

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2008.05.29	(73) Titular(es): HOWALDTSWERKE-DEUTSCHE WERFT GMBH WERFTSTRASSE 112-114 24143 KIEL DE
(30) Prioridade(s): 2007.07.28 DE 102007035433	(72) Inventor(es): BERND THIELK DE
(43) Data de publicação do pedido: 2009.02.04	(74) Mandatário: ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES, Nº 74, 4º AND 1249-235 LISBOA PT
(45) Data e BPI da concessão: 2012.07.25 186/2012	

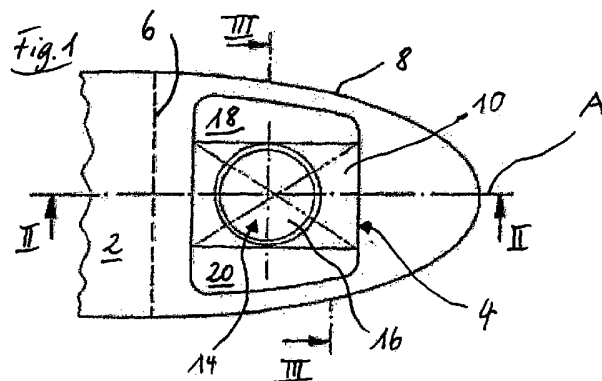
(54) Epígrafe: **SUBMARINO**

(57) Resumo:

UM SUBMARINO TEM UMA TORRE (2), NA QUAL SE ENCONTRA INSTALADA UMA PLATAFORMA DE CONTROLO DE SUPERFÍCIE (4). NUMA ZONA DA PLATAFORMA DE CONTROLO DE SUPERFÍCIE (4) DESEMOCA UM POÇO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA (14). PELO MENOS, UMA PARTE (18, 20) DE UMA PAREDE LATERAL (8), A QUAL DELIMITA A PLATAFORMA DE CONTROLO DE SUPERFÍCIE (4), PODE SER MOVIDA PARA O EXTERIOR NUMA POSIÇÃO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA, DE MODO A FICAR ALINHADA COM O POÇO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA (14) NA ZONA DA PLATAFORMA DE CONTROLO DE SUPERFÍCIE (4), PELO QUE É AMPLIADO UM ESPAÇO LIVRE DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA.

RESUMO**"Submarino"**

Um submarino tem uma torre (2), na qual se encontra instalada uma plataforma de controlo de superfície (4). Numa zona da plataforma de controlo de superfície (4) desemboca um poço de saída de emergência (14). Pelo menos, uma parte (18, 20) de uma parede lateral (8), a qual delimita a plataforma de controlo de superfície (4), pode ser movida para o exterior numa posição de saída de emergência, de modo a ficar alinhada com o poço de saída de emergência (14) na zona da plataforma de controlo de superfície (4), pelo que é ampliado um espaço livre da saída de emergência.



DESCRIÇÃO

"Submarino"

O invento refere-se a um submarino com as características mencionadas no preâmbulo da reivindicação 1.

Em especial, nos submarinos com tamanhos pequenos e médios, o poço central, que se encontra na torre não serve apenas como poço de entrada e saída para a superfície, mas também como um poço de saída de emergência para a saída em imersão. Um poço de saída de emergência para a saída em imersão é conhecido a partir de DE 10 2005 005 119 B3. Aqui o poço pode, em primeiro lugar, ser fechado na sua extremidade superior, na zona de uma plataforma de controlo de superfície, por meio de uma escotilha resistente à pressão, como está, por exemplo, descrito em EP 1 767 451 A2, e estar, em segundo lugar, prevista uma respectiva escotilha resistente à pressão na extremidade inferior do poço. Além disso, estão previstos condutas e componentes apropriados, de modo que o poço pode ser utilizado como uma comporta.

Num submarino conhecido o poço de saída de emergência está dimensionado de tal modo que, por exemplo, duas pessoas, uma por cima da outra ou uma ao lado da outra podem utilizar simultaneamente este poço de saída de emergência. A plataforma de controlo de superfície, que se encontra por cima do poço de saída de emergência, que também faz parte do trajecto de saída de emergência do submarino, está dimensionada de tal forma que normalmente podem estar em pé na mesma três pessoas. Quando as pessoas, no caso de uma saída de emergência em imersão de um submarino usarem fatos de salvamento insufláveis para melhorar a flutuabilidade e o fornecimento de ar respirável, o trajecto de saída do submarino é decididamente apertado e é portanto difícil uma saída de emergência. Devido à elevada força hidrostática de ascensão, isto aplica-se, em particular, quando o submarino durante uma saída de emergência se encontra numa posição inclinada.

