



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

(21) **PI 1004548-1 A2**

(22) Data de Depósito: 10/05/2010
(43) Data da Publicação: 17/04/2012
(RPI 2154)



(51) *Int.Cl.:*
A61J 3/07

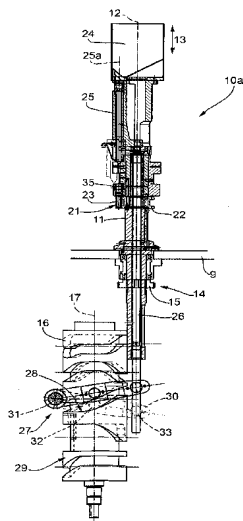
(54) **Título:** MÁQUINA PARA ENCHER CÁPSULAS
COM PRODUTOS FARMACÊUTICOS

(30) **Prioridade Unionista:** 11/05/2009 IT BO2009A 000295

(73) **Titular(es):** MG2 S.R.L.

(72) **Inventor(es):** Angelo Ansaloni, Ernesto Gamberini

(57) **Resumo:** MÁQUINA PARA ENCHER CÁPSULAS COM PRODUTOS FARMACÊUTICOS. Máquina para encher cápsulas (2), cada uma das quais definida por um fundo (3) e um capuz (4), com produtos farmacêuticos, os fundos (3) e os capuzes (4) das cápsulas (2) são movidos para frente em sequência em cerca de uma pluralidade de rodas (10) providas com ao menos dois membros (25, 63 a, 63 b) de atuação móveis sob o controle de respectivos excêntricos (32, 69, 77) engastados em respectivos comes (28, 66, 74) para abrir e fechar as próprias cápsulas (2), respectivamente os comes (28, 66, 74) sendo obtidas sobre a superfície externa (29) de um tambor (16) montado para girar sobre um eixo (17) de rotação paralelo aos eixos (12) de rotação das rodas (10).



Máquina para encher cápsulas com produtos farmacêuticos .

A presente invenção refere-se a uma máquina para o enchimento de cápsulas com produtos farmacêuticos.

Na indústria farmacêutica, uma máquina para encher cápsulas com produtos farmacêuticos, é conhecida, por exemplo, no tipo descrito na Patente US 4615165, que compreende um transportador com bolso, movido continuamente ao longo de um dado passo que se estende sobre uma seqüência de rodas compreendendo, por seu turno, uma roda de abertura adaptada para receber cada cápsula, definida por um correspondente fundo e por um correspondente capuz de fechamento, desde um funil de alimentação, para abrir cada cápsula e alimentar cada fundo dentro de um correspondente bolso do dispositivo transportador; uma roda de dosagem adaptada para alimentar com uma dada quantidade de produto farmacêutico para dentro de cada fundo; e uma roda de fechamento adaptada para fechar cada fundo com um correspondente capuz.

Cada roda é montada para girar continuamente sobre um eixo de rotação paralelo com os eixos de rotação de outras rodas, e é provida com uma pluralidade de membros de atuação, os quais são uniformemente distribuídos ao longo de uma borda periférica da roda, são movidos para frente pela roda sobre o correspondente eixo de rotação, e são móveis em uma direção paralela aos mencionados eixos de rotação, com relação à própria roda.

Os membros de atuação de cada roda são movidos na mencionada direção por meio de um correspondente dispositivo de atuação do tipo de um came, compreendendo ao menos um came, obtido sobre a superfície externa de um cilindro fixado a um quadro da máquina, de modo co-axial com o correspondente eixo de rotação e, para cada membro de atuação, com um correspondente excêntrico engastado no came e conectado com o próprio membro de atuação.

Como cada cilindro precisa ter um diâmetro maior do que um valor limite abaixo do qual o formato do correspondente came seria tal que impediria o controle correto dos movimentos dos correspondentes membros de atuação na direção mencionada, as máquinas conhecidas para o enchimento de cápsulas com produtos farmacêuticos do tipo acima descrito, apesar de largamente escolhidas e testadas, tem algumas desvantagens, principalmente derivadas do fato de tais máquinas serem relativamente grandes, e não poderem ser feitas com um tamanho relativamente pequeno para laboratórios ou farmácias.

É um objetivo da presente invenção o de prover uma máquina para encher cápsulas com produtos farmacêuticos que esteja livre das desvantagens acima descritas e que seja simples, e de custo aproveitável, para ser implementada.

De acordo com a presente invenção, uma máquina para o enchimento de cápsulas com produtos farmacêuticos é provida, tal como é reivindicada nas reivindicações anexas.

A presente invenção será agora descrita com referência nos desenhos anexos, os quais mostram uma sua configuração não limitativa, nos quais:

- a Figura 1 é uma vista esquemática em perspectiva de uma configuração preferida da máquina da presente invenção;

- as Figuras 2 e 3 mostram duas vistas esquemáticas em planta, com partes removidas em benefício de maior clareza, da máquina da fig. 1;

- a Figura 4 é uma vista esquemática lateral, com partes em secção, e partes removidas em benefício de maior clareza, de um primeiro detalhe da máquina da fig. 1;

- a Figura 5 é uma vista esquemática em planta, com partes em secção, e partes removidas em benefício de maior clareza, do detalhe da fig. 4;

- a Figura 6 é uma vista esquemática lateral, com partes em secção, e partes removidas em benefício de maior clareza, de um segundo detalhe da máquina da fig. 1;

- a Figura 7 é uma vista esquemática em planta, com partes em secção, e partes removidas em benefício de maior clareza, do detalhe da fig. 6;

- a Figura 8 é uma vista esquemática lateral, com partes em secção, e partes removidas em benefício de maior clareza, de um terceiro detalhe da máquina da fig. 1;

- a Figura 9 é uma vista esquemática em planta, com partes em secção, e partes removidas em benefício de maior clareza, do detalhe da fig. 7;

- a Figura 10 é uma vista esquemática em planta, com partes removidas em benefício de maior clareza, de uma variante da máquina da fig. 1; e

- as Figuras 11 e 12 são duas vistas esquemáticas laterais, com partes em secção, e partes removidas em benefício de maior clareza, de uma variante do detalhe das fig. 6 e 7 mostrada em duas posições diferentes de operação.

Com referência nas fig. 1, 2, e 3, o numeral (1) indica, como um todo, uma máquina para o enchimento de cápsulas (2) com produtos farmacêuticos, adaptada para ser preferentemente usada em laboratórios e farmácias para a produção de pequenos lotes.

Cada cápsula compreende um fundo (3) substancialmente no formato de um copo e um capuz (4) de fechamento do próprio fundo (3).

A máquina (1) compreende um quadro (5) de contenção, semelhante a uma caixa, o qual tem substancialmente a forma de um paralelepípedo, e o qual é delimitado por duas paredes (6) laterais, substancialmente verticais, as quais são paralelas uma com a outra, por duas paredes (7) laterais, as quais são paralelas uma com a outra, e perpendiculares às paredes (6), por uma parede (8) de fundo substancialmente horizontal perpendicular às paredes (6) e (7), e por uma parede (9)

superior substancialmente paralela à própria parede (8).

A máquina (1) ainda compreende uma seqüência de rodas (10), cada uma das quais compreende, por seu turno, uma coluna (11) tubular, a qual tem um eixo longitudinal (12) substancialmente paralelo a uma direção (13) vertical, e é acomodada dentro do quadro (5) e é protuberante desde o topo para fora do quadro (5) através da parede (9), e é acoplada, de modo a girar, com o quadro (5) para girar continuamente sobre o eixo (12) com relação ao próprio quadro (5).

As colunas (11) são aí giradas sobre o eixo (12) por um dispositivo (14) de atuação compreendendo uma engrenagem (15), chaveada sobre cada coluna (11) sob a parede (9), e um tambor (16) o qual tem um eixo (17) longitudinal paralelo aos eixos (12), e conduz uma engrenagem (18), aí chaveada, acoplada a ambas, uma engrenagem de entrada (não mostrada) chaveada sobre o eixo de saída de um motor elétrico de tipo conhecido (não mostrado), e uma engrenagem (19) intermediária montada para girar sobre um seu eixo (20) longitudinal paralelo à direção (13).

Como mostrado na fig. 4, a máquina é ainda provida de um transportador (21) com bolsos, o qual é enlaçado sobre uma pluralidade de dentes (22) de roda dentada, cada um chaveado sobre uma correspondente coluna (11) sobre a parede (9), e é provido de uma pluralidade de bolsos (23) os quais são de formato de copo com a concavidade voltada para cima, são uniformemente distribuídos ao longo do transportador (21), são, cada um deles, adaptados para acomodar um respectivo fundo (3) disposto com a sua concavidade voltada para cima, e são continuamente movidos para frente pelo próprio transportador ao longo de um passo (P) que se estende sobre as rodas (10).

Com referência nas fig. 2, 4, e 5, a seqüência de rodas (10) compreende uma roda de alimentação - daqui em diante indicada como (10 a) - compreendendo, por sua vez, um funil de enchimento (24) contendo as cápsulas (2), fixado em uma extremidade superior da correspondente coluna (11), e um tubo de alimentação (25) o qual tem um eixo (25 a) longitudinal paralelo a um correspondente eixo (12), se estende através de uma parede de fundo do funil de enchimento (24) e é fixado, através de uma fenda radial obtida através da correspondente coluna (11), a um eixo (26) de atuação acomodado dentro da correspondente coluna (11), de modo co-axial com o correspondente eixo (12). O eixo (26) é protuberante para fora desde o fundo da correspondente coluna (11), e é acoplado de modo deslizante e fixado de modo angular com a correspondente coluna (11) para executar movimentos retilíneos na direção (13) com relação ao funil de enchimento (24) e sob a declinação de um dispositivo (27) de atuação tipo came.

O dispositivo (27) compreende um came (28) obtido sobre uma superfície externa (29) do tambor (16) de modo co-axial com o eixo (17), e um

excêntrico (30), o qual é preso, como que em dobradiça, ao quadro (5) para oscilar, com relação ao quadro (5), sobre um fulcro de eixo (31), transversal ao eixo (17), suporta um excêntrico (32) de roletes engastado no came (28) em um seu ponto intermediário, e é provido de um acoplamento (33) de roletes montado de modo que pode girar em uma
5 extremidade do excêntrico (30) e engastado entre duas placas (34) anulares paralelas uma com a outra, fixadas ao eixo (26) de modo ortogonal ao correspondente eixo (12).

