



**Assinado
Digitalmente**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0711848-1

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 0711848-1

(22) Data do Depósito: 31/05/2007

(43) Data da Publicação do Pedido: 06/12/2007

(51) Classificação Internacional: B65B 1/36; A24D 3/02.

(52) Classificação CPC: B65B 1/366; A24D 3/0225.

(30) Prioridade Unionista: US 60/809558 de 31/05/2006.

(54) Título: MÁQUINA E PROCESSO DE ENCHIMENTO DE CAVIDADES COM QUANTIDADES MEDIDAS DE MATERIAL PARTICULADO

(73) Titular: PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A.. Endereço: Quai-Jeanrenaud 3, Neuchatel, SUIÇA(CH)

(72) Inventor: BARRY S. SMITH; MARTIN T. GARTHAFFNER; AHMET ERCELEBI; STEVEN F. SPIERS; JEREMY J. STRAIGHT.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 02/01/2019, observadas as condições legais

Expedida em: 02/01/2019

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

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "MÁQUINA E PROCESSO DE ENCHIMENTO DE CAVIDADES COM QUANTIDADES MEDIDAS DE MATERIAL PARTICULADO".

Fundamentos da Invenção

[001] A presente invenção refere-se, de modo geral, a métodos e aparelhos para a exata liberação de quantidades medidas precisamente medidas de material particulado a partir de uma roda aplicadora de uma maneira repetitiva durante uma fabricação em alta velocidade de artigos enchidos com particulados, e, mais particularmente, à liberação exata e repetitiva de material particulado a partir de uma roda aplicadora em espaços apresentados durante a fabricação de filtros de cigarro do tipo tampão - espaço - tampão.

[002] Certos artigos de fabricação, como, por exemplo, os filtros de cigarro de carbono, as embalagens de tamanho individual de produtos ou condimentos alimentícios granulados, os produtos farmacêuticos encapsulados, munições ou coisa do gênero requerem a colocação repetitiva de cargas precisamente medidas de matéria particulada em algum lugar ao longo do processamento dos artigos em uma linha de produção. Durante esta produção em massa de alta velocidade de tais artigos, é difícil conseguir um enchimento exato e consistente das cavidades desejadas com as partículas granuladas. No caso do enchimento de cavidades de filtro de cigarros com carbono ou outros materiais de filtro particulados, é desejável evitar a excessiva pulverização e dispersão do material particulado, e ao mesmo tempo atingir um enchimento tão próximo a 100 % das cavidades quanto possível.

[003] A Patente U.S. N. 5 875 824, incorporada à guisa de referência ao presente documento em sua totalidade, apresenta um método e aparelho para a liberação de quantidades medidas predeterminadas de material, no qual uma única roda de medição recebe quantidades medidas discretas de material de uma calha de suprimento, com

as quantidades medidas discretas de material sendo transferidas da roda de medição para uma roda de transferência, em espaços ao longo de uma haste de filtro. Como um resultado da transferência de partículas de uma roda para a outra, as bolsas para o recebimento do material particulado na roda de transferência devem ser maiores que as bolsas da roda de medição. Esta disposição dificulta a obtenção de um enchimento de 100 % das cavidades do artigo que recebe o material particulado a partir da roda de transferência.

[004] De acordo com a Patente U.S. N. 5 875 824, partículas granuladas de carbono são arrastadas de uma calha em comunicação com um reservatório para as bolsas de uma roda de medição rotativa. O aro da roda de medição inclui uma pluralidade de bolsas igualmente espaçadas entre si, cada uma das quais sendo definida por um furo cônico, direcionado no sentido radial e por uma peneira discreta na base do furo cônico. O furo cônico é convergente na direção radial interna. Um canal direcionado no sentido radial dentro do aro da roda de medição comunica o lado de fora da peneira com o interior da roda de medição. Um vácuo pode ser comunicado a partir de um espaço de vácuo estacionário no interior da roda de medição através do canal radial e peneira de tal forma que qualquer partícula granulada de carbono adjacente à bolsa na roda de medição seja arrastada para o furo cônico da bolsa até que a mesma seja enchida.

