



Assinado  
Digitalmente

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

## **CARTA PATENTE Nº PI 0914739-0**

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, 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 0914739-0

**(22) Data do Depósito:** 18/06/2009

**(43) Data da Publicação do Pedido:** 30/12/2009

**(51) Classificação Internacional:** B65G 53/50.

**(30) Prioridade Unionista:** SE 0801491-2 de 24/06/2008.

**(54) Título:** MÉTODO E DISPOSITIVO PARA A SAÍDA DE GRANULADO DO FUNDO DE UM TANQUE QUE ALÉM DE GRANULADO RETÉM LÍQUIDO

**(73) Titular:** UVÂN HOLDING AB. Endereço: Bockstigen 1, SE-183 57 TÄBY, SUÉCIA(SE)

**(72) Inventor:** CHRISTOFFER LUNDSTRÖM; KARE FOLGERÖ.

**Prazo de Validade:** 20 (vinte) anos contados a partir de 18/06/2009, observadas as condições legais

**Expedida em:** 04/12/2018

Assinado digitalmente por:  
**Liane Elizabeth Caldeira Lage**  
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

**"MÉTODO E DISPOSITIVO PARA A SAÍDA DE GRANULADO DO FUNDO DE  
UM TANQUE QUE ALÉM DE GRANULADO RETÉM LÍQUIDO"**

ÁREA TÉCNICA

5 A presente invenção se refere a um método e um dispositivo para a saída de granulado do fundo de um tanque que além de granulado retém líquido.

ESTADO DA TÉCNICA

10 Granulados de metais e ligas metálicas são fabricadas em que um jato de metal fundido ou liga pode atingir um elemento de impacto e ser espalhado em gotas que caem em um tanque de líquido tendo um fundo que se estreita em cone de modo que rapidamente esfriam. Um método e dispositivo bem  
15 sucedido é descrito no relatório descritivo da patente US 4 294 784. A fim de evitar o granulado sinterizando junto em agregados maiores, o granulado é retirado do tanque de água fria assim que as gotas tenham congelado após esfriamento, depois do qual a água pode escoar e o granulado pode secar  
20 devido ao seu próprio calor inerente. A água de esfriamento aquecida é usada para transportar, que transborda do tanque por si só no ponto mais baixo no fundo e traz com isso o granulado congelado através de uma dobra e para cima através de um levantador inclinado a uma superfície de  
25 separação, onde o granulado é retirado e a água vai em uma bacia a partir da qual é recirculada por uma bomba no tanque. A superfície de separação está localizada em um nível mais baixo que o nível de água no tanque, assim a água flui para fora por sua própria pressão através do  
30 levantador inclinado. Para ajudar o transporte de granulado para cima através do levantador inclinado, é proporcionado

com um injetor de ar comprimido com um número de entradas para ar comprimido arrumado no lado de baixo do levantador inclinado o que proporciona um efeito semelhante que de bombas de emulsão.

5 O relatório descritivo da patente US 5 017 218 descreve um desenvolvimento posterior da invenção acima mencionada de acordo com o relatório descritivo da patente US 4 294 784. O desenvolvimento posterior torna possível granular metais e ligas que têm uma baixa velocidade de  
10 afundamento em água e alto conteúdo de calor.

Mesmo assim, o método e dispositivo descritos no relatório descritivo da patente US 4 294 784 têm provado ser bem sucedido, pode ocorrer sob certas circunstâncias operacionais que o dispositivo não gerencie o transporte do  
15 granulado através da dobra até o injetor de ar comprimido de uma maneira satisfatória. O levantador inclinado, além disso, tem a propriedade de que o granulado tende a afundar em direção ao lado de baixo do conduto inclinado e que o ar sobe em direção ao seu lado superior onde pode formar um  
20 canal mais ou menos contínuo.

#### BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

O objeto da presente invenção é produzir um dispositivo para a saída de granulado que possa gerenciar o  
25 transporte de granulado do tanque sem problemas.

Com um procedimento do tipo indicado inicialmente este objeto pode ser alcançado em que a saída é obtida de acordo com a presente invenção por meio de um ejetor tubular proporcionado sob o tanque.

30 Com um dispositivo do tipo indicado inicialmente este objeto é alcançado em que o dispositivo de acordo com a

presente invenção compreende um ejetor tubular proporcionado sob o tanque que tem uma entrada lateral para o granulado, uma extremidade com uma entrada para água de transporte pressurizada, e outra extremidade com uma  
5 entrada para o gás pressurizado e a jusante desde aquela uma saída para um fluxo trifásico de água, granulado, e gás.

