



(19) INSTITUTO NACIONAL  
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 854832 E

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6 )  
B65G045/16 A

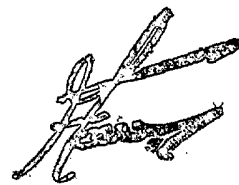
(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

<p>(22) <i>Data de depósito:</i> 1996.09.27</p>	<p>(73) <i>Titular(es):</i> GHISLAIN JUSTIN MARIE MAT PLOT 91, BULTFONTEIN, LANSERIA 1739, KRUGERSDORP DISTRICT ZA</p>
<p>(30) <i>Prioridade:</i> 1995.10.13 ZA 9508657</p>	<p>(72) <i>Inventor(es):</i> GHISLAIN JUSTIN MARIE MAT ZA</p>
<p>(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1998.07.29</p>	<p>(74) <i>Mandatário(s):</i> ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES 74 4/AND. 1294 LISBOA PT</p>
<p>(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2000.02.16</p>	

(54) *Epígrafe:* RASPADORES PARA CORREIA TRANSPORTADORA

(57) *Resumo:*





## DESCRIÇÃO

### **“Raspadores para correia transportadora”**

#### ANTECEDENTES DO INVENTO

Este invento refere-se a raspadores para correias transportadoras.

Para evitar derrames, as correias transportadoras não são normalmente carregadas em toda a sua capacidade. Assim, o material que está a ser transportado na correia é colocado na zona central do curso superior da correia e muito pouco material, se algum, está em contacto com as extremidades laterais da correia. No curso de retorno da correia, um ou mais raspadores estão colocados de modo a rasparem qualquer material agarrado à superfície da correia. Por exemplo, um raspador pode estar colocado geralmente por baixo do rolo de topo ou de descarga onde a correia é normalmente invertida no percurso de retorno.

Os raspadores de correia conhecidos têm quer uma lâmina de raspar de uma só peça quer uma segmentada, sendo esta última composta por uma série de segmentos de lâmina dispostos lado a lado, colocados para rasparem toda a largura da correia no percurso de retorno. Devido ao facto de pouco ou mesmo nenhum material ter estado inicialmente em contacto com as extremidades laterais da correia no percurso superior, é necessário que as extremidades da lâmina de raspador executem apenas uma acção de raspagem mínima. A zona central da lâmina de raspador tem de executar a maior parte da acção de raspagem. O resultado final é o das extremidades da lâmina estarem sujeitas a um desgaste menos abrasivo do que a zona central da lâmina e, deste modo, se desgastarem menos rapidamente.

Nos sistemas raspadores mais conhecidos a lâmina é normalmente impelida para cima de encontro à correia com uma força predeterminada, de modo que se possa atingir a acção de raspagem desejada. A lâmina é normalmente montada de modo firme numa barra transversal rígida que se prolonga entre estruturas ajustáveis colocadas nos lados da correia. As estruturas ajustáveis podem ser ajustadas para deslocarem a barra transversal e, deste modo, a lâmina de raspador, para cima de encontro à correia. No entanto, o fenómeno acima mencionado de proporções diferenciais de desgaste entre as zonas central e de extremidade da lâmina torna impossível, na pratica convencional, ajustar a barra transversal de forma a que todas as zonas da lâmina desgastada sejam pressionadas por igual de encontro à correia. Uma vez que a maior parte da acção de raspagem é feita na zona central da correia, acontece muitas vezes que as extremidades da lâmina são excessivamente pressionadas, de modo a manterem uma carga ascendente aceitável na zona central mais desgastada da lâmina ou, no



caso de uma lâmina segmentada, nos segmentos da lâmina mais desgastados localizados centralmente.

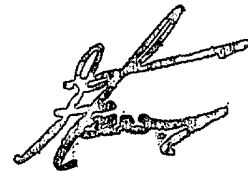
A EP 0 486 112 A1 descreve um aparelho de raspagem de uma correia transportadora no qual uma série de segmentos de lâmina de raspador é suportada por veios verticais que estão colocados de um modo deslizável em guias tubulares e que são enviesados para cima de encontro à correia por enchimento de um tubo elástico de encontro ao qual assentam as extremidades inferiores dos veios. Um grave inconveniente desta disposição é o facto dos veios poderem facilmente encravar nas guias, em particular se for permitida a entrada de detritos nas guias.

A WO 93/04959 descreve uma disposição algo semelhante, na qual segmentos de lâmina individuais são impelidos para cima de encontro à correia por molas individuais de gás, sendo mais uma vez a possível sujidade dos mecanismos individuais um problema potencial.

Outra proposta, descrita na GB 2 165 200 A, é uma disposição na qual uma lâmina não segmentada está ligada, em cada extremidade, a uma união articulada que é actuada por uma mola de gás que opera a união, através de um excêntrico, de modo a pressionar a lâmina de encontro à correia. O problema aqui é o facto da lâmina ser carregada apenas nas suas extremidades, resultando numa raspagem não uniforme da correia e/ou desgaste da lâmina, tal como foi descrito anteriormente.

## RESUMO DO INVENTO

De acordo com o presente invento, é proporcionado um raspador para correia transportadora compreendendo uma lâmina de raspador segmentada que inclui uma pluralidade de segmentos de lâmina colocados uns ao lado dos de tal forma que, em utilização, cada segmento de lâmina pode raspar uma porção da largura da superfície da correia transportadora, suportes de segmento de lâmina que suportam os segmentos de lâmina e uma estrutura de suporte que suporta os suportes de segmento de lâmina adjacentes à superfície da correia transportadora que será raspada, caracterizado por cada suporte de segmento de lâmina incluir uma união de elos interligados de um modo articulado formando uma união em forma de paralelogramo fechado e por os meios resilientes de pressionar actuarem em cada uma das uniões do paralelogramo de modo a deslocarem os segmentos de lâmina numa direcção longitudinal da correia e em direcção à superfície da correia com cada segmento de lâmina a deslocar-se paralelamente a si próprio numa inclinação constante durante um tal deslocamento.



Nas concretizações escolhidas do invento, os meios de pressionar resilientes compreendem um tubo flexível que pode encher-se com gás, o qual se prolonga numa direcção transversal ao comprimento da correia transportadora, através de todas as uniões do paralelogramo. Neste caso, o diâmetro totalmente cheio do tubo é maior ou igual à dimensão interna livre de cada união de paralelogramo. É proporcionada uma fonte de gás comprimido para encher o tubo e também meios para regularem a pressão do gás comprimido para um valor substancialmente constante, pelo menos durante a operação normal, para deste modo manter uma pressão de contacto substancial dos segmentos de lâmina na superfície da correia.

