



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

**(11) PI 0618252-6 B1**

**(22) Data do Depósito: 03/11/2006**

**(45) Data de Concessão: 22/05/2018**



---

**(54) Título:** MANDRIL DE FIXAÇÃO PARA IMPRESSÃO DIGITAL SOBRE CORPOS DE LATA

**(51) Int.Cl.:** B41F 17/00

**(30) Prioridade Unionista:** 03/11/2005 EP 05 110323.2

**(73) Titular(es):** BALL PACKAGING EUROPE HOLDING GMBH & CO. KG

**(72) Inventor(es):** WERNER NOLL; HELMUT THATE

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MANDRIL DE FIXAÇÃO PARA IMPRESSÃO DIGITAL SOBRE CORPOS DE LATA**".

A presente invenção refere-se a um processo e um dispositivo de fixação para o alojamento e exata fixação de corpos ocos para a execução de movimentos de precisão controlados. Com isso deve ser viável poder controlar precisamente a posição do corpo oco de tal maneira que seja possível uma impressão digital da área externa da parede do corpo oco com grande precisão. A impressão digital ("digital printing") substitui a coloração e decoração do lado externo do corpo oco até então realizadas com um processo de manta de impressão.

A invenção refere-se ao dispositivo de fixação cilíndrico para corpos ocos simétricos em rotação, especialmente para latas consistindo em corpo e fundo monoliticamente amoldado, em geral com um fundo abaulado para dentro em forma de mandril.

É sabido que para a usinagem (tratamento), especialmente para a impressão e decoração da área externa desses corpos ocos, é extremamente importante um movimento exatamente controlado, em geral passo a passo, como rotação do corpo oco para a precisão e confiabilidade da "usinagem" da área externa, cf. **US-A 6.767.357** (Joe Finan), que se refere à impressão, mas não contém um enunciado detalhado sobre um dispositivo de fixação.

Na **US-A 3.960.073** (Rush) é descrito um dispositivo de decoração para latas consistindo monoliticamente em corpo e fundo, que apresenta uma pluralidade de mandris de fixação iguais para as latas. Cada mandril de fixação apresenta vários segmentos de fixação com área externa cilíndrica, que são guiados em sincronia radialmente móveis respectivamente por pinos de guia radiais e são protendidos por molas dispostas sobre os pinos em direção da posição radialmente recuada.

No interior do mandril está previsto um eixo controladamente axialmente deslocável, cujo movimento axial é convertido por primeiras áreas chanfradas sobre o eixo e correspondentes segundas áreas chanfradas no movimento radial dos segmentos de fixação. As áreas chanfradas estão

unidas com os segmentos de fixação. O deslocamento axial do eixo se efetua por elementos de controle mecânicos situados fora do mandril, que estão unidos por correspondentes elementos intermediários com o eixo. Na área frontal do mandril desembocam vários canais de conduto, que na outra extremidade podem ser unidos com uma fonte (de pressão ou de vácuo), para 5 manter a lata em sua posição axial sobre o mandril de fixação ou então expulsar a lata do mandril de fixação. A função de fixação do mandril de fixação é alcançada e controlada automaticamente por via meramente mecânica. Para tanto são necessárias muitas partes individuais cooperando entre si e mutuamente ajustadas, não tendo a pressão (sobreprensão ou subpres- 10 são) qualquer papel controlador.

Constitui objetivo técnico da invenção reivindicada obter precisão e confiabilidade do tratamento de uma área externa de um corpo oco fixado, no sentido de usinagem, revestimento, especialmente também im- 15 pressão, mesmo com alta velocidade da rotação e tratamento e/ou da troca de corpo oco.

Esse objetivo é alcançado por um dispositivo de fixação como "mandril de fixação (também chamado de mandril) com as características da reivindicação 1, alternativamente com os processos segundo as reivindica- 20 ções 11, 22 ou reivindicação 12. Outros mandris de fixação são abrangidos pela reivindicação 20.

O dispositivo de fixação cilíndrico reivindicado é de estrutura muito simples. Ele consiste apenas em relativamente poucas partes, que cooperam entre si com grande rapidez e exatidão. Necessários trechos de trajeto das partes móveis são pequenos. Sobretudo um controle dessas par- 25 tes opera através de uma subpressão ou de uma sobreprensão de modo simples e confiável.

