



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

(21) PI 0718981-8 A2



(22) Data de Depósito: 19/11/2007
(43) Data da Publicação: 11/02/2014
(RPI 2249)

(51) Int.Cl.:
B65G 65/06
B65G 67/60

(54) Título: GRUPO DE COLETA DE MATERIAL
SOLTO OU SUBSTANCIALMENTE TIPO FLUIDO, E,
DESCARREGADOR DE NAVIO CONTÍNUO

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 24/11/2006 IT MI2006A002250

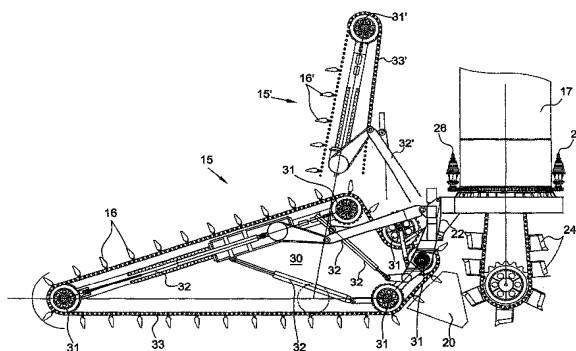
(73) Titular(es): Tenova S.P.A.

(72) Inventor(es): Ernesto De Capitani Di Vimercate, Filippo
Bonifacio

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & Cia.

(86) Pedido Internacional: PCT IB2007003891 de 19/11/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/062308de
29/05/2008



“GRUPO DE COLETA DE MATERIAL SOLTO OU SUBSTANCIALMENTE TIPO FLUIDO, E, DESCARREGADOR DE NAVIO CONTÍNUO”

5 A presente invenção refere-se a um grupo para coletar materiais soltos a partir de um porão de um navio e/ou a partir de caixas de armazenamento e a um descarregador usando o mesmo.

O transporte de materiais soltos, como carvão, coque, minerais, bauxita, produtos calibrados e assim por diante, é efetuado correntemente, principalmente, por navio. Uma vez que eles tenham
10 alcançado seu destino, os materiais soltos carregados no porão dos navios devem ser removidos e coletados para serem enviados ao local de uso.

Para esse fim, foram concebidos vários sistemas para a coleta desses materiais e seu subsequente descarregamento sobre meios locais de transporte, por terra e/ou água.

15 Na verdade, são conhecidos Descarregadores de navio contínuos (CSU) usando grupos de coleta contínuos que têm vantagens evidentes com relação aos descarregadores de caçamba tradicionais.

Esse grupo para a coleta contínua do material tira o material do fundo do porão e o levanta acima da escotilha. A parte restante na instalação
20 móvel do descarregador contínuo transfere o material, por meio de uma transportadora consistindo geralmente, para este tipo de instalação, de uma correia, a partir do grupo de coleta para o primeiro ponto de transferência a bordo da máquina e em uma posição elevada com relação ao cais.

Em particular, os grupos de coleta contínuos conhecidos
25 podem ser divididos em dois tipos: com um dispositivo unitário para coletar o material e transportá-lo em uma posição elevada, e um dispositivo de dois componentes, portanto, compreendendo um dispositivo de raspagem ou raspadeira e um dispositivo de elevação ou elevador que podem ser ativados independentemente. O dispositivo de coleta de dois componentes conhecido

se assemelha àquele de um dispositivo unitário, na medida em que os subgrupos são conectados de modo geralmente rígido. Ele é, desse modo, apenas uma duplicação das unidades móveis cuja tecnologia oferece desempenhos insignificantes.

5 Um primeiro grupo de coleta conhecido com um dispositivo unitário é equipado com um elemento de raspagem tendo uma base rígida com guias de copo e/ou de corrente, onde todas as manobras operacionais são limitadas a uma faixa de coleta extremamente circunscrita, influenciada pelas várias dimensões da escotilha e do porão de navio. As operações, 10 conseqüentemente, somente podem ser efetuadas com grupos de manobra a bordo da máquina que são difíceis de ser automatizados.

Em um segundo grupo de coleta com um dispositivo unitário, conhecido com o pedido de patente européia EP 0 799 782 do requerente, o elemento de raspagem com uma base rígida pode ser estendido. A fim de 15 estender a parte de escavação, é necessário compensar com uma redução na elevação da parte vertical do grupo.

