



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

(21) **PI 0713973-0 A2**



(22) Data de Depósito: 20/06/2007
(43) Data da Publicação: 27/11/2012
(RPI 2186)

(51) *Int.Cl.:*
C10B 45/02
C10B 31/10

(54) **Título:** PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A REMOÇÃO DE MATERIAL SOLTO NAS SUPERFÍCIES ONDULADAS DE CARVÃO ESTAMPADO USADO PARA COQUEIFICAÇÃO

(30) **Prioridade Unionista:** 01/07/2006 DE 10 2006 030 524.8

(73) **Titular(es):** Flsmidth Koch GmbH

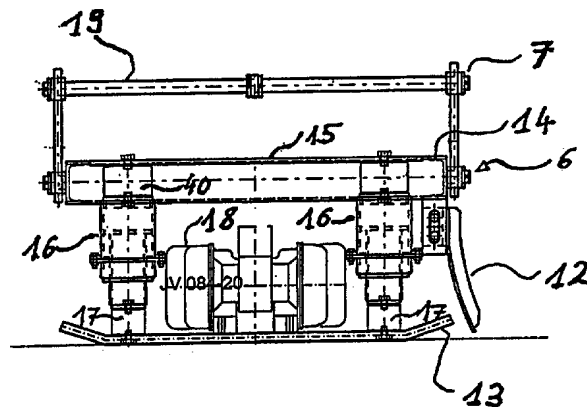
(72) **Inventor(es):** Norbert Fiedler, Wilfried Schwan

(74) **Procurador(es):** NELLIE ANNE DAIEL-SHORES

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2007005398 de 20/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/003400de 10/01/2008

(57) **Resumo:** PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A REMOÇÃO DE MATERIAL SOLTO NAS SUPERFÍCIES ONDULADAS DE CARVÃO ESTAMPADO USADO PARA COQUEIFICAÇÃO. Sobre bolos de carvão longos e estreitos, o carvão solto é deslocado dos picos de ondas para os vales de ondas sendo compactado sobre o bolo de carvão. No dispositivo para tal fim são dispostos um atrás do outro pelo menos um raspador (12), e pelo menos uma placa de impacto (13) que se desloca verticalmente. Eles apresentam uma conexão a um cabo e são previstos meios para produzir um movimento relativo entre o raspador (12) e a placa de impacto (13) por um lado e uma fôrma de stampar por outro. O raspador (12) a placa de impacto (13) são ligados entre si formando uma unidade estrutural (6) por meio de um chassi de dispositivo (14), que é ligado ao cabo. A unidade estrutural (6) é, de preferência, deslocável ao longo da fôrma de estampar e dotada com um acionamento. O cabo abrange para tal fim uma guia que se estende ao longo da fôrma de estampar e um trenó que sobre ela pode ser deslizado ou um carro que pode ser impulsionado, com o qual a unidade (6) está ligada por meio de um braço.



“PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A REMOÇÃO DE MATERIAL SOLTO NAS SUPERFÍCIES ONDULADAS DE CARVÃO ESTAMPADO USADO PARA COQUEIFICAÇÃO”

5 A presente invenção se refere a um processo para a eliminação de carvão solto sobre as superfícies onduladas de bolos de carvão para a coqueificação, estreitos e longos, compactados por estampagem, liberando o carvão solto da sua superfície. A presente invenção se refere ainda a um dispositivo para a condução do processo.

10 Para a compactação de carvão com um alto teor de componentes voláteis, o carvão granulado é colocado em fôrmas e aí é compactado por estampagem. Empregam-se estampadores que devido a condições de construção devem ser dispostos distantes entre si, e conseqüentemente não atuam sobre toda a seção transversal do bolo. Por este motivo nas extremidades a superfície não é uniformemente compactada; formam-se regiões onduladas com carvão solto nos picos das ondas e carvão compactado nos vales das ondas.

15 Como se faz o carvão solto durante o processo de coqueificação girar por meio das correntes de gás dentro dos fornos de coque e ali se produzem grandes contaminações, este carvão solto deve antes ser eliminado do bolo de carvão. Como com a utilização dos processos conhecidos citados acima o carvão solto à removido do bolo de carvão para os lados por meio de um raspador semelhante a um arado que deve dispor uma distância definida entre o bolo de carvão e a tampa do forno, este carvão solto cai em calhas instaladas
20 perto do bolo de carvão. Um transportador transporta este carvão para ser reprocessado. Na superfície do bolo de carvão permanecem restos de carvão solto.

