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

(11) PI 0512768-8 B1

(22) Data do Depósito: 08/07/2005

(45) Data de Concessão: 16/05/2017

(54) Título: MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE BEBIDA A PARTIR DE MATERIAL EM PÓ EM CÁPSULA VEDADA

(51) Int.Cl.: A47J 31/40

(30) Prioridade Unionista: 09/07/2004 IT TO2004A000476

(73) Titular(es): LUIGI LAVAZZA S.P.A.

(72) Inventor(es): VIRGINIO CORTESE

Método de fabricação de bebida a partir de material em pó em cápsula vedada.

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a método de fabricação de bebida a partir de material em pó em cápsula vedada.

Embora o método conforme a presente invenção seja apropriado para a percolação de qualquer tipo de bebida fabricada por meio da alimentação de água quente pressurizada através de material em pó em câmara vedada, faz-se referência específica no relatório descritivo a seguir, puramente como forma de exemplo, a método de fabricação de bebida de café a partir de medida de café moído em cápsula vedada em forma de xícara fechada em uma extremidade por parede posterior e na outra extremidade por parede de vedação conectada integralmente a um flanco anular externo que se estende radialmente para fora a partir de uma extremidade de parede lateral da cápsula vedada.

Antecedentes da Técnica

O uso de cápsulas vedadas do tipo acima em máquinas de percolação é descrito, por exemplo, em EP-1.219.217 e EP-1.295.554 do mesmo Depositante e em US 5.398.596.

Em máquinas de percolação que empregam cápsulas não vedadas, a percolação normalmente é realizada vedando-se uma cápsula axialmente e de maneira hermética entre um pulverizador de conjunto de liberação de água quente pressurizada e um pistão móvel de e para o pulverizador e que possui condutor de fluxo de saída para a bebida percolada.

O mesmo método não pode ser utilizado ao empregar-se cápsulas vedadas do tipo descrito acima, que são fabricadas com material deformável incapaz de suportar a compressão axial à qual as cápsulas não vedadas normalmente são submetidas normalmente para garantir encaixe hermético das suas paredes posteriores com o pulverizador em uma extremidade e com o pistão na outra.

Descrição da Invenção

É objeto da presente invenção fornecer método de percolação que permite o uso de cápsulas vedadas sem afetar a sua estabilidade estrutural.

Segundo a presente invenção, é fornecido um método de fabricação de bebida a partir de material em pó em cápsula vedada, conforme a reivindicação 1 e, preferencialmente, conforme qualquer das reivindicações seguintes, dependendo direta ou indiretamente da reivindicação 1.

Breve Descrição das Figuras

Realização não limitadora da presente invenção será descrita como forma de exemplo com referência às figuras anexas, nas quais:

- a Figura 1 exibe vista em perspectiva de máquina que implementa o método conforme a presente invenção;
- as Figuras 2 e 3 exibem seções axiais, com partes removidas para maior clareza, da máquina da Figura 1 em posições operativas diferentes correspondentes;
- a Figura 4 exibe detalhe em escala maior da Figura 2 em posição operativa adicional;
- a Figura 5 exibe seção ao longo da linha V-V da Figura 2;
- a Figura 6 exibe seção ao longo da linha VI-VI da Figura 3; e
- a Figura 7 exibe vista de todos os componentes de parte da máquina da Figura 1.

Melhor Forma de Condução da Invenção

O número 1 na Figura 1 indica, como um todo, uma máquina de percolação para fabricação de bebida de café a partir de medida de café moído em cápsula vedada 2, que compreende um corpo em forma de xícara fabricado com material termoplástico e que possui uma parede lateral em forma de cone truncado 3 que contém flanco anular externo 4 na sua base principal e fechado na sua base menor por parede posterior convexa para dentro 5. Na base principal da parede lateral 3, o corpo em forma de xícara é fechado de forma hermética por uma parede vedante 6 normalmente fabricada com folha metálica, cuja periferia é integral com a superfície externa do flanco anular 4.

A máquina 1 compreende um quadro 7 que, por sua vez, compreende duas placas substancialmente retangulares 8 localizadas simetricamente sobre lados opostos de um eixo horizontal 9 e paralelamente a este, conectadas entre si em uma extremidade longitudinal por uma parede transversal 10 e na extremidade longitudinal oposta por uma parede transversal 10a encaixada com um conjunto de liberação de água quente pressurizada 11 coaxial ao eixo 9.

