



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

(21) **PI 1105891-9 A2**

(22) **Data de Depósito:** 06/10/2011

(43) **Data da Publicação:** 02/06/2015
(RPI 2317)



(54) **Título:** APARELHO E MÉTODO DE DETECTAR UM AJUSTE ROTACIONAL DE PRÉ-FORMAS DE MATERIAL PLÁSTICO

(51) **Int.Cl.:** B29C49/42; B29C49/78; G01B11/24; G01B11/26

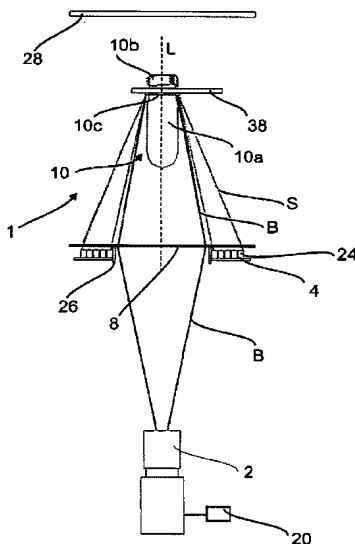
(30) **Prioridade Unionista:** 07/10/2010 DE 102010047621.8

(73) **Titular(es):** Krones AG

(72) **Inventor(es):** Rainer Kwirandt

(57) **Resumo:** APARELHO E MÉTODO DE DETECTAR UM AJUSTE ROTACIONAL DE PRÉ-MOLDES DE MATERIAL PLÁSTICO".

Um aparelho (1) para a detecção de uma posição geométrica de recipientes de material plástico, e em particular, de pré-moldes de material plástico (10), em que os recipientes de material plástico têm um elemento de base (10a) e uma região de rosca (10b), com um dispositivo de gravação de imagem (2) que grava uma imagem do recipiente de material plástico (10) resolvida localmente, em que o dispositivo de gravação de imagem é disposto de tal maneira que lele observa o recipiente de material plástico (10) essencialmente ao longo de sua direção longitudinal (L). De acordo com a invenção, o aparelho (1) tem um dispositivo de iluminação (4), que ilumina pelo menos uma região do recipiente de material plástico (10) observada pelo dispositivo de gravação de imagem (2), e um dispositivo de avaliação (20), o qual, com base na imagem gravada pelo dispositivo de gravação de imagem (2) determina um ajuste rotacional do recipiente de material plástico (10) em relação a sua direção longitudinal (L)



"APARELHO E MÉTODO DE DETECTAR UM AJUSTE ROTACIONAL DE PRÉ-MOLDES DE MATERIAL PLÁSTICO"

Descrição

A presente invenção refere-se a um aparelho e a
5 um método de detectar a posição de recipientes, e em particular, de pré-formas de material plástico. Há muito tempo já se tem conhecimento, a partir do estado da técnica, da produção de recipientes de material plástico, e em particular, de garrafas de plástico, por pré-moldes de
10 material plástico sendo primeiro aquecidos e por pré-moldes de material plástico aquecidos, então, sendo modelados por meio de um dispositivo de conformação, tais como, por exemplo, uma máquina de modelagem de estiramento por sopro para formar os recipientes de material plástico.

15 Neste caso, além de recipientes simétricos rotacionalmente, recipientes ovais - por exemplo, garrafas PET ovais - são também conhecidas a partir da técnica anterior. A fim de fabricar os recipientes desse tipo, é conhecido que os pré-moldes de material plástico sejam
20 aquecidos de uma maneira não-uniforme na direção periférica. Além disso, no entanto, aqueles recipientes que não são feitos somente ovais, mas o fechamento deve ser rosqueado na abertura no ajuste rotacional preciso são também conhecidos a partir da técnica anterior.

25 Isso significa que mesmo antes do procedimento de conformação, os pré-moldes de material plástico precisam ser orientados com relação ao seu ajuste rotacional. O problema reside então no fato de que os recipientes ovais ou assimétricos não são frequentemente capazes de ser
30 definidos e, dependendo da posição da baioneta ou rosca, eles assumem uma posição de fechamento imóvel. Somente se os pré-moldes de material plástico forem orientados com

relação à baioneta ou à rosca, aquecidos e modelados por sopro, os fechamentos estão então na condição em que eles foram desejados pelo consumidor.

Os sistemas são conhecidos a partir da técnica anterior que precisam ser construídos de uma maneira diferente para cada novo pré-molde de material plástico. Além disso, a orientação mecânica dos pré-moldes de material plástico limita seriamente o desempenho da máquina. Seria possível utilizar sensores com o propósito de detecção, que são dispostos, por exemplo, nas estações de tratamento individuais de uma máquina de modelagem de estiramento por sopro. Neste caso, entretanto, uma pluralidade de sensores precisaria ser utilizada, a saber, um sensor para cada estação de modelagem por sopro ou de transmissão, todos os quais precisariam ser ajustados e a posição deles iria depender também do pré-molde de material plástico a ser tratado em cada caso.

O EP 1 279 477 A1 descreve um aparelho e um método de garrafas modeladas por sopro. Neste caso, um dispositivo de rotação é provido que gira o pré-molde na base de sinais de uma unidade de sensor, a fim de arranjarlo em um ajuste angular especificado em um molde de sopro desta maneira.

O EP 0 835 736 B1 descreve um aparelho para modelar por sopro e um aparelho para modelagem por injeção de estiramento por sopro. Neste caso, os dispositivos de rotação para girar o pré-molde ao redor do seu eixo geométrico longitudinal durante a transmissão do pré-molde são providos, bem como os dispositivos de orientação a fim de orientar, em uma direção pré-definida, o punho que se projeta a partir do pré-molde.

O objeto da presente invenção é prover um aparelho que detecta uma posição geométrica do pré-molde de

material plástico e, em particular, uma posição rotacional do pré-molde de material plástico em relação ao seu eixo geométrico longitudinal. Isso é obtido de acordo com a invenção por um aparelho, de acordo com a reivindicação 1, e por um método, de acordo com a reivindicação 13. As modalidades vantajosas e os desenvolvimentos adicionais formam o assunto das reivindicações dependentes.

Um aparelho de acordo com a invenção para a detecção de uma posição geométrica de recipientes de material plástico, e em particular, de pré-moldes de material plástico, em que os recipientes de material plástico têm um elemento de base e uma região de rosca, tem um dispositivo de gravação de imagem que grava uma imagem do recipiente de material plástico resolvida localmente ou de uma região do recipiente de material plástico. Neste caso, o dispositivo de gravação de imagem é disposto de tal maneira que ele observa o recipiente de material plástico essencialmente ao longo da sua direção longitudinal.