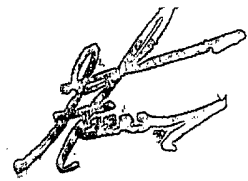
Em outras concretizações do invento existem mangueiras separadas, flexíveis, que podem encher-se, localizadas dentro das uniões, estando as extremidades das mangueiras ligadas a elos opostos das uniões associadas, de tal forma que o enchimento das mangueiras as obriga a endireitar para fora com deformação resultante das uniões de modo a deslocar os segmentos de lâmina em direcção à superfície da correia. Nestas concretizações, é possível exercer um controlo individual ao longo da pressão de contacto dos segmentos de lâmina nos segmentos de correia através de uma disposição na qual as mangueiras são cheias independentemente umas das outras. Mais conveniente, no entanto, é uma disposição na qual todas as mangueiras estão ligadas a um colector através do qual todas as mangueiras podem ser cheias em simultâneo. Tal como na concretização de tubo único, existe normalmente uma fonte de gás comprimido para encher as mangueiras e meios para regularem a pressão do gás comprimido para um valor substancialmente constante.

Em cada uma das concretizações, a fonte de gás comprimido é, de preferencia, um recipiente de pressão carregado com ar sob pressão mas, em disposições alternativas, a fonte pode ser um compressor de ar.

Concretizações mais sofisticadas do invento podem compreender um detector de metal para detectar projecções de metal na superfície da correia e meios de controlo operando em resposta a uma tal detecção para diminuir temporariamente a pressão de enchimento dos meios de pressionar que podem encher-se com gás durante a passagem das projecções de metal para lá da lâmina de raspador, evitando deste modo a carga de choque nos segmentos da lâmina de raspador que os poderiam danificar.

É proporcionado ainda de acordo com o presente invento um raspador para correia transportadora que compreende:

- uma lâmina de raspador segmentada que inclui uma pluralidade de segmentos de lâmina



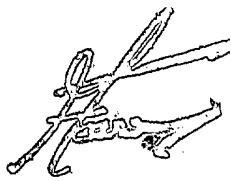
colocados lado a lado entre si de tal forma que, em utilização, cada segmento de lâmina pode raspar uma porção da largura de uma superfície de correia transportadora,

- para cada segmento da lâmina de raspador, um suporte de segmento de lâmina no qual o segmento de lâmina está suportado, incluindo cada suporte de segmento de lâmina uma união de elos interligados de um modo articulado formando uma união de paralelogramo fechado,
- uma estrutura de suporte para suportar as uniões de paralelogramo numa relação de lado a lado umas com as outras e adjacente à superfície da correia transportadora que deverá ser raspada, e
- um elemento de pressionar alongado resiliente, normalmente na forma de um tubo e prolongando-se numa direcção transversal ao comprimento da correia transportadora, através de todas as uniões de paralelogramo, de modo a pressionar as uniões de um modo a impedir os segmentos de lâmina em direcção à superfície da correia.

Para cada segmento de lâmina pode ser proporcionado um suporte de segmento de lâmina.

Normalmente cada uma das uniões de paralelogramo fechado compreende elos superior e inferior que são normalmente paralelos à superfície da correia e elos laterais paralelos que são transversais à superfície da correia e estão espaçados uns dos outros numa direcção longitudinal da correia, estando os elos laterais ligados de um modo articulado entre os elos superior e inferior e incluindo o elo superior uma extensão que suporta um apoio ao qual está ligado de um modo que pode soltar-se um segmento de lâmina de raspador associado. Isto tem a vantagem de colocar os segmentos de lâmina lateralmente fora das uniões associadas e reduzir a probabilidade de sujar as uniões por sujidade que é raspada a partir da superfície da correia. A adição de segurança contra a queda deste modo é proporcionada por abas protectoras, ligadas aos apoios de suporte do segmento de lâmina, os quais desviam os detritos raspados para fora das uniões.

A estrutura de suporte do raspador compreenderá normalmente uma barra transversal que se prolonga através da largura da correia transportadora e tem as suas extremidades ligadas a estruturas com alturas ajustáveis em cada lado da correia, sendo as uniões de paralelogramo montadas na barra transversal.



## BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

O invento será agora descrito em maior detalhe, por meio apenas de exemplo, com referência aos desenhos anexos nos quais:

a Fig. 1 ilustra uma vista que permite visionar na direcção do movimento da correia transportadora, de um raspador para correia transportadora de acordo com uma primeira concretização do invento;

a Fig. 2 ilustra uma vista em perspectiva ilustrando a montagem de um segmento de lâmina única no raspador da correia transportadora da Fig. 1;

a Fig. 3 ilustra uma vista em corte transversal na linha 3-3 da Fig. 1;

a Fig. 4 ilustra uma vista semelhante à da Fig. 1 mas de uma segunda concretização do invento;

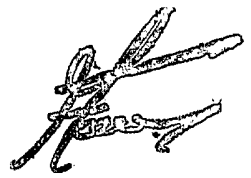
a Fig. 5 ilustra uma vista em corte transversal, semelhante à da Fig. 3, na linha 5-5 da Fig. 4;

a Fig. 6 ilustra uma vista em perspectiva de uma concretização modificada do invento; e

a Fig. 7 ilustra um corte transversal na linha 7-7 da Fig. 6.

## DESCRIÇÃO DAS CONCRETIZAÇÕES

Na Fig. 1, os percursos superior e inferior de uma correia transportadora sem fim estão indicados pelos números de referência 10 e 12, respectivamente. A correia está ilustrada a passar em torno de um rolo de topo ou de descarga 14. Com a correia transportadora em operação, o material em partículas, tal como carvão, é transportado na superfície 16 da correia que, no caso do curso superior 10, é a superfície superior. Após a correia ter passado em torno do rolo de topo 14, a superfície 16 é o lado inferior da correia. O raspador da correia transportadora do invento, identificado normalmente com o número de referência 18, é utilizado para raspar material aderente da superfície 16 à medida que o percurso de retorno 12 passa por baixo do rolo 14.



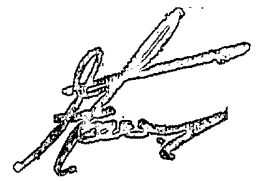
O raspador 18 da correia transportadora tem uma lâmina de raspador 20 de construção segmentada, isto é, feita por uma série de segmentos 22 de lâmina de raspador colocados lado a lado. Os segmentos de lâmina podem ser feitos em qualquer material duro convencional usado para raspadores de lâmina de transportador tais como, por exemplo, material cerâmico.

Cada um dos segmentos de lâmina 22 é suportado por um suporte de lâmina 24. Cada suporte de lâmina 24 está ligado a uma barra 26 que está, por seu lado, montada num suporte de segmento de lâmina identificado normalmente pelo número 28. Cada suporte 28 de segmento de lâmina tem a forma de uma união de paralelogramo composta por quatro elos rígidos 30, 32, 34 e 36 que estão articulados livremente entre si nos cantos do paralelogramo. A barra 26 está montada no elo superior 30 do paralelogramo por meio de parafusos 38, tal como está ilustrado. Os elos inferiores 34 das uniões de paralelogramo estão soldados em 40 a uma barra transversal rígida 42 que se prolonga através da largura da correia transportadora e cujas extremidades estão ligadas a estruturas de suporte 43 em ambos os lados da correia.

Os elos 30, 32, 34 e 36 das uniões de paralelogramo são feitos de chapa de aço rígida e suportam formações tubulares nas suas extremidades que estão intercaladas umas com as outras. Cavilhas 42 passam de um modo rotativo através das formações intercaladas para formarem ligações articuladas em cada canto do paralelogramo.

