



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

**(21) PI 0719733-0 A2**



(22) Data de Depósito: 27/11/2007  
(43) Data da Publicação: 10/12/2013  
(RPI 2240)

(51) Int.Cl.:  
B65D 90/02  
B65D 90/22

**(54) Título:** DISPOSITIVO PARA COMPENSAR  
CHOQUES DE PRESSÃO EM SISTEMAS FECHADOS,  
COMO SILOS OU SIMILARES.

**(57) Resumo:**

**(30) Prioridade Unionista:** 01/12/2006 DE 20 2006 018 244.6

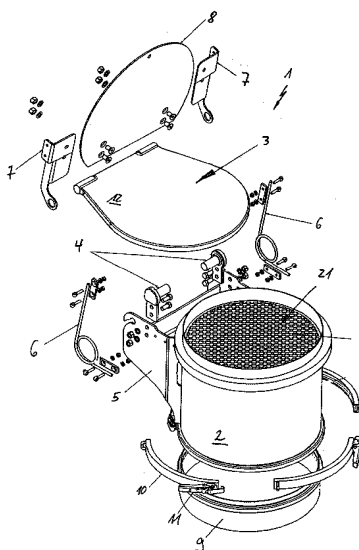
**(73) Titular(es):** Thorwesten Vent GmbH

**(72) Inventor(es):** Albert Thorwesten

**(74) Procurador(es):** Dannemann ,Siemsen, Bigler &  
Ipanema Moreira

**(86) Pedido Internacional:** PCT EP2007010265 de  
27/11/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/064853de  
05/06/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO PARA COMPENSAR CHOQUES DE PRESSÃO EM SISTEMAS FECHADOS, COMO SILOS OU SIMILARES**".

5 A presente invenção refere-se a um dispositivo para compensar choques de pressão em possíveis explosões de poeira ou de gás em sistemas fechados, como silos, tubulações, ou similares com uma tampa escamoteável em uma luva de descarga, ou seja, em um caixilho, apresentando a referida tampa uma superfície externa plana, sendo que na luva de descarga, ou seja, no caixilho está previsto uma placa de choque para encosto da tampa no caso de explosão.

10 Um dispositivo deste tipo passou a ser conhecido, por exemplo, do documento WO95/10465. A tampa escamoteável que ali abre-se em caso de explosão consiste em chapas de metal e na prática será produzido, por exemplo, de chapas de alumínio. No caso de explosão a tampa escamoteável choca-se contra a placa de choque deslocando o ar em posição intermediária, a placa de choque realiza um movimento elástico de retorno e a tampa escamoteável será retornada repentinamente para a posição fechada.

15 A tampa escamoteável conhecida apresenta já um peso comparadamente reduzido. Muito embora a tecnologia ali propagada ainda possa ser nitidamente aperfeiçoada, não somente no tocante ao modo de fabricação, portanto, afetando o preço da fabricação, mas também com relação à redução da massa inerte, de maneira que o objetivo da invenção, além da fabricação econômica, abrange especialmente uma nítida redução do peso da tampa escamoteável, uma troca rápida da tampa em caso de falha, ou seja, é uma rápida montagem inicial e aperfeiçoamento do efeito protetor do sistema.

20 Este objeto é alcançado com um dispositivo da espécie inicialmente citada de acordo com a invenção, pelo fato de que a tampa escamoteável é formada de um material de carvão/fibra de vidro.

30 Basicamente esses materiais já são conhecidos embora até agora, não estejam empregados no âmbito industrial desta maneira.

O material de carvão/fibra de vidro de acordo com invenção

permite um processamento comparadamente simples, especialmente podem ser produzidas deste material as formas, ou seja, os perfis desejados para estas chapeletas e a invenção prevê em uma configuração que o corpo principal da tampa seja formado de esteiras de carvão/fibra de vidro que compõem as paredes externas com um corpo fechado que forma um contorno e tampa, de material sintético, como, por exemplo, material de espuma.

Configurações adicionais da invenção resultam das demais reivindicações dependentes. No caso pode ser visto, por exemplo, que o corpo plástico envolto pelas esteiras de carvão/fibra de vidro seja configurado como segmento esférico. Naturalmente aqui são possíveis também formas espaciais similares, eventualmente cotos de cones poligonais, corpos elipsoides ou parabólicos na seção transversal ou outras formas similares.

Para o enrijecimento da tampa pode ser previsto que entre as esteiras de carvão/fibra de vidro que compõem as paredes externas do tampo esteja previsto uma multiplicidade de peças brutas de fibra de carvão para formar uma estrutura de suporte e/ou que o comprimento dessas peças brutas de fibra de carvão aumenta desde a borda externa da tampa na direção do interior da tampa.

Outra forma de construção da tampa pode consistir ao menos em uma parte do corpo de espuma envolto que seja constituído de camadas de esteiras de carvão/fibra de vidro superpostas, sendo que para formação de um traçado da tampa essencialmente em forma de calote esférica na direção do interior da luva de descarga, ou seja, do caixilho, as referidas esteiras de fibra de vidro, apresentam, em cada camada, um diâmetro progressivamente menor. Também aqui, caso necessário, podem ser empregadas peças brutas de fibras de carvão que transfixam então perfurações alinhadas nas esteiras, especialmente quando estiver prevista uma troca entre esteiras de fibra de vidro e discos de material de espuma intercalados.

Independente de sua estruturação, de acordo com a invenção também poderá ser previsto que na esteira de carvão/fibra de vidro de camadas múltiplas e projetada para o exterior esteja integrado por laminação um aquecimento integrado. Este aquecimento integrado deve especialmente

servir para evitar o congelamento da tampa quando no ambiente da tampa reinar temperaturas abaixo do ponto de congelamento.