[005] A Patente U.S. N. 6 805 174, incorporada a título de referência ao presente documento em sua totalidade, também apresenta um método e aparelho para o enchimento de cavidades espaçadas entre si com um material particulado. As cavidades são parcialmente enchidas com um material particulado em um local a montante, embora se aplique um vácuo sob cada cavidade durante tal enchimento parcial. As cavidades parcialmente enchidas são, em seguida, completamente enchidas com um depósito a jusante de material particulado,

ao mesmo tempo em que se aplica vácuo aos lados superiores de cada cavidade durante tal enchimento. A combinação do vácuo aplicado sob a cavidade durante o enchimento parcial e o vácuo aplicado ao topo da cavidade durante um completo enchimento produz um enchimento de cavidade de aproximadamente 100 % com uma dispersão estranha mínima do material particulado. Em cada local de enchimento a montante e a jusante, as bolsas de material particulado do lado de fora de um tambor de vácuo são dispensadas do vácuo para, assim, transferir o material particulado das bolsas sobre o tambor de vácuo para as cavidades.

Sumário da Invenção

[006] Assim sendo, um dos objetos da presente invenção vem a ser uma máquina incluindo uma roda aplicadora que enche cavidades com quantidades medidas de material particulado de uma maneira eficiente e oportuna.

[007] Outro objeto da presente invenção é uma máquina capaz de operar a diferentes velocidades, mas que descarrega quantidades medidas de material particulado sem dispersão independentemente da velocidade na qual a máquina está operando.

[008] Ainda um outro objeto da presente invenção é um processo para a liberação de quantidades medidas de material particulado a uma série de cavidades, ao mesmo tempo obtendo um enchimento total das cavidades sem dispersão do material particulado.

[009] De acordo com a presente invenção, uma máquina compreende uma roda aplicadora para o enchimento das cavidades com quantidades medidas de material particulado. Uma série de bolsas periféricas igualmente espaçadas entre si é posicionada na roda, e cada bolsa tem uma parede de fundo perfurada. Uma tubulação de vácuo no interior da roda inclui uma câmara de vácuo para o suprimento de vácuo para a parede de fundo perfurada de cada bolsa à medida que a

roda gira. Uma câmara de enchimento de material particulado é posicionada fora da roda e esse material é retirado das bolsas pela câmara de vácuo. A jusante da câmara de vácuo, a tubulação inclui um escape de vácuo a fim de descarregar o material particulado das bolsas para as cavidades em um local de descarga predeterminado na roda. Uma estrutura de ajuste é conectada de modo a ajustar de maneira rotativa a posição da tubulação de vácuo no interior da roda aplicadora a fim de avançar ou retardar o local de descarga, dependendo da velocidade da máquina e, assim, obter o desejado enchimento das cavidades sem uma dispersão significativa do material particulado.

[0010] De preferência, a tubulação de vácuo tem um orifício de ar pressurizado a fim de ajudar na descarga do material particulado das bolsas quando ocorre um escape de vácuo.

[0011] Em uma modalidade da presente invenção, a estrutura de ajuste simultaneamente ajusta as posições da câmara de vácuo, do escape de vácuo e do orifício de ar pressurizado, e, em outra modalidade da presente invenção, a estrutura de ajuste ajusta a posição da câmara de vácuo com o ajuste independente do escape de vácuo e do orifício de ar pressurizado. Na última modalidade, a tubulação de vácuo pode incluir um segmento ajustável na mesma, e o escape de vácuo e o orifício de ar pressurizado pode ser posicionado no segmento ajustável. Além disso, na última modalidade, um operador ajusta a posição da tubulação de vácuo, enquanto um segundo operador desloca o segmento ajustável dentro da tubulação de vácuo.

[0012] De preferência, a quantidade de fluxo de material particulado para a câmara de enchimento é variável, com maiores quantidades de fluxo a maiores velocidades de máquina e com menores quantidades a menores velocidades de máquina.

[0013] A presente invenção inclui ainda um processo para o enchimento de cavidades com quantidades medidas de material particu-

lado, incluindo a etapa de girar uma roda aplicadora tendo uma pluralidade de bolsas periféricas igualmente espaçadas entre si, cada qual com uma parede de fundo perfurada, por uma câmara de enchimento de material particulado. Outras etapas incluem o suprimento de um vácuo de dentro da roda para as paredes de fundo perfuradas a fim de arrastar o material particulado para as bolsas a partir da câmara de enchimento, e o escape do vácuo das bolsas em um local de descarga predeterminado sobre a roda aplicadora para, assim, descarregar o material particulado das bolsas para as cavidades. O local de descarga pode ser avançado ou retardado dependendo da velocidade de máquina.