Durante a operação de coleta/d Descarregamento, a intervenção de vários grupos de manobra distribuídos tanto a bordo da máquina quanto sobre o próprio grupo é, portanto, necessária. A automação, 20 conseqüentemente, é difícil também com esse tipo de modo de realização.

Além disso, um terceiro grupo de coleta conhecido com um dispositivo unitário contempla um elemento de raspagem na forma de uma base articulada que é mais adaptável à superfície de trabalho, mas tem as mesmas limitações operacionais que os grupos de coleta conhecidos 25 mencionados acima.

Finalmente, o pedido de patente EP 1 318 960 possuído pelo requerente descreve um grupo de coleta de dois componentes no qual o dispositivo de raspagem, rigidamente restrito ao dispositivo de elevação, é extensível.

Os grupos de coleta conhecidos não são sem desvantagens.

Em particular, também no caso dos grupos de descarregamento de dois componentes, a fim de permitir à raspadora girar para alcançar a inteira superfície do porão, o elevador também deve ser pilotado em rotação.

5 Isso é devido à rígida conexão entre os dois dispositivos nos grupos de coleta conhecidos.

A rotação do dispositivo de elevação implica na assim chamada “transferência rotativa” do material situado sobre a parte superior do elevador e chamada placa rotativa e/ou extrator rotativo. Essa forma particular
10 de transferir o material coletado e levantado em direção à parte restante da instalação móvel é a causa de emissões de poeira e do fluxo irregular do material transportado, em adição aos problemas de manutenção.

Além disso, os grupos de coleta de dois componentes não oferecem grande confiabilidade, na medida em que eles exigem uma
15 pluralidade de ativações complexas que tornam a automação do dispositivo extremamente difícil.

Esses dispositivos conhecidos, conseqüentemente, não são capazes de oferecer suficiente segurança operacional para o operador, cujo trabalho é extremamente exigente durante todas as fases de coleta e
20 descarregamento.

Em adição, os grupos de coleta de dois componentes conhecidos não garantem a substituição simples da parte de escavação que é rigidamente restrita à parte de elevação. A substituição da parte de escavação é conveniente, na medida em que sempre permite que partes de escavação
25 com geometria otimizada sejam usadas em relação às propriedades físicas dos materiais a serem descarregados e às diferentes dimensões dos porões e/ou para efetuar uma simples substituição no caso de uma pane.

Finalmente, os grupos de coleta conhecidos têm pesos consideráveis, principalmente sobre máquinas de alta capacidade, com um

consequente peso significativo da própria máquina e, portanto, altos custos operacionais totais.

Um objetivo geral da presente invenção é resolver as desvantagens da técnica conhecida mencionadas acima de uma maneira
5 extremamente simples, econômica e particularmente funcional.

Outro objetivo é prover um grupo para coletar material solto que seja extremamente simples e flexível e que ofereça um baixo impacto ambiental.

Um objetivo adicional da presente invenção é conceber um
10 grupo para coletar material solto que possa ser facilmente pilotado para permitir sua automação.

Em vista dos objetivos acima, de acordo com a presente invenção, foi concebido um grupo para coletar material solto, tendo as características especificadas nas reivindicações anexas. Um descarregador
15 contínuo usando o grupo de coleta de acordo com a invenção, também foi concebido.

As características estruturais e funcionais da presente invenção e suas vantagens com relação à técnica conhecida aparecerão mais evidentes a partir da descrição a seguir, com referência aos desenhos anexos, que mostra
20 um grupo para coletar material solto produzido de acordo com os princípios inovativos da própria invenção.

Nos desenhos:

- a fig. 1 mostra uma vista elevada de um dos descarregadores de navio contínuos usando o grupo de coleta de material solto de acordo com
25 a presente invenção;

- a fig. 2 é uma representação alargada do dispositivo de raspagem do grupo de coleta da fig. 1;

- a fig. 3 é uma vista em perspectiva do dispositivo de raspagem do grupo de coleta da fig. 1, no qual, em nome da simplicidade

ilustrativa, alguns dos elementos foram omitidos.

Com referência aos desenhos, um grupo para coletar material solto, objetivo da invenção, é indicado como um todo com 10 e compreende um dispositivo de raspagem ou raspadora 15, 15', cuja função é mover material solto ou tipo fluido 12 em direção a uma área central de um porão 13 de um navio 11, e um elevador ou dispositivo de elevação 17 para levantar o material solto 12 e transferi-lo para fora do porão 13 através de uma abertura central superior 14, comumente chamada escotilha de porão.