5 Segundo a invenção pode também ser previsto que a tampa de carvão/fibra de vidro seja essencialmente configurada circular, sendo que o corpo principal circular da tampa está posicionada em um quadro giratório constituído de esteiras de carvão e fibra de vidro, e em ampliação entre o corpo principal da tampa e o quadro giratório poderá estar integrado um anel de material de espuma.

10 Para garantir o escoamento de água pluvial, a invenção prevê, em outra ampliação igualmente que ao menos a superfície da tampa esteja prevista com um revestimento de efeito lótus.

15 Além da forma de construção especialmente leve da tampa, o dispositivo da invenção destaca-se também pelo fato de que na luva de descarga, ou seja, no caixilho está posicionado um corpo de bloqueio de chama com uma variedade de perfurações transfixantes, com estruturação em forma de colmeia encontrando-se posicionado abaixo da tampa.

20 Além da previsão de um corpo de bloqueio de chama com uma estruturação aproximadamente em formato de colmeia dentro da luva de descarga, alternativamente ou em caráter adicional de acordo com a invenção também poderá ser previsto que ao redor do caixilho com a tampa esta- ja posicionada uma gaiola de bloqueio de chamas, a qual é formada por um chassi de suporte envolto por um tecido de bloqueios de chamas.

25 Basicamente é conhecido prover esses caixilhos, ou seja, luvas de descarga com tampa com um flange de montagem abaixo da borda infe- rior que apresenta uma multiplicidade de perfurações através das quais se- rão depois posicionados os atarraxamentos de flange correspondentes. Co- mo alternativa a invenção prevê que a luva de descarga que sustenta a tam- pa possua um fecho de bandagem para montagem rápida.

30 Uma conformação especialmente vantajosa em um fecho de bandagem deste tipo reside em que este fecho de bandagem é formado ao menos por uma cinta de aço com ao menos um fecho rápido, sendo que na cinta de aço encontra-se uma variedade de garras de aperto em formato

transversal aproximadamente em U especialmente de um material sintético com capacidade de elevada carga, estando posicionadas reciprocamente distanciadas.

5 Para simplificar especialmente o transporte do dispositivo, está também previsto, de acordo com a invenção que a placa de choque molar seja mantida na posição de transporte por arames de segurança escalonados no comprimento, sendo que com os arames de segurança escalonado é visada uma segurança da posição de transporte da placa de choque molar no sentido de que no corte dos arames de segurança, a placa de choque inicialmente cobre um determinado percurso para depois novamente ser re-  
10 tida no próximo estágio do arame de segurança. Caso for seccionado, verifica-se outro giro ascendente para novamente prover a segurança com outro estágio e eventualmente, por fim, o corte global a fim de deixar a placa de choque girar para dentro da posição de trabalho, com o que será evitado que em um corte inadvertido de uma segurança de transporte, a placa de choque  
15 ultrapasse no giro a sua região angular global, o que poderia não apenas em destruições de objetos que se encontrassem na proximidade imediata, mais poderia também ocasionar lesões em pessoas em que eventualmente encontra-se na proximidade.

20 Outras características, detalhes e vantagens da invenção resultaram com base na descrição seguinte bem como com base no desenho. As figuras mostram:

figura 1 representação fragmentado do dispositivo da invenção,  
figura 2 vista parcial fragmentada da tampa do dispositivo,  
25 figura 3 vista superior da tampa com estrutura de peças brutas de fibra de vidro indicada,

figura 4 um corte pela tampa aproximadamente de acordo com a linha IV-IV na figura 3,

figura 5a representação de princípio da formação de camadas de uma formação de realização da tampa,  
30

figura 5b representação de princípio da formação de camada de outra forma de realização da tampa,

figura 6 vista lateral do dispositivo com peças brutas de fibra de carvão indicadas na tampa e a estrutura transfixante de um corpo de bloqueio de chama na luva de descarga,

5        figura 7 um corte parcial da região de transição do aro para uma luva tubular,

      figura 8 um anel tensor com garras tensoras,

      figura 9 um corte pelo anel tensor com uma garra tensora aproximadamente de acordo com a linha IX-IX na figura 8,

10       figura 10 uma parte do dispositivo de acordo com a invenção com a placa de choque na posição de transporte e a placa de choque após a abertura de uma proteção de degrau bem como em,

      figura 11 o dispositivo de acordo com a invenção em uma gaiola de bloqueio de chamas.

15       O dispositivo reproduzido na figura 1 em representação fragmentada e geralmente representa pelo número 1, apresenta um aro 2, ou seja, uma luva de descarga que é fechada por meio da tampa geralmente designada pelo número 3, sendo que a tampa está presa através de guarnições giratórias 4 correspondentes nas flanges 5 no aro 2.

20       Nos flanges 5 está previsto um par molas giratórias 6 igualmente preso, que sujeitam o ângulo de dobradiça 7 que sustenta uma placa de choque 8, contra a qual, em caso de explosão, a tampa do dispositivo 3 pode bater, de maneira que será freada pelo deslocamento de ar correlato.

25       Como também pode ser visto na figura 1, o aro 2 poderá ser preso, por exemplo, em uma luva 9, unida com um silo com o auxílio de cinta tensora 10 equipadas com um fecho tensor 11.

30       A tampa escamoteável 3 está reproduzida na sua construção essencial na figura 2, em representação fragmentada. O corpo principal da tampa em formato circular, designado na figura 2 com o número 3a, apresenta uma camada de superfície 12 plana, na posição de uso voltada para cima, consistindo de uma liga de esteiras de carvão e de esteiras de fibra de vidro, o que será descrito mais adiante em conexão com a figura 5.

      A superfície 13 da tampa, voltada para o interior do aro 2, tam-

bém é formada de um material composto, sendo que entre as duas camadas externas 12 e 13 está integrado um corpo de material de espuma 14, em forma de um segmento esférico, conforme está representado em corte essencialmente na figura 4.

