



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

(11) PI 0921372-4 B1



(22) Data do Depósito: 30/11/2009

(45) Data de Concessão: 10/09/2019

(54) Título: SISTEMA DE TRANSFERÊNCIA PARA A FABRICAÇÃO DE PARTES DE PLÁSTICO MOLDADAS POR INJEÇÃO

(51) Int.Cl.: B29C 45/16; B29C 45/42.

(30) Prioridade Unionista: 29/11/2008 EP 08 020795.4.

(73) Titular(es): BRAUN GMBH.

(72) Inventor(es): ULRICH PFEIFER; ANDREAS REUSCHENBACH; HERMANN FREY.

(86) Pedido PCT: PCT IB2009055422 de 30/11/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/061361 de 03/06/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 26/05/2011

(57) Resumo: SISTEMA DE TRANSFERÊNCIA PARA A FABRICAÇÃO DE PARTES DE PLÁSTICO MOLDADAS POR INJEÇÃO A presente invenção refere-se a um sistema de transferência para a fabricação de peças moldadas de plástico por meio de um dispositivo de injeção de plástico. O sistema de transferência inclui um molde que pode ser aberto através de uma superfície de separação do molde; primeira e segunda estações de injeção formadas no molde; e uma pluralidade de barras de molde que são compatíveis com as primeira e segunda estações de injeção. As peças pré-moldadas são fabricadas na primeira estação de injeção e permanecem inicialmente na barra de molde correspondente antes de serem levadas para a segunda estação de injeção para moldar uma segunda secção da peça de trabalho sobre as peças pré-moldadas.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMA DE TRANSFERÊNCIA PARA A FABRICAÇÃO DE PARTES DE PLÁSTICO MOLDADAS POR INJEÇÃO"**.

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de injeção de plástico tendo um sistema de transferência para a fabricação de peças de trabalho de plástico com um molde, as ditas partes deste ponto em diante do presente documento também chamadas de "partes moldadas por ", que podem ser abertas por intermédio de uma superfície de separação de molde, de preferência com orientação vertical ou horizontal, a fim de prover uma primeira estação de injeção e uma segunda estação de injeção, na qual as pré-formas moldadas por injeção produzidas pela primeira estação de injeção podem ser adicionalmente moldadas por sobreposição. Além disso, a presente invenção refere-se também a um método de injeção de múltiplos componentes plásticos realizado com a inclusão desse sistema de transferência.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] Pelo documento WO2007/085063A1, conhece-se um dispositivo de injeção de plástico, sendo que, por intermédio de uma estrutura giratória em cubo integrada ao molde, quatro placas de molde são movimentadas por um quarto de giro, uma primeira e uma segunda estações de moldagem bem como uma estação de resfriamento. O molde e o mecanismo para relocar as placas de molde integradas ao dito molde são dispendiosos com relação à fabricação do molde e à manutenção do dito molde, e exigem uma armação de tamanho e peso consideráveis.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[003] A invenção tem como objetivo criar soluções por meio das quais se torne possível, durante a fabricação de componentes plásticos, mais preferencialmente componentes de múltiplos componentes

plásticos, por exemplo, escovas de dentes e cabos de lâmina de barbear, obter vantagens em comparação com as técnicas anteriores de fabricação.

[004] De acordo com a invenção, esse objetivo é alcançado com um dispositivo de injeção de plástico que tem um sistema de transferência para a fabricação de partes moldadas de plástico, com:

- um molde que pode ser aberto por intermédio de uma superfície de separação de molde,

- uma primeira estação de injeção formada no molde,

- uma segunda estação de injeção formada no molde,

- uma pluralidade de barras de molde, que são compatíveis tanto com a primeira estação de injeção quanto com a segunda estação de injeção, cada uma das quais pode ser inserida na primeira estação e na segunda estação de injeção respectivamente na região das superfícies de separação de câmara de molde, em que

- a primeira estação de injeção embute cavidades que são incorporadas com formas negativas de partes pré-moldadas com um primeiro componente de injeção,

- a barra de molde é incorporada de tal forma que a dita barra de molde , juntamente com as partes pré-moldadas a ela aderidas, pode ser trazida até a segunda estação de injeção, em que estão as cavidades de embutimento da segunda estação de injeção, que são incorporadas com a forma negativa das segundas seções de peças de trabalho com um segundo componente de injeção,

- o sistema de transferência é incorporado de forma que, por intermédio desse sistema de transferência, uma barra de molde carregada com partes pré-moldadas no escopo de uma etapa de injeção realizada por meio de uma primeira estação de injeção pode ser inicialmente trazida a uma região intermediária que está situada fora do molde e, em vez das partes pré-moldadas recentemente fabrica-

das, uma barra de molde dotada de partes pré-moldadas no escopo de uma etapa de injeção anterior, que precede a etapa de injeção mencionada, é trazida a uma segunda estação de injeção,

- em que o sistema de transferência é incorporado de forma que, por meio do dito sistema de transferência, o recolhimento de uma barra de molde carregada com partes pré-moldadas na primeira estação de injeção e uma barra de molde equipada com estruturas adicionais na segunda estação de injeção ocorre, e

- em que a primeira injeção está situada em uma direção vertical abaixo da segunda estação de injeção ou em uma direção horizontal em posição adjacente à segunda estação de injeção.

[005] Como resultado, torna-se possível, de forma vantajosa, inicialmente trazer partes pré-moldadas que foram fabricadas no escopo da etapa de injeção realizada através da primeira estação de injeção à região intermediária, sem perda de tempo, onde elas são tratadas, com mais preferência resfriadas. Durante essa fase de tratamento, com mais preferência uma fase de resfriamento, as partes pré-moldadas fabricadas no escopo de uma etapa de injeção que precede cronologicamente a etapa mais recente de injeção, podem ser trazidas à segunda estação de injeção e fabricadas ou moldadas por injeção. Dessa forma, a fase de resfriamento não ocorre ou ocorre apenas por um período muito breve de tempo no molde e é ativamente utilizada para reduzir o ciclo total de tempo para a fabricação de escovas de dentes.

[006] O conceito de acordo com a invenção é preferencialmente adequado à fabricação de mercadorias plásticas de consumo com múltiplos componentes, com mais preferência escovas de dentes e cabos de lâmina de barbear com seções de plástico macio. Durante a fabricação de escovas de dentes, um corpo central pode ser moldado por injeção, através da primeira estação de injeção, em um conjunto

de cerdas anteriormente inserido na barra de molde correspondente por meio de um dispositivo de equipamento. Através da segunda estação de injeção, um corpo plástico adicional pode ser moldado por injeção nesse produto intermediário. O material plástico processado no escopo da segunda etapa de injeção de plástico pode, com mais preferência, ser, por exemplo, material elastomérico tingido. Por meio desse material elastomérico, certas regiões do cabo bem como, de preferência, também certas seções mecanicamente carregadas da escova de dentes, por exemplo, zonas de junta, podem ser fabricadas para conferir à dita escova de dentes resistência estrutural e propriedades de flexão caracterizadas por zonas de elasticidade pronunciada. Por meio do conceito, de acordo com a invenção, partes moldadas particularmente atraentes podem ser fabricadas mesmo sob o ponto de vista de seus aspectos estéticos.

[007] O conceito de acordo com a invenção é também adequado, de uma forma particularmente vantajosa, para a fabricação de componentes de invólucro e de funcionamento em dispositivos eletromecânicos de tamanho pequeno tais como aparelhos de barbear e depilar, telefones celulares e para a fabricação de itens de equipamento médico, com mais preferência máscaras de respiração. Dessa forma, é mais preferencialmente possível, no escopo da primeira etapa de injeção, moldar por injeção a carcaça rija ou a estrutura de armação de uma máscara de respiração e, no escopo da etapa seguinte de injeção, fabricar seções de material elastomérico como, por exemplo, estruturas labiais de vedação e, se aplicável, regiões elastoméricas adicionais.

[008] De acordo com uma modalidade particularmente preferencial da invenção, a barra de molde já trazida até a segunda estação de injeção e já dotada de partes pré-moldadas, é levada da região intermediária, que serve para o tratamento intermediário, com mais prefe-

rência resfriamento. Nessa região intermediária, estruturas de acomodação podem ser fornecidas, por meio das quais a barra de molde carregada com as partes pré-moldadas pode ser colocada em posição e, se aplicável, transferida através de várias posições de colocação.

[009] O sistema de transferência é, de preferência, incorporado de forma que, no escopo de trazer uma barra de molde carregada de partes pré-moldadas da região intermediária até a segunda estação de injeção, uma barra de molde ainda não carregada de partes pré-moldadas é trazida até a primeira estação de injeção. No processo, o sistema de transferência pode adicionalmente ser incorporado de forma que, por meio disso, ocorra o recolhimento de uma barra de molde carregada de partes pré-moldadas na primeira estação de injeção e simultaneamente também de uma barra de molde equipada com estruturas adicionais na segunda estação de injeção.

[0010] De preferência, o sistema de transferência é incorporado de tal forma que, através do dito sistema de transferência, no escopo de se trazer a barra de molde carregada de partes pré-moldadas na primeira estação de injeção até a região intermediária, as peças de trabalho moldadas por sobreposição na segunda estação de injeção são também tiradas do molde.

[0011] O sistema de transferência de acordo com a invenção é, de preferência, incorporado de tal forma que compreende uma primeira e uma segunda corredeiras verticais de transferência. Através da primeira corredeira vertical de transferência, realizam-se, de preferência, a remoção da barra de molde carregada de partes pré-moldadas na primeira estação de injeção bem como a remoção das partes pré-moldadas adicionalmente moldadas por sobreposição na segunda estação de injeção. Através da segunda corredeira vertical de transferência, realizam-se a absorção das partes pré-moldadas tratadas, com mais preferência resfriadas, na região intermediária, e aderidas à barra

de molde, bem como a absorção de uma barra de molde não dotada ainda de partes pré-moldadas. As operações de carregamento e remoção processadas através das duas corrediças verticais de transferência são, de preferência, realizadas de forma amplamente sobreposta quanto ao tempo.

[0012] De preferência, cada uma das duas corrediças de transferência compreende uma estrutura do transportador, que, como tal, possibilita a absorção de um par de barras de molde. Esse par de barras de molde é, de preferência, recolhido de modo que as posições das barras de molde correspondam a posições de absorção no molde. No processo, por meio da corrediça de transferência utilizada para a troca de barras de molde, uma barra de molde dotada de partes pré-moldadas e uma barra de molde ainda não dotada de partes pré-moldadas são recolhidas enquanto a distância vertical entre essas duas barras de molde corresponde de tal forma que a barra de molde já dotada de partes pré-moldadas se desloca até a estação de injeção superior e a barra de molde ainda não dotada de partes pré-moldadas se desloca até o molde de injeção inferior.

[0013] O sistema de transferência é, de preferência, incorporado como um sistema vertical de transferência por meio do qual as barras de molde que seguem o sistema de abertura do molde podem se deslocar até a região intermediária na direção vertical. O sistema vertical de transferência é, de preferência, incorporado como um portal de transferência que, como tal, engata o molde na região dos planos de separação do espaço de moldagem. Esse portal de transferência pode também ser incorporado, de modo vantajoso, em sistemas populares de maquinário por meio de equipamentos subsequentes.

[0014] De preferência, as metades móveis de molde do molde, que servem para a formação das duas estações de injeção, e as correspondentes metades estacionárias de molde são, cada uma delas,

combinadas em um módulo de metades de molde. Esse módulo de metades de molde pode ser fabricado como uma parte integrante ou pode também ser montado a partir de uma pluralidade de segmentos individuais. De preferência, a primeira estação de injeção está situada em direção vertical abaixo da segunda estação de injeção.