O tubo (25) coopera com uma lâmina de descanso e com uma lâmina de orientação (conhecida e não mostrada) para orientar cada cápsula (2) com o capuz (4) disposto sobre o fundo (3), e ainda coopera com um assento (35)
10 substancialmente cilíndrico o qual é obtido através de uma borda periférica da correspondente coluna (11) paralela com a direção (13), se estende sobre o transportador (21), é alinhado com o tubo (25) na própria direção (13), e compreende uma porção superior dilatada adaptada para sustentar um capuz (4) e uma porção inferior estreitada adaptada para acomodar nela um fundo (3).

A orientação e abertura de cada cápsula (2), a separação de cada fundo (3) do correspondente capuz (4), e a alimentação de cada fundo (3) dentro de um correspondente bolso (23) do transportador (21), são conduzidas por meio de uma seqüência de operação conhecida e descrita, por exemplo, na Patente U S 4 615 165, aqui incorporada inteiramente como referência.

Sob este ponto de vista, merece ser notado que a máquina
20 (1) é dimensionada de modo que os fundos (3) são uniformemente distribuídos ao longo do transportador (21) em uma dada etapa de distribuição. Em outras palavras, os fundos (3) são somente acomodados dentro de alguns bolsos (23), enquanto os bolsos (23) restantes estão vazios.

Como mostrado nas fig. 2, 6, e 7, a seqüência de rodas (10) ainda compreende uma roda de dosagem - daqui em diante indicada como (10 b) - conectada à roda (10 a) pela interposição de uma roda de transferência - daqui em diante indicada como (10 c) - e provida de um dispositivo de dosagem (36) compreendendo, por seu turno, uma luva (37) a qual é montada dentro da correspondente coluna (11) de
30 modo co-axial com o correspondente eixo (12), é protuberante para fora da correspondente coluna (11) na direção (13) e conduz uma braçadeira (38) de suporte chaveada em uma sua extremidade superior, a qual braçadeira (38) é provida de um parafuso (39) de regulação parafusado através da braçadeira (38) paralelo à direção (13).

A luva (37) é acoplada em um maneira fixa em um modo angular e deslizante em um modo axial com a correspondente coluna (11) para executar movimentos retilíneos na direção (13) com relação à própria correspondente coluna (11), sob a declinação de um dispositivo (40) de atuação tipo came, compreendendo um came

(41) obtido sobre a superfície externa (29) do tambor (16) de modo co-axial com o eixo (17), e um excêntrico (42) o qual é preso como que em dobradiça ao quadro (5) para oscilar com relação ao quadro (5) sobre um fulcro de eixo (43) transversal ao eixo (17), suporta um excêntrico (44) de roletes engastado no came (41) em um seu ponto intermediário, e é provido com um acoplamento (45) de roletes montado de modo a poder girar em uma extremidade do excêntrico (42) e engastado entre duas placas (46) anulares paralelas uma com a outra e fixas na luva (37), de um modo ortogonal ao correspondente eixo (12).

O dispositivo (36) ainda compreende um cilindro (47) de dosagem, o qual tem um eixo (48) longitudinal paralelo ao correspondente eixo (12), e é fixado em uma extremidade superior da luva (37), e um pistão (49) de dosagem o qual se estende dentro do cilindro (47) e é fixado em uma extremidade superior de um eixo (50) de atuação, o qual se estende dentro da luva (37) de modo co-axial ao correspondente eixo (12), é protuberante para fora da luva (37) e é acoplado de modo deslizante no modo axial e fixo no modo angular com a luva (37) para executar movimentos retilíneos na direção (13) com relação à própria luva (37) sob um dispositivo (51) de atuação tipo came.

O dispositivo (51) compreende um came (52) obtido sobre uma superfície externa (29) do tambor (16) de modo co-axial com o eixo (17), e um excêntrico (53), o qual é preso como que em dobradiça ao quadro (5) para oscilar com relação ao quadro (5) sobre um fulcro de eixo (54) transversal ao eixo (17), suporta um excêntrico (55) de roletes disposto dentro do came (52) em um seu ponto intermediário, e é provido de um acoplamento (56) de roletes montado de modo a poder girar em uma extremidade do excêntrico (53) e engastado entre duas placas (57) anulares paralelas uma com a outra e fixas ao eixo (50) de modo ortogonal ao correspondente eixo (12).

Como a altura do came (52), medida de modo paralelo à direção (13), é maior do que o diâmetro do rolete (55), o eixo (50) e o pistão (49) são mantidos de um modo normal em uma posição levantada por uma mola (58) interposta entre a luva (37) e o eixo (50), onde o eixo (50) é disposto em contato com o parafuso (39), e o pistão (49) é disposto em uma dada distância da extremidade inferior do cilindro (47) para definir uma câmara de dosagem (59), o volume da qual depende da posição do parafuso (39) na direção (13).

Da descrição acima, resulta que o cilindro (47) e o pistão (49) são normalmente movidos na direção (13) de acordo com leis de movimento mutuamente idênticas somente sob a declinação do dispositivo (40).

A roda de dosagem (10 b) ainda compreende um recipiente (60) anular, o qual é adaptado para nele conter um produto farmacêutico em pó, é montado sobre o correspondente dente (22) de roda dentada, e é acoplado de modo a

poder girar ao quadro (5) para, continuamente, girar com relação ao próprio quadro (5), sobre um eixo (61) longitudinal substancialmente paralelo, e distinto, do correspondente eixo (12) em uma velocidade angular substancialmente diferente da velocidade angular da correspondente coluna (11) e do correspondente dente (22) de roda dentada sobre o correspondente eixo (12).

A montagem excêntrica do recipiente (60) com relação à montagem definida pela correspondente coluna (11) e pelo correspondente dente (22) de roda dentada determina a divisão da trajetória circular do dispositivo de dosagem (36) sobre o correspondente eixo (12) em um primeiro segmento, onde a câmara de dosagem (59) fica de face ao recipiente (60) e é movido no modo axial desde, e em direção, o recipiente (60) para dosar uma pré-determinada quantidade de um produto farmacêutico desde o próprio recipiente (60), e dentro de um segundo segmento onde a câmara (59) fica de face ao correspondente bolso (23) para alimentar o produto farmacêutico recentemente dosado dentro do correspondente fundo (3).

Com vistas na descrição acima, é válido se notar que o pistão (49) é movido com relação ao cilindro (47) pelo dispositivo (51) somente para compactar o produto farmacêutico contido na câmara (59) e para descarregar o produto farmacêutico dentro da câmara (59) do correspondente fundo (3). O movimento do pistão (49) com relação ao cilindro (47) é controlado pelos dois bujões (não mostrados) inseridos dentro do came (52), um dos quais é fixado na direção (13) e controla a descarga do produto farmacêutico desde a câmara (59) e o outro pode ser regulado na direção (13) de acordo com as propriedades físico-químicas do produto farmacêutico e controla a compactação do produto farmacêutico na câmara (59).

Dosando o produto farmacêutico desde o recipiente (60), o compactando dentro da câmara (59), e o alimentando para dentro do correspondente fundo (3) tem ocorrência por meio de uma seqüência de operação conhecida, por exemplo, na solicitação de Patente Européia 08 425 148 . 7 inteiramente aqui incorporada como referência.

Da descrição acima, resulta que o came (52), a altura do qual é maior do que o diâmetro do tubo (55), pode ser feito com uma maneira relativamente simples e de custo aproveitável, e que somente os (não mostrados) bujões mencionados poderiam ser feitos com alta acuidade e pequenas tolerâncias.

Com referência nas fig. 2, 8, e 9, a seqüência de rodas (10) finalmente compreende a roda de fechamento - daqui em diante indicada como (10 d) - a qual é conectada com a roda (10 a) de alimentação pela interposição de uma roda de transferência - daqui em diante indicada como (10 e) - de modo a receber os capuzes (4) da própria roda (10 a), e é ainda conectada com a roda de dosagem (10 b) pela interposição de uma roda de transferência - daqui em diante indicada como (10 f) - de

modo a receber os fundos (3) cheios com o produto farmacêutico desde a própria roda (10 b).

A roda (10 d) que tem um assento (62) substancialmente cilíndrico, o qual é obtido ao longo de uma borda periférica da roda (10 d) de modo paralelo à direção (13), é movido para frente pela própria roda (10 d) sobre o correspondente eixo (12) em fase com cada fundo (3) fornecido pela roda (10 f) e com cada capuz (4) fornecido pela roda (10 e), e que coopera com dois membros de arrasto (63) opostos um ao outro, os quais se estendem paralelos ao correspondente eixo (12), sendo alinhados um com o outro na direção (13), e são dispostos um - daqui em diante indicado como (63 a) - sobre o outro - daqui em diante indicado como (63 b).

O membro (63 b) é fixado em uma extremidade superior de uma luva (64), a qual é acomodada dentro da correspondente coluna (11) de modo co-axial ao correspondente eixo (12), é protuberante desde o fundo para fora da coluna (11) correspondente, e é acoplado de uma maneira fixa no modo angular e deslizante no modo axial à correspondente coluna (11) para executar movimentos retilíneos na direção (13) com relação à própria coluna (11) correspondente, sob a declinação de um dispositivo (65) de atuação tipo um came.

O dispositivo (65) compreende um came (66) obtido sobre a superfície externa (29) do tambor (16) de modo co-axial com o eixo (17), e um braço oscilante (67), o qual é preso como que em dobradiça ao quadro (5) para oscilar com relação ao quadro (5) sobre um fulcro de eixo (68) transversal ao eixo (17), tem um primeiro braço provido de um excêntrico (69) de roletes engastado no came (66), e tem um segundo braço provido de um acoplamento (70) de roletes montado pra girar entre duas placas (71) anulares paralelas uma com a outra e fixas à luva (64) de modo ortogonal ao correspondente eixo (12).