Um tubo flexível 44 passa através de todas as uniões de paralelogramo. O tubo 44 é, normalmente, para trabalhos de construção pesados e impermeável ao ar e está selado em ambas as extremidades. O tubo pode ter convenientemente o comprimento de uma mangueira de incêndio que, antes de ser cheia, tem uma configuração plana. Numa extremidade, o tubo suporta um bico de enchimento 46 ao qual está ligada uma mangueira de enchimento 48. A mangueira 48 é utilizada para encher o tubo 44 com ar comprimido a partir de uma fonte 50. A fonte 50 pode, por exemplo, ser um compressor de ar, normalmente accionado electricamente. Em alternativa, a fonte 50 pode ser um recipiente de pressão contendo ar sob pressão.

As Figs. 2 e 3 ilustram um suporte de segmento de lâmina 28 logo que o tubo 44 tenha sido cheio com ar sob pressão. Antes do enchimento, a natureza articulada livre do paralelogramo permite que o mesmo assuma uma configuração dobrada. Devido à configuração em paralelogramo de cada suporte 28, os elos superiores 30 estão sempre paralelos aos elos inferiores 34. Isto garante que os segmentos de lâmina 22 montados nos suportes 28 mantenham sempre a mesma inclinação relativamente à vertical. A inclinação




dos segmentos de lâmina será, assim, a mesma para todos os segmentos e será escolhida para se adequar a acção de raspagem específica a ser executada pelo raspador 18.

O tubo 44 pode assumir uma secção transversal arredondada quando totalmente cheia com ar e o seu diâmetro exterior, quando totalmente cheio, é normalmente maior que a dimensão interna livre de um suporte 28 quando o suporte está numa configuração rectangular. Normalmente, o diâmetro do tubo é escolhido em relação às dimensões internas dos suportes de segmento de lâmina de forma que, à medida que o tubo 44 é cheio, os suportes de segmento de lâmina são obrigados pelo tubo a deformarem da sua condição dobrada para uma condição operativa, tal como está ilustrado na Fig. 3. Esta deformação dos suportes de segmento de lâmina eleva os segmentos de lâmina associados 22 para contacto com a superfície de correia 16 para executar uma acção de raspagem nessa superfície. A pressão de enchimento determina a força com que os segmentos de lâmina são pressionados contra a superfície da correia.

Uma vantagem do invento, tal como foi exemplificado acima, é o facto do enchimento do tubo 44 com ar compressível permitir que braçadeiras ou semelhantes, que ressaltam da superfície normal de correia 16, passem sobre os segmentos de lâmina sem provocar danos indevidos, quer a eles próprios quer aos segmentos de lâmina. Se um segmento de lâmina encontra uma braçadeira pronunciada ou outra projecção rígida na superfície de correia 16, a força de reacção descendente no segmento irá causar apenas maior compressão do ar no tubo de modo que o segmento pode desviar-se para baixo para permitir a passagem da braçadeira ou projecção. Assim, o tubo actua como amortecedor de choques para os segmentos de lâmina.

Uma vantagem adicional, possivelmente mais importante, aparece em situações onde alguns segmentos de lâmina, normalmente os colocados centralmente, se desgastaram mais do que os outros segmentos de lâmina, normalmente os que estão na direcção dos rebordos da correia. As linhas a cheio na Fig. 3 ilustram um segmento de lâmina 22A maior, isto é, menos desgastado, perto do rebordo da correia e as linhas a tracejado ilustram um segmento de lâmina 22B mais pequeno, isto é, mais desgastado mais perto do centro da correia. Como pode ser visto, a união de paralelogramo do suporte de lâmina 28A do segmento de lâmina 22A deformou-se menos em direcção a uma configuração rectangular do que o suporte de lâmina 28B do segmento de lâmina 22B. Assim, a mangueira cheia 44 pressiona o segmento de lâmina 22B para cima ao longo de uma distancia maior do que o segmento de lâmina 22B, enquanto coloca ainda ambos os segmentos de lâmina em contacto com a superfície de correia 16. Isto é devido ao facto de, onde o tubo 44 passa através do suporte de lâmina 28B, assumir um formato mais perto de um formato circular do que onde passa através do suporte



de lâmina 28A, como será apreciado a partir de uma comparação dos formatos respectivos do tubo indicado pelos números 44A e 44B.

Deverá ainda observar-se que a operação da união de paralelogramo é de forma a que o segmento de lâmina mais pequeno 22B tenha sido deslocado ligeiramente relativamente ao segmento de lâmina 22A na direcção longitudinal da correia. A Fig. 3 é de alguma forma exagerada, por motivos de clareza de ilustração, no que diz respeito ao deslocamento. No entanto, embora os vários segmentos de lâmina que compõem a lâmina 20 não venham a estar perfeitamente alinhados uns com os outros através da correia se tiverem comprimentos diferentes, os mesmos desempenharão ainda, em combinação, uma acção de raspagem ao longo de toda a largura da correia.

Outra característica vantajosa do invento, tal como foi exemplificado acima, é o facto de todos os segmentos de lâmina 22 serem pressionados de encontro à correia com aproximadamente a mesma força de pressionar, tal como é determinada pela pressão de enchimento da mangueira. Podem existir ligeiras variações de um segmento para outro como resultado dos diferentes graus de deformação das suas uniões de paralelogramo respectivas e resultando em componentes ligeiramente diferentes de força ascendente nos elos relevantes das uniões. Em geral, no entanto, a quantidade que um segmento de lâmina é desgastado relativamente a outro não será muito, de modo que o grau de deformação que cada suporte de lâmina 28 suporta no enchimento da mangueira e, deste modo, a força ascendente resultante no segmento de lâmina será geralmente o mesmo para todos os segmentos de lâmina.

Deverá assim ser tomado em consideração que o invento, tal como foi exemplificado acima, proporciona um meio pelo qual todos os segmentos de lâmina segmentada podem ser pressionados de encontro à superfície de correia com substancialmente a mesma força e num ângulo constante relativamente à superfície da correia, mesmo se alguns segmentos de lâmina se tenham desgastado mais do que outros.

São possíveis muitas variações. Por exemplo, pode existir um aparelho de controlo para garantir que é mantida sempre a mesma pressão no tubo 44. O aparelho de controlo poderia incluir um sensor de pressão sensível à pressão de ar no tubo. Nos casos em que a fonte 50 é um compressor de ar, poderia existir um controlo para comutar o compressor, para desta forma bombear mais ar para o tubo, se o detector sentir que a pressão interna do tubo caiu, por qualquer razão, para um valor abaixo do desejado. Nos casos em que a fonte 50 é um recipiente de pressão, pode existir um solenóide ou outra válvula que abra automaticamente para admitir mais ar no tubo a partir do recipiente se o sensor detectar uma pressão interna inadequada. Noutros casos a mangueira 48 pode incluir simplesmente um



manómetro 52 para indicar a um operador a pressão actual do tubo. Quando ele verifica que o tubo está inadequadamente pressurizado, o operador apenas comuta o compressor ou abre manualmente uma válvula no recipiente de pressão para admitir mais ar para o tubo e colocar a pressão no valor desejado.