[0015] O sistema de transferência pode ser incorporado de tal forma que seja conectado a um dos módulos de metades de molde, com mais preferência ao módulo de metades de molde que se desloca horizontalmente para produzir a posição aberta de molde. Como alternativa, é também possível conectar o portal de acordo com a invenção ao módulo das metades estacionárias de molde ou, ainda, ao leito da máquina.

[0016] O sistema vertical de transferência (sistema de transportador vaivém ("shuttle") vertical para barra de molde) "VMS" ou sistema horizontal de transferência (sistema de transportador vaivém horizontal para barra de molde) "HMS" (deste ponto em diante do presente documento também chamado de VMS ou HMS) serve para trazer as barras de molde das estações de injeção até a região intermediária e para trazer as barras de molde ainda não dotadas das partes pré-moldadas e de novo trazer a barra de molde já dotada das partes pré-moldadas até a respectiva estação de injeção. O molde, neste caso, é incorporado de forma que forme duas regiões separadas de injeção de plástico dispostas uma sobre a outra em que, antes do fechamento do molde, em uma primeira região inferior do molde, uma barra de molde sem partes pré-moldadas e, em uma segunda região superior do molde, uma barra de molde com partes pré-moldadas são inseridas, sendo que ambas são dispostas em uma armação do transportador. Essas duas barras de molde são conjuntamente giradas de modo horizontal até a posição de injeção no molde por intermédio da armação do transportador. O molde é, então, fechado.

[0017] No contexto da presente descrição, o termo barra de molde descreve uma estrutura semelhante a uma barra com parte de cavidade, por exemplo a região de contorno de uma cabeça da escova de dentes. As partes moldadas são mantidas na barra de molde para o transporte. Essa barra de molde pode ser equipada com encaixes de cerdas e/ou outras estruturas com elementos de encaixe no escopo das etapas do método de preparação. Com o método de fabricação de acordo com a invenção, a injeção simultânea de um primeiro componente da parte pré-moldada ocorre na primeira região inferior e a modelagem com sobreposição da parte pré-moldada com um segundo componente, na segunda região superior.

[0018] Acima do molde para injeção está situado o transportador vaivém vertical ou horizontal para o molde. O VMS ou HMS compreende uma segunda armação do transportador, que semelhantemente pode acomodar duas barras de molde. O VMS ou HMS, além disso, inclui uma unidade de alimentação horizontal ou vertical, que é, de preferência, disposta atrás do molde. A unidade de alimentação, de preferência, oferece duas posições de acomodação para as barras de molde.

[0019] Para remover as barras de molde (VMS), ocorre inicialmente um leve giro horizontal da armação do transportador para fora a partir da posição de injeção no molde. Então, há o deslocamento vertical simultâneo das duas armações do transportador em direções opostas com as duas barras de molde, cada uma, através de uma guia paralela, sendo que a primeira armação do transportador com as duas barras de molde é deslocada verticalmente para cima a partir do molde e a segunda armação do transportador com as outras duas barras de molde é deslocada verticalmente para baixo em direção ao molde. Na região do molde, a armação do transportador é girada para dentro e, no processo, traz as barras de molde até sua correspondente posição de

injeção. O molde é, subsequentemente, fechado para a injeção.

[0020] Na armação do transportador, que foi deslocada para cima, estão agora situadas uma barra de molde com partes moldadas acabadas na parte superior e uma barra de molde com partes pré-moldadas na parte inferior. As duas barras de molde são transferidas para a unidade horizontal de alimentação. De preferência, ocorrem o uso de um robô que reposiciona a barra de molde com partes pré-moldadas na posição superior de acomodação da unidade de alimentação e a inserção de uma barra de molde vazia na posição inferior de acomodação da unidade de alimentação. A barra de molde com partes moldadas acabadas é removida. As duas barras de molde adicionais são subsequentemente mais uma vez transferidas para a armação do transportador. A transferência da unidade de alimentação para a armação do transportador ocorre através de breves deslocamentos verticais e horizontais da armação do transportador.

[0021] No escopo dessa sequência executada em paralelo à realização do ciclo de injeção, as partes pré-moldadas que acabaram de ser produzidas sofrem resfriamento na barra de molde correspondente na armação do transportador acima do molde, enquanto a injeção ocorre no molde conforme descrito anteriormente.

[0022] Em seguida à finalização da etapa de injeção, o molde é aberto novamente e o ciclo é executado de novo. A comparação com processos convencionais se torna possível por causa da separação do tempo de resfriamento das partes pré-moldadas a fim de obter ganhos no tempo do processo em torno de 40% do ciclo convencional de tempo.

[0023] De modo vantajoso, a primeira e a segunda correções de transferência do sistema de transferência são passíveis de serem deslocadas simultaneamente e em direções contrárias.

[0024] De modo vantajoso, a barra de molde carregada de partes

pré-moldadas é controlada de tal forma que as partes pré-moldadas que acabaram de ser fabricadas se deslocam para fora do molde para sofrerem resfriamento e sofrem resfriamento essencialmente fora da estação de injeção ou do molde, respectivamente.

[0025] De modo vantajoso, o dito sistema de transferência é controlado de tal forma que a primeira corrediça de transferência carregada de partes pré-moldadas para sofrerem resfriamento se desloca para fora da estação de injeção para resfriamento e a segunda corrediça de transferência se desloca para dentro da estação de injeção em uma direção contrária àquela.

PRINCIPAIS VANTAGENS:

1. Ciclos mais curtos de tempo devido ao descarregamento e carregamento essencialmente simultâneos do molde com as barras de molde.

2. Resfriamento intermediário do primeiro componente (ou seja, as partes pré-moldadas) fora do molde no VMS ou transportador vaivém horizontal de molde (HMS), que abrevia o tempo de resfriamento.

3. Etapas adicionais de processamento como estampamento e/ou inserção ou união adicionais de possíveis partes. Essas partes adicionais podem ser fixadas às estruturas que são fornecidas pela parte pré-moldada.

4. Ausência da necessidade de um tamanho de estrutura grande e pesado do dispositivo de injeção de plástico.

5. Cada dispositivo padrão de injeção de plástico pode ser adicionado com os recursos da invenção.

[0026] Na região da estação intermediária, as partes pré-moldadas, conforme indicado, podem ser estampadas ou equipadas com componentes adicionais como, por exemplo, lâminas (para a fabricação alternativa de aparelhos de barbear ao invés de escovas de

dentes) ou encaixes. Com mais preferência, é possível, na dita estação intermediária, equipar as partes pré-moldadas com conjuntos eletrônicos que, no escopo da etapa seguinte de injeção, são envoltos em um material plástico de modo vedado. Dessa forma, é possível inserir um conjunto eletrônico em miniatura nas partes pré-moldadas sendo que o referido conjunto compreende um contador de oscilações e monitores do tipo LED. No escopo da segunda etapa de injeção, esse conjunto pode ser coberto e vedado por um material transparente ou translúcido. Uma escova de dentes desse tipo tem, então, uma função de verificação para operação de utilização adequada.

[0027] De acordo com um aspecto adicional da presente invenção, o objeto declarado no início é também resolvido por meio de um método com as características declaradas na reivindicação de patente 8. Modalidades vantajosas desse método são declaradas nas sub-reivindicações.

[0028] O conceito do descarregamento intermediário das partes pré-moldadas em uma estação intermediária fora do molde, descrito anteriormente, pode também, de acordo com a invenção, ser realizado por intermédio de um dispositivo e de um método em que o plano de separação de molde é orientado substancialmente horizontal e as correções de transferência se deslocam na direção horizontal.

[0029] De modo vantajoso, a primeira e a segunda correções de transferência se deslocam simultaneamente e em direção contrária para chegar a cada posição anterior da outra correção de transferência.

[0030] De modo vantajoso, a barra de molde carregada de partes pré-moldadas que acabaram de ser fabricadas se desloca para fora do molde para resfriamento e sofre resfriamento essencialmente fora da estação de injeção ou do molde, respectivamente.

[0031] De modo vantajoso, a primeira correção de transferência

carregada de partes pré-moldadas para serem resfriadas se desloca para fora da estação de injeção para o resfriamento e a segunda corrediça de transferência se desloca para dentro da estação de injeção em uma direção contrária a mesma.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0032] Detalhes e características adicionais da invenção são obtidos na descrição seguinte em conjunto com os desenhos. A descrição a seguir se refere à modalidade com VMS (transportador vaivém vertical de molde). Alternativamente, o VMS pode também ser fornecido como HMS (transportador vaivém horizontal de molde) com o sistema inteiro sendo construído essencialmente com uma torção de 90 graus em relação ao VMS.

[0033] A descrição mostra:

[0034] a figura 1 uma vista lateral do dispositivo de injeção de plástico (em posição aberta) de acordo com a invenção incluindo o sistema vertical de transferência com molde para injeção e estação de resfriamento (sem partes pré-moldadas no sistema);

[0035] a figura 2 uma vista anterior A-A da figura 1 do sistema vertical de transferência com uma vista para a metade móvel do molde da modelagem por injeção, - mostrado aqui, em benefício da representação explicativa, sem a estação de resfriamento;

[0036] a figura 3 uma vista detalhada B-B da figura 2 como uma vista superior de uma seção do sistema vertical de transferência de acordo com a invenção com a metade móvel do molde da modelagem por injeção mais uma vez mostrada sem a estação de resfriamento;

[0037] a figura 4 uma vista lateral de um corpo parcial (partes pré-moldadas) de uma escova de dentes;

[0038] a figura 5 uma vista lateral do corpo da escova de dentes acabada;

[0039] a figura 6 uma vista detalhada do corpo da escova de den-

tes mantido na barra de molde;

[0040] a figura 7 uma vista lateral do dispositivo de acordo com a invenção no estado em que as metades de molde encontram-se deslocadas para uma posição aberta;

[0041] a figura 8 uma vista lateral do dispositivo de acordo com a invenção para ilustrar a sequência de uma mudança de posição das corrediças;

[0042] a figura 9 uma vista lateral do dispositivo de acordo com a invenção para explicar o estado após uma mudança vertical na posição das corrediças;

[0043] a figura 10 uma vista lateral do dispositivo de acordo com a invenção para explicar o estado dos receptáculos em uma posição de giro para dentro (posição anterior ao fechamento das metades do molde);

[0044] a figura 11 uma vista lateral do dispositivo de acordo com a invenção para explicar um estado em que o molde se encontra fechado e a operação seguinte de injeção está terminada;

[0045] a figura 12 uma vista lateral do dispositivo de acordo com a invenção para explicar um estado em que a estação de resfriamento se deslocou para diante a fim de receber as tiras do transportador de peças de trabalho (barras de molde);

[0046] a figura 13 uma vista lateral do dispositivo de acordo com a invenção para explicar um estado em que a estação de resfriamento se deslocou para trás antes, porém, que ocorresse uma operação de manuseio das barras de molde por intermédio de um sistema de manuseio que não é mostrado aqui em nenhum detalhe;

[0047] a figura 14 uma vista lateral do dispositivo de acordo com a invenção para explicar um estado em que a estação de resfriamento se deslocou para trás após a ocorrência da operação de manuseio das barras de molde (remoção das peças de trabalho acabadas, reposicio-

namento das partes pré-moldadas na parte superior);

[0048] a figura 15 uma vista lateral do dispositivo de acordo com a invenção para explicar um estado em que o molde encontra-se aberto. No processo desta representação, a metade de molde à direita, juntamente com o sistema de transferência, se desloca para a direita, e

[0049] a figura 16 uma vista lateral do dispositivo de acordo com a invenção para explicar um estado em que o receptáculo/transportador adequadamente equipado da estação de resfriamento novamente se desloca em direção ao sistema vertical de transferência.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0050] A figura 1 mostra um dispositivo de injeção de plástico equipado com um sistema de transferência de acordo com a invenção para a fabricação de peças de trabalho com múltiplos componentes de plástico – neste caso, escovas de dentes com zonas de cabo fabricadas a partir de um material elastomérico.

