



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) BR 112012000478-6 B1**



**(22) Data do Depósito: 09/07/2010**

**(45) Data de Concessão: 04/02/2020**

**(54) Título:** SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO RADIAL PARA DISTRIBUIR PRODUTO E MÉTODO DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTO

**(51) Int.Cl.:** B65G 47/14.

**(30) Prioridade Unionista:** 09/07/2009 US 61/224,412.

**(73) Titular(es):** CONAGRA FOODS LAMB WESTON, INC..

**(72) Inventor(es):** CHARLES D. KIRKBRIDGE; GREG R. LAMBIER; RUDY SANCHEZ; STEVE CRAWFORD; DAVE HUFFORD; JAMES D. RUFF.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2010041591 de 09/07/2010

**(87) Publicação PCT:** WO 2011/006115 de 13/01/2011

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 09/01/2012

**(57) Resumo:** SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO RADIAL PARA DISTRIBUIR PRODUTO E MÉTODO DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTO Um sistema de distribuição radial inclui um membro de base para a recepção de produto para distribuição a uma pluralidade de transportadores, uma pluralidade de membros de porta radialmente espaçados em torno do membro de base e configurados para se mover entre uma posição aberta e uma posição fechada, e um membro de vibração configurado para vibrar o membro de base. A vibração faz com que o produto recebido no membro de base se mova sobre o membro de base de uma maneira substancialmente circular.

**SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO RADIAL PARA DISTRIBUIR PRODUTO  
E MÉTODO DE DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTO**

**REFERÊNCIA CRUZADA PARA PEDIDOS RELACIONADOS**

Esta pedido reivindica o benefício do pedido 5 provisório US No. 61/224.412, depositado em 09 de julho de 2010, que é aqui incorporado por referência na sua totalidade.

**CAMPO**

A divulgação do pedido é dirigida aos sistemas de 10 distribuição de artigo e métodos de utilização dos mesmos.

**FUNDAMENTO**

Vários artigos ou produtos são muitas vezes alimentados em sistemas de distribuição para transportar ou mover esses artigos ou produtos para uma ou mais estações 15 de processamento a jusante. Por exemplo, na indústria de empacotamento alimentar, batatas fritas congeladas podem ser alimentadas para um sistema de distribuição que dirige batatas fritas congeladas em um ou mais transportadores para o empacotamento em uma localização a jusante. 20 Tipicamente, as batatas fritas congeladas são alimentadas para um transportador linear que tem uma série de portas em vários locais ao longo do transportador. Cada porta leva a uma estação de empacotamento a jusante que classifica e pesa as batatas fritas para empacotamento (por exemplo, 25 ensacamento). Como as batatas fritas são transportadas até o transportador, as primeiras batatas fritas entram na primeira porta aberta que é encontrada. Depois de uma certa quantidade de batatas fritas passar através da primeira porta, menos batatas fritas entram nessa porta (isto é, a 30 primeira porta pode fechar ou de outra forma restringir a

entrada) e as primeiras batatas fritas movem-se mais para baixo do transportador até atingirem uma outra porta aberta. Produto que atinge o fim do transportador linear, sem entrar em uma porta aberta pode ser colocado em vários 5 diferentes transportadores lineares para alterar o sentido de transporte do produto e devolver o produto para o início do transportador linear.

Sistemas de distribuição lineares, como descrito acima, no entanto, têm um número de deficiências. Uma vez 10 que as portas estão espalhadas ao longo do comprimento do transportador linear, o produto é geralmente apenas alimentado a uma porta de cada vez. Isto reduz a eficiência das estações de processamento a jusante disponíveis. Além disso, enquanto o produto está sendo direcionado para uma 15 primeira porta, estações de processamento a jusante de outros portas desligam ou entram um modo de espera até as primeiras portas abertas encherem com o produto. Quando essas estações de empacotamento voltam a ficar online ou reiniciam, elas são mais propensas a congestionamento ou de 20 outra forma experimentar dificuldades do que aquelas máquinas que estão sendo executadas de forma mais regular.

Além disso, porque as portas a montante são sempre alimentadas com o produto primeiro as estações de processamento associadas com estas portas tendem a receber 25 produto significativamente mais do que as estações de processamento associadas com portas mais abaixo na linha. Assim, ao longo do tempo, as estações de empacotamento recebem uso desigual e desgastam em taxas diferentes.

Outro problema que esses sistemas de distribuição 30 lineares encontram é que o produto deve ser frequentemente

redirecionado para trás para o início do sistema de distribuição. Quando o produto atinge a extremidade do transportador linear sem ser dirigido para uma porta, o produto é derramado para os vários transportadores de 5 retorno para reintrodução no transportador linear. Estes derramamentos podem resultar na quebra desnecessária ou danos ao produto.

#### RESUMO

Em uma primeira modalidade, um sistema de distribuição radial é fornecido para a distribuição de produto. O sistema pode incluir um membro de base para a recepção de produto para distribuição a uma pluralidade de transportadores, uma pluralidade de membros de porta radialmente espaçados em torno do membro de base e 15 configurados para se moverem entre uma posição aberta e uma posição fechada, e um membro de vibração configurado para vibrar o membro de base. A vibração do membro de base faz o produto recebido no membro de base mover-se sobre o membro de base de uma maneira substancialmente circular. 20 Alternativamente, o produto pode ser avançado de uma forma substancialmente circular para um membro de porta pela rotação do membro de base ou de outro modo fazendo com que o produto se mova circunferencialmente de maneira não vibrante.

25 Em implementações específicas, o sistema inclui ainda um membro de direcionamento de produto. O membro de direcionamento de produto pode ser configurado para receber produto a partir de cima do membro de base e direcionar o produto sobre o membro de base. O membro de direcionamento de produto pode ser substancialmente em forma de cone e/ou 30

pode ter uma pluralidade de porções segmentadas. Em outra implementação específica, um membro de alimentação pode ser configurado para entregar o produto sobre o membro de direcionamento de produto. O membro de alimentação pode 5 incluir uma ou mais aberturas para entrega do produto para o membro de direcionamento de produto. O membro de alimentação pode também ser móvel.

