



(11) Número de Publicação: **PT 1568388 E**

(51) Classificação Internacional:
A61M 5/20 (2007.10) **A61M 5/315** (2007.10)
A61M 5/32 (2007.10)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 1999.05.07	(73) Titular(es): TECPHARMA LICENSING AG BRUNNMATTSTRASSE 6 CH-3401 BURGDORF CH
(30) Prioridade(s): 1998.05.15 DE 19822031	
(43) Data de publicação do pedido: 2005.08.31	
(45) Data e BPI da concessão: 2007.10.31 149/2007	(72) Inventor(es): FRITZ KIRCHHOFER CH JÜRIG STECK CH PETER HOSTETTLER CH STEPHAN JOST CH
	(74) Mandatário: MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO DE INJEÇÃO AUTOMÁTICA**

(57) Resumo:

RESUMO
"DISPOSITIVO DE INJEÇÃO AUTOMÁTICA"

A invenção refere-se a um dispositivo de injeção automática para a administração de um produto. O dispositivo de injeção automática compreende:

- um invólucro (1, 2, 3),
- um recipiente (B), alojado no invólucro (1, 2, 3) de forma móvel longitudinalmente, do qual é vazado produto através de uma agulha (N) numa saída do recipiente (B), por avanço de um êmbolo (K), e
- um elemento accionado (10) de um dispositivo de accionamento, alojado no invólucro (1, 2, 3) de forma móvel longitudinalmente, o qual, numa injeção automática, faz avançar o recipiente (B) relativamente ao invólucro (1, 2, 3), para a introdução da agulha (N), até uma posição frontal previamente estabelecida, e faz avançar o êmbolo (K) no interior do recipiente (B), para vazar o produto,

em que

- o elemento accionado (10) é desacoplado do êmbolo (K) até o recipiente (B) alcançar a posição frontal, é desacoplado do recipiente (B) quando é alcançada esta posição, e é acoplado ao êmbolo (K) para fazer avançar o êmbolo (K) no interior do recipiente (B).

DESCRIÇÃO
"DISPOSITIVO DE INJEÇÃO AUTOMÁTICA"

Os dispositivos de injeção automática servem para a administração de produtos, especialmente líquidos activos medicinais ou cosméticos. Nestes casos, uma agulha de injeção, através da qual o produto é administrado, é levada a penetrar automaticamente no interior do tecido, numa extensão previamente determinada, depois de ser disparado um mecanismo de accionamento.

Um dispositivo de injeção automática, como aquele a que a invenção se refere, compreende pelo menos um invólucro, um recipiente alojado no invólucro de forma móvel longitudinalmente, do qual, por avanço de um êmbolo, é vazado um produto a administrar através de uma agulha montada na extremidade de saída do recipiente, e por um elemento accionado de um dispositivo de accionamento, alojado no invólucro de forma móvel longitudinalmente, o qual, numa injeção automática, faz avançar o recipiente para a frente em relação ao invólucro, na direcção do avanço do êmbolo, até uma posição frontal previamente determinada, para a introdução da agulha, e faz avançar o êmbolo no interior do recipiente para o vazamento do produto. Logo que o recipiente tenha assumido a sua posição frontal numa injeção automática, a agulha é deslocada para a frente, conjuntamente com o recipiente, segundo uma extensão previamente determinada, sendo também determinada essencialmente a profundidade de penetração da agulha com a definição prévia da extensão da deslocação.

São conhecidos das Patentes US-159 192, EP 0 516 473 B1 e US-5 643 214, dispositivos de injeção automática, construídos segundo estes princípios.

Nos dispositivos de injeção automática conhecidos, a deslocação de avanço do recipiente, conjuntamente com a agulha nele aplicada, é provocada por pressão exercida pelo elemento accionado sobre o êmbolo.

É conhecido da Patente EP 0 824 923 A1 um dispositivo de injeção automática, no qual o avanço do recipiente relativamente ao invólucro, bem como o avanço do êmbolo no recipiente, são desacoplados um do outro. O desacoplamento é originado soltando-se um pino de fixação.

A invenção tem como problema realizar um dispositivo de injeção automática com um desacoplamento mecanicamente simples do movimento de avanço do recipiente e do movimento de avanço do êmbolo no recipiente, que permita uma transição suave entre os dois movimentos de avanço.