O membro (63 a) é fixado em uma extremidade superior de um eixo mecânico (72), o qual se estende dentro da luva (64) de modo co-axial com o correspondente eixo (12), é protuberante para fora desde a luva (64), e é acoplado, de um modo fixo no modo angular e deslizante no modo axial, com a luva (64) para executar movimentos retilíneos na direção (13) com relação à própria luva (64) sob o controle de um dispositivo (73) de atuação tipo um came.

O dispositivo (73) compreende um came (74) obtido sobre a superfície externa (29) do tambor (16) de modo co-axial com o eixo (17), e um braço oscilante (75), o qual é preso como que em dobradiça ao quadro (5) para oscilar com relação ao quadro (5) sobre um fulcro de eixo (76) transversal ao eixo (17), tem um primeiro braço provido de um excêntrico (77) de roletes engastado no came (74), e tem um segundo braço provido de um acoplamento (78) de roletes montado para girar entre duas placas (79) anulares paralelas uma com a outra e fixas ao eixo (72) de modo

ortogonal ao correspondente eixo (12).

Cada capuz (4) é transferido pela roda (10 e) para dentro do assento (62) e o fechamento de cada cápsula (2) é conduzido por meio de uma seqüência de operação conhecida e descrita, por exemplo, na Patente U S 4 615 165 ,
5 inteiramente incorporada aqui como referência.

Como todos os came (28), (41), (52), (66), (74), são obtidos sobre o tambor (16) e o eixo (17) do tambor (16) é paralelo aos eixos (12) das rodas (10), a máquina (1) tem relativamente pequenas dimensões e o tambor (16) tem um diâmetro suficiente para garantir uma operação correta dos dispositivos (27), (40), (51), (65), (73),
10 de atuação tipo came.

Com vistas na descrição acima, é válido se notar que a máquina (1) tem uma estrutura modular. A variante mostrada na fig. 10 então difere daquela mostrada nas figuras anteriores pelo fato de que uma das paredes (6) é removida e a máquina (1) é provida de ao menos mais um módulo (80) de dosagem
15 compreendendo um quadro (81) de suporte, o qual é inteiramente similar ao quadro (5), é acoplado, de modo a poder liberar-se, ao quadro (5), e é fechado pela própria parede (6), uma roda (82) de dosagem inteiramente similar à roda (10 b), e dois jogos de rodas (83) de transferência inteiramente similares às rodas (10 c), (10 e), e (10 f) e interpostos entre a roda (10 b) e a roda (82).

20 As rodas (82) e (83) são providas de engrenagens respectivas (não mostradas) inteiramente similares às engrenagens (15) e acopladas uma com a outra e à engrenagem (15) da roda (10 b), e são ainda providas de respectivos dentes de roda dentada (não mostrados) inteiramente similares aos dentes (22) de roda dentada e engastadas no transportador (21) com bolsos.

25 Além disso, o módulo (80) compreende mais um outro tambor (não mostrado), o qual é inteiramente similar ao tambor (16), é provido de uma engrenagem (não mostrada) acoplada às engrenagens (não mostradas) das rodas (82) e (83) e definem parte de um dispositivo de atuação tipo um came (não mostrado) inteiramente similar aos dispositivos (40), (51) e adaptado para mover o cilindro (47) e o
30 pistão (49) da roda (82) na direção (13).

De acordo com algumas variantes (não mostradas), cada roda (10 b), (82) é suprimida e substituída tanto por um conjunto de dosagem com uma dosagem por queda, do tipo descrito, por exemplo, na solicitação de Patente da Italiana, B O 2008 A 000 598 inteiramente incorporada aqui como referência, ou por um conjunto
35 de dosagem, de tipo conhecido, para encher as cápsulas (2), por exemplo, com produtos farmacêuticos em tabletes e/ou líquidos. De acordo com as montagens de dosagens supridas, a máquina (1) é tanto intermitente como contínua na atuação por uma unidade de controle eletrônica.

A variante mostrada nas fig. 11 e 12 difere daquelas mostradas nas fig. 6 e 7 por que:

- a braçadeira (38), o parafuso (39), o pistão (49), o eixo (50), e o dispositivo (51) de atuação tipo came são suprimidos;
- 5 - o cilindro (47) é provido de um braço (84) oscilante preso como em dobradiça sobre a superfície externa do cilindro (47) para girar em relação ao próprio cilindro (47) sobre um fulcro de eixo (85) transversal ao eixo (48); e
- o cilindro (47) é fechado no topo por uma porca (86), do tipo de um anel, rosqueada dentro do cilindro (47), e é engastado de modo deslizante por um pistão (87) de dosagem, o qual se estende através da porca (86), do tipo de um anel, tem uma placa (88) anular montada no pistão (87) de modo ortogonal ao eixo (48), e é normalmente mantido em uma posição levantada na qual a placa (88) é disposta em contato com a porca (86), do tipo de um anel, para possibilitar que o cilindro (47) e o pistão (87) definam a câmara de dosagem (59), por uma mola (89) interposta entre o cilindro (47) e o próprio pistão (87).

O movimento da porca (86), do tipo de um anel, ao longo do eixo (48) obviamente possibilita seletivamente controlar a posição elevada do pistão (87) e então a altura e volume da câmara (59).

- O pistão (87) é movido em relação ao cilindro (47) na
- 20 direção (13) para compactar o produto farmacêutico contido na câmara (59) e para descarregar o produto farmacêutico da câmara (59) para dentro do correspondente fundo (3) por meio de um dispositivo (90) de atuação tipo um came compreendendo um eixo de atuação (91), o qual engasta de modo deslizante a luva (37), é fixado no modo angular sobre o correspondente eixo (12), é protuberante desde o topo para fora da luva (37), e
 - 25 suporta um sino (92) substancialmente cilíndrico, o qual é co-axial com o eixo (12) correspondente, é montado em uma extremidade inferior do eixo (91) com sua concavidade voltada para baixo, tem dois braços (93) protuberantes para fora de modo radial desde uma extremidade inferior do sino (92), e é acoplado de modo a poder girar ao eixo (91) pela interposição de uma mola (94) de torção para oscilar com relação ao
 - 30 eixo (91) sobre o próprio eixo (12) correspondente.

- Um dos braços (93) - daqui em diante indicado como (93 a) - suporta uma estrutura (95), a qual se estende para baixo desde o próprio braço (93 a) na direção (13), e é disposta ao longo do passo do cilindro (47) e pistão (87) sobre o correspondente eixo (12), enquanto o outro braço (93) - daqui em diante indicado como
- 35 (93 b) - suporta uma luva (96), a qual se estende para cima desde o braço (91 b), é fechada no topo por uma porca (97), do tipo de um anel, rosqueada dentro da luva (96), e é fechada no fundo por um pistão (98), o qual se estende através da porca (97), do tipo de um anel, para ser parafusado dentro de uma porca (99), é acoplado de modo

deslizante com a luva (96) e com a porca (97), do tipo de um anel, e é normalmente mantido em uma posição abaixada, onde a porca (99) é disposta em contacto com a porca (97), do tipo de um anel, por uma mola (100) interposta entre a luva (96) e o próprio pistão (98).

5 O movimento da porca (97), do tipo de um anel, na direção (13) obviamente possibilita se controlar seletivamente a posição abaixada, e, então, a altura do pistão (98).

O dispositivo (90) ainda compreende um came (101) obtido sobre uma superfície externa (29) do tambor (16) de modo co-axial com o eixo (17), e um excêntrico (102), o qual é preso como que em dobradiça ao quadro (5) para oscilar com relação ao quadro (5), sobre um fulcro de eixo (103) transversal ao eixo (17), suporta um excêntrico (104) de roletes engastado dentro do came (101) em um seu ponto intermediário, e é provido de um acoplamento (105) de roletes montado de modo a poder girar em uma extremidade do excêntrico (102) e engastado entre duas placas (106) anulares paralelas uma com a outra e fixadas ao eixo (91) de modo ortogonal ao correspondente eixo (12).

Em uso, o eixo (91) é abaixado pelo came (101) e pelo excêntrico (102) na direção (13) quando o dispositivo de dosagem (36) se move através de uma estação de amostragem do produto farmacêutico desde o recipiente (60) para possibilitar que o pistão (98) abaixe o pistão (87), e assim o pistão (87) compactar o produto farmacêutico na câmara (59), e quando o dispositivo de dosagem (36) se move através de uma estação de descarga do produto farmacêutico dentro do correspondente fundo (3) para possibilitar a estrutura (95) abaixar o pistão (87) e assim o pistão (87) descarregar o produto farmacêutico para fora da câmara (59).

Seguindo o contacto do pistão (87) com a estrutura (95) e pistão (98), o sino (92) é alimentado de modo giratório por atrito sobre o correspondente eixo (12) contra a declinação da mola (94) de modo a evitar escorregamento entre o pistão (87), estrutura (95), e pistão (98); enquanto, no desengaste do pistão (87) da estrutura (95) e pistão (98), o sino (92) é movido novamente até sua posição inicial pela própria mola (94).

Além disso, é válido se notar que:

- na estação de descarga do produto farmacêutico no correspondente fundo (3), o braço (84) oscilante é movido a uma posição de trava do pistão (87), na qual o volume da câmara (59) é substancialmente zero, por um came (107) fixado no quadro (5) - fig. 12;
- durante a transferência da estação de descarga até a estação de amostragem do produto farmacêutico desde o recipiente (60), o braço (84) oscilante é mantido em sua posição de trava;
- a montante da estação de amostragem, o braço (84) oscilante é normalmente movido

até uma posição de liberação do pistão (87) por um came (108), na qual posição o pistão (87) é levantado novamente pela mola (89) para formar a câmara (59) - fig. 11; e

- 5 - o came (108) - fig. 11 - é normalmente disposto em uma posição de operação para frente, na qual o came (108) engasta o braço (84) oscilante e o move desde sua posição de liberação, e é movido até uma posição retraída de descanso (não mostrada), na qual o came (108) não engasta o braço (84) oscilante assim evitando a formação da câmara (59), quando o bolso (23), tomando em consideração cada tempo, está vazio e livre do correspondente fundo (3), de modo a evitar o dispositivo de dosagem (36) alimentar produto farmacêutico para dentro de um bolso (23) vazio.