Em implementações específicas, o membro de base pode ser substancialmente circular e/ou pode incluir uma 10 pluralidade de facetas. Em outras implementações específicas, cada membro de porta pode ser independentemente operável entre as posições aberta e fechada, independentemente da posição dos outros membros de porta. Se o membro de base é substancialmente circular, os 15 membros de porta podem ter uma curvatura que corresponde geralmente à curvatura do membro de base.

Em implementações específicas, a pluralidade de transportadores pode ser transportadores lineares configurados para transportar o produto a partir do membro 20 de base para uma estação de empacotamento a jusante. Cada transportador linear pode ser adjacente a um membro de porta, e orientado geralmente radialmente em relação ao membro de base, como os raios de uma roda. Os membros de porta podem ser acoplados ao membro de base ou eles podem 25 ser separados a partir do membro de base. Em algumas implementações, o membro de base pode ser inclinado radialmente para fora para facilitar o movimento de produto para os membros de porta.

Em uma outra modalidade, um método de distribuição de 30 produto é fornecido. O método pode incluir o fornecimento

de um membro de base substancialmente circular para o recebimento de produto, uma pluralidade de transportadores lineares, e uma pluralidade de membros de porta posicionados entre o membro de base e transportadores lineares. O produto é entregue para o membro de base e o membro de base é vibrado para fazer com que o produto se mova de uma maneira substancialmente circular em torno do membro de base. Um ou mais membros de porta podem ser abertos para permitir que o produto se mova a partir do membro de base para os um ou mais transportadores lineares.

Em implementações específicas, o ato de entregar produto sobre o membro de base pode incluir o fornecimento de um membro de alimentação com uma ou mais aberturas e fazer com que o produto se mova através dos uma ou mais aberturas para cair sobre o membro de base. Em outras implementações, o ato de entregar o produto sobre o membro de base pode incluir o fornecimento de um membro de direcionamento de produto que é substancialmente em forma de cone e derramar o produto sobre o membro de direcionamento de produto. Em outras implementações específicas, o método pode ainda incluir vibração de um ou mais dos transportadores lineares para transportar o produto a partir do membro de base para uma estação de empacotamento a jusante.

Os objetos, características e vantagens anteriores e outros das modalidades aqui reveladas se tornarão mais evidentes a partir da seguinte descrição detalhada, que prossegue com referência às figuras acompanhantes.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 mostra uma vista em perspectiva de topo de

um sistema de distribuição para a distribuição de produto para um ou mais transportadores.

A Figura 2 mostra uma vista em perspectiva lateral do sistema de distribuição da Figura 1.

5 A Figura 3 mostra uma outra vista em perspectiva lateral do sistema de distribuição da Figura 1.

A Figura 4 mostra uma vista lateral esquemática de um sistema de distribuição que tem um mecanismo de vibração.

10 A Figura 5 mostra uma vista de topo de um sistema de distribuição para a distribuição de produto para um ou mais transportadores.

A Figura 6 mostra uma vista lateral de corte transversal esquemática de um membro de base e um membro de porta.

15 A Figura 7 mostra uma vista lateral de corte transversal esquemática de um membro de base e um membro de porta.

A Figura 8 mostra uma vista lateral de corte transversal esquemática de um membro de base e um membro de 20 porta, com o produto preso no membro de base.

A Figura 9 mostra uma vista de fundo esquemática de um sistema de distribuição que tem um mecanismo de vibração.

#### DESCRICAÇÃO DETALHADA

A seguinte descrição é exemplar na natureza e não se 25 destina a limitar o âmbito, aplicabilidade, ou configuração da invenção de qualquer forma. Várias alterações à modalidade descrita podem ser feitas na função e disposição dos elementos aqui descritos sem se afastar do âmbito da invenção.

30 Conforme utilizado no presente pedido e nas

reivindicações, as formas singulares "uma", "um", "o" e "a" incluem as formas de plural, a menos que o contexto claramente dite o contrário. Além disso, o termo "inclui" significa "compreende". Além disso, os termos "acoplado" e "associado" geralmente significam eletricamente, eletromagneticamente, e/ou fisicamente (por exemplo, mecanicamente ou quimicamente), acoplados ou vinculados e não excluem a presença de elementos intermediários entre os itens associados ou acoplados inexistente linguagem específica contrária.

Embora as operações de modalidades exemplares do método revelado possam ser descritas de uma forma particular, sequencial para a apresentação conveniente, deve ser entendido que modalidades divulgadas podem englobar uma ordem de operações outra do que a ordem particular, sequencial divulgada. Por exemplo, as operações descritas sequencialmente podem, em alguns casos, ser rearranjados ou realizados simultaneamente. Além disso, as descrições e divulgações fornecidas em associação com uma modalidade particular, não são limitadas a tal modalidade, e podem ser aplicadas a qualquer modalidade divulgada.

Além disso, por uma questão de simplicidade, as figuras em anexo podem não mostrar as várias maneiras (prontamente perceptíveis, com base nesta divulgação, por uma pessoa com habilidades comuns na arte) em que o sistema, método e aparelho descritos podem ser utilizados em combinação com outros sistemas, métodos e aparelhos. Além disso, a descrição, por vezes, usa termos como "produzir" e "fornecer" para descrever o método divulgado. Esses termos são abstrações de alto nível das operações

reais que podem ser executadas. As operações reais que correspondem a estes termos podem variar dependendo da aplicação particular e são, com base nesta divulgação, facilmente discerníveis por uma pessoa com habilidade comum na arte.

5 Os sistemas de distribuição, tais como aqueles descritos abaixo, são necessários para mover produto a partir de um local para outro para processamento. A fim de aumentar a eficiência, é desejável ter um sistema de 10 distribuição que é capaz de enviar produto para estações de processamento múltiplas, ao mesmo tempo. Além disso, uma vez que as estações de processamento individuais ocasionalmente devem ser desligadas ou de outro modo tornadas temporariamente inoperáveis, é também desejável 15 ter um sistema de distribuição que pode responder dinamicamente a tais necessidades de processamento reorientando produto a partir de uma estação de processamento para outra. Os sistemas de distribuição radiais aqui descritos podem permitir que o produto seja 20 simultaneamente dirigido para uma pluralidade de estações de processamento ou transportadores, e, se desejado, pode ser útil para acumular produto e/ou reorientar produto a partir de estações de processamento inativas.