Foi feita referência aos prejuízos que podem ser causados às braçadeiras que são utilizadas para ligarem troços da correia transportadora uns aos outros. Numa versão sofisticada do invento, o raspador poderia incluir um sensor metálico colocado a montante da lâmina 20 para detectar a passagem de uma braçadeira. Numa tal detecção pelo detector de metal, uma disposição de controlo actua uma válvula de escape no tubo de modo que é ventilado algum ar do tubo, diminuindo deste modo a sua pressão e aumentando a capacidade dos segmentos de lâmina se desviarem quando a braçadeira chega ao local da lâmina. Imediatamente após a passagem da braçadeira, a disposição de controlo reenche automaticamente o tubo para a pressão normal de operação.

As Figs. 4 e 5 ilustram uma segunda concretização do invento na qual o ar de enchimento é também utilizado para deformar as uniões de paralelogramo dos suportes de segmento de lâmina, mas na qual um tal enchimento é obtido sem a utilização de um tubo único 44 que se prolonga através de todas as uniões. Nestas Figuras, os componentes correspondendo aos ilustrados nas figs. 1 a 3 são identificados com os mesmos números de referência.

Nas Figs. 4 e 5, um disco redondo 54 está soldado ao lado inferior do elo 30 de cada união de paralelogramo. Está soldado à superfície de topo do elo 34 um disco redondo 56 do mesmo diâmetro. As extremidades de uma mangueira flexível 58 estão colocadas em torno dos discos e aí fixas de um modo estanque através de grampos circundantes 60 que podem ter, por exemplo, a forma de braçadeiras Jubilee. Uma abertura 62 é formada através do disco inferior 56 e através do elo 34 e comunica com o interior da mangueira estanque ao ar 58. Um bico de enchimento 64 está ligado à abertura e a uma tubagem 66. A tubagem 66, que está ligada à fonte 50 serve, assim, todas as mangueiras 58. Tal como na primeira concretização, a fonte 50 pode ser um compressor de ar ou um recipiente de pressão cheio com ar sob pressão.

A natureza livremente articulada dos elos 30, 32, 34 e 36, em conjunto com a flexibilidade das mangueiras 58, permite que os suportes de segmento de lâmina assumam uma configuração dobrada antes das mangueiras 58 serem pressurizadas. O troço a direito de cada mangueira 58 é normalmente igual ou mais comprido que o espaço livre entre os elos 30 e 34 quando a união de paralelogramo do segmento de lâmina tem uma configuração



rectangular.

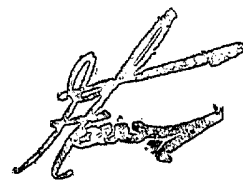
Quando as mangueiras 58 são cheias com ar sob pressão a partir da fonte 50, a pressão interna em cada mangueira obriga-as a endireitar. Isto tem o efeito de deformar a união de paralelogramo de cada suporte de segmento de lâmina do seu estado dobrado e para um formato rectangular. O elo 30 é, assim, forçado para cima relativamente ao elo 34. O segmento de lâmina associado é também assim pressionado para cima de encontro à superfície de correia 16. Assim, todos os segmentos de lâmina são pressionados simultaneamente de encontro à superfície da correia.

As vantagens acima descritas para a primeira concretização estão também presentes na concretização das Figs. 4 e 5. As uniões de paralelogramo dos suportes 28 de segmento de lâmina garantem que todos os segmentos de lâmina têm, e retêm, a mesma inclinação em relação à vertical. Neste caso, com a mesma pressão de enchimento aplicada a todas as mangueiras 58 em simultâneo, a força com a qual cada segmento de lâmina é pressionada de encontro à superfície 16 da correia será normalmente a mesma, independentemente de alguns dos segmentos de lâmina estarem mais desgastados do que outros. Os segmentos de lâmina mais pequenos, isto é, os mais desgastados são, como anteriormente, pressionados para cima ao longo de uma distância maior que os segmentos de lâmina mais compridos, isto é, menos desgastados.

A compressibilidade do ar nas mangueiras 58 permite que os segmentos de lâmina individuais desviem o necessário se forem atingidos por uma projecção na superfície de correia 16. Poderia também ser incluído um equipamento para reduzir instantaneamente a pressão no tubo 44 da primeira concretização, para permitir a passagem das braçadeiras de laçar na correia sem danos desnecessários. Neste caso, a pressão em todas as mangueiras 58 seria reduzida simultaneamente em resposta a uma detecção a montante de uma braçadeira.

A concretização das Figs. 4 e 5 têm a facilidade para uma alteração adicional que não seria possível com a concretização das Figs. 1 a 3. Em vez de pressurizar todas as mangueiras 58 com a mesma pressão, seria possível proporcionar cada uma das mangueiras com uma fonte independente de ar comprimido permitindo, se necessário, diferentes forças de pressionar a serem aplicadas a diferentes segmentos de lâmina. Isto aumentaria consideravelmente, é claro, a complexidade e custos do aparelho.

Tal como foi indicado previamente, são possíveis muitas variações dentro do âmbito do invento. Por exemplo, nas concretizações ilustradas, o enchimento do tubo 44 ou mangueiras 58 obriga as uniões de paralelogramo a deformarem de um estado dobrado no



sentidos dos ponteiros do relógio tal como está ilustrado nas Figs. 3 e 5. Em outras concretizações, a deformação pode ser feita num sentido contrário ao dos ponteiros do relógio tal como está ilustrado nestas Figuras. Nestes casos, a barra 26 de cada suporte 28 de segmento de lâmina iria prolongar-se na direcção oposta à que está ilustrada nas Figs. 3 e 5.

De igual modo, embora tenha sido feita referência ao gás, normalmente ar, o enchimento do tubo 44 ou mangueiras 58, está também dentro do âmbito do invento para o tubo ou mangueiras serem cheios parcialmente com um líquido e parcialmente com um gás. Nestes casos o líquido seria tal de forma a inibir as fugas do gás do tubo ou mangueiras por osmose ou através de poros que podem existir no material do qual o tubo ou mangueiras é feito, possivelmente formando um revestimento na superfície interna do tubo ou mangueiras. Crê-se também que um líquido adequado seria uma emulsão de água/parafina.

O líquido poderia ser introduzido no tubo 44 ou mangueiras de qualquer modo conveniente, quer separadamente, quer em conjunto com o ar comprimido ou outro gás. Independentemente do modo pelo qual o líquido é introduzido, o tubo 44 ou mangueiras 58 conterão suficiente ar comprimido ou outro gás para permitir que os segmentos de lâmina desviem o necessário em utilização.

Uma característica adicional das concretizações ilustradas nos desenhos é a facilidade para uma rápida detecção da quantidade de desgaste sofrida por cada segmento de lâmina. Deverá ser tomado em consideração que em qualquer instante a inclinação dos elos 32 e 36 está dependente da configuração da união de paralelogramo. Isto está, por seu lado, dependente da distância através da qual o segmento de lâmina foi pressionado para cima de modo a entrar em contacto com a superfície de correia 16 e, assim, na dimensão vertical do segmento de lâmina. Assim, observando a inclinação dos elos 32 e 36 um operador pode determinar rapidamente que desgaste sofreu cada segmento de lâmina. Quando os elos 32 e 36 atingem uma inclinação fazendo um ângulo recto com os elos 30 e 34, isto é, as uniões de paralelogramo tomaram um formato rectangular, o operador sabe que já não é possível mais movimento ascendente do segmento de lâmina, e que é necessária a substituição. Se for desejado, poderia ser proporcionada uma escala externa calibrada ou outro sistema indicador adjacente a um elo 32, 36, para proporcionar ao operador em qualquer instante uma avaliação precisa da inclinação destes elos.