De acordo com a invenção, o aparelho tem um dispositivo de iluminação, que ilumina pelo menos uma região do recipiente de material plástico observado pelo dispositivo de gravação de imagem, e um dispositivo de avaliação, o qual na base de uma imagem grava pelo dispositivo de gravação de imagem determina um ajuste rotacional do recipiente de material plástico com relação a sua direção longitudinal. É preferível que o dispositivo de avaliação determine a posição de rotação do recipiente de material plástico com base em uma imagem gravada com precisão pelo dispositivo de gravação de imagem. Além disso, seria possível também que o dispositivo de avaliação determine, com base em uma imagem gravada pelo dispositivo de gravação de imagem, as informações que são capazes de ser lidas, por exemplo, a partir de uma marcação no

recipiente de material plástico. É proposto, portanto, que a observação do recipiente deve ocorrer de baixo para cima ou de cima para baixo do recipiente e, em particular, substancialmente ao longo da sua direção longitudinal.

5 Neste caso, seria possível preferencialmente que o dispositivo de gravação de imagem fosse disposto abaixo ou acima do recipiente na direção longitudinal. Seria possível também, no entanto, que espelhos sejam providos, e para o dispositivo de gravação de imagem ser disposto em uma
10 posição que não seja abaixo do recipiente nem acima do recipiente, de modo que uma observação possa ser feita, entretanto, (com o trajeto do feixe se estendendo por meio de espelhos refletores passivos) na direção longitudinal do recipiente.

15 A vantagem do sistema proposto é que, quando comparado com os sistemas que são conhecidos a partir da técnica anterior, ele opera de uma maneira livre de contato com a luz e com um dispositivo de gravação de imagem, tal como, em particular, uma câmera. Como resultado do fato de
20 que o dispositivo de gravação de imagem está situado de forma vantajosa abaixo ou acima dos pré-moldes de material plástico, é possível que a inspeção do pré-molde de material plástico seja feita sem elementos que estejam situados na região de um trajeto de transmissão dos pré-
25 moldes de material plástico. Desta maneira, as panes dos transmissores ou das rodas-estrela de transferência podem ser evitadas.

Uma vantagem adicional de observação de cima para baixo ou de baixo para cima resulta no fato de que a
30 posição rotacional do pré-molde de material plástico pode ser detectada com uma imagem somente, e desta maneira, nenhum processamento ou vistas múltiplas são necessárias. No caso de uma inspeção horizontal, por exemplo, no plano

transmissor do pré-molde de material plástico, seria necessário que uma multiplicidade de gravações do pré-molde de material plástico seja feita. Como resultado da gravação de cima para baixo ou de baixo para cima, a posição
5 rotacional do pré-molde de material plástico pode ser também determinada em pontos os quais os pré-moldes de material plástico estão presos de uma maneira rígida.

No caso de uma modalidade adicional vantajosa da inspeção do pré-molde de material plástico ser executada em
10 uma roda-estrela de transferência e o resultado da inspeção acima mencionada ser encaminhado para uma máquina seguinte tal como, por exemplo, para uma roda-estrela de tratamento, e em particular, para os servo-motores dessa roda-estrela de tratamento. Esses servo-motores podem então girar os
15 pré-moldes de material plástico em uma posição rotacional desejada.

É vantajoso que o dispositivo de iluminação seja disposto ou projetado de uma maneira substancialmente anular em relação à direção longitudinal do recipiente de
20 material plástico. Desta maneira, seria possível, por exemplo, que uma pluralidade de fontes de luz, tais como LEDs, por exemplo, seja disposta de uma maneira anular ao redor do eixo geométrico longitudinal do pré-molde de material plástico. Além disso, no entanto, seria possível
25 que anéis de luz e similares sejam utilizados. É vantajoso que o recipiente seja iluminado a partir de pelo menos duas direções, preferencialmente pelo menos três e de uma maneira particularmente preferida, a partir de uma multiplicidade de direções diferentes, para que, desta
30 maneira, uma iluminação totalmente abrangente do recipiente e, em particular, do anel de suporte deste seja possível de uma maneira particular vantajosa.

Esse procedimento é adequado para muitos tipos de

pré-moldes de material plástico, e a adaptação pode ser executada modificando o software / parâmetros de avaliação, de modo que, de uma maneira vantajosa, nenhuma alteração mecânica é necessária durante a conversão para pré-moldes
5 de material plástico diferentes.

No caso de uma modalidade vantajosa adicional, o dispositivo de iluminação é disposto entre o dispositivo de gravação de imagem e o recipiente de material plástico. Desta forma, é possível evitar que a luz passe diretamente
10 do dispositivo de iluminação para o dispositivo de gravação de imagem.

No caso de uma modalidade vantajosa adicional, o dispositivo de gravação de imagem é disposto abaixo do recipiente de material plástico ou o dispositivo de
15 gravação de imagem observa o recipiente de material plástico de baixo para cima. As marcações simples no lado inferior ou na borda dos pré-moldes de material plástico, por exemplo, seus anéis de suporte, são suficientes neste caso para garantir a gravação da imagem. Desta maneira, a
20 área suficiente permanece em um lado superior do anel de suporte a ser capaz de executar uma vedação no anel de suporte, por exemplo, para o procedimento de modelagem por sopro subsequente. Seria possível, no entanto, que o ajuste rotacional dos pré-moldes de material plástico seja
25 detectado com referência as características da rosca e execute uma observação de cima para baixo neste caso. Com esse procedimento, é também possível que os came mecânicos entre os anéis de suporte e a rosca sejam omitidos.

Uma observação na direção longitudinal dos pré-
30 moldes de material plástico é entendida como sendo que uma direção de observação com relação à direção longitudinal dos recipientes difere do valor por não mais do que 20°, preferencialmente por não mais do que 10°, e de uma maneira

particularmente preferida, por não mais do que 5°.

É vantajoso que as imagens ou observações pericêntricas, e de uma maneira particularmente preferida, também a iluminação pericêntrica a ser utilizada, ou seja, os pré-moldes de material plástico sejam iluminados e também observados ao longo da sua periferia completa. É vantajoso também que o dispositivo de iluminação seja disposto abaixo do recipiente de material plástico ou abaixo do trajeto de transmissão deste. Desta maneira, é vantajoso tanto para o dispositivo de iluminação quanto para o dispositivo de gravação de imagem que sejam dispostos abaixo dos pré-moldes de material plástico ou do trajeto de transmissão destes. Os dispositivos de iluminação e os dispositivos de observação podem ser projetados então na forma de uma unidade modular.

Conforme mencionado acima, o dispositivo de iluminação é projetado vantajosamente de tal maneira que a luz que emerge do dispositivo de iluminação não atinge o dispositivo de gravação de imagem diretamente. Desta maneira, seria possível, por exemplo, que telas sejam providas para evitar um trajeto direto do feixe entre o dispositivo de iluminação e o dispositivo de gravação de imagem.