[0014] Outras etapas do processo podem incluir o direcionamento do ar sob pressão para as bolsas de dentro da roda aplicadora a fim de ajudar na descarga do material particulado das mesmas quando o vácuo é descarregado. Além disso, as posições do suprimento de vácuo, do escape de vácuo e do ar sob pressão podem ser simultaneamente ajustadas, dependendo da velocidade de máquina. De maneira alternativa, a posição de suprimento de vácuo pode ser ajustada, e as posições do escape de vácuo e do ar sob pressão podem ser ajustadas de forma independente.

Breve Descrição dos Desenhos

[0015] Os novos aspectos e vantagens da presente invenção, além dos acima referidos, tornar-se-ão aparentes às pessoas de habilidade simples na técnica a partir da leitura da descrição detalhada a seguir, em conjunto com os desenhos em anexo, nos quais caracteres de referência similares referem-se a peças similares, e nos quais:

[0016] A figura 1 é uma vista em elevação lateral diagramática de uma roda aplicadora de alta velocidade com uma tubulação de vácuo ajustável para o enchimento de cavidades com quantidades medidas de material particulado, em conformidade com a presente invenção; e

[0017] A figura 2 é uma vista em elevação lateral diagramática ilustrando uma modalidade alternativa de uma outra roda aplicadora de alta velocidade, de acordo com a presente invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

[0018] A presente invenção provê um sistema útil para a transferência de volumes precisamente medidos de partículas para as cavidades de um artigo ou artigos que são produzidos em alta velocidade durante a produção em massa dos artigos. O sistema inclui pelo menos uma roda aplicadora que gira em torno de uma tubulação de vácuo ajustável central, incluindo pelo menos uma câmara de vácuo. Uma série de bolsas é definida ou peneira presa contra a periferia interna da roda, de modo a medir de maneira precisa e transferir quantidades predeterminadas de grânulos ou partículas para as cavidades de um ou mais artigos.

[0019] Os desenhos ilustram uma linha de montagem para a produção de hastes de filtro de cigarro de tampões de acetato de celulose espaçados entre si com cavidades entre os mesmos enchidas com material particulado e envolvido por um invólucro de tampão. Inicialmente, o papel embrulhado em torno da haste de filtro é deixado aberto no topo da haste de filtro à medida que a haste de filtro passa por pelo menos uma estação de enchimento. Os grânulos ou partículas de carbono são inseridos nas cavidades espaçados ao longo da haste de filtro através das aberturas no topo da haste de filtro à medida que a haste passa sob a estação de enchimento. Depois de a haste deixar a estação de enchimento e continuar a circular a jusante, o invólucro de tampão de papel deixado aberto no topo da haste de filtro é dobrado sobre os componentes de filtro e sobre as cavidades enchidas de partículas, e colado e selado a fim de completar a construção da haste de filtro.

[0020] Referindo-se com mais particularidade aos desenhos, a fi-

gura 1 ilustra diagramática uma vista em elevação lateral diagramática da máquina de alta velocidade 10, que inclui pelo menos uma roda aplicadora para o enchimento de cavidades com quantidades medidas de material particulado na fabricação de hastes de filtro de cigarro. Fundamentalmente, na entrada da máquina 10, tampões espaçados entre si 12 de acetato de celulose são fixados ao papel de invólucro de tampão 14 por meio de uma cola depositada sobre o papel 14 com um aplicador de cola (não mostrado). O papel 14 é parcialmente envolto em torno dos tampões espaçados entre si 12, porém abertos no topo para assim formar os espaços ou cavidades 16 entre os tampões adjacentes que passam ao longo de uma trajetória longitudinal através da máquina 10. Pelo menos uma roda aplicadora 18 funciona de modo a suprir discretas porções de material particulado, como o carbono 20, às cavidades 16, conforme explicado mais detalhadamente a seguir. Depois de as cavidades serem enchidas com um material particulado, o papel 14 é dobrado e colado no lugar ao redor dos tampões de acetato de celulose e das cavidades enchidas entre os mesmos por meio de uma guarnição (não mostrada). Uma correia 22 funciona de modo a arrastar o invólucro de tampão 14 com os tampões de acetato de celulose 12 espaçados entre si, presos ao mesmo ao longo de uma trajetória longitudinal de passagem da máquina 10.