[0051] O dispositivo de injeção de plástico compreende uma primeira estação de injeção 4 com uma primeira e uma segunda trajetórias de molde 4a e 4b, que podem ser abertas por intermédio de uma superfície separadora de molde, que tem uma orientação substancialmente vertical.

[0052] Além disso, o dispositivo de injeção de plástico também compreende uma segunda estação de injeção 5, que, semelhantemente, compreende uma primeira e uma segunda trajetórias de molde 5a e 5b, e pode, semelhantemente, ser aberta ao longo de uma superfície de separação de molde, que tem uma orientação substancialmente vertical. O processo de injeção é realizado com a inclusão de várias barras de molde 6, cada uma formando cavidades de partes, que são compatíveis tanto com a primeira estação de injeção 4 quanto com a segunda estação de injeção 5, e cada uma das quais, na região das superfícies separadoras de câmaras de molde, pode ser inserida na

primeira estação de injeção 4 ou na segunda estação de injeção localizada verticalmente acima da dita primeira estação de injeção 4.

[0053] No escopo de uma primeira etapa de injeção, inúmeras partes pré-moldadas 22 (vide a figura 2) são fabricadas na primeira estação de injeção 4. Essas partes pré-moldadas que seguem o sistema de abertura da primeira estação de injeção 4 inicialmente permanecem na barra de molde correspondente 6. A barra de molde 6 é incorporada de forma que pode ser trazida até a segunda estação de injeção 5 juntamente com as partes pré-moldadas aderentes 22 para a injeção de uma segunda seção da peça de trabalho 29 nas partes pré-moldadas 22.

[0054] O dispositivo de injeção de plástico compreende – conforme já mencionado – um sistema de transferência especial 10, que é incorporado e pode ser operado de forma que, por meio do dito sistema de transferência, uma barra de molde 6 carregada de partes pré-moldadas 22 no escopo de uma etapa de injeção realizada através da primeira estação de injeção 4 pode ser inicialmente trazida até a região intermediária, com mais preferência até a estação de resfriamento 11, e uma barra de molde 6 dotada de partes pré-moldadas 22 no escopo de uma etapa anterior de injeção que precede a etapa de injeção já mencionada é trazida até a segunda estação de injeção 5.

[0055] A barra de molde 6 trazida até a segunda estação de injeção 5 e dotada de partes pré-moldadas 22 é removida da região intermediária, com mais preferência da estação de resfriamento. O sistema de transferência 10 é incorporado de forma que, no escopo de se trazer uma barra de molde 6 carregada de partes pré-moldadas 22 desde a região intermediária 11 até a segunda estação de injeção 5, a barra de molde 6 ainda não carregada de partes pré-moldadas 22 é trazida até a primeira estação de injeção 4.

[0056] O sistema de transferência 10 é projetado de tal forma que,

por meio do dito sistema de transferência, ocorre o recolhimento de uma barra de molde 6 carregada de partes pré-moldadas 22 na primeira estação de injeção 4 e de uma barra de molde 6 equipada com estruturas adicionais 29 na segunda estação de injeção 5.

[0057] No escopo de se trazer a barra de molde 6 carregada de partes pré-moldadas 22 na primeira estação de injeção 4 até a região intermediária 11, as peças de trabalho moldadas por sobreposição na segunda estação de injeção 5 são trazidas para fora da segunda estação de injeção 5.

[0058] O sistema de transferência 10 é incorporado como um sistema vertical de transferência por meio do qual as barras de molde 6, que seguem o sistema de abertura das estações de injeção 4 e 5, podem ser deslocadas em direção vertical até a região intermediária, com mais preferência até a estação de resfriamento 11. O sistema vertical de transferência, neste caso, é incorporado como um portal de transferência de forma que engata a parte superior do molde 1 formando as duas estações de injeção 4 e 5 na região dos planos de separação da câmara de molde.

[0059] As primeiras metades de molde 4a, 5a do molde 1 bem como as segundas metades de molde 4b, 5b do molde 1 são, cada uma delas, combinadas de modo a formarem um módulo com as metades de molde 2 e 3.

[0060] O sistema de transferência 11, nesta representação, fica conectado ao módulo esquerdo de metade de molde 3. O módulo de metade de molde 3 pode ser deslocado em direção horizontal para produzir a posição de molde aberto.

[0061] A primeira estação de injeção 4 está situada em direção vertical sob a segunda estação de injeção 5. O sistema de transferência 10 compreende uma primeira corredeira vertical de transferência 26 e uma segunda corredeira vertical de transferência 26a. Cada uma das

duas correções de transferência 26, 26,1 compreende uma estrutura do transportador para transportar um par de barras de molde 6.

[0062] O sistema de transferência 10 de acordo com a invenção forma um dispositivo equipado com molde incorporado como uma unidade independente que pode ser subsequentemente conectada a máquinas populares existentes de modelagem por injeção de plástico com moldes existentes de injeção 1 (por via de regra, moldes-padrão). Por meio do sistema de transferência de acordo com a invenção, obtém-se um período de fabricação substancialmente mais curto em comparação com os dispositivos anteriores de transformação de peças de trabalho.

[0063] O molde para injeção 1 tem pelo menos duas estações de injeção 4, 5 separadas uma da outra em cada uma das quais a barra de molde 6 é inserida em um estado variável do processo.

[0064] O sistema vertical de transferência 10 de acordo com a invenção possibilita uma alimentação rápida, substancialmente simultânea bem como o descarregamento das barras de molde 6 no molde para injeção 1 ou a partir dele e, dessa forma, reduz substancialmente o tempo de espera ociosa do molde para injeção 1. Uma substancial vantagem adicional do sistema de transferência 10 de acordo com a invenção, além da redução do período de espera ociosa do molde para injeção 1, é o "estacionamento intermediário" das partes pré-moldadas 22 para o resfriamento fora do molde para injeção 1. Como resultado, o tempo de resfriamento é separado fora do ciclo real de injeção e, dessa forma, o tempo total do ciclo sofre uma redução adicional. Para esta finalidade, a região intermediária é projetada como uma estação de resfriamento 11, que também faz parte do sistema de transferência 10, e incorporada no mecanismo de transformação da barra de molde.

A fabricação de corpos de escova de dentes com o sistema vertical de

transferência de acordo com a invenção:

[0065] O sistema de transferência de acordo com a invenção pode ser, com mais preferência, empregado para a fabricação eficiente de corpos de escova de dentes 23, que – tal como é evidente a partir das figuras 4, 5 e 6 – consistem em pelo menos dois componentes de injeção 28 e 29. Com esses corpos de escova de dentes 23, feixes de cerdas 27 de pelo menos um primeiro componente de injeção são moldados por sobreposição e os feixes de cerdas 27 incorporados no componente de injeção 28, de acordo com a figura 6. Principalmente, a invenção é também adequada para a fabricação de outros produtos plásticos com múltiplos componentes, com mais preferência aqueles com estruturas de inserção adicionais tais como feixes de cerdas ou outras partes funcionais.

[0066] Os componentes substanciais do sistema de transferência de acordo com a invenção são ilustrados nas figuras 1 a 3. Um componente principal do sistema é o molde para injeção 1 com uma metade de molde fixa 2 e uma móvel 3. O molde 1 tem pelo menos duas estações de injeção 4, 5 separadas uma da outra em cada uma das quais uma barra de molde 6 é inserida em um estado diferente do processo.

[0067] Todas as barras de molde 6 situadas no sistema de produção passam por todo o processo de produção levando à fabricação do corpo da escova de dentes 23, em que o molde para injeção juntamente com o sistema de transferência a ele conjugado formam o dispositivo-núcleo para completar a operação como um todo. Nas barras de molde 6, os corpos moldados e terminados de escova de dentes 23, os corpos das partes 22 dos ditos corpos de escova de dentes e os feixes de cerdas 27 são mantidos e transportados para frente.

[0068] Antes de alimentar as barras de molde 6 ao molde para injeção, as barras de molde 6 são equipadas com os feixes de cerdas

27, que são, então, moldados por sobreposição com o primeiro componente 28 em uma primeira operação de injeção na primeira estação de injeção 4.

[0069] Em uma primeira estação de injeção inferior 4, um primeiro componente de injeção 28 destinado a formar o corpo de uma parte 22 é moldado por injeção e, no processo, os feixes de cerdas 27 são encaixados em uma região de contorno 24 do corpo da parte 22. A região de contorno 24 com os feixes de cerdas 27 está situada sobre a barra de molde 6. Ao mesmo tempo, um corpo prévia e parcialmente moldado 22 é moldado por sobreposição com um segundo componente de injeção 29 preferencialmente mais macio em uma segunda estação de injeção superior 5.

[0070] As duas barras de molde 6 que acabaram de ser processadas no molde para injeção 1, sobre as quais, em seguida à operação de injeção completada, corpos de partes 22 ou corpos acabados de escova de dentes 23 são agora mantidos, são transferidas para cima verticalmente acima do molde (trajetória 2) a partir do molde para injeção 1 por meio do sistema vertical de transferência 10. Ao mesmo tempo, o sistema vertical de transferência 10 transfere para as tiras de transportadores de peças de trabalho 6 de outro estado verticalmente para baixo (trajetória 2) até o molde para injeção 1. Em outras palavras, ocorre um movimento vertical simultâneo em direções opostas das duas corrediças com os receptáculos 18 e 18a. A primeira estação de injeção inferior 4 no processo é suprida com uma barra de molde 6, que é equipada com feixes de cerdas 27, e a segunda estação de injeção superior 5 é suprida com uma barra de molde 6 sobre a qual corpos de partes ou "partes pré-moldadas" 22 já estão sendo mantidos. Esses corpos parciais 22 que acabaram de ser supridos ao molde para injeção 1 conseguiram ser resfriados na estação de resfriamento 11 durante a operação de injeção anterior. As duas barras de molde 6

que estão agora situadas acima do molde para injeção 1 são entregues à estação de resfriamento 11 de modo paralelo à nova operação de injeção que agora segue.

Descrição do princípio operacional do sistema vertical de transferência

[0071] Após o término da operação de injeção realizada em cada uma das estações 4 e 5, a metade móvel de molde 3 se abre. Depois disso, os dois receptáculos 18 e 18a são postos na posição de transferência com movimento horizontal (trajetória 3 e trajetória 4) por meio dos dois braços giratórios 21 e 21a. Aqui, a trajetória 3 é mais longa do que a trajetória 4 de modo que os dois receptáculos 18 e 18a permanecem deslocados um em relação ao outro.

[0072] A figura 7 mostra o estado após a abertura do molde 1 e do giro dos receptáculos 18 e 18a para fora.

[0073] Isto é seguido da mudança vertical simultânea na posição das correções 26 e 26a, às quais encontram-se afixadas os receptáculos 18 e 18a, em direções opostas (trajetória 1 e trajetória 2).

[0074] A figura 9 mostra o estado em seguida à completa mudança de posição vertical. Após a mudança vertical na posição das correções 26 e 26a, os receptáculos 18 e 18a se deslocam de volta para o plano do molde (trajetória 3 e trajetória 4), por meio dos braços giratórios 21 e 21a.