Conforme exibido nas Figuras 2 e 3, o conjunto de liberação 11 compreende uma chaleira conhecida 12 localizada para fora da parede transversal 10a e para receber água pressurizada de uma bomba conhecida (não exibida); e um pulverizador 13 conectado a chaleira 12 por meio da parede transversal 10a para receber água quente pressurizada da chaleira 12 por meio de uma válvula de uma via 14 calibrada para abrir quando a pressão acima no fluxo da válvula de uma via 14 atingir um dado valor.

O conjunto de liberação 11 também compreende um corpo tubular 15, que é interposto entre a chaleira 12 e o pulverizador 13 possui, na extremidade frontal à chaleira 12, flanco anular 16 conectado integralmente à parede transversal 10a e possui orifício central coaxial ao eixo 9 e que abriga parte posterior de uma manga em forma de cone truncado 17 que se estende através de um orifício 18 na parede transversal 10a e conectado integralmente à chaleira 12.

Conforme exibido na Figura 2, na extremidade frontal à

chaleira 12, a manga 17 comunica-se com a saída de um condutor de alimentação 19 encaixado através da chaleira 12 e que define, na extremidade que se comunica com a manga 17, um assento esférico para sustentar disparador 20 da válvula 14.

O corpo tubular 15 sustenta um dispositivo de perfuração 21 que compreende uma placa circular 22, que é coaxial ao eixo 9, encaixada de maneira hermética à extremidade do corpo tubular 15 por meio da interposição de duas vedações anulares, uma em volta da periferia do prato 22, e é conectada de forma removível ao corpo tubular 15 por uma junção de baioneta. A placa 22 possui orifício central 23 coaxial ao eixo 9 e, no lado frontal à chaleira 12, compreende um apêndice tubular encaixado de maneira hermética, por meio da interposição de vedação anular, no interior da extremidade da manga 17 oposta à extremidade encaixada pelo condutor de alimentação 19, de forma a definir assento para mola 24 por meio da qual o disparador 20 é empurrado contra o seu assento esférico.

Além da placa 22, o dispositivo de perfuração 21 também compreende uma série de agulhas 25 integrais entre si e com a placa 22 e que se estendem paralelamente ao eixo 9, a partir da placa 22 em direção à parede transversal 10.

O pulverizador 13 possui substancialmente forma de xícara, é coaxial ao eixo 9, com a sua concavidade frontal à chaleira 12 e compreende parede lateral cilíndrica 26 encaixada de maneira deslizante axialmente a superfície externa cilíndrica do corpo tubular 15; e parede posterior 27 paralela à placa 22 e frontal a esta, que possui uma série de orifícios 28, cada qual coaxial a uma agulha correspondente 25.

Conforme exibido nas Figuras 2 e 3, o pulverizador é montado para mover-se, em oposição a uma série de molas 29 comprimidas entre o flanco 16 do corpo tubular 15 e o próprio pulverizador 13, entre posição de repouso extraída (Figura 2), na qual a parede posterior 27 é mantida destacada da placa 22 por um dispositivo de parada conhecido (não exibido) e agulhas 25 são abrigadas no interior do pulverizador 13 e posição de trabalho retirada (Figura 3), na qual a parede posterior 27 entra em contato com a placa 22 e agulhas projetam-se a partir dos orifícios correspondentes 28.

Além do conjunto de liberação 11, a máquina 1 também compreende um cilindro hidráulico 29, que é abrigado entre as placas 8 do quadro 7, coaxialmente com o eixo 9 e frontal para o pulverizador 13 e, por sua vez, compreende corpo tubular fixo 30 coaxial ao eixo 9 e um pistão 31 coaxial ao eixo 9 e montado para deslizar axialmente ao longo do corpo tubular 30 e através de um anel 32 integral ao corpo tubular 30 e que fecha a extremidade do corpo tubular 30 frontal ao conjunto de liberação 11.

Conforme exibido nas Figuras 2 e 3 e em mais detalhes nas

Figuras 6 e 7, parte intermediária do pistão 31 é definida por seção com estrias, duas estrias radiais diametralmente opostas 33 das quais encaixam-se, durante o uso, ranhuras correspondentes 34 formadas em superfície interna do anel 32 para orientar o pistão 31 axialmente ao longo do corpo tubular 30 e para travar o pistão 31 em ângulo em volta do eixo 9 com relação ao corpo tubular 30.