No caso de uma modalidade vantajosa adicional, um corpo de lente é disposto entre o dispositivo de iluminação e os recipientes de material plástico. É vantajoso para isso que seja uma lente com uma relação de abertura pequena (comprimento focal / diâmetro), que seja entre 2,0 e 0,5, preferencialmente entre 1,5 e 0,7. Em uma maneira particularmente preferida, uma lente é utilizada que tem uma textura em pelo menos uma de suas superfícies e é particularmente preferido que a lente utilizada seja uma lente Fresnel.

Além disso, o dispositivo de iluminação vantajosamente tem uma pluralidade de LEDs de cor única. Neste caso, seria preferencialmente possível adicionalmente que um anel montado na lente Fresnel separe a área de visão e a área de iluminação da lente Fresnel uma da outra, a fim de evitar os reflexos de interferência na imagem da câmera. Os LEDs de cor única permitem que a lente também seja utilizada ao mesmo tempo para o sistema de imagem. Quando a luz é utilizada com comprimentos de onda bruscamente diferentes (luz branca, LEDs RGB, etc.), a imagem se torna muito embaçada devido às aberrações de cores da lente barata.

A seleção de uma lente Fresnel também tem vantagens, em particular, em relação aos custos. Ao invés de uma lente Fresnel, seria possível também que as lentes objetivas pericêntricas sejam utilizadas, que possivelmente aperfeiçoam a imagem, mas que, entretanto, são muito caras. As lentes objetivas pericêntricas normais são muito caras porque elas têm grandes sistemas de lentes, que foram corrigidos por imagens totalmente livres de problemas. Portanto, elas não são geralmente utilizadas para a iluminação.

É vantajoso que uma distância a ser apresentada entre as ditas lentes e o anel de suporte de um pré-molde de material plástico seja observada de entre 150 e 300 mm, preferencialmente entre 170 e 250 mm e de uma maneira particularmente preferida, entre 190 e 210 mm. Além disso, é vantajoso que um corpo de lente seja utilizado que tenha um comprimento focal que corresponda substancialmente à distância da lente a partir do anel de suporte do pré-molde de material plástico, ou de uma maneira particularmente preferida, em uma faixa de mais ou menos 20% dessa distância. No caso desse procedimento, a luz é concentrada

otimamente no anel de suporte de pré-moldes de material plástico.

Como o pré-molde inferior cobre frequentemente o anel de suporte, na extensão do eixo geométrico longitudinal do pré-molde de material plástico, durante uma observação normal do anel de suporte do pré-molde de material plástico de baixo para cima, o anel de suporte pode ser observado melhor pela utilização de uma imagem pericêntrica. Além disso, o problema surge frequentemente na prática porque a força centrípeta dobra os pré-moldes de material plástico macios e aquecidos durante a transmissão nos trajetos curvados. Neste caso, eles cobrem frequentemente também o anel de suporte de um lado. Neste caso da imagem pericêntrica, o anel de suporte é visualizado de forma abrangente obliquamente pelo lado de fora.

Desta maneira, é possível que a extremidade inferior do pré-molde de material plástico seja capaz de ter aproximadamente o diâmetro do anel de suporte e, além disso, também seja capaz de dobrar lateralmente. Além disso, uma determinada tolerância posicional se torna possível também em relação ao dispositivo de pinçamento ou o aparelho de fixação que fixa o pré-molde de material plástico durante a sua transmissão.

É preferível também que um corpo de lente seja disposto entre o dispositivo de observação e o recipiente de material plástico. É vantajoso para isso que o mesmo corpo de lente seja disposto também entre o dispositivo de iluminação e o recipiente de material plástico.

No caso de uma modalidade preferida adicional, o dispositivo de iluminação ilumina um anel de suporte do recipiente de material plástico, e o dispositivo de gravação de imagem grava uma imagem do anel de suporte

iluminado. Desta maneira, uma conclusão pode ser tirada muito facilmente em uma posição rotacional do recipiente de material plástico com relação ao seu eixo geométrico longitudinal, em particular, por marcações no anel de
5 suporte.

Além disso, é possível também que o grau de pericentricidade seja definido por uma variação da distância do dispositivo de gravação de imagem a partir da lente Fresnel. Quanto maior a distância do dispositivo de
10 gravação de imagem da lente, maior será o ângulo resultante da observação se os parâmetros remanescentes forem retidos. Seria opcionalmente possível também que as considerações específicas substituam a lente por uma lente diferente com um comprimento focal correspondentemente maior ou menor.

15 É preferível que a lente Fresnel e a iluminação (elas são parte do invólucro) sejam somente definidas localmente, e ajustes adicionais sejam feitos com a remoção da câmera, pois, desta maneira, é necessário mover somente a câmera pequena e não a estrutura completa.

20 Se a lente objetiva da câmera está no comprimento focal da lente Fresnel, uma imagem telecêntrica, ou uma visão completamente direta, é obtida desta maneira. Na medida em que a distância aumenta, a visão do anel de suporte do pré-molde de material plástico se torna cada vez
25 mais oblíqua. Neste caso, a imagem do anel de suporte ocupa uma área cada vez maior da lente Fresnel. Desta maneira, o sistema pode ser definido de uma maneira ótima para anéis de suporte e tamanhos de abertura diferentes. É, portanto, preferível que uma posição do dispositivo de gravação de
30 imagem seja ajustável em relação ao corpo da lente. É também preferível que uma distância entre o corpo da lente e o pré-molde de material plástico seja ajustável.

É preferível que uma distância entre o corpo da

lente e o dispositivo de gravação de imagem seja maior do que o comprimento focal do corpo da lente, e é particularmente preferível que a distância seja entre 1,5 vezes o comprimento focal e 3 vezes o comprimento focal e de uma maneira particularmente preferida, entre 1,8 vezes o comprimento focal e 2,4 vezes o comprimento focal. É vantajoso, então, que o dispositivo de gravação de imagem seja ajustável na direção da direção longitudinal do pré-molde de material plástico.

10 É vantajoso que uma altura estrutural calculada a partir do corpo da lente até a extremidade do dispositivo de gravação de imagem, esteja em uma faixa de cerca de 400 a 800 mm. A fim de reduzir a extensão vertical, é possível também que um espelho refletor passivo seja inserido entre a lente Fresnel e a câmera, de modo que, apesar de a 15 direção de observação da própria câmera estar situada em um ângulo direito em relação à direção longitudinal do pré-molde de material plástico, ao mesmo tempo [ela] grava uma imagem na direção longitudinal do pré-molde de material plástico por meio do espelho refletor passivo acima 20 mencionado. Desta maneira, o sistema pode ser adaptado de uma maneira mais compacta e aperfeiçoada às proporções de espaço nas respectivas máquinas. A reflexão do feixe acima mencionado, no entanto, não é necessário para a operação do 25 aparelho.

