeça de poço que tem um primeiro elemento tubular que tem um primeiro furo interior, caracterizado pelo fato de que compreende:

5 um segundo elemento tubular, que tem uma extremidade superior e uma inferior, associadas ao primeiro elemento tubular, sendo que o segundo elemento tubular tem um segundo furo interior;

um tampão de barreira dupla (130), que tem uma extremidade superior e uma inferior, uma superfície de parede externa, um terceiro furo interior e uma válvula associada à extremidade inferior do tampão de barreira dupla (130), a válvula, mediante o acionamento, proporciona um fluxo de fluido seletivo para o terceiro furo interior do tampão de barreira dupla (130) e o tampão de barreira dupla (130) é recebido dentro do segundo furo interior do segundo elemento tubular;

15 um elemento seletor de válvula (180) que tem uma extremidade superior e uma extremidade inferior e uma superfície de parede externa, sendo que o elemento seletor de válvula (180) é recebido e seletivamente móvel dentro do terceiro furo interior do tampão de barreira dupla (130), sendo que o elemento seletor de válvula (180) inclui um elemento atuador de válvula para acionar a válvula associada ao tampão de barreira dupla (130);

20 uma vedação inferior (145) associada à extremidade inferior do tampão de barreira dupla (130) adaptada para proporcionar uma vedação entre a superfície de parede externa do tampão de barreira dupla (130) e o primeiro furo interior do primeiro elemento tubular; e

25 uma vedação superior (146) associada à extremidade superior do tampão de barreira dupla (130), disposta entre a superfície de parede externa do tampão de barreira dupla (130) e o segundo furo interior do segundo elemento tubular, e disposta entre a superfície de parede externa do elemento

seletor de válvula (180) e o terceiro furo interior do tampão de barreira dupla (130), de modo que o fluxo de fluido ascendente a partir da extremidade inferior do tampão de barreira dupla (130) possa ser evitado pelas vedações superior e inferior.

5 2. SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA (100), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro elemento tubular é um carretel de tubo de produção (160) associada à cabeça de poço

10 3. SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA (100), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o segundo elemento tubular é um carretel de fraturamento (110).

15 4. SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA (100), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro elemento tubular tem um primeiro diâmetro e o segundo elemento tubular tem um segundo diâmetro e os primeiro e segundo diâmetros são substancialmente iguais um ao outro.

20 5. SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA (100), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o segundo elemento tubular inclui pelo menos uma porta de teste (120, 121, 122, 123) em comunicação fluida com o segundo furo interior do segundo elemento tubular.

25 6. SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA (100), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o segundo elemento tubular inclui pelo menos uma porta de teste (120, 121, 122, 123) em comunicação fluida com o terceiro furo interior do tampão de barreira dupla (130).

 7. SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA (100), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que inclui uma ferramenta de assentamento (102) que move o tampão de barreira dupla (130)

e o elemento seletor de válvula (180) para dentro do segundo elemento tubular, e que move o elemento seletor de válvula (180) dentro do tampão de barreira dupla (130) para abrir a válvula associada ao tampão de barreira dupla (130).

5 8. SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA (100), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que inclui uma pluralidade de parafusos de travamento associada ao segundo elemento tubular para fixar de maneira liberável o tampão de barreira dupla (130) dentro do segundo elemento tubular.

10 9. SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA (100), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a vedação superior (146) inclui uma pluralidade de vedações individuais.

15 10. SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA (100), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a válvula é uma válvula de gatilho (135) disposta na extremidade inferior do tampão de barreira dupla (130).

20 11. SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA (100), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o tampão de barreira dupla (130) inclui pelo menos uma passagem de fluido em comunicação fluida entre o segundo furo interior do segundo elemento tubular e o terceiro furo interior do tampão de barreira dupla (130); e

25 o elemento seletor de válvula (180) tem pelo menos uma passagem de fluido em comunicação fluida seletiva com pelo menos uma passagem de fluido do tampão de barreira dupla (130), mediante o movimento relativo entre o tampão de barreira dupla (130) e o elemento seletor de válvula (180).