[0021] A roda aplicadora 18 inclui bolsas 24 que recebem o material de carbono 20 a partir de uma calha de carbono 26. A calha de carbono é suprida com carbono a partir de uma tremonha 28. Um vácuo é aplicado à superfície inferior interna de cada bolsa sobre a roda aplicadora à medida que as bolsas passam pela calha de carbono 26, e o carbono é assim arrastado para cada uma das bolsas 24. Em última instância, quando as bolsas 24 enchidas com carbono 20 atingem um determinado ponto com relação às cavidades 16, uma pressão é aplicada e o vácuo é liberado de modo a impulsionar o carbono para

fora das bolsas na direção das cavidades.

[0022] A roda aplicadora 18 inclui um eixo de transmissão de roda 30 a fim de girar a roda aplicadora, especialmente as bolsas 24 sobre a periferia da roda. As bolsas são posicionadas entre os elementos espaçadores dispostos em torno da periferia da roda, e o fundo de cada bolsa inclui uma peneira perfurada 36 aberta para o interior da roda aplicadora e uma tubulação de vácuo interna móvel 34. Um alojamento de mancal 36 é posicionado entre o eixo de transmissão de roda 30 e a tubulação de vácuo 34. Essa disposição permite que a tubulação de vácuo gire ligeiramente para fins de ajuste, como se explica mais detalhadamente a seguir.

[0023] Uma câmara de vácuo 38 se localiza dentro da tubulação de vácuo 34, e o vácuo dos orifícios de suprimento 40, 42 da câmara de vácuo supre vácuo para a peneira perfurada 32 dentro de cada uma das bolsas 24 à medida que a roda aplicadora gira por uma câmara de enchimento 44 adjacente à roda aplicadora. A câmara de enchimento é suprida com partículas de carbono 20 a partir da tremonha 28 e associada à calha de carbono 26.

[0024] À medida que as bolsas 24 giram pela câmara de enchimento 44, as bolsas ficam cheias de partículas de carbono em função do vácuo no interior da câmara 38 que atua sobre as peneiras perfuradas 32. Quando as bolsas cheias saem da câmara de enchimento 44, uma barra raspadora 46 remove o excesso de carbono das bolsas 24. Em última análise, com o vácuo ainda sendo aplicado às peneiras perfuradas, as bolsas cheias atingem uma ranhura de escape de vácuo 48 da tubulação de vácuo 34, quando o vácuo é descarregado e o ar pressurizado do orifício 50 é aplicado às peneiras. Esta ação faz com que as partículas de carbono 20 dentro das bolsas se transfiram das mesmas para as cavidades 16 entre os tampões de filtro 12. A ranhura de escape de vácuo pode ser maior que a ilustrada, se desejado.

[0025] A título de exemplo, as partículas de carbono dentro das bolsas 24 da roda aplicadora 18 são descarregadas em uma posição de 5:30 (conforme observado na figura 1), o que é ideal para uma velocidade de máquina de 1500 filtros por minuto. No entanto, quando a máquina 10 corre em outra velocidade diferente de 1500 filtros por minuto, a posição de descarga de 5:30 não vem a ser a ideal e poderá facilmente resultar na dispersão das partículas de carbono 20 sobre a haste de filtro contínua e/ou em um enchimento de cavidade variável. Essas desvantagens são tratadas na presente invenção no sentido de que a tubulação de vácuo 34 é rotativa em um sentido horário ou em um sentido anti-horário, que muda o ponto de descarga das partículas de carbono a partir de suas respectivas bolsas 24 sobre a periferia da roda aplicadora 18.

[0026] Quando a máquina 10 é operada em uma velocidade de máquina superior a 1500 filtros por minuto, é essencial que a descarga de partículas das bolsas ocorra mais a montante ou antes da ocorrência da descarga na posição 5:30. A liberação anterior elimina a dispersão granular e provê um desejável enchimento de cavidade. A fim de alcançar tal liberação anterior das partículas das bolsas, a tubulação de vácuo 34 é girada em um sentido anti-horário por um motor 52 e o mecanismo operador 54 é ligado à tubulação de vácuo para, assim, avançar a tubulação. Tal movimento da tubulação de vácuo, em seguida, posiciona a ranhura de escape de vácuo a montante a partir da posição 5:30 de modo, então, obter uma descarga ótima das partículas de carbono. Caso contrário, a máquina funcionará da mesma maneira que a descrita acima.