A presente invenção refere-se adicionalmente a uma aparelhagem para o tratamento de pré-moldes de material plástico com um aparelho do tipo descrito acima, bem como para um dispositivo de rotação que gira o pré-molde de material plástico ao redor ou em relação à direção longitudinal do recipiente de material plástico enquanto 30 leva em consideração uma posição rotacional dele determinada pelo dispositivo de avaliação. É vantajoso que

o dispositivo de rotação acima mencionado seja disposto à jusante do aparelho de acordo com a invenção em uma direção de transmissão dos pré-moldes de material plástico. O dispositivo de rotação gira o pré-molde de material
5 plástico ao redor do seu eixo geométrico longitudinal em reação a um ajuste rotacional do pré-molde de material plástico determinado pelo aparelho de acordo com a invenção.

No caso de uma modalidade vantajosa adicional, a
10 aparelhagem tem um dispositivo de transmissão que move o pré-molde de material plástico ao longo de um trajeto de transmissão em relação ao aparelho. Esse dispositivo de transmissão pode ser, por exemplo, uma roda de transferência na qual é disposta uma pluralidade de
15 elementos de fixação que prendem os pré-moldes de material plástico em cada caso. É vantajoso que a transmissão dos pré-moldes de material plástico com relação ao aparelho de acordo com a invenção ocorra de uma maneira contínua. Em uma modalidade vantajosa adicional uma máquina de modelagem
20 por sopro, em particular, uma máquina de modelagem e estiramento por sopro, que modela os pré-moldes de material plástico para formar os recipientes de material plástico é disposta à jusante do aparelho de acordo com a invenção.

No caso de uma modalidade vantajosa adicional, o
25 aparelho tem também um dispositivo de detecção de posição que detecta uma posição do pré-molde de material plástico, em particular, durante a transmissão deste e ao longo do percurso de transmissão. Isso pode ser, por exemplo, um dispositivo de barreira de luz que determina a posição dos
30 pré-moldes de material plástico em cada caso e dispara um pulso de luz do dispositivo de iluminação de uma maneira que dependente da posição do pré-molde de material plástico em reação à respectiva localização dos pré-moldes de

material plástico. Neste caso, é vantajoso que esse dispositivo de barreira de luz seja disposto somente à montante do aparelho de acordo com a invenção, ao longo do trajeto de transmissão dos recipientes, de modo que o tempo
5 suficiente para permanecer disparando o pulso de luz em reação à posição do pré-molde de material plástico detectado por um lado e a posição, pode ser estabelecido com precisão suficiente por outro lado.

A presente invenção refere-se adicionalmente a um
10 método para detectar uma posição geométrica de recipientes de material plástico, e, em particular, um ajuste rotacional de pré-moldes de material plástico com relação aos seus eixos geométricos longitudinais, no caso em que um dispositivo de iluminação ilumina o pré-molde de material
15 plástico, e um dispositivo de observação observa o pré-molde de material plástico - iluminado pelo dispositivo de iluminação - substancialmente ao longo de sua direção longitudinal e grava uma imagem do pré-molde de material plástico.

20 De acordo com a invenção, um ajuste rotacional do pré-molde de material plástico com relação a sua direção longitudinal é determinado a partir de pelo menos uma imagem gravada.

No caso de um método ainda preferido, o pré-molde
25 de material plástico é girado ao redor do eixo geométrico longitudinal deste em reação à imagem gravada.

É vantajoso que o pré-molde de material plástico seja observado a partir de uma multiplicidade de direções. No caso de um método vantajoso adicional, um anel de
30 suporte do pré-molde de material plástico é iluminado, e é vantajoso que essa área iluminada também seja observada pelo dispositivo de gravação de imagem.

É vantajoso que o pré-molde de material plástico

seja iluminado de forma pericêntrica, conforme mencionado acima, no caso em que a luz está concentrada de uma maneira particularmente vantajosa sobre o anel de suporte ou a abertura e, conseqüentemente, uma imagem brilhante é produzida.

É preferível que o ajuste rotacional do pré-molde de material plástico seja determinado a partir de uma imagem gravada com precisão, sendo particularmente preferido que um movimento de processamento também seja omitido para a inspeção.

As vantagens e as modalidades adicionais são evidentes a partir dos desenhos que acompanham. Nas Figuras:

A Figura 1 é uma ilustração diagramática de um aparelho de acordo com a invenção;

A Figura 2 é uma ilustração da observação dos pré-moldes de material plástico;

A Figura 3 ilustra uma possibilidade adicional para observar os pré-moldes de material plástico;

A Figura 4 ilustra uma imagem gravada de um pré-molde de material plástico;

A Figura 5 é uma ilustração diagramática de uma aparelhagem para o tratamento de pré-moldes de material plástico; e

A Figura 6 é uma vista detalhada de uma aparelhagem para o tratamento de pré-moldes de material plástico.

A Figura 1 é uma ilustração diagramática de um aparelho 1 para inspecionar os pré-moldes de material plástico 10. Neste caso, o pré-molde de material plástico 10 tem uma área de abertura 10b e um elemento de base 10a. A referência L refere-se a uma direção longitudinal do pré-molde de material plástico 10.

É evidente que o pré-molde de material plástico 10 é observado aqui por um dispositivo de gravação de imagem 2, tal como uma câmera, ao longo da sua direção longitudinal L. No caso dessa montagem, o pré-molde de material plástico é observado de baixo para cima. O número de referência 4 refere-se a um dispositivo de iluminação que, neste caso, ilumina da mesma maneira o pré-molde de material plástico de baixo para cima e com o trajeto do feixe S. Esse dispositivo de iluminação tem uma pluralidade de diodos de emissão de luz 24 que direcionam de forma vantajosa luzes de uma única cor para o pré-molde de material plástico. Como está evidente na Figura 1, a luz forma um cone ao redor do cone de visão B da câmera. A luz atinge então o pré-molde de material plástico 10 ou o anel de suporte 10c deste em um ângulo similar quando comparado com o ângulo de observação. Isso é benéfico para a reflexão nas superfícies horizontais, tais como, por exemplo, o lado inferior do anel de suporte. A direção na qual o pré-molde de material plástico é iluminado e a direção na qual é observado são, portanto, vantajosas, e isso significa que, de uma maneira similar, elas diferem uma da outra por menos de 50° , preferencialmente por menos de 40° e de uma maneira particularmente preferida, por menos de 30° , e de uma maneira ainda mais particularmente preferida, por menos de 20° .

Como a maior parte da luz passa através do anel de suporte 10c no caso de material transparente, tal como o material dos pré-moldes de material plástico, é possível que a luz que esteja passando através ilumine o aparelho de fixação 38, tal como uma braçadeira, no caso de suspensão da transmissão dos pré-moldes ou de um anel preferencialmente fechado, no caso de transmissão permanente dos pré-moldes e o fundo 28 e então, cause

defeitos na imagem. Totalmente abrangentes, os aparelhos de fixação anular são preferidos, pois eles formam um fundo uniforme para o anel de suporte.