As Figs. 6 e 7 ilustram uma concretização escolhida adicional do invento. Os componentes nestas Figuras correspondem aos componentes das concretizações anteriores e são mais uma vez identificados com os mesmos números de referência. Na Fig. 6, a correia transportadora está omissa por motivos de clareza de ilustração, mas o seu percurso inferior



está identificado com o número de referência 12 na Fig. 7. A direção de movimento está identificada com o número 80.

Nas Figs. 6 e 7, as uniões de paralelogramo 28 estão soldadas a uma manga 82 que está montada de um modo deslizável na barra transversal 42 e que pode ser presa em qualquer posição desejada, escolhida para se adequar à posição lateral da correia, por meio de um parafuso de fixação 84 (Fig. 7). As extremidades da barra transversal 42 estão suportadas em blocos 86 suportados por mangas 88 que podem deslizar para cima e para baixo ao longo de postes roscados. As mangas 88 e, assim, a barra transversal 42, podem ser acertadas por ajuste adequado de porcas de fixação 92 e 94 nos postes 90. Os postes 90 têm pés 96 que podem ser montados numa estrutura de suporte horizontal (não ilustrada).

Tal como em concretizações anteriores, cada união de paralelogramo 28 tem quatro elos 30, 32, 34 e 36. O elo superior 30 prolonga-se, em cada caso, para lá da sua ligação articulada para o elo vertical 32 e suporta uma barra de suporte 98 à qual o segmento 22 de lâmina associada está ligado. Para cada segmento de lâmina, uma aba flexível 100 em material plástico está também ligada à barra de suporte por meio de parafusos 102. Tal como está ilustrado na Fig. 6, as abas 100 formam, em combinação, uma cortina flexível de encontro à qual irá cair o material raspado da correia transportadora, desviando a cortina os resíduos caídos para fora das uniões de paralelogramo para reduzir as possibilidades de sujidade ou encravamento.

Tal como na primeira concretização, um tubo 44 passa através de todas as uniões de paralelogramo. Na sua extremidade, o tubo é fechado por um elemento de tampão 104 ao qual está ligada uma mangueira de ar 48. Neste caso, a mangueira de ar 48 e tubo 44 são abastecidos com ar sob pressão a partir de uma fonte na forma de um cilindro de ar comprimido 50. Uma válvula reguladora de pressão 106 está incluída na mangueira 48.

O ajuste da válvula reguladora de pressão 106 determina a pressão de ar constante que é fornecida ao tubo 44, e determina assim a força ascendente que pressiona os segmentos de lâmina 22 para contacto com a superfície de correia.

A concretização das Figs. 6 e 7 opera exactamente da mesma forma que as concretizações das Figs. 1 a 3 e deverá ser tomado em consideração que as várias modificações e refinamentos discutidos anteriormente em relação às concretizações anteriores poderiam também ser incorporadas nesta concretização.

Nas três concretizações acima descritas, a lâmina de raspador 20 tem uma construção

segmentada. Não obstante, está também dentro do âmbito do invento a lâmina de raspador ter uma única lâmina que é pressionada de encontro à superfície da correia através de pressão de gás. Poderia, por exemplo, ser uma única união de paralelogramo que é deformada por um tubo que pode encher-se disposto tal como o tubo 44 ou como um tubo 58. Enquanto uma tal disposição poderia ainda gozar da vantagem de uma força de pressionar geralmente constante e inclinação constante da lâmina quando existe desgaste da lâmina, não haveria é claro facilidade para avaliar o diferencial de desgaste em diferentes posições ao longo do comprimento da lâmina.

Com referência mais uma vez à Fig. 6, podem ser fixos pequenos deflectores ao elo superior da cada união de paralelogramo, cada um com a forma de um troço de aço de secção angular com o vértice do ângulo apontando para cima. Estes deflectores, um dos quais está identificado com o número de referência 103, servem para desviar o material que é raspado da superfície da correia para os lados das uniões de paralelogramo e reduzir a possibilidade de queda do mesmo.

Do que foi referido será evidente que uma vantagem principal de cada uma das concretizações descritas é a utilização de uma união de paralelogramo para suportar os segmentos de lâmina, uma vez que estas uniões permitem que os segmentos de lâmina se movam de um modo independente, com a orientação correcta, para contacto com a superfície da correia. Esta vantagem pode ser retida em outras concretizações do invento onde o tubo que pode encher-se 44 das concretizações das Figs. 1 a 3 e Figs. 6 e 7 é substituído por um elemento de pressionar alongado que aplica a força de pressionar apropriada a cada uma das uniões de paralelogramo. Numa versão simples de uma tal concretização, o elemento de pressionar poderia ter, por exemplo, a forma de um tubo não pressurizado, resiliente, mas não obstante bastante rígido, que se prolonga-se através de todas as uniões de paralelogramo.

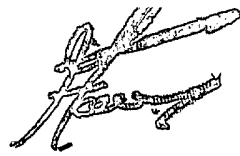
Lisboa, -3. MAI 2000

Por GHISLAIN JUSTIN MARIE MAT

- O AGENTE OFICIAL -



ENG.º ANTÓNIO JOÃO  
DA CUNHA FERREIRA  
Ag. Of. Pr. Ind.  
Rua das Flores, 74 - 4.º  
1200 LISBOA



## REIVINDICAÇÕES

1. Raspador para correia transportadora que compreende uma lâmina de raspador segmentada (20) que inclui uma pluralidade de segmentos de lâmina (22) colocados uns ao lado dos outros de tal forma que, em utilização, cada segmento de lâmina (22) pode raspar uma porção da largura da superfície (16) de uma correia transportadora, suportes (28) de segmento de lâmina que suportam os segmentos de lâmina (22) e uma estrutura de suporte (42) que suporta os suportes (28) de segmento de lâmina adjacentes à superfície de correia transportadora (16) que será raspada, caracterizado por cada suporte (28) de segmento de lâmina incluir uma união de elos interligados de um modo articulado (30, 32, 34, 36) que formam uma união de paralelogramo fechado, e por os meios de pressionar resilientes (44, 58) actuarem em cada uma das uniões de paralelogramo de modo a deslocarem os segmentos de lâmina (22) numa direcção longitudinal da correia (10, 12) e em direcção à superfície de correia (16), deslocando-se cada segmento de lâmina (22) paralelamente a si próprio numa inclinação constante durante um tal deslocamento.

2. Raspador para correia transportadora de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por os meios de pressionar resilientes compreenderem um tubo flexível que pode encher-se com gás (44) que se prolonga, numa direcção transversal ao comprimento da correia transportadora (10, 12) através de todas as uniões de paralelogramo.