O pistão 31 compreende flanco posterior anular 35, que fica de frente para uma parede posterior 36 do corpo tubular 30, estende-se radialmente do pistão 31 até o corpo tubular 30 e define, entre o pistão 31 e a parede posterior 36, câmara de volume variável 37, que é fechada de maneira hermética por uma vedação anular 38 encaixada no final do pistão 31 e comunica-se com o lado externo por meio de condutor de alimentação de água quente pressurizada 39. Mola de retorno 40 é montada entre o anel 32 e o flanco 35 e é bobinada, coaxialmente ao eixo 9, em volta da parte intermediária do pistão 31.

Conforme exibido nas Figuras 2 e 3, na extremidade frontal ao pulverizador 13, o pistão 31 é equipado com apêndice tubular em forma de cone truncado que se alarga em direção ao pulverizador 13, coaxial ao eixo 9 e que define parede lateral 41 de uma xícara 42 para abrigo de uma cápsula 2 e que é móvel pelo pistão 31 e em direção paralela ao eixo 9, entre posição retirada (Figura 2) destacada do pulverizador 13 e posição de infusão frontal (Figura 3) na qual, durante o uso, extremidade livre 43 da xícara 42 pressiona o flanco 4 de uma cápsula 2 no interior da xícara 42, de maneira hermética contra o pulverizador 13.

A xícara 42 abriga um dispositivo de perfuração 44 que compreende uma placa 45 que repousa sobre o fundo da xícara 42 e possui uma série de agulhas 46, que se estendem paralelamente ao eixo 9, são integrais entre si e, durante o uso, perfuram a parede posterior 5 da cápsula 2, de forma que o café percolado flua para fora da cápsula 2 e através de uma série de orifícios, formados através de agulhas 46 e placa 45, para um condutor de fluxo de saída 47.

A placa 45 é travada no fundo da xícara 42 por um anel de retenção elástico 48 que compreende, conforme exibido claramente na Figura 7, uma série de apêndices externos 49, que encaixam ranhuras correspondentes 50 formadas na base da parede lateral 41 da xícara 42. Uma das ranhuras 50 é mantida livre para fixar o anel elástico 48 a partir do lado externo e para remover o anel elástico 48 e a placa 45.

Conforme exibido nas Figuras 1 e 2, a máquina 1 também compreende dispositivo de carregamento 51 localizado entre o pulverizador 13 e a xícara 42 e que recebe cápsula 2 para baixo e a mantém em posição coaxial ao eixo 9, com a parede de vedação 6 substancialmente em contato com a parede posterior 27 do pulverizador 13.

O dispositivo de carregamento 51 compreende um condutor de entrada 52 integral ao quadro 7 e dimensionado para permitir a inserção de cápsula 2, posicionada com a parede de vedação 6 frontal ao pulverizador 13, em direção de carregamento substancialmente vertical perpendicular ao eixo 9. Conforme exibido nas Figuras 1 e 5, o condutor de entrada 52 é delimitado, no lado frontal à xícara 42, por duas placas 53 perpendiculares ao eixo 9 e que definem uma lacuna 54 e, sobre o lado frontal ao pulverizador 13, por uma placa 55 perpendicular ao eixo 9 e que possui ranhura central 56 alinhada à lacuna 54. No topo, o condutor de entrada 52 possui um flanco anular 57, que coopera com uma tampa 58 articulada ao flanco 57 para girar, em volta de um eixo perpendicular ao eixo 9, entre posição aberta que abre o condutor de entrada 52 (conforme exibido pela linha tracejada da Figura 2) e posição fechada que fecha o condutor de entrada 52. A tampa 58 é encaixada, na sua superfície interna, com apêndice 59 que possui orifício 60 que, quando a tampa 58 encontrar-se na posição fechada, é alinhado com a lacuna 54 e a ranhura 56 e é encaixado transversalmente (Figura 3), quando a xícara 42 é movida para a posição de infusão, por um pino 61 encaixado de forma rígida no topo do pistão 31 e que trava a tampa 58 na posição fechada.

O dispositivo de carregamento 51 também compreende dispositivo de fixação 62, que compreende, por sua vez, duas garras 63 (Figura 5) que se estendem para baixo a partir do flanco 57, localizado simetricamente sobre lados opostos do eixo 9 e cada qual compreende uma parte superior 64 e uma parte inferior curva 65 com a sua convidade frontal à outra parte inferior 65. Cada parte superior 64 é articulada na sua extremidade superior a um pino fixo correspondente 66, paralelo ao eixo 9, para oscilar, em oposição a uma mola (não exibida) entre posição fechada e posição aberta que fecha e abre o dispositivo de fixação 62, respectivamente. Na posição fechada, as partes superiores 64 definem assento em forma de funil 67 que se comunica para cima com o lado interno da entrada 52 e para baixo com assento substancialmente cilíndrico 68 coaxial ao eixo 9 e definido por partes inferiores 65. O assento 68 é aberto sobre os lados frontais ao pulverizador 13 e à xícara 42 e retém uma cápsula 2 posicionada com a sua parede de vedação 6 substancialmente tangente à parede posterior 27 do pulverizador 13.