De acordo com a invenção, num dispositivo de injeção automática do tipo anteriormente descrito, o elemento accionado é desacoplado do êmbolo até ser alcançada a posição frontal do recipiente, e é desacoplado do recipiente ao ser alcançada a posição frontal do recipiente, e é acoplado ao êmbolo para o avanço do êmbolo no recipiente. O avanço do recipiente para a introdução da agulha no tecido não é provocado por meio do êmbolo, isto é, durante esta fase do movimento não há qualquer ligação de accionamento entre o elemento accionado e o êmbolo. Desta forma é excluído, com toda a segurança, que seja vazado produto logo durante o avanço do recipiente, em virtude de uma eventual deslocação de avanço do êmbolo no recipiente, mesmo que pequena, isto é, relativamente ao

recipiente. Para que, na posição frontal do recipiente, o elemento accionado seja desacoplado do recipiente e só então seja acoplado ao êmbolo, o êmbolo é então solicitado em avanço mais cedo no recipiente se a agulha tiver sido introduzida no tecido até à profundidade pretendida. A separação, do lado do accionamento, do movimento de avanço do recipiente e do movimento de avanço do êmbolo no recipiente aumenta a precisão da dosagem, visto que já não é exercida uma pressão sobre o êmbolo durante o movimento de avanço do recipiente e, desta forma, pode ser excluída uma expulsão prematura de produto.

O elemento accionado pode actuar directamente sobre o recipiente, para fazer avançar o mesmo.

Preferivelmente, está previsto um elemento de transmissão, que é arrastado pelo elemento accionado no caso de um movimento de avanço e que neste caso solicita o recipiente e/ou sobre um suporte do recipiente e, desta forma, faz avançar o recipiente. O elemento de transmissão também pode ser um suporte de recipiente, no entanto, é vantajosamente construído como uma peça separada daquele.

Entre o elemento accionado e o elemento de transmissão existe o acoplamento que pode ser solto. Depois de o acoplamento estar solto, na posição frontal do recipiente, um avanço posterior do elemento accionado, nomeadamente para o avanço do êmbolo, já não dá origem a qualquer avanço adicional do elemento de transmissão. O elemento accionado está agora livre, pelo menos no que se refere ao seu próprio movimento de avanço. Continua ainda a actuar apenas contra o êmbolo e, desta forma, promove o seu avanço no recipiente. O elemento de transmissão está, de preferência, alojado no invólucro, móvel longitudinalmente em ambos os sentidos na direcção de avanço do êmbolo.

De acordo com a invenção, o acoplamento entre o elemento accionado e o recipiente inclui uma ligação por concordância de forças entre o elemento accionado e o recipiente ou o elemento de transmissão, pelo menos com um.

É, de preferência, utilizado um acoplamento por concordância de forma e de forças para o acoplamento do elemento accionado com o recipiente e o desacoplamento do mesmo, bem como relativamente ao êmbolo. Também nesta forma de realização o acoplamento é estabelecido preferivelmente entre o elemento accionado e um elemento de transmissão, se bem que também fosse concebível um acoplamento directamente com o recipiente.

O acoplamento é formado de preferência por uma ligação de engate. Aquando do avanço do elemento accionado, um puxador exerce pressão contra uma superfície de pressão e, desta forma, solicita o recipiente para a frente. Quando o recipiente tiver alcançado a sua posição frontal, na qual ele encosta contra o invólucro, a ligação de engate é vencida pela força de accionamento, que continua a actuar sobre o elemento accionado. O elemento accionado está acoplado ao êmbolo e é solicitado em avanço livre do recipiente ou livre do elemento de transmissão. Pode ser inteiramente desejável, em apoio, um impulso mais leve, quando for alcançada a posição frontal do recipiente.

Pelo menos um dos meios que formam o acoplamento é flexível por construção, de preferência elasticamente flexível. Podem ser construídos um ou mais puxadores directamente no elemento accionado, que, conseqüentemente, exerce pressão contra uma superfície de pressão do recipiente ou do elemento de transmissão, caso seja utilizado um destes elementos. Os referidos puxadores também podem existir no elemento de transmissão.

Para a formação do acoplamento é incluído, especialmente de preferência, um terceiro elemento de acoplamento, que é então flexível por construção, de preferência flexível elasticamente. O terceiro elemento de acoplamento é, preferivelmente, um anel flexível, especialmente um anel de mola, que fica encaixado entre duas superfícies mutuamente opostas do elemento accionado e do elemento de transmissão, e que resvala sobre uma destas duas superfícies de pressão logo que o recipiente tiver alcançado a sua posição frontal.