Reivindicações

1. Máquina para encher cápsulas (2) com produtos farmacêuticos, cada cápsula (2) compreendendo um fundo (3) e um capuz (4) para o fechamento do fundo (3), a máquina compreendendo uma primeira roda (10 a), montada para girar ao redor de seu próprio primeiro eixo longitudinal (12) e provida de uma primeira unidade (25) de operação para dirigir e abrir cada cápsula (2), a primeira unidade (25) de operação compreendendo ao menos um primeiro membro (25) de atuação móvel em uma direção (13) substancialmente paralela ao primeiro eixo (12); um dispositivo (21) de alimentação para mover para frente, em sucessão, os fundos (3) ao longo de um determinado passo (P); um grupo de dosagem (10 b) montado ao longo do passo (P) para dosar uma determinada quantidade de um produto farmacêutico para dentro de cada fundo (3); uma segunda roda (10 d), montada para girar ao redor de seu próprio segundo eixo longitudinal (12) paralelo ao primeiro eixo (12) e provida de uma segunda unidade (63 a, 63 b) de operação para fechar cada cápsula (2), a segunda unidade de operação (63 a, 63 b) compreendendo ao menos um segundo membro de atuação (63 a, 63 b) móvel em dita direção (13); e um primeiro e um segundo dispositivos (27, 65, 73) de operação, em tipo de came, os quais são capazes de mover o primeiro e, respectivamente, o segundo membros (25, 63 a, 63 b) em dita direção (13), e compreendendo um primeiro e, respectivamente, um segundo comes (28, 66, 74); e sendo **caracterizada** pelo fato de ainda compreender um tambor (16) montado para girar ao redor de seu próprio terceiro eixo longitudinal (17); o primeiro e o segundo comes (28, 66, 74) sendo formados sobre uma superfície (29) externa de dito tambor (16).

2. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato do terceiro eixo (17) ser paralelo aos, e diferente dos, ditos primeiro e segundo eixos (12).

3. Máquina, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada** pelo fato do grupo de dosagem (10 b) compreender: uma terceira roda (10 b) montada para girar ao redor de seu próprio quarto eixo (12) longitudinal paralelo à dita direção (13); um tanque (60) contendo o produto farmacêutico; e, ao menos um dispositivo de dosagem (36), o qual é movido para frente pela terceira roda (10 b), em primeiro lugar através de uma estação de amostragem, de uma determinada quantidade de produto farmacêutico desde o tanque (60), e, então, ao longo de uma porção do passo (P) em fase com um correspondente fundo (3) para transferir o produto para dentro do fundo (3), e compreende ao menos um terceiro membro (47, 49, 87) de atuação, móvel em dita direção (13).

4. Máquina, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizada** pelo fato de ainda compreender um terceiro dispositivo (40, 51, 90) de operação, em tipo de came, o qual é capaz de mover o terceiro membro (47, 49, 87) de atuação em dita

direção (13), e compreender um terceiro came (41) formado sobre a superfície externa (29) de dito tambor (16).

5 5. Máquina, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada** pelo fato do dispositivo de dosagem (36) compreender um cilindro (47) de dosagem e um pistão (49, 87) de dosagem engastado com o cilindro (47); o cilindro (47) e o pistão (49, 87) sendo mutuamente interconectados para possibilitar que o terceiro came (41) mova normalmente o cilindro (47) e o pistão (49, 87) em dita direção (13) com a mesma lei de movimento.

10 6. Máquina, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** pelo fato do terceiro dispositivo (40, 51, 90) de operação ainda compreender um quarto came (52, 101) formado sobre a superfície externa (29) do tambor (16) para mover o cilindro (47) e o pistão (49, 87), um com relação ao outro, em dita direção (13).

15 7. Máquina, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada** pelo fato do cilindro (47) e do pistão (49) serem conectados a correspondentes excêntricos (44, 55) engastados com o terceiro e, respectivamente, com o quarto came (41, 52).

20 8. Máquina, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada** pelo fato do terceiro dispositivo (40, 51, 90) de operação ainda compreender um membro de atuação (91, 93) o qual é capaz de mover o pistão (7) com relação ao cilindro (47), e estar conectado a mais um excêntrico (104) engastado com dito quarto came (101).

25 9. Máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, **caracterizada** pelo fato da segunda unidade (63 a, 63 b) de operação compreender um primeiro e um segundo elemento de empurrar (63 a, 63 b) para mover o capuz (4) e, respectivamente, o fundo (3) de cada cápsula (2) em dita direção (13); o primeiro elemento de empurrar (63 a) sendo móvel em dita direção (13) sob o controle de dito segundo came (74).

30 10. Máquina, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada** pelo fato do segundo dispositivo (65, 73) de operação ainda compreender um quinto came (66) formado sobre a superfície externa (29) do dito tambor (16) para controlar a posição do segundo elemento de empurrar (63 b) em dita direção (13).

35 11. Máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, **caracterizada** pelo fato de compreender, para cada um de ditos comes (28, 41, 52, 66, 74), um correspondente mecanismo de excêntrico (30, 42, 53, 67, 75), o qual é conectado a um quadro (5) da máquina, que é conectado ao correspondente membro (25, 47, 49, 63 a, 63 b) de atuação, e que é provido de um correspondente excêntrico (32, 44, 55, 69, 77) engastado com o came (28, 41, 52, 66, 74).

12. Máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, **caracterizada** pelo fato de ainda compreender uma unidade de

operação eletrônica para operar a máquina de modo contínuo ou de modo intermitente.