Durante o uso real, após erguer a tampa 58, o usuário insere uma cápsula 2 ao longo do condutor de entrada 52 para o assento em forma de funil 67; e, ao abaixar-se a tampa 58, o apêndice 59 empurra a cápsula 2 para baixo para romper as garras 63 e inserir a cápsula 2 no assento 68.

Quando a máquina 1 é ligada pelo usuário, água quente pressurizada é bombeada ao longo do condutor de alimentação 39 para a câmara 37, de forma a mover a xícara 42 da posição retirada para a de infusão. Durante este

movimento, a extremidade 43 da xícara 42 encaixa as extremidades de partes inferiores 65 frontais à xícara 42, de forma a romper as garras 63 para liberar a cápsula 2 para o interior da xícara 42.

Ao receber a cápsula 2, a xícara 42 continua ao longo do eixo 9, de forma a mover o pulverizador 13 da posição de repouso extraída para a posição de trabalho retirada, de forma que as agulhas 25 penetrem na cápsula 2 através da parede de vedação 6. Quando a xícara 42 eventualmente atinge a posição de infusão frontal, a extremidade 43 pressiona o flanco 4 de maneira hermética contra a parede posterior 27 do pulverizador 13.

Conforme exibido na Figura 4, a xícara 42 possui profundidade tal que, quando a xícara 42 encontrar-se na posição de infusão frontal e a cápsula 2 for inserida completamente na xícara 42, espaço axial relativamente pequeno será deixado entre a parede posterior 5 da cápsula 2 e a placa 45 e agulhas 46 são abrigadas no interior do espaço entre a parede posterior 5 e a placa 45.

Quando a válvula 14 abre e água quente pressurizada é bombeada na cápsula 2 ao longo do condutor de alimentação 19 e através do orifício 23 e orifícios 28, a alta pressão formada no interior da cápsula 2 deforma axialmente a cápsula 2, de forma que a parede posterior 5 entre em contato com a placa 45 de maneira hermética, as agulhas 46 penetram na cápsula 2 (Figura 3) e câmara de percolação é formada no interior da cápsula 2 e comunicando-se com o lado externo ao longo do condutor de fluxo de saída 47.

Com relação ao acima, dever-se-á indicar que, durante a percolação, o impulso axial para encaixar a cápsula 2 e o pulverizador 13 de maneira hermética é aplicado unicamente ao flanco 4 e a parede lateral 3 da cápsula 2 somente é submetida a compressão axial quando a pressão no interior da cápsula 2 é tal a evitar o colapso da parede lateral 3 devido à dobra e tensão de compressão combinadas.

Quando o usuário pressiona tecla de parada (não exibida), fornecimento de água quente pressurizada é cortado e a retirada do pistão 31 move a xícara 42 de volta para a posição retirada. Ao longo de primeira parte deste movimento, o flanco 4 da cápsula utilizada 2 encontra partes inferiores 65 das garras 63, de forma que a cápsula 2 é extraída gradualmente da xícara 42; e, quando a xícara 42 é liberada das garras 63, a cápsula utilizada é retida, frontal para o pulverizador 13, no interior do assento 68.

Quando o usuário insere nova cápsula 2 no interior do condutor de entrada 52 para fabricar outro café e fecha a tampa 58, as garras 63 rompem-se para deixar cair a cápsula usada 2.