5 O aparelho de fixação 38 e a face de fundo 28 podem, portanto, ter uma superfície áspera, que absorve luz e resistente à abrasão. Consequentemente, o componente principal da luz que passa através é enfraquecido ao limite de que o componente de luz pequeno refletido no anel de suporte define a imagem.

10 O número de referência 8 refere-se a um corpo de lente que neste caso é disposto entre o dispositivo de gravação de imagem 2 e o pré-molde de material plástico 10 e também entre o dispositivo de iluminação 4 e o pré-molde de material plástico 10. No caso da modalidade ilustrada na
15 Figura 1, a área externa do pré-molde de material plástico é iluminado com o mesmo corpo de lente 8 que é também utilizado para a imagem pericêntrica pelo dispositivo de gravação de imagem 2. Desta forma, uma simples lâmpada circular plana, em particular, equipada com LEDs, pode ser
20 utilizada para iluminação. O corpo da lente 8 ou a lente Fresnel deflete os cones de luz individuais dos LEDs de tal maneira que o cone de luz maior S desejado é formado. Esse procedimento é mais simples e mais barato para executar do que, por exemplo, um corpo perfurado no qual cada LED tem a
25 sua própria orientação.

Desta maneira, a iluminação é efetuada pelo cone de iluminação oco S. O número de referência 28 na Figura 1 refere-se a um fundo que neste caso é vantajosamente áspero, escuro ou preto, mas em particular, é feito de
30 forma absorvente para a luz que emerge do dispositivo de iluminação.

O número de referência 26 designa um dispositivo de blindagem que previne que a luz passe do dispositivo de

iluminação 4 para alcançar o dispositivo de gravação de imagem 2 diretamente ou por meio de reflexão na área central da lente. Além disso, seria possível também que as fontes de luz individuais ficassem confinadas diretamente
5 contra o corpo da lente 8.

O número de referência 20 designa um dispositivo de avaliação que avalia as imagens (de acordo com a Figura 4), gravadas pelo dispositivo de gravação de imagem. Neste caso, em particular, um ajuste rotacional do dispositivo de
10 material plástico é detectado, por exemplo, pela posição de uma marcação (ilustrada na Figura 4) sendo determinada. Além disso, no entanto, o dispositivo de avaliação poderia ser utilizado também a fim de, por exemplo, ler símbolos providos no anel de suporte e para identificar o pré-molde
15 de material plástico desta maneira.

A Figura 2 ilustra dois trajetos de feixes possíveis na observação do pré-molde de material plástico 10 ou do anel de suporte 10c deste. Em cada caso, o lado inferior do anel de suporte é observado, e como a
20 observação é executada de forma oblíqua, o respectivo reflexo é visível somente por meio de uma reflexão dupla.

No caso do primeiro trajeto de observação B1, a luz do dispositivo de iluminação atinge o anel de suporte 10c e é refletido neste anel até o elemento de base 10a do
25 pré-molde de material plástico 10. Uma segunda reflexão até o dispositivo de gravação de imagem 2 ocorre no elemento de base 10a do pré-molde de material plástico 10. O dispositivo de gravação de imagem ou a câmera vê a imagem do espelho do anel de suporte no elemento de base 10a do
30 pré-molde de material plástico. Essa imagem interna do espelho, no entanto, pode facilmente ser coberta em parte pelo elemento de base 10a do pré-molde de material plástico 10.

Além disso, um segundo trajeto de observação é possível também. Neste caso, a luz do dispositivo de iluminação 4 atinge primeiro o elemento de base 10a do pré-molde de material plástico 10 e é refletida dali para o
5 anel de suporte 10c. O anel de suporte 10c então reflete a luz para a câmera onde ele (o anel de suporte) aparece como estando iluminado de maneira brilhante. Essa área de imagem externa tem menos risco de ser coberta, como está evidente a partir da Figura 2, e é avaliada.

10 Foi descoberto que a iluminação opera de uma maneira satisfatória dessa forma. No caso dessa modalidade, no entanto, uma iluminação verdadeiramente cônica ou coaxial é omitida. Isso poderia da mesma forma, no entanto, ser utilizado. No caso de uma montagem desse tipo, seria
15 possível que um espelho semitransparente espelhasse na luz dos LEDs à montante do dispositivo de gravação de imagem. Neste caso, uma tela opaca de espalhamento de luz é preferencialmente provida à montante dos dispositivos de iluminação, de modo que os reflexos puntiformes brilhantes
20 não ocorram nas lentes seguintes e na janela (não ilustrada aqui).

Além disso, seria possível utilizar o próprio corpo da lente 8 como uma janela. A tela opaca através da qual a luz passa também produz reflexos nas superfícies e
25 nos defeitos da superfície a partir da lente e da janela, que estão evidentes na imagem da câmera. Neste caso, portanto, é preferencialmente possível administrar com a lente Fresnel barata. A lente e a janela devem ter preferencialmente um revestimento anti-reflexo em todas as
30 superfícies.

Neste caso, a lente novamente refrata os feixes óticos e de luz para o anel de suporte de uma maneira cônica. Esse método, no entanto, é mais complicado do que o

método descrito com referência às Figuras 1 e 2.

Conforme mencionado, seria possível também que o dispositivo de iluminação 4 e o dispositivo de observação 2 sejam dispostos acima do pré-molde de material plástico a fim de determinar um início de uma rosca (que é frequentemente plana e reflete de forma brilhante), ranhuras de ventilação, partes da rosca da baioneta e similares desta maneira.

Ademais, seria possível também que um sistema de detecção seja provido tanto por cima quanto por baixo do pré-molde de material plástico. Esse sistema de detecção poderia ser considerado no caso de pré-moldes de material plástico especial ou até mesmo no caso de tipos de pré-moldes de material plástico que têm marcações diferentes, a fim de permitir, dessa forma, uma mudança de tipos sem alteração.

Além disso, os pré-moldes de material plástico de material com partículas espalhadas de maneira difusa podem ser inspecionados também com o aparelho de acordo com a invenção. No caso de pré-moldes de materiais plásticos brilhosos e/ou difusos, a influência do fundo é substancialmente menor do que no caso de pré-moldes de materiais plásticos transparentes. Como o espalhamento de retorno difuso neste caso é substancialmente mais brilhoso do que a imagem do reflexo, os entalhes contínuos na borda do anel de suporte são então particularmente fáceis de detectar. No caso de material difuso escuro, a luz é absorvida intensamente e neste caso, é necessário trabalhar com a luz refletida na superfície como no caso de pré-moldes de materiais plásticos transparentes.