5                    Para unir a face externa 12 com a face interna 13 está previsto uma variedade de peças brutas de fibras de carvão 15 que transfixam recortes correspondentes no corpo de material de espuma 11 e que, na posição de uso, apresentam uma ligação fixa entre a face externa 12 e a face interna 13 visando estabilizar a tampa de construção leve 2.

10                    O corpo principal da tampa 3a é formado em um quadro giratório 16 também de fibras de carvão e de fibras de vidro, sendo que também no quadro giratório está previsto um corpo de material de espuma 18 e correspondentes peças brutas de fibra de carvão 15a.

15                    Como resulta da figura 4, um anel de material de espuma 17 está de tal modo posicionado em uma dobra traseira de aresta da tampa que na posição de fecho pode posicionar-se acima da borda superior do aro 2 com a ação vedante.

20                    Conforme reproduzido na figura 5a, em um exemplo de execução a constituição da tampa consiste inicialmente em uma face superficial externa 12, esta por sua vez consistindo de uma camada de fibra de carvão 18, seguido de uma camada de fibra 19 e, no exemplo representado, novamente seguida por um aquecimento integrado 20 em formato laminar, seguido de outra camada de fibra de vidro 19a. O corpo do material de espuma 14, conforme já descrito, será transfixado por peças brutas de carvão 15, unidades diretamente com a camada de fibra de vidro 19a superposta.

25                    O contorno voltado para interior e de forma arqueada do corpo de material de espuma 14, ou seja, a camada 13 subsequente, no exemplo representado será formada por três camadas de fibra de vidro 18a até 18c que estão laminadas reciprocamente, sendo que a camada de fibra de vidro 30 8a voltada para o interior também está fixamente unida com as peças brutas de fibra de carvão 15.

A figura 5b apresenta um exemplo de execução modificado da

construção da tampa, sendo que aqui as peças brutas de fibra de carvão 15, da mesma forma como a camada de fibra de carvão 18 externa e interna, são laminadas com uma resina sintética, ou seja, por estas são envoltas e fundidas. Estas regiões estão designadas na figura 5b com o número 28.

5                    Como pode ser visto, por exemplo, na figura 1 em conexão com a figura 6, no interior do aro 2 pode encontrar-se um corpo de bloqueio de chama 21 com uma estrutura em forma de colmeia como resulta aproximadamente na figura 1.

10                    No caso, esta estrutura em forma de colmeia forma canais de passagens de gás 22, conforme indicado na figura 6, com os quais se consegue que a passagem de uma chama em caso de explosão não se verifica, já que nas passagens dos canais 22 já terá sido extinta quando a face externa do aro 2 tiver sido alcançada.

15                    As figuras 7 a 9 mostram detalhes de um anel tensor 10a com fechos rápidos 11a, diferente da forma de realização da figura 1. O aro 2 possui aqui na sua região marginal inferior externa um alargamento transversal aproximadamente em formato de S, conforme resulta especialmente na figura 7. A figura 7 também mostra que a luva 9 apresenta um boleado marginal 9 de seção transversal aproximadamente em formato de U, estampado para o exterior, conformado de modo correspondente e configurada para  
20                    ao encaixe recíproco com a borda 2a.

                     Este boleado externo assim resultante pode ser ultrapassado por cintas extensoras em formato de U na seção transversal, como resulta da figura 1 ou poderá estar envolto por uma cinta tensora 10a, na qual está enfiada uma variedade de garras de aperto. Estas garras de aperto 29 apresentam um recorte 30 interno que é transfixado pela cinta de aço 10a conforme resulta da figura 9. Estas garras de aperto 29 podem ser altamente solicitadas sendo resistentes a pressão em virtude de seu posicionamento enfiado na cinta tensora de aço 10a. Assim sendo a construção global extremamente leve, atendendo ao mesmo tempo as exigências para segurança do aro 2 em uma luva 9 ou em um segmento tubular com boleado marginal 9a de configuração correspondente, em posição superior, projetado para  
30

o exterior.

A figura 10 representa como a placa de choque 8 é protendida na posição de transporte contra superfície da tampa 3, o que é realizado com o auxílio de alguns arames de segurança 23 em comprimentos escalonados. Com o dispositivo 1 montado e devendo ser movido para sua posição de funcionamento, os arames de segurança 23 poderão ser abertos seguidamente desde o laço mais curto até o laço mais longo. Neste processo, a placa de giro 8 girará dentro dos degraus correspondentes, encontrando-se sob proteção da mola 6, deslocando-se de forma gradual em direção ascendente até que tenha sido alcançada a posição de abertura desejada.

Caso não for desejado um corpo de bloqueio de chama 21 dentro do aro 2 o caso se queira alcançar uma luva adicional, será possível, conforme mostrado na figura 11, que o dispositivo 1 também seja ao todo provido de uma gaiola de bloqueio de chama geralmente designada pelo número 24, sendo que ali, através de um chassi de suporte 25, está aplicado um tecido de bloqueio de chama 26 que evita a passagem das chamas para o exterior.

Naturalmente o exemplo de execução descrito da invenção pode ainda ser modificado de várias maneiras sem abandonar a ideia básica. Assim, por exemplo, os arames que evitam o giro ascendente indesejado da placa de choque, podem ser substituídos por cintas perfuradas e outras similares.

## REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo (1) para compensar choques de pressão em possíveis explosões de poeira ou de gás em sistemas fechados, como silos, tubulações ou similares, com uma tampa escamoteável (3) girável em uma luva de descarga, ou seja, em um aro 2, apresentando uma superfície externa plana (12) em que na luva de descarga, ou seja, no aro (2) está prevista uma placa de choque (8) para encontro da tampa (3) em caso de explosão, caracterizado pelo fato de que, a tampa escamoteável (3) é formada de material de fibra de carvão/vidro sendo que o corpo principal da tampa (3a) é formado de esteiras de fibra de carvão/vidro (18, 19) que compõem as paredes externas (12, 13), com um corpo (14) integrado no contorno da tampa, consistindo em material sintético como, por exemplo, material de espuma.