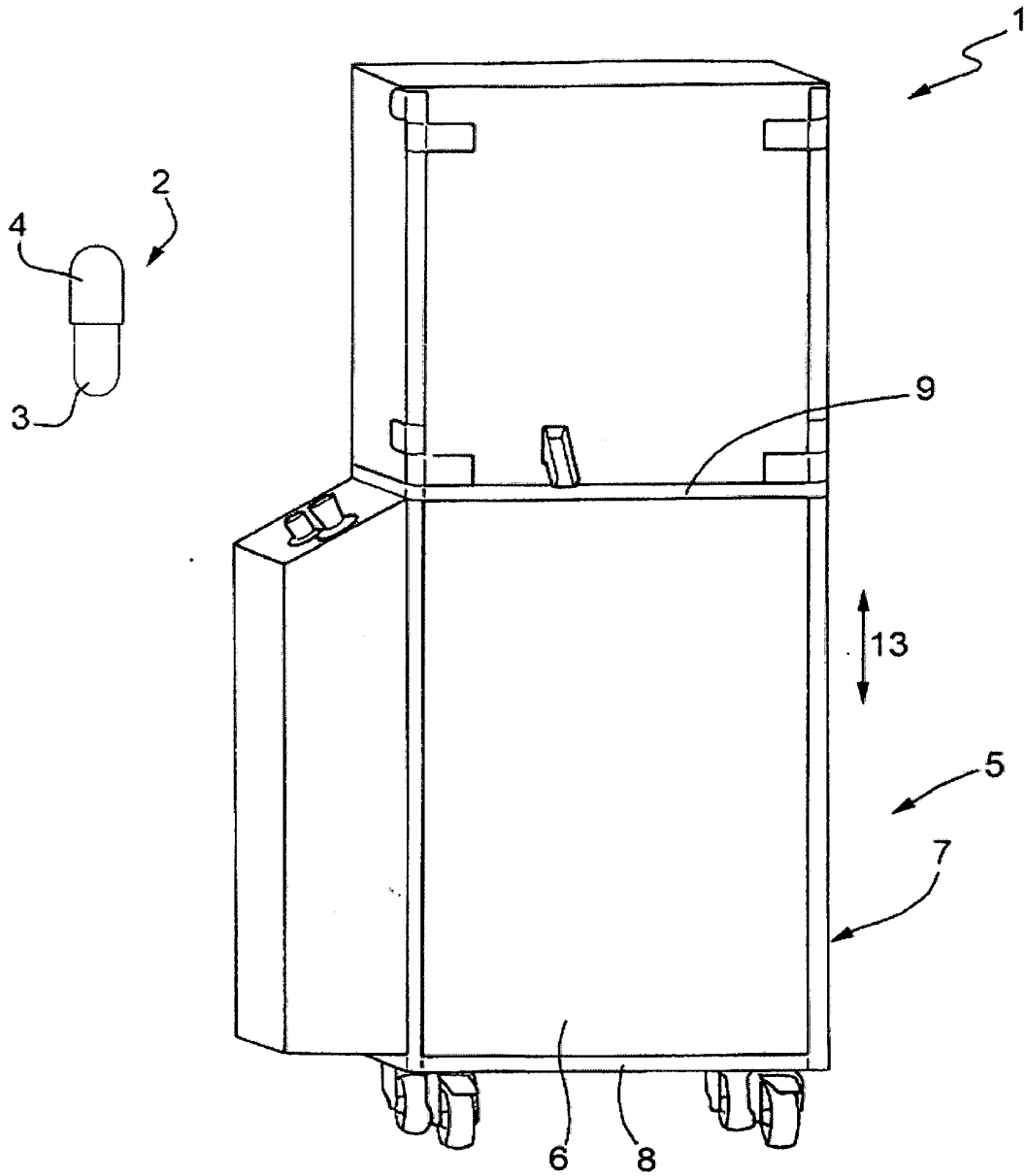


FIG. 1

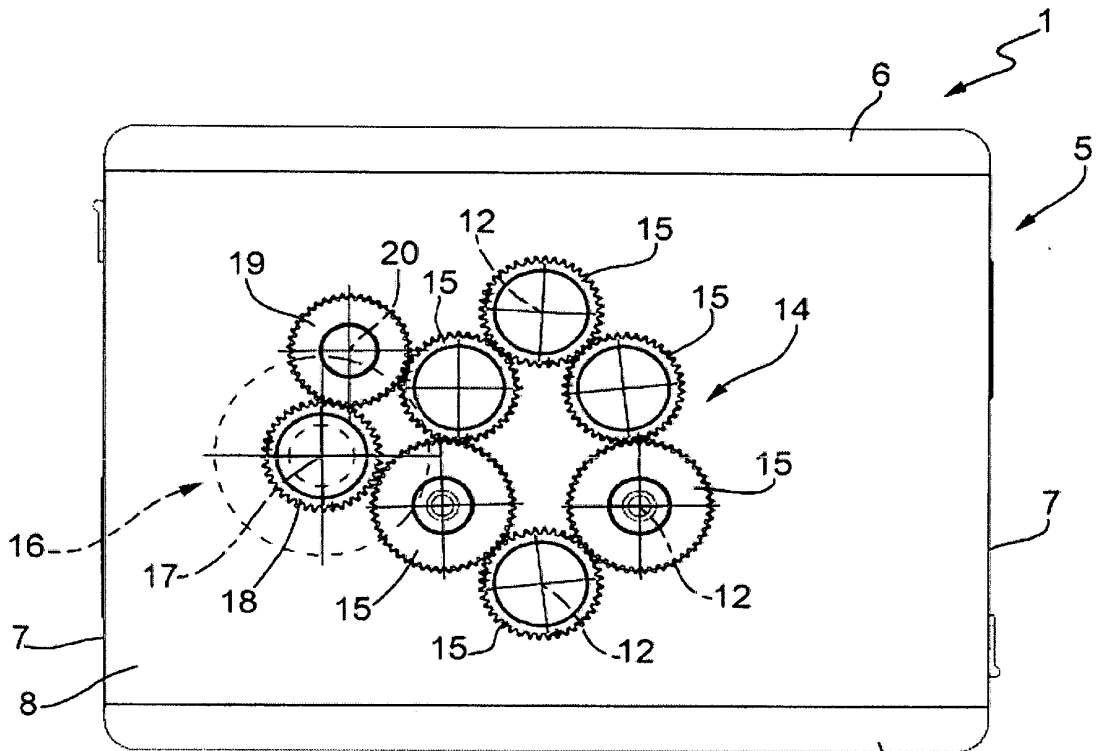


FIG. 3

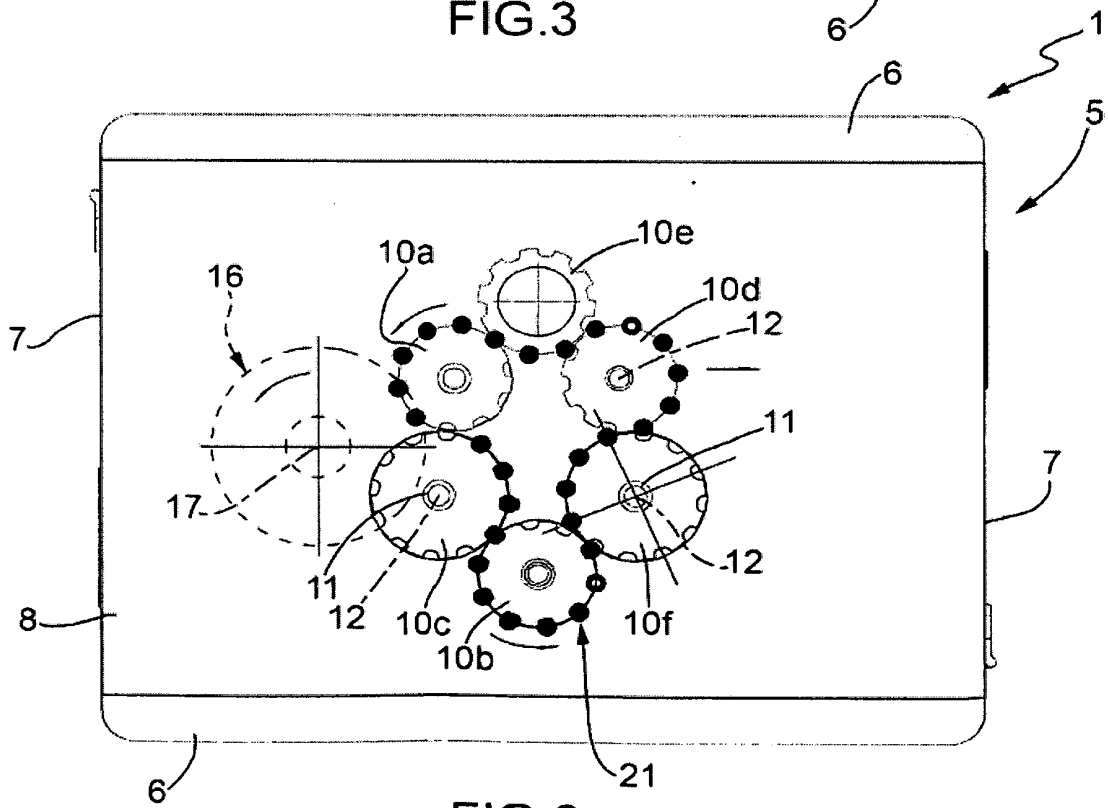