3. Raspador para correia transportadora de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o diâmetro totalmente cheio do tubo (44) ser maior ou igual à dimensão interna livre de cada união de paralelogramo.

4. Raspador para correia transportadora de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por compreender uma fonte (50) de gás comprimido para encher o tubo (44) e meios (106) para regularem a pressão do gás comprimido para um valor substancialmente constante pelo menos durante a operação normal.

5. Raspador para correia transportadora de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os meios de pressionar resilientes compreenderem mangueiras separadas (58), flexíveis, que podem encher-se, localizadas por dentro das uniões, estando as extremidades das mangueiras (58) ligadas a elos opostos (30, 34) das uniões associadas de tal forma que o enchimento das mangueiras as obriga a endireitar para fora com deformação resultante das uniões, de modo a deslocar os segmentos de lâmina (22) em direcção à superfície de correia (16).



6. Raspador para correia transportadora de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por as mangueiras (58) poderem ser cheias independentemente uma da outra.

7. Raspador para correia transportadora de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por todas as mangueiras (58) estarem ligadas a um colector (66) através do qual todas as mangueiras (58) podem ser cheias simultaneamente.

8. Raspador para correia transportadora de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por compreender uma fonte (50) de gás comprimido para encher as mangueiras (58) e meios para regularem a pressão do gás comprimido para um valor substancialmente constante pelo menos durante a operação normal.

9. Raspador para correia transportadora de acordo com a reivindicação 4 ou reivindicação 8, caracterizado por a fonte (50) de gás comprimido ser um recipiente de pressão cheio com ar sob pressão.

10. Raspador para correia transportadora de acordo com a reivindicação 4 ou reivindicação 8, caracterizado por a fonte (50) de gás comprimido ser um compressor de ar.

11. Raspador para correia transportadora de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 ou 5, caracterizado por compreender um detector de metal, colocado a montante da lâmina de raspador (20), para detectar projecções metálicas na superfície de correia (16) à medida que se aproximam da lâmina de raspador (20), e por meios de controlo que operam em resposta a uma tal detecção para diminuir temporariamente a pressão de enchimento dos meios de pressionar que podem encher-se com gás durante a passagem das projecções de metal depois da lâmina de raspador (20).

12. Raspador para correia transportadora de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado por ser proporcionado um suporte (28) de segmento de lâmina para cada segmento de lâmina (22).

13. Raspador para correia transportadora de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado por cada união de paralelogramo fechado compreender elos superior e inferior (30 e 34) que são normalmente paralelos à superfície de correia (16) e aos elos laterais paralelos (32 e 36) que são transversais à superfície de correia (16) e estão espaçados um do outro na direcção longitudinal da correia (10, 12), estando os elos laterais (32 e 36) ligados de um modo articulado entre os elos superior e inferior (30, 34) e o elo superior (30), incluindo um prolongamento (26) que suporta uma suporte (24) ao qual

um segmento de lâmina associado (22) está ligado de um modo que pode soltar-se.

14. Raspador para correia transportadora de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por a estrutura de suporte compreender uma barra transversal (42) que se estende através da largura da correia transportadora (10, 12) e tem as suas extremidades ligadas a estruturas de altura ajustável (86, 88, 90, 92, 94) em ambos os lados da correia, estando as uniões de paralelogramo montadas na barra transversal (42).

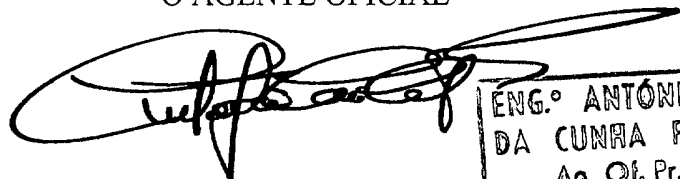
15. Raspador para correia transportadora de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por os elos inferiores (34) das uniões de paralelogramo estarem montados numa manga (82) colocada na barra transversal (42).

16. Raspador para correia transportadora de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 4, caracterizada por o tubo ser parcialmente cheio com um líquido.

17. Raspador para correia transportadora de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 8, caracterizado por as mangueiras serem parcialmente cheias com um líquido.

Lisboa, -3. MAI 2000

Por GHISLAIN JUSTIN MARIE MAT  
- O AGENTE OFICIAL -

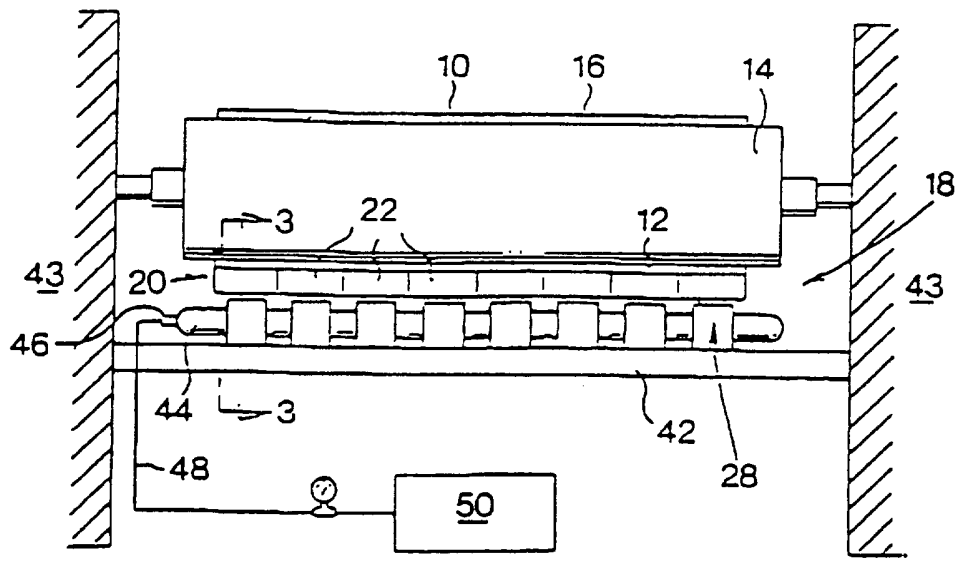


ENG.º ANTÓNIO JOÃO  
DA CUNHA FERREIRA  
Ag. Of. Pr. Ind.  
Rua dos Flores, 74 - 4.º  
1200 LISBOA