A jusante do grupo de coleta 10, há um dispositivo de transporte 19 para evacuar o material 12, consistindo, por exemplo, de uma correia transportadora. A mencionada transportadora 19 também pode ser produzida como um dispositivo unitário com o elevador 17 do grupo de coleta 10.

A invenção contempla uma estrutura de suporte móvel 21 arranjada sobre uma moldura de suporte 29 que porta o grupo 10 e o move, levantando-o e abaixando-o através da escotilha 14.

A jusante da transportadora 19 há um grupo de transferência 28 equipado com um funil que transporta o material solto 12 vindo a partir da transportadora 19 para o ponto de coleta 25 situado sobre o cais 27.

O dispositivo de raspagem 15, 15' é do tipo extensível e é provido com lâminas de raspagem particulares 16, 16'.

O elevador 17 é restrito por meio de pinos e hastes ao braço de suporte 21, e, na proximidade de sua parte inferior, ele sustenta o dispositivo de raspagem 15, 15', por meio de um elemento rotativo 18 particular.

O elemento rotativo 18 é equipado com um mancal de rotação ou um grupo rotativo, desse modo, permitindo ao dispositivo de raspagem 15, 15' girar completamente e continuamente ao redor do elevador 17 por 360°, em ambas as direções de rotação.

Por meio da rotação ao redor do elevador 17, o dispositivo de

raspagem 15, 15' transfere o material solto 12, com suas lâminas, na proximidade do elevador 17 onde ele é coletado pelos elementos de copo 24 com os quais o elevador 17 é equipado.

5 A transferência do material 12 a partir do dispositivo de raspagem 15, 15' para o elevador 17 tem lugar por meio de um elemento de arado 20, no qual os arados 20 são arranjados lateralmente com relação ao dispositivo de raspagem 15, 15'. Os mencionados arados 20 transportam o material solto 12, que foi colocado na proximidade e depositado pelos dispositivos de raspagem 15, 15', para a base do elevador 17.

10 Um dispositivo de nivelamento 22 da raspadora 15, 15' também é contemplado, o que, com a ação combinada do elemento rotativo 18, facilita o enchimento dos recipientes de copo 24 do elevador 17.

A transferência do material a partir do elevador 17 para a transportadora 19 é efetuada por meio de uma calha 23 que guia o material
15 coletado 12 por cima da correia transportadora 19.

O elevador 17 pode ser movido verticalmente quando levantando ou abaixando ao longo da direção indicada na fig. 1 pela seta dupla B através de uma manobra específica do braço móvel 21. Combinando-se o mencionado movimento com o movimento de rotação da raspadeira 15,
20 15' ao redor do eixo vertical A do elevador 17, é obtido um efeito de coleta do material 12, que tem lugar sobre um plano inclinado e/ou horizontal.

Durante o movimento de rotação ao redor do elevador 17, a raspadeira 15, 15' pode ser alongada ou encurtada pela distância necessária para cobrir a inteira superfície do porão, por meio de meios de movimentação
25 30 adequados tendo um movimento automatizado combinado.

Desse modo, a raspadeira 15, 15' é capaz de alcançar tanto o material 12 em contato com as paredes do porão 13, quanto o material 12 situado nos cantos do porão 13.

Os mencionados meios de movimentação 30 compreendem

cinco pares de rodas dentadas 31, 31', conectadas uma à outra por meio de braços móveis e extensíveis 32, 32' e ao redor das quais pares de correntes 33, 33' são enrolados. As correntes 33, 33' são forçadas a seguir um trajeto de laço fechado que tem um desenvolvimento substancialmente horizontal, quando a raspadeira é trazida por meio dos meios de movimentação 30 para uma configuração estendida 15, e um desenvolvimento vertical prevalente, quando os meios de movimentação 30 trazem a raspadeira para uma configuração retraída 15', parcialmente ilustrada na fig. 2 com uma linha tracejada.

Com cada rotação completa da raspadeira 15, 15', uma camada do material 12 tendo uma extensão igual à superfície de vista plana do porão é, conseqüentemente, removida.

Os meios de movimentação 30 da raspadeira são acionados por um grupo de acionamento hidráulico e/ou mecânico 26 que permite alcançar cantos e bordas do porão com um alongamento mais rápido.