[0027] Inversamente, quando a velocidade da máquina 10 corre a velocidades inferiores a 1500 filtros por minuto, a tubulação de vácuo é ligeiramente rodada no sentido horário para, assim, retardar o ponto de descarga ainda mais a jusante da posição 5:30 do exemplo acima.

[0028] Convém notar que o avanço ou o retardo da tubulação de vácuo 34 simultaneamente altera a ranhura de escape de vácuo 48, o orifício de ar 50 e a câmara de vácuo 38. Uma vez que este movimento combinado poderá nem sempre ser desejável, a figura 2 ilustra uma máquina alternativa 10A, na qual o orifício de ar pressurizado 50A e a ranhura de escape de vácuo 48A são construídos em um segmento ajustável separado 56. O segmento 56 é ajustável dentro da tubulação de vácuo 34 por um operador adequado 58. A máquina 10A opera da mesma forma que a máquina 10 exceto que a ranhura de escape de vácuo 48 e o orifício de ar 50 são ajustáveis com relação à câmara de vácuo 38. Esta opção permite que o motor 52 e o mecanismo operador 54 controlem a posição da câmara de vácuo 38 e o outro operador 58 controle a posição final da ranhura de escape de vácuo 48A e o orifício de descarga de ar 50A. Além disso, a ranhura de escape de vácuo pode ser mais longa que a ilustrada, se desejado.

[0029] O volume de material granulado 20 na câmara de enchimento 44 pode afetar o enchimento das bolsas 34 na roda aplicadora 18 à medida que a máquina 10 muda a velocidade. Deste modo, é desejável variar a alimentação de granulado a partir da tremonha 38 para a câmara de enchimento 44 através da calha de suprimento 26 para assim garantir um enchimento consistente das bolsas 24 e um granulado mínimo para alimentação a uma bandeja de retorno 60 posicionada de modo a receber os grânulos removidos pela barra raspadora 46. A este respeito, uma válvula corrediça 62 pode ser posicionada entre a tremonha 28 e a calha 26, e um operador (não mostrado) pode ser conectado de modo a abrir ou fechar a válvula corrediça 32 dependendo da velocidade de máquina e outros parâmetros. Uma vez que o fluxo granular através da válvula corrediça 62 depende, em certa medida, da quantidade de material na tremonha 28, um sensor 64 ou uma série de tais sensores pode ser colocado na tremonha para a monitoração

do nível granular e do aumento ou diminuição da alimentação de granulados para a tremonha de modo a manter certo nível de material granulado.

[0030] Todos os movimentos de atuador podem ser controlados por um PLC ou dispositivo similar a fim de garantir um funcionamento ótimo em todas as velocidades de máquina.

[0031] O orifício de ar pressurizado 50 pode ser localizado em uma posição anterior ou juntamente com a ranhura de escape de vácuo, e a configuração final é determinada pela velocidade da roda, pela densidade do meio 20 e pelo nível de vácuo requerido para encher e manter o meio nas bolsas.

[0032] Uma pessoa versada na técnica irá apreciar que a presente invenção pode ser praticada por outras modalidades diferentes das modalidades acima descritas, apresentadas para fins de ilustração e não de limitação. O dispositivo e as metodologias incorporadas nas modalidades acima descritas são adaptáveis à liberação de diversos tipos de material particulado ou granulado e poderiam ser usadas em outras aplicações além do enchimento de porções de filtros de cigarro. Por exemplo, o dispositivo é facilmente adaptável ao enchimento de dosagens farmacêuticas, ou ao deslocamento repetitivo de produtos alimentícios em pó ou de outros produtos em pó, granulados ou particulados em embalagens ou recipientes discretos.

[0033] Além disso, várias rodas aplicadoras 18 podem ser utilizadas na operação de enchimento, juntamente com uma guarnição adequada, conforme mostrado, por exemplo, na Patente U.S. N. 6 805 174.