A Figura 1 ilustra um sistema de distribuição radial 25 100 que tem um membro de base 110. Membro de base 110 pode ser, por exemplo, um leito ou bacia substancialmente circular configurado para receber produto para distribuição a uma estação de processamento a jusante (por exemplo, empacotamento). Membro de base 110 pode incluir uma parede 30 lateral 120 que, substancialmente, rodeia o membro de base

110 para permitir a acumulação de produto dentro do membro de base 110. O produto que pode ser recebido dentro e distribuído pelo sistema de distribuição pode ser substancialmente qualquer produto que é adequado para a distribuição da forma aqui descrita. Por exemplo, o produto pode ser um produto comercial, tal como um produto alimentar de batatas fritas congeladas.

Um membro de alimentação 130 pode ser configurado para alimentar produto para o membro de base 110. Como mostrado na Figura 1, um membro de alimentação 130 pode ser posicionado sobre uma área ou porção central do membro de base 110. O produto pode ser entregue para membro de alimentação 130, que por sua vez, fornece produto para o membro de base 110. A estrutura do membro de alimentação 130 pode variar. Por exemplo, um membro de alimentação 130 pode ser um braço estacionário 140 com uma abertura 150 posicionada sobre o membro de base 110. Como produto se move para baixo no braço estacionário 140, o produto cai através da abertura 150 para o membro de base 110.

Alternativamente, o membro de alimentação 130 pode ser móvel de modo que a localização da abertura 150 possa variar, permitindo que o produto seja entregue para diferentes áreas do membro de base 110. O número e localização das aberturas 150 no braço 140 podem também variar. Assim, o braço 140 pode incluir múltiplas aberturas 150 que derramam o produto sobre as diferentes áreas do membro de base 110. Desta maneira, o produto pode ser distribuído de modo substancialmente uniforme sobre a superfície do membro de base 110. Claro que, se desejado, o produto pode também ser distribuído de uma maneira não

uniforme sobre a superfície do membro de base 110. Em um exemplo, um membro de alimentação 130 pode ser um transportador (sacudidor) vibratório.

Um membro de direcionamento de produto 160 pode ser posicionado em ou acima do membro de base 110. Membro de direcionamento de produto 160 pode ser geralmente em forma de cone, como mostrado na Figura 1. O membro de direcionamento de produto 160 pode servir várias funções. O membro de direcionamento de produto 160 pode ajudar a distribuir produto substancialmente uniformemente sobre o membro de base 110 e pode ajudar a reduzir a ruptura ou dano ao produto quando o produto cai a partir da sobrecarga de membro de alimentação 130 para o membro de base 110. A altura do derramamento a partir do membro de alimentação 130 para o membro de direcionamento de produto 160 pode ser relativamente pequena, o que pode reduzir a ruptura. Além disso, após o pouso no membro de direcionamento de produto 160, o produto pode ser suavemente guiado para baixo da superfície do membro de direcionamento de produto 160 para a superfície do membro de base 110.

O membro de direcionamento de produto 160 pode ser formado em várias configurações. Por exemplo, o membro de direcionamento de produto 160 pode ser completamente arredondado ou pode ser segmentado, como mostrado nas Figuras 1 a 3 e 5. Como melhor mostrado nas Figuras 3 e 5, se desejado o membro de direcionamento de produto 160 pode ter uma pluralidade de segmentos 165 que direcionam o produto a uma ou mais áreas do membro de base 110. Estes segmentos 165 podem ser uniformemente formados e uniformemente distribuídos sobre o membro de direcionamento

de produto 160. Alternativamente, os segmentos podem ser não uniformes na forma, tamanho, e/ou localização para proporcionar distribuição não uniforme do produto sobre o membro de base 110. Membro de direcionamento de produto 160 serve para distribuir radialmente e dispersar produto alimentado ou derramado sobre uma área central do mesmo e, com a ajuda da gravidade, abaixar o produto de uma maneira controlada. Membro de direcionamento de produto 160 tem de preferência uma inclinação relativamente modesta que permite que o produto deslize para baixo para membro de base 110, onde é recebido.

O membro de direcionamento de produto 160 também pode ser formado de uma estrutura integral única ou pode compreender uma pluralidade de membros separados. Por exemplo, como mostrado na Figura 2, o membro de direcionamento de produto 160 pode compreender uma porção inferior (principal) 166 e uma porção superior 168. A porção superior 168 pode ter a mesma forma geral que a porção inferior 166, ou pode ter uma forma diferente, como mostrado na Figura 2. Uma vantagem de um membro de direcionamento de produto de duas partes 160 pode ser que as porções superiores diferentes poderiam ser usadas, dependendo do produto específico que está sendo classificada. Assim, se batatas fritas estavam sendo distribuídas uma primeira porção superior pode ser usada, no entanto, se batatas inteiras estavam sendo distribuído uma porção superior diferente poderia ser usada. Desta maneira, uma única máquina pode ser facilmente utilizada para distribuir produtos de tamanho e/ou de forma diferentes meramente por trocar o membro de direcionamento

de produto ou uma porção do membro de direcionamento de produto.

Para proporcionar uma transição suave e controlada a partir do membro de alimentação elevado 130 para o membro 5 de base subjacente 110, porção superior 168 pode ser provida com uma inclinação para baixo diferente do que porção inferior 160. Em um exemplo, porção superior 168 tem uma inclinação mais acentuada do que porção inferior 166 para mitigar contra quebra que pode ocorrer quando o 10 produto cai sobre uma superfície subjacente ou o movimento do produto muda de direção de repente. A porção superior 168 desvia o produto em queda livre de uma forma de redução de impacto para dar ao produto caindo um componente de direção horizontal (bem como um componente de direção 15 vertical descendente). Porção inferior 166, com a sua inclinação mais superficial, por sua vez reduz ainda mais o componente de direção vertical para abrandar a taxa de viagem vertical do produto quando ele é recebido por membro de base 110.

20 Uma pluralidade de membros de porta radialmente espaçados 170 pode ser posicionada em torno do membro de base 110. Membros de porta 170 podem ser abertos para permitir que o produto passe através de uma abertura no membro de base 110 (e/ou parede lateral 120) e sobre um 25 transportador 180 alinhado com cada membro de porta 170. Cada transportador 180 pode ser configurado para mover produto a partir da área dos membros de porta 170 para uma estação de processamento a jusante incluindo, por exemplo uma estação de pesagem e empacotamento.