Reivindicações

1. Método de fabricação de bebida a partir de material em pó em cápsula vedada em forma de xícara (2), em que o método é **caracterizado** por compreender as etapas de inserção da mencionada cápsula vedada (2) entre meios de liberação de água quente pressurizada (11) e uma xícara (42) alinhada com os meios de liberação (11) ao longo de eixo horizontal (9), em que a etapa de inserção é conduzida por meio de alimentação da cápsula vedada (2) para baixo ao longo de condutor de entrada (52) para primeiro assento (67) definido entre duas garras elasticamente deformáveis (63) e aplicação de impulso para baixo à cápsula vedada (2) no interior do primeiro assento (67) para romper as duas garras (63) e transferir a cápsula vedada (2) do primeiro assento (67) para segundo assento (68) coaxial ao mencionado eixo (9) e também definida pelas mencionadas duas garras (63); e em que o método compreende adicionalmente as etapas de perfuração de parede de vedação (6) encaixada integralmente em um flanco anular externo (4) da cápsula vedada (2) por meio da aplicação de força axial ao mencionado flanco (4) e empurrando a cápsula vedada (2), ainda coaxial ao mencionado eixo (9), axialmente contra primeiro dispositivo de perfuração (21) conduzido pelos meios de liberação (11); e perfuração de parede posterior (5) da cápsula vedada (2) oposta à parede de vedação (6) por meio de aplicação de compressão axial à cápsula vedada (2) para empurrar a parede posterior (5) contra segundo dispositivo de perfuração (44) conduzido pela xícara (42); em que a compressão axial é aplicada somente após a alimentação de água quente pressurizada na cápsula vedada (2) através da parede de vedação perfurada (6).

2. Método conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende as etapas de retenção, por meio das duas garras (63), a cápsula vedada (2) no interior do segundo assento (68) em posição coaxial ao eixo (9) e com a parede de vedação (6) frontal a um pulverizador (13) que possui o mencionado primeiro dispositivo de perfuração (21) e faz parte dos meios de liberação (11) e o flanco anular (4) frontal a uma extremidade livre (43) da xícara (42); produção de movimento relativo do pulverizador (13) e da xícara (42) ao longo do mencionado eixo (9) e em direção ao outro, de forma a colocar a mencionada extremidade livre (43) em contato com o flanco anular (4), para inserir a cápsula vedada (2) com certa porção de espaço axial no interior da xícara (42), pressionar a parede de vedação (6) contra o mencionado primeiro dispositivo de perfuração (21) para perfurar a parede de vedação (6) e conectar a parede de vedação (6) de maneira hermética ao pulverizador (13); e alimentar água quente pressurizada, pelos meios de liberação (11), através da parede de vedação perfurada (6) para o interior da cápsula vedada (2), de forma a expandir axialmente a cápsula vedada (2) no interior da xícara (42) para eliminar o mencionado espaço axial e colocar a mencionada parede posterior (5) em contato hermético com o mencionado

segundo dispositivo de perfuração (44), de forma que a parede posterior seja perfurada pelo segundo dispositivo de perfuração (44) para permitir que a mencionada bebida flua para fora através do segundo dispositivo de perfuração (44).

3. Método conforme a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que a cápsula vedada (2) é inserida no interior da xícara (42) por meio de transferência da cápsula vedada (2) gradualmente do mencionado segundo assento (68) para a xícara (42) por meio do rompimento das garras (63) pela xícara (42) durante o movimento relativo da xícara (42) em direção ao pulverizador (13).

4. Método conforme qualquer das reivindicações 2 ou 3, **caracterizado** pelo fato de que o mencionado movimento relativo é realizado movimentando-se a xícara (42) em direção ao pulverizador (13), em oposição a meios de retorno elásticos e por meios de impulso hidráulico (29), de forma que a parede de vedação (6) é perfurada pelo primeiro dispositivo de perfuração (21) e o mencionado flanco (4) é fixado de maneira hermética entre o pulverizador (13) e a extremidade livre (43) da xícara (42).

5. Método conforme a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que a parede de vedação (6) é perfurada pelo primeiro dispositivo de perfuração (21) movendo-se o pulverizador (13), ao longo do mencionado eixo (9) e por meio da xícara (42), entre posição extraída, na qual o pulverizador (13) cobre o primeiro dispositivo de perfuração (21), e posição retirada, na qual o primeiro dispositivo de perfuração (21) estende-se através do pulverizador (13).

6. Método conforme qualquer das reivindicações 4 ou 5, **caracterizado** pelo fato de que os meios de impulso hidráulico (29) são ativados pela mencionada água quente pressurizada alimentada para câmara de volume variável (37) formada entre cilindro externo (30) e pistão (31), ambos coaxiais ao mencionado eixo (9); em que o pistão (31) é encaixado integralmente com a xícara (42) e é conectado de maneira axialmente deslizante e em ângulo fixo ao cilindro externo (30).

7. Método conforme qualquer das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que o mencionado impulso para baixo é aplicado movendo-se uma tampa (58) do mencionado condutor de entrada (51) para posição fechada que fecha o condutor de entrada (52).