A manobra vertical do grupo de coleta 10 pode ser efetuada ao final de cada ciclo e/ou contemporaneamente com a rotação da raspadeira 15, 15' com uma coleta em parafuso descendente ou horizontal definida como efeito "broca". A raspadeira 15, 15' pode, portanto, coletar o material até o fundo do porão.

O grupo de coleta 10, dividido em uma raspadeira 15, 15' e um elevador 17, permite ao mesmo grupo ter uma maior flexibilidade na coleta de material 12 tendo várias características físicas nas operações e manobrando em porões de navio geometricamente diferentes.

Como os dispositivos 15, 15', 17 do grupo de coleta 10 são independentes e autônomos um em relação ao outro, acima de tudo, em vários processos operacionais, eles permitem uma maior simplicidade de condução que capacita a automação. Na verdade, é possível contemplar uma automação específica 26 para a raspadeira 15, 15' sozinha. Isso provê maior

conveniência operacional, na medida em que não é mais necessário efetuar manobras de adaptação operativas particulares da raspadeira 15 por parte do operador.

Além disso, com o grupo de coleta particular 10 de acordo com a invenção, a placa rotativa necessária nos grupos de coleta conhecidos é eliminada, sendo virtualmente transferida para a base do elevador 17.

Isso conduz a uma simplificação construtiva da própria natureza da transferência, à eliminação dos mecanismos particulares e custosos, a uma redução na altura de elevação dos materiais e, consequentemente, a uma redução no comprimento do elevador e energia de elevação.

Uma redução nas emissões de ruído também é obtida devido à ausência do sistema de extração rotativo, em adição a uma redução nas emissões de poeira, na medida em que elas ocorrem dentro do porão 13. Isso também conduz a uma redução na quantidade de material perdido na fase de descarregamento.

Finalmente, pelo fato de que o elevador 17 do grupo de coleta 10 de acordo com a invenção tem a única função de elevar o material coletado, o elevador 17 é simplificado a partir de um ponto de vista operacional e cinemático e pode, portanto, ser mais leve e construtivamente mais simples com relação aos dispositivos conhecidos ou ele pode ser como um dispositivo unitário com a transportadora 19.

A partir do que é descrito acima com referência às figuras, fica evidente como um grupo para coletar materiais soltos de acordo com a invenção é particularmente útil e vantajoso. O objetivo especificado no preâmbulo da descrição é, portanto, alcançado.

Em adição às vantagens evidentes, resultando das características particulares descritas acima, a raspadeira do grupo de coleta de acordo com a presente invenção é do tipo intercambiável e substituível, na

medida em que é equipada com conexões rápidas.

Essa característica dá ao grupo de coleta maior flexibilidade, na medida em que a raspadeira 15 pode ser facilmente e rapidamente substituída por diferentes raspadeiras, disponíveis sobre o cais, que são mais adequadas para as diferentes dimensões dos porões e/ou várias qualidades do material a ser descarregado.

Há também um aumento na eficiência, na medida em que a mencionada raspadeira 15 pode ser substituída em tempos curtos, por exemplo, no caso de dano e/ou pane durante a operação de coleta e, conseqüentemente, com uma redução substancial nas onerosas paradas de máquina.

Há também as seguintes vantagens adicionais:

- a extensibilidade da raspadeira permite ao material ser coletado sobre a inteira superfície do porão, incluindo os cantos;
- a superfície de coleta é mais ou menos quadrada e/ou retangular, e não, ao contrário, como no caso de outras máquinas que não têm a extensão horizontal da raspadeira ou base do elevador; a raspadeira pode facilmente e rapidamente alcançar as bordas do contorno do porão de navio;
- a coleta contínua do material sobre a inteira superfície do porão permite uma eficiência de coleta consistente e, conseqüentemente, uma eficiência de descarregamento ótima, desse modo, o uso de uma lâmina mecânica auxiliar pode ser limitado a operações de limpeza final muito breves e pequenas no fundo do porão, e não mais para mover enormes quantidades de material residual;
- a coleta contínua da raspadeira ao longo do contorno do porão elimina o perigo do colapso incontrollável do material não removido, que causa sobrecarga do grupo de coleta, paradas de máquina e tempos de descarregamento prolongados, quando o ciclo operacional deve ser interrompido para remover manualmente o material colapsado; o resultado é

uma operação tranquila e melhor fluxo do material no inteiro sistema de transporte sobre a máquina e, conseqüentemente, um dimensionamento mais racional de todos os grupos de transporte da própria máquina;

5 - como a raspadeira pode ter as geometrias ilustradas nas figuras, ela já pode operar eficientemente no início do porão, na medida em que a parte de raspagem pode se inclinar descendentemente ou ascendentemente e, portanto, manusear o material amontoado que está presente em cada operação de descarregamento inicial do porão.

