



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

(11) PI 0903322-0 B1

(22) Data do Depósito: 28/09/2009

(45) Data de Concessão: 19/09/2017



(54) Título: DISPOSITIVO DE DOSAGEM DE GRÃO INDIVIDUAL

(51) Int.Cl.: A01C 7/04

(30) Prioridade Unionista: 26/09/2008 DE 10 2008 037 397.4

(73) Titular(es): HORSCH MASCHINEN GMBH

(72) Inventor(es): THOMAS HORSCH

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE DOSAGEM DE GRÃO INDIVIDUAL**".

A presente invenção refere-se a um dispositivo de dosagem de grão individual com as características do preâmbulo da reivindicação 1.

5 Dispositivos de dosagem de grão individual são utilizados, em particular, para disseminação de sementes e colocação com posição exata dos grãos de semente previamente isolados mecanicamente em intervalos predeterminados dentro de fileiras no campo. Dispositivos de dosagem de grão individual devem separar com segurança e economia as sementes in-
10 dividuais a partir de um estoque de sementes, e entregar do aparelho de separação em intervalo de tempo ou comprimento o mais exato possível.

 O isolamento pode ser realizado, por exemplo, por um método mecânico, por meio das denominadas rodas de células e/ou por meio de apoio pneumático, ou de muitas outras formas. Todos os dispositivos de
15 dosagem de grão individual utilizados atualmente se baseiam no fato de que os grãos de semente individuais são separados de um estoque de sementes, e são entregues ao solo em um intervalo uniforme, dependendo da velocidade de operação. O isolamento das sementes é realizado através de uma recepção de sementes individuais em aberturas (células) correspon-
20 dentemente grandes durante a passagem pelo estoque de sementes e descarga em seguida. As aberturas são furos ou ranhuras, que estão dispostos regularmente em um suporte de células. No caso de aparelhos mecânicos, as sementes são introduzidas nas células através da força de gravidade em parte com ou contra o apoio da força centrífuga. No caso de aparelhos
25 pneumáticos, as diferenças de pressão realizam o isolamento. Os suportes de células podem ser: rodas de células, tiras perfuradas ou similares. A descarga da célula ocorre livremente através da força de gravidade e ou força centrífuga, em parte apoiada de um desvio.

 A maioria dos sistemas de células pneumática conduzidos por
30 disco tem a peculiaridade que, durante a entrega, a semente executa um curto movimento perpendicular a uma direção principal de movimento, para poder se soltar da célula, o que pode causar imprecisões de entrega na

direção e em intervalos de tempo. A partir de um movimento de rotação, os grãos de sementes são soltos de uma célula e liberados, o que por sua vez provoca pequenas imprecisões na direção tangencial de soltura, especialmente em discos perfurados menores. No caso de sistemas operando me-

5 mecanicamente, os furos da célula são relativamente grandes, em relação à semente de grão individual, no caso de sistemas pneumáticos os furos da célula são menores que o diâmetro do grão, em geral, também executado como furo. Também existem aparelhos de dosagem com fendas de guia (compare com a patente DE 3103101), sendo que, contudo, as células não

10 se abrem ao ar livre.

Em virtude das velocidades de operação cada vez maiores, com isto, também aumentam a passagem de sementes necessária e a precisão da entrega de grãos de semente. A fim de obter isto, a recepção e o isolamento de grãos nos agregados de isolamento precisam ser acelerados, e a

15 passagem deles precisa ser aumentada. Este problema pode ser solucionado, por exemplo, por meio de uma recepção de grãos mais rápida através de uma corrente de ar maior possível ou seção transversal de corrente de ar maior possível e, com isto, uma entrega de grãos uniforme.

A patente DE 31 03 101 A1 divulga uma máquina de semear grão

20 individual com um disco de semear acionável, que forma a parede traseira de um reservatório de sementes, conectado a um ventilador de aspiração, que apresenta aberturas de aspiração para os grãos de semente e descarrega, ao longo de uma linha que conduz, da área do fundo do reservatório para cima, para fora da área das sementes, os grãos de semente aspirados para fora do

25 reservatório de sementes, através de uma abertura no reservatório. O disco de semear é formado por duas partes, isto é, por um corpo do disco conectado ao ventilador de aspiração, e por uma folha do disco adjacente ao corpo do disco, que cobre o corpo do disco em relação às sementes. Uma destas partes está fixa e forma uma fenda de guia que passa ao longo da linha de des-

30 carga. A outra parte apoiada, podendo girar, apresenta fendas de arraste, distribuídas ao longo da circunferência, que se estendem, respectivamente, através da área de expansão radial da fenda de guia.

Um outro dispositivo para o isolamento de sementes tem origem na patente DE 34 00 121 A1. O dispositivo apresenta uma roda de células apoiada, podendo girar, em uma carcaça, que está equipada com furos em forma de funil, para a recepção de sementes, e que é atravessada por uma corrente de ar que sai de um bocal. Em sua circunferência, a roda de células está provida de um anel, que encerra aproximadamente rente com a roda de células, e se projeta até a metade para dentro dos funis da roda de células. Na área dos funis o anel está equipado com furos, cujos diâmetros são menores que o menor grão.

Da patente DE 410 440 B é conhecida uma máquina de semear com rodas de células para a colocação de grãos individuais. As células da roda de células estão ligadas entre si através de ranhuras do lançador, de tal modo que, os grãos são colocados em queda livre no sulco, em intervalos iguais de uma ou mais fileiras de células através do lançador. Entre as fileiras de células estão dispostas paredes de separação em formato de onda, que devem proporcionar um movimento permanente das sementes.

Outros dispositivos de dosagem e isolamento para máquinas de semear são conhecidos, por exemplo, da patente US 3 888 387 A, da patente US 6 176 393 B1, bem como, da patente US 6 634 522 B2.

O campo de aplicação de dispositivos de dosagem de grão individual deste tipo é, em geral, a máquina de semear agrícola para o cultivo dos campos e para o espalhamento uniforme de sementes.

Pode ser visto como uma meta da invenção em questão a criação de um dispositivo de dosagem de grão individual que, por um lado, possibilita uma passagem mais alta possível. Contudo, por outro lado, também no caso de uma alta passagem de grãos, também deve ser garantido um isolamento de grãos e uma entrega de grãos uniformes, precisos e sem problemas, também em velocidade de operação mais alta. Além disso, sementes com formas consideravelmente regulares como, em particular, milho ou girassol, devem alcançar um isolamento exato em alta frequência, nos intervalos de tempo desejados (no caso de trabalhos no campo, adaptados à velocidade de operação) em uma qualidade de entrega mais exata possí-

vel, no tempo e no local.

Esta meta da invenção é alcançada com o objeto da reivindicação independente. Características de aperfeiçoamentos vantajosos da invenção resultam das reivindicações dependentes.

5 A invenção abrange um dispositivo de dosagem de grão individual, com uma carcaça, com uma alimentação de grãos, que desemboca na carcaça e com, pelo menos, um elemento de transporte que gira dentro ou na área de uma câmara de coleta de grãos. Este elemento de transporte é executado como disco de transporte fino rotativo, que em sua área lateral ou
10 área de revestimento apresenta um grande número de aberturas, regularmente distanciadas uma da outra, que podem ser admitidas, respectivamente, com vácuo, para a recepção, isolamento e transporte do grão na direção da circunferência do elemento de transporte para uma área de entrega. Em uma área de recepção, de isolamento e de transporte dentro da carcaça, as
15 aberturas apresentam uma circunferência fechada. As aberturas se estendem através de toda a espessura do elemento de transporte ou do disco de transporte, e são atravessadas por corrente de ar, pelo menos, temporariamente, o que proporciona uma aderência confiável dos grãos no elemento de transporte durante seu movimento de giro. Na área de entrega, a seção
20 transversal de abertura, das aberturas do elemento de transporte rotativo se abre na direção radial, pelo que a entrega de grãos individuais provenientes da carcaça do dispositivo de dosagem de grão individual desemboca diretamente em um condutor de sementes e/ou em uma corrente de transporte, para a transferência dos grãos de sementes individuais para os condutores
25 de sementes ou tubos de queda das relhas de semear.

O elemento de transporte é formado por um disco de transporte rotativo com uma multiplicidade de aberturas atravessadas por corrente de ar dispostas nele. Neste caso, as aberturas estão dispostas, respectivamente, em um anel circular em uma superfície lateral do disco de transporte. Ao
30 longo do percurso da área de recepção, de isolamento e de transporte as aberturas são fechadas, ou possuem uma seção transversal fechada na circunferência, o que é necessário para um arraste e transporte sem problema

dos grãos. De preferência, a entrega de grãos para os condutores de sementes ocorre na direção aproximadamente tangencial em relação ao eixo de rotação do elemento de transporte ou do disco de transporte. Para alcançar isto, as aberturas se abrem na área de entrega na direção radial. Além disso, é vantajoso se, em relação aos grãos de semente a serem isolados e/ou dosados, uma seção transversal de abertura apresenta um tamanho, que deixa os grãos a serem dosados parcialmente afundados nas aberturas. Ao elemento de transporte ou ao disco de transporte está coordenado um canto de guia externo de um disco de guia, sendo que, na circunferência, o disco de transporte se sobressai ao canto de guia externo. Além disso, o elemento de transporte ou o disco de transporte está disposto antes do canto de guia externo em um lado voltado para os grãos, de tal modo que, as aberturas para a recepção e para a retenção dos grãos estão definidas através do disco de transporte e do canto de guia externo. Além disso, uma variante de execução do dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com a invenção pode apresentar um desvio de grãos na área de entrega que define um movimento de grãos aproximadamente linear na área de entrega. As aberturas se alargam e abrem na área de entrega na direção radial, de tal modo que, a entrega de grãos é garantida na direção desejada.