A invenção também pode ser utilizada, vantajosamente, em dispositivos de injeção automática nos quais o recipiente é formado por uma denominada ampola de câmaras múltiplas. Através destas ampolas de câmaras múltiplas, o produto a administrar é obtido somente por mistura dos conteúdos das diversas câmaras, separadas entre si, na montagem do dispositivo. Cada uma das câmaras, dispostas sucessivamente, é separada da anterior por meio de um êmbolo deslizável no recipiente. Para a mistura íntima dos conteúdos, um elemento misturador é solicitado contra o êmbolo na posição mais recuada e, no seu avanço no recipiente, empurra cada um dos êmbolos para a frente, até ao êmbolo na posição mais avançada. No movimento de avanço, são estabelecidas ligações com cada uma das câmaras anteriores adjacentes, de forma que um conteúdo de uma câmara posterior seja, em cada caso, deslocado para a câmara anterior imediatamente adjacente.

De acordo com a invenção, o elemento misturador, conhecido por si, que é especialmente um tubo misturador, forma então, também, simultaneamente, o elemento de transmissão para o avanço do recipiente. De acordo com a invenção, é atribuída ao elemento misturador uma função dupla. Isto é conseguido, por construção, preferivelmente

pelo facto de o elemento misturador possuir uma alma que se estende radialmente para fora, de preferência na forma de um ressalto circundante, com o qual actua contra a superfície frontal posterior do recipiente ou, se for preferido, contra uma superfície de pressão posterior de um suporte do recipiente, que arrasta o recipiente no seu movimento de avanço forçado por meio do elemento misturador. Também a posição frontal do recipiente é preferivelmente definida pelo encosto de um suporte de recipiente deste tipo contra o invólucro.

O invólucro pode envolver tanto o recipiente, como também todo o dispositivo de accionamento, pode ter, de preferência, a forma de uma cápsula, no entanto, na sua forma construtiva mais geral, serve simplesmente como peça de base, contra a qual é realizado o movimento de deslocação do recipiente e o movimento de deslocação do elemento accionado do dispositivo de accionamento, e, por conseguinte, deve ser entendido, não exclusivamente, embora preferivelmente, como um invólucro envolvente.

Os exemplos de realização da invenção serão elucidados com base nas figuras 1 a 6. Estas mostram:

- fig. 1 um dispositivo de injeção automática com acoplamento por concordância de forma e de forças,
- fig. 2 um dispositivo de injeção automática com acoplamento por concordância de forma,
- fig. 3 o elemento de transmissão do dispositivo de acordo com a fig. 2,
- figs. 4,5 o bloqueio para a cápsula de protecção da agulha do dispositivo de acordo com a fig. 2, e

fig. 6 um dispositivo de injeção automática com uma ampola de duas câmaras e com um tubo misturador construído como elemento de transmissão.

A fig. 1 mostra um dispositivo de injeção automática, na forma de uma "caneta" de injeção, em secção longitudinal.

A "caneta" possui um invólucro cilíndrico oco, cilíndrico de revolução no exemplo de construção, com uma protecção de agulha na sua extremidade frontal, com uma cápsula anterior de invólucro 2, que se segue àquela, e com uma cápsula posterior de invólucro 3, a seguir à anterior, e com uma tampa de invólucro 4, que a fecha na extremidade. A cápsula anterior de invólucro 2 encerra um recipiente cilíndrico B, que por sua vez é mantido centrado num suporte de recipiente 30, coaxial com um eixo médio longitudinal do invólucro. O suporte de recipiente 30 tem igualmente a forma de cápsula e alarga-se para a frente em linguetas de centragem, que encostam contra o rebordo periférico do recipiente B e centram este na cápsula anterior de invólucro 2. O suporte de recipiente 30 é móvel longitudinalmente em ambos os sentidos ao longo do eixo médio longitudinal do invólucro. Aquando do avanço do suporte de recipiente 30, o recipiente B nele mantido é igualmente deslocado. Nestas condições, uma agulha de injeções N, montada numa saída na extremidade anterior do recipiente B, é deslocada para a frente e, para a realização de uma injeção automática, é injectada na pele, ou sob a mesma, de um paciente.

No recipiente B, um êmbolo K é móvel longitudinalmente ao longo do eixo médio longitudinal do recipiente B. Um produto contido no recipiente B, no presente exemplo um medicamento líquido, por exemplo, a insulina, é deslocado,

por intermédio do avanço do êmbolo K, através da saída e através da agulha de injeção N, para que o produto seja esvaziado. Do êmbolo K projecta-se para trás uma haste de êmbolo, através de um rebordo posterior do recipiente.