Perante esta situação o invento tem por objectivo desenvolver um submarino deste género, no qual seja garantida com segurança a saída de emergência em imersão.

Este objectivo é, de acordo com o invento, conseguido por um submarino com as características indicadas na reivindicação 1. Os aperfeiçoamentos favoráveis do invento resultam das reivindicações subordinadas, da descrição que se segue e do desenho.

O submarino de acordo com o invento apresenta uma torre, na qual se encontra disposta uma plataforma de controlo de superfície. Um poço de saída de emergência desemboca na zona da plataforma de controlo de superfície, através do qual pessoas podem, em caso de emergência, sair do submarino. De acordo com o invento, pelo menos, uma parte de uma parede lateral, que delimita a plataforma de controlo de superfície, pode neste caso ser colocada numa posição de saída de emergência, na qual, em alinhamento com a passagem de saída de emergência na zona da plataforma de controlo de superfície, é ampliado um espaço livre de saída de emergência. Neste caso entende-se por parede lateral da plataforma de controlo de superfície nomeadamente a parte de parede lateral, a qual forma um balaústre da plataforma de controlo de superfície.

Este desenvolvimento baseia-se na ideia de ampliar o espaço por cima do poço de saída de emergência, o qual está situado dentro da plataforma de controlo de superfície e que forma parte do trajecto de saída de emergência, de tal modo que fique assegurado que a parede lateral ou as partes de parede lateral da plataforma de controlo de superfície não representem um obstáculo para as pessoas, que sobem pelo poço de saída de emergência para a superfície da água. Isso é importante, dado que a pessoa que estiver a sair do poço de saída de emergência poderia ficar presa na parede lateral ou eventualmente nas peças de instalação da plataforma de controlo de superfície, que se encontram na mesma ou poderia danificar o seu fato de salvamento na parede lateral ou em objectos da instalação que se encontram na mesma. Além disso é também garantida na posição inclinada do submarino a saída de emergência.

Para a ampliação do espaço de saída de emergência na zona da plataforma de controlo de superfície, as partes de parede lateral da plataforma de controlo de superfície são concebidas de tal modo que as mesmas podem ser movidas para o exterior, de tal modo que é ampliado o espaço interior da plataforma de controlo de superfície. Nas partes de parede lateral que podem ser movidas para o exterior, não estão, de preferência, instaladas peças de equipamento da plataforma de controlo de superfície. Se, no entanto, for este o caso, estas peças de equipamento estão apropriadamente articuladas, para permitir os seus movimentos em relação às partes de parede lateral, isto é, estas peças de equipamento podem eventualmente ser movidas para o exterior em conjunto com as partes de parede lateral.

De preferência no submarino de acordo com o invento, as duas partes de parede lateral são móveis para o exterior, as quais, na direcção longitudinal do submarino, estão essencialmente dispostas em lados opostos. Isto é, neste desenvolvimento estão, a estibordo e a bombordo da plataforma de controlo de superfície, respectivamente, uma parte de parede lateral móvel para o exterior. Esta configuração é particularmente favorável quando a saída de emergência deve ser realizada num submarino numa situação de inclinação lateral, isto é, inclinado transversalmente em relação ao seu eixo longitudinal. Neste caso não importa se o submarino avariado apresenta uma inclinação lateral para estibordo ou para bombordo, dado que neste caso, qualquer que seja a posição lateral do submarino, a correspondente parte superior da parede lateral é sempre móvel para o exterior.

Quanto às partes de paredes móveis para o exterior, trata-se tipicamente de partes de parede lateral, as quais estão dispostas no sentido longitudinal do submarino directamente no lado exterior da escotilha de saída do poço de saída de emergência, em que a largura destas partes de parede lateral são, de forma adequada, sempre nitidamente maiores do que o diâmetro da escotilha de saída do poço de saída de emergência. De modo favorável as duas partes de parede lateral podem ser deslocadas tão longe para o exterior, isto é, tão afastadas da escotilha de saída disposta na zona da plataforma de controlo de superfície, que

estas, quando de uma inclinação lateral do submarino, ficam fora do trajecto de impulsão ou seja do trajecto de ascensão de uma pessoa a sair do poço de saída de emergência.