20 Opcionalmente, na área da circunferência externa do disco de transporte, o canto que está à frente do respectivo grão pode ser arredondado, cortado ou chanfrado, o que impede que, durante a soltura do disco de transporte, de forma involuntária, o grão ainda possa ser influenciado pelo canto que está à frente na direção de rotação.

25 De preferência, a área de entrega do disco de guia passa para baixo e forma, neste caso, um elemento de desvio para os grãos a serem separados pelo disco de transporte rotativo. Neste caso, a entrega de grãos pode ser realizada para baixo, para evitar, neste caso, uma colisão com seções de parede.

30 Uma outra variante de execução do dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com a invenção prevê que, na área de entrega a diferença de pressão nas aberturas do disco de guia rotativo seja cortada. As

fendas de transporte do disco de guia se estendem, respectivamente, para fora em forma de estrela e, além disso, podem apresentar, respectivamente, um percurso curvado em relação à direção de rotação do disco de transporte.

Na área de recepção, para o transporte de grãos as aberturas
5 são limitadas por três lados, através do disco de transporte, e em um lado são limitadas para fora, através do disco de guia e através do elemento de isolamento. Elas passam, então, para uma área, na qual, em dois lados as aberturas são limitadas através do disco de transporte, e em um até dois lados são limitadas através do disco de guia.

10 Opcionalmente, o dispositivo de dosagem de grão individual pode apresentar, pelo menos, em áreas parciais sob as aberturas formadas através do disco de transporte e do canto de guia, um limite de profundidade, que passa paralelo e distanciado das aberturas para a definição da profundidade de afundamento dos respectivos grãos. Este limite de profundidade
15 de pode colaborar para que, diferentes formas e/ou tamanhos de grãos possam ser bem transportados da mesma maneira. Por outro lado, com isto, é evitado que grãos menores possam escorregar através das aberturas na direção da área de aspiração do ar. Neste caso, às aberturas está coordenado, de preferência, paralelo ou parcialmente paralelo e distanciado em
20 relação ao elemento de transporte, um limite de profundidade para a definição da profundidade de afundamento dos respectivos grãos. No caso desta variante, o elemento de transporte ou o disco de transporte está disposto rotativo entre dois elementos de função, que são formados através do limite de profundidade e de um canto de guia interno.

25 A seção transversal de abertura das aberturas opcionalmente pode variar durante uma rotação do disco de transporte. Além disso, na área de entrega a diferença de pressão nas aberturas do disco de guia rotativo pode ser cortada, sendo que, a barreira da diferença de pressão é ligada antes nas aberturas da área de entrega de grãos.

30 Com isto, as aberturas atravessadas pela corrente de ar estão limitadas ou definidas através de, pelo menos, dois elementos de função. Estes, pelo menos dois, elementos de função podem estar dispostos sobre-

postos, de tal modo que, na área de entrega pode ser realizado um movimento de grãos aproximadamente linear. Além disso, pode estar previsto que, pelo menos, um dos elementos de função limitadores funcione como desvio de grãos na área de entrega. Neste caso, o elemento de transporte ou o disco de transporte está disposto girando entre os dois elementos de função. Deste modo, o disco de transporte pode estar disposto entre o limite de profundidade parcial e um canto de guia externo ou interno, sendo que, o disco de transporte se sobressai ao canto de guia externo na circunferência. Neste caso, os grãos estão nas aberturas, afundam parcialmente nelas, e são conduzidos adicionalmente em sua posição, através do canto de guia externo estacionário, bem como, do limite de profundidade parcial, disposto distanciado em relação ao disco de guia, e paralelo a esse disco, e mantido em sua posição, até que eles cheguem à área de entrega.

Em outra execução pode estar previsto que, as aberturas atravessadas pela corrente de ar, dispostas no disco de transporte estejam limitadas ou definidas através de, pelo menos, três elementos de função, que são formados pelo limite de profundidade, por, pelo menos, um canto de guia, bem como, pelo elemento de transporte. Além disso, o elemento de transporte está disposto móvel na entrega entre o limite de profundidade parcial e, pelo menos, um dos cantos de guia.

Em princípio, como já foi mencionado acima, no caso do elemento de transporte pode se tratar opcionalmente de um disco (plano ou abaulado na direção convexa ou côncava), ou de um tambor, que pode girar em torno do limite de profundidade para os grãos, de tal modo que, neste caso, os grãos são transportados na direção da área de entrega, e ali eles são entregues, sendo que, eles podem ter uma direção de movimento aproximadamente linear.

Uma seção transversal de abertura das aberturas do disco de transporte rotativo de acordo com a invenção é variável e se abre, pelo menos, na área de entrega. De preferência, a seção transversal das aberturas do disco de transporte rotativo se abre na área de entrega na direção radial. Dessa forma pode ser garantida uma recepção rápida e segura, bem como,

fixa dos grãos de semente, o que pode ser apoiado por uma alta corrente de ar. A fim de trabalhar com pressões mais baixas possíveis, e com isso, surgir o menos possível de perda de pressão devido à resistência à corrente é razoável trabalhar com seções transversais relativamente grandes.

5 Como já mencionado muitas vezes anteriormente, no caso do dispositivo de dosagem de grão individual, de acordo com a invenção, as aberturas fechadas na circunferência são formadas por, pelo menos, um disco de guia estacionário e pelo disco de transporte rotativo. Neste caso, o disco de transporte está disposto, de preferência, paralelo e distanciado estreitamente em relação a, pelo menos, um disco de guia. Os discos podem deslizar opcionalmente, um sobre o outro, com suas superfícies laterais voltadas uma para a outra. A fim de realizar, na área de entrega, as seções transversais das aberturas de transporte que se abrem, o disco de transporte apresenta uma ranhura em formato de segmento anular, através do decurso da área de recepção, isolamento e transporte com cantos de guia, que descrevem um trajeto de transporte dos grãos isolados, transportados por meio do disco de transporte rotativo. De preferência, esses cantos do disco de guia em formato de segmento anular desembocam tangencialmente em um traçado em linha reta ou ligeiramente curvado, que define a área de entrega. Pelo menos, na área de entrega, então, o canto de guia interno pode funcionar simultaneamente como dispositivo de desvio para os grãos, uma vez que o decurso da área de transporte da curvatura desemboca em uma linha reta, que providencia para que os grãos movimentados antes em uma via circular sejam forçados em uma linha reta, até que eles sejam entregues no final da área de entrega na direção reta de movimento. Neste caso, eles são desviados pelo elemento de transporte por meio do canto de guia interno em linha reta.

30 O disco de transporte está disposto, de preferência, paralelo e distanciado estreitamente em relação a, pelo menos, um disco de guia. Neste caso, é razoável se, uma vedação estiver prevista entre o disco de guia e disco de transporte, em grande parte sem contato, por meio de uma vedação de fenda.

De acordo com uma outra forma de execução da invenção, a área de entrega do disco de guia passa aproximadamente perpendicular para baixo. A área de entrega e, em particular, o canto de guia interno formam um elemento de desvio para os grãos a serem separados pelo disco de transporte rotativo. Durante a entrega de grão as aberturas fechadas são abertas pelo fato de que, o disco de transporte gira para longe sob o disco de guia, de tal modo que, o canto interno do disco de guia desvia os grãos da abertura formada. Através da abertura radial das aberturas que podem ser admitidas pela corrente de ar durante a entrega de grãos, os grãos não precisam executar um movimento axial em relação ao disco de transporte. De acordo com o mesmo princípio, também pode estar previsto um tambor de transporte rotativo, de cuja circunferência externa os grãos são desviados para um movimento em linha reta e, em seguida, são desviados.

Opcionalmente, o disco de guia também pode ser executado moldado ou como elemento de desvio moldado de qualquer forma. Tipicamente o canto de guia é formado de tal modo que, a guia formada deste modo para os grãos mantidos e transportados pelo disco de transporte sofre um alargamento de raio na área da câmara de entrega no raio externo. Além disso, o disco de guia pode ser executado, de tal modo que, antes da entrega de grãos, os grãos executam um movimento reto, linear até a entrega de grãos, em virtude da forma do disco de guia na combinação com o disco de guia. Adicionalmente, na área de entrega o vácuo nas aberturas é cortado do disco de transporte rotativo, de tal modo que os grãos podem ser entregues perpendicularmente para baixo. A área de entrega que passa linearmente, a partir dessa barreira de vácuo ou de sobrepressão pode apresentar um comprimento razoável de cerca de 10 mm, sendo que, esse comprimento pode diferir para cima ou para baixo, dependendo dos grãos a serem isolados, e de outras condições marginais construtivas.