O corpo oco é agarrado em grande área e seguramente, embora cuidadosamente, pelos segmentos de fixação do dispositivo de fixação cilín- 30 drico. Com isso pode ser obtido um movimento exatamente controlado, em geral passo a passo, especialmente como rotação do corpo oco sujeito. Essa é a base de um tratamento confiável da área externa do corpo oco sujei-

to, por exemplo sua impressão.

As forças de fixação e retenção são ativas em sincronia (uniformemente) do interior do corpo oco, especialmente da lata, e assim com correspondente pressão radial o mandril e a lata são reunidas para uma unidade de movimento, cujos movimentos são controláveis com altíssima precisão. Fica excluído todo perigo de uma deformação permanente da lata, como ocorre quando da retenção de fora ou apenas no lado frontal.

As partes e dispositivos empregados para o movimento controlado dos elementos de fixação se encontram no interior do mandril de fixação.

Especialmente vantajosos tendo em vista a simplicidade, dispêndio de tempo e eficácia são subpressão e acoplamento no corpo oco (reivindicação 2 e reivindicação 3). De um lado são possíveis aplicação e controle de subpressão ou sobrepressão no interior do mandril sem grande dispêndio e com grande exatidão e velocidade. De outro lado, com isso se obtém simultaneamente o enfiamento no mandril ou expulsão do corpo oco do mandril sem meios adicionais.

O fundo do corpo oco em cooperação com o lado frontal livre do mandril é utilizado à maneira de um elemento de válvula, que cuida automaticamente para que, quando do enfiamento da lata no mandril por meio de subpressão, o fundo encoste no lado frontal do mandril, a subpressão seja ativada, os segmentos de fixação sejam movidos para fora, encostando sob pressão na parede interna da lata (reivindicação 11, reivindicação 12).

O processo reivindicado para o preciso posicionamento e para o movimento de precisão controlado – de preferência passo a passo – de corpos ocós simétricos em rotação, "consistindo monoliticamente" em corpo e fundo (sem costura de dobra na região de fundo), especialmente latas de bebida, também com fundo abaulado para dentro, é possibilitado pela precisa fixação obtida. Trata-se de uma fixação precisa sem perigo de uma avaria ou deformação do corpo oco (reivindicação 11, reivindicação 12, reivindicação 20).

A precisão da fixação pode ser de tal maneira transcrita que as-

sim também é obtida uma precisão equivalente à transmissão de movimento, em um sentido que pode ser chamado de "apropriado para a impressão digital".

5 Uma posição de repouso do dispositivo de fixação é obtida por uma força de recuperação (reivindicação 14). Ela recua o dispositivo de transmissão de força para uma posição de repouso. Ela é em todo caso apropriada para compensar diâmetros oscilantes dos corpos ocos, que podem ser enfiados sobre o mandril com seus diâmetros oscilantes.

10 O acoplamento da força à lata aspirada e retida como exemplo de um corpo oco com parede fina é de preferência de tal maneira aperfeiçoado que o mandril de fixação apresenta uma área frontal, que é adaptada ao menos na região da saída da perfuração axial à forma do fundo de lata. Um abaulamento em forma de mandril para dentro (na lata) é um abaulamento em forma de mandril para dentro em direção axial (no mandril de fixação).

15 O mandril de fixação tem um eixo, que está montado fora do mandril de fixação juntamente com uma pluralidade de iguais mandris em uma cabeça de suporte giratória em passos indexados. Na extremidade do eixo está previsto um acionamento próprio, controlável, operando passo a passo. A perfuração axial do eixo pode ser unida controladamente com uma  
20 fonte para pressão superior ou inferior. Ambas as pressões se regem pela pressão ambiente normal.

A invenção será descrita (explicada e complementada) detalhadamente a seguir com auxílio de desenhos esquemáticos em vários exemplos de execução.

25 Figura 1 – mostra, em vista em perspectiva, um dispositivo de fixação 1 como mandril de fixação segundo um primeiro exemplo da invenção.

Figura 2 – mostra, esquematicamente, uma vista lateral do mandril de fixação em uma escala ampla.

30 Figura 3 – mostra um corte longitudinal esquemático pelo mandril de fixação.

Figura 4 – mostra um mandril de fixação em corte, semelhante à

figura 3, mas orientado funcionamento e em uma escala ampliada. Um fundo de lata está representado esquematicamente encostando na área frontal 7b.