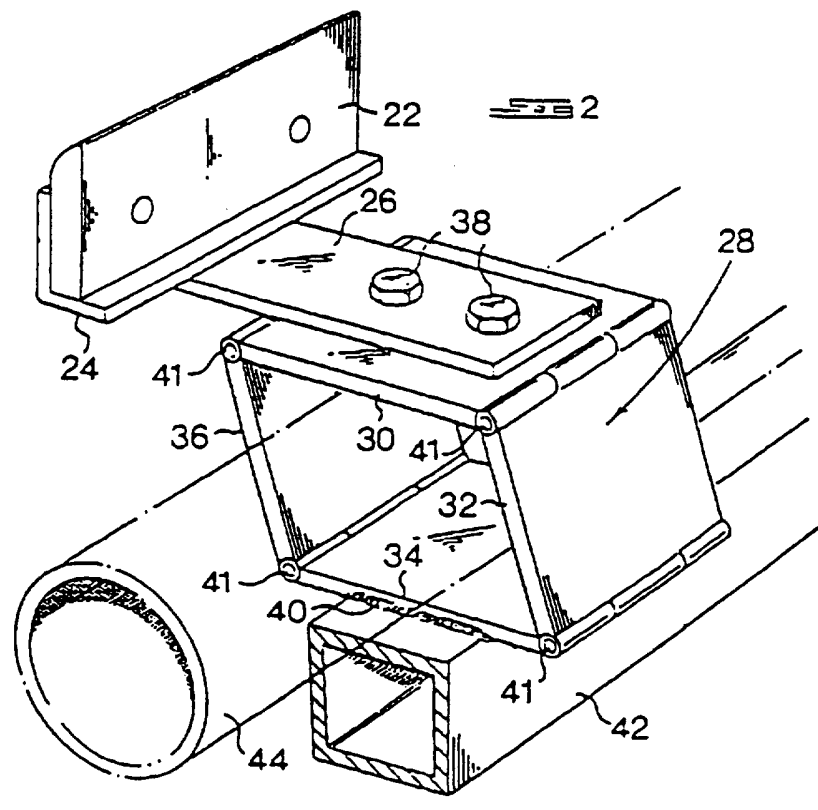
*[Handwritten signature]*

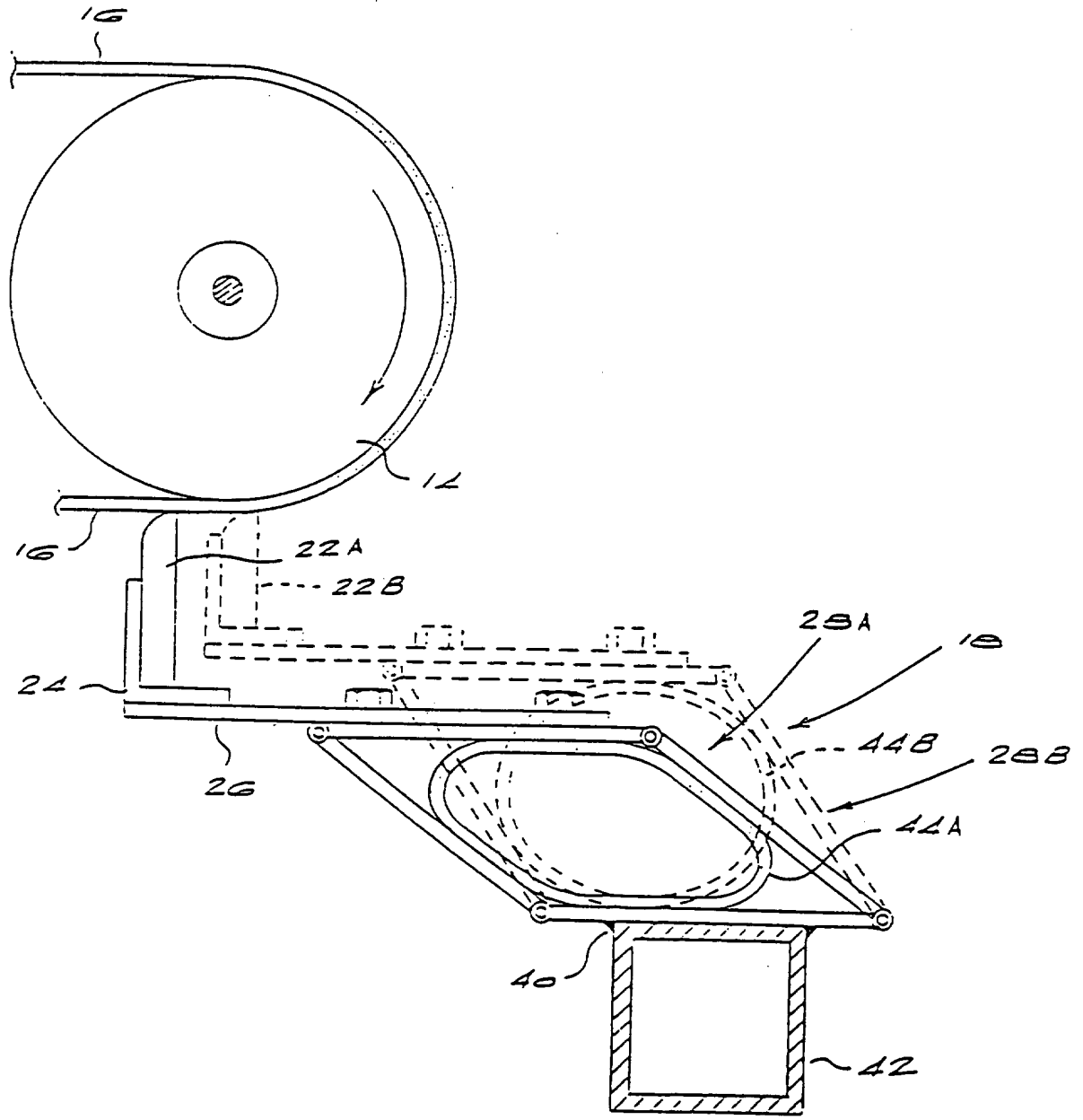
1/4

1



2

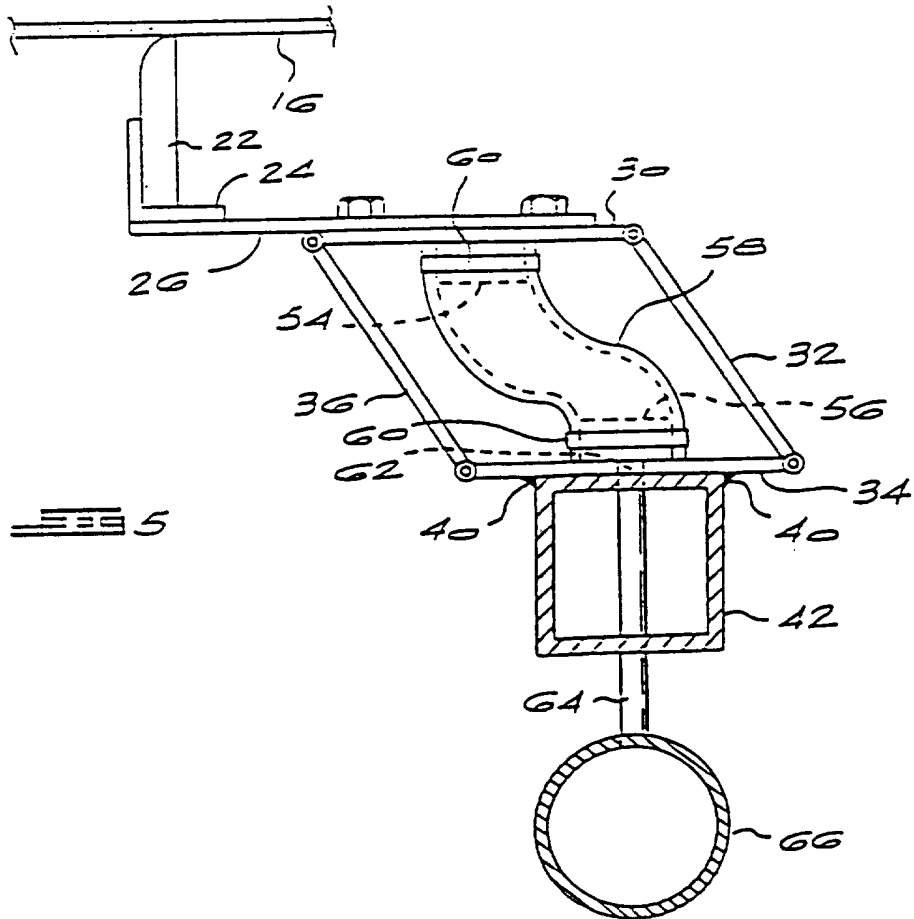