Trocando a dobra no tubo anteriormente usado por um ejetor o risco que o granulado poderia coletar no ponto  
10 mais baixo da dobra no tubo é eliminado. O uso de água de transporte pressurizada ao invés de água de esfriamento no tanque para transporte de granulado oferece a possibilidade de manter uma velocidade fluxo mais alta na água. A localização escolhida da entrada para o gás pressurizado  
15 significa que o gás pode começar seu efeito de bombeamento mais cedo que com o desenho conhecido sem o risco do gás fluir para trás e para cima através do tanque. O transporte momentâneo de granulado para cima do tanque é assim assegurado por meio de água e gás que juntos dão ao  
20 granulado um vetor direcional que empurra para longe do tanque no sistema de tubos conectado.

O ejetor tubular é preferivelmente direcionado de modo que forma um ângulo na ordem de  $90^\circ$  a uma linha perpendicular. Assim tem uma baixa altura de construção e é  
25 geralmente fácil de instalar quando um existente dispositivo para a saída de granulado é remodelado.

O ejetor é adequadamente conectado a um primeiro conduto que se estende principalmente verticalmente para cima e tem uma extremidade inferior e uma superior com a  
30 extremidade inferior conectada ao fluxo de saída do ejetor e o primeiro conduto é dimensionado para deixar que o gás

transporte a água e granulado para cima através do primeiro conduto durante a expansão sucessiva do gás e aceleração da água e granulado. Devido ao conduto ser vertical não existe risco que o granulado deva tender a coletar em um lado e o gás no outro lado do conduto.

A entrada para a água de transporte pressurizada é preferivelmente na forma de um bico de pulverização. Um bico de pulverização empresta velocidade de corrente aumentada para a água de transporte, o que aumenta a turbulência no ejetor e contribui a manter o granulado em suspensão na água durante transporte através do ejetor.

Uma vez que algo de granulado contatará o ejetor internamente durante seu transporte, é preferível que o ejetor inclua um alojamento de ejetor tubular que é proporcionado com um forro contra desgaste interno.

A entrada para o gás pressurizado também inclui uma câmara em forma de anel que rodeia a periferia do ejetor tubular e é conectada com o lado de dentro do ejetor através de uma fenda em forma de anel que dirige o gás pressurizado em direção à saída do ejetor. O fornecimento de gás através de uma fenda em forma de anel contribui a produzir a desejada turbulência no fluxo trifásico que forma e diminui o risco que o gás formasse seu próprio canal neste.

O grau de desgaste aumenta na direção de corrente através do ejetor e é a maior na saída, por cuja razão a saída para o fluxo trifásico do ejetor é vantajosamente constituída por um flange contra desgaste substituível em forma semelhante de um bico de pulverização. A fenda de fornecimento de gás em forma de anel é vantajosamente formada entre o forro contra desgaste interno e o flange

contra desgaste em forma semelhante de um bico de pulverização.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS INCLUÍDOS

5 No seguinte a invenção será descrita em mais detalhe com referência às modalidades preferidas e os desenhos incluídos.

A figura 1 é uma vista lateral esquemática de um dispositivo de acordo com uma modalidade preferida da  
10 invenção para a saída de granulado de um tanque. O dispositivo compreende um ejetor conectado com o tanque e um sistema de canos subsequente.

A figura 2 é uma seção longitudinal esquemática através do ejetor mostrado na figura 1.

15

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

A figura 1 mostra um dispositivo para a saída de granulado de um tanque 1. Granulado de metais ou ligas metálicas é produzido de uma maneira conhecida em que um  
20 jato (não mostrado) de metal fundido ou liga é deixado para atingir um elemento de impacto à prova de fogo (não mostrado) e ser espalhado em gotas que caem no tanque 1 que contém água de esfriamento de modo que são rapidamente esfriados. O tanque tem um fundo que se estreita em cone 2  
25 com uma saída 3 para misturar granulado e água de esfriamento usada. Nova água de esfriamento é fornecida em outro lugar por meio de um conduto (não mostrado) e água de esfriamento em excesso é geralmente fornecido de modo que existe também um sobrefluxo para conduzir para longe água  
30 de esfriamento usada. Após esfriamento rápido uma mistura do granulado formado e água da saída 3 é conduzida através

de um sistema de condutos 6, 7 com fornecimento de ar para formação de um fluxo trifásico e mais longe para cima de uma superfície de separação 8, por exemplo, uma peneira de vibração, que está localizada em um nível mais alto que a saída 3, onde a água pode escoar do granulado que é então transportado a uma unidade de secagem (não mostrado).

