



IPI
INSTITUTO
NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0820254-0

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0820254-0

(22) Data do Depósito: 20/11/2008

(43) Data da Publicação Nacional: 16/06/2015

(51) Classificação Internacional: B66F 11/04; E01D 19/10.

(30) Prioridade Unionista: IT FI2007A000267 de 28/11/2007.

(54) Título: UNIDADE DE INFUSÃO

(73) Titular: KONINKLIJKE PHILIPS N. V.. Endereço: High Tech Campus 5, NL-5656 AE, Eindhoven, Países Baixos, HOLANDA(NL)

(72) Inventor: PATRIZIO FRIGERI; ANDREA CASTELLANI; ROLAND KALIN.

(87) Publicação PCT: WO 2009/069167 de 04/06/2009

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 05/11/2019, observadas as condições legais

Expedida em: 05/11/2019

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

“UNIDADE DE INFUSÃO”

Campo Técnico

A presente invenção diz respeito a melhorias em unidades de infusão para preparar bebidas usando cápsulas, recipientes ou outras embalagens de porções individuais pré-embaladas, em particular, mas não exclusivamente, para preparar café. A invenção também diz respeito a máquinas para preparar bebidas, tal como, em particular (mas não exclusivamente), café, compreendendo unidades de infusão deste tipo.

Fundamentos da Invenção

Para preparar bebidas quentes, tais como café, chá, cacau ou similares, são frequentemente utilizadas máquinas que empregam cápsulas, recipientes ou outras embalagens de porções individuais, dentro das quais os ingredientes para preparar a bebida são contidos. Máquinas que utilizam cápsula de porções individuais contendo café moído, com as quais se preparam bebidas a base de café, são amplamente usadas. Cápsulas de porções individuais são inseridas em uma unidade de infusão na máquina de preparação de bebida. Esta unidade de infusão tipicamente compreende um suporte e elementos que servem para perfurar, em uma ou ambas as faces, a cápsula de porção individual, e elementos para suprir água quente pressurizada que passa através da cápsula e extrai as substâncias para preparar a bebida a partir dos ingredientes nela contidos, ou dissolve ou dilui os ingredientes contidos na dita cápsula. Em algumas modalidades, embalagens de porções individuais são produzidas na forma de recipientes, por exemplo, feitas de válvulas compostas de folhas não tecidas, entre as quais o café moído ou outro produto alimentício é encerrado. Neste caso, a água pressurizada é dispensada através do não tecido sem a necessidade de perfuração. Em vez disso, uma área é formada em torno da superfície do recipiente, na qual água quente pressurizada pode ser alimentada de maneira que ela escoe através do recipiente.

A WO-A-2006/016054 descreve uma unidade de infusão com duas sedes para receber duas cápsulas de porções individuais. Essas sedes são alojadas em uma gaveta que assume uma posição de extração para permitir que o usuário insira as cápsulas nas respectivas sedes, e uma posição inserida na unidade de infusão, na qual as cápsulas são perfuradas e água quente pressurizada é alimentada através dela para obter a bebida desejada na saída da unidade de infusão.

Outras unidades de infusão compreendendo gavetas nas quais cápsulas de porções individuais são inseridas são descritas em US-A-6955116 e em EP-A-1050258.

Uma outra unidade de infusão incluindo uma gaveta corredeira que recebe embalagens de porções individuais de café é descrita em WO-A-2006/126230.

Cápsulas, recipientes ou outras embalagens de porções individuais de várias formas existem no mercado. As unidades de infusão, e os elementos associados com elas para realizar qualquer perfuração das cápsulas e passagem da água pressurizada através da cápsula, recipiente ou outra embalagem de porção individual, são estruturadas para permitir o uso de um ou outro dos vários tipos de cápsulas no mercado. Algumas cápsulas são completamente seladas e têm que ser perfuradas tanto no lado superior quanto inferior para permitir que água escoe através delas e que a bebida seja extraída. Outras cápsulas são produzidas de maneira a ser perfuradas somente no lado superior para permitir que água quente pressurizada penetre, ao passo que, no lado inferior, elas são providas com elementos de fechamento que permitem que a bebida escoe através delas sem exigir perfuração.

Unidades de infusão apresentam maiores ou menores graus de automação de acordo com a categoria da máquina na qual elas devem ser instaladas. Por exemplo, existem unidades de infusão que realizam todas as operações automaticamente depois que o operador tiver iniciado a unidade de

infusão. Neste caso, um depósito de embalagens de porções individuais pode também ser provido, do qual embalagens individuais são pegas automaticamente, inseridas na unidade de infusão e perfuradas, se necessário, para preparar a bebida, sem nenhuma operação manual pelo operador. Em vez disso, nas unidades mais simples, todas as operações ocorrem manualmente. O operador abre a unidade de infusão, insere a embalagem de porção individual manualmente, fecha a unidade de infusão, se necessário empurrando a gaveta na qual a cápsula foi colocada dentro da máquina, e então realiza o ciclo de infusão.

10 Sumário da Invenção

Um aspecto da presente invenção diz respeito a uma unidade de infusão particularmente destinada a cápsulas de porções individuais que precisam ser perfuradas somente em uma face, ou para recipientes de porção individual nos quais a água pressurizada é alimentada movendo-se um elemento de dispensação para apoiar-se na superfície do recipiente de maneira a definir uma área selada na qual a água pressurizada é alimentada. De acordo com um aspecto adicional, a presente invenção diz respeito a uma unidade de infusão manual que permite que as várias operações de inserção da embalagem de porção individual, perfuração, ou outras operações preliminares à alimentação da água pressurizada, e infusão sejam realizadas com operações manuais simples.

De acordo com uma possível modalidade, a unidade de infusão inclui, em combinação: um suporte, uma gaveta, apresentando pelo menos uma sede para uma cápsula, deslizável em relação ao dito suporte e móvel entre uma posição de carregamento da cápsula e uma posição de infusão; um elemento de dispensação para dispensar água quente pressurizada na embalagem de porção individual. Além disso, a unidade compreende uma alavanca para controlar o movimento da gaveta e uma conexão mecânica entre a alavanca e a gaveta, e entre a alavanca e o elemento de dispensação,

de forma que a operação da alavanca sozinha causa tanto movimento da gaveta da posição de carregamento para a posição de infusão, quanto a operação do elemento de dispensação para colocá-la em contato com a embalagem e em comunicação fluídica com ela, de forma que água quente

5 pressurizada possa ser alimentada no sentido do interior da embalagem de porção individual. Em algumas modalidades, o elemento de dispensação é composto de um perfurador, ou compreende o mesmo. O perfurador pode incluir uma ou mais protuberâncias ocas para perfurar a parede da embalagem de porção individual, por exemplo, na forma de uma cápsula. Em outras

10 modalidades, o elemento de dispensação compreende uma gaxeta de vedação anular que move para fazer pressão contra a parede externa da embalagem de porção individual, para formar um volume selado no qual a água pressurizada é alimentada e do qual a água é forçada a escoar através da parede da embalagem de porção individual, que, neste caso, é composta pelo menos

15 parcialmente de material permeável, tal como não tecido, papel ou outro tal material.

Características vantajosas e modalidades adicionais da invenção estão indicadas nas reivindicações anexas e descritas a seguir com referência a algumas modalidades.

20 Breve Descrição dos Desenhos

A invenção será mais bem entendida seguindo a descrição e desenho anexo, que mostra uma modalidade prática não limitante da unidade de infusão de acordo com a invenção. Mais em particular, no desenho:

25 A figura 1 mostra uma vista axonométrica da unidade de infusão na posição aberta pronta para receber uma nova cápsula de porção individual para preparar uma bebida;

As figuras 2, 3 e 4 mostram uma vista lateral de duas seções transversais de acordo com as linhas II-II, III-III e IV-IV da figura 5, respectivamente.

A figura 5 mostra uma vista plana parcialmente seccional de acordo com V-V da figura 2;

As figuras 6 a 10 mostram uma vista axonométrica, uma vista lateral e vistas seccionais equivalentes às das figuras 1 a 5, com a unidade de infusão na posição intermediária onde a perfuração da cápsula começa;

As figuras 11 a 15 mostram vistas e seções similares às das figuras 1 a 5 com a unidade de infusão na posição fechada, isto é, com a cápsula perfurada e pronta para receber água com a qual a bebida é preparada;

A figura 16 mostra uma vista axonométrica da estrutura de suporte fixa da unidade de infusão;

A figura 17 mostra uma vista axonométrica da gaveta corrediça;

A figura 18 mostra uma vista axonométrica do empurrador associado com a gaveta;

A figura 19 mostra uma vista axonométrica do elemento perfurante;

A figura 20 mostra uma seção de acordo com um plano horizontal de uma modalidade modificada; e

As figuras 21A-21C mostram seções de acordo com um plano substancialmente horizontal da unidade de infusão da variante da modalidade.

Descrição Detalhada de uma Modalidade da Invenção

A unidade de infusão, indicada como um todo por 1, compreende um suporte 5 com dois lados 5A, mutuamente unidos por um elemento transversal 5B e por uma chapa 5C. O suporte ou estrutura fixa 5 é também representado isolado na figura 16.

O suporte 5 define uma guia corrediça 5D para uma gaveta 7, móvel entre uma posição de recebimento da cápsula (figura 1) e uma posição de infusão (figura 11). A direção de movimento da gaveta de uma para a outra das duas posições extremas supramencionadas está indicada por f7.

O movimento da gaveta 7 de acordo com a seta f7 é controlado por meio de uma alavanca 9, limitada da maneira descrita a seguir pelos painéis laterais 5A do suporte 5 e a um empurrador 10, por meio do que a alavanca 9 confere o movimento deslizante à gaveta 7.

5 Em algumas modalidades a alavanca 9 inclui dois braços 9A limitados pelos painéis laterais 5A do suporte 5. Mais em particular, na modalidade mostrada, um pino transversal 11, isto é, que se estende de forma aproximadamente ortogonal à direção f7 de movimento da gaveta 7, é limitado pelos braços 9A. O pino 11 passa através de ambos os painéis laterais 5A, passando através de fendas 13 com simetria especular, definindo um primeiro perfil de came que contribui para definir o movimento da alavanca 9 com relação ao suporte 5. Como se pode observar, por exemplo, na seção da figura 3, em uma modalidade o perfil de came definido por cada fenda 13 tem uma primeira parte curva substancialmente de acordo com um arco de circunferência, que se estende entre uma primeira extremidade inferior 13A e um ponto intermediário 13B que define um tipo de cúspide na trajetória do pino 11. Do ponto 13B o perfil de came definido pela fenda 13 continua com uma segunda parte curva que se estende da área ou ponto 13B até a extremidade 13C. Como se pode entender comparando-se as figuras 3, 8 e 13, na posição aberta da unidade de infusão (figura 3), o pino 11 está na extremidade inicial 13A do perfil de came definido pelas fendas 13, enquanto que, na posição de infusão (figura 13), o pino 11 está na extremidade oposta 13C. Na posição intermediária mostrada na figura 8, o pino 11 fica localizado na área ou ponto 13B, que corresponde substancialmente à posição na qual a gaveta fica localizada na posição de infusão, mas na qual a cápsula ainda não foi perfurada.