As partes deslocáveis da parede lateral podem ser movidas para o exterior, no entanto, estas partes de parede lateral podem, ser rodadas, de preferência, para o exterior, por exemplo, por intermédio de elementos telescópicos, tais como por exemplo dispositivos de êmbolo e cilindro, accionáveis de modo pneumático ou hidráulico ou outros actuadores lineares, podendo as mesmas, de preferência ser articuladas em torno de um eixo disposto num plano transversal em relação a um eixo longitudinal do poço de saída de emergência. No lado interior das partes de parede lateral estão eventualmente instaladas peças de equipamento da plataforma de controlo de superfície, as quais podem ser, de preferência, também articuladas nestas partes de parede lateral, devendo os cabos e outras linhas de ligação, as quais conduzem das peças de equipamento para dentro do casco de pressão do submarino, ser de preferência flexíveis, de modo a poderem acompanhar os movimentos de rotação.

A possibilidade de rotação das partes de parede lateral em torno de um eixo de articulação, disposto num plano transversal em relação ao eixo longitudinal do poço de saída de emergência, permite portanto rodar, de modo favorável, no caso de uma inclinação lateral do submarino, uma parte de parede lateral oposta à direcção de inclinação do submarino no sentido contrário ao sentido de inclinação, de modo que a mesma fica, de preferência, completamente fora do trajecto de ascensão de uma pessoa a sair do poço de saída de emergência. Para garantir isso, o ângulo em torno do qual as partes de parede lateral podem rodar para o exterior é de, pelo menos, 20°.

De preferência as partes de parede lateral estão articuladas no convés da plataforma de controlo de superfície. Isto tem a vantagem de que o espaço de saída de emergência se alargar no interior da plataforma de controlo de superfície, quando de uma rotação das partes de parede lateral transversalmente em relação ao eixo longitudinal do poço de saída de emergência no essencial já directamente por

cima da escotilha de saída do poço de saída de emergência e no através da totalidade da altura das partes de parede lateral.

As partes de parede lateral, as quais podem ser rodadas em correspondentes articulações, estão articuladas directamente no convés. De modo particularmente favorável estas partes de parede lateral são contudo articuladas no convés da plataforma de controlo de superfície, respectivamente, por intermédio de, pelo menos, uma alavanca. Nesta alavanca pode, por exemplo, engatar num meio de accionamento, com o qual a alavanca e com isto a parte de parede lateral podem ser rodadas. De modo preferido, neste aperfeiçoamento está aplicada no sentido transversal da dimensão longitudinal do submarino uma alavanca numa articulação no convés. Num braço desta alavanca, orientado para o exterior da plataforma de controlo de superfície está de modo favorável aplicada a parte da parede a ser rodada, de tal forma que o lado exterior desta parte de parede lateral fica alinhada com o lado exterior da restante parede lateral, que envolve a parte de parede lateral, respectivamente, com o revestimento exterior da torre adjacente à parte de parede lateral, não prejudicando as características de um submarino que se desloca em imersão.

De modo favorável, a alavanca está configurada com, pelo menos, dois braços, em que o primeiro braço de alavanca está ligado à parte de parede lateral e em que o segundo braço da alavanca engata o meio de accionamento para rotação da parte de parede lateral. Por conseguinte, neste aperfeiçoamento, a alavanca está aplicada ao convés de modo articulado, entre as suas extremidades, formando assim um primeiro braço de alavanca, orientado para o exterior da plataforma de controlo de superfície, o qual está ligado com o seu lado interior à parte de parede lateral e um segundo braço de alavanca orientado para o interior da plataforma de controlo de superfície, no qual está acoplado o meio de accionamento essencialmente no sentido transversal em relação à extensão longitudinal do segundo braço da alavanca.