A fim de assegurar transporte momentâneo para cima de granulado do tanque 1 por meio de água e ar, o dispositivo de saída de acordo com a invenção contém um ejetor tubular 10 sob o tanque 1 como mostrado na figura 2. O ejetor tubular 10 tem uma entrada lateral 11 para o granulado conectada com a saída de tanque 3, uma extremidade 12 com uma entrada 13 para água de transporte pressurizada e outra extremidade 15 com uma entrada 16 para o gás pressurizado e a jusante desde ali uma saída 18 para um fluxo trifásico de água, granulado, e gás. Água de transporte é tomada de uma fonte (não mostrado) e pressurizada por uma bomba 14, enquanto que o gás é tomado de uma fonte adequada, geralmente ar ambiente, que é pressurizado com um soprador ou compressor 17 para ar comprimido com uma pressão pré-determinada, por exemplo, 3 bar. O termo ar comprimido é usado abaixo para o gás pressurizado que pode, contudo, ser constituído de qualquer gás adequado. Consumo de ar em uma fábrica de granulação de tamanho padrão está na ordem de 10-30 metros cúbicos normais por hora em uma pressão de aproximadamente 3 bar.

O ejetor 10 é preferivelmente direcionado de modo que forma um ângulo na ordem de 90° a uma linha perpendicular. Tem assim uma baixa altura de construção e é geralmente fácil de instalar quando um existente dispositivo para a saída de granulado é remodelado. Se desejado, o ejetor 10

pode, contudo, ser inclinado para cima em uma modalidade não mostrada e é ainda imaginável que é conectado à saída de fundo 3 do tanque 1 com uma dobra de cano (não mostrado), através da qual um deveria usar uma dobra de cano em uma forma que previna que o granulado seja coletado no seu ponto mais baixo.

Trocando a anteriormente usada dobra de cano com um ejetor 10 o risco é eliminado que o granulado seja coletado no ponto mais baixo da dobra de cano. O uso de água de transporte pressurizada ao invés de água de esfriamento no tanque 1 para transporte do granulado oferece a possibilidade de manter uma velocidade de corrente mais alta na água. A posição selecionada da entrada 15 para ar comprimido ademais significa que pode começar sua ação de bombeamento mais cedo que com o desenho conhecido sem qualquer risco do ar fluir através do caminho de volta para cima através do tanque 1. Transporte momentâneo para cima de granulado do tanque 1 é assim assegurado por meio de água e ar que juntos dão ao granulado um vetor direcional que em sistemas de canos conectados 6, 7 empurram em uma direção para longe do tanque 1.

Como pode ser visto da figura 1, o ejetor 10 é adequadamente conectado a um primeiro conduto 6 que se estende principalmente verticalmente para cima e tem uma extremidade inferior e superior com a extremidade inferior conectada com a saída 18 do ejetor. O primeiro conduto 6 é dimensionado para deixar que o ar transporte a água e granulado para cima através do primeiro conduto 6 com aumento sucessivo do ar e aceleração da água e o granulado. Em que o conduto 6 é principalmente vertical, não existe

risco que o granulado tenda a coletar em um lado e o ar no outro lado do conduto.

É adequado que um segundo conduto 7 têm uma extremidade livre que é conectada à extremidade superior do primeiro conduto 6 e que este segundo conduto 7 forme um ângulo na ordem de  $90^\circ$  com um fio de prumo. Uma saída é obtida neste sentido para uma superfície de separação 8, por exemplo, uma peneira de vibração, onde o granulado é separado da água de transporte, depois do qual ou seca por si só a partir de seu calor inerente ou é transportado a uma unidade de secagem (não mostrado). Uma modalidade onde a extremidade superior de primeiro conduto 6 descarrega em um fluxo de saída a prumo sob uma capota ou escudo (não mostrado) é também imaginável. Esta capota ou escudo tem o propósito de limitar a altura do fluxo de saída de água de transporte e granulado e possivelmente ainda desviar-lo em alguma direção à superfície de separação 8.