[0075] Os receptáculos 18 e 18a se situam, então, mais uma vez, sobre um plano vertical, conforme é mostrado na figura 10. Depois disso, o molde para injeção 1 se fecha e a operação de injeção seguinte pode ocorrer.

[0076] Esse estado é ilustrado na figura 11. Ao mesmo tempo que a operação de injeção que agora ocorre (de modo paralelo ao ciclo), as duas barras de molde 6, que agora se situam acima do molde para injeção, são entregues à estação de resfriamento 11 que anteriormente havia se deslocado para frente de acordo com a trajetória 5 (ver fi-

gura 12). As barras de molde 6, no processo, são entregues aos receptáculos 31 e 31a da estação de resfriamento.

[0077] Em seguida à transferência, a estação de resfriamento 11 se move horizontalmente para trás (trajetória pf 5), de modo que se alcance o estado mostrado na figura 13. Depois disso, ocorre uma troca ou um reposicionamento das barras de molde 6 por meio de um dispositivo de manuseio na estação de resfriamento. A sequência ocorre da seguinte forma: a barra inferior de molde 6 com os corpos de partes 22 é reposicionada na posição superior; a barra superior de molde 6 com os corpos acabados de escova de dentes 23 é removida e uma barra de molde 6 equipada com os feixes de cerdas 27 é inserida na posição inferior.

[0078] O estado seguinte à transferência de barra de molde descrita anteriormente é ilustrado na figura 14. Em seguida à operação de manuseio, a estação de resfriamento 11 novamente se move para frente de acordo com a trajetória 5. As barras de molde 6 são transferidas dos receptáculos (31 e 31a) da estação de resfriamento 11 para o receptáculo 18 ou 18a. Conforme já mencionado anteriormente, os corpos de partes 22, moldados na penúltima operação de injeção, conseguiram resfriar fora do molde para injeção enquanto ocorria o ciclo completo de injeção. O ciclo descrito pode ser repetido mais uma vez.

Modalidade do sistema vertical de transferência – componentes substanciais:

[0079] O sistema vertical de transferência 10 de acordo com a invenção é, de preferência, ligado à metade móvel do molde do mesmo lado do ejetor e se desloca e é suportado em carros de guia linear 16 no trilho de guia 17 da máquina de modelagem por injeção 1. Além disso, a estação de resfriamento 11 com esta modalidade exemplificadora é semelhantemente ligada à metade móvel do molde. Durante a

abertura e o fechamento da metade móvel do molde, o sistema vertical de transferência 10 bem como a estação de resfriamento 11 se deslocam, dessa forma, de modo sincronizado.

[0080] O sistema vertical de transferência tem uma armação de base 12 sobre a qual todos os componentes do sistema vertical de transferência são montados. Os receptáculos 18 e 18a para as barras de molde 6 são conectados de modo rígido em direção vertical às corrediças de guia 26 e 26a, e montados de maneira móvel em direção horizontal (trajetória 3 e trajetória 4). Para a movimentação vertical (trajetória 1 e trajetória 2) das corrediças de guia 26 e 26a com os receptáculos 18 e 18a, há os eixos lineares 13, 14 bem como 13a, 14a com os servoacionadores 20, 20a correspondentes. Para o giro horizontal para dentro e para fora (trajetória 3 e trajetória 4) dos receptáculos 18, 18a, por intermédio dos braços giratórios 21, 21a, há os eixos giratórios 25, 25a com os servoacionadores 19, 19a correspondentes. A estação de resfriamento 11 se desloca para frente e para trás (trajetória 5) através do eixo linear 15 e com o servoacionador 30 correspondente. Os receptáculos 31 e 31a da estação de resfriamento servem para receber as barras de molde 6.

[0081] As figuras 15, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14 e 16 mostram a operação do dispositivo de acordo com a invenção e a sequência do método de fabricação de acordo com a invenção sob a forma de uma sequência de figuras.

[0082] Na etapa 1 (figura 15), o molde 1 encontra-se aberto. No processo, a metade de molde 5b desta representação, à direita, juntamente com o sistema de transferência 10, se desloca para a direita. Nesse estágio, as partes pré-moldadas 22 que acabaram de ser moldadas (estação inferior de injeção 4) e as próprias peças de trabalho plásticas acabadas e moldadas por sobreposição com um componente de material macio 29 – neste caso as escovas de dentes 23 – se situ-

am no molde 1. Na corrediça de transferência 26, neste caso situadas acima do molde 1, encontram-se uma barra de molde 6 com cerdas e uma barra de molde 6 dotada de partes pré-moldadas 22 que sofreram resfriamento.

[0083] Na etapa 2 (figura 7), as duas armações do transportador fornecidas para o manuseio das barras de molde 6 se deslocam para uma posição de transferência, o que permite a transferência vertical das armações de transporte ilustradas em seguida na etapa 3 (figura 8). As barras de molde 6 inicialmente situadas no molde 1 agora se deslocam para cima; as barras de molde 6 inicialmente posicionadas fora do molde 1 são baixadas.

[0084] Na etapa 4 (figura 10), todas as barras de molde 6 já alcançaram suas posições de mudança. No molde 1 estão agora situadas, no nível da primeira estação de injeção 4, a barra de molde 6 com cerdas e, no nível da segunda estação de injeção 5, a barra de molde 6 equipada com partes pré-moldadas 22 que sofreram resfriamento.

[0085] Fora do molde 1, estão agora situadas as partes moldadas intermediárias (tira inferior) que acabaram de ser fabricadas bem como as escovas de dentes 23 moldadas por sobreposição e acabadas.

[0086] Na etapa 5 (figura 11), o molde 1 é fechado por se movimentar contra a metade de molde 1 à direita, aqui visível.

[0087] Na etapa 6 (figura 12), as duas barras de molde 6 situadas fora do molde são suspensas a partir do transportador da estação de resfriamento 11.

[0088] Na etapa 7 (figura 13), o transportador da estação de resfriamento 11 se desloca de volta.

[0089] Na etapa 8 (figura 14), a barra de molde 6 dotada de peças de trabalho acabadas é removida por meio de um sistema externo de manuseio. Além disso, a barra de molde 6 dotada de partes pré-moldadas 22 é reposicionada para cima e uma barra de molde 6 com

cerdas é inserida no receptáculo inferior que está se tornando vago no processo. As armações de transporte da corrediça vertical de transferência 26, 26a são reposicionadas de modo a assumirem uma posição de recepção.

[0090] Na etapa 9 (figura 16), o receptáculo/transportador 31, 31a adequadamente equipado da estação de resfriamento 11 é, mais uma vez, deslocado em direção ao sistema vertical de transferência.

[0091] Na etapa 10, as armações de transporte são erguidas como no processo para remover as barras de molde 6 do receptáculo/transportador 31, 31a da estação de resfriamento 11.

[0092] Em seguida a um pequeno recuo do transportador da estação de resfriamento 11, o processo de fabricação pode ser continuado pela repetição da supracitada sequência de etapas.

LISTAGEM DE REFERÊNCIA

1	molde para injeção
2	módulo de metade de molde
3	módulo de metade de molde
4	1ª estação de injeção
5	2ª estação de injeção
4a, 5a	1ª metade de molde
4b, 5b	2ª metade de molde
6	barra de molde
10	sistema vertical de transferência
11	estação de resfriamento
12	armação de base
13, 14	eixos lineares
13a, 14a	eixos lineares
15	eixo linear
16	carros de guia linear
17	trilho de guia

18, 18a	receptáculos
19, 19a	servoacionadores
20, 20a	servoacionadores
21, 21a	braços giratórios
22	partes pré-moldadas
23	corpos de escova de dentes
24	região de contorno
25, 25a	eixos giratórios
26, 26a	corrediças
27	feixes de cerdas
28	1º componente de injeção
29	2º componente de injeção
30	servoacionador
31, 31a	receptáculos/transportador

[0093] As dimensões e os valores apresentados na presente invenção não devem ser compreendidos como estritamente limitados aos exatos valores numéricos mencionados. Em vez disso, exceto de outro modo especificado, cada uma dessas dimensões se destina a significar tanto o valor mencionado, como uma faixa de valores funcionalmente equivalentes em torno daquele valor. Por exemplo, uma dimensão apresentada como "40 mm" destina-se a significar "cerca de 40 mm".

[0094] Cada um dos documentos citados na presente invenção, inclusive qualquer referência remissiva, patente relacionada ou pedido de patente, está aqui incorporado na íntegra, a título de referência, a menos que seja expressamente excluído ou, de outro modo, limitado. A citação de qualquer documento não é uma admissão de que o mesmo seja técnica anterior em relação a qualquer invenção apresentada ou reivindicada no presente documento, ou de que o mesmo, por si só ou em qualquer combinação com qualquer outra referência ou

referências, ensine, sugira ou apresente qualquer invenção como essa. Além disso, se houver conflito entre qualquer significado ou definição de um termo mencionado neste documento e qualquer significado ou definição do mesmo termo em um documento incorporado a título de referência, terá precedência o significado ou a definição atribuída ao dito termo neste documento.

[0095] Embora modalidades particulares da presente invenção tenham sido ilustradas e descritas, deve ficar evidente aos versados na técnica que várias outras alterações e modificações podem ser feitas sem que se desvie do espírito e escopo da invenção. Portanto, pretende-se cobrir nas reivindicações anexas todas essas alterações e modificações que se enquadram no escopo da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de transferência para a fabricação de partes de plástico moldadas por injeção por meio de um dispositivo de injeção de plástico, que compreende:

um molde (1), que pode ser aberto por intermédio de uma superfície de acoplamento de molde,

uma primeira estação de injeção (4) formada no molde,

uma segunda estação de injeção (5) formada no molde,

uma pluralidade de barras de molde (6) que são compatíveis tanto com a primeira estação de injeção (4) quanto com a segunda estação de injeção (5), cada barra de molde (6) pode ser inserida na primeira estação de injeção (4) e na segunda estação de injeção (5), respectivamente, na área das superfícies de acoplamento da cavidade de molde, em que

em que pré-formas moldadas por injeção (22) são fabricadas na primeira estação de injeção (4), em seguida à abertura do molde (1), onde as ditas pré-formas inicialmente permanecem na barra de molde (6) correspondente,

a barra de molde (6) é projetada de forma que possa ser introduzida, juntamente com as pré-formas moldadas por injeção (22) suspensas a partir dela, na segunda estação de injeção (5) para a moldagem com sobreposição de uma segunda seção de peças de trabalho (29) nas pré-formas moldadas por injeção (22), na segunda estação de injeção (5), e

o sistema de transferência (10) é projetado de tal forma que, por meio desse sistema de transferência, uma barra de molde (6) carregada de pré-formas moldadas por injeção (22) como parte de uma etapa de injeção realizada através da primeira estação de injeção (4) pode ser introduzida primeiramente em uma área intermediária (11), que está situada fora do molde (1) e, em vez das pré-formas

moldadas por injeção (22) que acabaram de ser fabricadas, uma barra de molde (6) dotada de pré-formas moldadas por injeção (22) como parte de uma etapa anterior de injeção que precede a dita etapa de injeção é introduzida na segunda estação de injeção (5);

em que o sistema de transferência (10) é projetado de modo que por meio do dito sistema de transferência (10) é possível recolher uma barra de molde (6) carregada de pré-formas moldadas por injeção (22) na primeira estação de injeção (4) e uma barra de molde (6) equipada com estruturas adicionais na segunda estação de injeção (5),

caracterizado pelo fato de que a primeira estação de injeção está situada em uma direção dentre: direção vertical abaixo da segunda estação de injeção (5) e direção horizontal adjacente à segunda estação de injeção (5).