Como meio de accionamento para rotação da alavanca, respectivamente, da parte de parede lateral está previsto, de

preferência, um conjunto de êmbolo e cilindro, actuado por um agente de pressão, o qual de modo favorável pode ser accionado a partir do interior do casco de pressão do submarino, estando acoplado para movimentação com o segundo braço da alavanca, para rotação da parte de parede lateral. Este conjunto de êmbolo e cilindro pode, por exemplo, ser actuado, de preferência, de forma hidráulica, está contudo previsto um accionamento pneumático do conjunto de êmbolo e cilindro.

Um outro aperfeiçoamento favorável prevê que o segundo braço da alavanca seja, para a movimentação, acoplado com um meio de accionamento manual. Neste caso pode tratar-se, por exemplo, de uma alavanca que passa através do casco de pressão, a qual no exterior do casco de pressão engata no segundo braço da alavanca para a rotação da parte de parede lateral.

De modo particularmente favorável está previsto que a parte de parede lateral esteja articulada ao convés da plataforma de controlo de superfície por intermédio de duas alavancas com, pelo menos, dois braços. Neste caso, os primeiros braços das duas alavancas estão, respectivamente, ligados à parte de parede lateral, enquanto que o braço de uma primeira alavanca está para a movimentação acoplado a um êmbolo de um conjunto de êmbolo e cilindro, de preferência, pneumático e o segundo braço de uma segunda alavanca a um meio de accionamento comandado manualmente. Neste aperfeiçoamento a parte de parede lateral pode, de forma simples, ser articulada de forma pneumática por meio de um conjunto de êmbolo e cilindro. Quando de uma falha do sistema pneumático é de modo favorável também possível articular a parte de parede lateral, por exemplo, com uma alavanca devidamente configurada.

A seguir o invento é explicado em pormenor com base num exemplo de realização representado no desenho. O desenho mostra:

na Fig. 1 numa representação esquemática, numa vista por cima, da zona anterior de uma torre de um submarino de acordo com o invento,

na Fig. 2 a zona da torre de acordo com a Fig. 1 em corte ao longo da linha de corte II-II na Fig. 1,

na Fig. 3 a zona da torre num corte ao longo da linha de corte III-III na Fig. 1, e

na Fig. 4 um pormenor X da Fig. 3 numa representação ampliada.

Na zona anterior da extremidade superior de uma torre 2 de um submarino de acordo com o invento encontra-se uma plataforma de controlo de superfície 4, a qual forma uma ponte aberta para cima para a navegação do submarino à superfície. Esta plataforma de controlo de superfície 4 está delimitada por uma parede 6, a qual remata no lado posterior a plataforma de controlo de superfície 4 em relação ao resto da torre 2 bem como por uma parede 8, a qual forma um balaústre da plataforma de controlo de superfície 4.

1 A parede lateral 8 da plataforma de controlo de superfície 4 contorna a plataforma de controlo de superfície 4, com forma essencialmente de U numa vista de cima, em que as extremidades superiores da parede lateral 8 estão dobradas, de tal modo no sentido para o interior da plataforma de controlo de superfície 4, as mesmas formam uma abertura 10 essencialmente rectangular no lado superior da plataforma de controlo de superfície 4. No seu lado inferior a plataforma de controlo de superfície 4 está delimitada pelo convés 12. Por debaixo deste convés 12 termina o poço de saída 14, o qual forma um acesso do casco de pressão do submarino, não representado nas figuras do desenho, à plataforma de controlo de superfície 4.

2 O poço de saída 14, normalmente orientado no sentido vertical, forma uma comporta que pode ser fechada de modo estanque e à prova de pressão. Para este efeito estão tanto na extremidade inferior do poço de saída 14 como também na sua extremidade superior previstas tampas 16 à prova de pressão, que podem ser fechadas. No caso de uma avaria em imersão do submarino o poço de saída 14 forma também um poço de saída de emergência 14, através do qual os tripulantes do submarino podem no estado em imersão sair em fatos especiais

de salvamento. Neste caso também a plataforma de controlo de superfície 4 forma por intermédio da sua abertura superior 10 uma parte do trajecto de saída de emergência. Para este efeito a abertura 10 da plataforma de controlo de superfície 4 está disposta directamente por cima da escotilha de saída do poço de saída de emergência 14, fechada pela tampa superior 16.