O disco de transporte pode ser executado, em particular, como disco redondo giratório, que apresenta fendas de transporte, que são abertas para fora, e que em atuação conjunta com o disco de guia formam aberturas de transporte. De preferência, as fendas de transporte se estendem,

respectivamente, para fora em forma de estrela, e eventualmente apresentam, respectivamente, um percurso curvado em relação à direção de rotação do disco de guia. Através da forma das fendas de transporte no disco de transporte, na área movimentada linearmente, durante a rotação uniforme do disco de transporte, os grãos executam um movimento uniforme com velocidade em grande parte constante, e com isso, podem ser entregues de modo uniforme e ser melhor desviados. A entrega uniforme dos grãos pelo disco de transporte é aperfeiçoada pelo fato de que, o disco de transporte com sua circunferência externa e com o comprimento de suas fendas de transporte curvadas se sobressai através do canto do disco de guia em formato de segmento anular e, com isso, se sobressai através de uma circunferência de transporte externa.

Além disso, uma entrega exata dos grãos de semente é melhorada pelo fato de que, cada abertura que transporta os grãos individuais leva ao ar livre. Isto é, os lados, que formam o furo de abertura terminam simplesmente, e liberam o grão para o plano de movimento até o momento. Com isso, é possível um decurso de movimento uniforme, durante a entrega de grãos, e os grãos não precisam fazer nenhum movimento perpendicular curto, para o dispositivo de entrega principal, o que eles precisariam fazer, se aprofundados em um furo ou similar, eles tivessem que ser entregues tangencialmente, por um disco de transporte. Além disso, durante a entrega de grãos os grãos de sementes são entregues em uma via direcionada reta, e na verdade de tal modo que, os grãos são conduzidos um certo tempo e não apenas através do termino repentino da força centrífuga. Isso é obtido através da combinação de, pelo menos, três partes e uma ligeira corrente de ar. Em primeiro lugar, o limite de profundidade, sobre o qual o grão de semente desliza. Em segundo lugar, um elemento de desvio estacionário, que no final apresenta um percurso em linha reta, que mantém o movimento do grão em uma via reta, e que forma um lado da abertura. Em terceiro lugar, um elemento de abertura com, pelo menos, um lado, que desloca o grão de semente para frente. A corrente de ar mantém o grão no limite de profundidade, eventualmente também no elemento de desvio, que no final é reto

(caso não exista nenhuma contra-guia paralela para o elemento de desvio estacionário), até que a corrente de ar seja tão fraca que o grão segue seu movimento de inércia acoplado com a força gravitacional da terra.

5 A fim de realizar o movimento de guia reto um pouco mais longo durante uma soltura do disco (a fim de dar um pouco de espaço também para a redução da corrente de ar), e alcançar rapidamente a resolução da abertura fechada, o que leva a uma entrega mais exata, o disco de transporte pode possuir um raio externo maior que o canto de guia externo da abertura de transporte, sendo que, o disco apresenta fendas de transporte um
10 pouco mais alongadas. A fim de obter um movimento de abertura uniforme reto durante a soltura do disco, neste caso, as fendas de transporte alongadas sobre o disco precisam ter uma curvatura contra a direção de rolamento. Além disso, é vantajoso se, as fendas de transporte curvadas forem ligeiramente mais largas para fora, o que impede um possível encalhe do grão.
15 A fim de obter uma boa recepção durante a soltura do disco, na área de recepção do grão são formados três lados da abertura (em observação simplificada de quatro lados) pelo disco. Só na área de entrega são formados dois lados ou um lado da abertura pelo disco giratório. Na entrega de guia do lado do raio interno da abertura, um elemento de desvio estacionário (que é
20 reto na extremidade) se ajusta quase ao circuito do raio interno da abertura, neste caso, o raio do circuito externo da abertura se alarga, a fim de impedir um encalhe do grão.

De acordo com uma outra forma de execução da invenção, o disco de transporte gira paralelo e distanciado em relação a um limite de
25 profundidade, para a definição da profundidade de afundamento dos respectivos grãos nas aberturas. Opcionalmente, contudo, o disco de transporte também pode girar somente por seção ou parcialmente paralelo em relação ao limite de profundidade. Além disso, também é concebível uma variante de execução, na qual o disco de transporte passa ligeiramente inclinado em
30 relação ao limite de profundidade, de tal modo que, esse disco pode causar uma profundidade de afundamento variável. De modo conveniente, o mesmo vale para uma forma de observação radial em um tambor de transporte,

que gira concêntrico em relação a um limite de profundidade de formato anular, com raio menor que o tambor.

5 A seção transversal de corrente maior possível para uma acomodação do grão é obtida pelo fato de que, se coloca o grão de semente em cerca da metade de uma cavidade, e em volta se tem uma diferença de pressão ou corrente de ar.

10 Assim, em particular, na direção axial, distanciado em relação às aberturas do disco de transporte pode estar prevista uma alma de deslizamento, que apresenta, pelo menos, parcialmente, um percurso em formato de segmento de anel circular, paralelo em relação ao canto em formato de segmento anular do disco de guia. Neste caso, o limite de profundidade é executado, pelo menos, sob uma área parcial da abertura. Eventualmente o limite de profundidade também pode ser executado somente em uma determinada área do trecho de transporte. A fim de obter isso, e impedir uma
15 passagem do grão de semente com a corrente de ar, pode ser razoável um limite de profundidade para o grão no furo ou na abertura limitada por diversos componentes. Por sua vez, a fim de prejudicar a corrente de ar o menos possível, o limite de profundidade abaixo da abertura precisa passar o mais rápido possível para um volume maior, a fim de manter pequena a resistência da corrente de ar, o que é obtido através de uma outra sedimentação do
20 limite de profundidade longe do plano da abertura. Uma corrente de ar ainda maior é obtida se isto for realizada em ambos os lados ou em vários lados.

25 O limite de profundidade precisa passar abaixo e ao longo do círculo de abertura, com grãos maiores eventualmente também somente na área de entrega, e dependendo da semente a ser isolada, pode ser mantido diferentemente estreito. O limite de profundidade também pode ser mais estreito que a abertura que fica acima, bem como, também pode ser mais largo ou também da mesma largura, dependendo de como os grãos a serem isolados e o sistema todo exigem isso.

30 Em um lado do limite de profundidade existe uma cavidade (canal de corrente). Opcionalmente, também pode existir uma cavidade (canal de corrente) em ambos os lados para o limite de profundidade. Na área de

entrega precisam ser previstas almas transversais ou similares, que atuam como barreira da corrente de ar, e cortam o vácuo na área de entrega, de tal modo que os grãos podem ser desviados pelo canto de guia interno.

Um exemplo de execução também pode prever um fuso. Neste caso, desde o início, os lados de abertura de cada dois lados são formados por uma fenda de guia fixa, e os dois lados de abertura móveis são formados por um fuso móvel. Neste caso, o limite de profundidade também precisa ser dado, por exemplo, através de um eixo geométrico do eixo do fuso aumentado.

Na área de transporte pode estar previsto, opcionalmente, um desvio de grãos para o isolamento e a entrega regular dos grãos para uma área de transporte. Em princípio, para o desvio são possíveis aquelas formas de conformação, por exemplo, desvio de grão mecânico, desvio de grão pneumático, ou desvio de grão mecânico-pneumático.

A câmara de coleta de grãos também pode apresentar, por exemplo, uma alimentação de ar para a turbulência e/ou para o apoio de uma recepção de grãos através do disco de transporte dentro da câmara de coleta de grãos. A turbulência apoiada pelo ar pode ocorrer, em particular, através de uma ou de várias alimentações de ar. A turbulência apoiada pelo ar também pode ocorrer através da corrente de ar do isolamento. Nessa variante de execução, a câmara de coleta de grãos forma um tipo de câmara de turbulência, que é admitida constantemente com ar alimentado, a fim de obter, dessa forma, um movimento de grãos constante, que impede entupimentos ou bloqueios, de tal modo que todas as aberturas do elemento de transporte, respectivamente, são admitidas com grãos individuais. Uma outra execução da invenção prevê na câmara de coleta de grãos uma saliência de turbulência admitida por ar alimentado. Uma guia da corrente de ar da corrente de ar de isolamento ocorre na saliência de turbulência.

A formação do furo de abertura precisa ocorrer de material fino, a fim de dar espaço suficiente para a corrente de ar necessária em torno da abertura, e não limite demais um desvio de grãos em excesso, bem como, durante a solução do disco obtenha uma seção transversal de retorno do

disco menor possível para a área do ar de corrente direcionada.

O canal do ar de corrente resultante devido ao limite de profundidade depositado pode possuir barreiras do ar de corrente na direção da área de entrega de grãos, de tal modo que a corrente na borda da abertura na recepção de grãos seja maior que na entrega de grãos, de preferência, antes da partida para o ar livre.