Uma área de fixação 16 propriamente dita do dispositivo de fixação como mandril de fixação 1 é formada por vários segmentos de fixação 2a, 2b, 2c etc. (resumidamente: 2), que apresentam respectivamente uma área externa parcialmente cilíndrica como peças de área de fixação e assim formam uma área de fixação 16 cilíndrica em conjunto. Os segmentos de fixação se estendem praticamente por todo o comprimento do dispositivo de fixação 1 e são guiados móvel em um corpo de base do dispositivo de fixação em direção axial.

Um exemplo é a peça de área de fixação 2a', que pertence ao segmento de fixação 2a. Isso se aplica correspondentemente ao segmento de fixação 2c e à peça de área de fixação 2c'.

O corpo de base consiste em um eixo 3 central, se estendendo por todo o comprimento do dispositivo de fixação e por uma de suas extremidades frontais, sobre o qual a correspondente distância axial estão fixados dois elementos de parede frontal 6 e 7, entre os quais se estendem os elementos de fixação 2.

O elemento de parede frontal 7 na extremidade frontal f livre do mandril de fixação 1 (abreviadamente também chamado de "mandril" 1) apresenta uma parede 11 cilíndrica se estendendo axialmente por um trecho bem para o interior do mandril. O eixo 100 ilustra a direção axial e o meio do dispositivo de fixação.

O eixo 3 apresenta uma perfuração axial contínua, por exemplo como perfuração 4, que termina rente à extremidade 5 livre do eixo 3 e à área externa 7a do elemento de parede frontal 7. A distância axial dessa extremidade 5 e na região da parede 11 cilíndrica apresenta o eixo 4 aberturas radiais, por exemplo perfurações 21, que estão em comunicação com a perfuração 4 axial. Um pouco mais axialmente para o interior do mandril está disposta deslocável axialmente limitada sobre o eixo 3 uma parede 10 em forma de disco, que é guiada de modo vedante por uma parte anular 12 e deslizando na parede 11 cilíndrica.

Com a parte de parede 10 em forma de disco está firmemente unida uma parte de controle ou ativação 13 simétrica em rotação. A parede tem em uma abertura central, cilíndrica, um mancal corrediço, que é axialmente deslocável sobre o eixo 3.

5 O mandril de fixação 1 é portado pelo eixo 3, que está montado fora do mandril de fixação juntamente com uma pluralidade de mandris iguais em uma cabeça de suporte giratória em passos indexados (indicada à direita na figura 1). Na extremidade do eixo está previsto um acionamento próprio, controlável, operado passo a passo, que não está representado. A perfuração axial 4 do eixo pode ser unidade controladamente com uma fonte, igualmente não representada, para pressão superior ou inferior. Ambas as pressões se regem pela pressão ambiente normal. Sobrepressão é empregada para a soltura de uma lata fixada. Subpressão para a aspiração e fixação da lata.

15 O elemento de parede frontal 7 do corpo de base do mandril de fixação forma com a parede 11 cilíndrica e a parede 10 em forma de disco uma câmara 9 para uma pressão ou subpressão (relativamente à pressão ambiente). A parte de controle 13 se encontra axialmente fora da câmara de pressão 9, mas forma juntamente com a parede 10 em forma de disco um dispositivo de transmissão de força, como ainda será explicado mais detalhadamente.

25 A parte de controle 13 (também chamada de parte de ativação) apresenta uma abertura axial, por exemplo como perfuração 13a, cujo diâmetro 14 é visivelmente maior do que o diâmetro externo  $d_3$  do eixo 3. Por meio de luvas de mancal 20 e 20' intercaladas, a parte de controle 13 está guiada axialmente deslocável sobre o eixo e pode assim portar e guiar ela próprio a parede 10 como primeira parte de controle 10 em forma de disco.

A segunda parte de controle 13 apresenta uma área externa 19 se estendendo ligeiramente cônica em direção axial.

30 Como se vê na figura 3, os segmentos de fixação 2 apresentam em seu lado interno uma correspondente área 17 cônica, isto é, paralela à área 19, como área interna. Como representado, esta pode também ser pre-

vista em elementos 15 separados, mas firmemente unidos com os segmentos de fixação. Cada uma dessas cunhas de fixação 15 está associada a um respectivo segmento de fixação. Portanto, cunha de fixação 15a associada ao segmento de fixação 2a, cunha de fixação 15c associada ao segmento de fixação 2c. 15 designa todas as cunhas de fixação (elementos de fixação), como 2 designa todos os segmentos de fixação 2a, 2b, 2c (e outros).