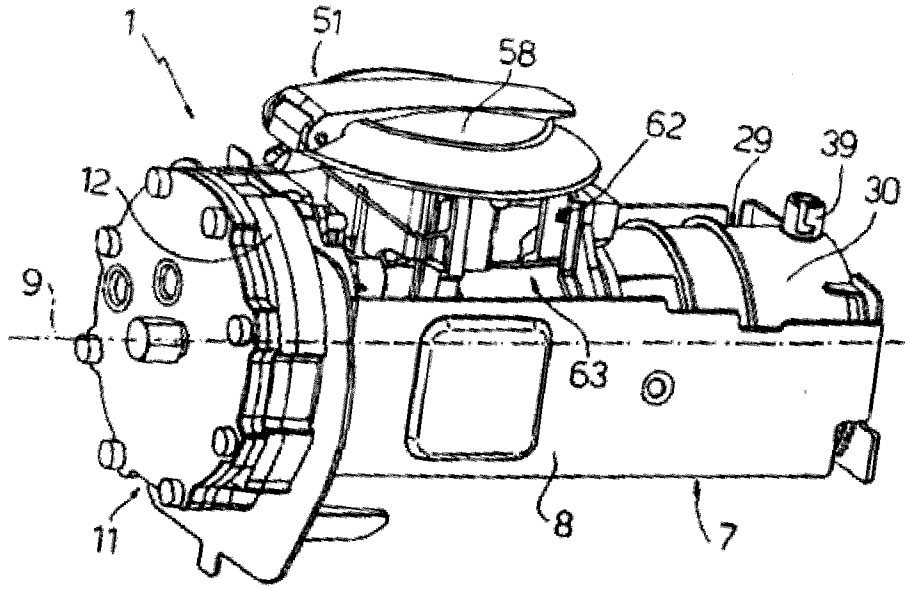
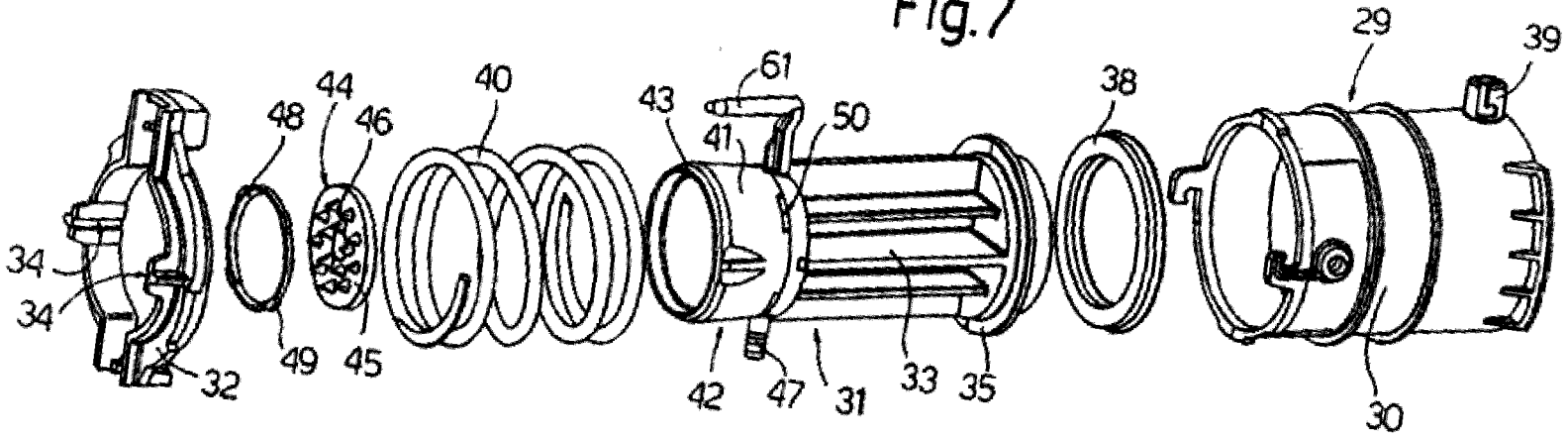