O movimento da alavanca 9 com relação ao suporte 5 é definido não somente pelo perfil de came dado pelas fendas 13 e pelo deslizamento do pino 11 dentro deste perfil de came, mas também pelo

deslizamento de um segundo pino transversal 15, substancialmente paralelo ao pino 11, limitado pelos dois braços 9A da alavanca e disposto de maneira a deslizar para dentro de uma guia 17 substancialmente ortogonal ao pino 15 e à direção f7 de movimento da gaveta 7. A guia 17 é formada por anexos mutuamente paralelos 17A que se projetam em pares de cada um dos dois painéis laterais 5A do suporte 5 em direção ao interior. Fendas substancialmente retilíneas 16 permitem que o pino 15 passe através dos painéis laterais 5A para ser limitados pelos braços 9A da alavanca 9.

Em suma, portanto, o movimento da alavanca 9 é definido pelos dois perfis de came, um (formado pelas fendas 13) com uma forma curvilínea e o outro, definido pelas paredes 17A e pelas fendas 16, com uma forma retilínea. Os pinos 11 e 15 formam os seguidores que cooperam com esses dois perfis de came. A alavanca 9 é operada pelo operador para mover-se da posição mostrada nas figuras 1 a 5 para posição mostrada nas figuras 1 a 5 para a posição mostrada nas figuras 11 a 15, passando pela posição intermediária mostrada nas figuras 6 a 10. Os perfis de came supradefinidos conferem um movimento na alavanca adequado para causar, por um lado, o deslizamento da gaveta 7 e, por outro, perfuração da cápsula, como será descrito a seguir.

Cada braço 9A da alavanca 9 tem na sua extremidade final uma fenda 9B dentro da qual um respectivo pino 10A do empurrador 10 encaixa. Este último tem dois pinos opostos 10A para encaixar nos dois braços 9A da alavanca 9. Em algumas modalidades, a fenda 9B tem forma de L para permitir o movimento relativo entre cada braço 9A e cada pino correspondente 10A do empurrador 10 durante movimento da alavanca 9 com relação ao suporte 5. Os pinos 10A passam através das respectivas fendas 5X providas nos painéis laterais 5A do suporte 5. Como se pode ver em particular, por exemplo, na figura 18, os pinos 10A têm uma parte de menor diâmetro que encaixa nas fendas 9B dos braços 9A e uma parte de maior

diâmetro que desliza dentro da respectiva fenda 5X, cuja largura é substancialmente igual ao diâmetro do dito pino nesta seção, de maneira a formar uma guia retilínea para movimento do empurrador 10.

Em algumas modalidades, os pinos 10A do empurrador 10 são
5 integrais com as respectivas chapas 10B dispostas dentro dos painéis laterais 5A do suporte 5 e paralelos a elas, as ditas chapas sendo unidas frontalmente por um elemento transversal 10C. Cada chapa 10B do empurrador 10 fica
10 correção dentro de uma guia 7A formada no respectivo lado da gaveta 7. Isto permite que o empurrador 10 deslize com relação à gaveta para realizar um
sobredeslocamento com relação ao movimento da gaveta 7, como será
explicado com mais detalhes a seguir.

A extremidade dianteira de cada chapa 10B do empurrador 10,
oposta ao respectivo pino 10A, forma um anexo elástico 10D com um
primeiro dente 10E e um segundo dente 10F, que têm a função de encaixar a
15 gaveta 7 para empurrá-la para a posição de infusão e de liberar o empurrador
10 da gaveta 7 para permitir um sobredeslocamento do empurrador 10 com
relação à gaveta 7, tudo como será descrito com mais detalhes a seguir.

Na área frontal a gaveta 7 tem em cada lado uma projeção 7B,
com a qual o primeiro dente 10E da respectiva chapa 10B do empurrador 10
20 coopera. Como se pode ver em particular nas figuras 1, 3 e 6, os dois dentes
10E do empurrador 10 agem contra as duas projeções 7B da gaveta 7, de
forma que, quando o empurrador 10 move-se da direita para a esquerda (na
figura) por meio de rotação-translação no sentido horário da alavanca 9, o
movimento de deslizamento do empurrador 10 faz com que a gaveta 7 mova-
25 se da direita para a esquerda.

Em torno da sede 5D dentro da qual a gaveta 7 desliza, o
suporte 5 apresenta uma parede 5E com uma borda superior 5F formando um
degrau 5G em cada lado da sede deslizante 5D da gaveta 7. Cada dente 10F
do empurrador 10 desliza ao longo da borda 5F da parede 5E do suporte 5.

Quando o dente 10F encontra o degrau 5G no movimento da direita para a esquerda do empurrador, este dente é empurrado para cima e isto causa deformação elástica do respectivo anexo 10D e, conseqüentemente, liberação do respectivo dente 10E da projeção 7B da gaveta 7. Isto permite um
5 sobredeslocamento do empurrador 10 com relação à gaveta 7 para realizar as funções que serão explicadas a seguir com mais detalhes.

A gaveta 7 tem uma parte traseira fixa 7C com uma superfície em forma de cone truncado. Mais precisamente, na modalidade mostrada, a parte fixa 7C forma uma superfície correspondente à metade de um cone
10 truncado, com uma forma substancialmente correspondente à da parede lateral cônica de uma cápsula de porção individual C. A parte fixa 7C delimita, junto com dois braços oscilantes 19 pivotados em 19A para a gaveta 7, a sede de recebimento da cápsula (C).

Conforme se pode ver em particular, por exemplo, na vista
15 plana e parcialmente seccional da figura 5, os braços oscilantes 19 são mantidos em posição fechada pelos elementos elásticos, tais como molas helicoidais, não mostradas, e montados em pinos pivô 19A, para formar junto com a parte fixa 7C uma sede substancialmente em forma de cone truncado para receber a cápsula de infusão C. Na posição das figuras 1 a 5, a gaveta
20 está na posição de forma que a sede formada pelos elementos 7C e 19 seja acessível ao usuário, que pode inserir uma nova cápsula nela para preparar um café ou outra bebida.

Os braços 19 frontalmente têm recessos 19B que cooperam com elementos para bloquear os braços com relação à gaveta quando a gaveta
25 está na posição das figuras 6 a 15. Em algumas modalidades, os elementos de bloqueio compreendem dois pinos ou hastes 21 integrais com um elemento de dispensação de água pressurizada. Na modalidade mostrada, o elemento de dispensação de água pressurizada é composto ou compreende um elemento perfurante indicado como um todo por 23. O elemento perfurante 23 é

limitado pelo pino 15 da alavanca 9 e é, portanto, provido com um movimento translacional de acordo com a seta dupla f23, obtido pelo deslizamento do pino 15 na guia 17 definida pelas paredes 17A supradescritas. Além do par de pinos 21 que serve para bloquear os braços oscilantes 19, dois pinos adicionais 25 para bloquear a gaveta são integrais com o elemento perfurante 23. Quando o elemento perfurante 23 move-se para baixo, esses pinos 25 penetram nos furos 7D providos na gaveta 7.

A operação da unidade de infusão supradescrita é a seguinte.

Inicialmente, a unidade de infusão está na posição das figuras 1 a 5. No desenho, uma cápsula gasta C usada no ciclo de infusão anterior está mostrada dentro da unidade de infusão (ver, em particular, figuras 4 e 5). Esta cápsula foi liberada da gaveta 7 no movimento de abertura do ciclo anterior e será ejetada durante o ciclo subsequente. A gaveta 7 está parcialmente extraída da unidade de infusão, de forma que a sua parte traseira, na qual a sede formada pela parte fixa 7C e pelos braços oscilantes 19 é definida, é acessível para inserção de uma nova cápsula.

Na posição completamente aberta das figuras 1 a 5, o empurrador 10 fica localizado na sua posição mais traseira em direção à direita (no desenho) e o anexo elástico 10C fica na sua posição louca completamente abaixada, enquanto os dentes 10C e 10F são desencaixados com relação à borda 5F do suporte 5. A alavanca 9 está em uma posição substancialmente vertical; o pino 11 que forma o seguidor do perfil do came definido pelas fendas 13 está na posição inferior nas extremidades 13A da fenda 13. O elemento perfurante 23 está na posição levantada, sendo integral com o pino 15 limitado pela alavanca 9, que está também na sua posição completamente levantada dentro da guia 17.

Para realizar o ciclo de infusão, as operações seguintes devem ser realizadas:

- ejetar qualquer cápsula usada C presente na unidade de

infusão;

- mover a nova cápsula inserida na sede 7C, 19, 19 para a posição de infusão;

- perfurar o lado superior da cápsula e então dispensar água quente pressurizada através da cápsula para preparar a bebida.

Todas essas operações são realizadas com um movimento simples da alavanca 9 da posição da figura 1 para a posição da figura 11.

Nas figuras 6 a 10, a alavanca realizou uma primeira parte de seu movimento, que, por causa da restrição representada pelos pinos 11, 15, com relação à estrutura ou suporte fixo 5, não é um movimento oscilante, mas um movimento rotacional-translacional combinado. Isto permite todos os movimentos necessários para obter as operações supracitadas a ser realizadas.

Na posição intermediária das figuras 6 a 10, a alavanca moveu-se para levar o pino 11 para a posição completamente levantada correspondente à posição 13B da fenda 13 provida em cada um dos dois painéis laterais 5A. O pino 15 ficou retido substancialmente na posição inicial. Isto se deve ao fato de que a primeira parte curva da fenda 13, estendendo-se da extremidade 13A até o ponto intermediário 13B, é substancialmente circular, com centro substancialmente coincidente com o eixo do pino 15 quando este está na posição das figuras 1 a 10. Conseqüentemente, neste primeiro estágio, o elemento perfurante 23 não realiza nenhum movimento. Ao contrário, a alavanca 9 realiza um movimento oscilante em torno do eixo do pino 15. Neste movimento oscilante, as extremidades livres dos braços 9A da alavanca 9 movem-se no sentido anti-horário (no desenho) e, por causa do acoplamento entre os pinos 10A e as fendas 9B, puxam o puxador 10 para fazê-lo realizar um primeiro curso retilíneo guiado pelos pinos 10A nas fendas 5X do suporte fixo 5. Na posição inicial (ver em particular figura 3), o dente 10E de cada chapa 10B do empurrador 10 fica em contato com a respectiva projeção 7B da gaveta 7.