2. Sistema de transferência de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a barra de molde (6) a ser introduzida na segunda estação de injeção (5) é inicialmente retirada da área intermediária (11) com esse propósito.

3. Sistema de transferência de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o sistema de transferência (10) é projetado de tal forma que, como parte da transferência de uma barra de molde (6) carregada de pré-formas moldadas por injeção (22) da área intermediária (11) até a segunda estação de injeção (5), uma barra de molde (6) ainda não carregada de pré-formas moldadas por injeção (22) é introduzida na primeira estação de injeção (4).

4. Sistema de transferência de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que como parte da transferência da barra de molde (6) carregada de pré-formas moldadas por injeção (22) na primeira estação de injeção (4) para a área intermediária (11), as partes moldadas por injeção fabricadas na segunda

estação de injeção (5) são tiradas da segunda estação de injeção (5).

5. Sistema de transferência de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o sistema de transferência (10) é projetado como um sistema vertical de transferência, por intermédio do qual as barras de molde (6) são deslocáveis verticalmente para o nível vertical da área intermediária (11) após a abertura do molde.

6. Sistema de transferência de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o sistema vertical de transferência (10) é incorporado como um portal de transferência e é projetado de tal forma que o dito portal de transferência se estende sobre o molde (1) na área da superfície de acoplamento da cavidade do molde.

7. Sistema de transferência de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o sistema de transferência (10) é conectado a uma metade móvel de molde a fim de alcançar a posição aberta de molde.

8. Sistema de transferência de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o sistema de transferência (10) compreende uma primeira e uma segunda corredeiras de transferência vertical (18A e 18).

9. Sistema de transferência de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que cada uma das duas corredeiras de transferência (18A e 18) compreende uma armação do transportador para transportar um par de barras de molde (6).