3 Para facilitar uma saída de emergência em imersão do submarino, as partes de parede lateral 18 e 20, opostas umas em relação à outra, estão essencialmente orientadas em paralelo em relação a um eixo longitudinal A do submarino, respectivamente, da torre 2, podem rodar para o exterior. Quando as partes de parede 18 e 20 rodarem de um ângulo de, pelo menos, 20° para o exterior, a abertura superior 10 bem como todo o espaço interior da plataforma de controlo de superfície 4 são ampliados e deste modo é aumentado o espaço livre da saída de emergência por cima do poço de saída de emergência 14, respectivamente, no interior da plataforma de controlo de superfície 4. Deste modo reduz-se o risco que uma pessoa, ao sair do poço de saída de emergência 14, quando da subida para a superfície da água se possa enredar dentro da plataforma de controlo de superfície 4 ou danificar ali o seu fato de salvamento.

4 As partes de parede lateral 18 e 20 estão respectivamente acopladas ao convés 12 da plataforma de controlo de superfície 4, por intermédio de duas articulações 22 e deste modo rodam em torno de um eixo (Fig. 4), o qual está disposto num plano no sentido transversal em relação ao eixo longitudinal B do poço de saída de emergência 14. O acoplamento das partes de parede lateral 18 e 20 nas articulações 22 efectua-se por intermédio de alavancas 24. As alavancas 24 têm respectivamente dois braços e apresentam elementos de alavanca 26, 28 e 30. Por intermédio dos elementos de alavanca 26, os quais estão orientados de forma normal em relação aos elementos de alavanca 28 e 30, realiza-se o acoplamento das alavancas 24 às articulações 22. As extremidades dos elementos 28, as quais estão orientadas na direcção do lado exterior da plataforma de controlo de superfície 4, estão respectivamente ligadas ao lado interior das partes de parede lateral 18 e 20. Os elementos de

alavanca 30 das alavancas 24 servem, respectivamente, para o acoplamento e para a movimentação das alavancas 24 com um cilindro de elevação ou um meio de accionamento manual, por intermédio do qual as partes de parede lateral 18 e, respectivamente, 20 podem ser articuladas para o exterior.

5 As partes de parede lateral 18 e 20 estão, respectivamente, acopladas por intermédio de duas alavancas 24 em duas articulações 22. No elemento de alavanca 30 de uma primeira alavanca 24 engata, para a articulação da alavanca 24, respectivamente, da parte lateral 18 ou 20, um êmbolo 32 de um conjunto de êmbolo e cilindro 34. O conjunto de êmbolo e cilindro 34 pode ser accionado de forma pneumática através de condutas de ar comprimido 36 preenchidas no casco de pressão do submarino. O cilindro 38 do conjunto de êmbolo e cilindro 34 passa através do convés 12 da plataforma de controlo de superfície 4 e por debaixo do convés 12 instalado de modo rotativo numa articulação 40. No elemento de alavanca 30 de uma segunda alavanca 24 engata, para articulação da alavanca 24 respectivamente da parte lateral 18 ou 20, uma alavanca 42 que passa através do casco de pressão do submarino. Esta alavanca 42 pode ser accionada manualmente e está prevista para o caso do conjunto de êmbolo e cilindro 34 devido a um defeito não possa ser accionado. Deste modo a alavanca 42 cria uma redundância em relação ao conjunto de êmbolo e cilindro 34, o que garante que as partes de parede lateral 18 e 20 podem ser rodadas para o exterior para uma saída de emergência em imersão.

6 No caso de uma saída de emergência do submarino, duas ou eventualmente várias pessoas sobem no poço de saída de emergência 14, cuja tampa do lado do casco de pressão a seguir é fechada. No poço de saída de emergência 14, as pessoas que ali se encontram podem encher os seus fatos de salvamento com ar por meio de ligações de ar comprimido aqui previstas. O poço de saída de emergência 14 é inundado e efectuada uma compensação de pressão com o ambiente exterior do submarino. A seguir é aberta a tampa superior 16 do poço de saída de emergência 14. Já anteriormente as paredes laterais 18 e 20 da plataforma de controlo de superfície 4 foram, por meio do conjunto de êmbolo e cilindro 34 ou pela alavanca 42, rodadas para o exterior. Devido à rotação das

partes de parede lateral 18 e 20 o espaço de saída de emergência no interior da plataforma de controlo de superfície 4 é nitidamente ampliado o que garante uma subida facilitada das pessoas a saírem pelo poço de saída de emergência 14 para a superfície da água. Principalmente, no caso de uma posição inclinada do submarino é deste modo evitado que peças da plataforma de controlo de superfície 4 que se encontrem dentro do trajecto ascendente, possam enredar uma pessoa que sobe do poço de saída de emergência 14 para a superfície da água.