Portanto, o movimento translacional da direita para a esquerda do empurrador 10 obtido através da oscilação da alavanca 9 causa uma translação idêntica da gaveta 7 até que a posição das figuras 6 a 10 seja atingida. Nesta posição, o dente 10F de cada chapa 10B do empurrador 10 fica localizado no respectivo degrau 5G provido na borda 5F da parede 5E do suporte fixo 5. O movimento adicional para a esquerda causado pelo abaixamento adicional da alavanca 9 faz os dois dentes 10F montarem no degrau 5G, deformando elasticamente os anexos 10D e liberando os dentes 10E das projeções 7B da gaveta 7. Desta maneira, o empurrador 10 realiza um sobre deslocamento para a esquerda (no desenho) com relação ao movimento da gaveta 7, que não se move além da posição atingida neste estágio. Com este propósito, batentes frontais 5H podem também ser providos (ver, em particular, figura 6) contra os quais a gaveta 7 para.

A posição atingida é tal que a sede formada pela parte 7C e pelos braços oscilantes 19, na qual uma nova cápsula C1 foi inserida (figura 9) é axialmente alinhada com o elemento perfurante 23, abaixo do dito elemento. Abaixo do elemento perfurante 23, o suporte fixo 5 tem uma abertura 5L para distribuição da bebida preparada pela cápsula C1, que, por causa de sua estrutura, não precisa ser perfurado no lado inferior.

Durante o movimento translacional da gaveta 7 da posição das figuras 1 a 5 para a posição das figuras 6 a 10, a cápsula usada C que foi localizada na unidade de infusão e que foi usada no ciclo de infusão anterior é empurrada pelas superfícies dianteiras 19C dos braços oscilantes 19 para seguir o movimento da gaveta 7 até atingir a segunda abertura 5M provida na base do suporte fixo 5. Desta maneira, a cápsula usada cai sob a unidade de infusão 1 em um recipiente de coleta, não mostrado.

No esquema das figuras 6 a 10, a gaveta chegou a uma posição de maneira tal que os recessos 19B dos braços oscilantes 19 ficam alinhados com os pinos 21 e arranjados abaixo deles. Similarmente, os furos 7D da

gaveta 7 ficam alinhados com os pinos 25, como mostrado em particular na figura 10.

A continuidade do abaixamento da alavanca para sua posição final causa movimentos dos vários elementos da unidade de infusão, que da
5 posição da figura 6 a 10 atingem a posição das figuras 11 a 15. Este movimento é novamente guiado pelas fendas 13 e pela guia 17, nas quais, respectivamente, os pinos 11 e 15 deslizam. O pino 15 realiza um movimento translacional descendente em uma direção substancialmente vertical e arrasta o elemento perfurante 23 com ele. Este então penetra na superfície de
10 fechamento superior da cápsula C1, atingindo a posição da figura 14, na qual a ponta 23A do elemento perfurante atravessou a parede superior da cápsula C1 de forma a colocar o tubo de alimentação de água em conexão fluídica com a cápsula. Como se pode observar nas figuras 4, 9 14, o elemento perfurante 23 também tem um tubo 23B para alimentar água quente
15 pressurizada, que chega dentro da cápsula através da ponta aberta 23A do elemento perfurante 23.

O movimento para baixo da alavanca 9 da posição das figuras 6 a 10 para a posição das figuras 11 a 15 também causa, em decorrência do movimento rotacional-translacional da alavanca, um movimento adicional do
20 empurrador 10, que realiza um sobre deslocamento com relação à gaveta 7, como anteriormente mencionado. Este sobredeslocamento é possibilitado pela liberação do empurrador com relação à gaveta 7, obtido em decorrência da deformação elástica de cada anexo 10D causada pelos dentes 10F, que são empurrados pelo degrau 5G da borda 5F da parede 5E.

25 O abaixamento completo da alavanca 9 também causa abaixamento dos pinos 21 e 25, que, desta maneira, bloqueiam o movimento da gaveta 7, por causa da penetração dos pinos 25 nos furos 7D e do movimento oscilante dos braços oscilantes 19 com relação à gaveta 7, por causa da cooperação dos pinos 21 com os recessos 19B. Isto permite mesmo

que água altamente pressurizada seja alimentada na cápsula C1 para obter a infusão.

Depois da infusão, a alavanca 9 é novamente levantada da posição das figuras 11 a 15 para a posição das figuras 1 a 5. Neste movimento, o empurrador 10 e a gaveta 7, junto com o elemento perfurante 23, retornam para a posição inicial, seguindo o movimento da alavanca. O movimento de retorno da gaveta 7 é obtido por causa do empuxo das chapas 10D do empurrador 10 contra a extremidade terminal da guia 7A provida em cada lado da gaveta 7. A cápsula usada C1 fica retida na posição de infusão e é então ejetada da sede 7C, 19, 19, por exemplo, provendo-se uma folha elástica 29 (ver, por exemplo, figuras 4, 9) com uma extremidade deformável saliente para baixo 29A, que interfere na borda superior da cápsula, quando esta tende seguir o movimento de extração da gaveta (da esquerda para a direita, nos desenhos). Esta interferência bloqueia a cápsula na posição da figura 14, impedindo que ela siga o movimento de abertura da gaveta 7. Os braços oscilantes 19 abrem-se em decorrência do empuxo exercido pela cápsula C1 bloqueada nesta posição, suficiente para causar oscilação dos braços contra a força das molas (não mostradas) que tensiona-as na posição fechada. O deslocamento de abertura da gaveta 7 é tal que os braços movem-se completamente além da posição da cápsula usada e podem retornar (figura 5) para a posição adequada para receber uma nova cápsula para o ciclo de infusão subsequente, o fechamento dos braços sendo obtido pela força elástica das molas, não mostradas, que agem nesses braços. A nova cápsula que é inserida na gaveta passa sob a folha elástica 29, deformando sua extremidade 29A para cima.

As figuras 20, 21A-21C mostram parcialmente a unidade de infusão em uma segunda modalidade. Essas figuras mostram somente alguns dos elementos da unidade, necessários a fim de entender a diferença com relação à modalidade das figuras 1 a 19.

A diferença substancial desta modalidade com relação à anterior é a presença de um sistema de perfis de came provido na parede inferior 5N do suporte fixo 5. Mais em particular, dois perfis de came 5P, com simetria especular com relação a um plano mediano vertical, são providos nesta parede inferior. Cada um dos perfis de came 5P apresenta fundamentalmente uma primeira seção retilínea 5S, substancialmente paralela à direção f7 de movimento da gaveta 7, uma segunda seção 5R, novamente retilínea, mas inclinada para fora com relação à linha de centro, uma terceira seção substancialmente circular 5U e uma quarta seção 5T, novamente retilínea e substancialmente paralela à direção de movimento da gaveta. Esta última seção retilínea 5T termina na abertura central 5L da parede inferior 5N do suporte 5. Cada um dos braços oscilantes 19 tem um pino ou haste inferior 19D, que encaixa no respectivo perfil de came 5P.

Os perfis de came 5P com os quais os seguidores formados pelos pinos ou hastes 19D cooperam controlam o movimento de abertura e fechamento oscilante dos braços 19 em torno dos pinos 19A, sem a necessidade de empregar elementos de retorno elástico.

Mais particularmente, quando a gaveta está na posição de infusão (figura 21C), as hastes 19D dos braços 19 ficam localizadas nos cúspides frontais, indicados por 5Q, dos perfis de came 5P. Quando a gaveta 7 move-se de volta da posição de infusão para a posição de abertura (figura 21B), os pinos ou hastes 19D movem-se ao longo das seções circulares 5U dos perfis de came 5P, causando, com o movimento translacional simples da gaveta 7 controlado pela alavanca 9, um movimento de abertura oscilante dos braços 19. Isto faz com que os braços 19 se abram, passando fora da cápsula usada. A parede lateral da cápsula usada C empurra os braços de forma que esses encaixem os pinos 19D na seção circular 5U dos perfis de came 5P, em vez de ser inseridos nas seções retilíneas 5T. A figura 21A mostra uma posição intermediária da gaveta 7 no movimento de abertura da posição de

infusão (figura 21C) para a posição aberta (figura 21B). Os braços 19 são abertos e passam para fora da cápsula usada C.

Na posição completamente aberta da gaveta 7, os pinos ou hastes 19D são encaixados nas seções retilíneas iniciais (5S) dos perfis de came 5P. Com o movimento de fechamento da unidade de infusão obtido
5 abaixando-se gradualmente a alavanca 9, os braços oscilantes 19 permanecem na posição fechada e empurram a cápsula usada utilizada no ciclo anterior para fora de sua posição. A cápsula usada impede que os braços oscilantes 19 se abram e, portanto, os seus pinos ou hastes 19D continuam um movimento
10 retilíneo paralelo à direção de alimentação da gaveta 7 e, na seção final de seu deslocamento, deixam as seções retilíneas 5S dos perfis 5P através da abertura 5L e são inseridos nas seções retilíneas 5R dos perfis de came até atingir os cúspides supracitados 5Q.

Deve-se entender que o desenho mostra apenas um exemplo,
15 provido meramente como uma demonstração prática da invenção, que pode variar nas suas formas e arranjos, sem, entretanto, fugir do escopo do conceito essencial da invenção.

Por exemplo, em uma modalidade modificada, o dispositivo pode ser projetado para receber recipientes de porções individuais, em vez de
20 cápsulas de porções individuais. Neste caso, o elemento 23 não mais compreende um elemento perfurante com uma ponta oca 23A, mas um elemento de dispensação de outro tipo. Em algumas modalidades, o elemento 23 pode ser composto de um elemento móvel em uma direção aproximadamente ortogonal com relação ao recipiente, com um filtro através
25 do qual a água pressurizada passa, envolto por um anel de vedação que é pressionado contra a superfície do recipiente. Desta maneira, um volume selado é definido entre o tubo de alimentação de água quente pressurizada e o recipiente, de forma que a água proveniente do tubo seja distribuída pelo filtro sobre uma superfície correspondente à superfície dentro do anel de vedação e

seja forçada a passar através de um material não tecido, papel ou outro material permeável que forma a casca do recipiente e então através do café moído ou outro produto alimentício nele contido. Também, neste caso, simplesmente operando a alavanca 9, o mecanismo cinemático supradescrito

5 permite que todos os movimentos sejam realizados, incluindo movimento do elemento de dispensação para apoiar-se no recipiente para colocar o elemento de dispensação em conexão fluídica com o recipiente.