No espaço intermediário cônico entre as áreas 17 e 19 contrapostas estão dispostos correspondentes elementos de apoio e transmissão de força 18, que estão firmemente unidos com uma das duas partes 2 ou 13. Sendo a área 19 perifericamente contínua, a área 17 é composta de segmentos, como indicam os segmentos 2a, 2b, 2c, ou indicam as cunhas de fixação 15a, 15c. Cunha de fixação 15c tem então, por exemplo a área de segmentos 15c' se estendendo conicamente, que forma um segmento da área interna 17 cônica.

O movimento radial dos segmentos de fixação 2 é produzido por meio de subpressão para fixação e sobrepressão para soltura da fixação. Ambos os tipos de pressão são ativos pela perfuração 4 axial do eixo 3 (adução e descarga). O dispositivo de produção a respectiva pressão não está representado.

Ambas as pressões são utilizadas para aplicar axialmente sobre o mandril e ejetar do mesmo um corpo oco simétrico em rotação, consistindo monoliticamente em fundo e corpo, por exemplo uma lata para bebidas. O fundo de lata juntamente com a área externa do elemento de parede frontal 7 é então empregado para disparar o momento de fixação dos segmentos de fixação 2 só quando a lata estiver regularmente axial e plenamente (completamente) enfiada sobre o mandril e inicializar a operação de expulsão apenas quando os segmentos de fixação tiverem correspondentemente liberado a lata.

Uma área externa 7a dianteira do elemento de parede frontal 7 é de tal maneira executada que apresenta com o fundo de lata encostado um contato anular, linear ou plano, que interrompe uma aspiração de ar de fora pela subpressão aplicada na perfuração 4, de modo que então a subpressão

atua através das perfurações radiais 21 e da câmara 9 sobre a parede 10 em forma de disco e, juntamente com a parte de controle 13 na figura 3, a move para a esquerda.

5 Através das área cônicas cooperantes, com um avanço axial da parte de controle 13, todos os segmentos de fixação 2 são movimentos radialmente para fora. A parte de controle ativa portanto os segmentos de fixação 2a, 2b, 2c (e outros) em conjunto e sincronizadamente para fora. Ela se chama, portanto, também parte de ativação 13.

10 Obtém-se um bom acoplamento quando a forma do fundo do corpo oco em forma de mandril, que não está representada, mas é em geral bem conhecida, é ajustada à forma do lado frontal do mandril de fixação. Esse lado frontal é a área externa dianteira do elemento de parede frontal dianteiro. É apropriada uma adaptação côncava/convexa.

15 Na figura 3, para tanto, a título de exemplo está mostrada uma área frontal 7a plana, que apresenta no lado de borda uma chanfradura 7b circulante no elemento de parede frontal 7. A perfuração 4 no eixo 3 é executada menor em diâmetro do que um segmento médio, cobrindo a mesma no lado frontal pela frente, do abaulamento interno em forma de mandril do fundo do corpo oco, de modo que, quando de uma aspiração do corpo oco sobre o mandril de fixação, é obtida uma vedação ao menos na aresta dian-  
20 teira circular da perfuração contínua, axialmente estendida longitudinalmente.

A mencionada adaptação convexa/côncava de ao menos uma região interior da parede dianteira 7a (abaulada para dentro para a direita) e  
25 do fundo do corpo oco abaulado para fora para a direita não está representada separadamente na figura 3, mas pode ser depreendida da explicação pelo versado. A chanfradura 7b periférica serve então, adicionalmente, a uma melhor adaptação do enfiamento inicial do corpo oco sobre o dispositivo de fixação e pra se evitar uma aresta viva no compartimento interno da lata  
30 fixada.

Quando o corpo oco deva ser solto do mandril de fixação 1, através da perfuração 4 axial é conduzido ar comprimido para dentro da câ-

mara 9. Esta desloca a primeira/segunda parte 10 e 13 de controle como dispositivo de ajuste axialmente para a extremidade do eixo (para a direita) e solta a força de retenção dos segmentos de fixação 2. Terminando essa força de retenção, o ar comprimido atua através da extremidade dianteira da perfuração 4 sobre o fundo do corpo oco e assim o expulsa do mandril.

Um movimento de recuperação do dispositivo de ajuste 10/13 pode ser obtido por uma mola 40. Esta fica disposta entre a parte de controle 13 e o elemento de parede frontal 6. Ela permite que a parte de controle 13, depois da expulsão do corpo oco do mandril de fixação, seja levada a uma posição de repouso, a assim chamada posição neutra, e não permaneça em um estado de ajuste axial indefinido como posição intermediária axial. Com isso, o corpo oco seguinte pode ser axialmente enfiado desimpedidamente.