10 Os modos de realização do grupo para coletar material solto de acordo com a invenção, assim como os materiais, podem, naturalmente, diferir daqueles mostrados para fins puramente ilustrativos e não de limitação nos desenhos.

15 Em particular, a invenção não se refere somente a descarregadores contínuos do tipo mecânico de média e alta capacidade e para navios médios-grandes. A invenção também pode ser igualmente aplicada como um grupo de coleta para porões dos assim chamados navios de descarregamento automático, na medida em que eles são equipados com seu próprio sistema de movimentação e descarregamento do material solto.

20 Além disso, um descarregador contínuo usando o grupo de coleta de acordo com a presente invenção também pode ser usado para descarregar o material solto a partir de caixas de armazenamento.

O escopo de proteção da invenção é, portanto, delimitado pelas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Grupo (10) de coleta de material solto ou substancialmente tipo fluido (12), compreendendo um dispositivo de raspagem (15, 15') adequado para transportar o mencionado material (12) em direção a um dispositivo de elevação (17), por sua vez, adequado para coletar o mencionado material (12) e transportá-lo ascendentemente, caracterizado pelo fato de que o mencionado dispositivo de raspagem (15, 15') é restrito de modo rotativo ao redor de um eixo vertical (A) do mencionado dispositivo de elevação (17) por meio de um elemento de conexão rotativo (18) entre o mencionado dispositivo de elevação (17) e o mencionado dispositivo de raspagem (15, 15').

2. Grupo de coleta (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o mencionado elemento rotativo (18) fica situado na proximidade da base do mencionado dispositivo de elevação (17).

3. Grupo de coleta (10) de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o mencionado dispositivo de raspagem (15, 15') é do tipo extensível.

4. Grupo de coleta (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o mencionado dispositivo de raspagem (15, 15') compreende meios de movimentação (30) adequados para mover o mencionado dispositivo de raspagem a partir de uma configuração estendida (15) para uma configuração retraída (15').

5. Grupo de coleta (10) de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que os mencionados meios de movimentação (30) compreendem cinco pares de rodas dentadas (31, 31') conectados um ao outro por meio de braços móveis e extensíveis (32, 32'), um par de correntes (33, 33') sendo enrolado ao redor das mencionadas rodas dentadas (31, 31').

6. Grupo de coleta (10) de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que os mencionados meios de movimentação (30)

são acionados por pelo menos um grupo de acionamento hidráulico e/ou mecânico específico (26).

7. Grupo de coleta (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o mencionado dispositivo de raspagem (15, 15') compreende uma pluralidade de lâminas de raspagem (16, 16').

8. Grupo de coleta (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que, no mencionado dispositivo de elevação (17), o mencionado dispositivo de raspagem (15) é conectado a um dispositivo de arado (20).

9. Grupo de coleta (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o mencionado dispositivo de elevação (17) compreende uma pluralidade de recipientes de copo (24) para coletar e transportar o mencionado material (12).

10. Grupo de coleta (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o mencionado dispositivo de elevação (17) é móvel elevando-se e abaixando-se ao longo de uma direção vertical (B).

11. Grupo de coleta (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o mencionado dispositivo de elevação (17) compreende, em correspondência a sua extremidade superior, uma calha (23) para o descarregamento do mencionado material (12).

12. Grupo de coleta (10) de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o mencionado dispositivo de elevação (17) compreende uma correia transportadora (19) situada a jusante da mencionada calha (23).