Fig. 1

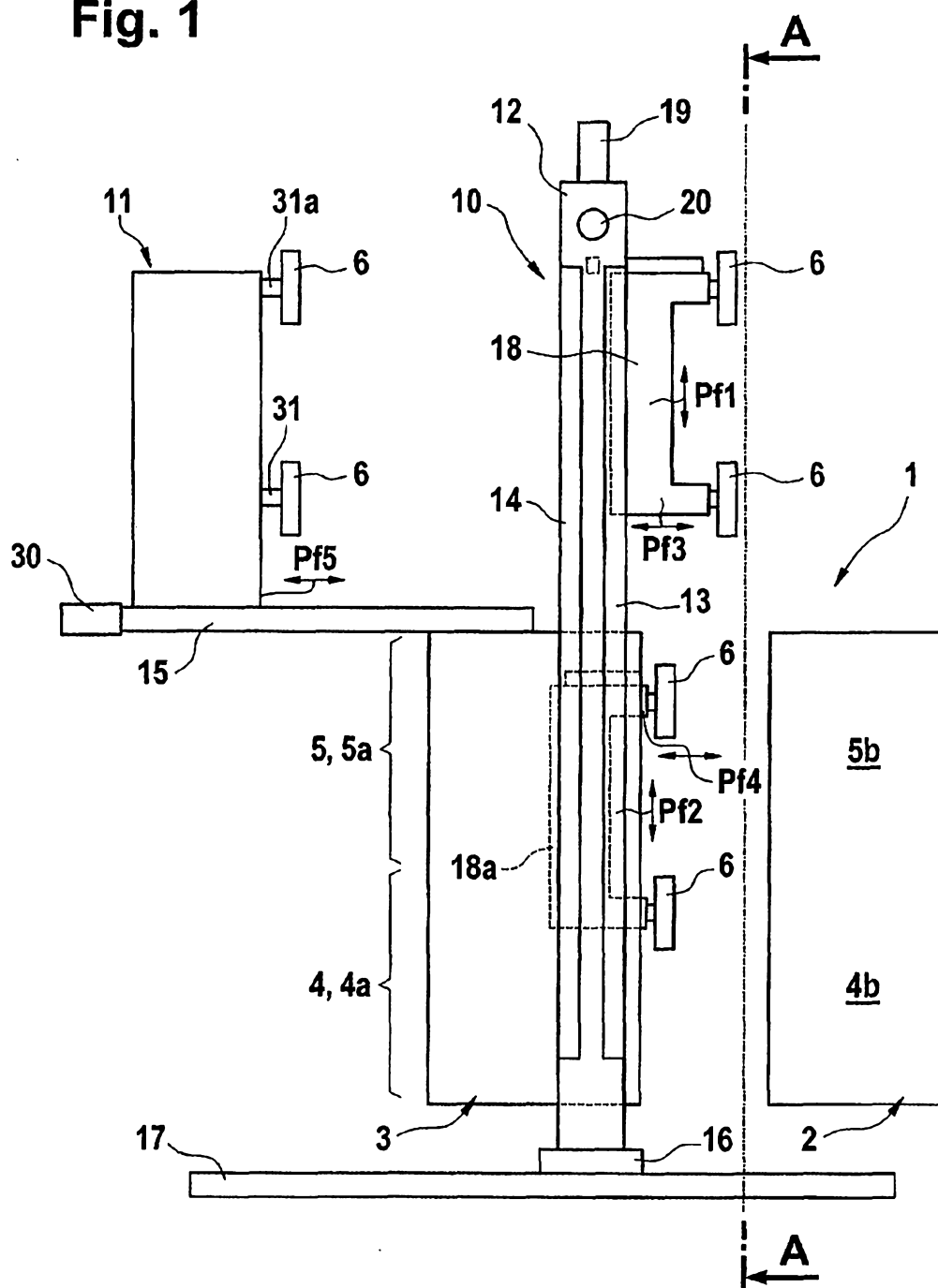


Fig. 2

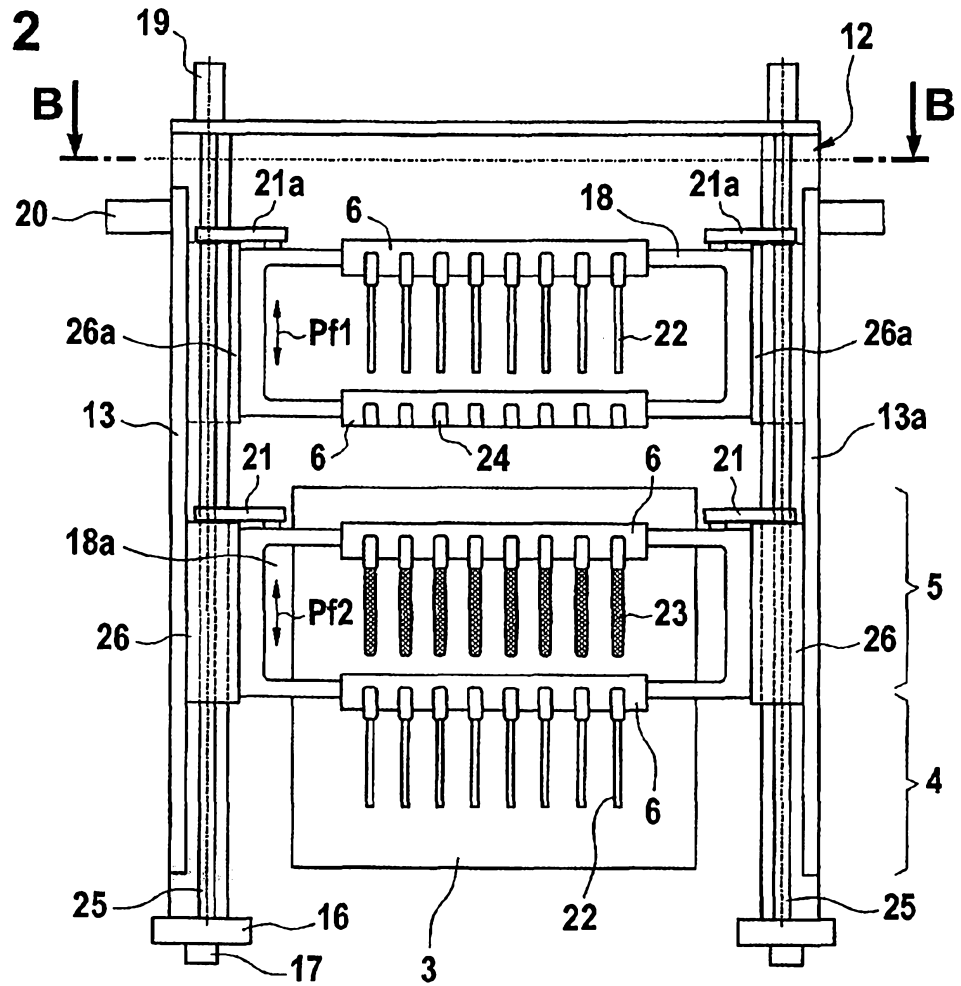


Fig. 3

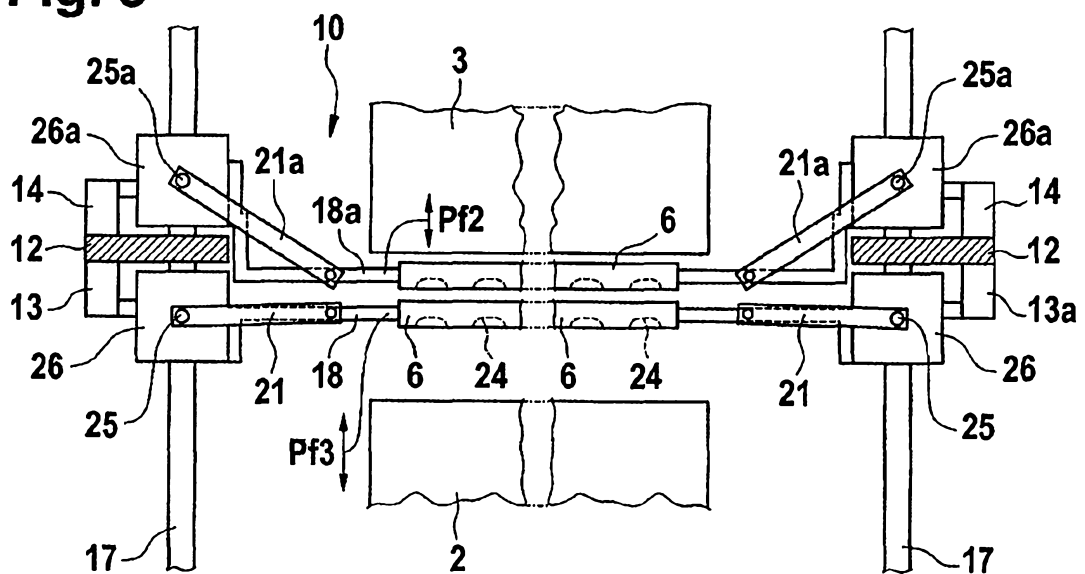


Fig. 4

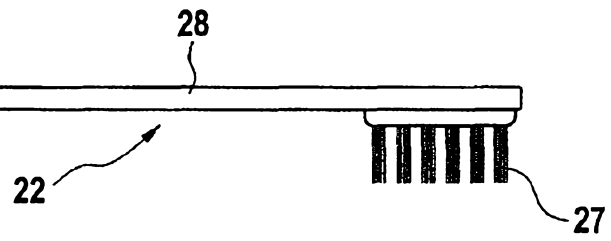


Fig. 5

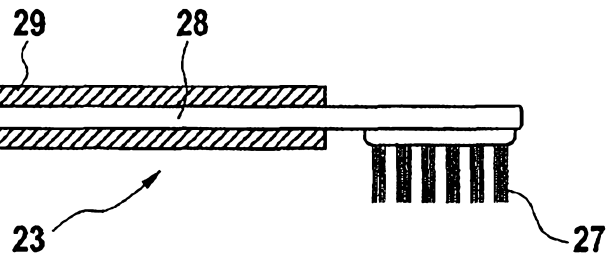