FIG. 2

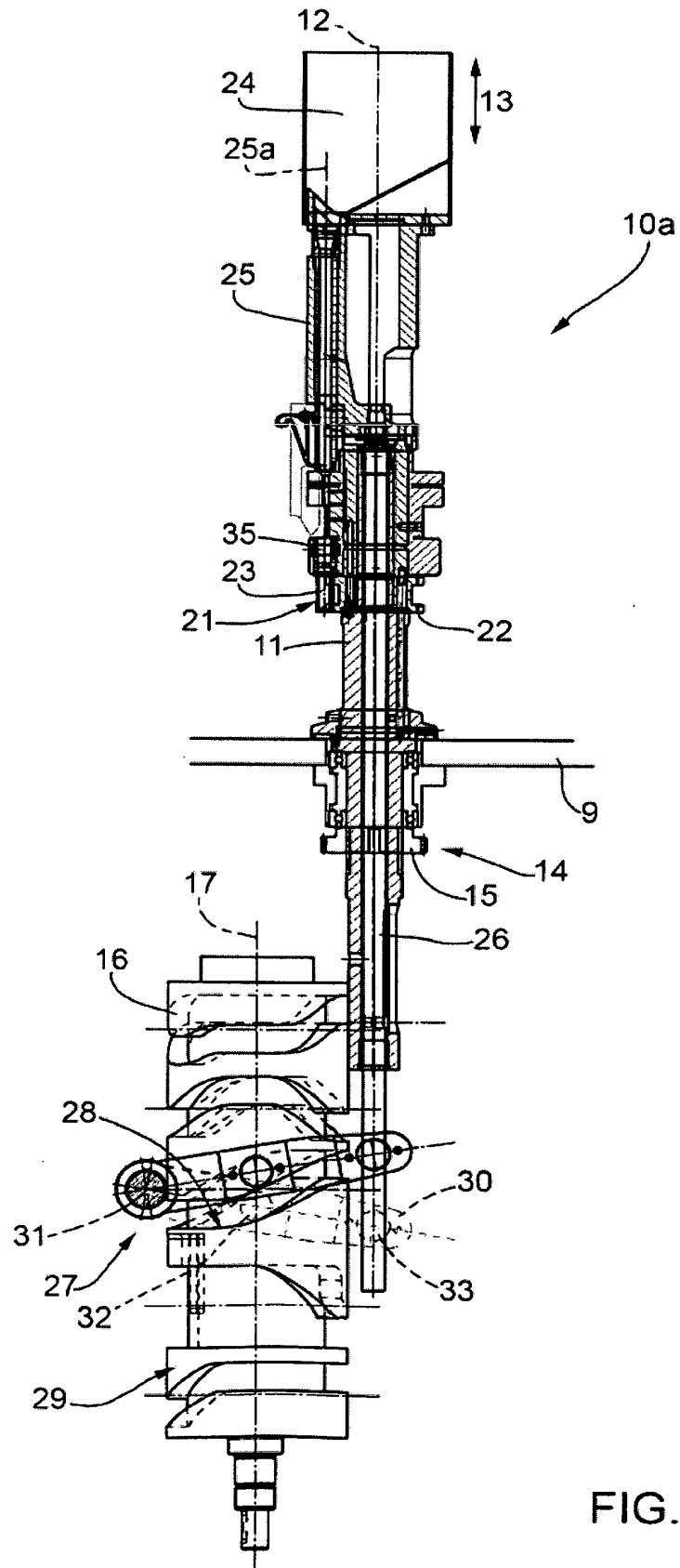


FIG. 4

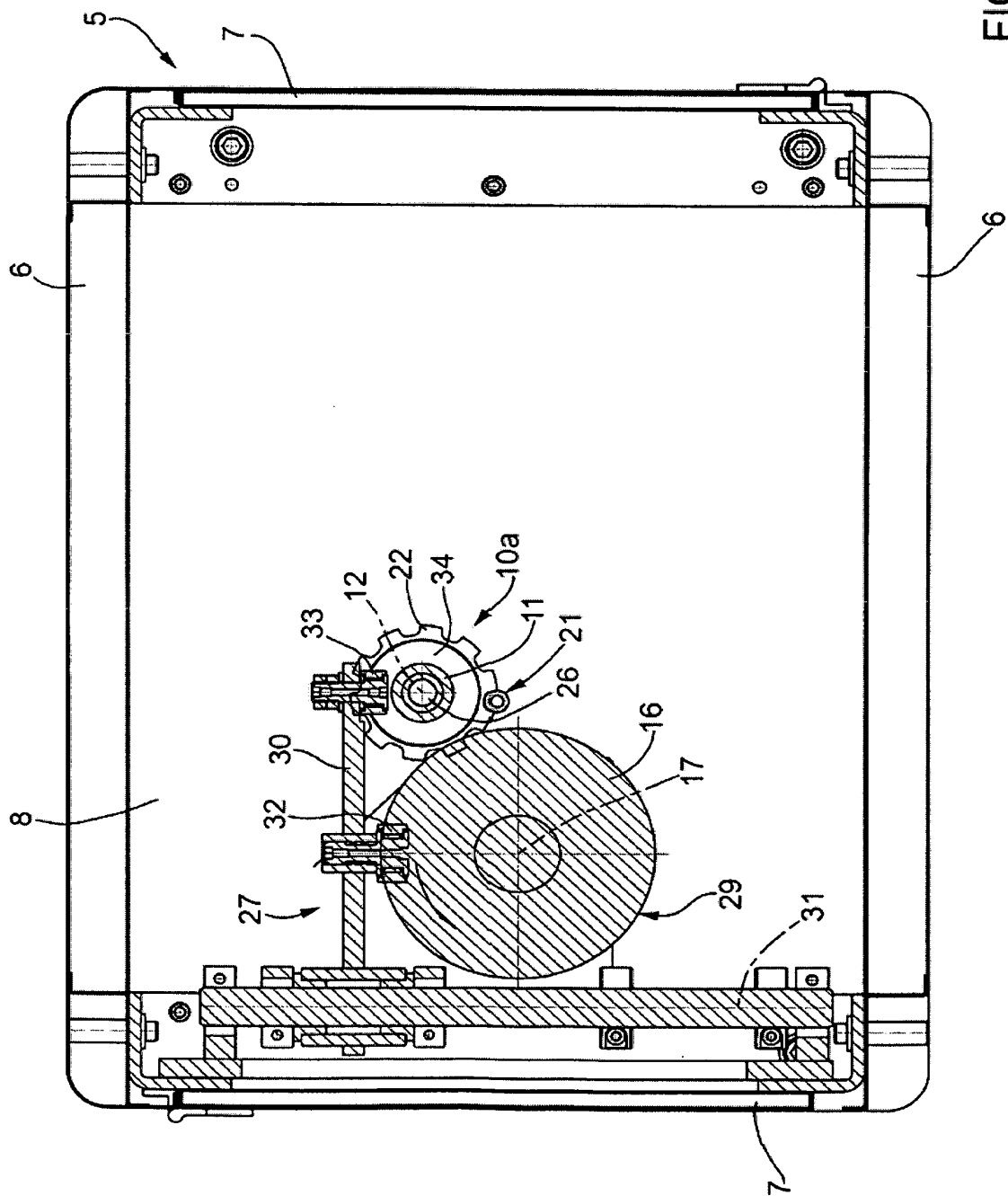
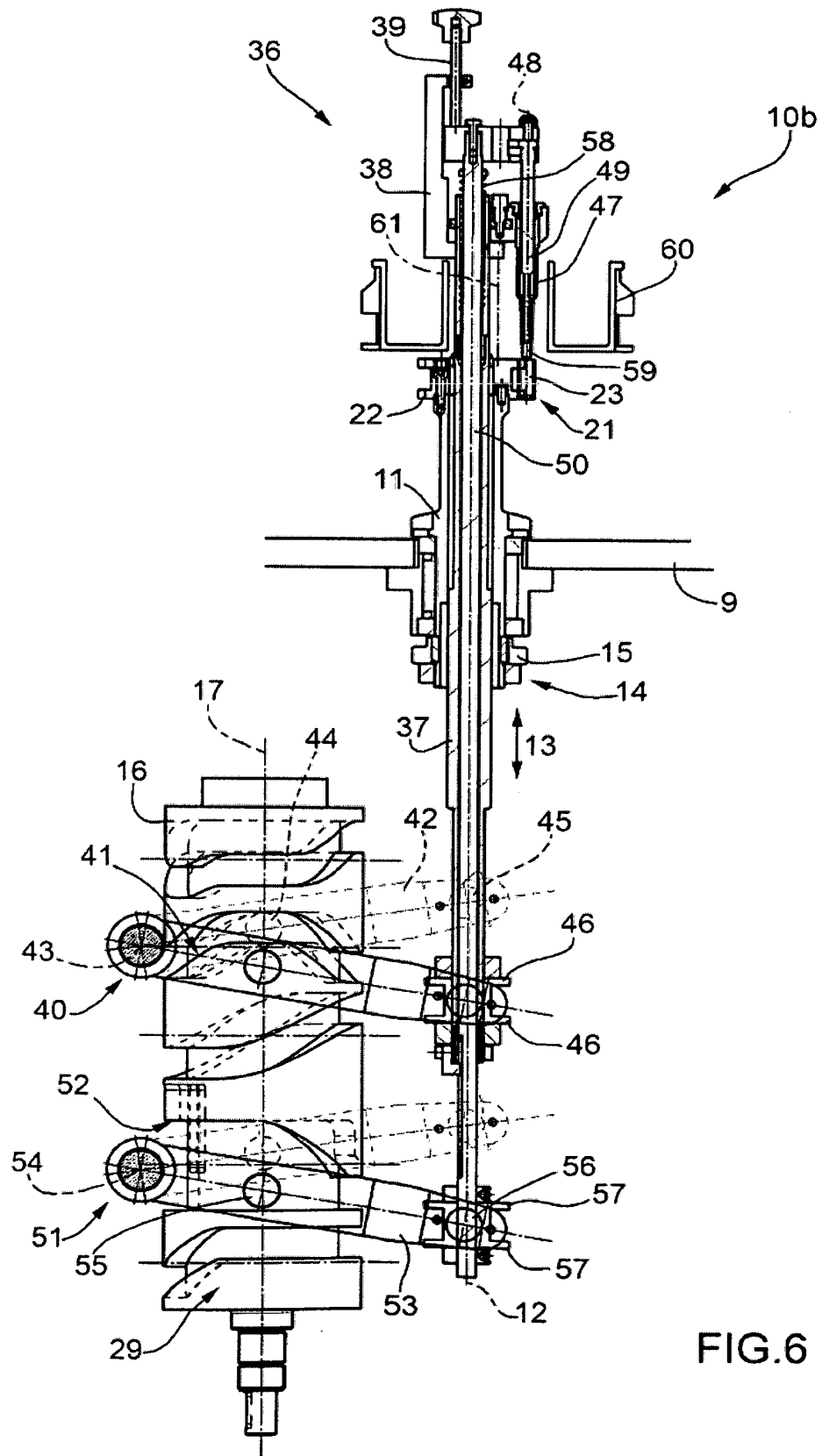