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, o corpo plástico (14) encerrado é configurado aproximadamente como segmento esférico.

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, entre as esteiras de fibra de carvão/vidro que compõem as paredes externas (12, 13) da tampa (3) está prevista uma variedade de peças brutas de fibra de carvão (15) para formação de uma estrutura de suporte.

4. Dispositivo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que, as peças brutas (15) estão integradas no corpo plástico (14), transfixando-o e/ou sendo as peças brutas (15) fundidas com resina sintética.

5. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que, as esteiras de fibra de carvão/vidro (18,/19), na posição de uso, possuem perfurações alinhadas que são transfixadas por peças brutas de fibra de carvão (15).

6. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que, na esteira de fibra de carvão/vidro de várias camadas, voltadas para o exterior, (18/19), está integrado por laminação um aquecimento acompanhante (20).

7. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que, a tampa de fibra de carvão/vidro (3) é essencialmente em formato circular, em que o corpo principal da tampa (3a) em formato circular está posicionado em um quadro giratório (16) de esteiras de fibra de carvão e de vidro e/ou entre o corpo principal da tampa (3a) e o quadro giratório (16) está posicionado um anel de material de espuma (17) e/ou um anel de reforço como perfil oco sintético quadrado.

8. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que, ao menos uma superfície da tampa (12) com um revestimento de efeito lótus está prevista.

9. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que, na luva de descarga, ou seja, no aro (2) está previsto um corpo de bloqueio de chama (21), abaixo da tampa, possuindo uma variedade de perfurações transfixantes, ou seja, tendo estrutura em formato de colmeia.

10. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que, ao redor do aro (2) com a tampa (3) está posicionado uma gaiola de bloqueio de chamas (24) e/ou a gaiola de bloqueio de chama (24) é formada por um chassi de suporte (25), revestido com um tecido de bloqueio de chamas (26).

11. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que, a luva de descarga, ou seja, o aro (2) que sustenta a tampa (3) está provida de um fecho tipo bandagem (10, 11) a prova de pressão para montagem rápida.

12. Dispositivo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que, o fecho de bandagem (10, 11) é formado ao menos por uma cinta de aço (10a) com ao menos um fecho rápido (11), em que na cinta de aço estão posicionados uma variedade de garras de aperto (29) em formato de U na sua seção transversal, especialmente consistindo em material sintético com alta capacidade de carga, e estando posicionados com distância recíproca.

13. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações

precedentes, caracterizado pelo fato de que, a placa de choque (8) elástica, na posição de transporte, é mantida por arames de segurança (23) escalonados no comprimento.