30 Será apreciado que o fluxo de produto é alterado e

dispersado de um fluxo essencialmente linear horizontal sobre membro de alimentação 130 para um no qual o produto é disperso radialmente para fora e baixado em elevação para alimentar os múltiplos membros de porta de saída 170, de 5 preferência pelo controle do derramamento dos produtos em mais de um passo incremental progressivo no qual o ângulo de abordagem do produto para um plano horizontal alinhado com os membros de porta torna-se mais superficial com cada passo.

10 A Figura 4 mostra um exemplo de membro de avanço 201. Em uma modalidade exemplar mostrada na Figura 4, um membro de base 110 pode ser vibrado de uma forma circular usando unidades elétricas rotativas. Nesta modalidade, uma ou mais unidades elétricas rotativas 190 podem ser ligadas a uma 15 moldura 195, que é, por sua vez, fixada ou ligada ao membro de base 110 através de molas 205. Após a ativação da unidade elétrica rotativa 190, a moldura 190 é açãoada de modo que faz com que as molas 205 ressoem e vibrem o membro de base 110 de forma circular. Este movimento circular 20 vibratório faz com que o produto recebido sobre o membro de base 110 se move em um movimento circular em torno do membro de base 110.

A vibração do membro de base 110 ajuda a manter o produto distribuído uniformemente sobre o membro de base 25 enquanto se move o produto para os pontos de distribuição (por exemplo, portas abertas). Por conseguinte, como mostrado na Figura 4, o produto recebido no membro de base 110 pode mover circunferencialmente em torno do membro de base 110 até que o produto encontre um membro de porta 170 30 com uma abertura de porta exposta 175. Uma vez que o

produto atinge um membro de porta aberta 170, ele sai do membro de base 110 através da abertura de porta 175 e move-se sobre o transportador adjacente 180 (ver, por exemplo, a Figura 1). Transportador 180 pode ser qualquer mecanismo de transporte conhecido, incluindo um transportador de vibração linear (ou o chamado "sacudidor"). Em outro exemplo de membro de avanço 201, o membro de base em si pode ser girado para mover o produto de uma maneira circular para os membros de porta. Em ainda outro exemplo de membro de avanço 201, o produto pode ser movido sobre o membro de base para os membros de porta através da meios não vibratórios, por exemplo, pela utilização de um braço giratório para varrer o produto em um movimento circular.

Assim, em funcionamento, o produto pode ser depositado sobre o membro de direcionamento de produto 160 (por exemplo, um cone), de onde ele desliza para baixo para o membro de base 110. Membro de base 110 pode ser angulado ou inclinado para facilitar o movimento do produto em direção à abertura 175 do membro de porta 170. Além disso, o piso angulado ou inclinado para baixo do membro de base 110, de preferência termina em uma secção de piso inclinado para cima para formar uma calha anelar e fornece uma parede lateral inclinada que facilita o fluxo de produto circular. Cada um dos membros de porta 170 pode ser separadamente (individualmente) aberto e fechado. Por conseguinte, se existe um problema com uma das estações de processamento a jusante, a porta correspondente controlando o fluxo de produto para essa estação de processamento pode ser fechada para evitar que produto adicional seja dirigido para aquela estação. Porque o membro de base 110 está configurado para

mover produto de uma maneira circular em torno do membro de base 110, o fechamento de um ou mais membros de porta 170 não precisa significativamente afetar a operação de distribuição já que o produto pode simplesmente ser 5 desviado para o próximo membro de porta aberto. Além disso, se todos os membros de porta 170 estão fechados ao mesmo tempo (ou não há de outra forma suficientes membros de porta abertos para acompanhar a quantidade de produto sendo alimentado para o membro de base), produto alimentado para 10 o membro de base 110 pode acumular-se na bacia do membro de base 110 até que um ou mais membros de porta seja aberto/reaberto para permitir a distribuição do produto a partir do membro de base 110.

Várias configurações para abrir e fechar membros de 15 porta 170 podem ser usadas. Por exemplo, cada membro de porta 170 pode ser montado e/ou acoplado a um cilindro de ar de porta 200, que é configurado para mover membro de porta 170 para baixo para revelar abertura de porta 175. Alternativamente, membro de porta 170 pode ser deslizado 20 para abrir em outra direção (por exemplo, para cima ou para os lados) e/ou configurado para se mover entre uma posição aberta e fechada de outras maneiras, tais como através da rotação sobre um membro da dobradiça.

Porque os membros de porta podem ser abertos e 25 fechados de forma independente, em qualquer momento dado um ou mais membros de porta podem estar em uma posição aberta, enquanto os outros membros de porta estão em uma posição fechada. Além disso, pode ser desejável permitir que um membro de porta seja operável em uma posição parcialmente 30 aberta. A posição dos membros de porta (aberta, fechada ou

parcialmente aberta) pode ser dinamicamente variada durante um processo de classificação (isto é, enquanto o produto está sendo classificado a partir do membro de base).

Em certas modalidades, o membro de porta pode ser 5 parcialmente aberto, a fim de permitir uma amostragem de produto (por exemplo, produto de tamanho específico e/ou de forma específica) para passar através da abertura da porta. Um assim chamado membro de porta "parcialmente aberto" também pode incluir um membro de porta que é configurado 10 com um ou mais aberturas no membro de porta para permitir que o produto passe através do membro de porta quando está em uma de outra forma posição "fechada". Assim, em vez de ser um membro de porta que é móvel para uma determinada posição para expor uma abertura de porta, tal membro de 15 porta teria uma ou mais aberturas no membro de porta em si. Tais aberturas poderiam ser usadas para graduar de outra forma classificar produtos. Por exemplo, as aberturas poderiam ser dimensionadas para permitir que apenas o produto tendo certas características passe através das 20 aberturas. Assim, por exemplo, tais membros de porta poderiam ser usados para retirar batatas fritas de menores tamanhos a partir de um processamento de classificação que envolveu a distribuição de batatas fritas de maior porte.