De preferência, a vedação entre o disco de guia e de transporte ocorre sem contato (vedação de fenda). A saída do ar de corrente se encontra no lado da alma de deslizamento, na área da recepção de grãos ou dos desvios de grãos.

Uma outra variante de execução do dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com a invenção prevê, por exemplo, que uma câmara de turbulência com uma conexão de pressão para a alimentação de ar para a turbulência e/ou para o apoio de uma recepção de grãos esteja prevista dentro da câmara de coleta de grãos e/ou da câmara de turbulência, através do disco de transporte. Além disso, na câmara de turbulência pode existir uma saliência de turbulência admitida por ar para a condução da corrente de ar na câmara de turbulência. Além disso, entre a câmara de turbulência, acima da saliência de turbulência e da área de entrega, pode estar prevista uma passagem estreita, que providencia um vácuo constante na área da câmara de turbulência, e providencia para que, os grãos que voam em torno da câmara de turbulência não deixem essa câmara. Depois da passagem estreita ocorre um alargamento da seção transversal na área da câmara de entrega. Na passagem estreita a corrente de ar é contrária à direção de transporte do grão com o disco. Deste modo, só é possível uma forma de construção muito pequena. Ao mesmo tempo, essa passagem providencia para que, o volume de ar necessário para a função de isolamento seja reduzido. A passagem estreita pode ser reduzida, em particular, na direção axial, em relação a uma altura axial da câmara de turbulência. A saliência de turbulência serve para a divisão da corrente de ar proveniente da conexão de alimentação, e para uma recirculação constante dos grãos na câmara de turbulência. A saliência de turbulência é executada, de preferên-

cia, de tal modo que, com isso, a corrente de ar seja dividida na saliência de turbulência ou, por exemplo, aproximadamente na metade. Além disso, um elemento de mistura pode ser ligado com o elemento de transporte, que providencia para que, na área da recepção de grãos os grãos sejam mantidos em movimento.

Além disso, para impedir uma aspiração de sujeira pode estar prevista uma conexão de alimentação de ar externa, que realiza a compensação de ar no agregado de isolamento, de tal modo que ali não é estabelecido nenhum vácuo desnecessário.

A câmara de estoque pode ser preenchida, por exemplo, por um reservatório maior ligado antes. A câmara de estoque pode ser preenchida através de um sistema de transporte pneumático. Além disso, pode ser previsto um desvio de ar dos grãos, para retirar da abertura os grãos levados junto em excesso durante a recepção, de tal modo que, na abertura só fique preso um grão. Uma corrente de ar serve para o apoio da recepção de grãos, onde as aberturas puderem receber os grãos de sementes. Neste caso, são possíveis de modo considerável várias formas de execução para o desvio de grãos, por exemplo, desvio mecânico de grãos, desvio pneumático de grãos ou desvio de grãos pneumático e mecânico.

Uma outra variante de execução do dispositivo de dosagem de grão individual prevê que, na área de recepção, para o transporte de grãos a abertura seja limitada por três lados, através do disco de transporte, e em um lado seja limitada para fora, através do disco de guia e, então, passe para uma área, na qual, em dois lados a abertura é/são limitada(s) através do disco de transporte, e em um até dois lados seja/sejam limitadas através do disco de guia.

É vantajoso que, devido à abertura radial das aberturas admitidas por corrente de ar, os grãos não precisem realizar nenhum movimento axial em relação ao disco de transporte durante a entrega de grãos. De modo apropriado, o diâmetro do disco de transporte é maior que o diâmetro do canto externo do disco de guia. Além disso, durante uma rotação do disco de transporte, a seção transversal de abertura, das aberturas pode variar. À

área de entrega de grãos pode ser ligada antes uma barreira de vácuo adicional.

A entrega de grãos individual da carcaça pode desembocar diretamente em uma fenda de semente ou em um tubo de queda. Contudo, a
5 entrega de grãos individual da carcaça também pode desembocar diretamente em uma corrente de ar de transporte.

O acionamento do dispositivo de dosagem pode ser executado de qualquer modo, por exemplo, através de um acionamento de corrente, de correia ou de cardã, ou também ser acionado diretamente por meio de acio-
10 namentos pneumáticos, hidráulicos ou elétricos.

Outras características, metas e vantagens da invenção em questão resultam da descrição detalhada a seguir de um exemplo de execução preferido da invenção, que não serve como exemplo restritivo, e está relacionado ao desenho anexo.

15 A Figura 1 mostra uma representação em perspectiva de uma variante de execução de um dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com a invenção.

A Figura 2 mostra uma outra vista em perspectiva do dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com a figura 1.

20 A Figura 3 mostra uma carcaça parcialmente aberta do dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com a Figura 1.

A Figura 4 mostra uma representação esquemática de um disco de transporte que gira na carcaça, e seus componentes essenciais.

A Figura 5 mostra uma metade de carcaça com disco de transporte e de guia retirados e, com isto, os canais de corrente tornados visíveis.
25

A Figura 6 mostra uma vista lateral de um lado estreito da carcaça em forma de tambor, para a elucidação de uma vedação da fenda entre o disco de transporte e de guia.

A Figura 7 mostra em duas vistas uma variante de execução do dispositivo de dosagem de grão individual, no qual o disco de transporte está disposto antes do disco de guia.
30

A Figura 8 mostra em duas outras vistas uma alma de desliza-

mento, executada relativamente curta, disposta na proximidade da área de entrega, que forma um limite de profundidade para os grãos.

A Figura 9 mostra diversas variantes de execução de um disco de transporte.

5 Por meio das representações esquemáticas das figuras de 1 a 9 é esclarecida, em mais detalhes, uma variante de execução preferida de um dispositivo de dosagem de grão individual 10 de acordo com a invenção. Neste caso, as partes iguais nas figuras estão, em princípio, designadas com os mesmos números de referência, razão pela qual pode ser dispensa-
10 do parcialmente um esclarecimento múltiplo. O dispositivo de dosagem de grão individual 10, a seguir descrito em mais detalhes, e esclarecido em suas particularidades por meio das figuras é apropriado, em particular, para a disseminação de milho, girassol ou sementes de forma e/ou dimensões similares.

15 As representações em perspectiva das figuras 1 e 2 mostram uma carcaça 12 em formato de tambor do dispositivo de dosagem de grão individual 10, que em um lado superior apresenta um tubo de conexão maior como conexão de vácuo 14, e um tubo de conexão menor como conexão de pressão 16, para um isolamento e/ou turbulência dos grãos conduzidos para
20 uma câmara de estoque por meio de um tubo de transporte 15. Em um lado plano da carcaça 12 (compare com a Figura 1) está disposto um pinhão de acionamento 18, para um acionamento rotacional de um disco de transporte, esclarecido em mais detalhes nas figuras a seguir, apoiado, podendo girar, na carcaça 12. O pinhão de acionamento 18 serve para a transmissão
25 de rotação por meio de uma corrente de rolos (não representada), que pode estar acoplada, por exemplo, com um eixo de acionamento central ou com um motor de acionamento separado.

A representação em perspectiva da figura 3 mostra a carcaça 12, aberta em um lado, do dispositivo de dosagem de grão individual 10, por
30 um lado plano, situado no lado oposto, afastado do pinhão de acionamento 18. A tampa, normalmente disposta ali, com alimentação de grãos para a câmara de estoque 20 foi deixada de lado por motivo da melhor visibilidade.

A câmara de estoque 20 serve como reservatório intermediário, ou como câmara de coleta de grãos para a alimentação de grãos individuais para o disco de transporte 22 rotativo, e pode ser enchida apoiando com um eixo de agitação, fixado no eixo giratório. Em sua superfície lateral o disco de transporte 22 apresenta um grande número de aberturas 24, regularmente distanciadadas uma da outra, que podem ser admitidas, respectivamente, com vácuo proveniente da conexão de vácuo 14, para a recepção, isolamento e transporte do grão na direção da circunferência R do disco de transporte 22 para uma área de entrega 26. Em uma área de recepção, de isolamento e de transporte coordenada à frente da área de entrega 26 dentro da carcaça 12, as aberturas 24 apresentam uma circunferência fechada. Uma seção transversal de abertura, das aberturas 24 do disco de transporte 22 rotativo é variável e se abre na área de entrega 26, de tal modo que, os grãos sejam entregues em intervalos regulares pelo disco de transporte 22 e podem cair perpendicularmente para baixo da área de entrega 26.

Como pode ser reconhecido por meio da representação esquemática da Figura 4, a seção transversal de abertura das aberturas 24 do disco de transporte 22 rotativo se abre na área de entrega 26 na direção radial. Neste caso, as aberturas 24 são formadas através de um disco de guia 28 estacionário, e do disco de transporte 22 rotativo. Este disco de guia 28 está disposto paralelo e bem distanciado em relação ao disco de transporte, como pode ser elucidado por meio das figuras 2 e 3. Através do percurso da área de recepção, de isolamento e de transporte o disco de guia 28 apresenta um canto de guia 31 em forma de segmento anular, que descreve um trajeto de transporte dos grãos isolados transportados por meio do disco de transporte 22 rotativo. Este canto de guia 31 em forma de segmento anel do disco de guia 28 desemboca tangencialmente em um percurso em linha reta que leva para baixo o qual define a área de entrega 26. A seção da ranhura 30 na área de entrega 26 que passa em linha reta para baixo forma, com isto, ao mesmo tempo, um desvio para os grãos a serem separados pelo disco de transporte 22 rotativo, de tal modo que, esses grãos caem em intervalos regulares para baixo. Ao mesmo tempo, na área de entrega 26 o

vácuo existente nas aberturas 24 do disco de guia 22 rotativo é cortado.