O recipiente B é alargado na forma de flange, ao longo do seu bordo posterior. O suporte de recipiente 30 é igualmente alargado, em conformidade, na sua extremidade posterior e é prolongado mais um pouco além do recipiente, com a secção transversal alargada, em forma de cápsula. O recipiente B, quando montado, fica com o seu alargamento posterior junto à superfície de ressalto do suporte de recipiente 30 voltada para este alargamento. Uma superfície cilíndrica exterior do suporte de recipiente 30 é envolvida por uma mola de compressão, que serve de elemento de reajustamento 33, que encosta, por intermédio de uma extremidade anterior, a uma superfície de ressalto da metade anterior 2 do invólucro e que se projecta dali, não completamente, até uma superfície oposta 31, que é formada no suporte de recipiente 30 pelo alargamento do referido suporte e que está voltada para a referida superfície de ressalto da cápsula anterior do invólucro 2. Aquando de um avanço do suporte de recipiente 30 e, conseqüentemente, do recipiente B, a mola de pressão 33 é comprimida entre estas duas superfícies, voltadas uma para a outra, e, desta forma, amortece o movimento de avanço quando a agulha de injeção N é injectada. A superfície 31, aquando de um avanço, encosta contra uma superfície de ressalto que é formada na zona de um alargamento escalonado da cápsula anterior de invólucro 2. O encosto da superfície de ressalto 31 do suporte de recipiente 30 define uma posição frontal do recipiente B e, conseqüentemente, a extensão com que a agulha N se projecta para fora do rebordo anterior do invólucro na posição frontal do recipiente B, pelo que também, simultaneamente, supondo-se a aplicação correcta da

caneta sobre a pele, é definida a profundidade de introdução da agulha N.

Um dispositivo de accionamento para a realização do avanço do recipiente B e do avanço do êmbolo K no recipiente B é formado por um elemento de accionamento 5, construído na forma de uma mola de pressão, e por um elemento accionado 10. O accionamento também poderia ser realizado por meio de um meio de pressão. O elemento accionado 10 tem essencialmente uma forma tubular, com uma cabeça aberta para trás, que é fechada por um fundo. Na sua extremidade anterior, o elemento accionado 10 é prolongado com forma tubular através do referido fundo, no lado da haste de êmbolo, numa extensão relativamente curta. O prolongamento forma um punção 11 para exercer pressão contra a haste de êmbolo e fazer deslocar o êmbolo K no interior do recipiente B.

Na posição inicial da caneta de injeccção representada não há qualquer impulso directo do punção 11 contra a haste de êmbolo. Pelo contrário, na posição inicial existe um pequeno espaço livre entre o punção 11 e a superfície de topo posterior da haste de êmbolo. Na posição inicial da caneta representada, na qual o recipiente B se encontra na sua posição recuada de deslocação, o elemento accionado 10 está acoplado ao recipiente B. O elemento accionado 10 está directamente acoplado a um elemento de transmissão 20, que actua então directamente sobre o recipiente B. Do mesmo modo, o elemento de transmissão 20 também poderia actuar directamente sobre o suporte de recipiente 30, caso em que estaria, então, previsto um dispositivo de arrastamento entre o suporte de recipiente 30 e o recipiente B. O elemento accionado, basicamente, também poderia exercer pressão directamente sobre um recipiente ou um suporte de recipiente, para fazer avançar a agulha.

O elemento de transmissão 20 é formado por um corpo tubular, em cuja zona posterior está formado um ressalto circundante 22, por estreitamento da secção transversal, que serve de superfície anterior de pressão para um anel elástico 21. O anel elástico 21 é mantido seguro contra deslizamento, contra o elemento accionado 10, numa ranhura circundante na superfície tubular exterior do elemento accionado 10, na zona do punção 11. O anel 21 pode ser construído como um anel elástico flexível fechado, no entanto, consiste preferivelmente num material duro, como plástico ou metal, e é aberto num ponto, de forma que as duas extremidades do anel 21, ali voltadas uma para a outra, se possam deslocar mais um pouco uma contra a outra e se possa desta forma reduzir o diâmetro do anel. O anel flexível 21, o ressalto 22 e a parede 12 da ranhura voltada para o ressalto 22 formam um acoplamento susceptível de ser desfeito, baseado na conjugação de forma e de forças, entre o elemento accionado 10 e o elemento de transmissão 20. O anel 21, como meio impulsor e de acoplamento, poderia também ser construído na forma de um rebordo no elemento accionado 10 ou no elemento de transmissão 20, que seria então deslocado para a frente sobre linguetas flexíveis.

O elemento accionado 10 é mantido contra a pressão do elemento de accionamento 5, na posição inicial representada na fig. 1, por um casquillo de retenção e desengate 6, por meio de uma patilha de desengate 7 construída no casquillo de retenção e desengate 6. A ligação é desfeita por acção de pressão sobre a patilha de desengate 7.