Na medida em que as figuras identificam especificações 25 dimensionais (em polegadas), estas dimensões são meramente ilustrativas. Deve notar-se que as especificações dimensionais podem variar dependendo do produto que é distribuído. Na verdade, as especificações dimensionais ótimas do dispositivo podem variar significativamente de um 30 tipo de produto único (por exemplo, batatas fritas), tendo

em conta a variação natural de batatas e preferências comerciais para diferentes tamanhos e cortes de batatas fritas. Por exemplo, a Figura 6 ilustra uma modalidade em que o sistema de distribuição 100 tem uma distância de 5 cerca de 24 polegadas entre uma parede interior e uma parede exterior do membro de base, e uma altura de cerca de 8 polegadas a partir da porção mais baixa do membro de base 110 para o topo da parede lateral 120.

A Figura 7 é semelhante à Figura 6, no entanto, o 10 membro de porta 170 estende-se mais para cima na parede lateral 120. A localização e tamanho do membro de porta 170 podem variar dependendo do produto que está sendo classificado. Além disso, se o produto que está sendo distribuído não é uniforme (no tamanho e/ou forma) e o 15 objetivo é o de proporcionar uma distribuição aleatória de produto, o membro de porta 170 é de preferência suficientemente grande para capturar produto a partir do membro de base 110 em várias profundidades de produto. Por exemplo, batatas fritas podem vir em vários 20 tamanhos/comprimentos e pode ser preferível para se obter uma distribuição aleatória de tamanhos e formas para enviar para baixo de cada transportador. No entanto, a vibração do membro de base 110 tende a fazer com que partes menores se movam para a parte inferior de uma quantidade acumulada de 25 produto. Assim, ao longo do tempo, a vibração do membro de base 110 faz com que menores batatas fritas migrem para o fundo da pilha. Assim, é preferível que a abertura seja configurada para capturar produto a partir de vários níveis de estratificação, e não apenas a partir do fundo. 30 Referindo à Figura 8, por exemplo, pode ser visto que

várias camadas (níveis) de produto 210 (por exemplo, batatas fritas) podem estar adjacentes ao membro de porta fechado 170 de cada vez. Assim, se o membro de porta 170 está aberto, o produto na parte inferior da pilha de 5 produtos e produto que está mais acima podem, simultaneamente, entrar na abertura de porta, proporcionando uma distribuição substancialmente aleatória de produto entregue para cada transportador.

Referindo às Figuras 4, 7 e 8, para facilitar a 10 distribuição do produto para os membros porta, a porção de piso principal do membro de base 110 pode ser inclinada em relação a um plano horizontal. Como discutido acima, este declive de preferência é menos íngreme ou "superficial" do que a inclinação de membro de direcionamento de produto 15 160. Além disso, se desejável, o piso do membro de base 110 pode ter uma ou mais alterações no declive. Por exemplo, em uma modalidade exemplar, uma porção de aba 185 do piso de membro de base pode ser localizada adjacente ao membro de porta e parede exterior e pode ter uma inclinação que é 20 maior do que a inclinação do resto do membro de base 110. Assim, por exemplo, enquanto o membro de base pode 25 geralmente ter uma inclinação de menos de cerca de 20 graus, a porção de aba pode ter uma inclinação maior do que 20 graus, ou, mais preferivelmente, entre cerca de 20 a 40 graus em relação a um plano horizontal. Tais variações de inclinação podem permitir que o produto se mova de forma mais eficiente a partir do membro de base através de um ou mais membros de porta circunferencialmente dispostos.

Se desejado, o sistema de distribuição pode também ser 30 configurado para classificar e/ou graduar um produto com

base no tamanho, forma e/ou outras características físicas que se prestam para classificação seletiva. Assim, por exemplo, se é desejável obter amostras menores do produto contido no membro de base, os membros de porta podem ser 5 configurados de modo que o produto é extraído de uma porção inferior da parede lateral. Como discutido acima, as amostras menores tendem a mover-se para a parte inferior dos produtos acumulados durante a vibração e, portanto, através do posicionamento de um membro de porta mais perto 10 da parte inferior dos produtos acumulados, menores amostras de produto podem ser selecionadas a partir dos produtos acumulados (pelo menos até que o fornecimento de produto de menor tamanho seja esgotado a partir do membro de base). Alternativamente, o tamanho e/ou a forma dos membros de 15 porta pode variar dentro de um sistema de distribuição único. Assim, apenas o produto de certo tamanho/forma seria capaz de passar através da abertura associada com cada membro de porta, assim classificando o produto por tamanho/forma durante a distribuição para outras estações 20 de processamento.

A Figura 9 ilustra uma outra modalidade de um membro de base 110 que é capaz de vibração circulatória, tal como descrito acima. Membro de base 110 é substancialmente circular, com doze lados (facetas) e seis aberturas de porta 175 espalhadas radialmente em torno do membro de base 110. Cada abertura da porta 175 pode ter uma largura que é um pouco menor que a largura de cada faceta. Nesta modalidade, cada abertura da porta e porta é substancialmente plana como o lado (faceta) com o qual ela 30 é associada. Em uma modalidade alternativa, o lado do

membro de base 110 pode ser continuamente curvado (como um círculo ou oval) e cada porta pode ter uma forma arqueada para se conformar geralmente à curvatura do lado.

Produto que está sendo distribuído, em conformidade com o sistema aqui descrito pode ser processado de várias maneiras antes de chegar ao sistema de distribuição 100. Por exemplo, processamento de pré-distribuição pode ter lugar à montante do transportador 180. Tal estação de processamento a montante pode incluir, no caso das batatas fritas, as estações de processamento de alimentos, tais como estações de corte e/ou congelamento e vários mecanismos de transporte. Depois de deixar a estação de processamento a montante, o produto pode ser entregue ao sistema de distribuição radial 100 para distribuição a uma ou mais estações de processamento a jusante (não mostrado), tais como estações de pesagem e empacotamento.

Em uma aplicação do presente sistema, os produtos brutos (tais como batatas inteiras, ou batatas fritas não cozidas/descongeladas) podem ser entregues a um sistema de distribuição 100 e, em seguida, tratados posteriormente nas estações de processamento à jusante depois de serem radialmente distribuídos como aqui discutido. Estas estações de processamento adicionais podem incluir, por exemplo, no caso das batatas ou batatas fritas, máquinas de corte, máquinas de fritura, máquinas de congeladores, e/ou máquinas de empacotamento.