A Figura 3 é uma ilustração adicional para explicar o princípio da medição. Neste caso, esse é um pré-molde de material plástico que é dobrado no curso do

aquecimento e, por exemplo, um movimento em um trajeto circular, ou o corpo de base 10a é inclinado de forma oblíqua com relação à área de rosca 10b. Aqui, também, uma visão pericêntrica do dispositivo de câmera 2 passa pelo
5 corpo de base oblíqua 10a. A observação neste caso é feita ao longo da direção longitudinal do recipiente de material plástico não curvado. Seria possível também, no entanto, que a direção de visualização seja adaptada deliberadamente para uma curvatura do pré-molde de material plástico que
10 deve ser esperada, por exemplo, para observar os recipientes, em particular, em um ângulo oblíquo pré-definido.

A Figura 4 é uma ilustração de uma imagem gravada com o aparelho de acordo com a invenção. Uma marcação 11,
15 que é provida no anel de suporte 10c do recipiente e que se estende na direção radial R neste caso, fica claramente evidente desta imagem.

A referência 10d designa em um ponto de injeção do pré-molde de material plástico 10. Desta maneira, com
20 referência a essa imagem, o ajuste rotacional do pré-molde de material plástico pode ser determinado com relação ao seu eixo geométrico longitudinal e o pré-molde de material plástico pode ser então girado.

A Figura 5 é uma ilustração diagramática de uma
25 aparelhagem de acordo com a invenção para o tratamento de recipientes. Neste caso, os pré-moldes de material plástico (não ilustrado) se movem para fora de um dispositivo de aquecimento 52, que os aquece. Os pré-moldes de material plástico são transferidos por meio de uma roda de
30 transferência 54 para um módulo de tratamento cu um dispositivo de contato 56 com o qual os pré-moldes de material plástico estão em contato nas áreas especificadas da sua periferia e são resfriados aqui. Após isso, os pré-

moldes de material plástico que resfriados parcialmente desta maneira são transferidos por meio de uma roda de transferência 58 adicional para uma máquina de modelagem e estiramento por sopro 60 e lá eles podem ser modelados em particular em recipientes não circulares ou ovais. O ajuste rotacional dos pré-moldes de material plástico com relação à direção longitudinal deste é detectado ao longo da roda de transferência 54 e após aquilo, os pré-moldes de material plástico são girados ao redor de um ângulo pré-definido com relação ao seu eixo geométrico longitudinal.

A Figura 6 é uma ilustração detalhada da área entre a roda de transferência 54 e o dispositivo de contato 56. É evidente que a roda de transferência 54 tem neste caso uma pluralidade de elementos de fixação 62, tais como braçadeiras de fixação que fixam e transmitem o pré-molde de material plástico acima do seu anel de suporte. Neste caso, os dispositivos de fixação são montados em um suporte principal 64 com suportes individuais 66, como um resultado do qual a transferência do dispositivo de contato 56 se torna mais fácil. O dispositivo de contato 56 tem em cada caso, elementos de contato 57 que entram em contato com pré-moldes de material plástico em parte com as suas paredes exteriores. Neste caso, os elementos de contato 57 podem também ser dispostos em um suporte 66. A roda de transferência 54 pode ser projetada também na forma de uma roda-estrela de retardo de distribuição.

No caso de algumas aplicações, é possível também que os cliques de fixação 62 fiquem escurecidos. Esses cliques de fixação 62 estão visíveis tanto ao redor (no caso de pré-moldes de materiais plásticos transparentes) quanto através do anel de suporte na imagem. Neste caso, no entanto, os cliques de fixação 62 não se confinam ao redor do pré-molde de material plástico sobre a sua inteira

periferia e têm bordas, intervalos e texturas. A fim de manter o efeito dessas bordas, intervalos e texturas sobre a avaliação o menor possível, os cliques de fixação 62 são providos vantajosamente com uma superfície preta, opaca, áspera e resistente à abrasão.

Entre a inspeção dos pré-moldes de material plástico 10 e a detecção do ajuste rotacional dos pré-moldes de material plástico com relação à direção longitudinal L por um lado e o suprimento para o dispositivo de contato 56 por outro lado, os pré-moldes de material plástico são girados com relação às suas direções longitudinais. Para esse propósito, um dispositivo rotacional 80 (que é ilustrado somente em linhas gerais e que tem motores de passo, por exemplo) é provido que gira os pré-moldes de material plástico com relação às suas direções longitudinais de uma maneira independente do ajuste giratório determinado desses pré-moldes de material plástico. A direção de rotação pode ser projetada neste caso na forma de um módulo separado, mas ela poderia ser disposta também na roda de transferência 54.

Neste caso, os pré-moldes são girados preferencialmente de forma individual, de tal maneira que após correr através do dispositivo giratório 80, eles são orientados com o mesmo ajuste rotacional em cada caso. O dispositivo rotacional 80 pode ter um mandril ou um dispositivo de fixação que penetra preferencialmente na abertura dos pré-moldes de material plástico e os gira dessa maneira. Neste caso, o mandril acima mencionado pode se mover também juntamente ao longo do trajeto de transmissão de pré-moldes de material plástico e, em particular, pode desempenhar também a rotação dos pré-moldes de material plástico durante esse movimento. O número de referência 36 refere-se a um dispositivo de

detecção de posição (indicado somente diagramaticamente), tal como, por exemplo, uma barreira de luz, que detecta uma posição dos pré-moldes de material plástico ao longo dos seus trajetos de transmissão e é utilizado preferencialmente para iniciar uma gravação de pré-molde de material plástico.

Além disso, um disco brilhante e/ou preto opaco da mesma forma ilustrado na Figura 1 é provido como um fundo no lado oposto. Desta maneira, os defeitos na imagem, tais como a vista de partes móveis de máquina ou uma luz estranha através das janelas ou luzes superiores na loja da máquina, são evitadas. Em geral, a avaliação é simplificada por um fundo uniforme. Além disso, é possível também, em particular no caso de pré-moldes de material plástico de material transparente, aperfeiçoar a inspeção pelas marcações especiais e um lado inferior opaco ou não polido do anel de suporte.

Os requerentes detêm o direito de reivindicar todos as características reveladas nos documentos do pedido como sendo essenciais para a invenção, desde que elas tenham novidade tanto individualmente quanto em conjunto quando comparados com a técnica anterior.