12. MÉTODO PARA PROPORCIONAR DUAS BARREIRAS, para evitar o fluxo de fluido ascendente a partir de uma cabeça de poço através de uma árvore de fraturamento que tem uma válvula mestra inferior e um carretel

de tubo de produção (160), disposto embaixo da válvula mestra inferior (101), sendo que o carretel de tubo de produção (160) tem um primeiro furo interior, caracterizado pelo fato de que compreende:

proporcionar um elemento tubular, que tem uma extremidade superior e uma inferior e um segundo furo interior, entre a válvula mestra inferior (101) e o carretel de tubo de produção (160);

dispor um tampão de barreira dupla (130) dentro do segundo furo interior do elemento tubular;

dispor um elemento seletor de válvula (180) dentro do terceiro furo interior do tampão de barreira dupla (130), sendo que o elemento seletor de válvula (180) tem uma extremidade superior e uma extremidade inferior, e uma superfície de parede externa;

associar uma vedação inferior (145) à extremidade inferior do tampão de barreira dupla (130) para proporcionar uma vedação entre a superfície de parede externa do tampão de barreira dupla (130) e o primeiro furo interior do carretel de tubo de produção (160);

associar uma vedação superior (146) à extremidade superior do tampão de barreira dupla (130), entre a superfície de parede externa do tampão de barreira dupla (130) e o segundo furo interior do elemento tubular e entre a superfície de parede externa do elemento seletor de válvula (180) e o terceiro furo interior do tampão de barreira dupla (130); e

evitar o fluxo de fluido ascendente a partir de baixo da extremidade inferior do tampão de barreira dupla (130) através da vedação das vedações inferiores de extremidade superior ao redor da superfície de parede externa do tampão de barreira dupla (130) e ao redor da superfície de parede externa do elemento seletor de válvula (180).

13. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que inclui utilizar como o elemento tubular um carretel de

fraturamento.

14. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que inclui prover o elemento tubular de pelo menos uma porta de teste (120, 121, 122, 123) em comunicação fluida com o segundo furo interior do elemento tubular, e testar a integridade de vedação da vedação superior (146).

15. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que inclui dotar o elemento tubular de pelo menos uma porta de teste (120, 121, 122, 123) em comunicação fluida com o terceiro furo interior do tampão de barreira dupla (130), e testar a integridade de vedação da vedação superior (146).