Fig. 6

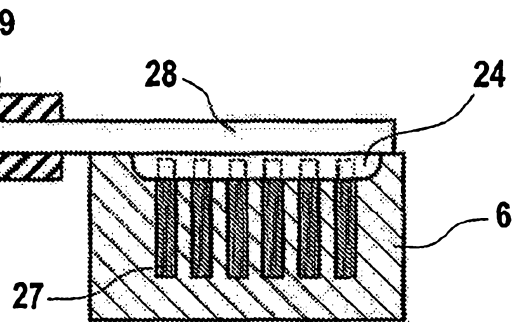


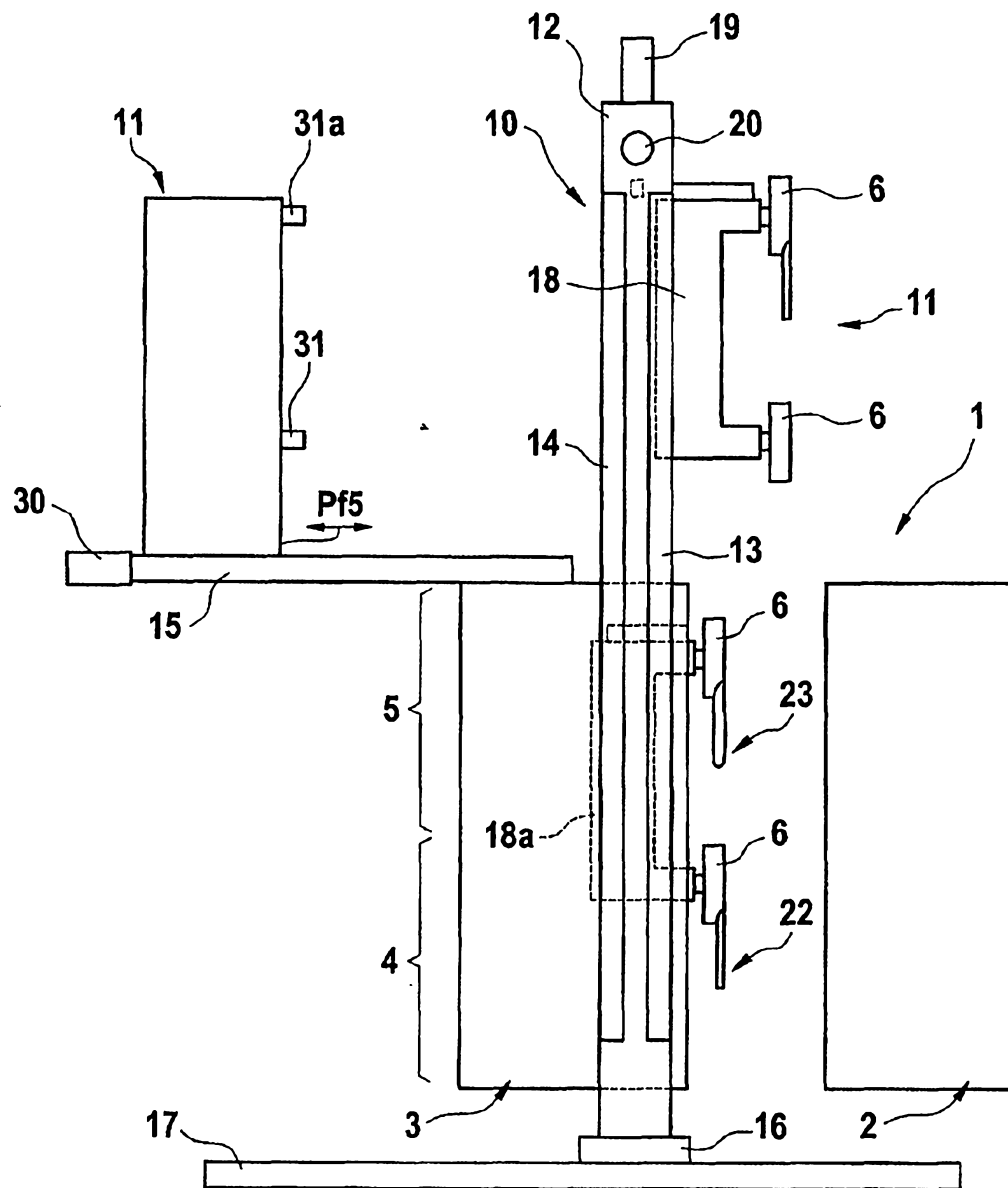
Fig. 7

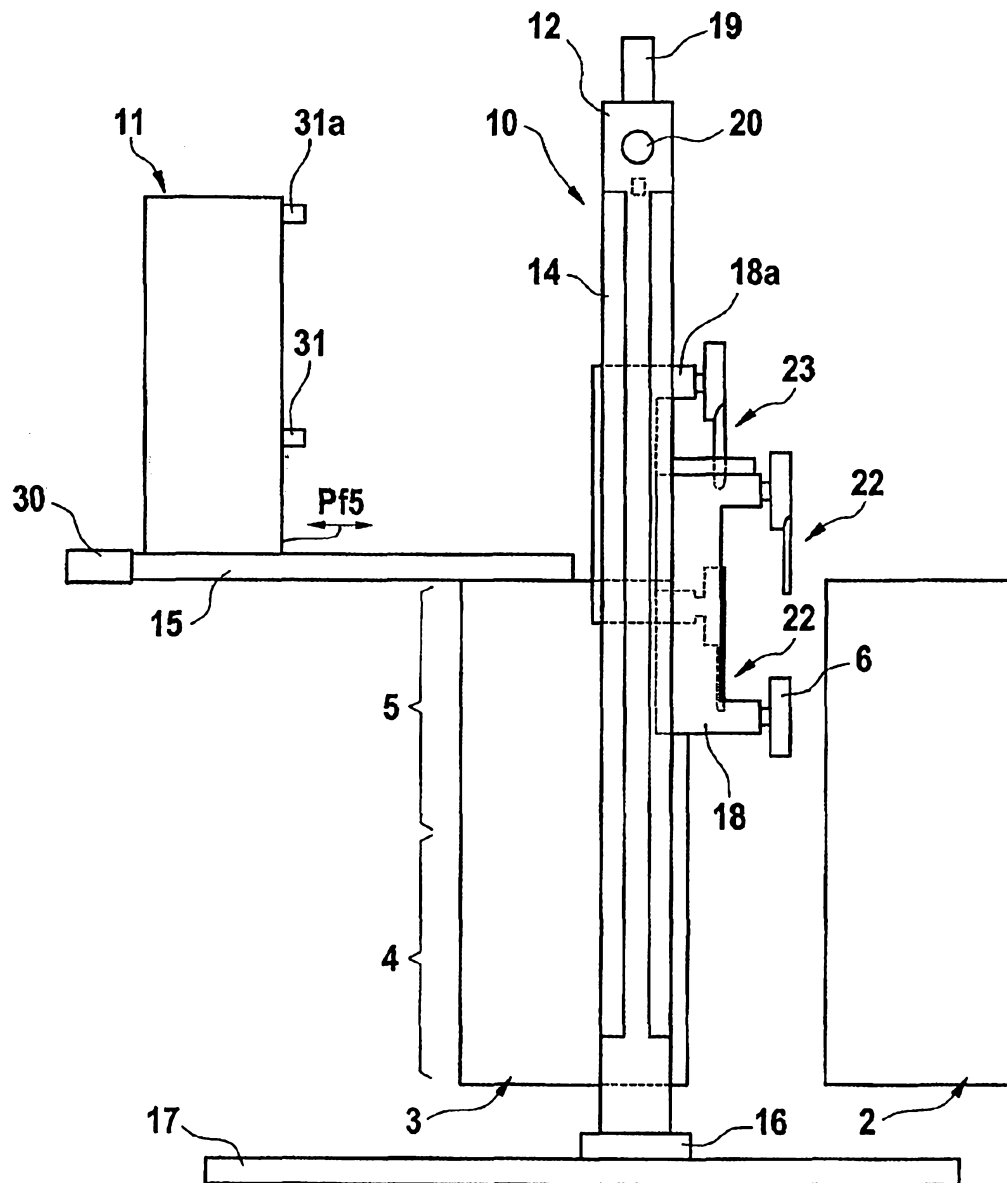
Fig. 8

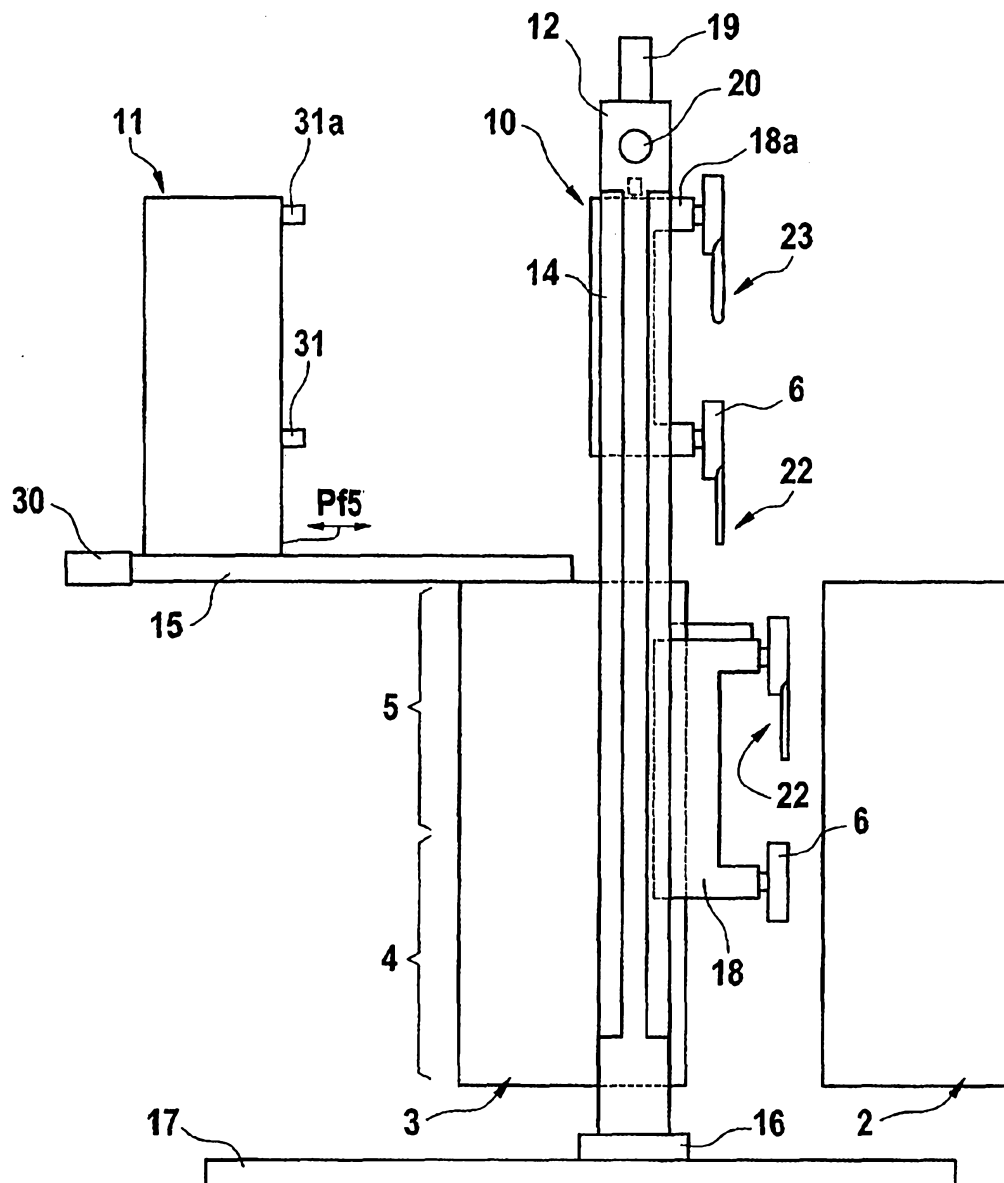
Fig. 9

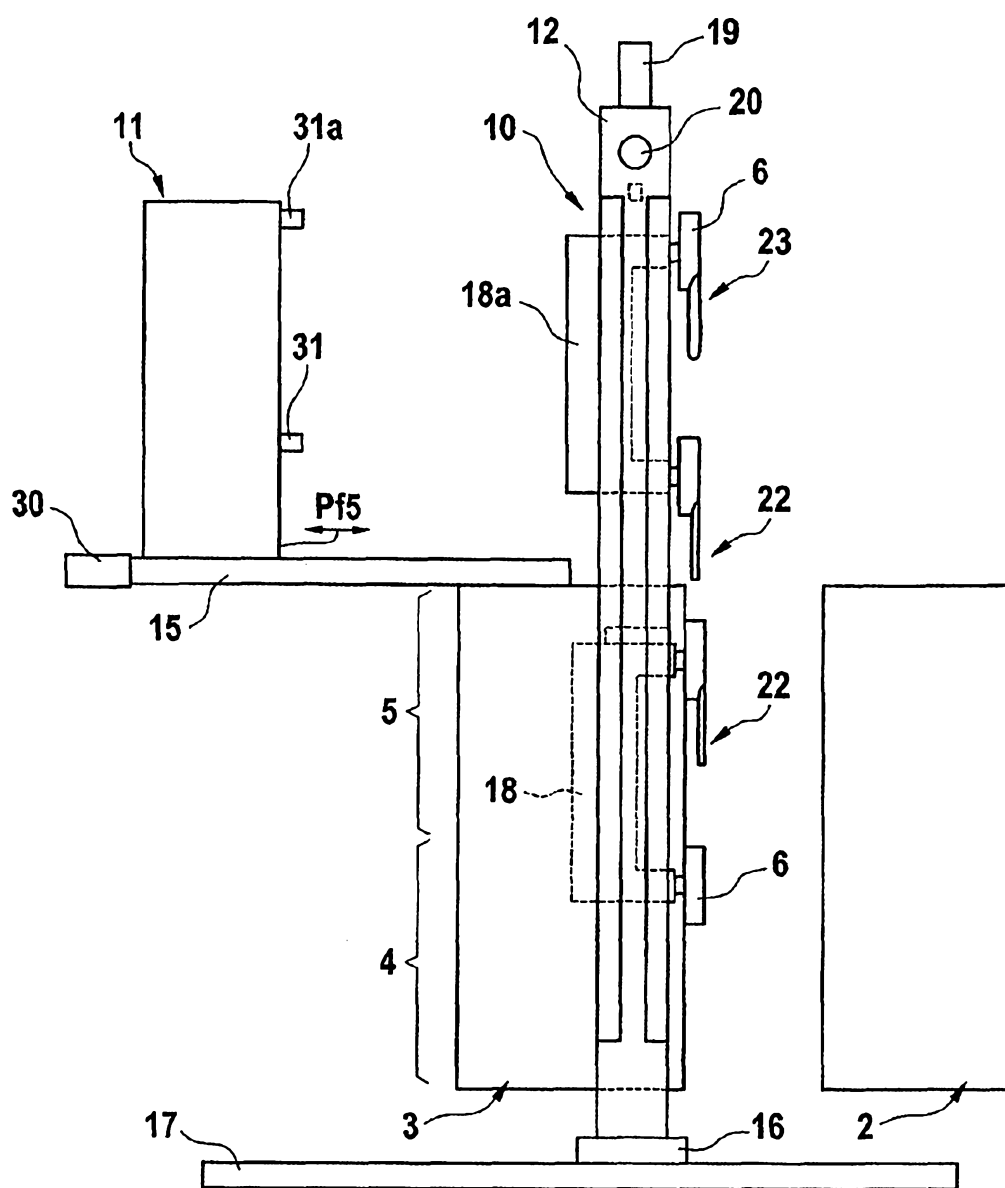
Fig. 10