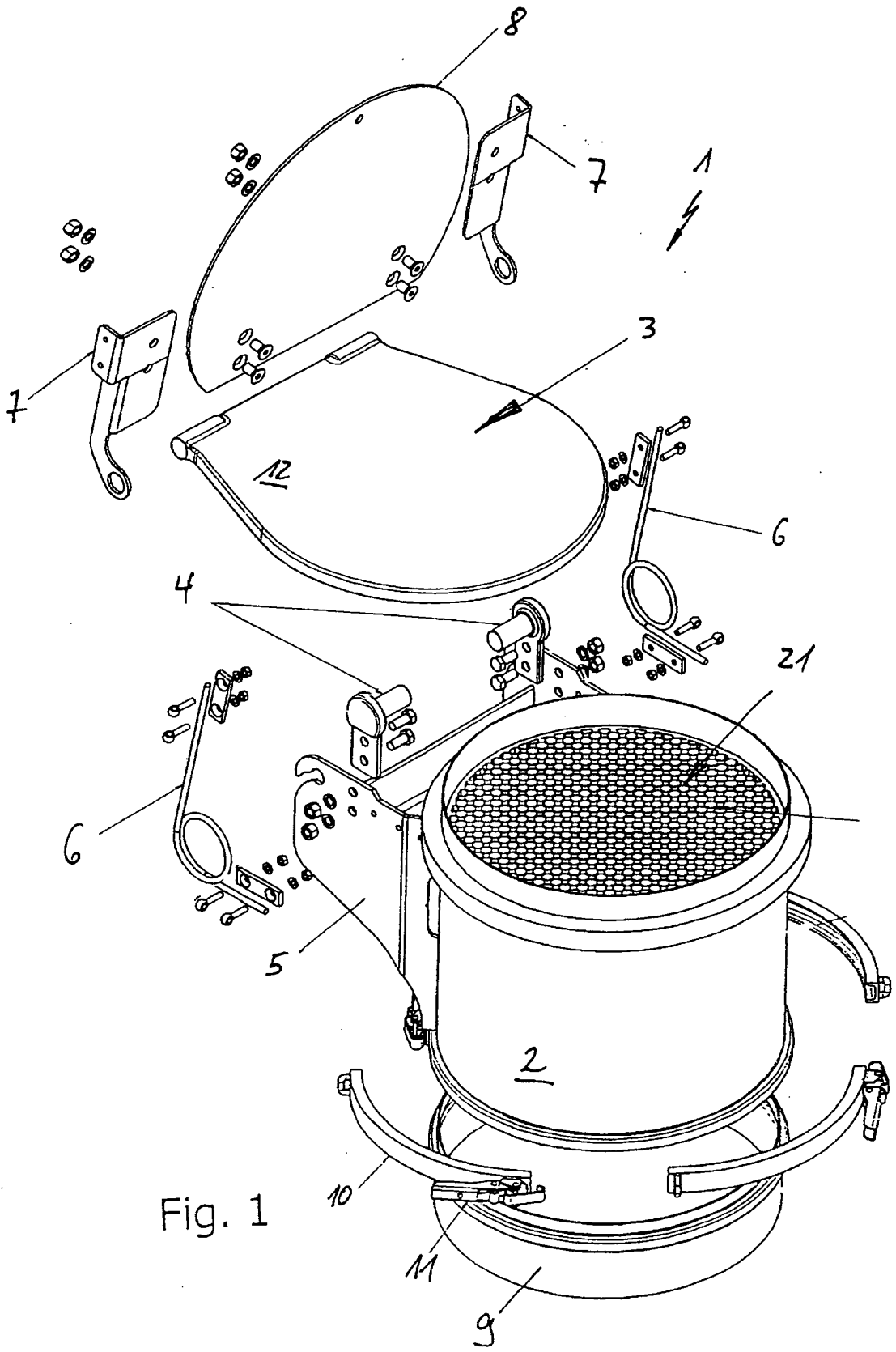
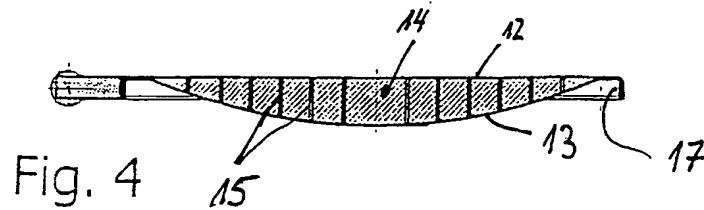
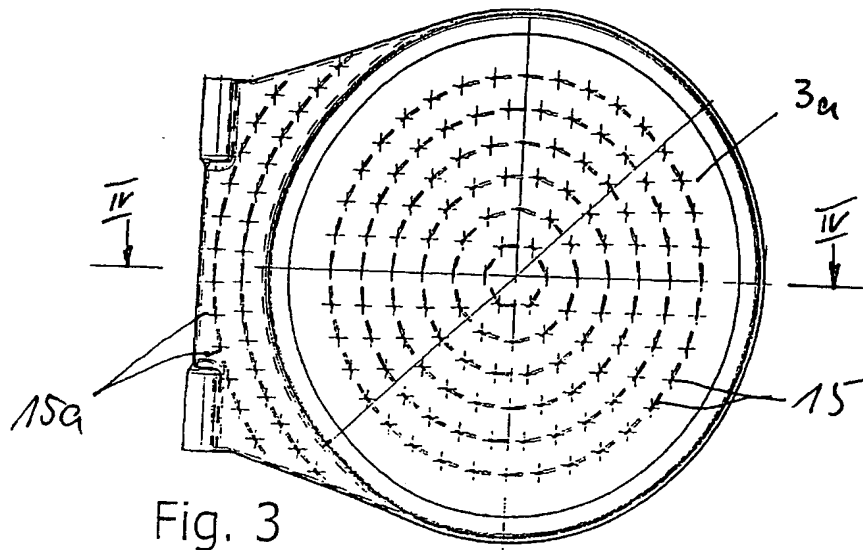
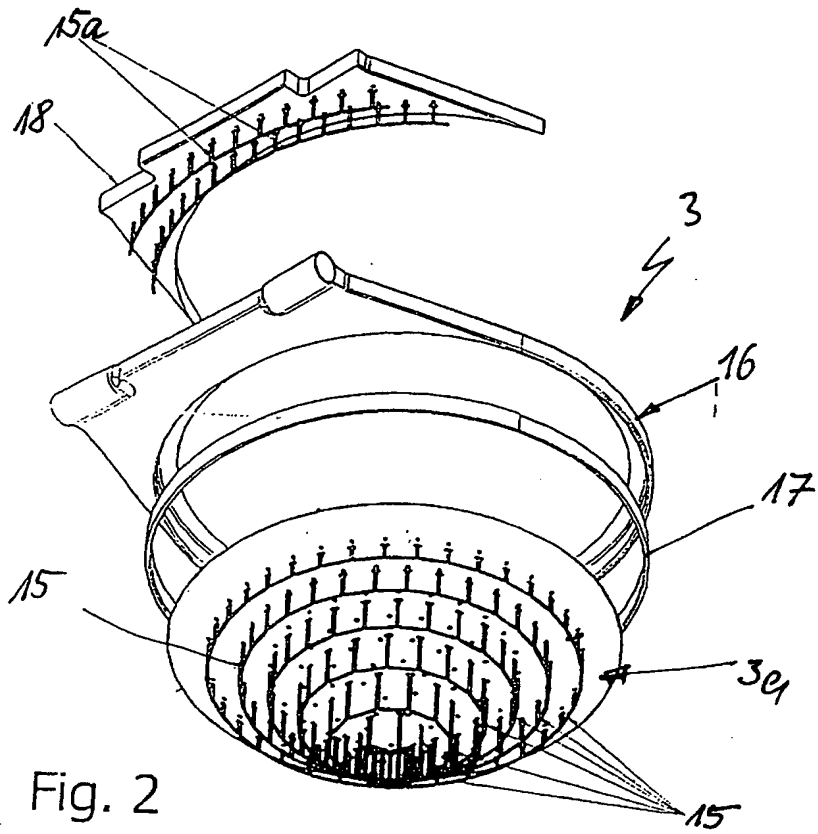