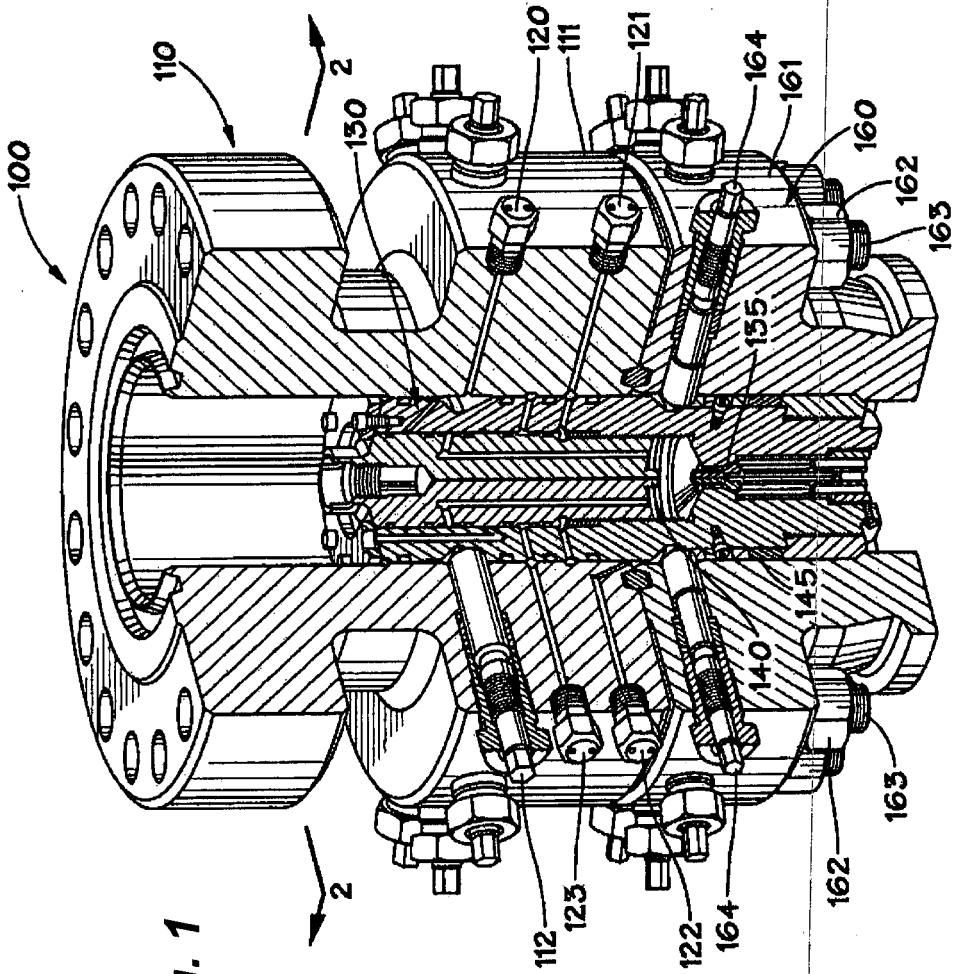


Fig. 1

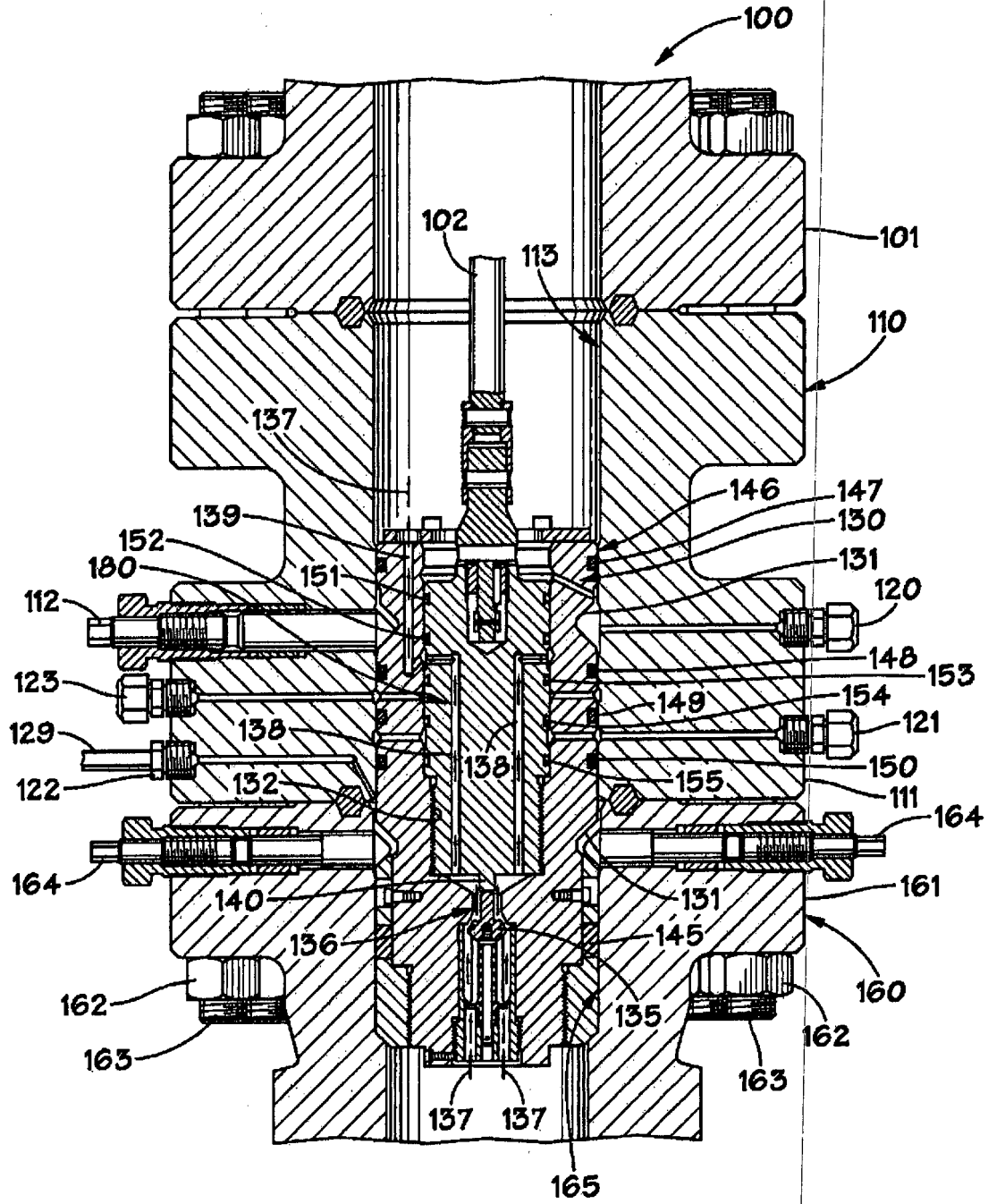


Fig. 2

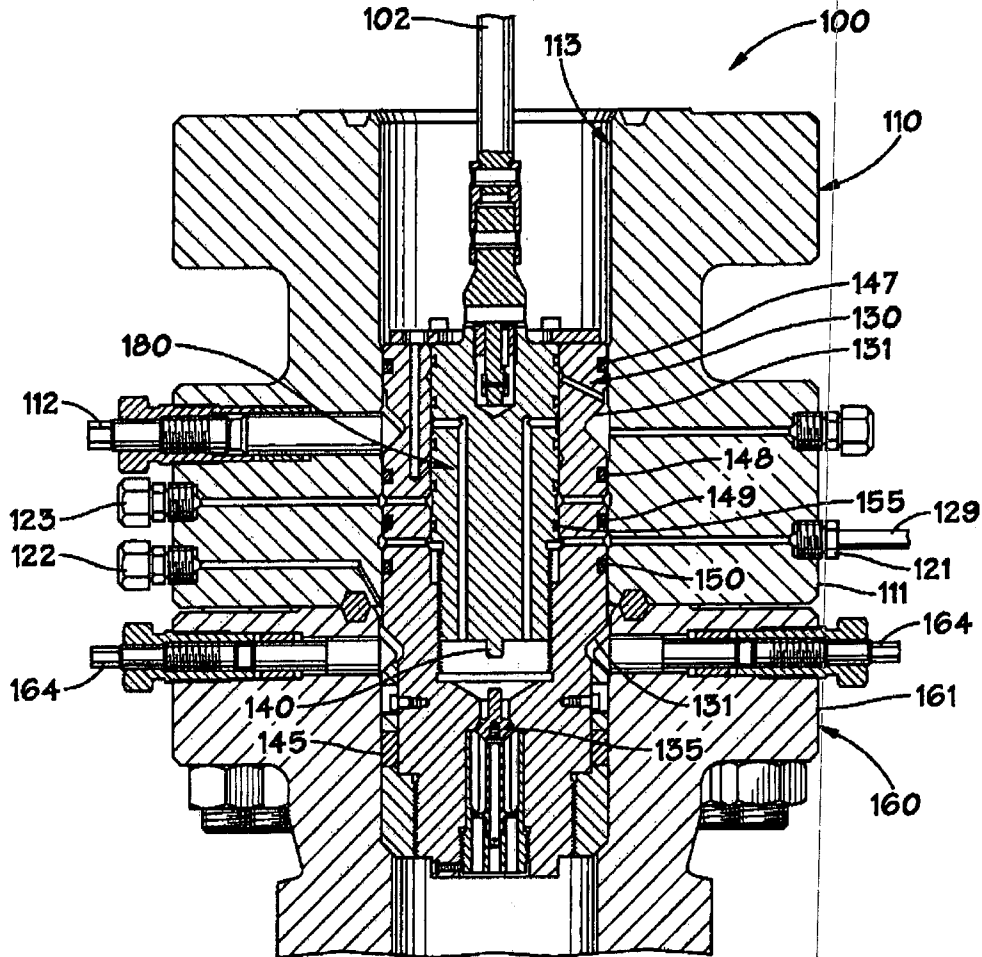


Fig. 3

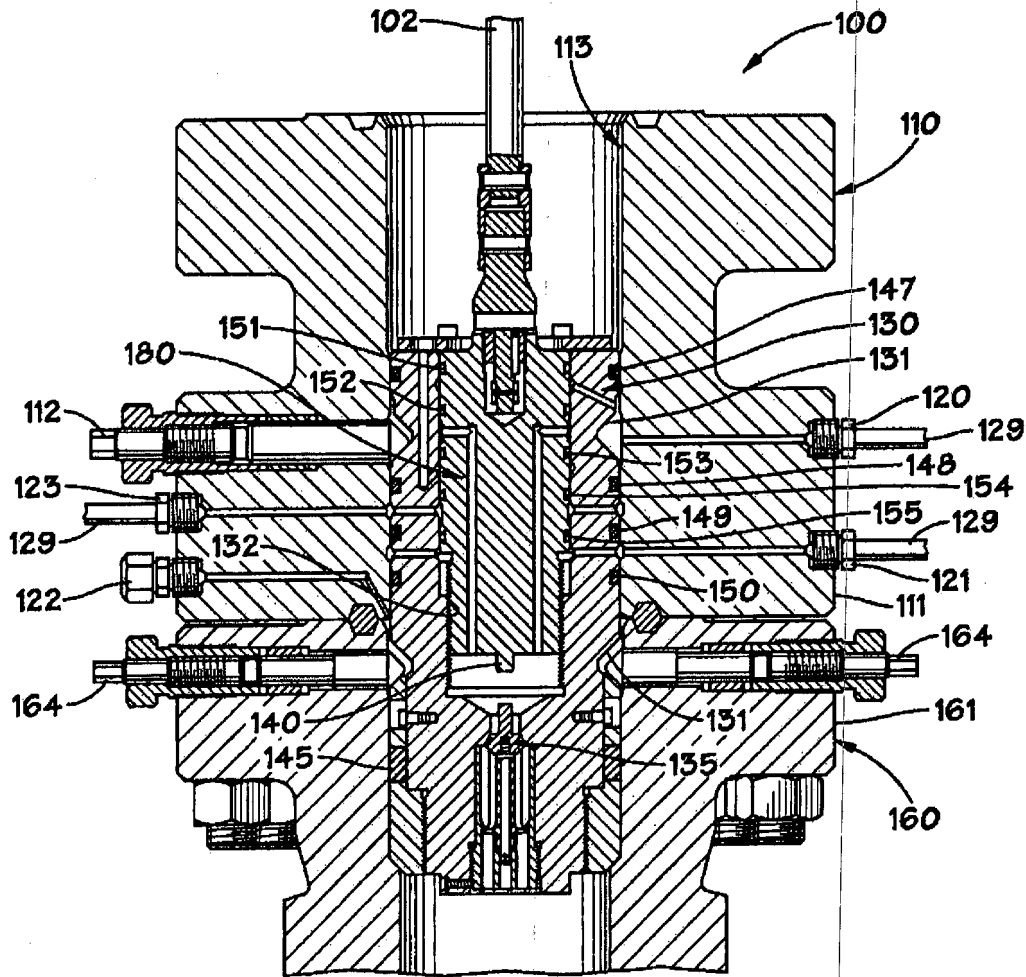


Fig. 4

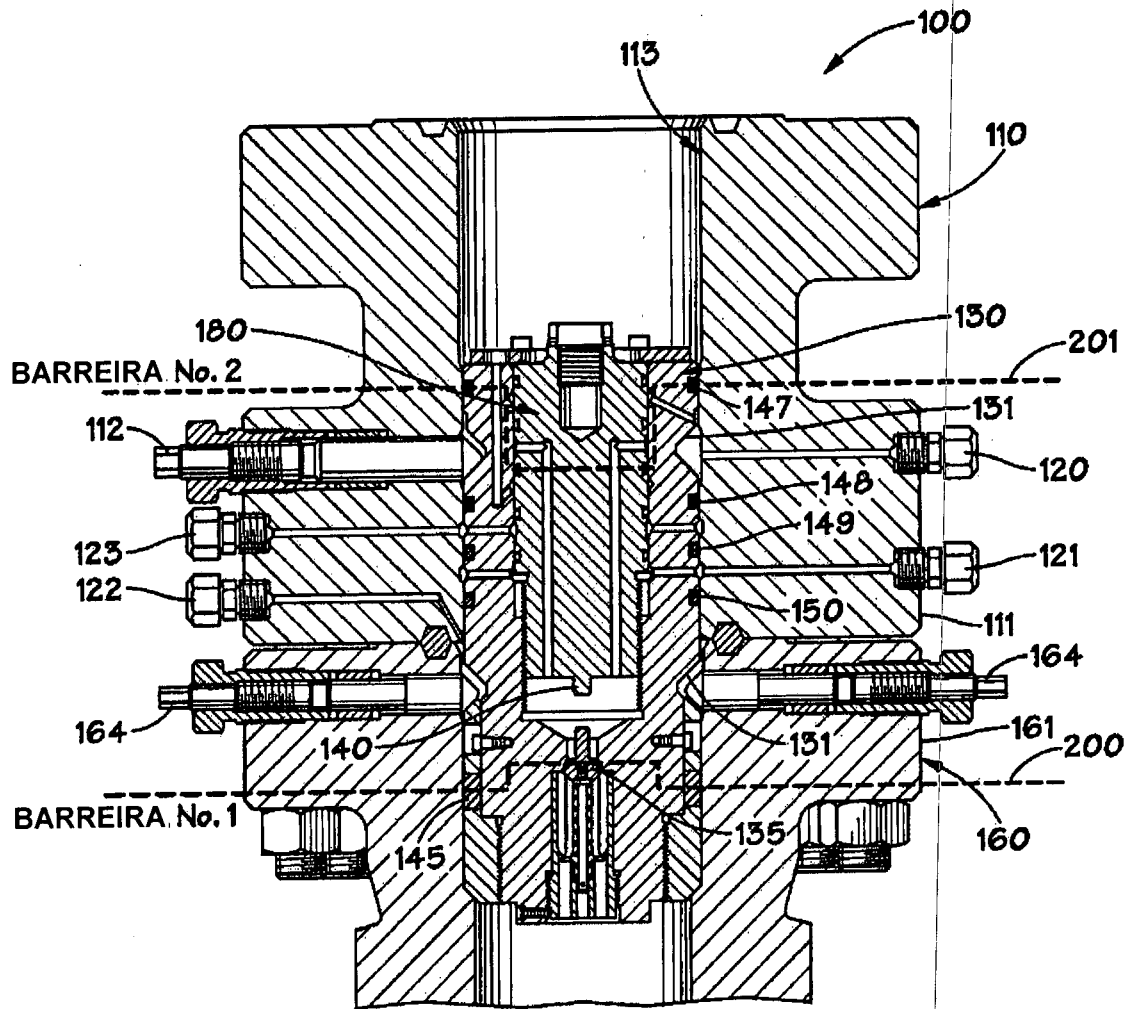


Fig. 5

RESUMO**“SISTEMA DE TAMPÃO DE BARREIRA DUPLA E MÉTODO PARA PROPORCIONAR DUAS BARREIRAS”**

A presente invenção se refere a um sistema de tampão de
5 barreira dupla (100) para uso em uma cabeça de poço durante as operações
de fraturamento de poço. O sistema de tampão de barreira dupla (100), para
uso em uma cabeça de poço que tem um primeiro elemento tubular que tem
um primeiro furo interior, o sistema compreende um segundo elemento tubular,
que tem uma extremidade superior e uma inferior, sendo o segundo elemento
10 tubular tem um segundo furo interior; um tampão de barreira dupla (130); um
elemento seletor de válvula (180) que é recebido e seletivamente móvel dentro
do terceiro furo interior do tampão de barreira dupla (130); uma vedação inferior
(145) associada à extremidade inferior do tampão de barreira dupla (130) e
uma vedação superior (146) associada à extremidade superior do tampão de
15 barreira dupla (130).