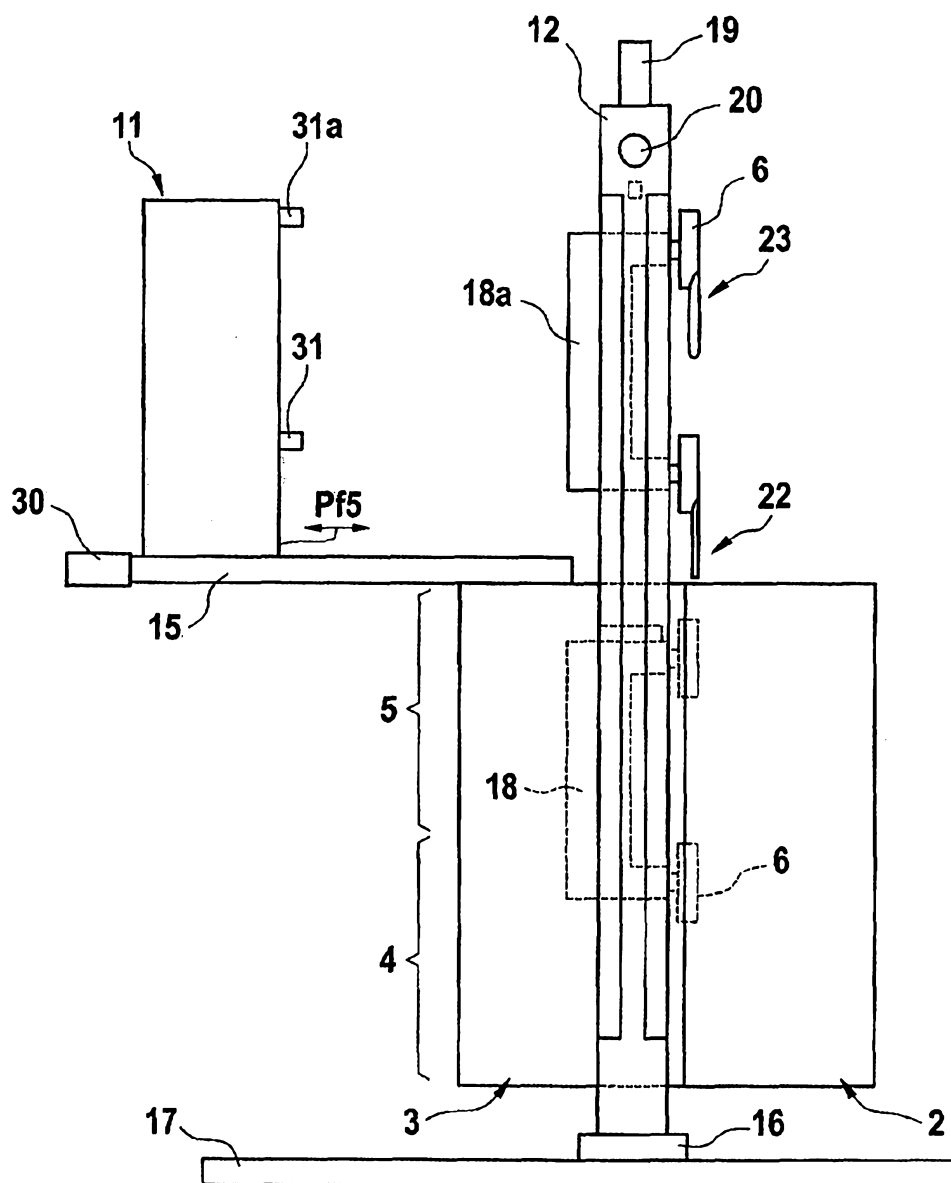
Fig. 11

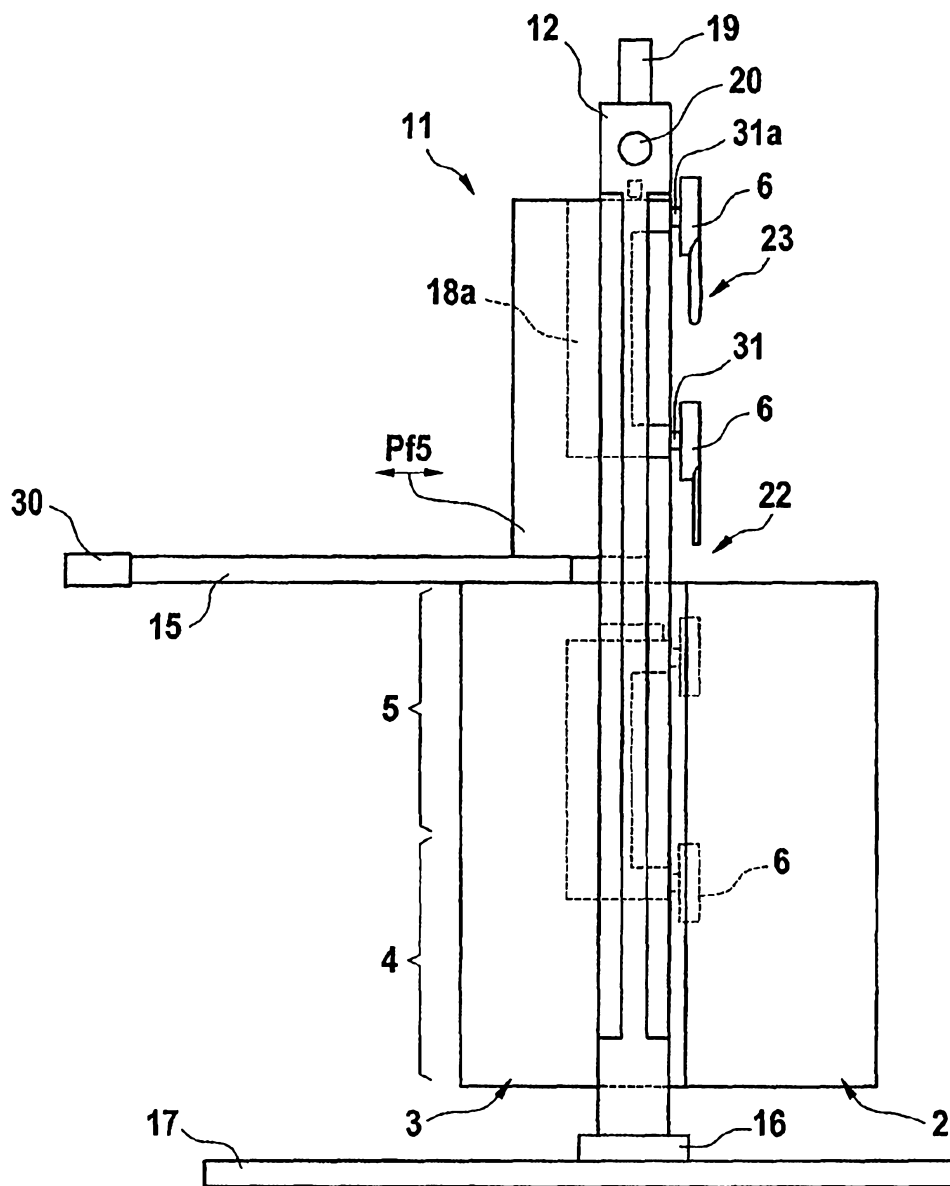
Fig. 12

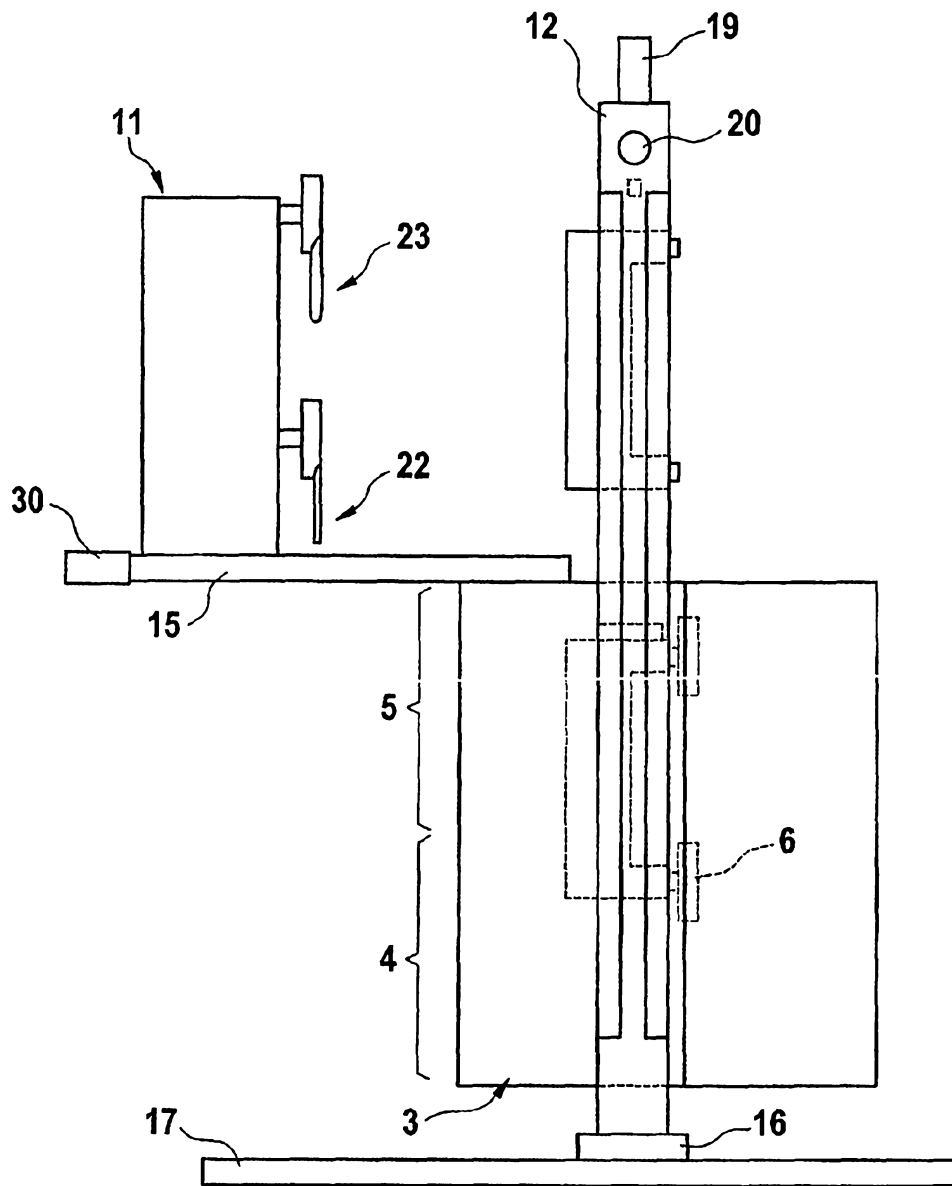
Fig. 13

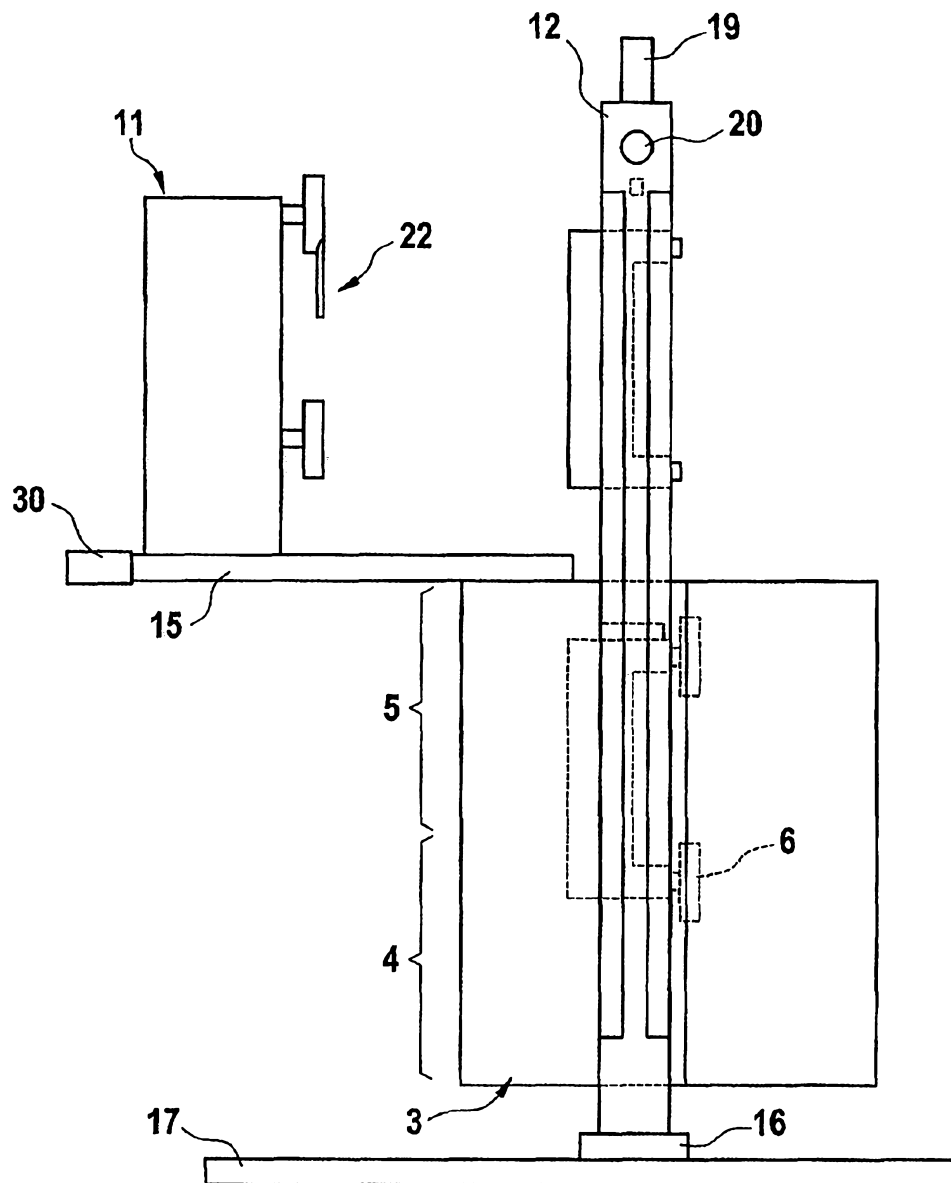
Fig. 14

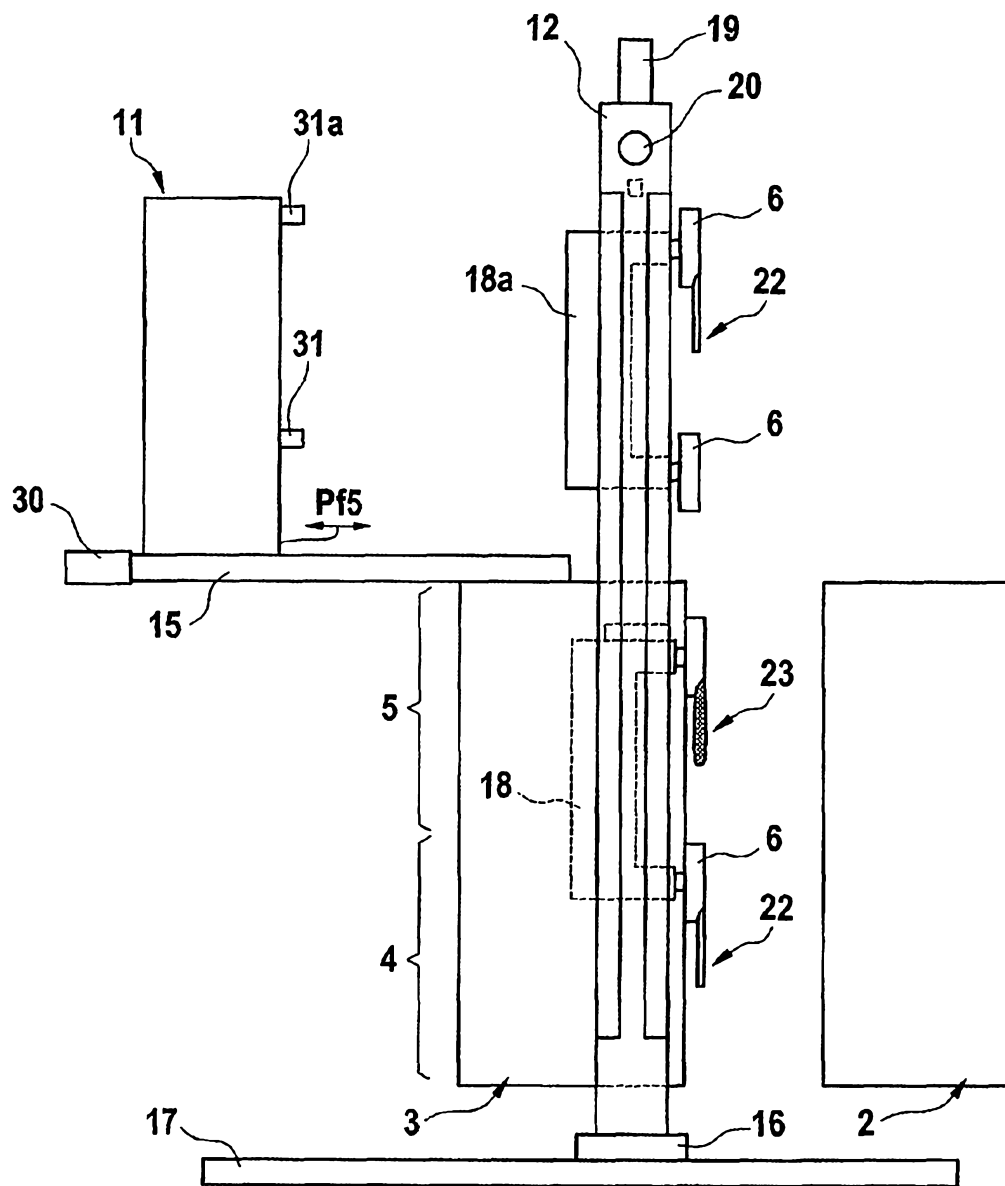
Fig. 15

Fig. 16