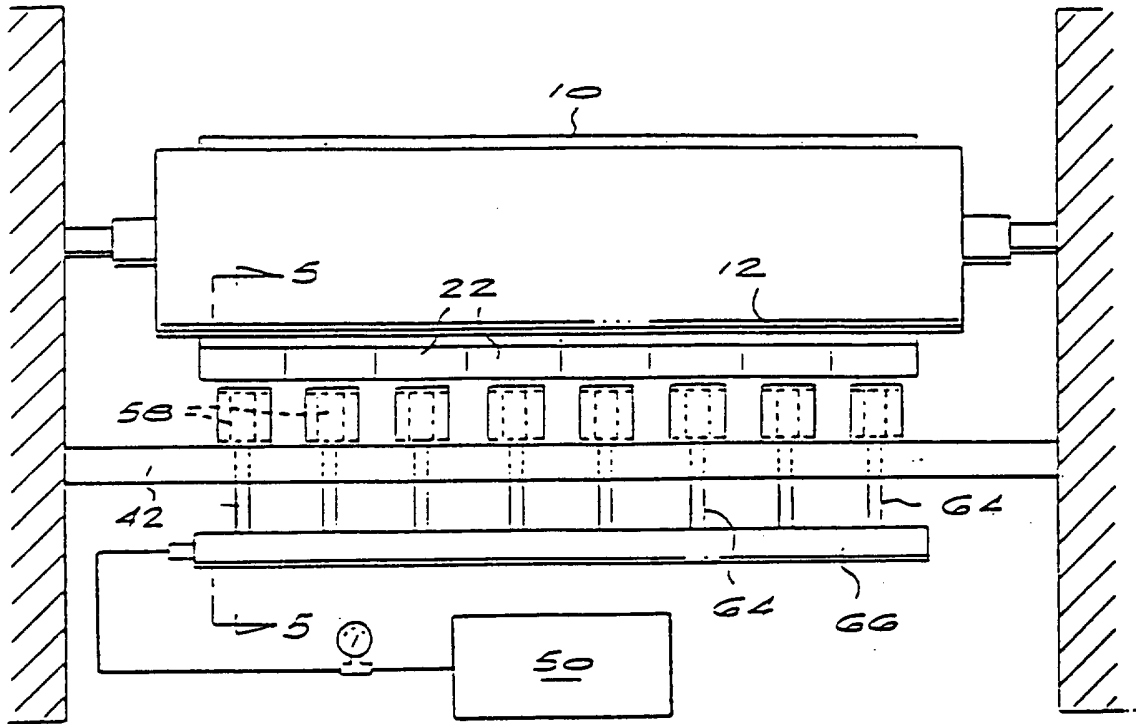




3

Handwritten signature or mark in the top right corner.

FIG 4



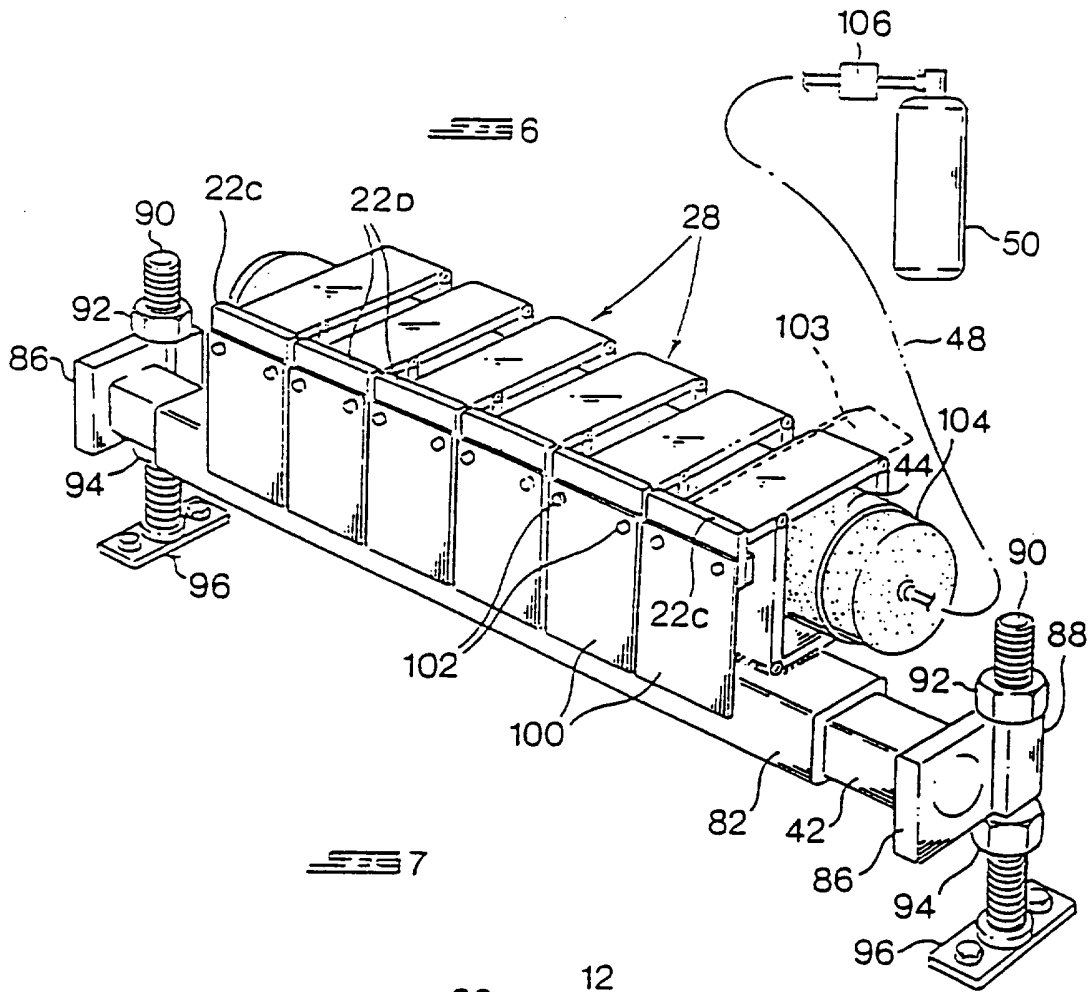
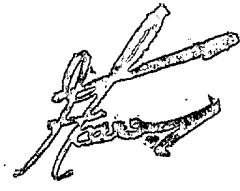


FIG 7