Fig. 1



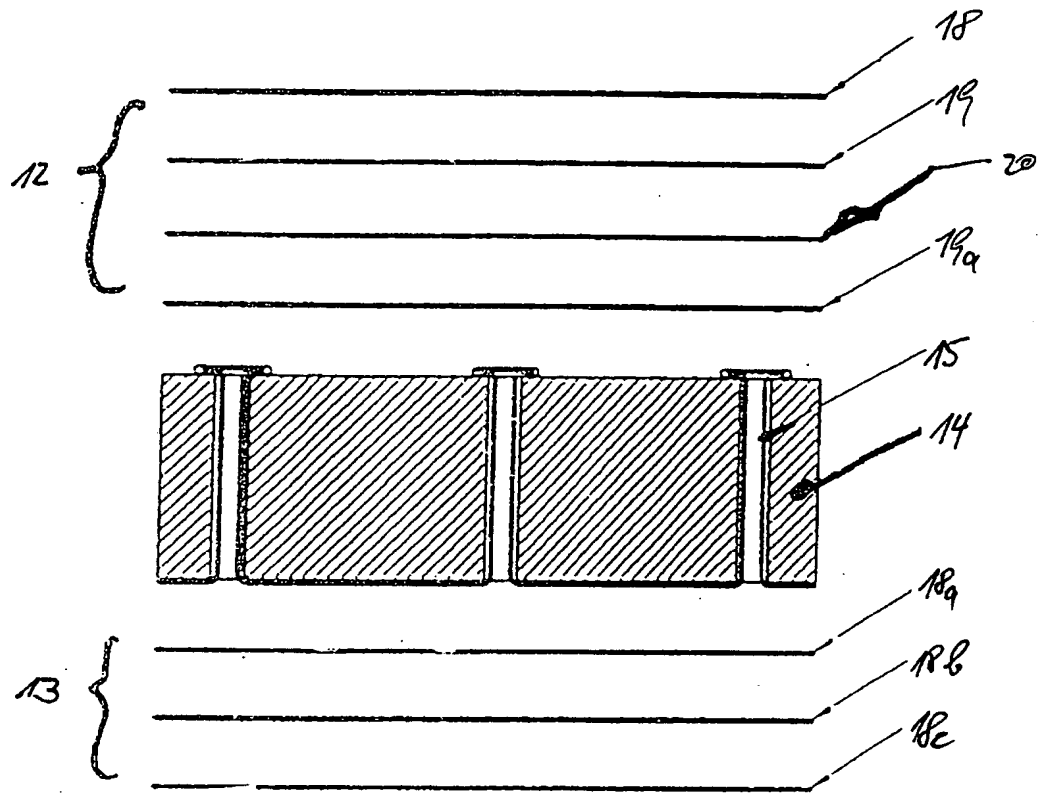


Fig. 5a

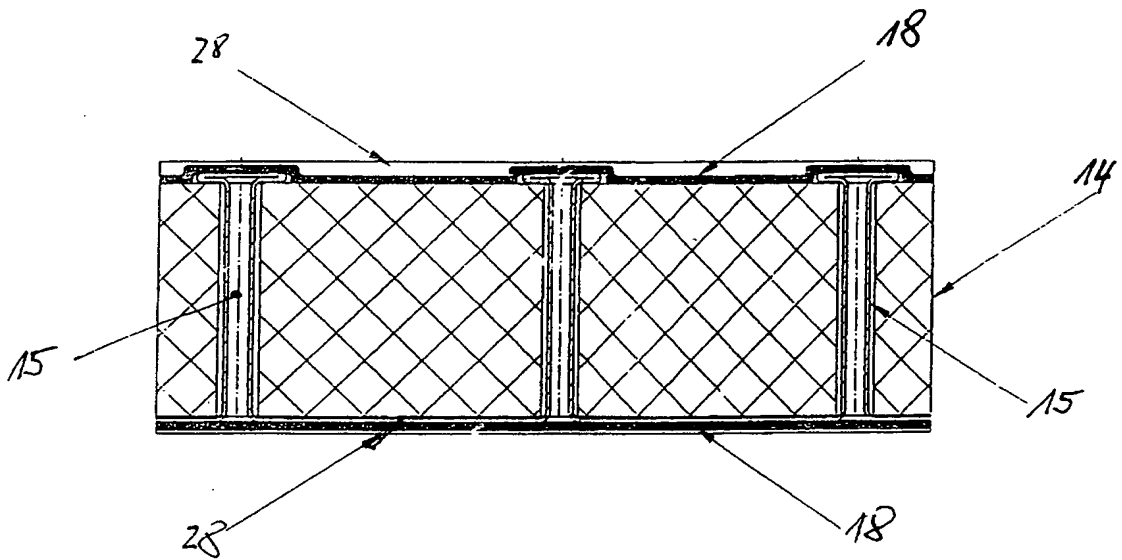


Fig. 5b

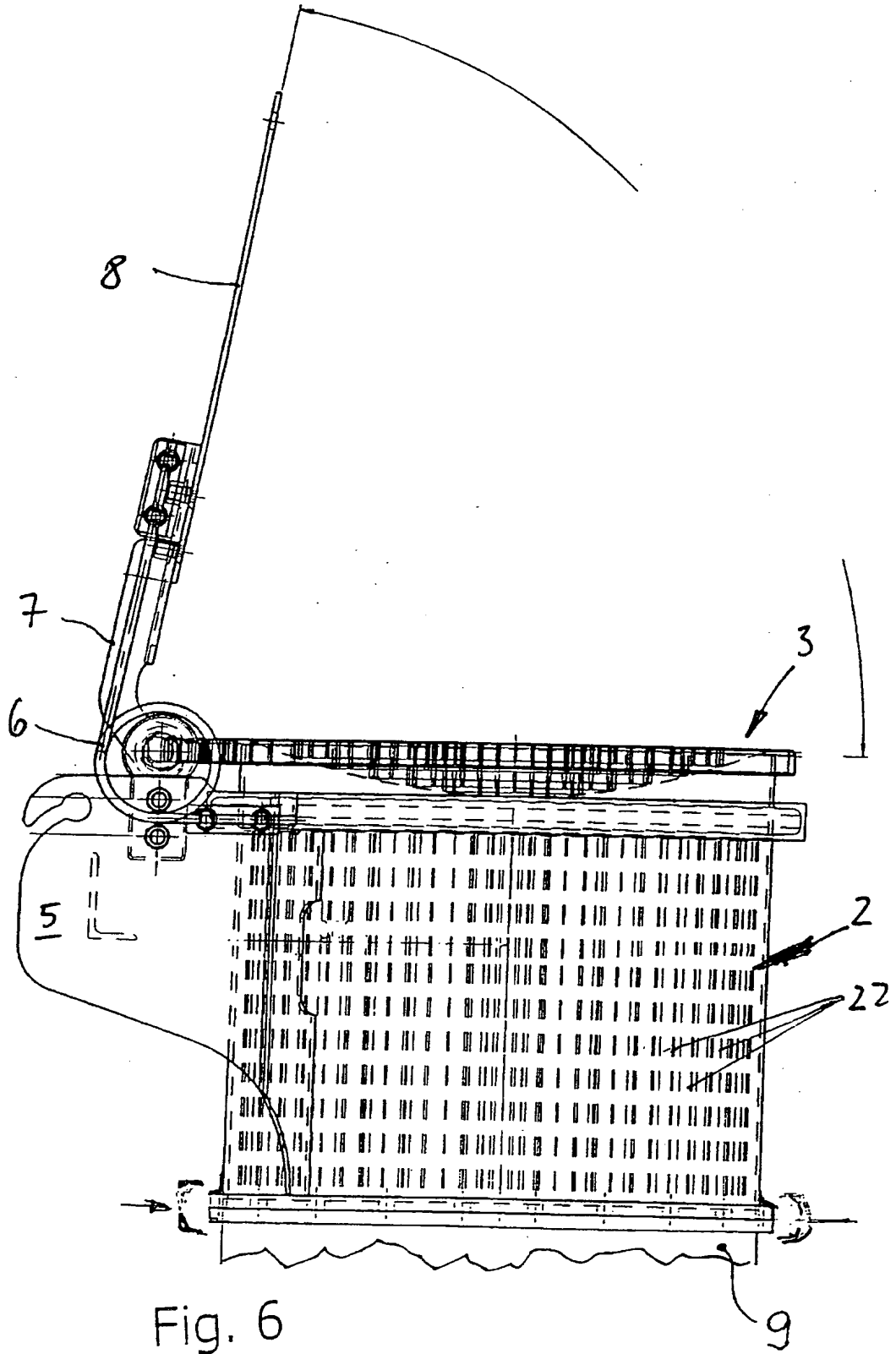


Fig. 6

5/6

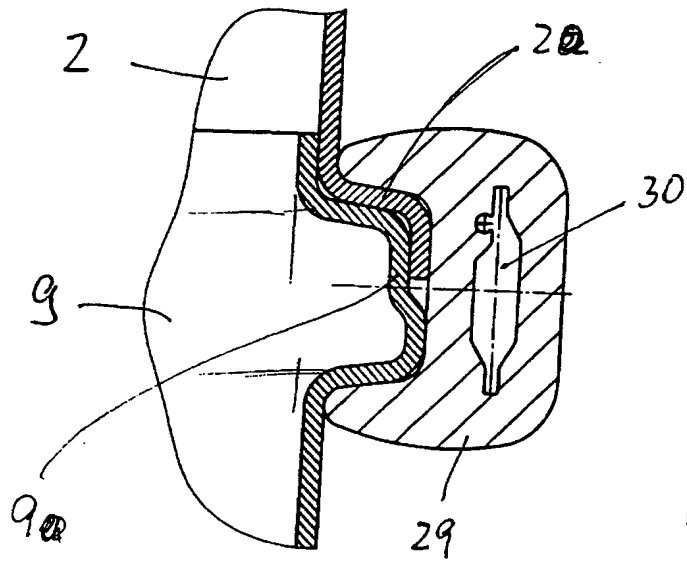


Fig. 7

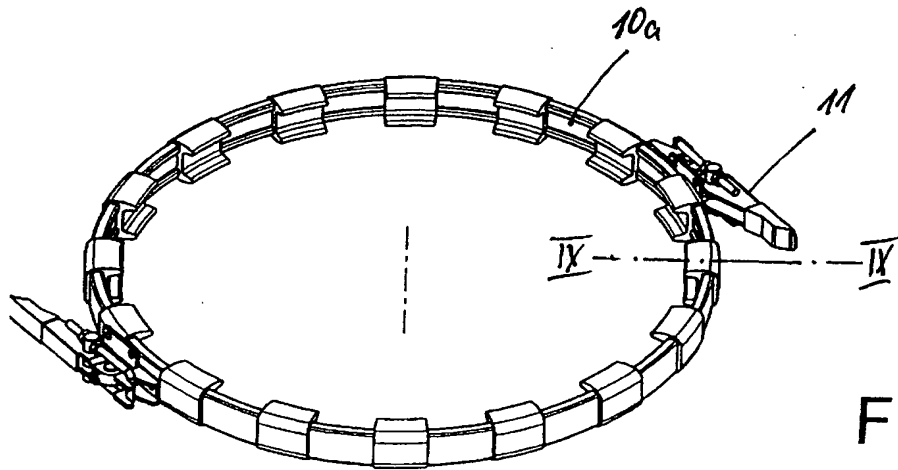


Fig. 8

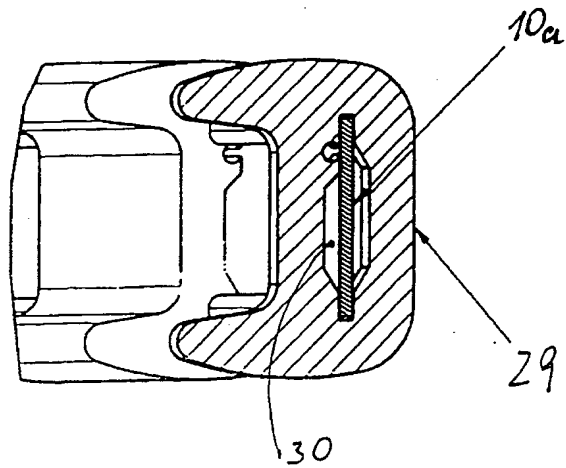


Fig. 9

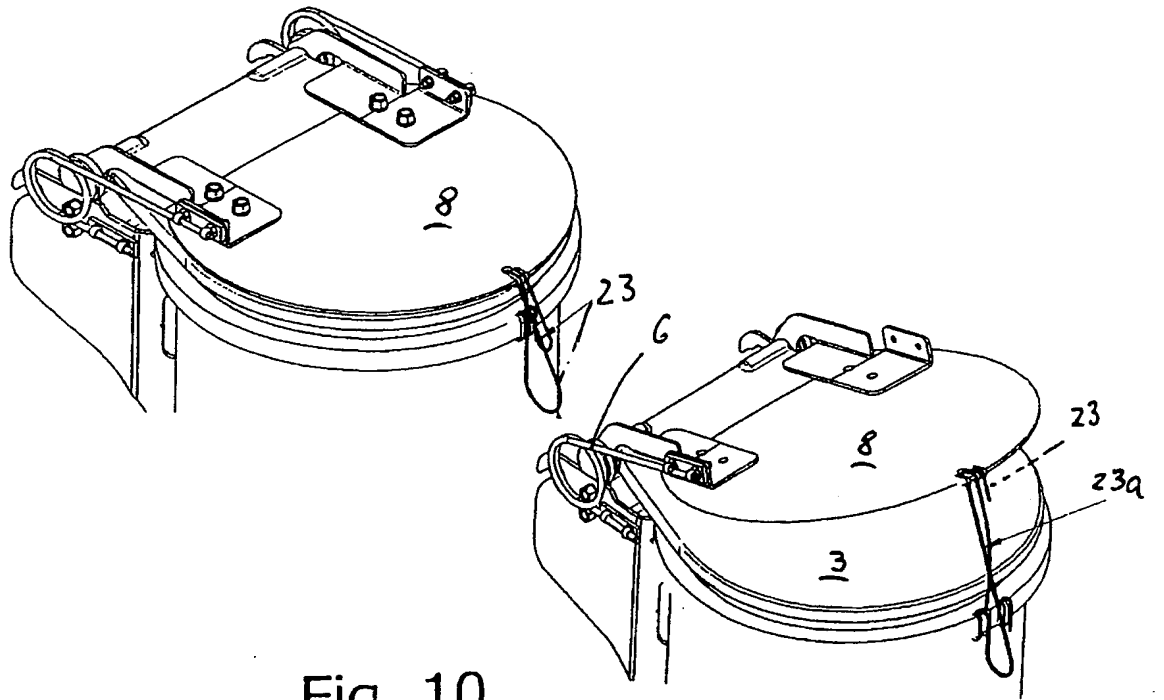


Fig. 10

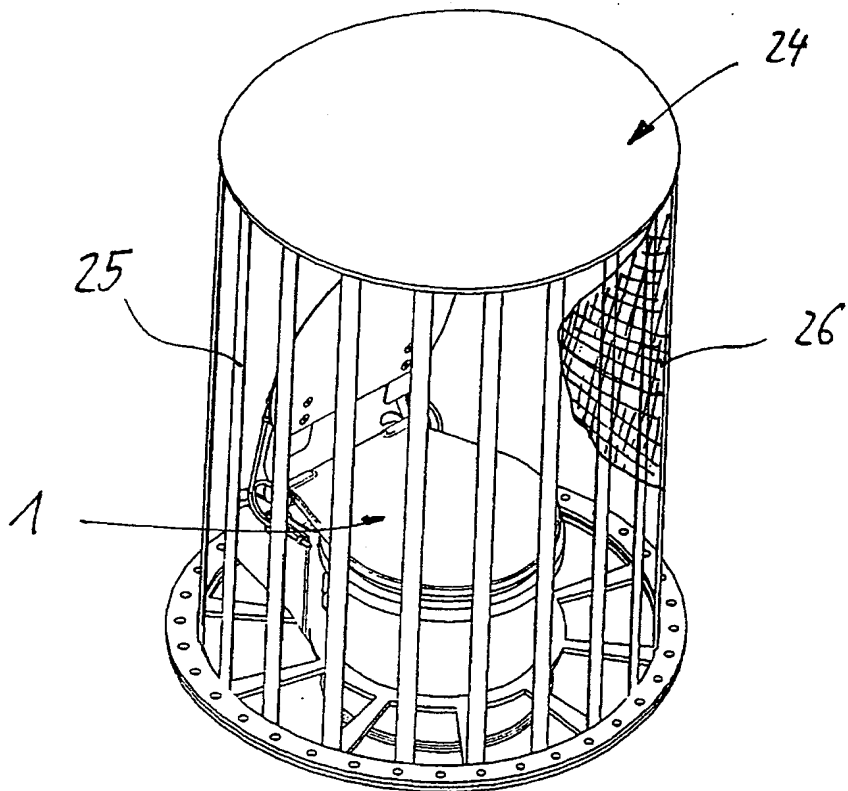


Fig. 11

## RESUMO

Patente de Invenção: "**DISPOSITIVO PARA COMPENSAR CHOQUES DE PRESSÃO EM SISTEMAS FECHADOS, COMO SILOS OU SIMILARES**".

5 A presente invenção refere-se a um dispositivo (1) para com-  
pensar choques de pressão por ocasião de possíveis explosões de poeira ou  
de gás em sistemas fechados, como silos, tubulações ou similares, com uma  
tampa escamoteável (3), girável em uma luva de descarga, ou seja, em um  
aro (2), apresentando a referida tampa uma superfície (12) externa e plana,  
em que na luva de descarga, ou seja, no aro (2), está prevista uma placa de  
10 choque (8) para encosto da tampa (3) em caso de explosão, além da produ-  
ção econômica deve viabilizar que seja logrado especialmente uma nítida  
redução de peso da tampa escamoteável, uma troca rápida da tampa em  
caso de danos, ou seja, uma montagem inicial rápida, bem como um aprimo-  
ramento do efeito protetor do sistema. Isto é logrado pelo fato de que a tam-  
15 pa escamoteável (3) consisti em um material de carvão/fibras de vidro.