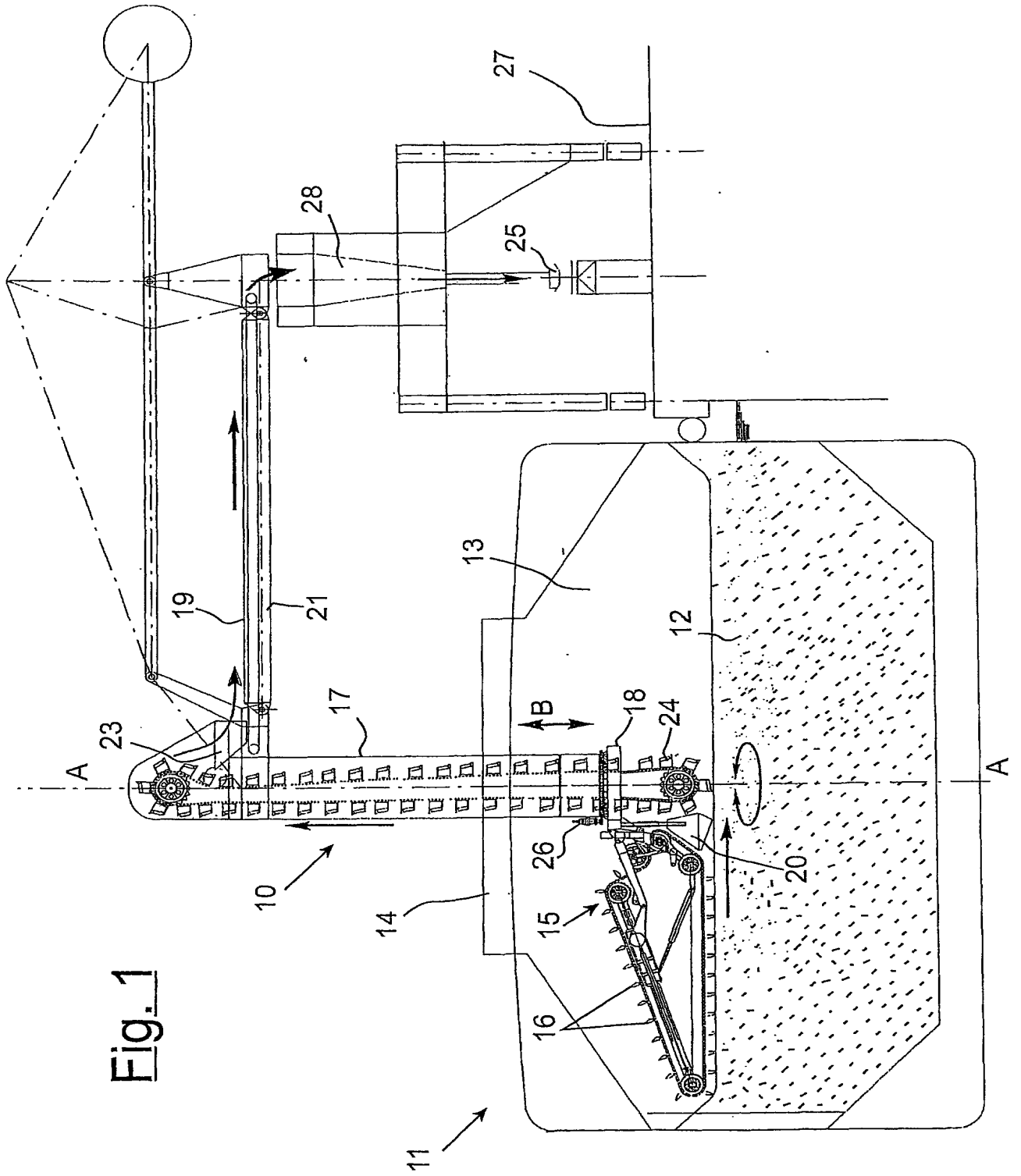
13. Grupo de coleta (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o mencionado

dispositivo de raspagem (15) compreende um dispositivo de nivelamento (22).

5 14. Descarregador de navio contínuo, caracterizado pelo fato de compreender uma estrutura de suporte (21) situada sobre uma moldura móvel (29), a mencionada estrutura (21) suportando um Grupo (10) de coleta de material solto ou substancialmente tipo fluido (12) como definido em qualquer uma das reivindicações anteriores, a jusante do mencionado grupo de coleta (10) havendo um dispositivo transportador (19) adequado para receber o mencionado material (12) coletado pelo mencionado grupo (10) e
10 transportá-lo para um grupo de transporte equipado com um funil (28).

15 15. Descarregador de navio contínuo de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o mencionado dispositivo de elevação (17) do mencionado grupo de coleta (10) é restrito à mencionada estrutura de suporte (21).

16. Descarregador de navio contínuo de acordo com a reivindicação 14 ou 15 combinada com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o mencionado dispositivo de transporte (19) é integrado ao mencionado grupo de coleta (10).