Para se injectar o produto, a caneta, depois da remoção de uma capa de protecção da agulha, é colocada sobre a pele com uma ligeira pressão, com o bordo anterior da protecção de agulha 1. Em seguida, a patilha de desengate 7 é empurrada e, desta forma, a ligação entre o

casquilho de desengate 6 e o invólucro é quebrada. O elemento accionado 10 é então deslocado para a frente no invólucro, em virtude da pressão exercida pelo elemento de accionamento 5. Através do acoplamento, a força que faz deslocar para a frente o elemento accionado 10 é transmitida pela parede da ranhura 12 ao anel 21 e deste ao ressalto 22 e, por consequência, ao elemento de transmissão 20. O elemento de transmissão 20 exerce pressão, com uma superfície de topo anterior, contra o recipiente B e o suporte de recipiente 30, que, sob a acção do elemento de transmissão 20, abstraindo de eventuais forças de atrito das paredes, é inicialmente solicitado em avanço no invólucro sem resistência. A agulha N, que está dirigida exactamente na direcção de avanço, é solicitada em avanço por meio do bordo anterior da protecção de agulha 1 e penetra no tecido. O avanço do recipiente B e, consequentemente, a profundidade de penetração da agulha N, estão limitados pelo encosto da superfície de ressalto 32 do suporte de recipiente 30 contra a superfície oposta do lado do invólucro. O recipiente B assume então a sua posição frontal.

Durante o movimento de avanço do suporte de recipiente 30 e do recipiente B mantém-se o acoplamento entre o elemento accionado 10 e o elemento de transmissão 20. O acoplamento é estabelecido de tal forma que se desfaz quando é alcançada a posição frontal do recipiente B.

Isto consegue-se através do dimensionamento do anel flexível 21 e da moldagem do ressalto 22, que serve de encosto para o anel 21. O ressalto 22 estende-se na direcção de avanço com forma oblíqua ou em forma de arco, desde a parte mais recuada até à parte anterior mais estreita da secção transversal do elemento de transmissão 20.

O anel flexível 21 é circular em secção transversal. Basicamente, a forma da secção transversal do anel 21 e a evolução do ressalto 22 são simplesmente concordantes uma com a outra, de tal modo que o anel flexível 21 não resvala sobre o ressalto 22 logo que é atingida a posição frontal do recipiente, para o que o acoplamento tem que vencer pelo menos a força de reacção que surge durante o avanço do recipiente B e tem que ultrapassar a força necessária para a introdução da agulha, e ainda de tal forma que o acoplamento não bloqueie depois de se alcançar a posição frontal do recipiente, mas antes cesse completamente. O ajustamento do acoplamento é óptimo quando a sua cessação também se realiza sem perturbações, logo que possível.

Se o acoplamento formado pelos elementos de acoplamento 12, 21 e 22 se desfizer, ou também logo durante a cessação, o elemento accionado 10, que prossegue o avanço sob a acção do elemento de accionamento 5, entra em contacto com a haste de êmbolo e, desta forma, é acoplado ao êmbolo, que agora é obrigado a deslocar-se dentro do recipiente B sob a acção do elemento accionado 10, de tal forma que o produto é deslocado e é vazado através da agulha N.

Para se compensar o decréscimo de força do elemento de accionamento 5 associado à deslocação do elemento accionado 10, o elemento de transmissão 20 pode ser construído alargando-se conicamente na sua superfície tubular interna. Numa forma construtiva desta natureza, o anel 12 sofreria uma força de atrito decrescente no decurso do avanço do elemento accionado 10. A elasticidade do anel 21, ou de um meio de compressão actuando de forma idêntica, seria favorável para esta forma construtiva de acordo com a invenção, por amortecimento controlado da força de atrito.

Em alternativa a esta compensação, baseada no controle das forças de atrito, o decréscimo da força de accionamento também pode ser compensado pneumaticamente. Na compensação pneumática, o espaço fechado entre as superfícies tubulares do elemento accionado 10 e do elemento de transmissão 20 seria, na medida do possível, limitado de forma estanque ao ar. O anel de guia 18, situado na extremidade posterior do elemento de transmissão 20, seria construído como um anel vedante para o elemento accionado 10, que seria ele próprio construído na forma de um êmbolo. Além disso, as superfícies deslizantes formadas entre a superfície tubular interna do elemento de transmissão 20 e a superfície oposta do punção 11, poderiam ser construídas como superfícies vedantes. Desta forma, aquando de um avanço do elemento accionado 10, seria criado um espaço vazio crescente entre a superfície tubular externa do elemento accionado 10 e a superfície tubular interna do elemento de transmissão 20.

No anel de guia 18, construído então como um vedante, existiria simplesmente uma abertura de passagem calibrada, através da qual poderia fluir um meio, preferivelmente o ar, para o espaço vazio, aliás estanque. O vácuo produzido neste espaço vazio pelo avanço do elemento accionado seria equilibrado apenas de forma retardada, de forma que a velocidade de avanço do elemento accionado 10 permaneceria constante ao longo de todo o deslocamento do êmbolo K.