A presente invenção tem por objetivo reduzir ainda mais a contaminação dos fornos de coque.

25 Este objetivo é atingido de acordo com a presente invenção fazendo-se com que o carvão solto seja deslocado dos picos das ondas para dentro do vales e seja compactado no bolo de carvão.

30 O dispositivo de acordo com a presente invenção para a condução do processo é caracterizado pelo fato de que são dispostos pelo menos um raspador e pelo menos uma placa de impacto de deslocamento vertical um atrás do outro e apresenta uma conexão a um cabo; além disso, são previstos meios para um movimento relativo entre o raspador e a placa de impacto por um lado e uma fôrma de estampar do outro.

O bolo de carvão e o raspador com a placa de impacto são deslocados um em relação ao outro ou durante o deslocamento do bolo de carvão para dentro dos fornos ou por meio de um deslocamento do raspador e da placa de impacto do bolo de carvão.

35 O raspador é de tal modo posicionado na altura da superfície do bolo de carvão, que durante o movimento relativo, o carvão solto é deslocado dos picos das ondas para os vales das ondas. Forma-se então uma superfície predominantemente plana. Esta é compac-

tada pela placa de impacto que está disposta atrás do raspador e em geral deslocada por motores de massa centrífuga. O carvão que agora está ligado firmemente ao bolo de carvão não pode mais ser agitado durante o processo de coqueificação e contaminar o forno.

5 Como o carvão solto não pode ser empurrado para o lado do bolo de carvão e assim ser eliminado do bolo de carvão não são necessários coletores para o carvão raspado. A massa total que se encontra na fôrma de bolo de carvão pode agora ser diretamente coqueificada. Fica totalmente eliminada a necessidade de um reprocessamento e o transporte com ele associado.

10 É preferível que o raspador e/ou a placa de impacto possam ter a altura ajustada. Deste modo eles podem ser ajustados à altura do bolo de carvão a ser processado.

Em uma modalidade especialmente vantajosa da presente invenção o raspador a placa de impacto são ligados entre si por meio de um chassi de dispositivo formando uma unidade estrutural que é ligada ao cabo.

15 O raspador e a placa de impacto são mantidos juntos e conduzidos em conjunto. É vantajoso que a placa de impacto juntamente com o chassi de dispositivo seja ligada através de uma guia vertical telescópica com elementos de amortecimento. A placa de impacto pode assim se ajustar automaticamente ao nível do bolo.

20 Os elementos de amortecimento reduzem a transmissão dos impactos produzidos pela placa de impacto para a unidade estrutural restante e para o seu cabo e a carga mecânica para a conexão ou o cabo.

Em uma outra modalidade o raspador e a placa de impacto ou a unidade estrutural, são ligados ao cabo, com a altura ajustável, de preferência por meio de um sistema de alavancas.

25 É preferível que o cabo seja disposto na proximidade da fôrma de estampar em uma unidade de alimentação deslocável, à qual pertencem a fôrma de estampar assim como meios para o seu enchimento e deslocamento, e a conexão apresenta um braço que se projeta do cabo, ligados com ao raspador e a placa de impacto, e o cabo apresenta um suporte para o binário de torção para o binário de torção que se origina do braço.

30 O cabo deste modo configurado é fixado somente em um lado do bolo de carvão. Para tal fim fica disponível o apoio unilateral estacionário da fôrma de estampar, ao passo que o apoio do outro lado pode ser afastado juntamente com a parede de fôrma que ali se encontra, depois da produção do bolo de carvão, podendo-se assim soltar o bolo de carvão da fôrma.

35 Em uma outra modalidade da invenção a unidade estrutural pode ser deslocada ao longo da fôrma de estampar e é dotada com um acionamento.

A velocidade com a qual a unidade estrutural processa a superfície do bolo de carvão pode assim ser controlada à vontade. Isto tem um grande significado especialmente

para a compactação do carvão por meio da placa de impacto.

É vantajoso que o cabo abranja uma guia que se estende ao longo da fôrma de estampar e sobre esta guia um trenó que pode ser deslizado ou um carro que pode ser impulsionado.