1
51
58
62
29
39
30
12
9
63
8
7
11

Fig.1

Fig.7


29
39
61
44
40
38
48
46
43
41
50
34
34
49
45
42
47
31
33
35
32
30

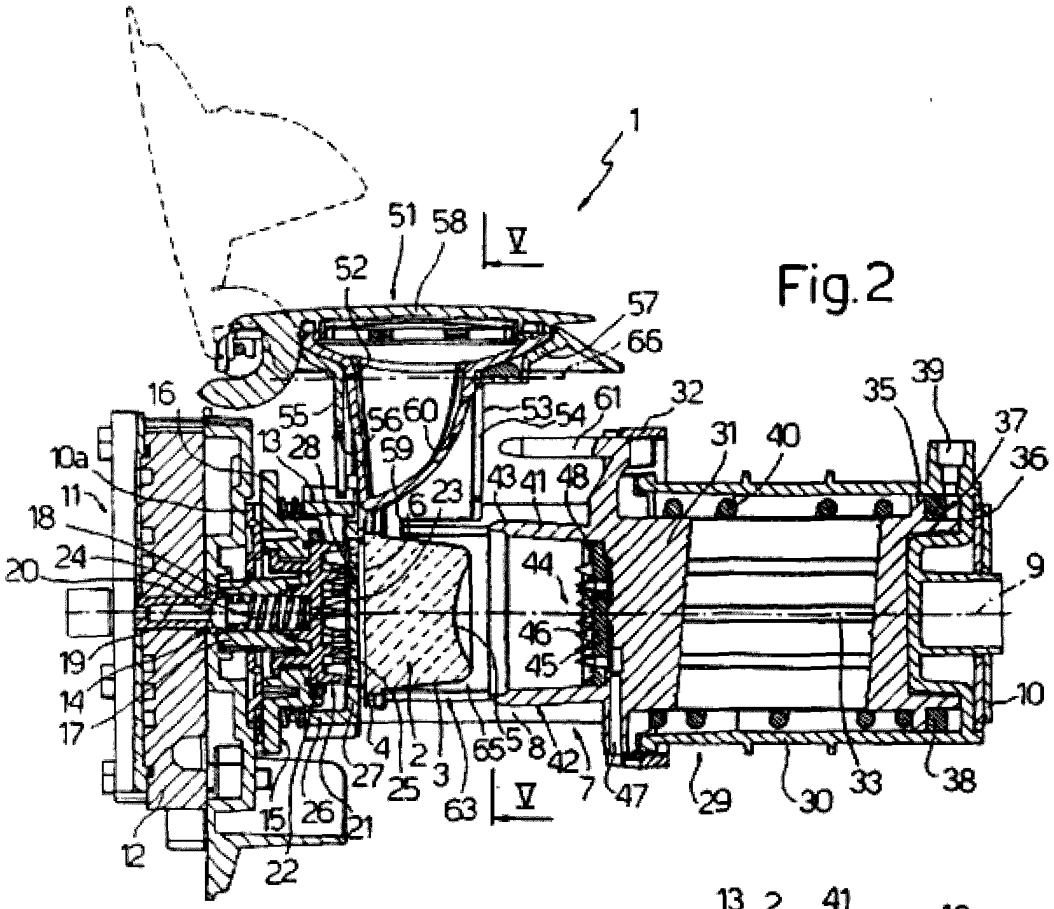


Fig.2

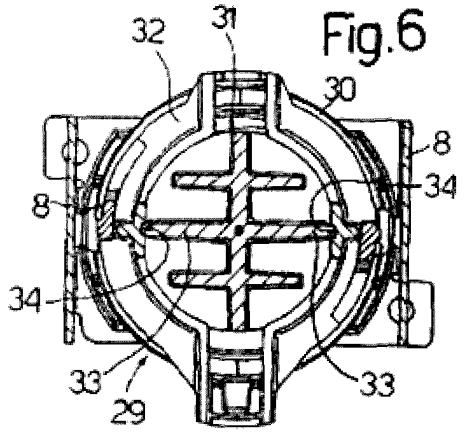


Fig.6

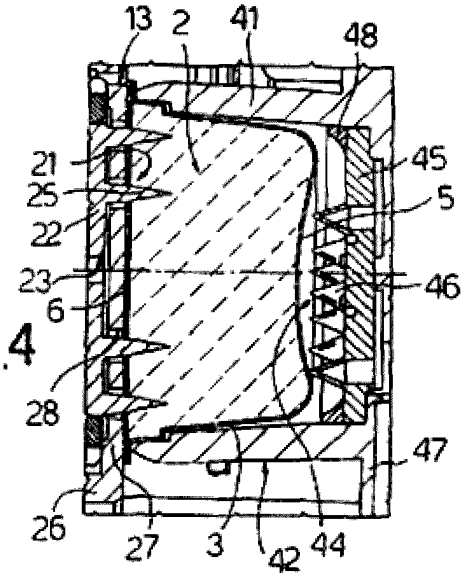


Fig.4

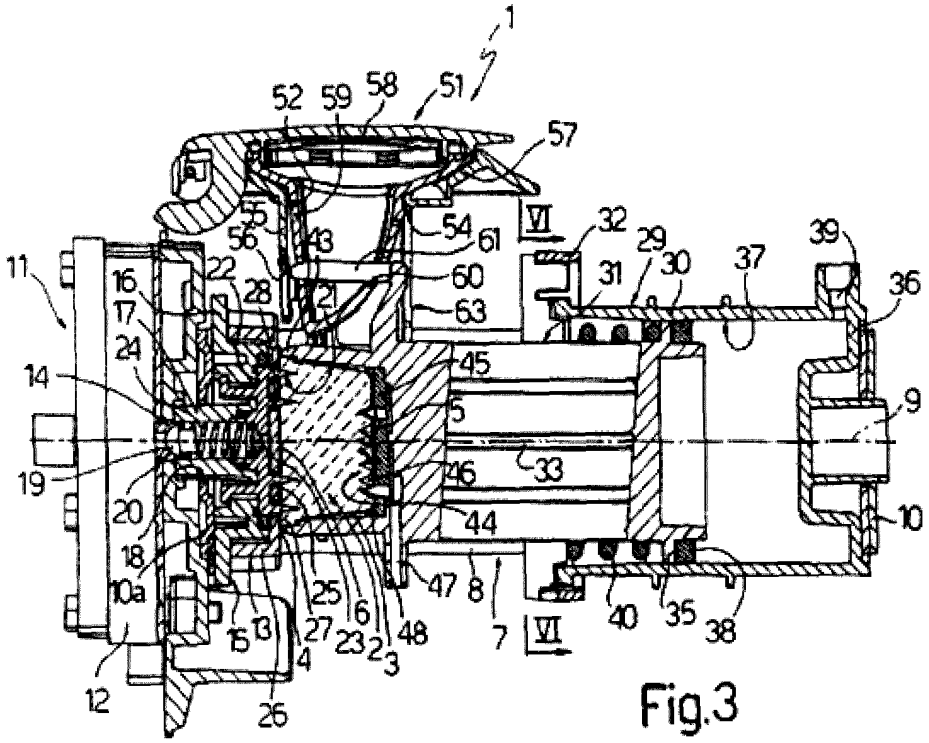