Como mostrado na figura 2, a entrada para água de transporte pressurizada preferivelmente tem a forma de um bico de pulverização 13. Um bico de pulverização empresta velocidade de corrente aumentada para a água de transporte, o que aumenta a turbulência no ejetor 10 e contribui a manter o granulado em suspensão na água durante transporte através do ejetor. Com produção de granulado de aproximadamente 1,5 ton/min um fluxo de água de aproximadamente  $2 \text{ m}^3/\text{min}$  é usado, enquanto que se a produção aumenta a aproximadamente 4,1 ton/min, o fluxo de água aumenta a  $6 \text{ m}^3/\text{min}$ .

Visto que algo do granulado contatará o ejetor internamente durante seu transporte, é preferível que o ejetor inclua um alojamento de ejetor tubular 21 que é

proporcionado com um forro contra desgaste interno e substituível 22 que na modalidade mostrada é integralmente incorporada. A entrada 16 para o gás pressurizado preferivelmente compreende uma câmara em forma de anel 19 que rodeia a periferia do ejetor tubular 10 e é conectada com o lado de dentro do ejetor através de uma fenda em forma de anel 20 que dirige o gás pressurizado em direção à saída 18 do ejetor. O fornecimento de gás através da fenda em forma de anel 20 contribui a produzir a desejada turbulência no fluxo trifásico que forma e diminui o risco que o gás formasse seu próprio canal neste. Uma direção do fluxo trifásico é ademais obtida o que o distribui relativamente uniformemente ao longo da periferia do ejetor tubular 10. O desgaste de um lado em um ou algumas das partes da saída 18 e o flange contra desgaste 18 do ejetor é assim evitado.

O grau de desgaste aumenta na direção de corrente através do ejetor 10 e é a maior na saída 18, cuja razão do qual a saída para o fluxo trifásico do ejetor é vantajosamente constituída por um flange contra desgaste substituível 18 em forma semelhante de um bico de pulverização. A forma em anel da fenda de fornecimento 20 para ar comprimido é vantajosamente formada entre o forro contra desgaste interno 22 e o flange contra desgaste 18 em forma semelhante de um bico de pulverização. Se desejado, o forro contra desgaste 22 pode claro conter diversas partes separadas, individuais, substituíveis (não mostrado) de modo que o forro contra desgaste inteiro não precisa ser trocado se somente a parte de forro contra desgaste mais próxima ao flange contra desgaste necessita ser trocado. O desenho tem a vantagem que com retenção do alojamento 21

materiais diferentes podem ser escolhidos para o forro contra desgaste 22 e o flange contra desgaste 18 a fim de minimizar o desgaste com diferentes materiais de granulado.

#### 5 MODALIDADES ALTERNATIVAS

Na modalidade preferida, água é usada como meio de esfriamento e transporte, mas deverá ser entendido que outros líquidos ou mistura de líquidos que funcione com o material que se está granulando e serve um propósito de transporte dos grânulos pode ser usado sem se afastar da idéia da invenção. Por exemplo, uma mistura de água e glicol pode ser usada.

#### 15 APLICAÇÃO INDUSTRIAL

O dispositivo de saída de granulado de acordo com a invenção é destinado para aplicação em fábricas para granulação de ferro, aço, e outros metais e ligas, mas pode também ser usado para transporte de outras matérias sólidas.

**REIVINDICAÇÕES NOVAS**

1. Procedimento para a saída de granulado do fundo de um tanque (1) que além de granulado contém líquido, 5 **caracterizado pelo** fato de que a saída é alcançada por um ejetor tubular (10) sob o tanque (1), que líquido de transporte pressurizado é pulverizado através de um bico de pulverização (13) em e através do ejetor (10) enquanto que arrasta granulado que precipita do tanque (1) no ejetor 10 (10) e que gás pressurizado é pulverizado na mistura de líquido e granulado antes de que deixe o ejetor (10).

2. Procedimento, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que o ejetor tubular (10) é 15 direcionado de modo que forme um ângulo na ordem de magnitude de 90° a um fio de prumo.

3. Procedimento, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo** fato de que injeção de gás pressurizado 20 é feita através de uma fenda de anel (20) ao redor de uma mistura de líquido e granulado imediatamente antes de que uma mistura trifásica formada saia do ejetor (10).

4. Dispositivo para a saída de granulado do fundo de 25 um tanque que além de granulado contém líquido, **caracterizado pelo** fato de que um ejetor tubular proporcionado sob o tanque (1) tem uma entrada lateral (11) para o granulado, uma extremidade (12) com uma entrada (13) para o líquido de transporte pressurizado, e uma segunda 30 extremidade (15) com uma entrada (16) para o gás

pressurizado e a jusante desde aquela uma saída (18) para um fluxo trifásico de líquido, granulado e gás.