5 Esta também pode ser totalmente fixada sobre o apoio estacionário da fôrma de estampar bolo.

Em uma outra modalidade o carro, dotado com um cavalete que sustente o braço, é montado com cilindros sobre trilhos, que são dispostos sobre vigas, de preferência vigas em T fixadas a uma base e ligadas, de preferência, entre si, constituindo pelo menos um cilindro
10 disposto sob um lado da viga em T um suporte para o binário de torção.

Em uma outra modalidade o raspador e a placa de impacto ou a unidade estrutural são dispostas na unidade de alimentação em uma extremidade da fôrma de estampar que é voltada para um forno de coque, sendo os meios para o movimento relativo os mesmos que servem para impulsionar o bolo de carvão.

15 A superfície do bolo de carvão é processada pela unidade estrutural, enquanto o bolo de carvão está sendo empurrado para dentro do forno. Neste caso o processamento, aliás, deve ser ajustado à velocidade da introdução do bolo de carvão na câmara do forno de coque.

A presente invenção será agora explicada com mais detalhes com referência a um exemplo de concretização e aos desenhos apensos que se referem a este exemplo de concretização. Neles:

A Figura 1 mostra uma ilustração esquemática em planta de uma unidade de alimentação para uma bateria de fornos com um dispositivo de compactação de carvão,

25 a Figura 2 mostra uma unidade estrutural com um sistema de alavancas em uma vista lateral,

a Figura 3 mostra uma unidade estrutural em uma outra vista lateral,

a Figura 4 mostra a unidade estrutural e o sistema de alavancas dentro do quadro de um dispositivo maior em vista lateral,

a Figura 5 mostra o dispositivo de acordo com a Figura 4 em planta, e

30 a Figura 6 mostra o dispositivo de acordo com a Figura 4 em vista lateral de acordo com a Figura 5 observando-se da direita.

Na Figura 1 é ilustrada uma unidade de alimentação 11 para fornos de coque tendo um bolo de carvão 1 produzido em uma fôrma de estampar 23 e dispositivos de enchimento 3 assim como uma bateria de fornos 4.

35 Um dispositivo 5 de acordo com a presente invenção, tendo uma unidade estrutural 6 e uma conexão 7 para um cabo 8, que é disposto de modo a se deslocar sobre trilhos 9, é instalado em uma unidade de alimentação 11. Os trilhos 9 na Figura 1 são somente indica-

dos.

A unidade estrutural 6 ilustradas com mais exatidão nas Figuras 2 e 3 abrange um raspador 12, uma placa de impacto 13 e um chassi de dispositivo 14 que serve para conectar estes componentes.

5 O chassi de dispositivo 14 apresenta uma placa de metal 15 na qual são aplicadas guias telescópicas verticais 16 através de dois elementos de amortecimento 40, sendo as guias por sua vez ligadas à placa de impacto 13 através de elementos de amortecimento 17. A placa de impacto 13 é acionada por dois motores de força centrífuga de movimentos recíprocos 18 que são dispostos nela.

10 Conforme se pode observar na Figura 4, nos dois lados do chassi de dispositivo 14 é fixado um sistema de alavancas 19 que pode ser ajustado em altura, formando este sistema de alavancas a conexão a um braço 20 e sendo dotado com ajustador elétrico 34. O sistema de alavancas abrange duas alavancas em ângulo 19 que são fixadas de modo articulado a um lado externo da unidade estrutural 6 e ao braço 20. O ajustador 34 é mantido
15 de modo articulado em um lado no braço e engata no outro lado em uma alavanca transversal 39 do sistema de alavancas. Com o ajustador 34 é ajustada a altura da unidade estrutural.

O braço 20 é sustentado por um cavalete 21 que se assenta sobre um carro deslocável 22. O carro 22 apresenta uma placa 23 que serve para a fixação, cilindros 24 tendo
20 cada um deles uma caixa de proteção 37, um suporte duplo de binário de torção 25 e um acionamento 31. Os cilindros 24 são dispostos sobre os trilhos 9 já citados que são fixados sobre vigas em T duplas 27 ligadas entre si e que se apóiam sobre elas. As vigas em T duplas 27 se assentam sobre uma base 28. O suporte de binário de torção 25 apresenta respectivamente um braço 29 que se projeta para baixo a partir da placa 23, sendo aplicadas
25 neste braço os cilindros 30, que engatam sob uma viga em T de uma viga em T dupla 27.