Lista de Referências

- | | | |
|----|-----|--|
| | 1 | aparelho |
| 25 | 2 | dispositivo de gravação de imagem |
| | 4 | dispositivo de iluminação |
| | 8 | corpo da lente |
| | 10 | pré-molde de material plástico |
| | 11 | marcação |
| 30 | 10a | elemento de base do pré-molde de material plástico |
| | 10b | área de abertura do pré-molde de material plástico |

	10c	anel de suporte do pré-molde de material plástico
	10d	ponto de injeção do pré-molde de material plástico
5	20	dispositivo de avaliação
	24	diodos de emissão de luz
	28	fundo
	36	dispositivo de detecção de posição
	38	aparelho de fixação
10	50	aparelhagem
	52	dispositivo de aquecimento
	54	roda de transferência
	56	dispositivo de contato
	57	elemento de contato
15	58	roda de transferência
	60	máquina de modelagem e estiramento por sopro
	62	elementos de fixação
	64	suporte principal
	66	suporte
20	80	dispositivo rotacional
	L	direção longitudinal do pré-molde de material plástico
	B	cone de visão do dispositivo de gravação de imagem
25	B1, B2	trajetos de observação
	S	cone de luz
	R	direção radial

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho (1) para detecção de uma posição geométrica de recipientes de material plástico, e em particular, de pré-moldes de material plástico (10), em que
5 os recipientes de material plástico têm um elemento de base (10a) e uma região de rosca (10b), com um dispositivo de gravação de imagem (2) que grava uma imagem do recipiente de material plástico (10) resolvida localmente, em que o dispositivo de gravação de imagem é disposto de tal maneira
10 que ele observa o recipiente de material plástico (10) essencialmente ao longo da sua direção longitudinal (L), **caracterizado** pelo fato do aparelho (1) ter um dispositivo de iluminação (4), que ilumina pelo menos uma região do recipiente de material plástico (10) observado pelo
15 dispositivo de gravação de imagem (2), e um dispositivo de avaliação (20), que com base em pelo menos uma imagem gravada pelo dispositivo de gravação de imagem (2) determina um ajuste rotacional do recipiente de material plástico (10) em relação a sua direção longitudinal (L).
- 20 2. Aparelho (1), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o dispositivo de iluminação (4) é disposto de uma maneira substancialmente anular com relação à direção longitudinal (L) do recipiente de material plástico (10).
- 25 3. Aparelho (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que o dispositivo de iluminação (4) é disposto entre o dispositivo de gravação de imagem (2) e o recipiente de material plástico (10).
- 30 4. Aparelho (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que o dispositivo de gravação de imagem (2) é disposto abaixo do recipiente de material plástico (10).

5. Aparelho (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que o dispositivo de iluminação (4) é disposto abaixo do recipiente de material plástico (10).

5 6. Aparelho (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que o dispositivo de iluminação (4) é disposto de tal maneira que a luz que emerge do dispositivo de iluminação não atinge o dispositivo de gravação de imagem (2) diretamente.

10 7. Aparelho (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que um corpo da lente (8) é disposto entre o dispositivo de iluminação (4) e o recipiente de material plástico.

15 8. Aparelho (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que um corpo da lente (8) é disposto entre o dispositivo de observação (2) e o recipiente de material plástico.

20 9. Aparelho (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que o dispositivo de iluminação (4) ilumina um anel de suporte (10c) do recipiente de material plástico (10), e o dispositivo de gravação de imagem grava uma imagem do anel de suporte iluminado (10c).

25 10. Aparelhagem para o tratamento de pré-moldes de material plástico com um aparelho (1), conforme definido em qualquer uma das reivindicações precedentes e com um dispositivo rotacional (80) que gira o pré-molde de material plástico com relação à direção longitudinal (L) do recipiente de material plástico (10) enquanto leva em
30 consideração um ajuste rotacional deste determinado pelo dispositivo de avaliação (20).

11. Aparelhagem, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que a aparelhagem tem um

dispositivo de transmissão que move o pré-molde de material plástico ao longo de um trajeto de transmissão pré-definido em relação ao aparelho (1).

12. Aparelhagem (50), de acordo com a
5 reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que a aparelhagem (50) tem um dispositivo de detecção de posição (36) que detecta uma posição do pré-molde de material plástico ao longo do trajeto de transmissão.

13. Método de detectar uma posição geométrica de
10 recipientes de material plástico (10) e, em particular, de pré-moldes de material plástico (10), em que um dispositivo de iluminação (4) ilumina o pré-molde de material plástico (10), e um dispositivo de observação (2) observa o pré-molde de material plástico, iluminado pelo dispositivo de
15 iluminação (4), ao longo da sua direção longitudinal (L) e grava uma imagem do pré-molde de material plástico (10), **caracterizado** pelo fato de que um ajuste rotacional do pré-molde de material plástico (10) em relação à sua direção longitudinal (L) é determinado a partir de pelo menos uma
20 imagem gravada.