A ranhura de guia 30 apresenta um canto interno 29 de diâmetro menor e um canto externo 31 de diâmetro maior.

Como esclarecido com a Figura 4, o disco de transporte 22 é executado como disco redondo giratório, que apresenta fendas de transporte 32, que são abertas para fora, e que em colaboração com o disco de guia 28 formam as aberturas de transporte. As fendas de transporte 32 se estendem respectivamente para fora em forma de estrela, e apresentam, além disso, respectivamente, um percurso curvado em relação à direção de rotação R do disco de transporte 22. O disco de transporte 22, com sua circunferência externa e com o comprimento de suas fendas de transporte 32, se sobressai além da ranhura em forma de segmento de anel ou do canto de guia 31 externo do disco de guia 28 e, com isto, além de um círculo da circunferência de transporte externo.

No caso da representação esquemática em perspectiva da Figura 5, tanto o disco de transporte 22, como também, o disco de guia 28 foram retirados, de tal modo que, possa ser reconhecida uma alma de deslizamento 34 em formato de segmento de anel circular, que forma um limite de profundidade para a definição da profundidade de afundamento dos respectivos grãos nas aberturas 24 do disco de transporte 22. Neste caso, um intervalo axial entre a alma de deslizamento 34, passando paralela ao canto 31 e apresentando aproximadamente a mesma largura que a largura da abertura na ranhura 30, define esta profundidade de afundamento dos grãos. Em ambos os lados desta alma de deslizamento 34 se encontram, respectivamente, canais de corrente 36 e 38 nos quais está em contato o vácuo da conexão de vácuo 14. Os canais de corrente 36 e 38 providenciam para que, em cada ponto do percurso curvado do canto de guia 30, antes da área de entrega 26 em linha reta, existe o vácuo para a fixação dos grãos nas aberturas 24.

A câmara de coleta de grãos ou a câmara de estoque 20 apresentam, com a conexão de pressão 16, uma alimentação de ar para a turbulência e/ou para o apoio de uma recepção de grãos, através do disco de

transporte 22 dentro da câmara de coleta de grãos 20 (compare com a Figura 3). Neste caso, na câmara de coleta de grãos 20 está prevista uma saliência de turbulência 40 admitida pelo ar alimentado. Por meio desta saliência de turbulência 40 ocorre uma alimentação da corrente de ar, da corrente de ar de isolamento. A área abaixo da saliência de turbulência 40 forma a câmara de estoque 20, enquanto que uma área acima da saliência de turbulência 40 forma uma câmara de turbulência 42. Entre a câmara de turbulência 42 e a área situada à esquerda dela se encontra uma passagem 46 relativamente estreita. Esta passagem 46 estreita está reduzida na direção axial em relação a uma altura axial da câmara de turbulência 42, de tal modo que, a corrente de ar esteja limitada através desta passagem 46.

No exemplo de execução mostrado, a extremidade do eixo, do eixo de acionamento pode estar equipada com um pino ou similar disposto de modo excêntrico, que pode servir como elemento de agitação, de tal modo que, os grãos existentes ali são agitados de modo permanente.

Como está indicado meramente por meio da Figura 6, pode ser garantida uma vedação entre o disco de guia 28 e o disco de transporte 22, de preferência sem contato, por meio de uma vedação da fenda 44.

No dispositivo de dosagem de grão individual 10 mostrado, de modo opcional, a entrega de grãos individual da carcaça 12 pode desembocar diretamente em uma fenda de semente ou em um tubo de queda (não representado). Contudo, a entrega de grãos individual da carcaça 12 também pode desembocar diretamente em uma corrente de ar de transporte (do mesmo modo, não representada).

As duas representações das figuras 7a e 7b mostram, em duas vistas, uma variante de execução do dispositivo de dosagem de grão individual, na qual o disco de transporte 22 está disposto à frente do disco de guia 28. Na vista de cima da Figura 7a, esse disco está quase coberto pelo disco de transporte 22, nas vistas das figuras 7a e 7b, portanto, ele se encontra atrás do disco de transporte. Neste caso, não é necessário um limite de profundidade na área da recepção de grãos de acordo com a variante de execução descrita anteriormente, uma vez que, a profundidade de afunda-

mento dos grãos de milho ou de girassol, dimensionados aproximadamente iguais, depende consideravelmente somente do dimensionamento das aberturas 24. Além disso, na Figura 7a pode ser reconhecido um desvio de grãos mecânico 50, que está indicado como linha em ziguezague entre uma
5 posição de 12 horas e uma posição de 4 horas do disco central.

As duas representações da Figura 8 mostram, em duas outras vistas, uma alma de deslizamento 34, executada relativamente curta, disposta na proximidade da área de entrega 26, que forma um limite de profundidade para os grãos. Em conexão com a disposição do disco de transporte 22 e do disco de guia 28 de acordo com a Figura 7, o comprimento da
10 alma de deslizamento 34 é suficiente, como representado na Figura 8, para dar a condução desejada aos grãos na área de entrega.

As representações da Figura 9 mostram duas variantes de execução distintas de um disco de transporte 22. Enquanto que o disco de transporte 22 de acordo com a Figura 9 apresenta o contorno já descrito
15 anteriormente, com as fendas de transporte 32, que podem ser passadas, de larguras consideravelmente constantes, no disco de transporte 22 de acordo com a Figura 9b os cantos 48 que estão à frente do respectivo grão são cortados ou chanfrados, o que impede que, durante a soltura do disco
20 de transporte 22, ainda que de forma involuntária, o grão possa ser influenciado em sua direção de vôo, pelo canto que está à frente na direção de rotação. De modo apropriado, o grau do chanfro e o dimensionamento devem ser determinados em experiências.

A invenção não está restrita aos exemplos de execução anteriores. Pelo contrário, pode ser imaginado um grande número de variantes e
25 modificações que fazem uso do pensamento de acordo com a invenção e, por isto, do mesmo modo se enquadram na área de proteção.

Lista de Números de Referência:

	10	dispositivo de dosagem de grão individual
	12	carcaça
	14	conexão de vácuo
5	15	tubo de transporte
	16	conexão de pressão
	18	pinhão de acionamento
	20	câmara de estoque
	22	disco de transporte/elemento de transporte
10	24	abertura
	26	área de entrega
	28	disco de guia
	29	canto de guia interno
	30	canto de guia
15	31	canto de guia externo
	32	fenda de transporte
	34	alma de deslizamento/limite de profundidade
	36	canal de corrente
	38	canal de corrente
20	40	saliência de turbulência
	42	câmara de turbulência
	44	vedação da fenda
	46	passagem
	48	canto chanfrado
25	50	desvio de grãos mecânico
	R	direção de rotação (disco de transporte)

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de dosagem de grão individual (10), abrangendo uma carcaça (12) com uma alimentação de grão e, pelo menos, um elemento de transporte (22) rotativo na área de uma câmara de coleta de grão (20),
5 o qual é formado por um disco de transporte (22) fino, e que em uma área lateral apresenta um grande número de aberturas (24), regularmente distanciadas uma da outra, que podem ser admitidas, respectivamente, com uma diferença de pressão, para a recepção do grão, isolamento e transporte na direção da circunferência do elemento de transporte (22), para uma área de
10 entrega (26), sendo que, em uma área de recepção, de isolamento e de transporte dentro da carcaça (12), as aberturas (24) apresentam uma circunferência fechada, sendo que, as aberturas (24) que se estendem através de toda a espessura do elemento de transporte ou do disco de transporte (22) são atravessadas pela corrente de ar, pelo menos, temporariamente, e sendo
15 que, na área de entrega (26), a seção transversal de abertura, das aberturas (24) do elemento de transporte (22) rotativo ou do disco de transporte (22) rotativo se abre na direção radial, **caracterizado pelo** fato de que na área de recepção, para o transporte de grãos as aberturas (24) são limitadas por três lados, através do disco de transporte (22), e em um lado são
20 limitadas para fora, através do disco de guia (28) e, então, passam para uma área, na qual, em dois lados as aberturas são limitadas através do disco de transporte (22), e em um até dois lados são limitadas através do disco de guia (28).

2. Dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com a
25 reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que ao elemento de transporte ou ao disco de transporte (22) está coordenado um canto de guia externo (31) de um disco de guia (28), sendo que, na circunferência, o disco de transporte (22) se sobressai ao canto de guia externo (31).

3. Dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com a
30 reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o elemento de transporte ou o disco de transporte (22) está disposto antes do canto de guia externo (31), em um lado voltado para os grãos.

4. Dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que apresenta um desvio de grãos na área de entrega (26), que define um movimento de grãos linear na área de entrega (26).

5 5. Dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de que na área da circunferência externa do disco de transporte (22), o canto que está à frente do respectivo grão é arredondado, cortado ou chanfrado.

6. Dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a área de entrega (26) do disco de guia (28) passa para baixo e forma um elemento de desvio para os grãos a serem separados pelo disco de transporte (22) rotativo.

7. Dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que a entrega de grãos pode ser realizada para baixo para evitar uma colisão com seções de parede.

8. Dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que na área de entrega (26) a diferença de pressão nas aberturas (24) é cortada do disco de guia rotativo (22).

9. Dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que as fendas de transporte (32) do disco de guia (22) se estendem, respectivamente, para fora em forma de estrela, e apresentam, respectivamente, um percurso curvado em relação à direção de rotação (R) do disco de guia (22).

10. Dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que pelo menos, em áreas parciais, entre as aberturas (24) formadas pelo disco de transporte (22) e pelo canto de guia (31) apresenta um limite de profundidade (34), que passa paralelo e distanciado das aberturas (24) para a definição da profundidade de afundamento dos respectivos grãos.

11. Dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que o elemento de transporte ou o disco de transporte (22) está disposto girando entre dois elementos de função, que são formados pelo limite de profundidade (34) e por um canto de guia interno (29).

12. Dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que a seção transversal de abertura das aberturas (24) varia durante uma rotação do disco de transporte (22).

13. Dispositivo de dosagem de grão individual de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de que na área de entrega (26) a diferença de pressão nas aberturas (24) do disco de guia rotativo (22) é cortada, sendo que, uma barreira da diferença de pressão é ligada nas aberturas (24) antes da área de entrega de grãos.