O acionamento 31, que é fixado ao carro 22 com um cabo 36, apresenta uma roda denteada 32, que engata com uma haste denteada 33 que é fixada com apoios 35 na base 28. Fazendo-se girar a roda denteada 32 faz-se deslocar o carro 22.

Na figura 5 é ilustrado o dispositivo de acordo com a presente invenção em planta, podendo se reconhecer melhor a construção do dispositivo. A Figura 6 mostra em uma vista
30 lateral o modo como o cabo 8, juntamente com o carro deslocável 22, o acionamento 31, os trilhos 26 e a haste denteada 33 são dispostos.

Enche-se com carvão das unidades de enchimento 3 a fôrma de estampar 2 e compacta-se com compactadores (não ilustrados) acionados à moda de bate-estacas. Os
35 compactadores devido a condições construtivas podem compactar somente determinadas regiões 38 das superfícies do bolo de carvão. Por este motivo formam-se entre as regiões 38 picos de ondas com carvão solto. As regiões compactadas 38 formam vales de ondas

correspondente.

Em seguida, a unidade estrutural 6, ilustrada com detalhes na figura 3 deslocada sobre a superfície do bolo de carvão 1. Durante este deslocamento o raspador 12 empurra o carvão solto dos picos de ondas para dentro dos vales de ondas. O carvão é então compactado pela placa de impacto 13 no bolo de carvão.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a eliminação de carvão solto sobre superfícies onduladas de bolos de carvão (1) para a coqueificação, estreitos e longos, compactados por estampagem, eliminação esta por raspagem do carvão solto, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o carvão
5 seco é deslocado dos picos das ondas para dentro dos vales das ondas e compactados sobre o bolo de carvão (1).

2. Dispositivo para a condução do processo de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos um raspador (12) e pelo menos uma placa de impacto (13) que se desloca verticalmente são dispostos um atrás do outro e apresentam
10 uma conexão (7) a um cabo (8) e são previstos por um lado meios (22, 33) para um movimento relativo entre o raspador (12) e a placa de impacto (13) e por outro uma fôrma de estampar.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o raspador (12) e/ou a placa de impacto (13) podem ter a altura ajustada.

15 4. Dispositivo, de acordo com uma das reivindicações 2 ou 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o raspador (12) e a placa de impacto (13) são ligados através de um chassi de dispositivo (14) formando uma unidade estrutural (6) entre si, sendo esta unidade ligada a um cabo (8).

20 5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a placa de impacto (13) com o chassi de dispositivo (14) é ligada através de uma guia de barras vertical (16) com elementos de amortecimento (17).

25 6. Dispositivo, de acordo com uma das reivindicações 3 ou 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o raspador (12) e a placa de impacto (13) ou a unidade estrutural (6) são ligados ao cabo (8), de modo a poderem ter a altura ajustável, de preferência por meio de um sistema de alavancas (19).

30 7. Dispositivo, de acordo com uma das reivindicações 2 a 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o cabo (8) é disposto na proximidade da fôrma de estampar (2) em uma unidade de alimentação deslocável (11) à qual pertencem a fôrma de estampar (2) assim como os meios para o seu enchimento (3) e deslocamento, e a conexão um braço (20) que sai do
30 cabo (8), com o qual são ligados o raspador (12) e a placa de impacto (13), e o cabo (8) apresenta um suporte de binário de torção (25) para o binário de torção que é produzido pelo braço (30).

35 8. Dispositivo, de acordo com uma das reivindicações 4 a 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a unidade construtiva (6) pode ser deslocada ao longo da fôrma de estampar (2) e é dotada com um acionamento (31).