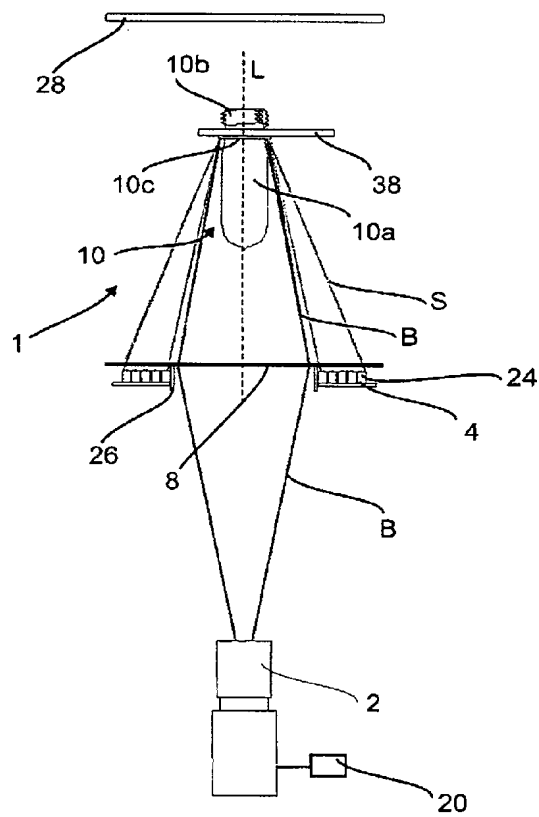


Fig. 1

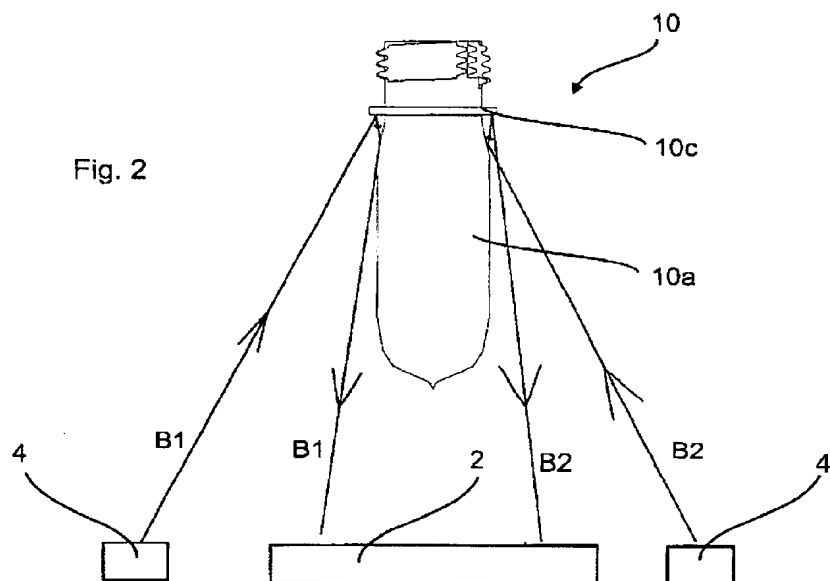


Fig. 2

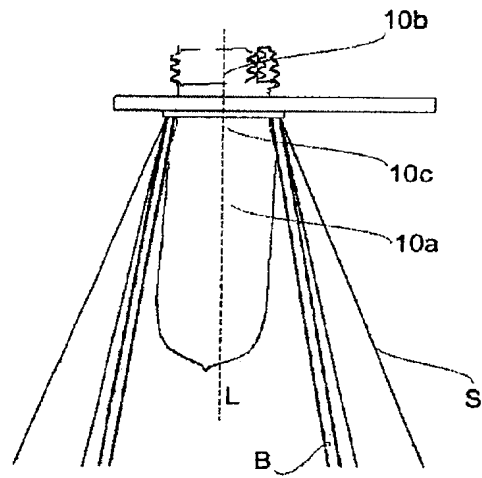


Fig. 3

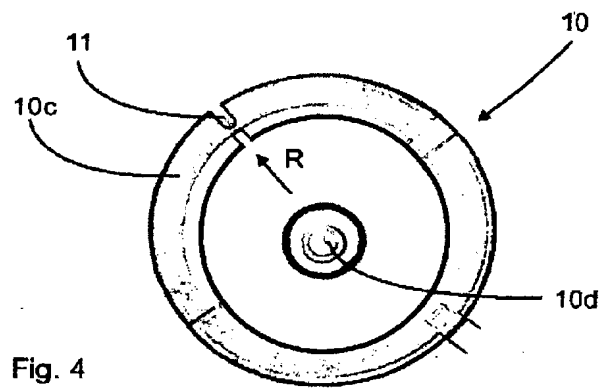
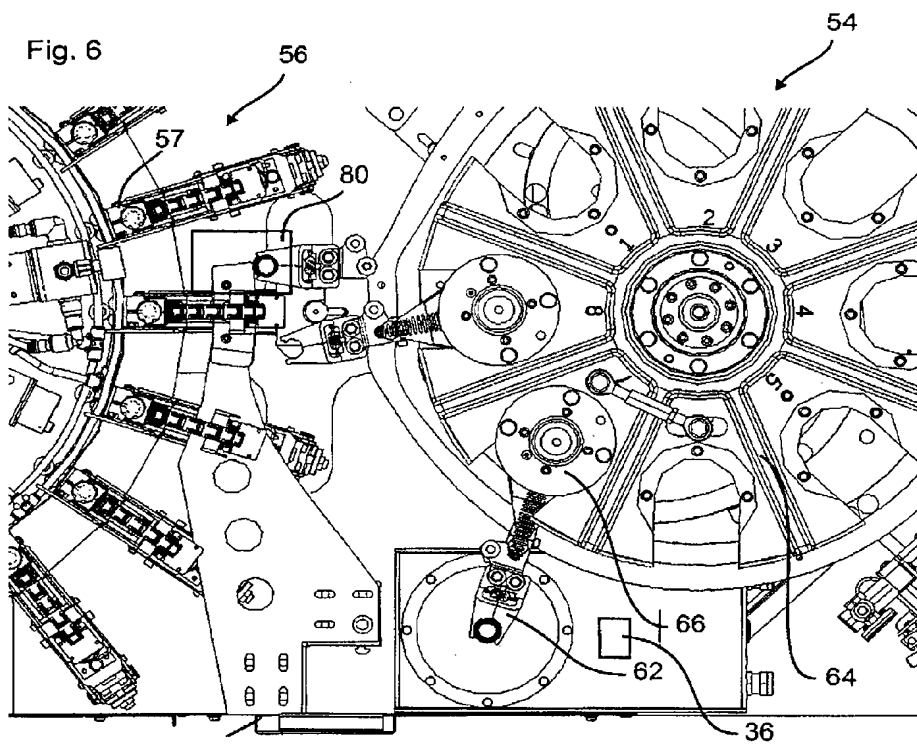
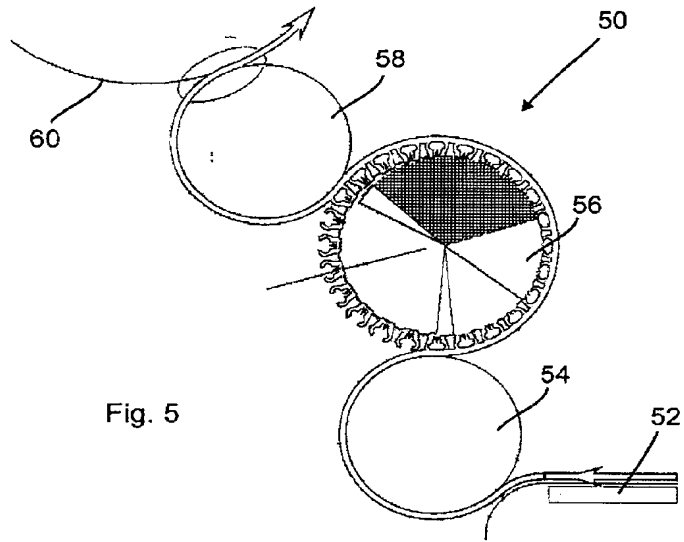


Fig. 4



RESUMO**"APARELHO E MÉTODO DE DETECTAR UM AJUSTE ROTACIONAL DE PRÉ-MOLDES DE MATERIAL PLÁSTICO"**

Um aparelho (1) para a detecção de uma posição
5 geométrica de recipientes de material plástico, e em particular, de pré-moldes de material plástico (10), em que os recipientes de material plástico têm um elemento de base (10a) e uma região de rosca (10b), com um dispositivo de gravação de imagem (2) que grava uma imagem do recipiente
10 de material plástico (10) resolvida localmente, em que o dispositivo de gravação de imagem é disposto de tal maneira que ele observa o recipiente de material plástico (10) essencialmente ao longo da sua direção longitudinal (L). De acordo com a invenção, o aparelho (1) tem um dispositivo de
15 iluminação (4), que ilumina pelo menos uma região do recipiente de material plástico (10) observada pelo dispositivo de gravação de imagem (2), e um dispositivo de avaliação (20), o qual, com base na imagem gravada pelo dispositivo de gravação de imagem (2) determina um ajuste
20 rotacional do recipiente de material plástico (10) em relação a sua direção longitudinal (L).