A mola 33 provoca um amortecimento e, por consequência, um retardamento, do movimento de avanço do suporte de recipiente 30 com o recipiente B. Aliás, no início do seu movimento de avanço, o suporte de recipiente 30 e o recipiente B descrevem um percurso não impedido pela mola 33, visto que o ressalto 31 do suporte de recipiente 30 entra em contacto com a mola 33 somente depois de vencido este percurso previamente estabelecido. O movimento

de avanço ao longo do restante percurso até à posição frontal do recipiente é então afrouxado pela força de recuo da mola 33, reduzida em comparação com a força do elemento de accionamento 5. Consegue-se desta forma, como é desejável, uma penetração rápida da agulha, com uma subsequente velocidade de avanço mais lenta nas camadas mais profundas dos tecidos. As patilhas de retenção 2a, construídas na cápsula de invólucro anterior 2, mantêm o suporte de recipiente 30 na sua posição recuada. No entanto, em caso de desengate, as patilhas de retenção 2a cedem sob a acção do elemento de accionamento 5 e, por consequência, do suporte de recipiente 30. Os casquilhos de retenção e desengate 6, alojados no invólucro móveis longitudinalmente, e, conseqüentemente, conjuntamente com aqueles, o elemento accionado 10, são novamente levados à sua posição recuada ou em tensão, por meio de uma pega elástica 7' saliente do invólucro. Na sua posição recuada, pode ser inserido um novo recipiente B. Nesta conformidade, o elemento accionado 10 e a cápsula 6 estão ligados entre si.

A fig. 2 mostra uma forma construtiva, não de acordo com a invenção, de um dispositivo de injeção automática, igualmente na forma de uma caneta, numa secção longitudinal e numa secção transversal A-A. Nesta caneta, a ligação de accionamento entre o elemento accionado e o recipiente, assim como entre o elemento accionado e o êmbolo, é feita e desfeita de uma forma puramente por concordância de forma. Possui, como outra diferença, um dispositivo de protecção da agulha, que cobre a agulha previamente injectada depois da sua remoção do tecido e, desta forma, reduz o risco de lesões no manuseamento posterior.

O invólucro é igualmente formado por uma cápsula de invólucro anterior 2 e por uma cápsula de invólucro

posterior 3. A protecção de agulha 1, nesta forma de realização, é construída na cápsula de invólucro anterior 2, formando uma só peça. No invólucro cilíndrico oco existe igualmente um suporte de recipiente 30, no qual é mantido centrado um recipiente B, cheio com o produto a ministrar, posicionado de forma a deslocar-se em ambos os sentidos, ao longo do eixo longitudinal do invólucro. Aquando de um avanço, para a introdução da agulha N, o suporte de recipiente 30 é deslocado com uma superfície de encosto anterior 31 contra um encosto do lado do invólucro, sendo esta forma definida a posição frontal do recipiente B, ou a profundidade de introdução da agulha N. Depois de realizada a injeção, as duas cápsulas de invólucro 2 e 3 são desenroscadas uma da outra, ficando desta forma o recipiente B e o suporte de recipiente 30 libertos do elemento de transmissão 20, e o suporte de recipiente 30, sob a acção do elemento de reajustamento 33, construído na forma de mola de reajustamento, é deslocado para trás para a sua posição recuada, a posição inicial, com uma superfície de encosto posterior 31 contra uma superfície de encosto do lado do invólucro. Nesta posição recuada pode ser inserido um novo recipiente B. Depois de novamente enroscadas as duas cápsulas de invólucro 2 e 3, a caneta da fig. 2 está pronta para a injeção seguinte.

Tal como no caso do exemplo de realização da fig. 1, o elemento accionado 10 da caneta da fig. 2 solicita o recipiente B através de um elemento de transmissão 20; o elemento de transmissão 20 poderia actuar igualmente sobre o suporte de recipiente 30, que arrastaria então o recipiente B. O avanço do êmbolo K no recipiente B é realizado por solicitação directa do punção 11 do elemento accionado 10 sobre a haste de êmbolo, que se projecta para trás a partir do recipiente B, que é aplicada sobre o

êmbolo B no seu lado posterior, ou que é construída formando uma só peça com o êmbolo B.

Na fig. 3 estão representados o elemento accionado 10, o elemento de transmissão 20 e um elemento de guia 40, em conformidade com as suas posições na fig. 2. No que se refere ao acoplamento do elemento accionado 10 com o elemento de transmissão 20 e ao seu desacoplamento deste, remete-se também para a representação na fig. 3.