FIG. 5



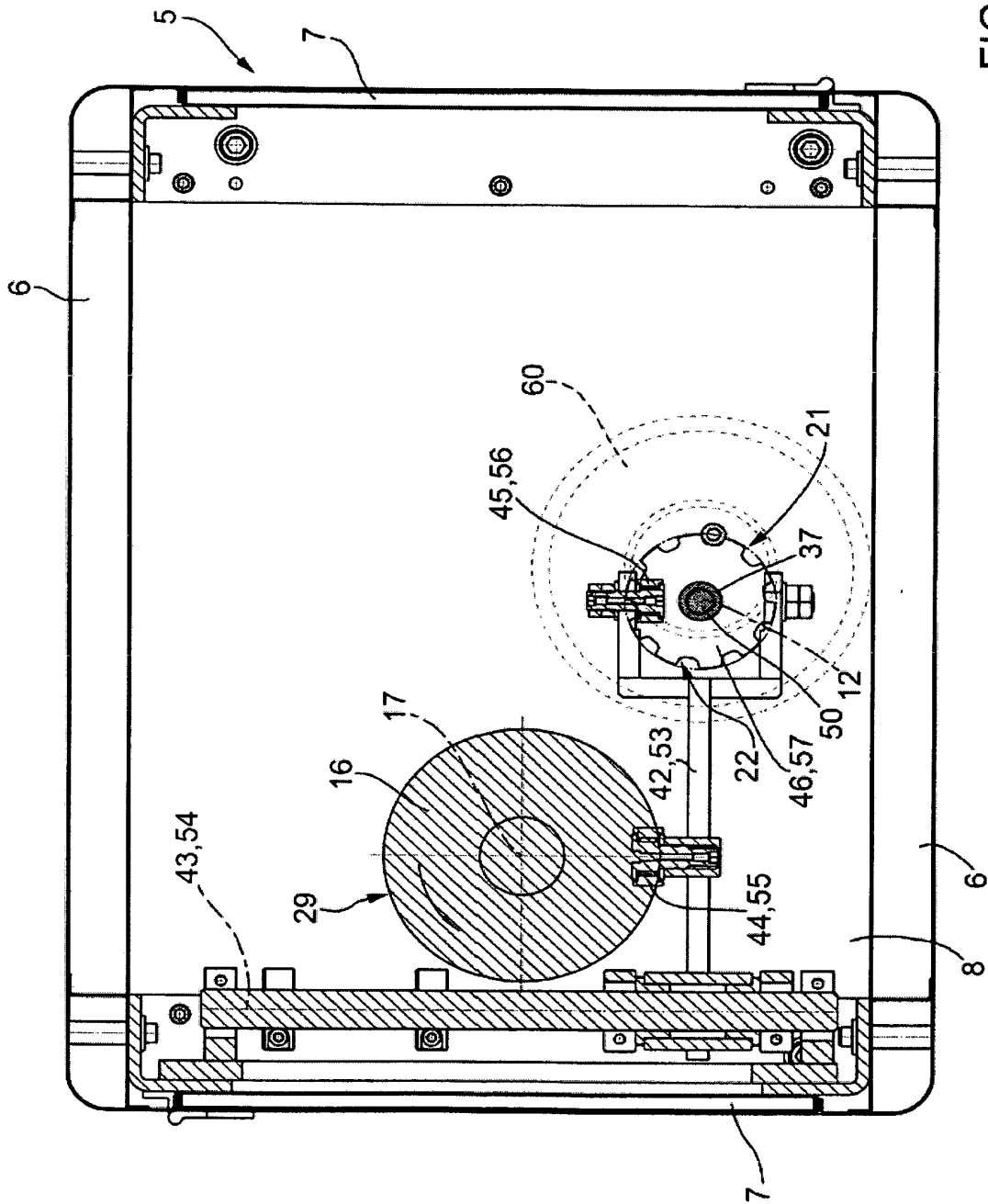


FIG. 7

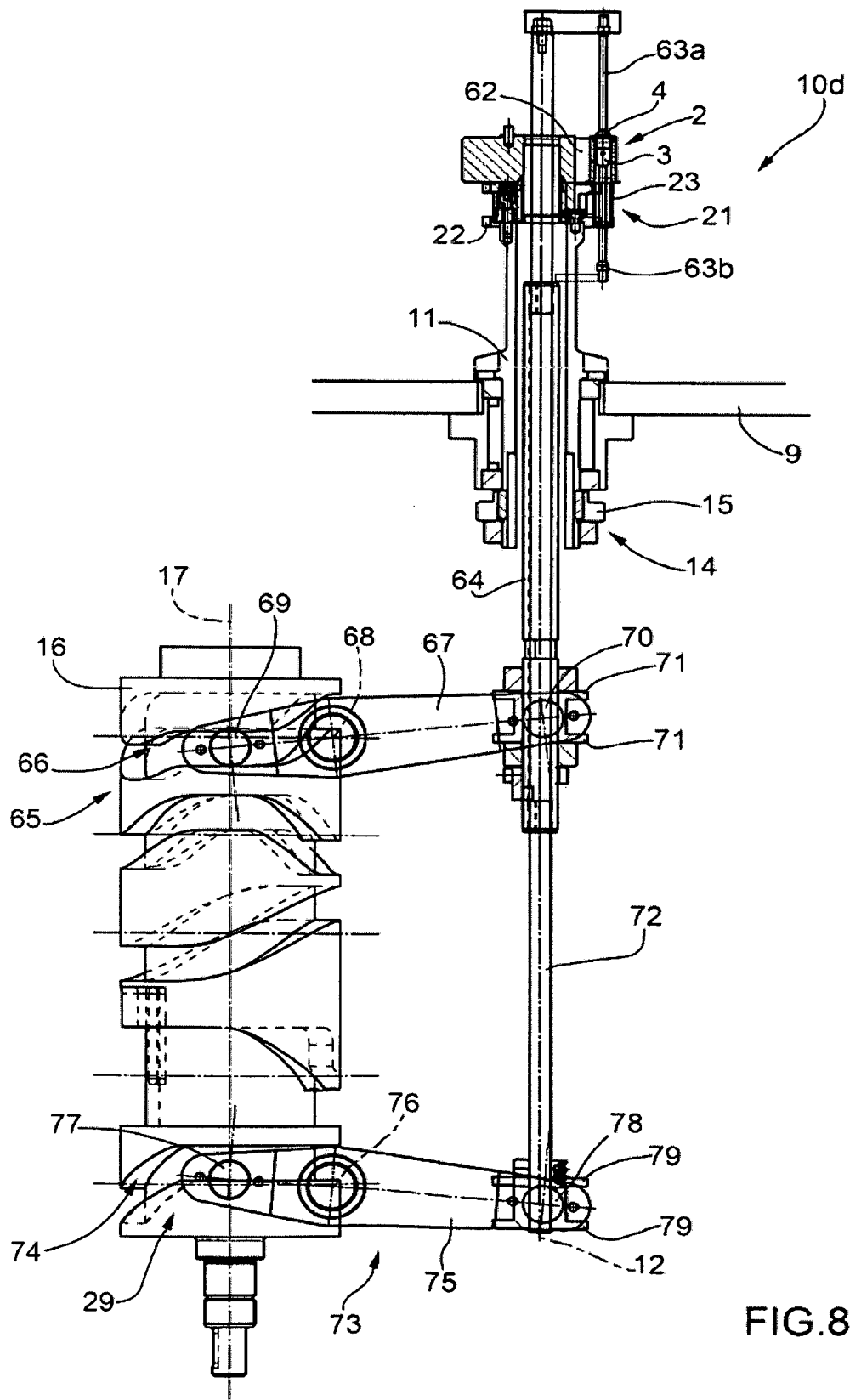


FIG.8

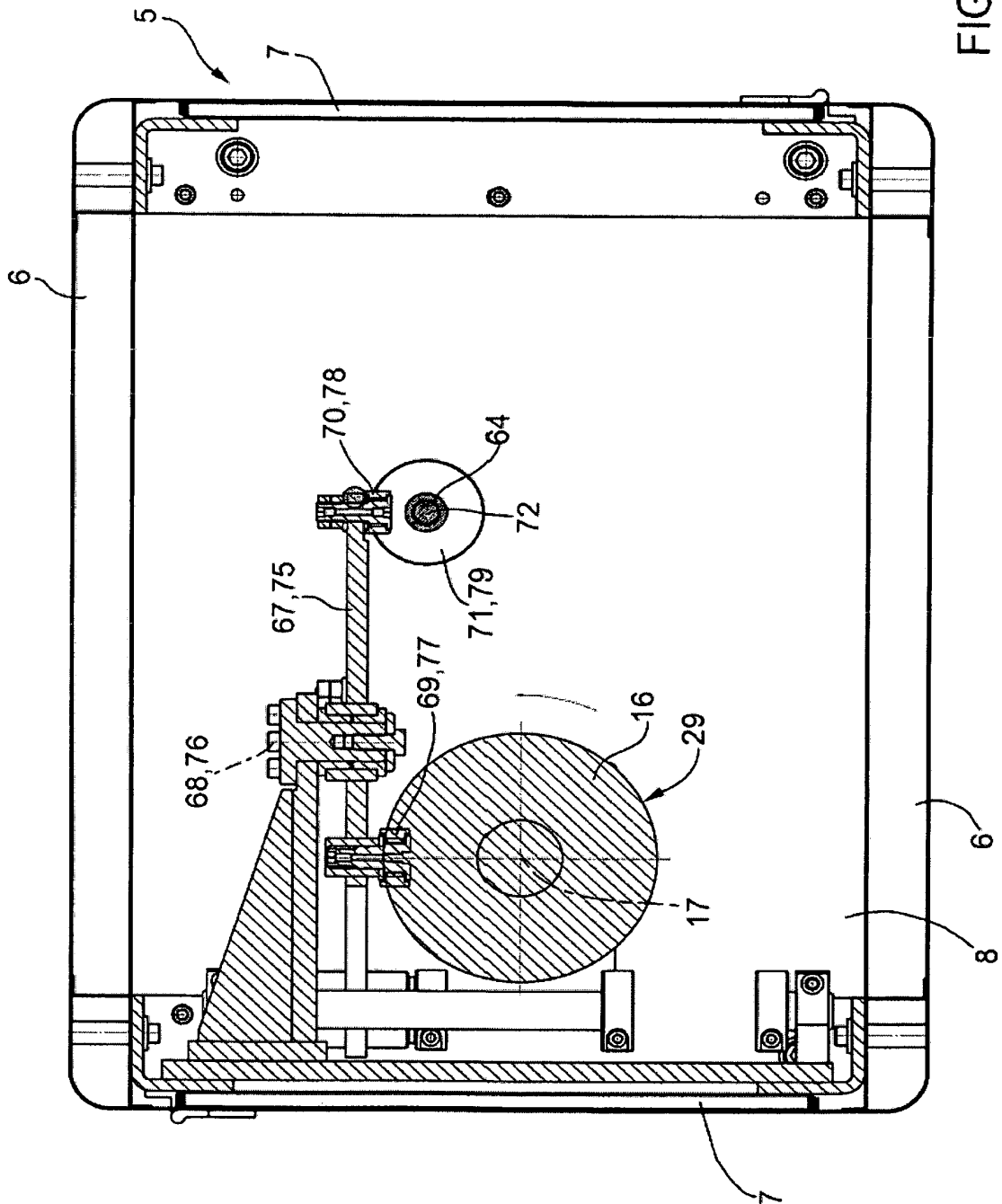


FIG. 9

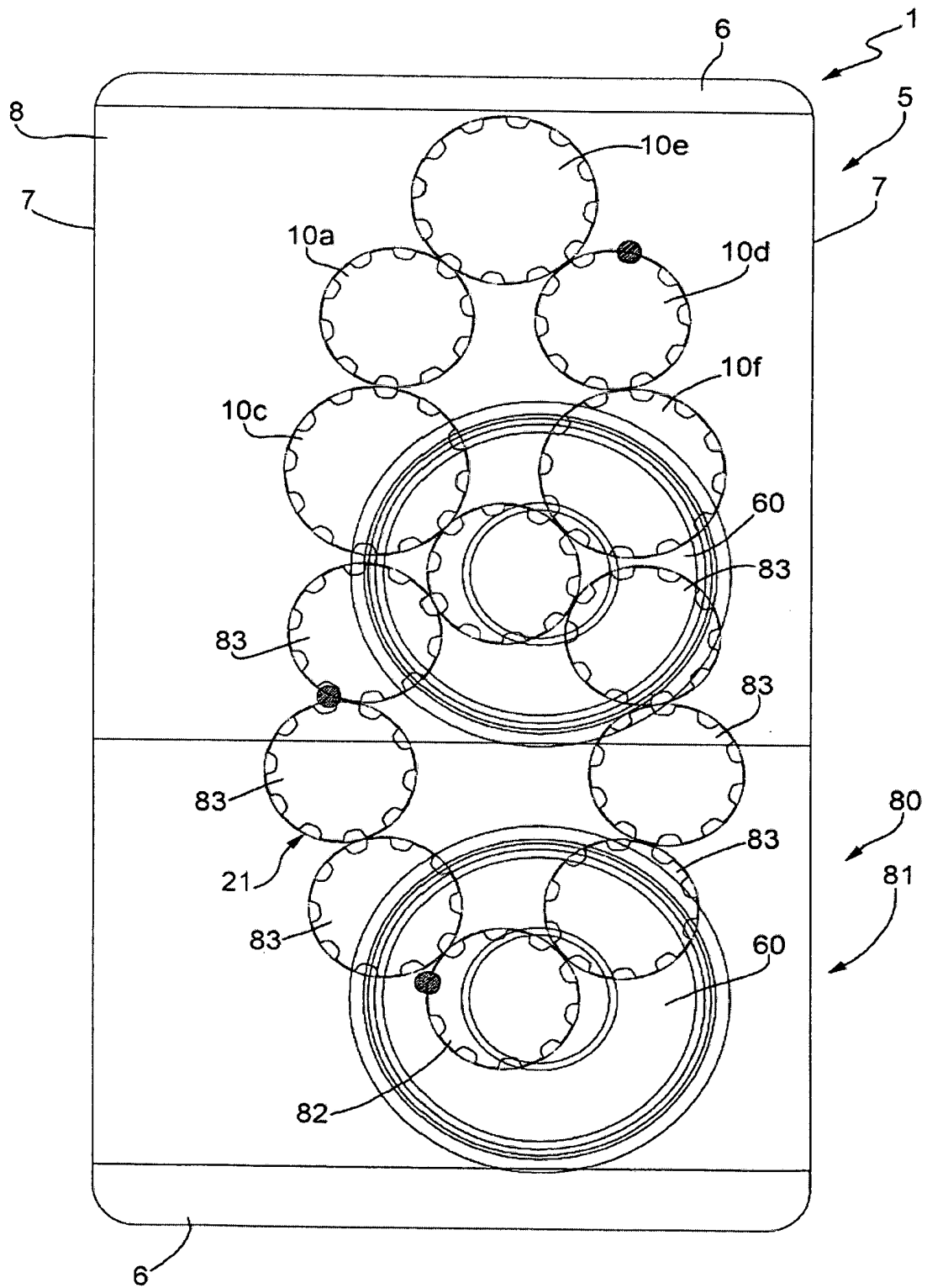


FIG. 10

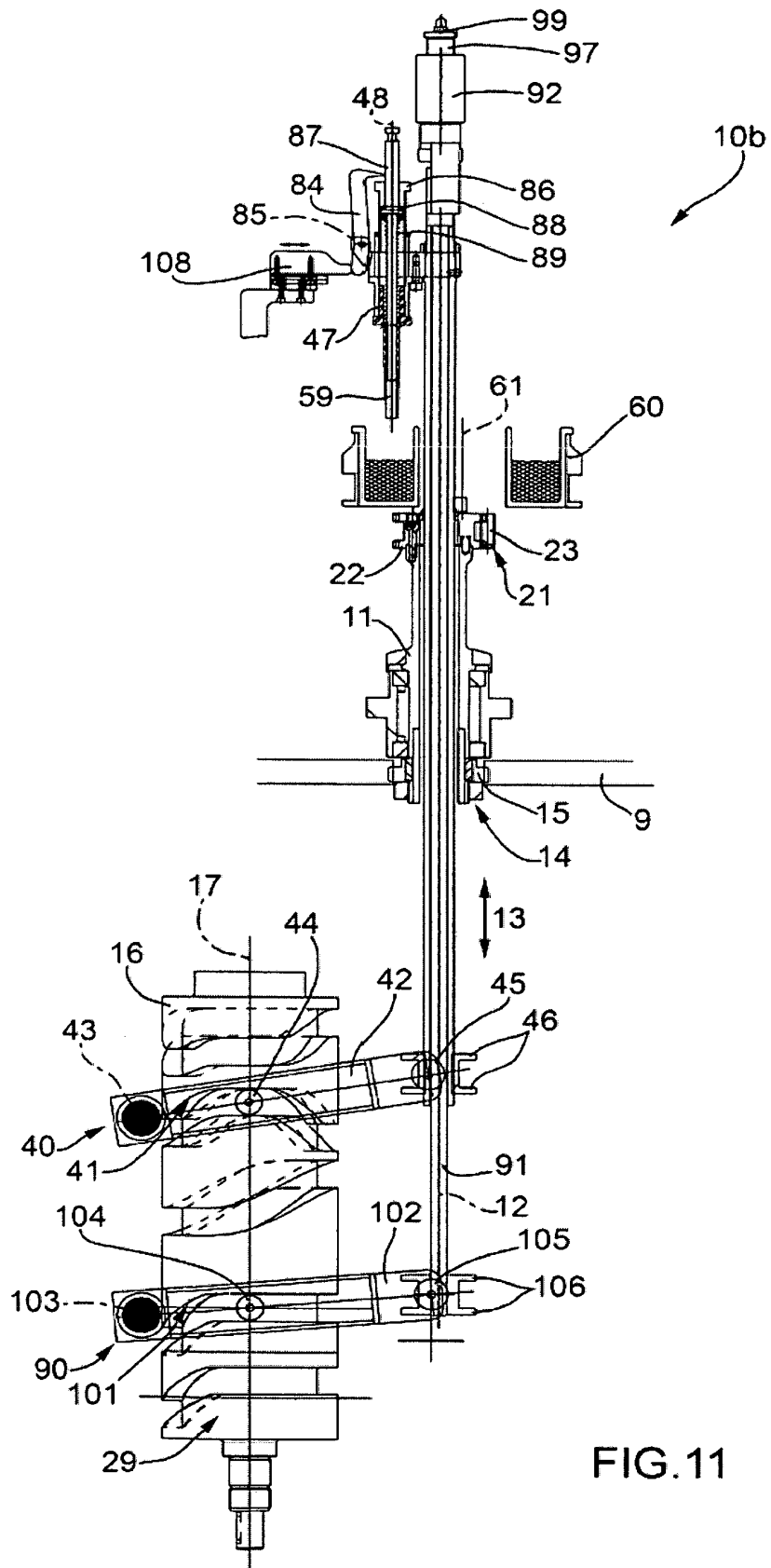


FIG.11

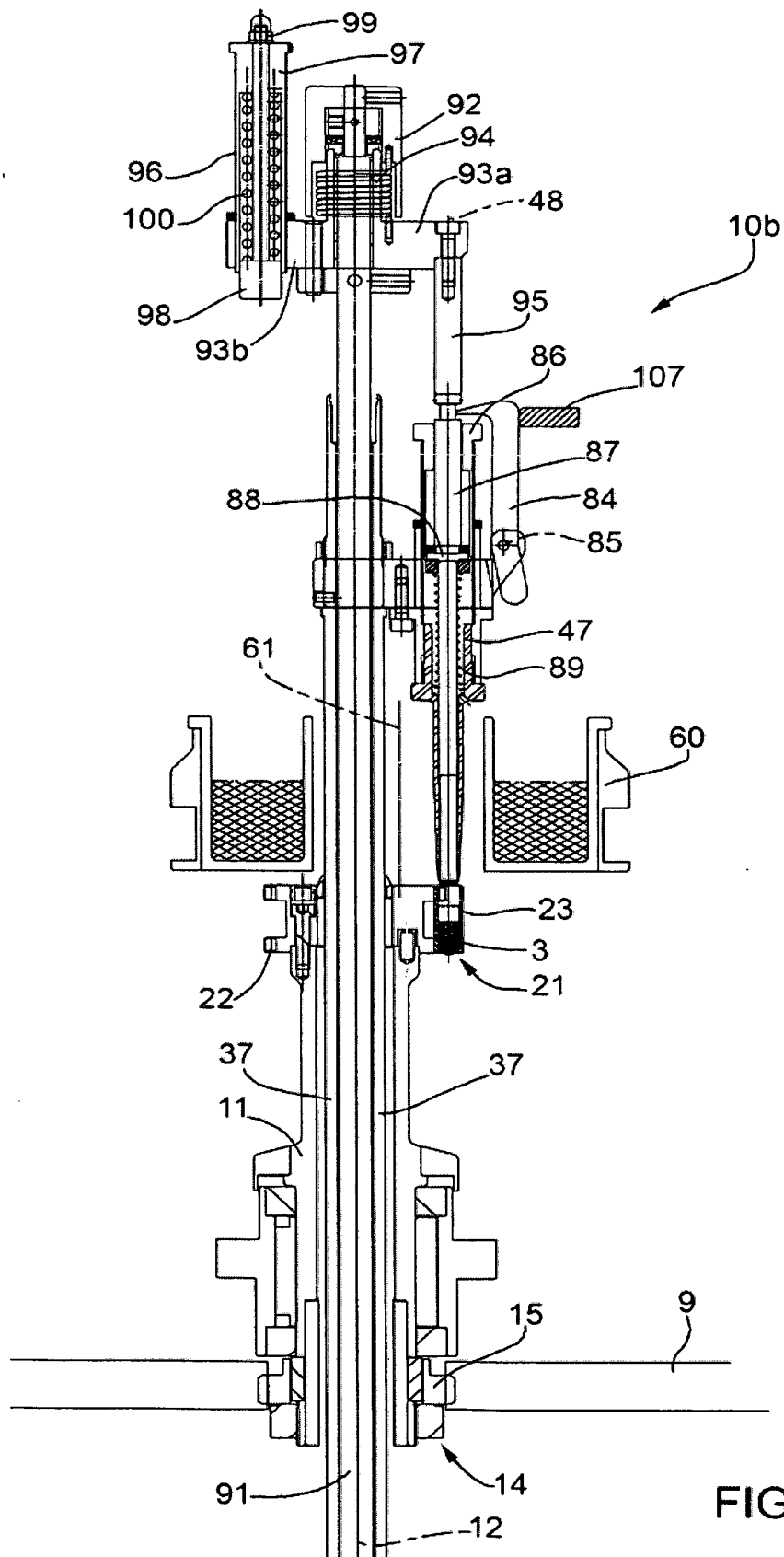


FIG. 12

Resumo

Máquina para encher cápsulas com produtos farmacêuticos.

- Máquina para encher cápsulas (2), cada uma das quais
- 5 definida por um fundo (3) e um capuz (4), com produtos farmacêuticos, os fundos (3) e os capuzes (4) das cápsulas (2) são movidos para frente em seqüência em cerca de uma pluralidade de rodas (10) providas com ao menos dois membros (25, 63 a, 63 b) de atuação móveis sob o controle de respectivos excêntricos (32, 69, 77) engastados em respectivos comes (28, 66, 74) para abrir e fechar as próprias cápsulas (2),
- 10 respectivamente; os comes (28, 66, 74) sendo obtidos sobre a superfície externa (29) de um tambor (16) montado para girar sobre um eixo (17) de rotação paralelo aos eixos (12) de rotação das rodas (10).