Como discutido acima, em sistemas de distribuição linear convencionais (os chamados sistemas "rodando em torno"), produto que atinge o fim do transportador linear, sem entrar em uma porta aberta é então derramado em vários

transportadores lineares para alterar a direção de transporte do produto e devolver o produto para o inicio do transportador linear. Em contraste, quando o produto é alimentado para os sistemas de distribuição radiais aqui descritos, o produto se acumula até que deixa o membro de base através de uma porta aberta. Assim, os sistemas de distribuição radiais aqui descritos não requerem complexos e morosos sistemas rodando em torno para reciclar produto para distribuição. O produto pode ser intencionalmente acumulado durante um período limitado de tempo (alguns minutos, por exemplo, dependendo da taxa de fluxo do produto e do tamanho do membro de base), fechando todas as portas ou quase acumulado fechando portas suficientes tal que a taxa de produtos em fluxo excede a taxa de fluxo de produto para fora. Isto tem várias vantagens. Os sistemas de distribuição radiais aqui descritos eliminam os múltiplos pontos de derramamento que sistemas rodando em torno requerem para reciclar produto. A minimização do número de pontos de derramamento reduz os danos para o produto durante a distribuição. Além disso, sistema de distribuição radial pode ser mais facilmente limpo usando tecnologia "limpa-no-local" (CIP), uma vez que é um sistema relativamente compacto.

Embora as modalidades acima discutam utilizando o sistema de distribuição radial para enviar produto ao longo de um transportador para uma estação de empacotamento, deve ser entendido que o sistema de distribuição pode ser usado para enviar produto para outros tipos de estações de processamento a jusante. Assim, o sistema de distribuição pode ser usado para distribuir qualquer tipo de produto a

uma estação de processamento a jusante para qualquer finalidade útil. Por exemplo, o sistema poderia ser usado para distribuir batatas inteiras para uma estação de corte à jusante.

5        Tendo em conta as muitas modalidades possíveis para que os princípios da invenção revelados podem ser aplicados, deve reconhecer-se que as modalidades ilustradas são apenas exemplos preferidos da invenção e não devem ser tomadas como limitativas do âmbito da invenção. Pelo  
10      contrário, o âmbito da invenção é definido pelas seguintes reivindicações. Nós, portanto, reivindicamos como a nossa invenção tudo que vem no âmbito e espírito dessas reivindicações.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método de distribuição de produto que compreende:

fornece um membro de base (110) tendo um piso inclinado para baixo terminando em um seção de piso 5 inclinado para cima para formar uma calha anelar e fornecer uma parede lateral inclinada (120) substancialmente rodeando o membro de base (110) configurado como uma bacia substancialmente circular para recepção de produto, uma pluralidade de transportadores lineares (180), e uma 10 pluralidade de membros de porta (170) posicionados entre o membro de base (110) e os transportadores lineares (180);

entregar produto para o membro de base (110) e permitir acumulação de produto na bacia;

vibrar o membro de base (110) para fazer com que o 15 produto se mova de uma maneira substancialmente circular em torno do membro de base (110), em que o piso inclinado facilita movimento do produto em direção às aberturas (175) do membro de porta (170) e a parede lateral inclinada (120) facilita fluxo de produto circular;

20 o método caracterizado pelo fato de que os membros de porta (170) compreendem uma ou mais aberturas (175) nos membros de porta (170), e em que o método compreende ainda:

seletivamente abrir um ou mais membros de porta (170) entre uma dentre uma posição aberta e uma posição 25 parcialmente aberta para permitir que o produto acumulado na bacia se mova a partir do membro de base (110) para os um ou mais transportadores lineares (180), a posição parcialmente aberta sendo configurada para permitir que uma amostragem passe através da uma ou mais aberturas de porta 30 (175) no membro de porta (170) quando a porta está de outra

forma fechada, em que as aberturas de porta (175) são dimensionadas para permitir que apenas o produto tendo certas características passe através, a amostragem de um produto tendo pelo menos uma dentre um tamanho ou forma 5 específica.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ato de entregar produto para o membro de base (110) comprehende:

10 fornecer um membro de alimentação (130) com uma ou mais aberturas (150); e

fazer com que o produto se mova através da uma ou mais aberturas (150) para cair sobre o membro de base (110).

15 3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ato de entregar produto para o membro de base (110) comprehende:

fornecer um membro de direcionamento de produto (160) que é substancialmente em forma de cone; e

derramar o produto sobre o membro de direcionamento de produto (160).

20 4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que comprehende ainda:

vibrar um ou mais dos transportadores lineares (180) para transportar produto a partir do membro de base (110) para uma estação de empacotamento a jusante.

25 5. Sistema de distribuição radial (100) para distribuir produto, o sistema (100) comprehendendo:

um membro de base (110) tendo um piso inclinado para baixo terminando em um seção de piso inclinado para cima para formar uma calha anelar e fornecer uma parede lateral 30 inclinada (120) substancialmente rodeando o membro de base

(110) configurado como uma bacia substancialmente circular para a recepção de produto para distribuição a uma pluralidade de transportadores (180) e permitir que o produto acumule dentro da bacia, em que o piso inclinado 5 facilita movimento do produto em direção às aberturas (175) de uma pluralidade de membros de porta (170) do sistema de distribuição radial (100) e a parede lateral inclinada (120) facilita fluxo de produto circular;

em que a pluralidade de membros de porta (170) é 10 radialmente espaçada em torno do membro de base (110) e estendendo-se para cima na parede lateral (120) e configurada para se mover entre uma posição aberta, uma posição parcialmente aberta e uma posição fechada,

um membro de avanço para mover o produto de uma 15 maneira substancialmente circular em direção ao membro de porta (170),

o sistema caracterizado pelo fato de que  
a posição parcialmente aberta é configurada para 20 permitir que uma amostragem de produto passe através da uma ou mais aberturas de porta (175) no membro de porta (170), quando a porta está de outra forma fechada, em que a uma ou mais aberturas de porta (175) são dimensionadas para permitir que apenas o produto tendo certas características passe através, a amostragem de um produto tendo pelo menos 25 uma dentre um tamanho ou forma específica..