REIVINDICAÇÕES

1. Máquina (10)(10A) compreendendo: uma roda aplicadora (18) para o enchimento de cavidades (16) com quantidades medidas de um material particulado (20), um atuador (30) para girar a roda; uma série de bolsas periféricas (24) igualmente espaçadas entre si sobre a roda, cada qual tendo uma parede de fundo perfurada; uma tubulação de vácuo (34) dentro da roda, incluindo uma câmara de vácuo (38) para o suprimento de vácuo às paredes de fundo perfuradas das bolsas à medida que a roda gira; uma câmara de enchimento (44) de material particulado fora da roda da qual o material particulado é retirado para dentro das bolsas pela câmara de vácuo; e um escape de vácuo (48)(48A) na tubulação de vácuo a fim de descarregar o material particulado das bolsas para as cavidades em um local de descarga predeterminado sobre a roda,

e **caracterizada** pelo fato de que a máquina ainda compreende uma estrutura de ajuste (52)(54) conectada de modo a ajustar rotativamente a posição da tubulação de vácuo (34) dentro da roda aplicadora (18) a fim de avançar ou retardar o local de descarga dependendo da velocidade da máquina.

2. Máquina (10)(10A), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que inclui um orifício de ar pressurizado (50)(50A) na tubulação de vácuo (34) a fim de ajudar na descarga do material particulado (20) das bolsas (24) quando da ocorrência de um escape de vácuo.

3. Máquina (10)(10A), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de que o orifício de ar pressurizado (50)(50A) se localiza em uma posição anterior ou juntamente com o escape de vácuo (48)(48A).

4. Máquina (10)(10A), de acordo com a reivindicação 2 ou 3, **caracterizada** pelo fato de que a estrutura de ajuste simultanea-

mente ajusta as posições da câmara de vácuo (44), do escape de vácuo (48)(48A) e do orifício de ar pressurizado (50)(50A).

5. Máquina (10)(10A), de acordo com a reivindicação 2, 3 ou 4, **caracterizada** pelo fato de que a estrutura de ajuste (52)(54) ajusta a posição da câmara de vácuo (44) e, de forma independente, ajusta as posições do escape de vácuo (48)(48A) e do orifício de ar pressurizado (50)(50A).

6. Máquina (10A), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** pelo fato de que a tubulação de vácuo (34) inclui um segmento ajustável (56) e o escape de vácuo (48A) e o orifício de ar pressurizado (50A) são posicionados no segmento ajustável.

7. Máquina (10A), de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada** pelo fato de que inclui um operador (52)(54) para ajustar a tubulação de vácuo e um operador separado (58) para movimentar o segmento ajustável (56) dentro da tubulação de vácuo (34).

8. Máquina (10)(10A), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada** pelo fato de que inclui uma tremonha (28) de material particulado (20) para suprir a câmara de enchimento (44), e uma válvula (62) sobre a tremonha para controlar a quantidade de fluxo de material particulado a partir da tremonha para a câmara de enchimento.

9. Máquina (10)(10A), de acordo com a reivindicação 8, **caracterizada** pelo fato de que inclui um operador conectado à válvula (62) sobre a tremonha (28), o operador funcionando de modo a abrir ainda mais a válvula em velocidades de máquina mais elevadas e fechar a válvula ligeiramente em velocidades de máquina inferiores.

10. Processo de enchimento de cavidades com quantidades medidas de material particulado (20), compreendendo as etapas de:

- girar uma roda aplicadora (18) tendo uma pluralidade de

bolsas periféricas igualmente espaçadas entre si (24), cada qual com uma parede de fundo perfurada, passando por uma câmara de enchimento (44) de material particulado;

- suprir vácuo de dentro da roda, por meio de uma tubulação de vácuo (34), para as paredes de fundo perfuradas das bolsas a fim de arrastar o material particulado para as bolsas da câmara de enchimento; e

- liberar o vácuo sobre as bolsas, por meio de um escape de vácuo (48)(48A), em um local de descarga predeterminado sobre a roda aplicadora para, assim, descarregar o material particulado das bolsas para as cavidades; e

caracterizado por

- avançar ou retardar o local de descarga predeterminado, dependendo da velocidade de máquina por meio de uma estrutura de ajuste (52)(54) conectada de modo a ajustar rotativamente a posição da tubulação de vácuo (34) dentro da roda aplicadora (18).

11. Processo, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que inclui a etapa de direcionar ar sob pressão para as bolsas de dentro da roda aplicadora (18) a fim de ajudar na descarga do material particulado (20).