Oscilações de diâmetro do corpo oco devido a tolerância são assim compensadas.

A figura 4 se orienta funcionalmente. Sua descrição deve ser derivada da figura 3, sendo indicado um fundo de lata, que encosta de modo vedante na abertura dianteira da longa perfuração 4 do eixo 3. Como a área externa 7a do elemento de parede frontal 7 com o fundo de lata encostado apresenta um contato vedante, que interrompe uma aspiração de ar de fora pela subpressão aplicada na perfuração 4, a subpressão  $P_x$  atua agora através das perfurações radiais 21 na câmara 9 e sobre o dispositivo de ajuste 10/13, que se move para a esquerda. Pelas áreas 17/19 cônicas cooperantes, com um avanço axial do dispositivo de ajuste 10/13, todos os segmentos de fixação 2 são movidos em conjunto sincronizadamente radialmente para fora. A fixação mecânica do corpo oco começa assim só quando esteja encerrado o movimento de aspiração axial. Isso ocorre escalonadamente por si só e não abriga tempos mortos de tolerância críticos ou necessidades a serem medidas. Há uma espécie de auto-regulagem da operação de fixação, e esta controlada a ar.

Quando o corpo oco também na figura 4 deva ser solto do mandril de fixação 1, através da perfuração 4 axial é conduzido ar comprimido para dentro da câmara 9. Esta desloca o dispositivo de ajuste 10/13 axial-

mente para a extremidade do eixo (para a direita) e solda a força de retenção dos segmentos de fixação 2 por seu deslocamento sincronizado, radial, para dentro. Encerrada essa força de retenção radial sobre a parede de mandril (não desenhada), o ar comprimido atua igualmente automaticamente sobre o fundo esquematicamente desenhado e assim o expulso do mandril.

O decurso da fixação está designado funcionalmente na figura 4 com as etapas (1) a (3).

(0) aspiração/vedação

(1) evacuação da câmara 9

(2) deslocamento axial do dispositivo de ajuste 10/13.

(3) deslocamento radial dos segmentos de fixação 2/15.

A disposição é de estrutura muito simples, operando não obstante de modo extraordinariamente exato. Os corpos ocos são agarrados e retidos a partir de dentro em grande área e seguramente, mas também de modo cuidadoso, pelos segmentos de fixação. Os necessários trechos de movimento das partes móveis do mandril são pequenos. O controle por meio de subpressão e sobrepressão é simples e confiável, especialmente no acoplamento automático do final da operação de aspiração axial do corpo oco e do início da fixação radial dos segmentos de fixação.

Na posição de fixação formam os corpos ocos e mandril uma unidade funcional, que pode ser confiavelmente movida por movimento controlado do eixo 3 em toda direção e a cada amplitude de passo e velocidade de passo. Isso se refere, fundamentalmente, a movimentos de rotação para um tratamento da área externa do corpo oco, por exemplo impressão ou revestimento no sentido de uma operação de aplicação, que deve ser controlada com alta precisão em sua posição.

## REIVINDICAÇÕES

1. Mandril de fixação para um corpo oco com simetria de rotação, especialmente uma lata de bebida consistindo monoliticamente em corpo e fundo, com um eixo (3, 4) provido com uma perfuração axial;

5                      caracterizado por compreender ainda:

- vários segmentos de fixação (2; 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) formando (juntos) uma área de fixação (16) cilíndrica apontando para fora, para pressão acionada por subpressão em uma área interna do corpo oco, sendo que os elementos de fixação (2; 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) são guiados radialmente móveis em sincronia;

10                     - um dispositivo de transmissão de força (10, 13) disposto no interior do mandril de fixação (1) que é acionável para fixação através de uma subpressão aplicada pela perfuração axial (4), e que controla um movimento radial síncrono de todos os segmentos de fixação (2; 2a, 2b, 2c, 2d, 15 2e);

adaptado para uma fixação acionada por subpressão do corpo oco a ser fixado, para um movimento de precisão controlado do corpo oco fixado.