O elemento accionado 10 é formado por um corpo base cilíndrico maciço, com um punção 11 com uma secção transversal alargada. O elemento de accionamento 5, por sua vez, é construído como uma mola de pressão e envolve uma parte de veio cilíndrico do elemento accionado 10. Na posição inicial da caneta, aquele está colocado sob tensão, entre o punção 11, mais espesso, e nervuras 9, que se projectam radialmente para dentro a partir da cápsula posterior de invólucro 3, para a parte de veio cilíndrico. O elemento accionado 10 é mantido na sua posição inicial por puxadores 15.

No prolongamento da parte do veio cilíndrico do elemento accionado 10, destacam-se vários puxadores 15 da referida parte do veio cilíndrico, que engrenam nas nervuras 9 que se projectam radialmente para dentro.

A partir da superfície envolvente do punção 11 destaca-se uma nervura ou uma saliência 13. O elemento accionado 10 mantém-se em contacto, através da saliência 13, contra a superfície de topo posterior 23 do elemento de transmissão 20. O elemento de transmissão 20 é formado por um simples tubo cilíndrico oco, preferivelmente cilíndrico de revolução, de cuja superfície exterior se destaca radialmente para fora, numa zona posterior, uma saliência

25. Na superfície interna do elemento de transmissão 20 está recortada uma ranhura de libertação 24, que se estende na direcção longitudinal do elemento de transmissão 20 e que desemboca na superfície de topo 23. A ranhura 24 é dimensionada pelo menos de forma que a saliência 13 do elemento accionado 10 possa ser recebido nela.

O elemento de transmissão 20 está montado num elemento tubular, essencialmente também cilíndrico oco simples, preferivelmente cilíndrico de revolução, de forma que possa deslocar-se longitudinalmente e rodar em torno do eixo longitudinal. Este tubo forma um elemento de guia 40 para o elemento de transmissão 20, construído de forma que um movimento de avanço do elemento de transmissão 20 relativamente ao elemento de guia 40 seja convertido forçosamente num movimento de rotação do elemento de transmissão 20 em torno do seu eixo longitudinal, em relação ao elemento de guia 40, isto é, o movimento de avanço é transformado num movimento de rotação. O elemento de guia 40 é construído como um casquilho independente, que está alojado no invólucro imóvel tanto em deslocação longitudinal, como em rotação. Poderia também, basicamente, ser construído de modo a formar uma só peça com o invólucro, neste caso com a cápsula posterior do invólucro 3, o que, no entanto, tornaria mais onerosa a fabricação.

A rotação relativa do elemento de transmissão 20, relativamente ao elemento de guia 40 e ao elemento accionado 10, móvel longitudinalmente no invólucro mas não rotativo, é originada por meio de uma guia de corredeira, construída entre o elemento de transmissão 20 e o elemento de guia 40.

Na construção da guia de corredeira, na superfície tubular interna do elemento de guia 40, oposta à saliência

25 do elemento de transmissão 20, está recortada uma ranhura de guia 41 para esta saliência 25. A ranhura de guia 41 possui uma secção de ranhura posterior direita 42, e uma segunda secção de ranhura 43 que prolonga aquela, de forma curva, que eventualmente se desenvolve obliquamente, isto é, a segunda secção de ranhura 43 possui uma componente transversal à direcção de avanço do elemento de transmissão 20. Na posição inicial, a saliência 25 fica posicionada na secção de ranhura 42.

Um mecanismo de desengate possui uma cápsula externa 4, uma cabeça de desengate 7 e uma mola de reajustamento 8. A cápsula externa 4 envolve a zona posterior da cápsula posterior de invólucro 3 e é móvel longitudinalmente sobre a superfície cilíndrica externa da cápsula posterior de invólucro 3, ao longo do seu eixo longitudinal. A cabeça de desengate 7 está encaixada numa abertura central da superfície de topo posterior da cápsula externa 4. Sobressai desta abertura com uma cápsula interna, que se estende até próximo dos puxadores 15 do elemento accionado 10.

Para se realizar a injeção, a caneta é aplicada contra a pele, de forma que uma cápsula de protecção da agulha 50, móvel longitudinalmente em ambos os sentidos na zona frontal da cápsula anterior 2, seja introduzida na cápsula frontal de invólucro 2, sob a protecção de agulha 1, contra a pressão de um elemento de reajustamento 51, construído na forma de uma mola de reajustamento. Nesta situação, a agulha N ainda está atrás da borda anterior, formada pela extremidade anterior da protecção de agulha 1 e a cápsula de protecção de agulha 50.