Qualquer número de referência nas reivindicações anexas é provido para facilitar a leitura das reivindicações com referência à descrição e

10 aos desenhos, e não limita o escopo de proteção representado pelas reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. UNIDADE DE INFUSÃO (1) para preparar uma bebida a partir de embalagens de porções individuais, compreendendo, em combinação: um suporte (5); uma gaveta (7), apresentando pelo menos uma sede para uma
5 embalagem de porção individual (C), deslizável em relação ao dito suporte e móvel entre uma posição de carregamento e uma posição de infusão da embalagem de porção individual; um elemento de dispensação para dispensar água pressurizada na dita embalagem de porção individual; uma alavanca (9) para controlar o movimento da dita gaveta e uma conexão mecânica entre a dita
10 alavanca e a dita gaveta, e entre a dita alavanca e o dito elemento de dispensação, a operação da alavanca causando movimento da gaveta da posição de carregamento para a posição de infusão, e do elemento de dispensação para apoiar-se na embalagem de porção individual;

caracterizado pela unidade de infusão (1) compreender

15 - um elemento limitador, que bloqueia a embalagem de porção individual (C) na posição de infusão, impedindo seu movimento para a posição de carregamento quando a dita gaveta (7) move-se da posição de infusão para a posição de carregamento; e em que

- dita sede é parcialmente delimitada por um par de braços
20 oscilantes (19), que são móveis com relação à dita gaveta, para permitir remoção das embalagens de porções individuais usadas da dita sede durante movimento da gaveta da posição de infusão para a posição de carregamento.

2. UNIDADE (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelos movimentos do dito elemento de dispensação e da dita
25 gaveta (7) serem mutuamente coordenados de forma que o elemento de dispensação apoie-se na embalagem de porção individual (C) quando a dita embalagem de porção individual for retirada da posição de infusão pela dita gaveta.

3. UNIDADE (1), de acordo com a reivindicação 1 ou 2,

caracterizada pelos braços oscilantes (19) serem arrançados de modo que a cápsula usada que foi localizada na unidade de infusão e foi usada em um ciclo de infusão prévio seja empurrada pelas superfícies frontais dos braços oscilantes para seguir o movimento da gaveta da posição de carregamento para a posição de infusão, até que a cápsula usada atinja uma abertura (5M) provida em uma base do suporte (5).

4. UNIDADE (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelos ditos braços oscilantes (19) serem substancialmente simétricos em relação à direção de movimento da dita gaveta (7).

5. UNIDADE (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pela dita sede ser delimitada por ditos braços oscilantes (19) e por uma parede substancialmente fixa em relação à dita gaveta.

6. UNIDADE (1), de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pela dita parede fixa definir uma superfície interna com uma forma substancialmente correspondente à forma da embalagem de porção individual (C).

7. UNIDADE (1), de acordo com de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelos ditos braços oscilantes (19) serem elasticamente tensionados em uma posição fechada e serem empurrados para uma posição aberta pela embalagem de porção individual usada retida na posição de infusão, durante o movimento da gaveta (7) da posição de infusão para a posição de carregamento.

8. UNIDADE (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelos ditos braços oscilantes (19) compreenderem um seguidor que coopera com um respectivo perfil de came integral com o dito suporte (5), o dito perfil de came controlando o movimento do braço correspondente quando a gaveta (7) move-se em relação ao suporte.

9. UNIDADE (1), de acordo com de acordo com qualquer uma

das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo dito elemento limitador compreender uma aba elástica integral com o suporte (5), que permite a passagem da embalagem de porção individual para a posição de infusão e impede a passagem da embalagem de porção individual na direção oposta.

5 10. UNIDADE (1), de acordo com de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada por compreender um bloqueador de movimento da gaveta, o dito bloqueador impedindo o movimento da gaveta durante infusão.

10 11. UNIDADE (1), de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo dito bloqueador de movimento da gaveta ser controlado pela dita alavanca (9).

15 12. UNIDADE (1), de acordo com a reivindicação 10 ou 11, caracterizada pelo dito bloqueador compreender pelo menos um pino móvel (25), controlado pela dita alavanca (9), que pode ser inserido e removido de um furo (7D) provido na dita gaveta (7).

13. UNIDADE (1), de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo dito pino (25) ser integral com o dito elemento de dispensação.

20 14. UNIDADE (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizada pela alavanca compreender um primeiro seguidor que coopera com um primeiro perfil de came (13) integral com o dito suporte (5), o dito perfil de came incluindo:

25 - uma primeira parte curva que se estende entre uma primeira extremidade (13A) do primeiro perfil de came correspondente à posição de carregamento da gaveta, e um ponto intermediário (13B) do dito perfil de came, no qual a gaveta fica na posição de infusão e o elemento de dispensação não fica em conexão fluídica com a dita embalagem de porção individual;

 - uma segunda parte curva que se estende entre o dito ponto intermediário e uma segunda extremidade (13C) do primeiro perfil de came, a

dita segunda extremidade correspondendo a uma posição, na qual o dito elemento de dispensação fica em conexão fluídica com a embalagem de porção individual.

15 15. UNIDADE (1), de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo dito primeiro seguidor compreender um primeiro pino transversal (11) e pelo primeiro perfil de came ser compreendido de dois canais com simetria especular providos em dois painéis laterais (5A) correspondentes do dito suporte.

10 16. UNIDADE (1), de acordo com a reivindicação 14 ou 15, caracterizada pela dita alavanca (9) compreender um segundo seguidor de came que coopera com um segundo perfil de came integral com o dito suporte (5), o dito segundo perfil de came tendo uma forma substancialmente retilínea, substancialmente ortogonal à direção de movimento da dita gaveta (7) e substancialmente paralela ao movimento do elemento de dispensação.

15 17. UNIDADE (1), de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo dito segundo seguidor compreender um segundo pino transversal (15) e pelo segundo perfil de came ser compreendido de dois canais substancialmente em simetria especular providos em dois painéis laterais (5A) correspondentes do suporte.

20 18. UNIDADE (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17, caracterizada pela dita alavanca (9) compreender uma fenda modelada (9B) na qual um pino (10A) é encaixado para conexão mecânica entre a dita alavanca e a dita gaveta.

25 19. UNIDADE (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 18, caracterizada pelo dito elemento de dispensação compreender um perfurador para perfurar as ditas embalagens de porções individuais, o movimento do elemento de dispensação para apoiar-se na embalagem de porção individual causando sua perfuração pelo dito perfurador.