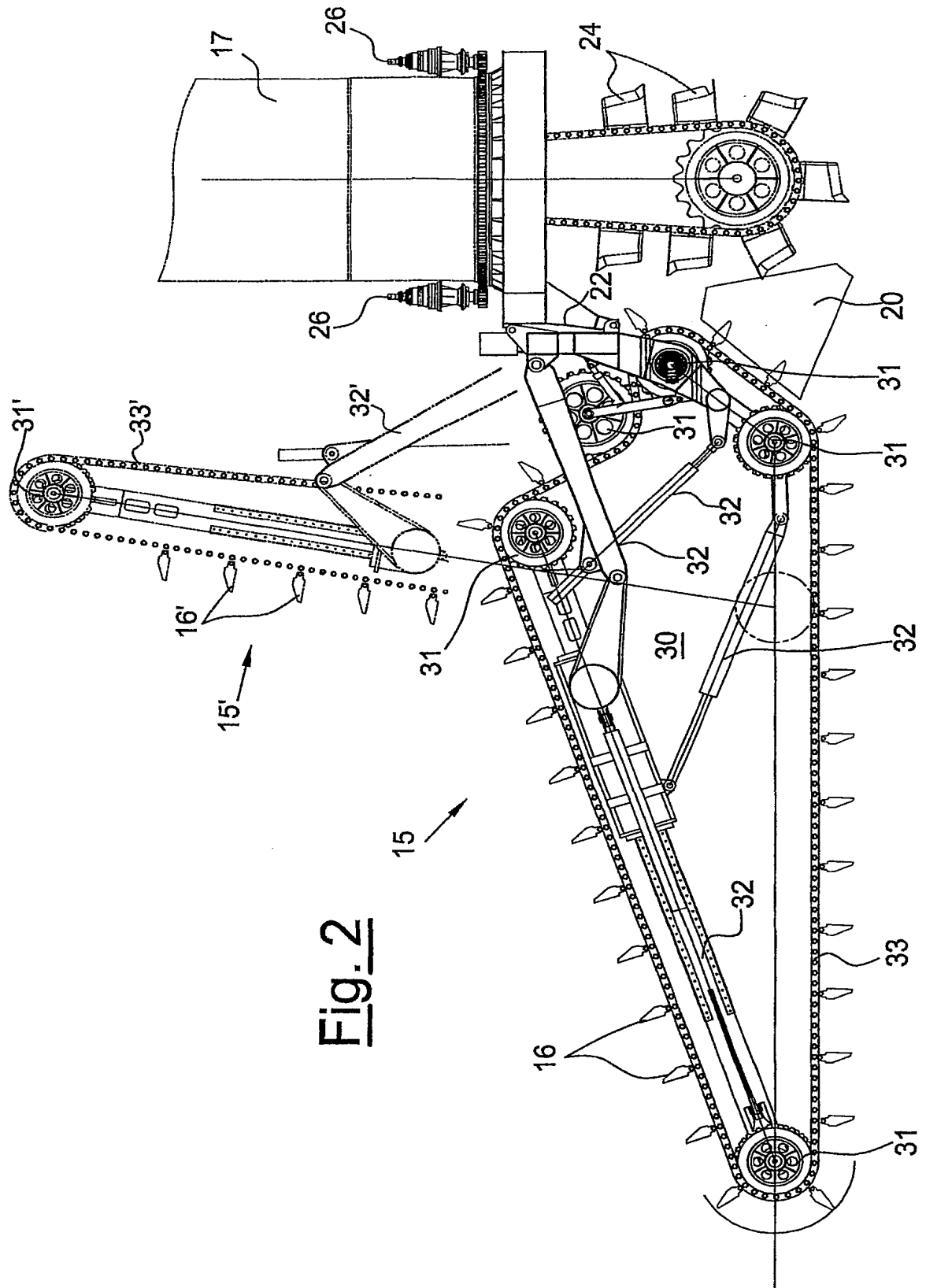
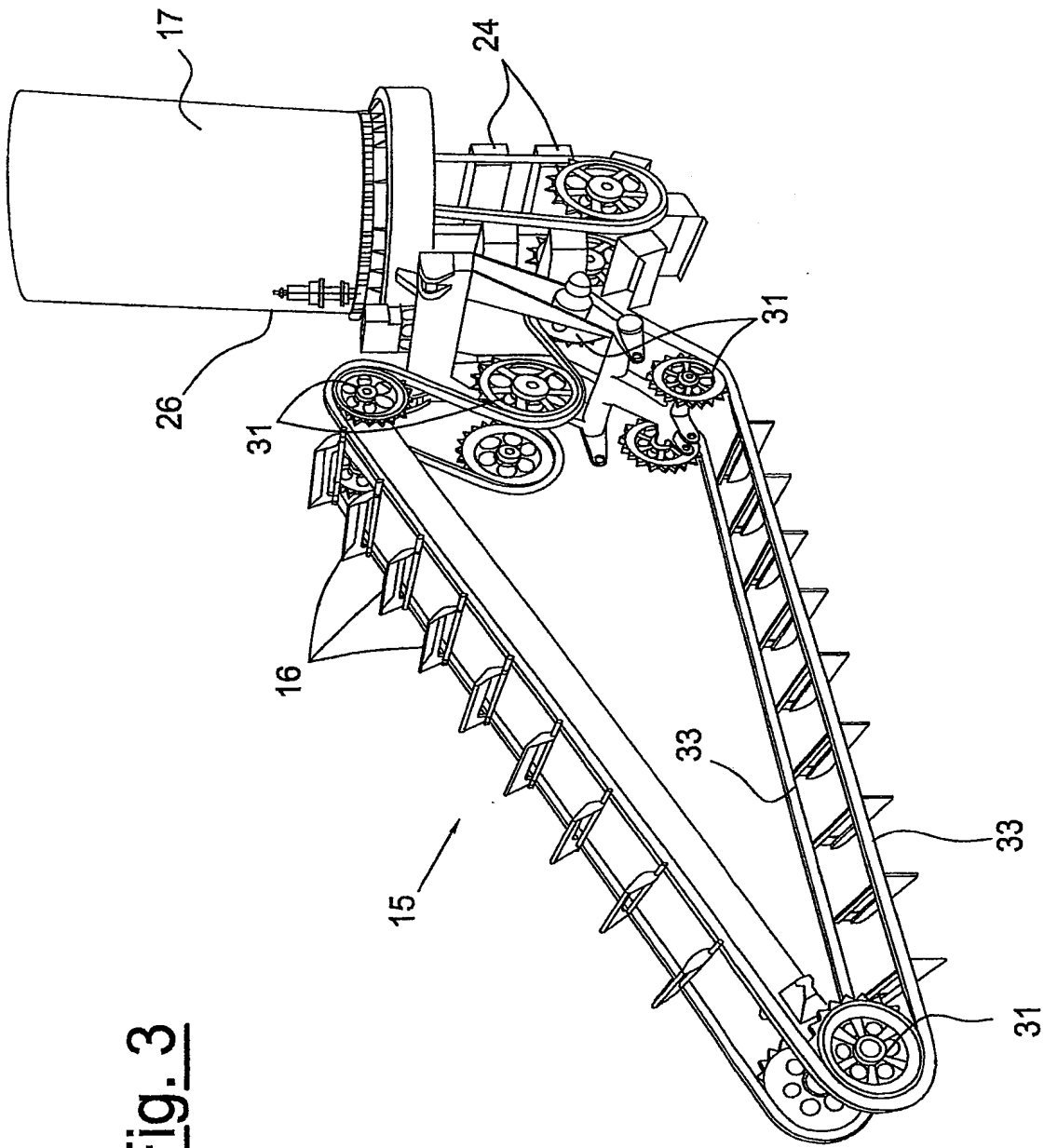


Fig. 2

Fig. 3



RESUMO

“GRUPO DE COLETA DE MATERIAL SOLTO OU SUBSTANCIALMENTE TIPO FLUIDO, E, DESCARREGADOR DE NAVIO CONTÍNUO”

5 Um Grupo (10) de coleta de material solto, ou substancialmente tipo fluido (12), compreende um dispositivo de raspagem (15, 15') adequado para transportar o mencionado material (12) em direção a um dispositivo de elevação (17), por sua vez, adequado para coletar o mencionado material (12) e transportá-lo ascendentemente. De acordo com a
10 invenção, o mencionado dispositivo de raspagem (15, 15') é restrito de modo rotativo ao redor de um eixo vertical (A) do mencionado dispositivo de elevação (17) por meio de um elemento rotativo (18) entre o mencionado dispositivo de elevação (17) e o mencionado dispositivo de raspagem (15, 15').