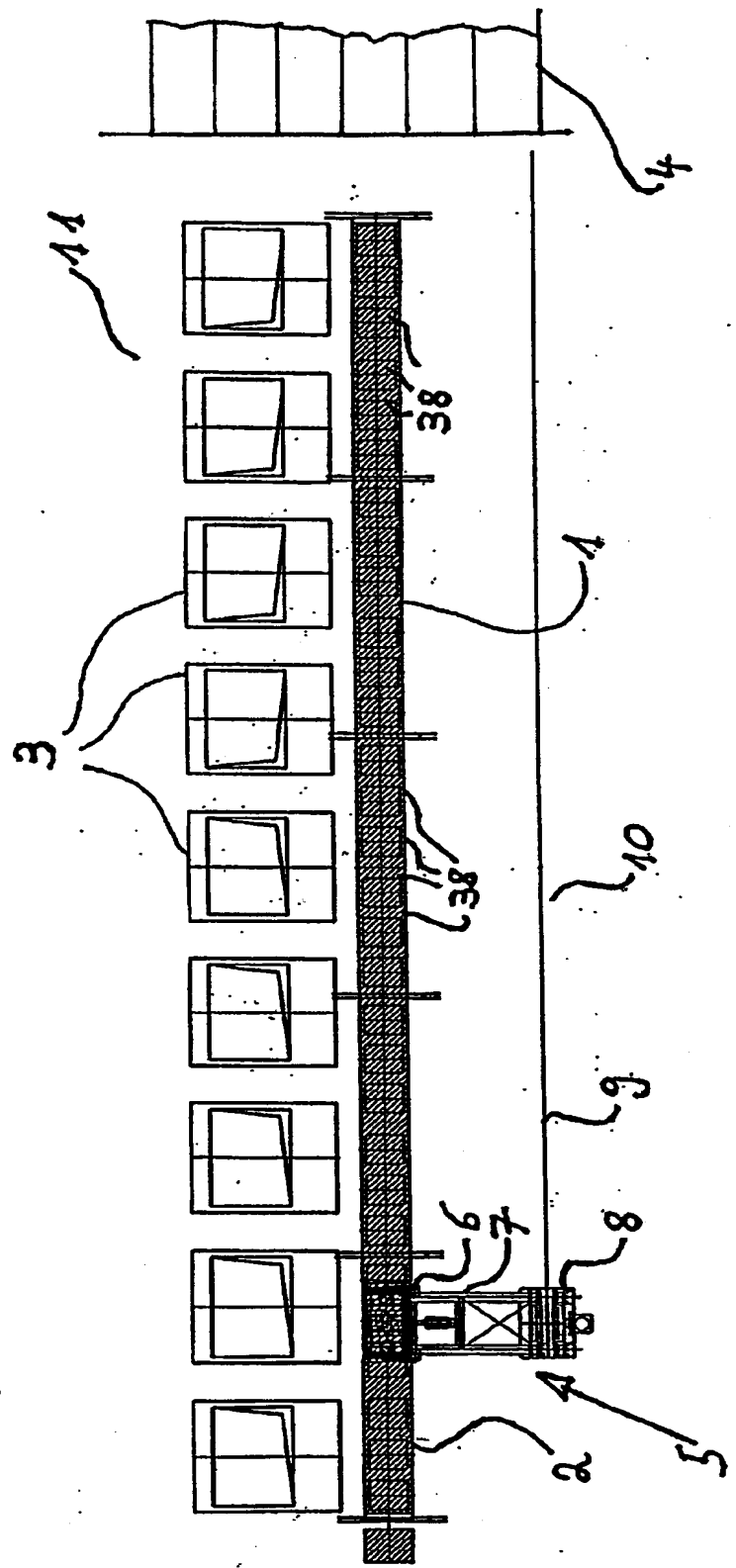
9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o cabo (8) abrange uma guia (9) que se estende ao longo da fôrma de estampar (2) e

um trenó que pode ser deslizado ou carro que pode ser impulsionado (22) que se desloca sobre ela.

5 10. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 9, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o carro (22) dotado com um cavalete (21) que prende o braço (20) é montado com cilindros (24) sobre trilhos (9), que são dispostos sobre vigas (27), de preferência vigas em T de preferência ligados entre si e fixados sobre a base (29), e formando pelo menos um cilindro (30) disposto sob um lado de uma viga em T o suporte para o binário de torção (25).

10 11. Dispositivo, de acordo com uma das reivindicações 2 a 7, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o raspador (12) e a placa de impacto (13) ou a unidade estrutural (6) é disposta na unidade de alimentação (11) na extremidade da fôrma de estampar (2) que é voltada para um forno de coque (4), sendo os meios para o movimento relativo os que são usados para impulsionar o bolo de carvão (1) para dentro do forno de coque (4).