12. Processo, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que inclui a etapa de simultaneamente ajustar as posições do suprimento de vácuo, do escape de vácuo (48)(48A) e do ar sob pressão, dependendo da velocidade de máquina.

13. Processo, de acordo com a reivindicação 11 ou 12, **caracterizado** pelo fato de que compreende as etapas de ajustar a posição de suprimento do vácuo e, de forma independente, ajustar as posições do escape de vácuo (48)(48A) e do ar sob pressão.

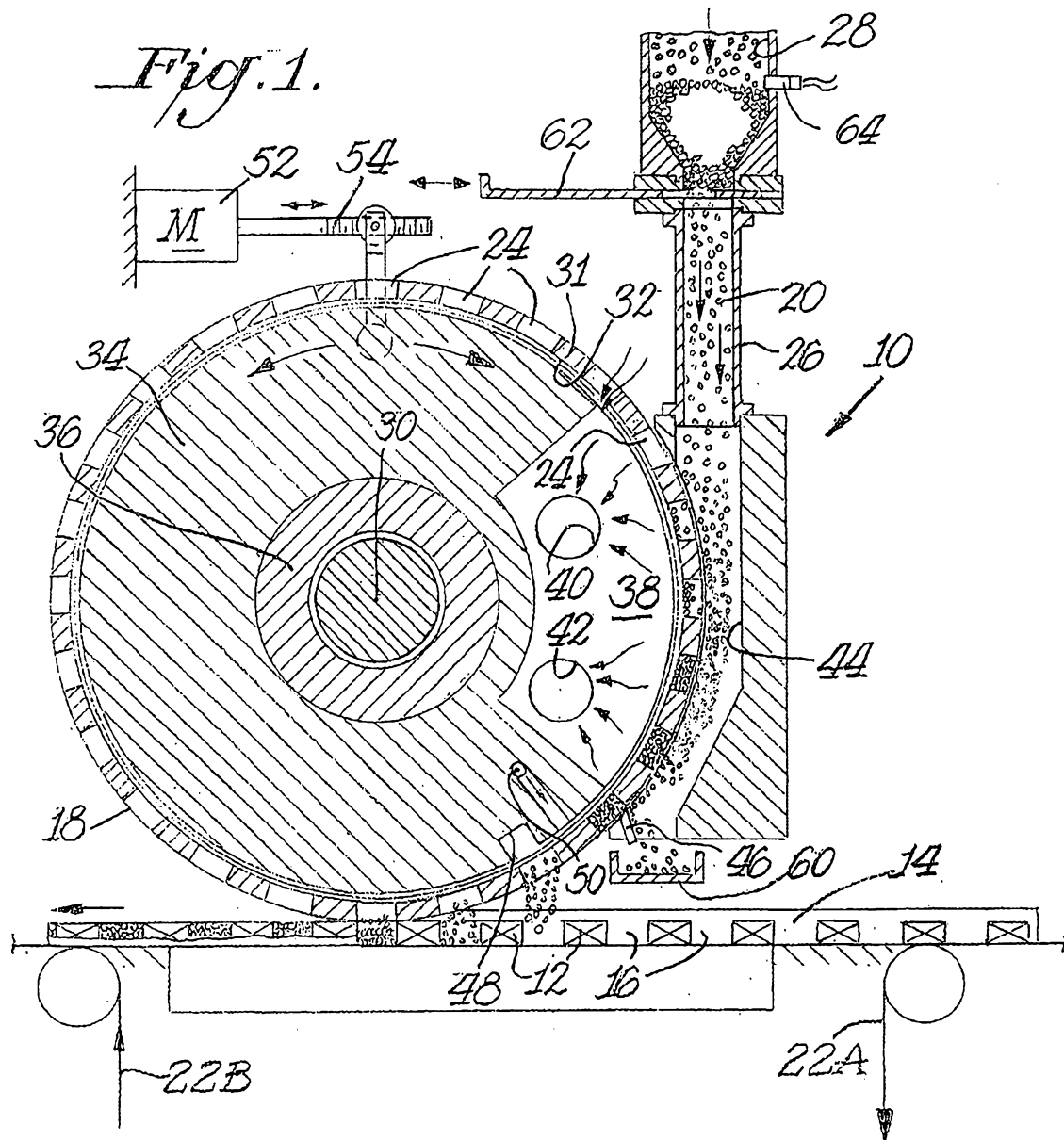


Fig. 2.