Fig. 1

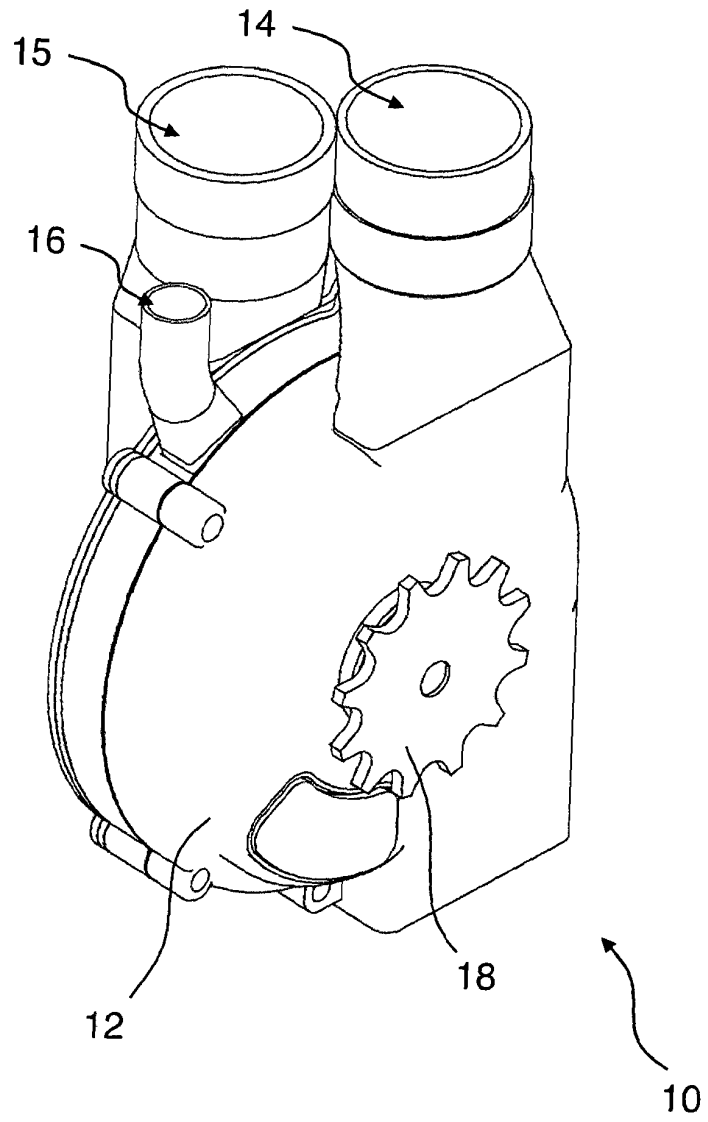


Fig. 2

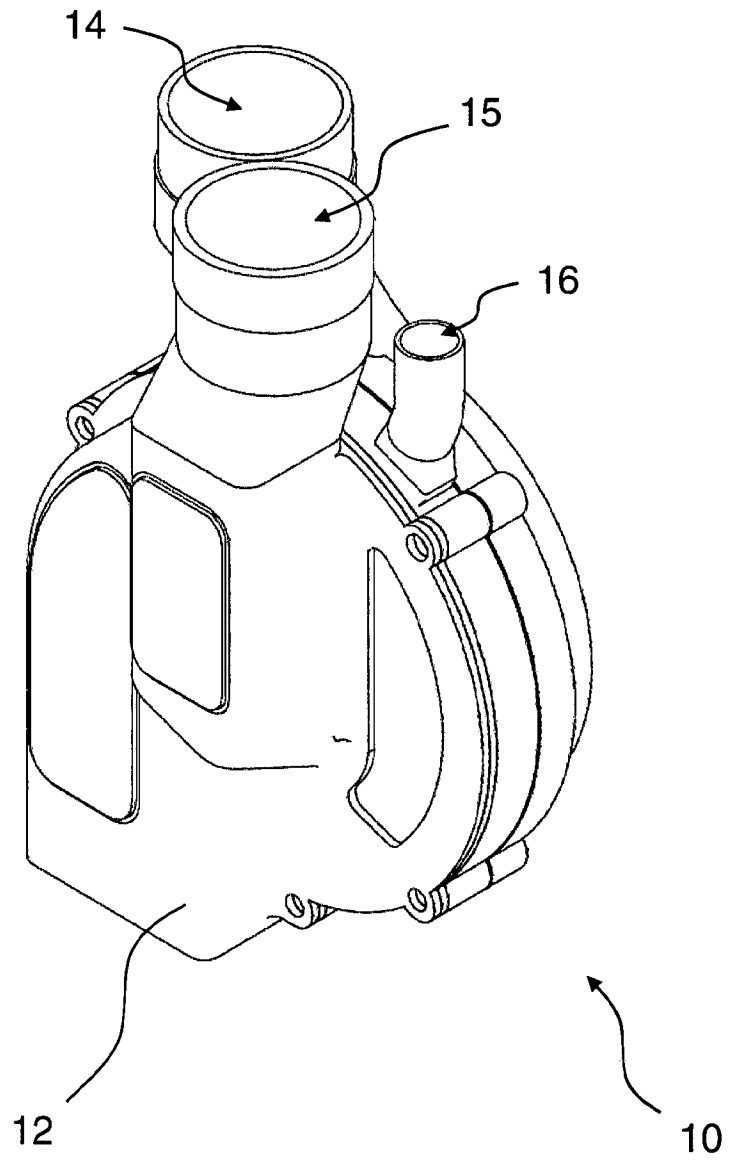


Fig. 3

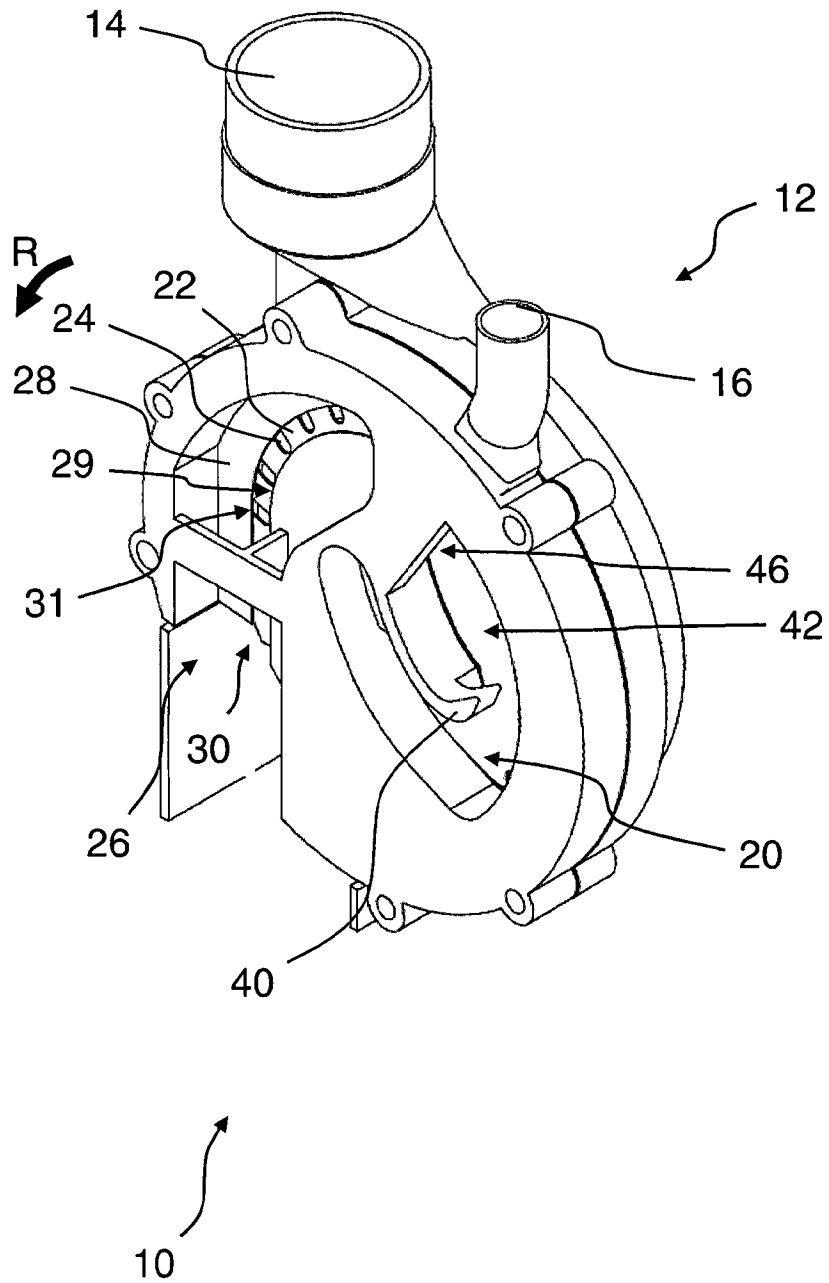


Fig. 5

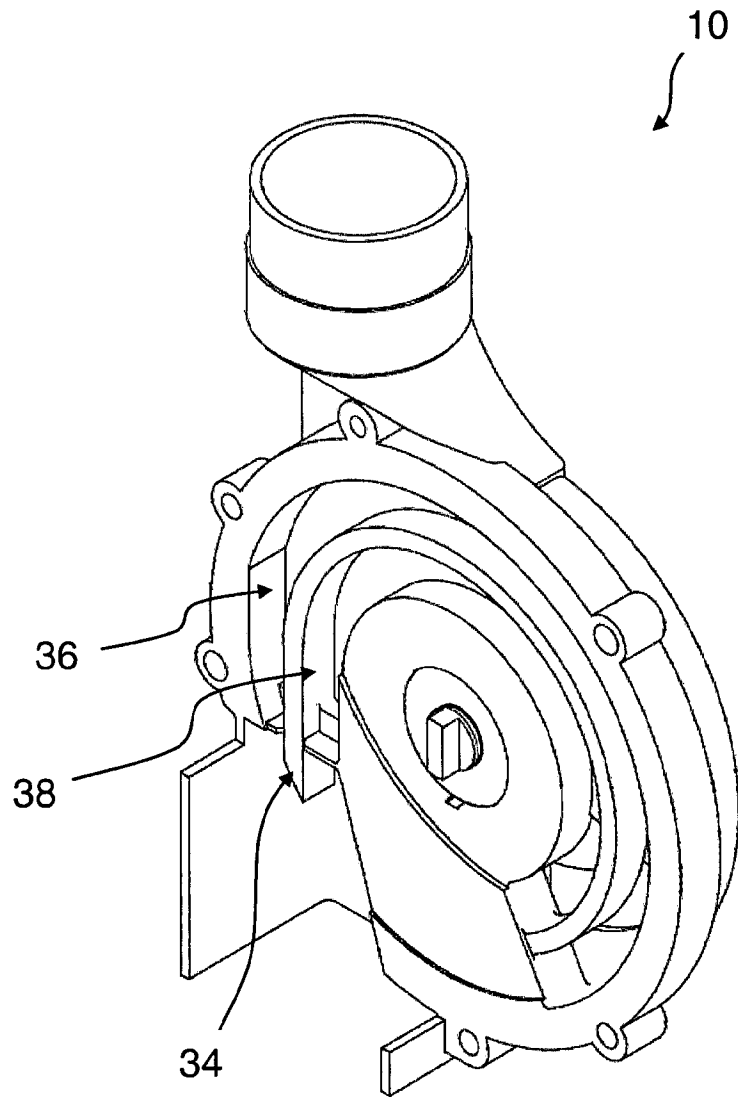


Fig. 6

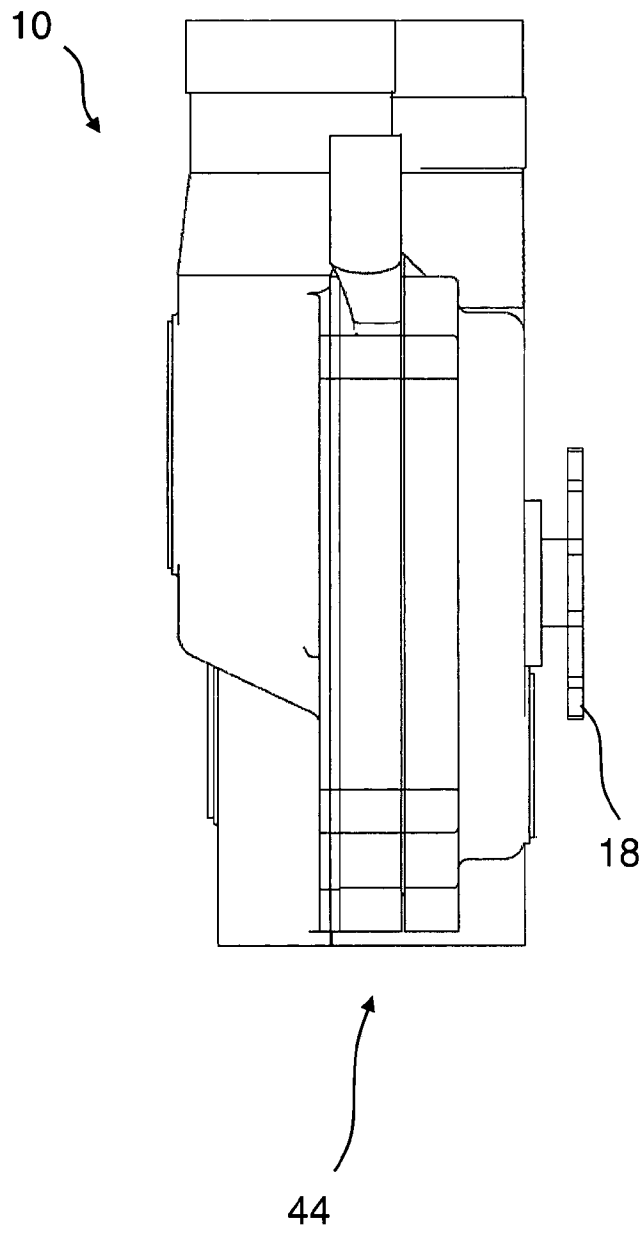


Fig. 7a