2. Mandril de fixação de acordo com a reivindicação 1, para o corpo oco com simetria de rotação como a lata de bebida consistindo monoliticamente em corpo e fundo, caracterizado pelo fato de que:

- os vários segmentos de fixação (2; 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) formando (juntos) uma área de fixação (16) cilíndrica apontando para fora engatam na superfície interna do corpo oco;

25                     - o dispositivo de transmissão de força (10, 13) disposto no interior do mandril de fixação (1) é acionável para soltura de todos os segmentos de fixação (2; 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) a partir da superfície interna do corpo oco através de uma sobrepressão aplicada pela perfuração axial (4), e controla um movimento radial síncrono de todos os segmentos de fixação (2; 2a, 2b, 30 2c, 2d, 2e);

adaptado para uma soltura acionada por sobrepressão do corpo oco em relação ao mandril, corpo oco este que é fixado para um movimento

de precisão controlado.

3. Mandril de fixação de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que as duas respectivas formas de pressão a serviço do controle das forças de pressão são ativas simultaneamente respectivamente para aplicação do corpo oco sobre o mandril de fixação (1) ou para a expulsão do corpo oco em relação ao mandril de fixação (1).

4. Mandril de fixação de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que está previsto um corpo de base (3, 6, 7), com um eixo (3) acionável em rotação com uma perfuração axial (4) desembocando na área frontal livre (5) do eixo e dois elementos de parede frontal (6, 7) fixamente dispostos a uma distância axial sobre o eixo, e que o elemento de parede frontal (7), que está voltado para o fundo do corpo oco na operação do mandril, apresenta uma área externa (7a) axial, que termina rente à área frontal (5) do eixo (3), e é especialmente adaptado à forma do fundo do corpo oco.

5. Mandril de fixação de acordo com a reivindicação 1 ou 4, caracterizado pelo fato de que uma parte de controle (13) do dispositivo de transmissão de forma (10, 13) é guiada axialmente deslocável sobre o eixo (3) acionável, e uma área periférica (19) exterior da parte de controle se estende conicamente em direção axial, e em função de um movimento axial relativo da parte de controle (13) sobre o eixo (3), converte esse movimento em um correspondente movimento de deslocamento sincronizado radial dos segmentos de fixação (2).

6. Mandril de fixação de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a parte de controle (13) com um de seus lados frontais está fixamente unida com uma parte de acionamento (10) em forma de disco, a qual é ativável com ar comprimido ou com uma subpressão.

7. Mandril de fixação de acordo com reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a parte de acionamento (10) em forma de disco forma uma parede de limitação móvel de uma câmara de pressão (9), que do outro lado é limitada por um elemento de parede frontal (7) alargado à maneira de

câmara (11) que está voltado para o fundo do corpo oco na operação, sendo que a câmara de pressão (9) está unida através de perfurações (21) radiais no eixo (3) com a perfuração axial (4) do eixo.

8. Mandril de fixação de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o eixo (3) está montado fora do mandril de fixação (1) juntamente com uma pluralidade de mandris de fixação (1) iguais em uma cabeça de suporte girável em etapas de indexação e está equipado em uma de suas extremidades com um acionamento próprio, controlável, operando passo a passo, e sua perfuração axial (4) pode ser unida controladamente com uma fonte para pressão superior ou inferior.

9. Mandril de fixação de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 8, caracterizado pelo fato de que a parte de controle (13) é guiada axialmente móvel por peças corrediças (20) sobre o eixo (3).

10. Mandril de fixação de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 9, caracterizado pelo fato de que:

(i) cada segmento de fixação (2a, 2b, 2c) apresenta em seu lado interno uma área interna (17) cônica em direção axial, ou está fixamente unido com uma parte de fixação (15) apresentando tal área interna, sendo que a área interna (17) cônica se estende paralelamente à área externa (19) cônica da parte de controle (13), mas distanciada da mesma,

(ii) cada segmento de fixação (2a, 2b, ...) na região de uma área interna (17) cônica está acoplado fixamente com peças corrediças (18) corrediçamente móveis em relação à área externa (19).

11. Mandril de fixação de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que uma parte de controle (13) do dispositivo de transmissão de força é ativada com um dispositivo de recuperação (40), que aplica uma força axial para longe do corpo oco ou de um lado frontal (5, 7a) dianteiro do mandril de fixação (1) axialmente para trás.

12. Processo para o posicionamento preciso e para o movimento de precisão controlado de corpos ocos com simetria de rotação consistindo em corpo e fundo, com auxílio de um mandril de fixação controladamente móvel para cada corpo oco, caracterizado pelo fato de que:

- o respectivo corpo oco é aplicado por subpressão sobre o mandril de fixação (1) e é axialmente posicionado sobre o mesmo;

5 - o corpo oco é fixado ao mandril pela mesma subpressão, sincronizadamente, sob a mesma força de pressão de segmentos de fixação (2; 2a,2b) atuando radialmente de dentro para fora, formando uma unidade de movimento.