Lista dos números de referência

2	Torre
4	Plataforma de controlo de superfície
6	Parede
8	Parede lateral
10	Abertura
12	Convés
14	Canal de saída, poço de saída de emergência
16	Tampa
18	Parte de parede lateral
20	Parte de parede lateral
22	Articulação
24	Alavanca
26	Elemento de alavanca
28	Elemento de alavanca
30	Elemento de alavanca
32	Êmbolo
34	Conjunto de êmbolo e cilindro
36	Conduta de ar comprimido
38	Cilindro
40	Articulação
42	Alavanca
A	Eixo longitudinal
B	Eixo longitudinal
C	Eixo

Lisboa, 2012-09-20

REIVINDICAÇÕES

1 - Submarino que tem uma torre (2), na qual se encontra disposta uma plataforma de controlo de superfície (4) e que tem um poço de saída de emergência (14), o qual desemboca na zona da plataforma de controlo de superfície (4), caracterizado por as partes (18, 20) de uma parede lateral (8), a qual delimita a plataforma de controlo de superfície (4) poder ser movida para o exterior numa posição de saída de emergência, de modo que é aumentado um espaço livre para a saída de emergência, o qual é formado alinhado em relação ao poço de saída de emergência (14) na zona da plataforma de controlo de superfície (4).

2 - Submarino de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por as duas partes de parede lateral (18, 20), as quais são essencialmente opostas uma à outra na direcção longitudinal do submarino, poderem ser movidas para o exterior.

3 - Submarino de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por, as partes de parede lateral (18, 20) poderem ser rodadas em torno de um eixo (C), disposto num plano transversalmente em relação a um eixo longitudinal (B) do poço de saída de emergência (14).

4 - Submarino de acordo com uma das reivindicações 2 ou 3, caracterizado por as partes de parede lateral (18, 20) poderem ser rodadas, pelo menos, de um ângulo de 20°.

5 - Submarino de acordo com uma das reivindicações 2 até 4, caracterizado por as partes de parede lateral (18, 20) estarem articuladas no convés (12) da plataforma de controlo de superfície (4).

6 - Submarino de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por as partes de parede lateral (18, 20) estarem respectivamente articuladas no convés (12) da plataforma de controlo de superfície (4) por intermédio de, pelo menos, uma alavanca (24).

7 - Submarino de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por a alavanca (24) ter, pelo menos, dois braços de alavanca, em que um primeiro braço de alavanca (28) está ligado à parte de parede lateral (18, 20) e em que um meio de accionamento (34, 42) acciona um segundo braço de alavanca (30) a fim de rodar a parte de parede lateral (18, 20).

8 - Submarino de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o segundo braço de alavanca (30) para ser movimentado estar acoplado a um conjunto êmbolo e cilindro (34) ao qual pode ser aplicado um agente de pressão.

9 - Submarino de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o segundo braço de alavanca (30) estar acoplado para ser movimentado a um meio de accionamento (42) que pode ser accionado manualmente.

10 - Submarino de acordo com uma das reivindicações 7 a 9, caracterizado por a parte de parede lateral (18, 20) estar articulada ao convés (12) da plataforma de controlo de superfície (4) por intermédio de, pelo menos, duas alavancas de dois braços (24), em que os primeiros braços de alavanca (28) das duas alavancas (24) estão ligados à parte de parede lateral (18, 20) e em que o segundo braço de alavanca (30) de uma primeira alavanca (24) estar acoplado com movimento, de preferência, a um êmbolo (32) de um conjunto de êmbolo, e cilindro (34) que pode ser actuado pneumaticamente e um segundo braço de alavanca (30) de uma segunda alavanca (34) estar acoplado com movimento a um meio de accionamento (42) que pode ser actuado manualmente.

Lisboa, 2012-09-20