Fig. 1

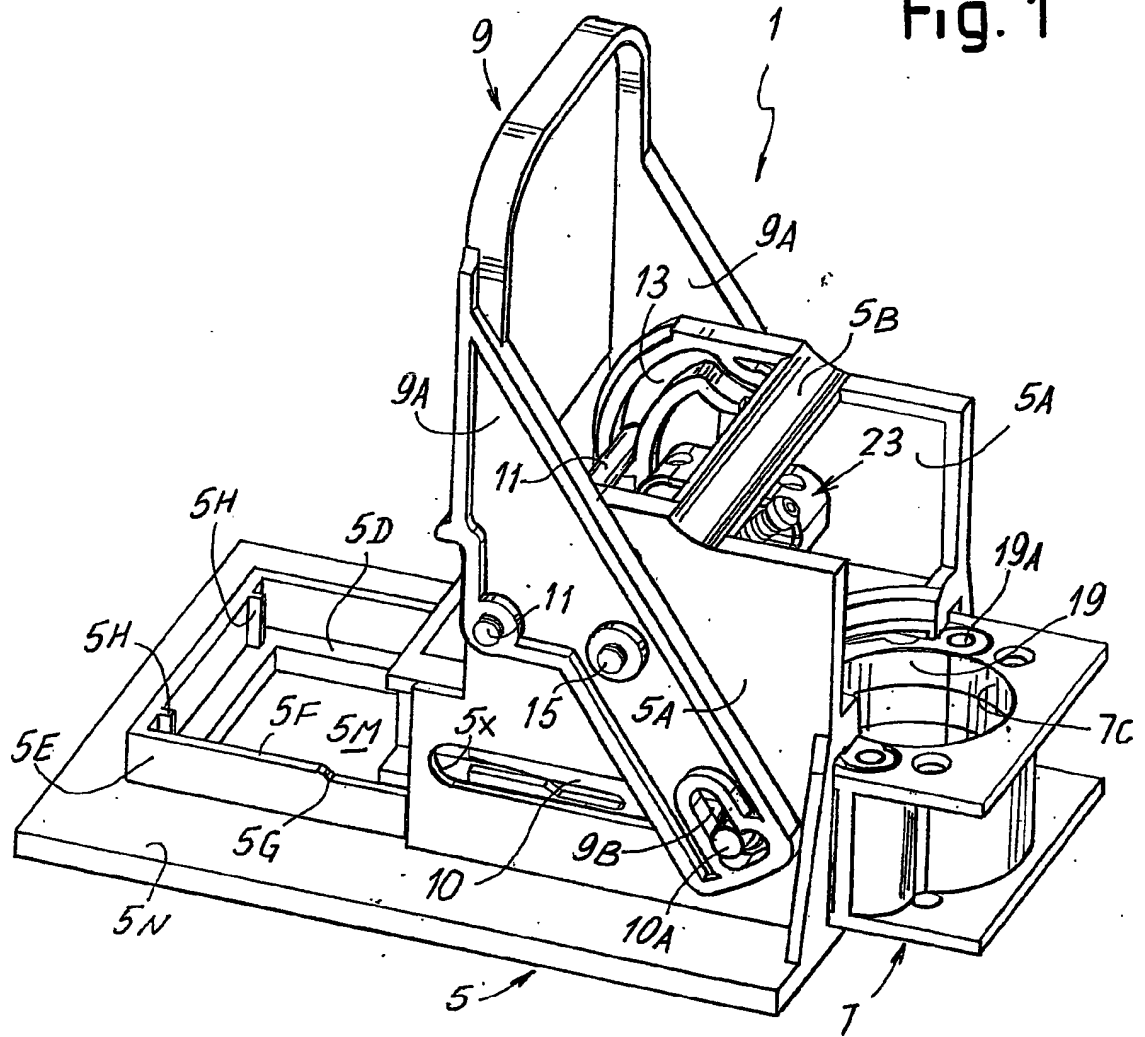


Fig.2

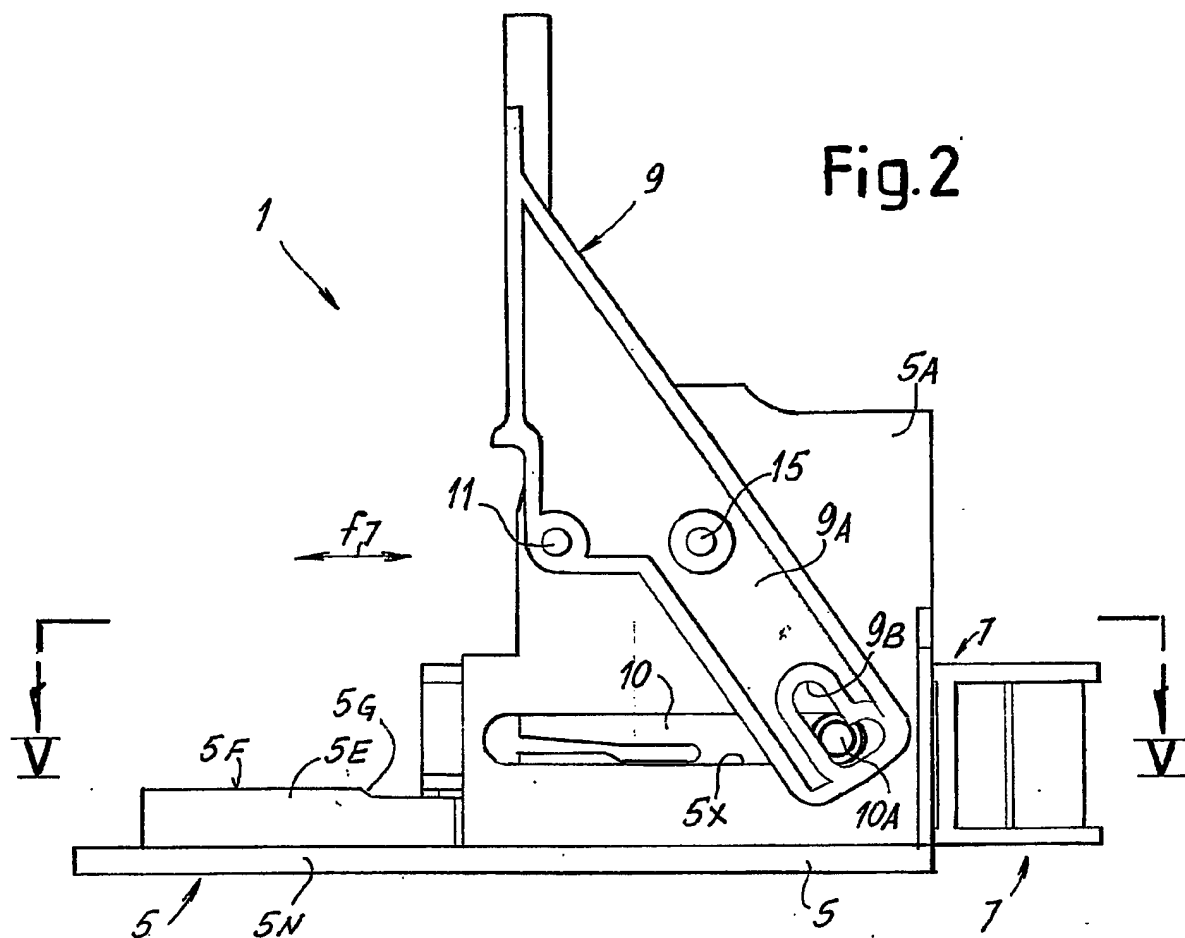


Fig. 3

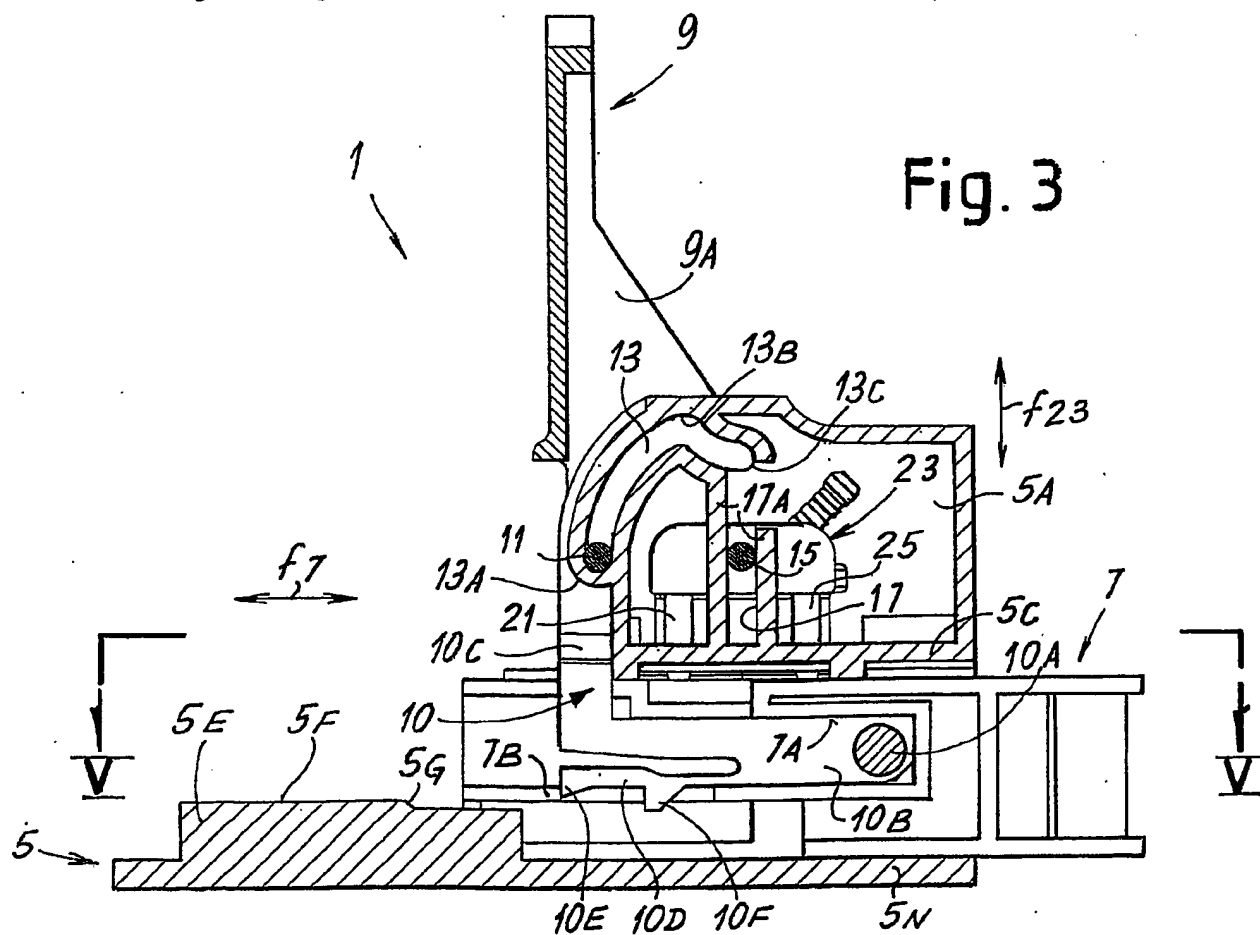


Fig. 4

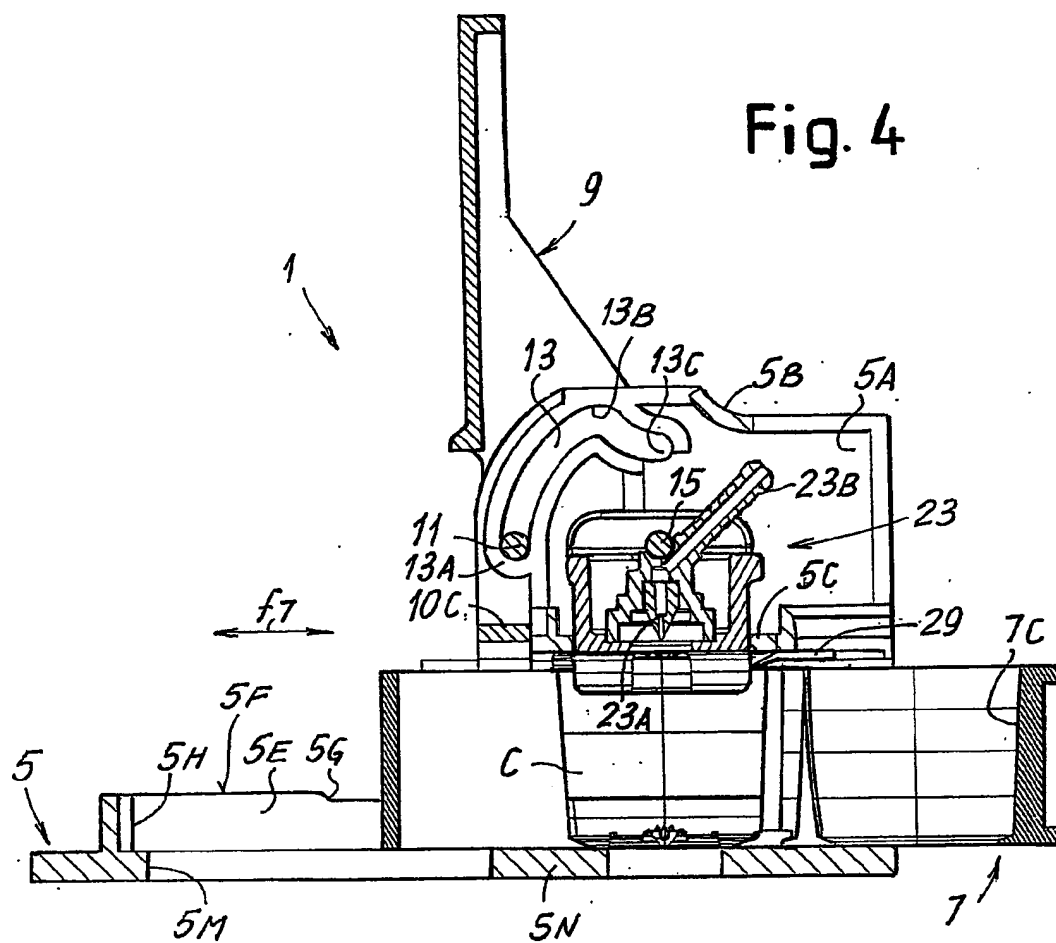


Fig. 5