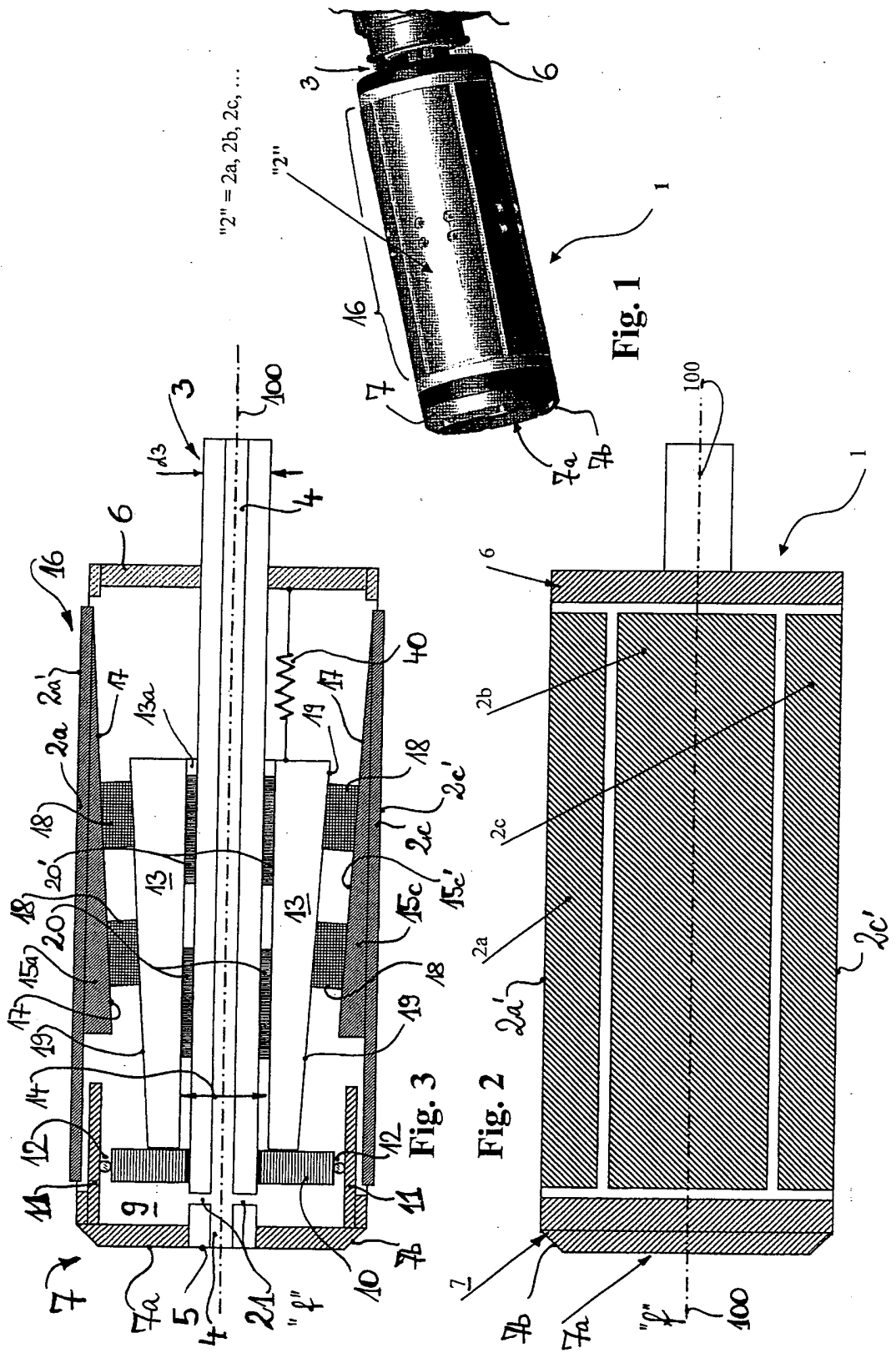
10 13. Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a unidade de movimento de mandril de fixação e corpo oco é solta com auxílio de ar sob pressão, o corpo oco é afastado do mandril de fixação com o mesmo ar comprimido.

15 14. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 ou 13, caracterizado pelo fato de que uma parte de controle (13) é ativada como dispositivo de transmissão de força com um dispositivo de recuperação (40), que aplica uma força axial para longe do lado frontal (5, 7a) dianteiro do mandril de fixação (1) axialmente para trás.