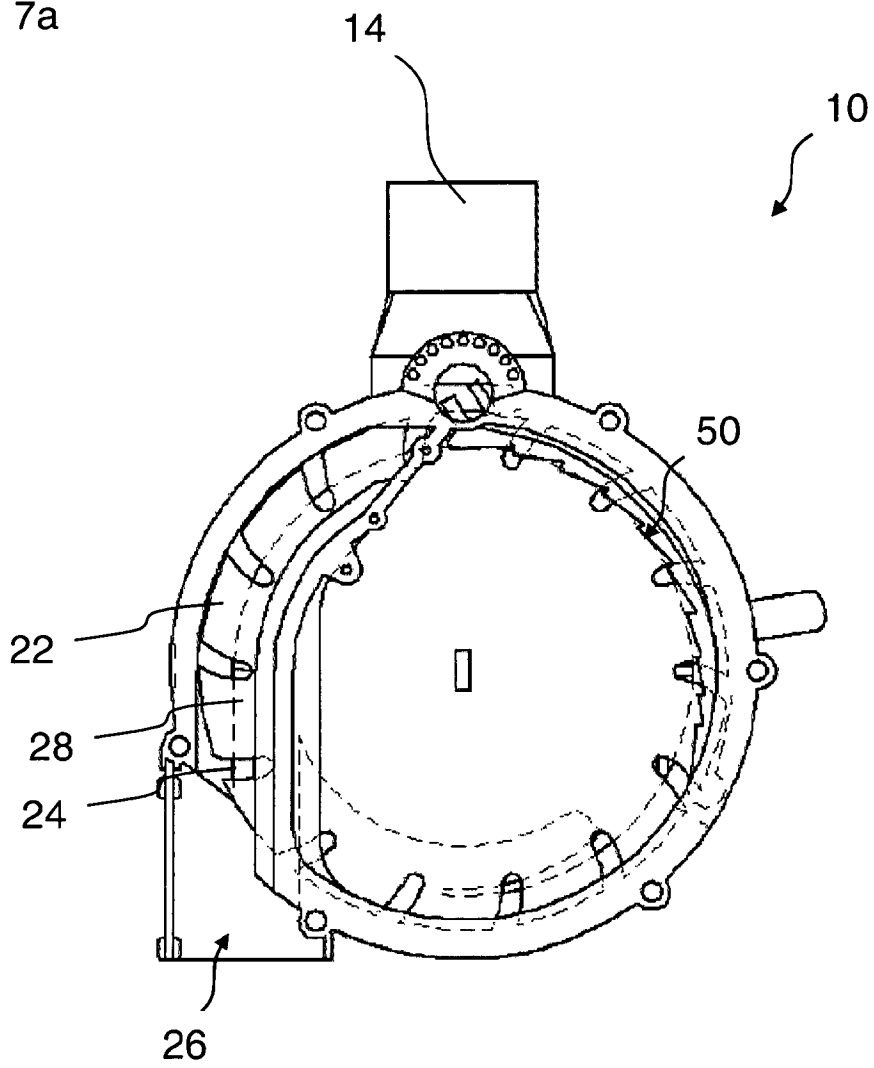


Fig. 7b

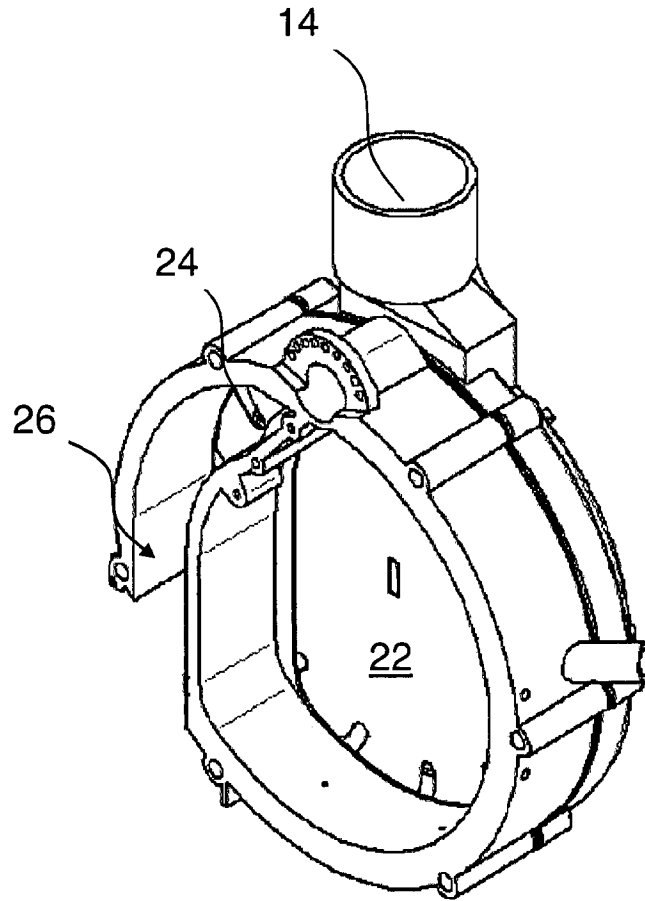


Fig. 8a

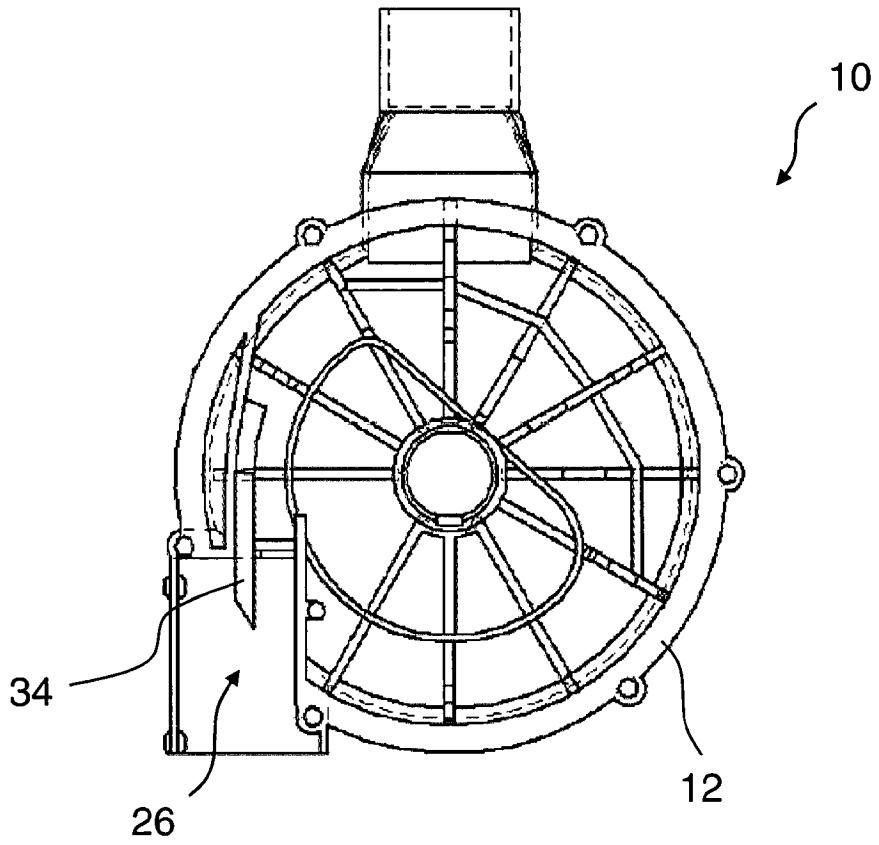


Fig. 8b

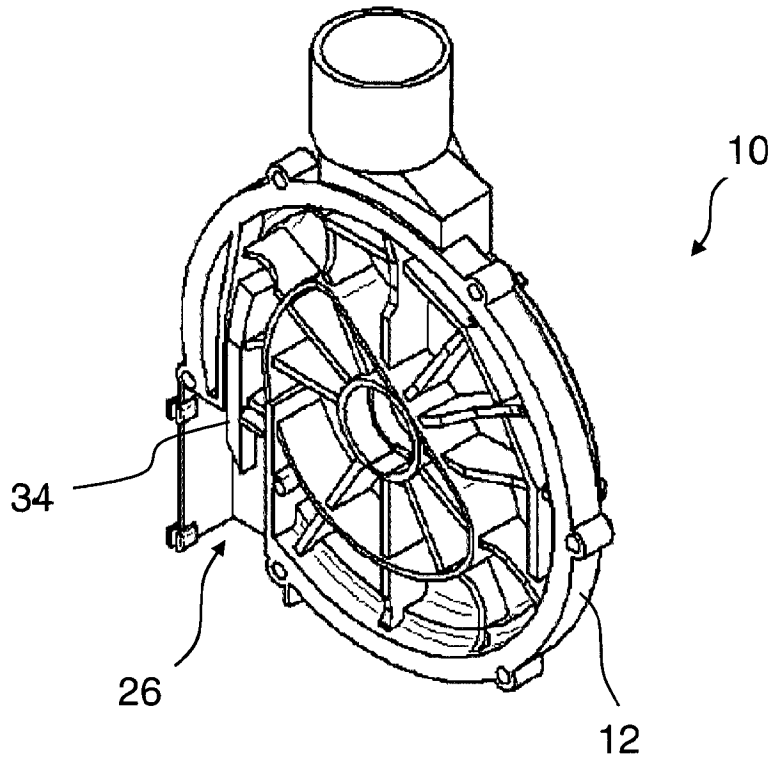


Fig. 9a

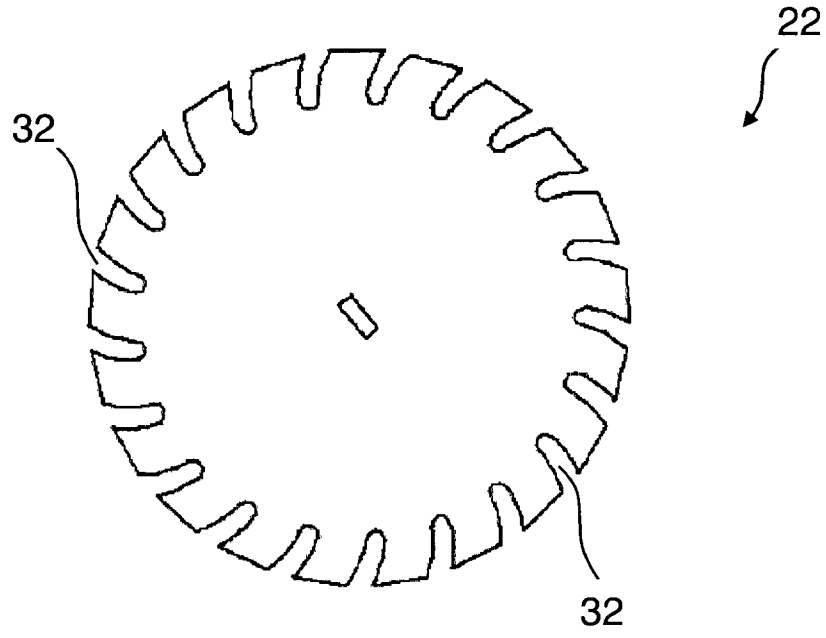


Fig. 9b