Fig. 1



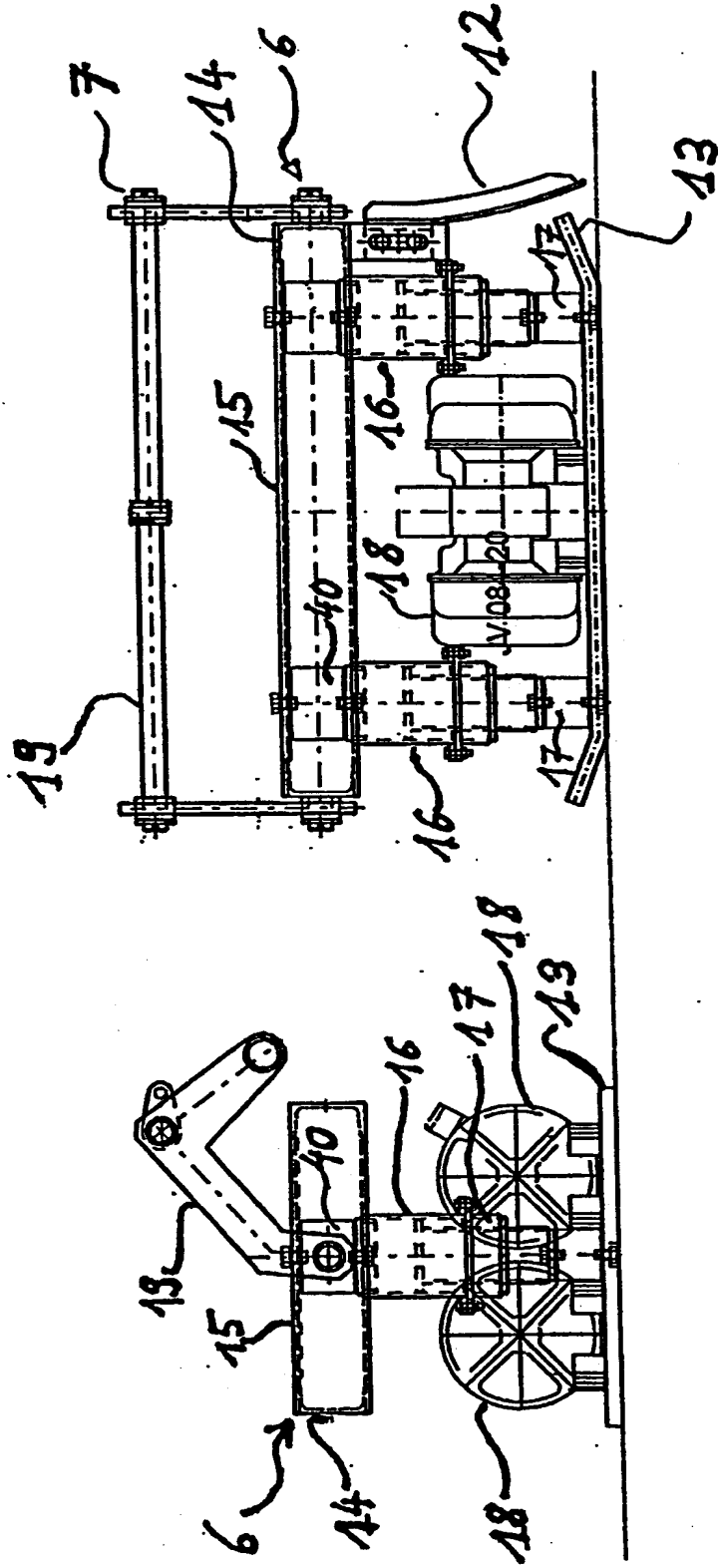


Fig. 2

Fig. 3

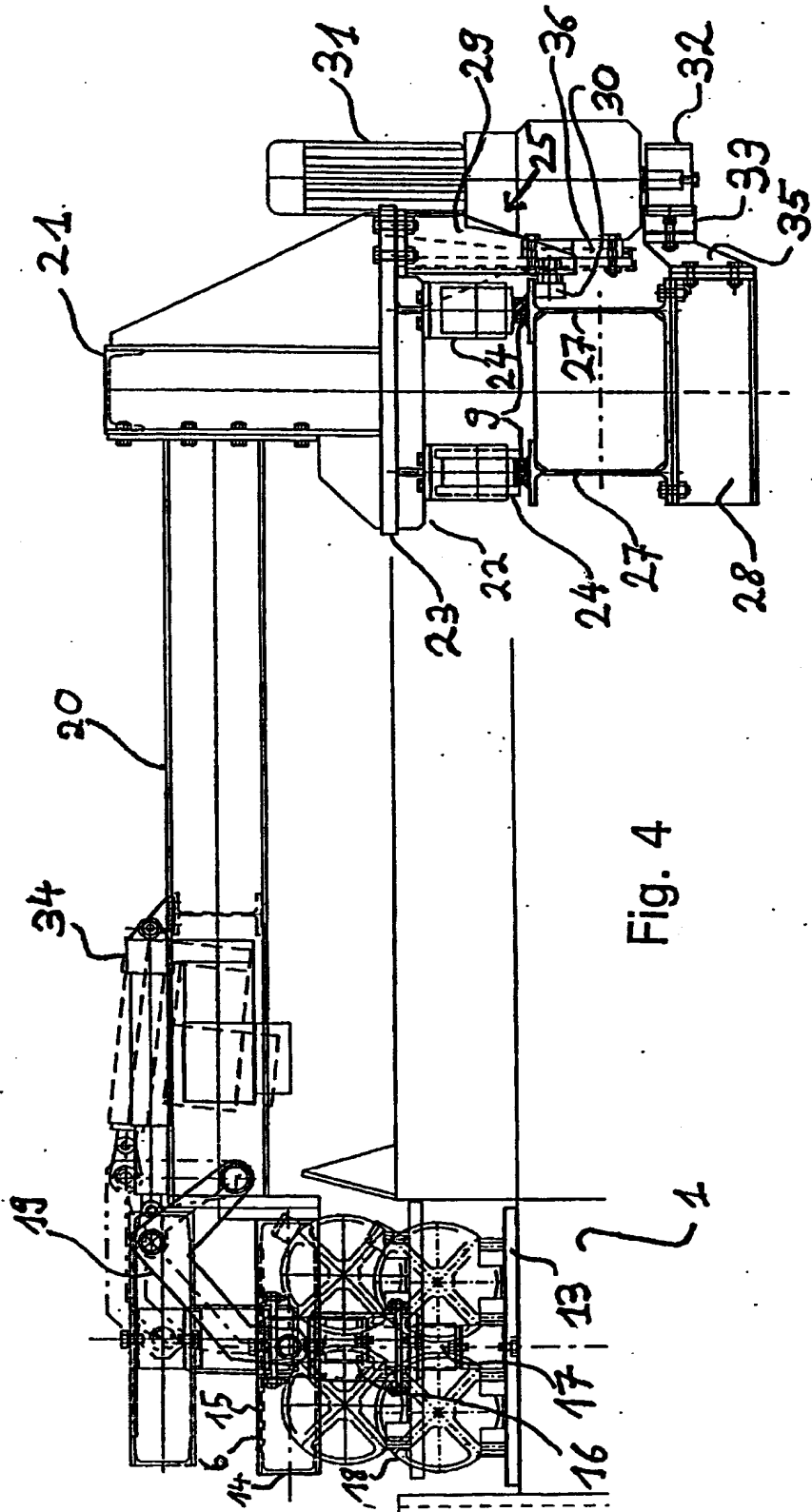


Fig. 4

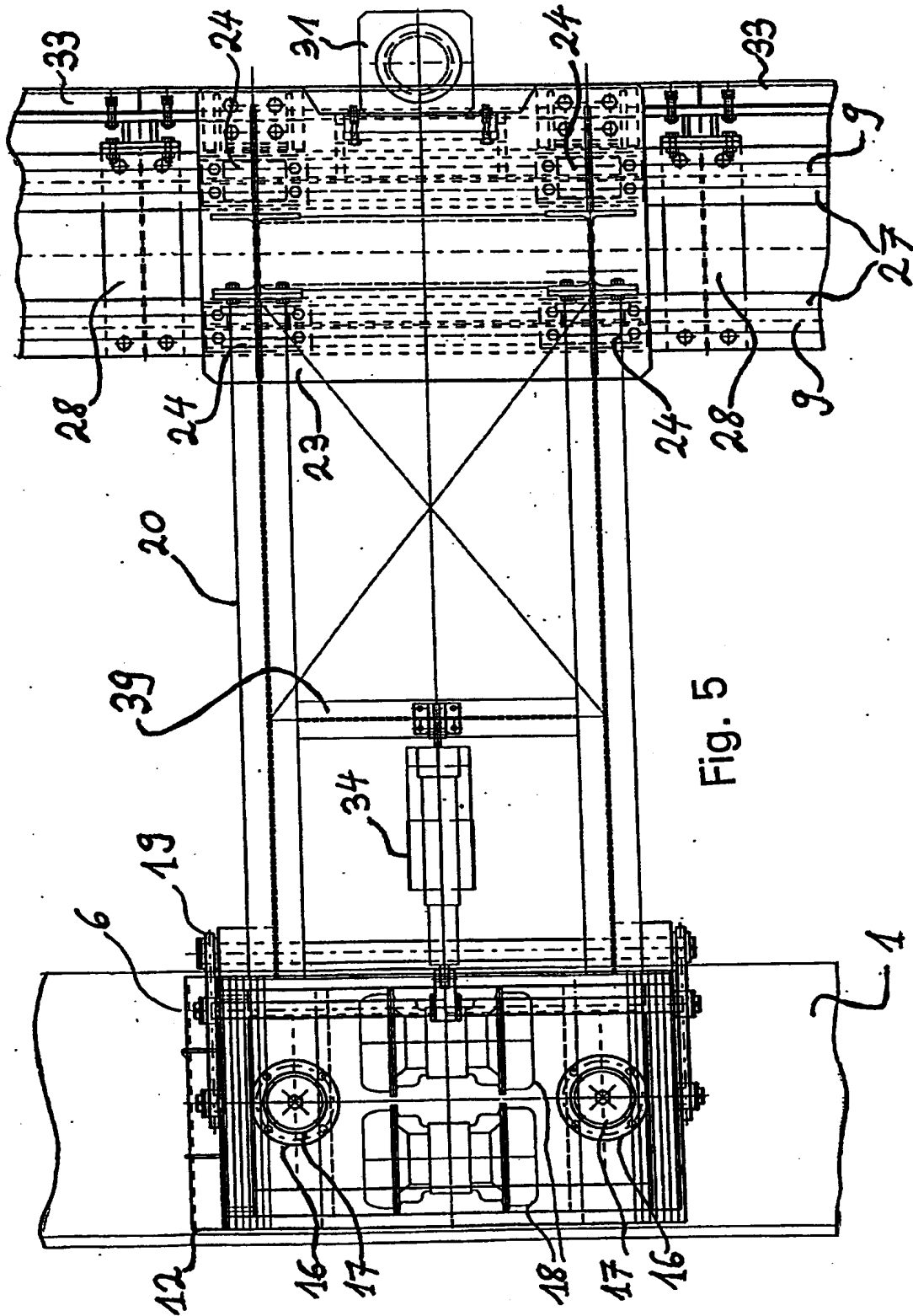


Fig. 5

RESUMO

“PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A REMOÇÃO DE MATERIAL SOLTO NAS SUPERFÍCIES ONDULADAS DE CARVÃO ESTAMPADO USADO PARA COQUEIFICAÇÃO”

5 Sobre bolos de carvão longos e estreitos, o carvão solto é deslocado dos picos de ondas para os vales de ondas sendo compactado sobre o bolo de carvão. No dispositivo para tal fim são dispostos um atrás do outro pelo menos um raspador (12), e pelo menos uma placa de impacto (13) que se desloca verticalmente. Eles apresentam uma conexão a

10 a placa de impacto (13) por um lado e uma fôrma de estampar por outro. O raspador (12) e a placa de impacto (13) são ligados entre si formando uma unidade estrutural (6) por meio de um chassi de dispositivo (14), que é ligado ao cabo. A unidade estrutural (6) é, de preferência, deslocável ao longo da fôrma de estampar e dotada com um acionamento. O cabo abrange para tal fim uma guia que se estende ao longo da fôrma de estampar e um trenó

15 que sobre ela pode ser deslizado ou um carro que pode ser impulsionado, com o qual a unidade (6) está ligada por meio de um braço.