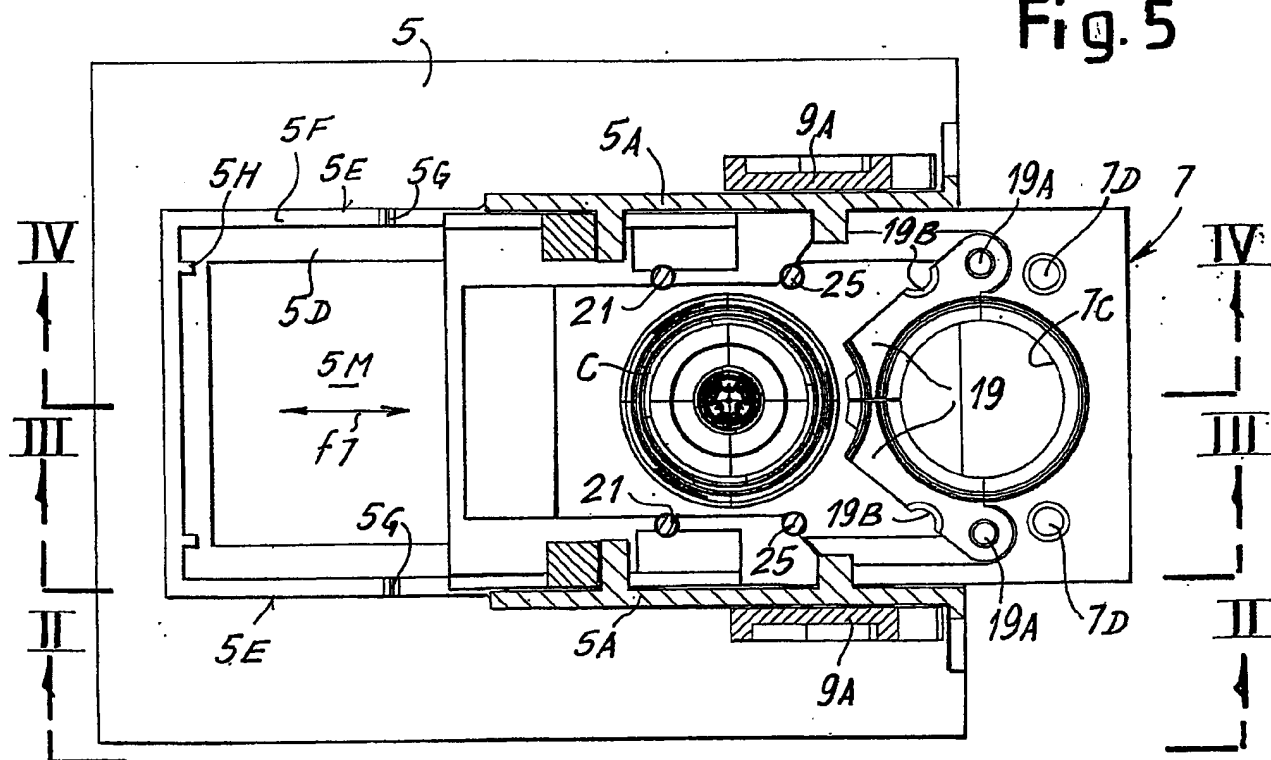


Fig. 7

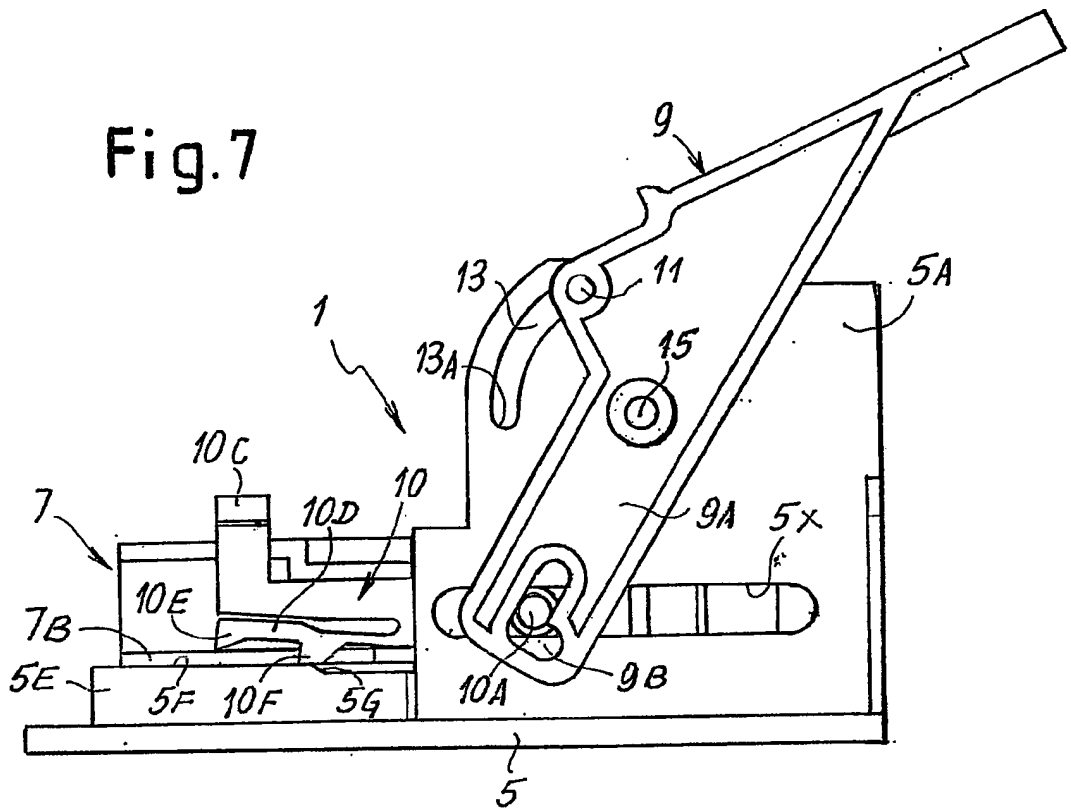


Fig. 8

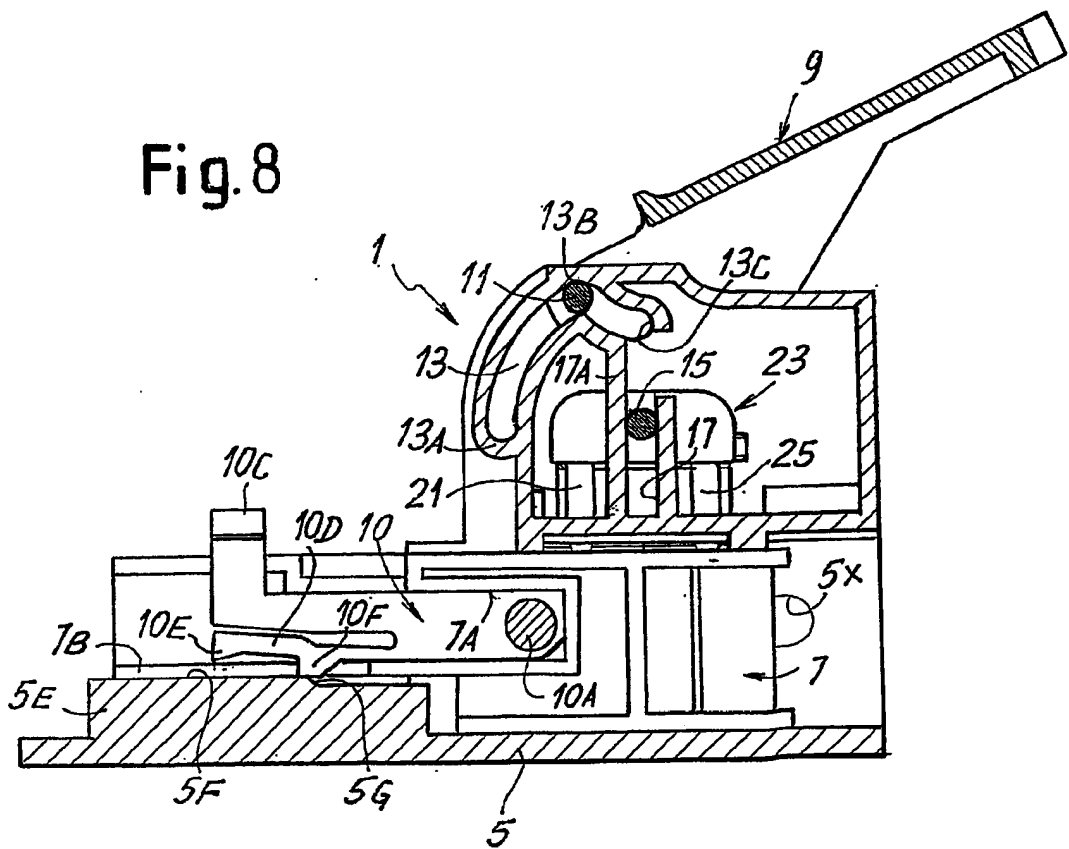


Fig.11

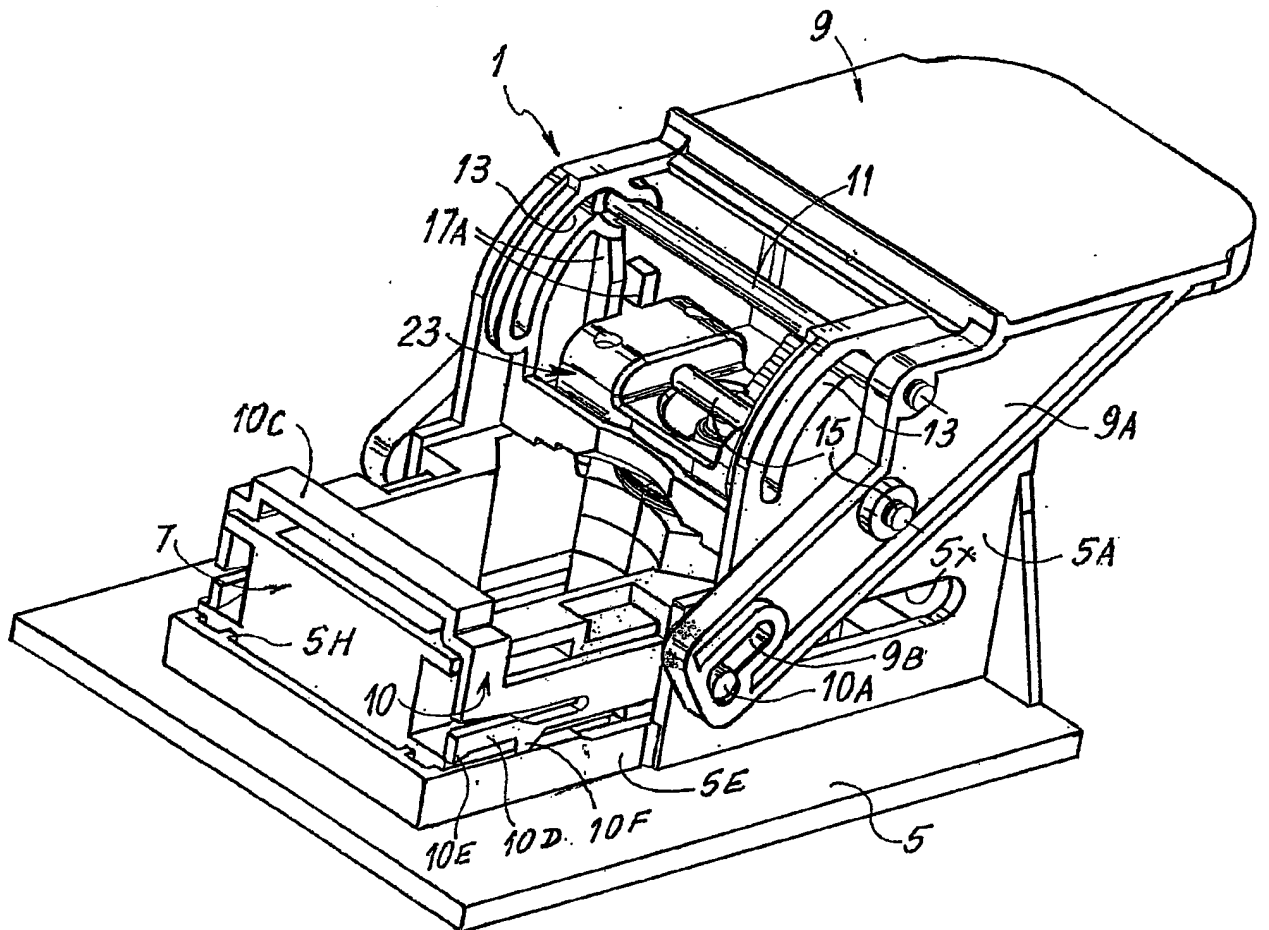


Fig.12

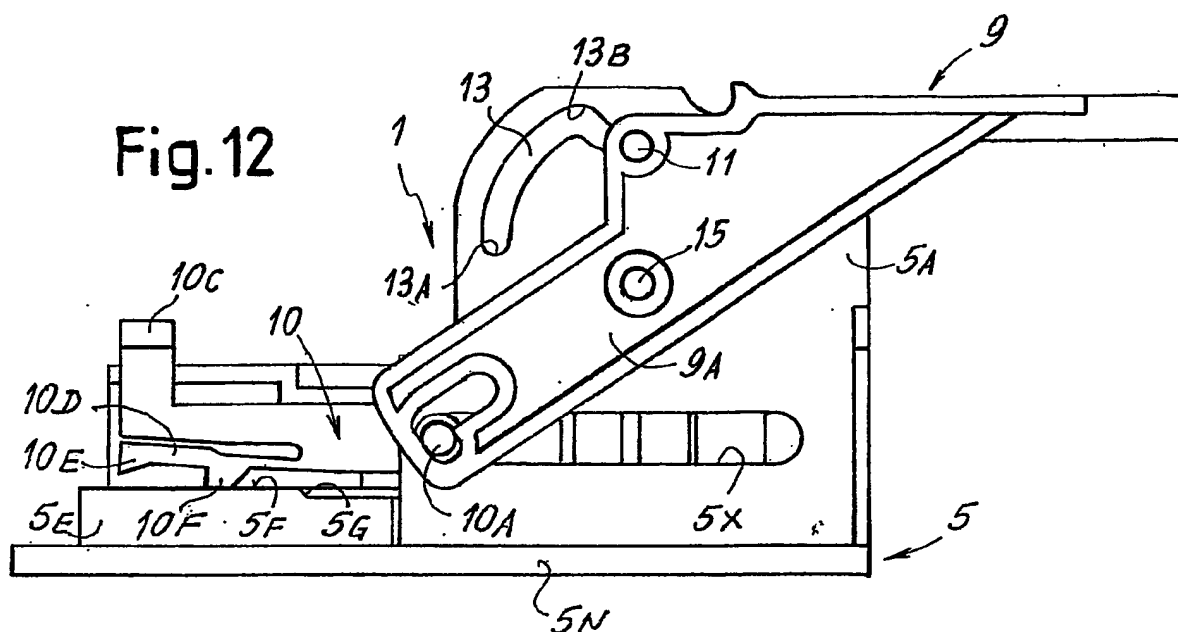