6. Sistema (100), de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o membro de base (110) permanece relativamente estacionário e o membro de avanço move o produto em relação ao membro de base (110) para os 30 membros de porta (170); ou

em que o membro de avanço gira o membro de base (110) em torno de um eixo central para mover o produto com o membro de base (110) para os membros de porta (170).

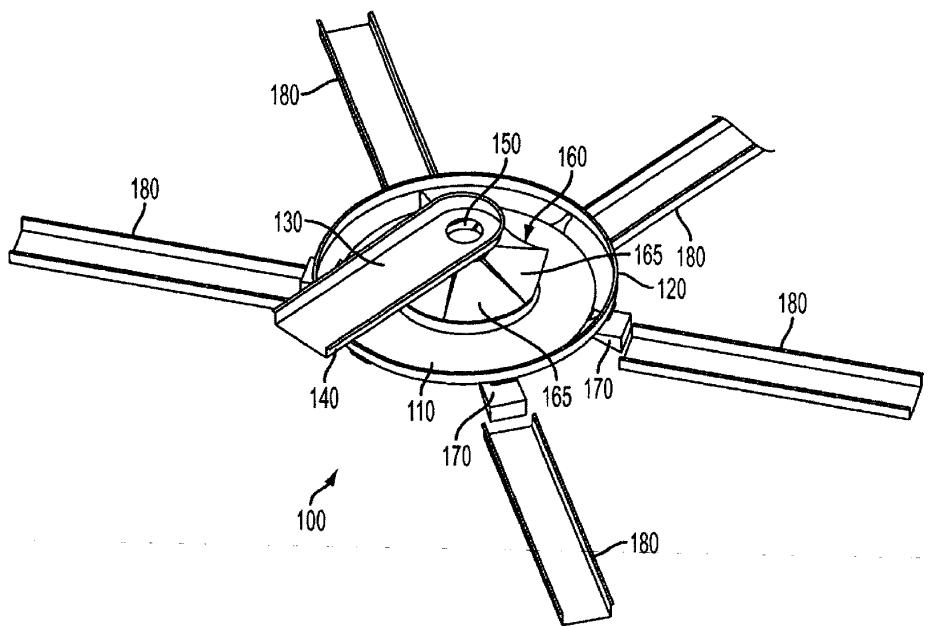


FIG. 1

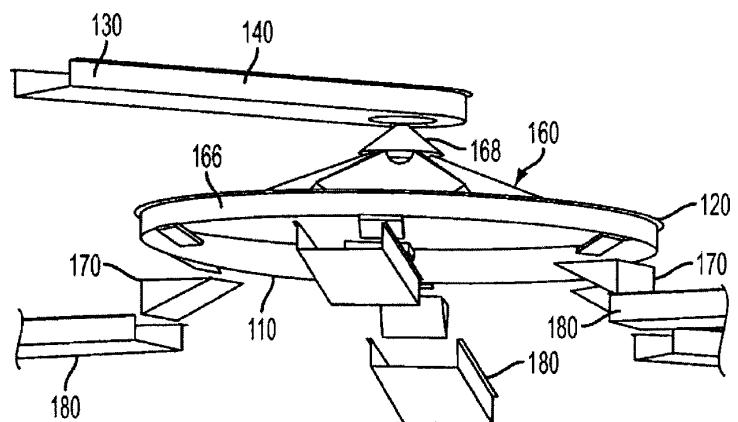


FIG. 2

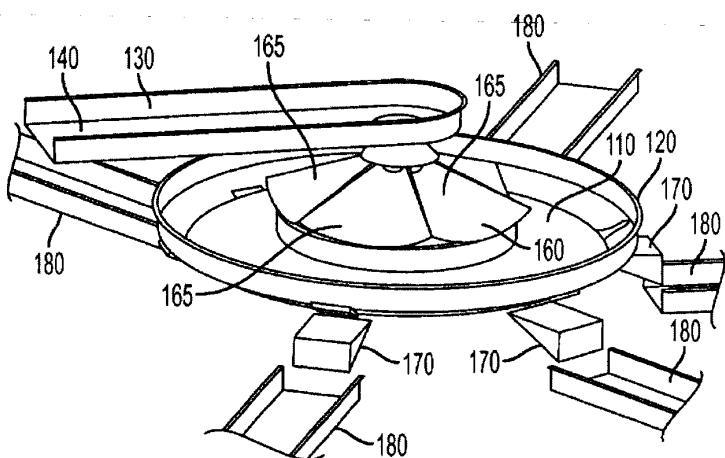


FIG. 3

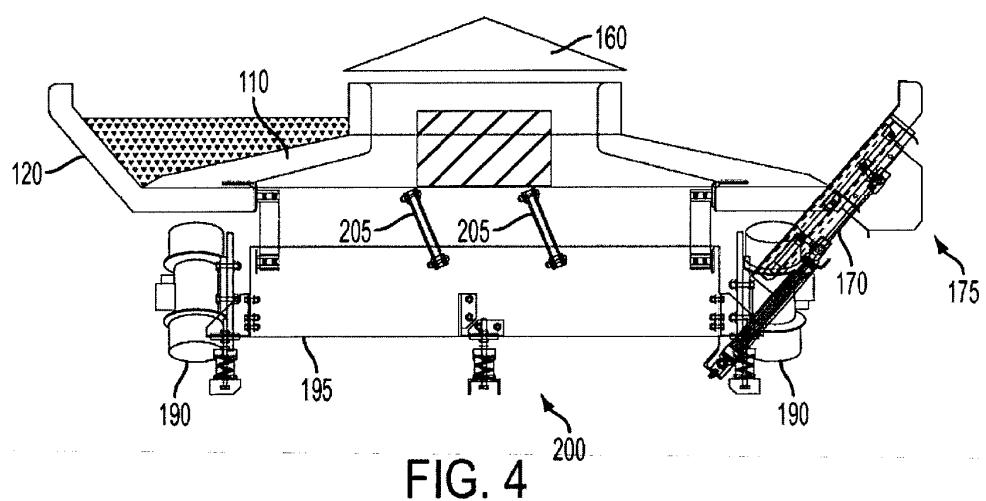


FIG. 4

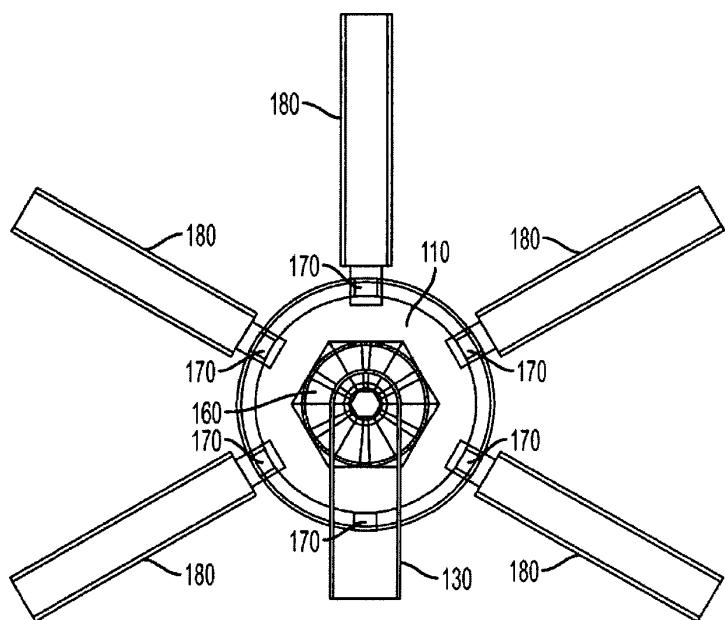


FIG. 5



FIG. 6

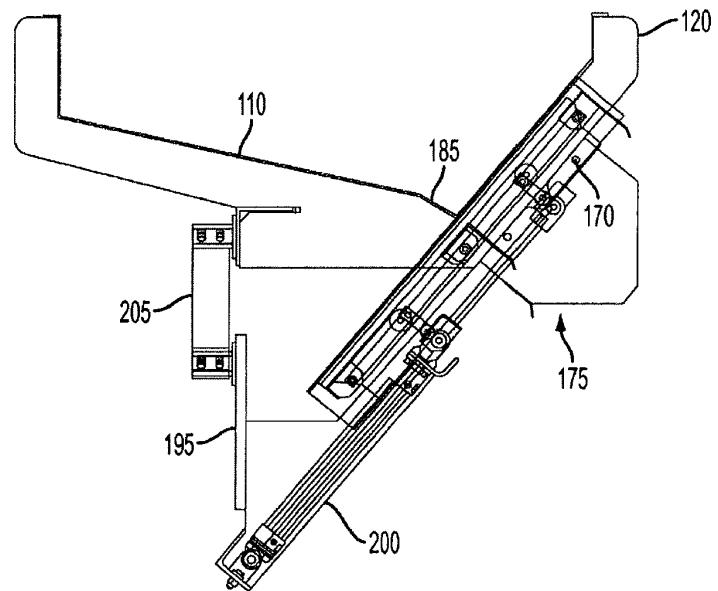


FIG. 7

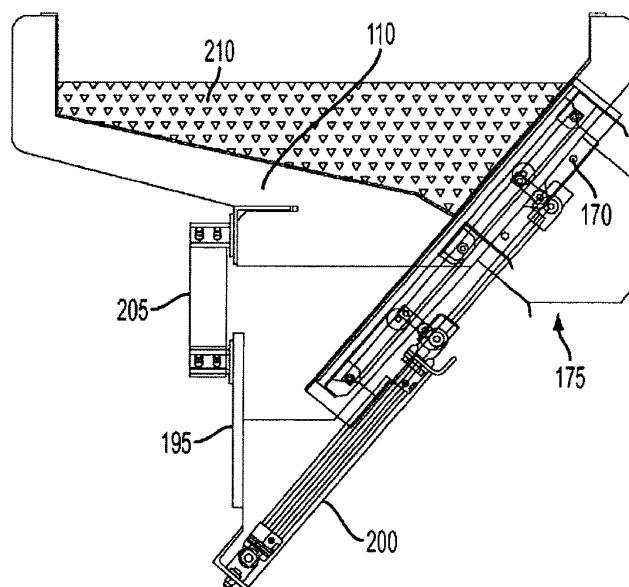


FIG. 8

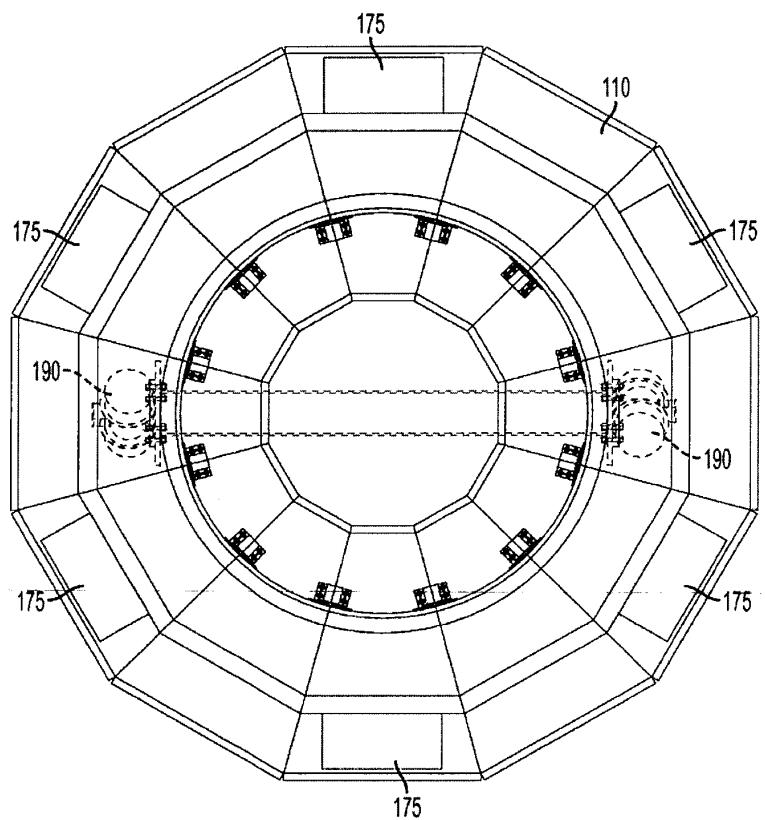


FIG. 9