1
52
59
58
51
57
55
56
43
54
61
VI
32
29
39
11
16
22
28
2
60
31
30
37
36
17
63
24
45
14
5
9
19
46
33
20
44
10
18
10a
25
6
47
8
40
35
38
15
13
27
23
2
3
48
7
VI
4
12
26

Fig.3

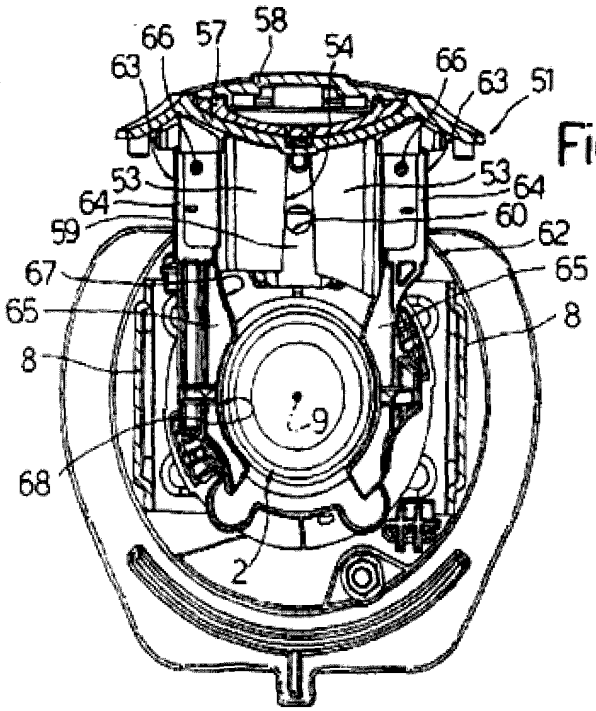

66
57
58
54
66
63
63
51
53
53
64
64
59
60
62
67
65
65
8
8
9
68
2

Fig.5