5        5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo** fato de que o ejetor tubular (10) forma um ângulo na ordem de uma magnitude de 90° com um fio de prumo.

10        6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo** fato de que um primeiro conduto (6) que se estende principalmente verticalmente para cima e tem uma extremidade inferior e uma superior com a extremidade inferior conectada ao fluxo de saída do ejetor (10) do qual o primeiro conduto (6) é dimensionado para deixar o gás  
15        transportar o líquido e o granulado para cima através do primeiro conduto (6) durante expansão sucessiva do gás e aceleração do líquido e granulado.

20        7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, **caracterizado pelo** fato de que a entrada para o líquido de transporte pressurizado é na forma de um bico de pulverização (13).

25        8. Dispositivo, de acordo com qualquer das reivindicações 5-7, **caracterizado pelo** fato de que o ejetor (10) compreende um alojamento de ejetor tubular (21) que é proporcionado com um forro contra desgaste interno (22).

30        9. Dispositivo, de acordo com qualquer das reivindicações 5-8, **caracterizado pelo** fato de que a entrada (16) para o gás pressurizado compreende uma câmara

em forma de anel (16) que rodeia a periferia do ejetor tubular (10) e é conectada com o lado de dentro do ejetor (10) através de uma fenda em forma de anel (20) que dirige o gás pressurizado em direção à saída (18) do ejetor.

5

10. Dispositivo, de acordo com qualquer das reivindicações 5-9, **caracterizado pelo** fato de que a saída para o fluxo trifásico do ejetor é constituída por um flange contra desgaste substituível (18) formado como um bico de pulverização.

11. Dispositivo, de acordo com qualquer das reivindicações 5-9 **caracterizado pelo** fato de que o ejetor (10) compreende um alojamento de ejetor tubular (21) que é proporcionado com um forro contra desgaste interno (22), que a entrada (16) para o gás pressurizado compreende uma câmara em forma de anel (20) que rodeia a periferia do ejetor tubular (10) e é conectada com o lado de dentro do ejetor (10) através de uma fenda em forma de anel (20) que dirige o gás pressurizado em direção à saída (18) do ejetor, que a saída para o fluxo trifásico do ejetor é constituída por um flange contra desgaste substituível (18) que é formado como um bico de pulverização, e que a fenda em forma de anel (20) é formada entre o forro contra desgaste interno (22) e flange contra desgaste (18) em forma de um bico de pulverização.