15 15. Processo de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de recuperação é uma mola, que é protendida de preferência na posição de descanso recolhida da parte de controle (13).

20 16. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 ou 15, caracterizado pelo fato de que a parte de controle (13) é retornada pela carga de força axial depois de uma respectiva remoção de um corpo oco do mandril de fixação para uma posição de repouso neutra, que é de tal maneira posicionada que também corpos ocos de diâmetro oscilante podem ser axialmente alojados pelo mandril de fixação na posição de repouso do  
25 dispositivo de controle (13).

17. Mandril de fixação de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o movimento de precisão é realizado passo a passo.



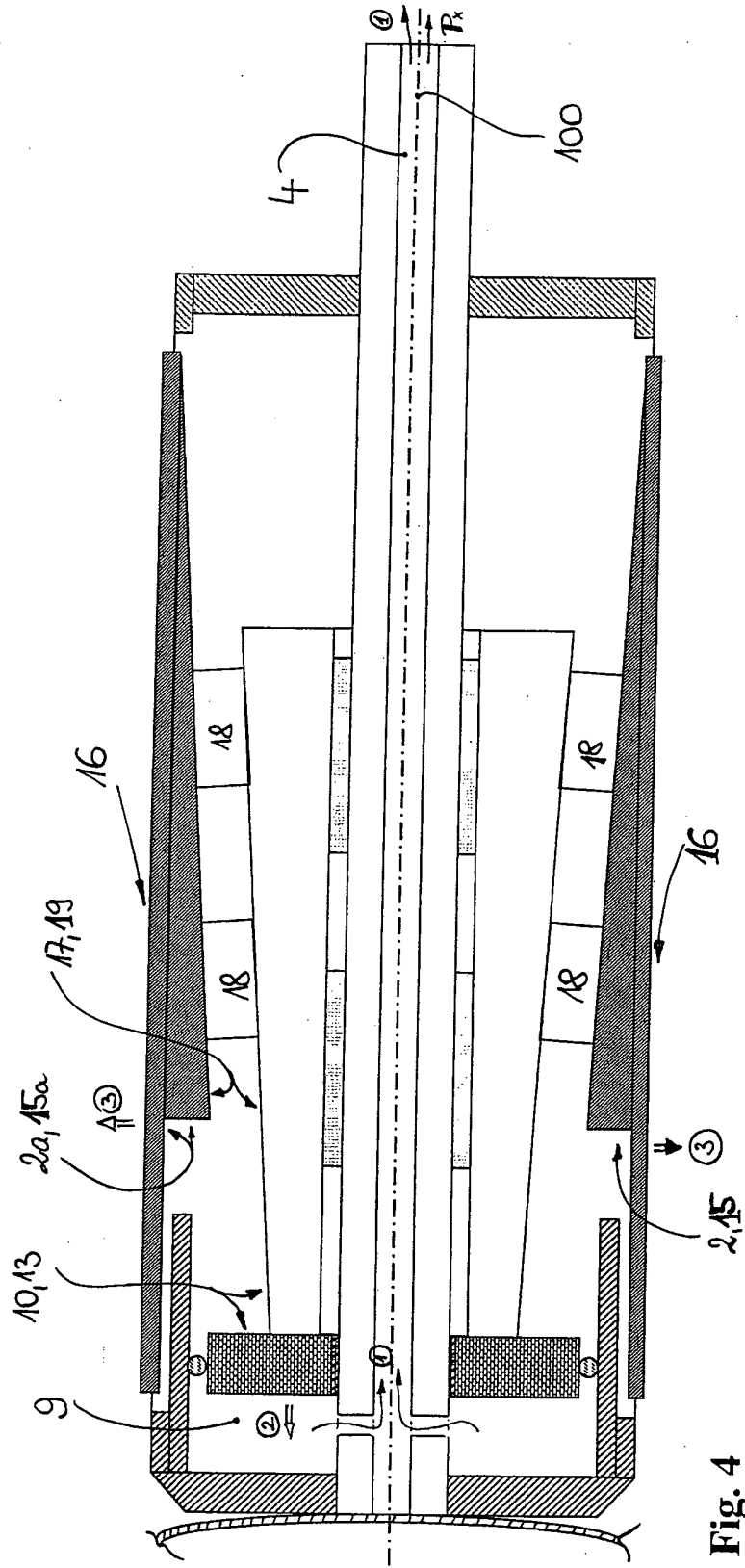


Fig. 4