Fig.13

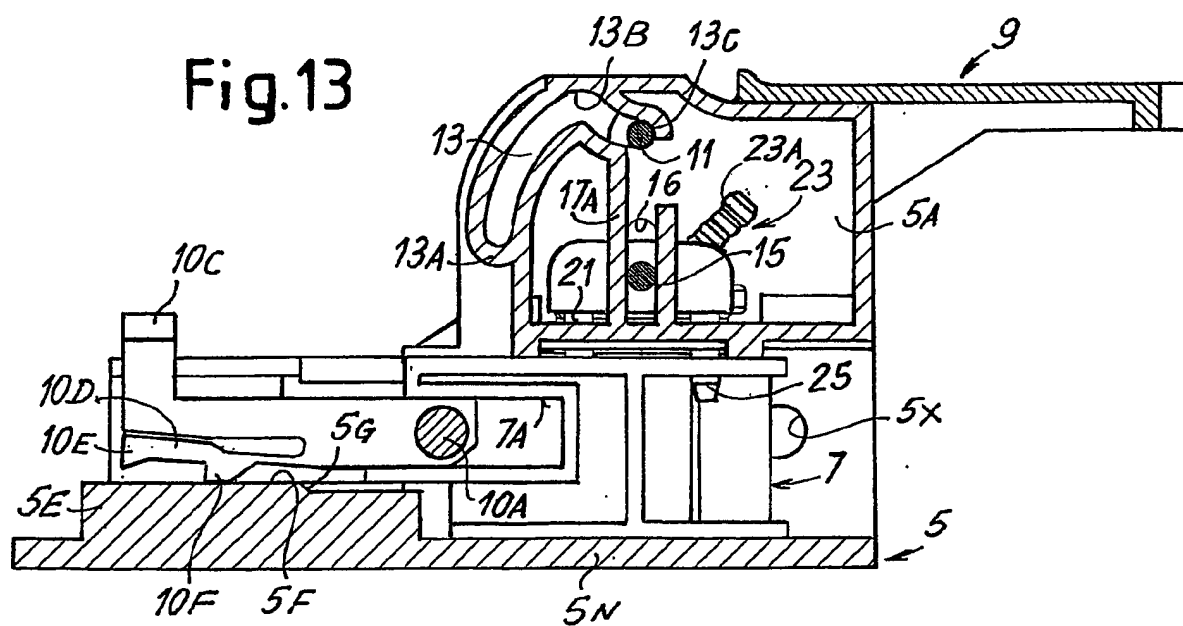


Fig.14

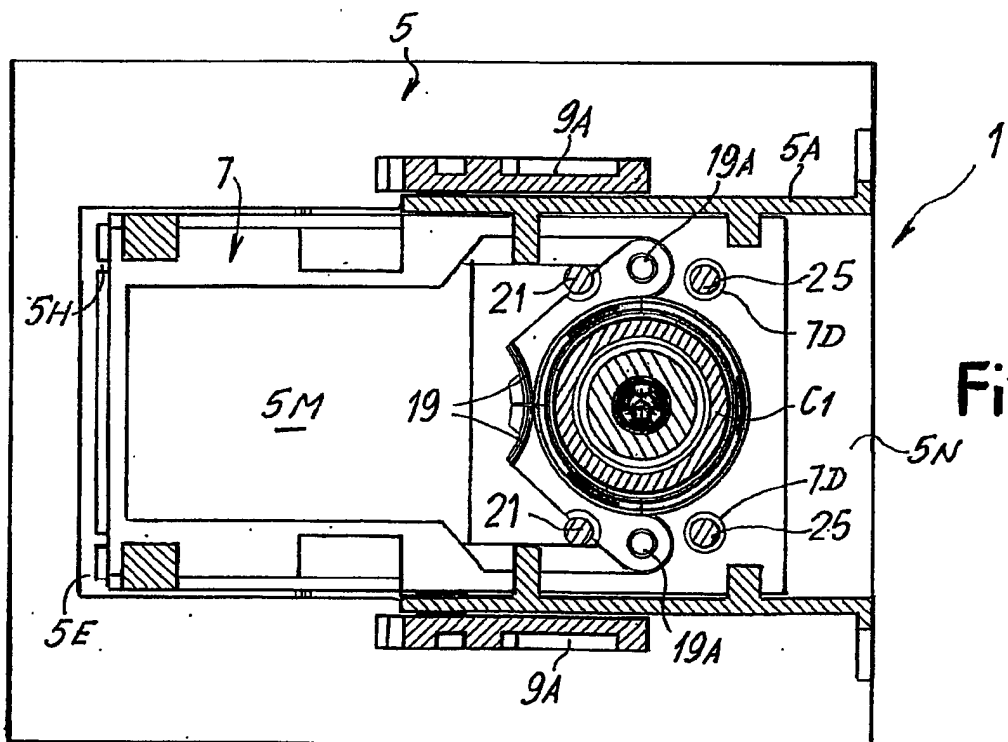
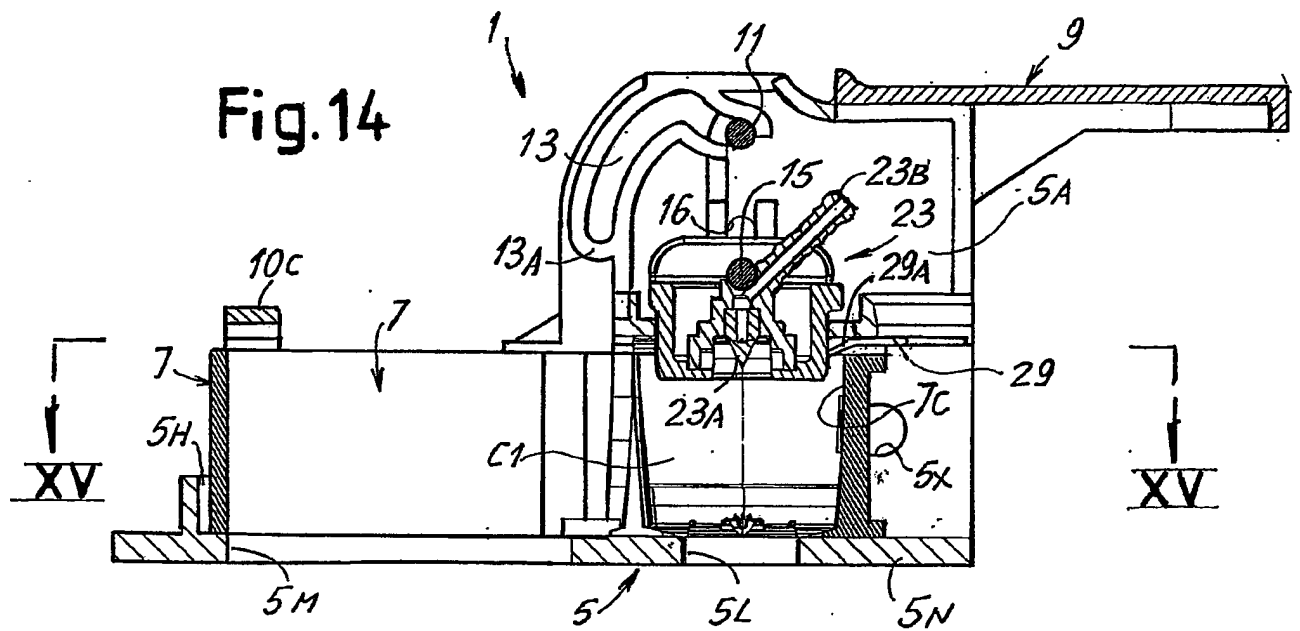
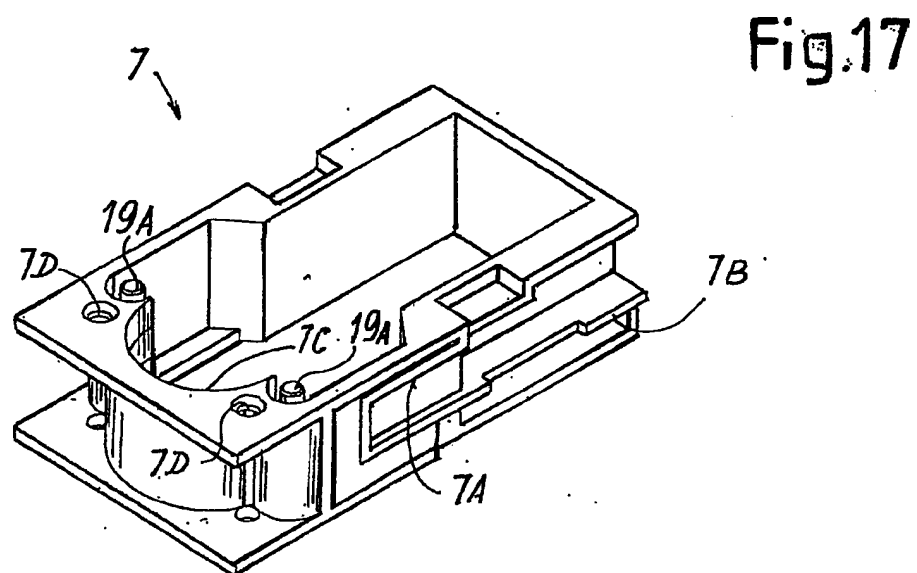
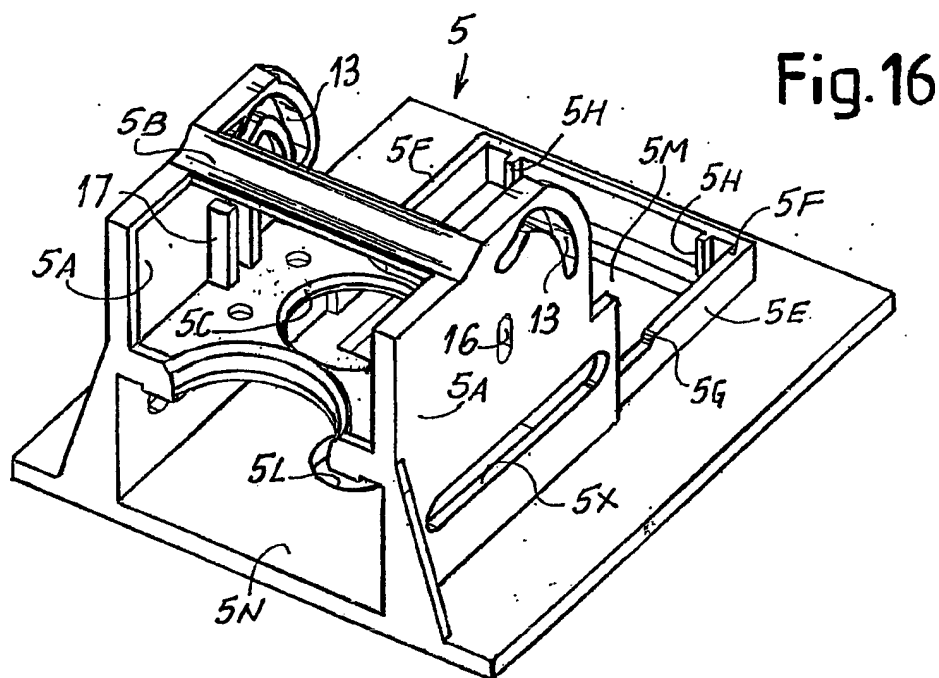