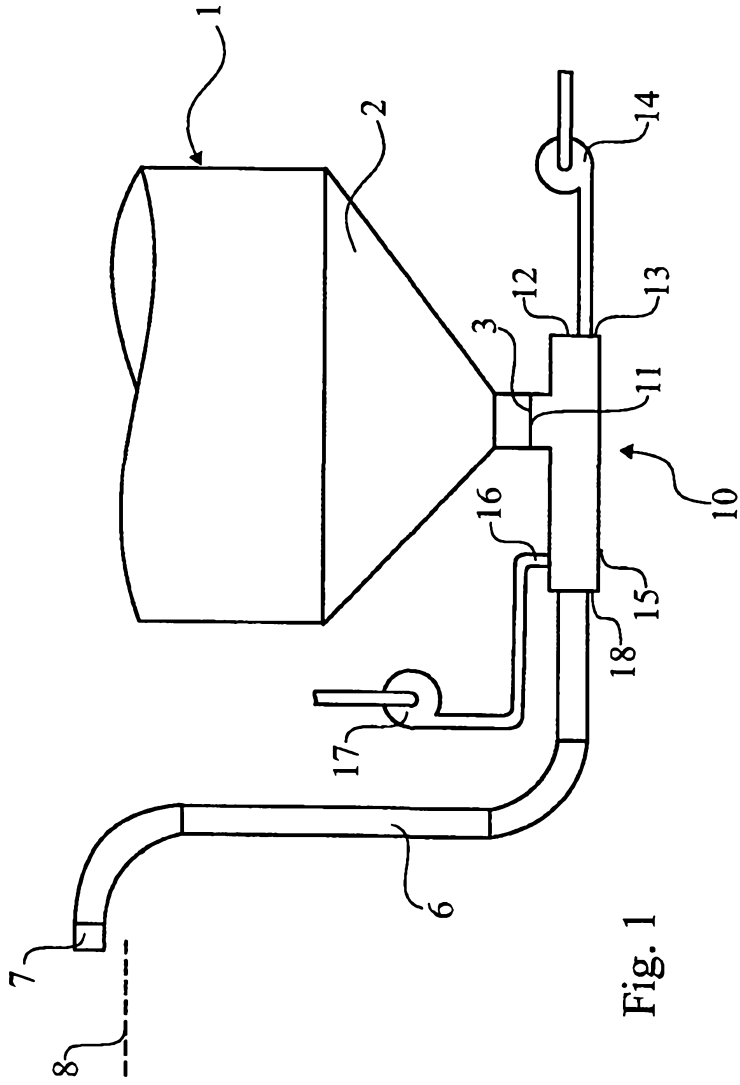


Fig. 1

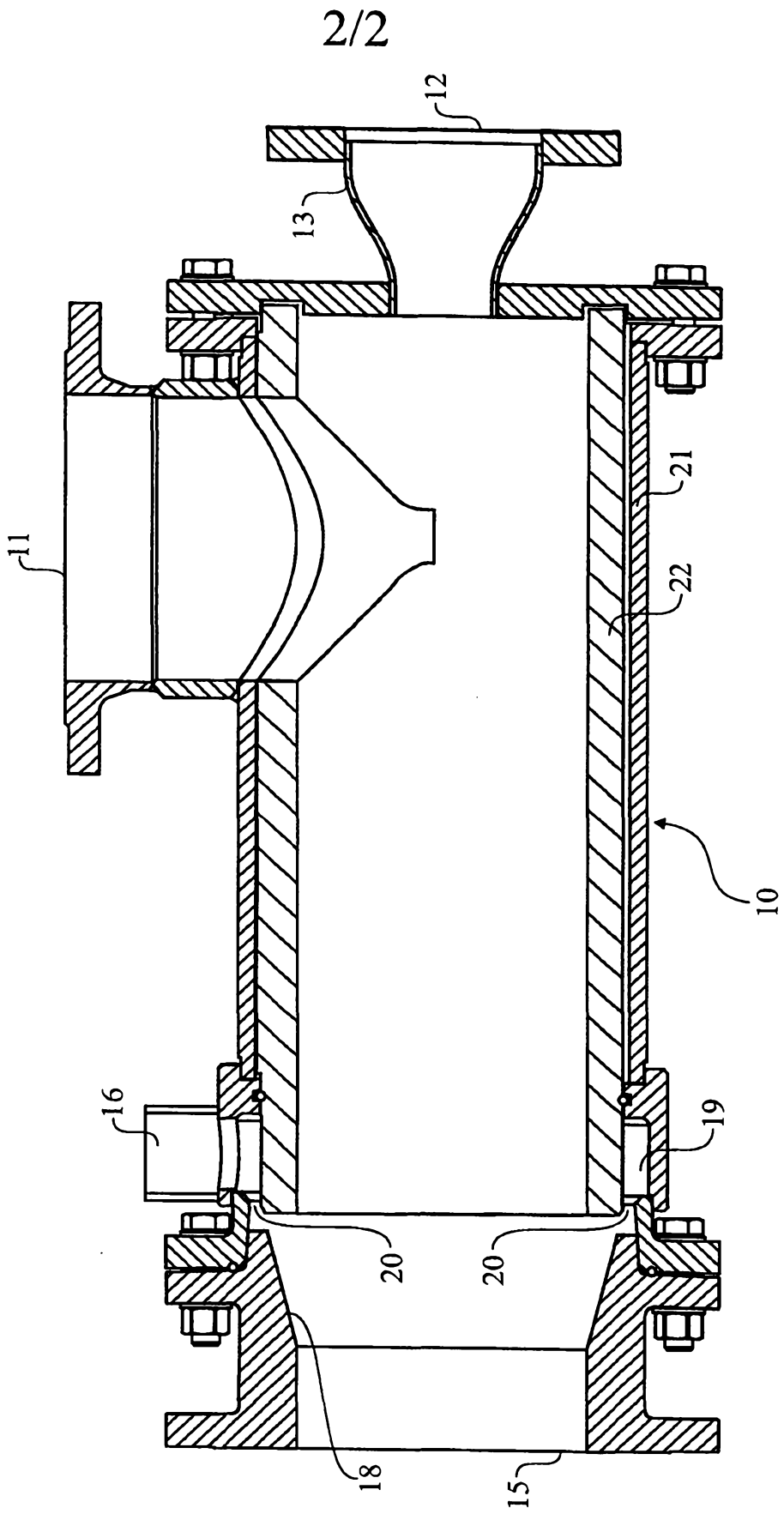


Fig. 2