Fig.15



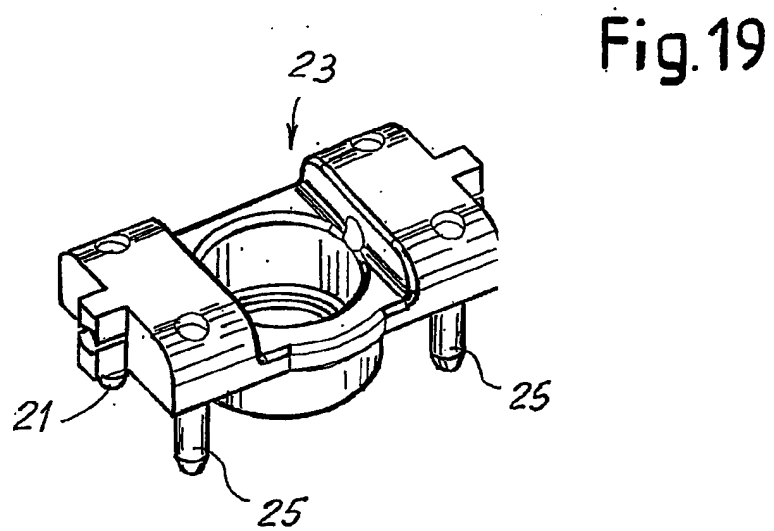
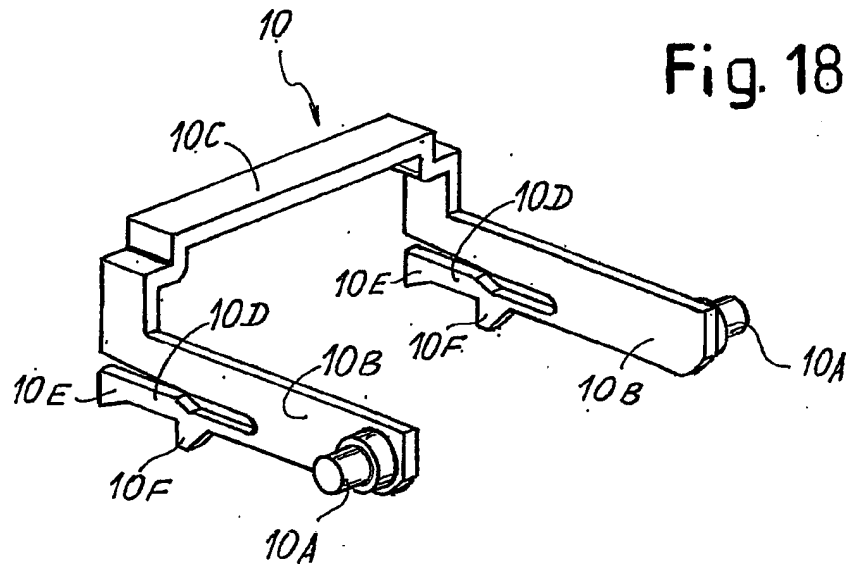


Fig.20

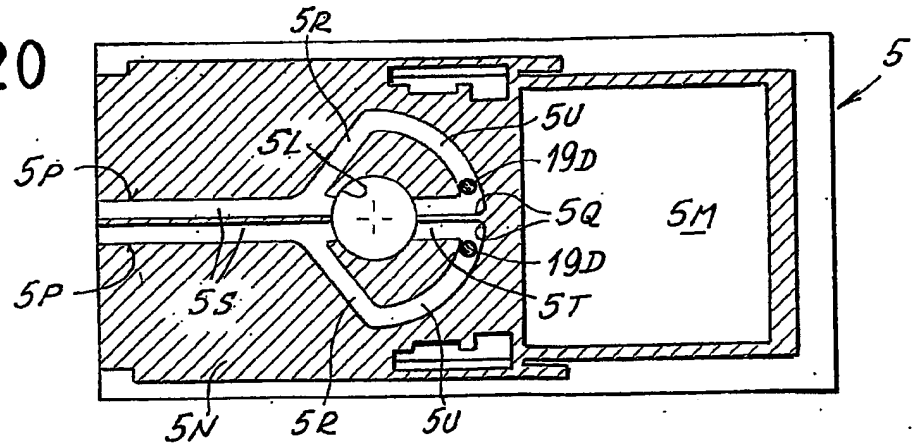


Fig.21A

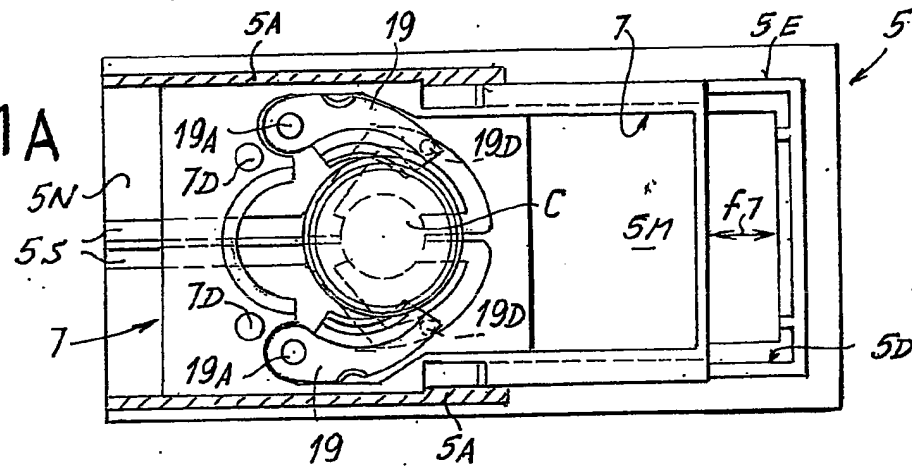


Fig.21B

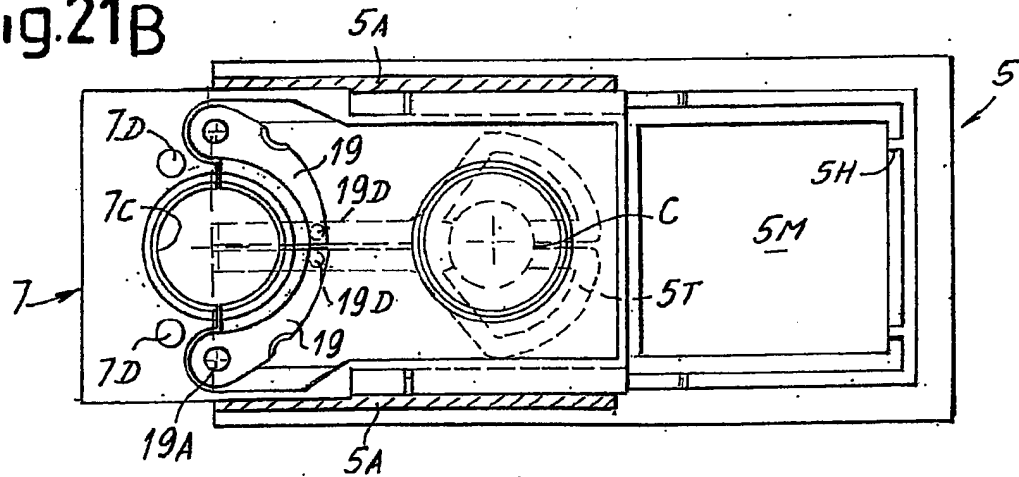


Fig.21C