A injeção da agulha N e o vazamento do produto são originados por impulso da cabeça de desengate 7 na direcção

longitudinal da caneta, sobre o elemento accionado 10 ou os seus puxadores 15. Nestas condições, a cápsula interna da cabeça de desengate 7 resvala sobre as extremidades posteriores dos puxadores 15, que, desta forma, se curvam radialmente para dentro, uns contra os outros, elasticamente, sendo desta forma desfeita a ligação de engate com as nervuras 9 do lado do invólucro.

A pressão sobre o elemento de accionamento 5 é transmitida pelo elemento accionado 10, agora liberto, que actua através da sua saliência 13 contra a superfície de topo posterior 23 do elemento de transmissão 20, é transmitida ao elemento de transmissão 20, o qual, por sua vez, actua com a sua superfície de topo frontal contra uma superfície de flange posterior do recipiente B. O recipiente B actua com a superfície de topo anterior da mesma flange sobre o suporte de recipiente 30, que, por sua vez, actua por intermédio do elemento de reajustamento 33 contra uma cápsula de bloqueio 60, imóvel, oposta ao invólucro. No entanto, a força de pressão do elemento de reajustamento 33, relativamente à do elemento de accionamento 5, é comparavelmente menor, de forma que, sob a acção do elemento de accionamento 5, o elemento accionado 10, o elemento de transmissão 20 e o suporte de recipiente 30 com o recipiente B, são deslocados no invólucro, em movimento de avanço, ao longo do eixo longitudinal do invólucro.

Nestas circunstâncias, a saliência 25 do elemento de transmissão 20 desliza na sua ranhura de guia 41. Logo que a saliência 25, no seu movimento de avanço, entra na segunda secção de ranhura 43, o elemento de transmissão 20 é forçosamente solicitado em rotação em torno do seu eixo longitudinal, em virtude da componente transversal da segunda secção de ranhura 43. A evolução da ranhura de guia

41 é escolhida de tal forma que, em virtude da rotação relativa forçada relativamente ao invólucro e relativamente ao elemento accionado 10, a ranhura de libertação 24, recortada no elemento de transmissão 20, que desemboca na superfície de topo 23, vem situar-se em sobreposição à saliência 13.

Logo que a ranhura de libertação 24 se sobrepõe à saliência 13, o elemento accionado 10 fica desacoplado do elemento de transmissão 20. A evolução da ranhura de guia 41 é escolhida de tal forma que a sobreposição seja estabelecida logo que o suporte de recipiente 30 encoste no invólucro com a sua superfície de encosto anterior 31 e, conseqüentemente, o recipiente B assuma a sua posição frontal. Com o desacoplamento, ou a libertação, o elemento accionado 10 pode prosseguir o seu avanço em relação ao elemento de transmissão 20, sob a acção do elemento de accionamento 5. Nestas condições, exerce pressão contra a haste de êmbolo, de forma que o êmbolo K é obrigado a avançar no recipiente B, sob a acção directa do elemento accionado 10, até o produto ser vazado.

A introdução da agulha N é fixada, como se pretender, pelo curso da ranhura de guia 41. Como esta, numa primeira parte do movimento de avanço do elemento de transmissão, evolui a direito na direcção de avanço e, por conseguinte, não é oposta qualquer resistência ao avanço do elemento de transmissão 20, inicialmente a agulha é introduzida muito rapidamente. A velocidade de penetração torna-se mais lenta à medida que prossegue a penetração da agulha, uma vez que a ranhura de guia 41 se desenvolve então também transversalmente em relação à direcção de avanço, no exemplo de realização de forma helicoidal, e, por consequência, o elemento de transmissão 20, no seu avanço na secção de guia 43, sofre uma força de atrito dependente

da inclinação da secção de guia 43. Adicionalmente, a velocidade com que a agulha é introduzida é reduzida pela força de reajustamento crescente do elemento de reajustamento 33.

As figuras 4 e 5, conjuntamente com a fig. 2, mostram a forma de acção do dispositivo de protecção da agulha, que impede que a agulha N, depois de extraída dos tecidos, sobressaia livremente do invólucro e se parta, assim como possa causar lesões devidas a um manuseamento descuidado. A característica essencial do dispositivo de protecção da agulha é que a cápsula de protecção da agulha 50, que é móvel relativamente ao invólucro para a introdução da agulha, seja bloqueada, depois da extracção da agulha, numa posição em que protege a mesma, de tal forma que já não possa ser deslocada no invólucro; seria igualmente concebível uma recobertura pelo invólucro, externamente.

A fig. 4 mostra a parte anterior da caneta da fig. 2 na posição frontal do recipiente B. A cápsula de protecção de agulha 50 foi solicitada, contra a força do elemento de reajustamento 51, para a sua posição mais recuada, em relação à cápsula de invólucro 2. A agulha N sobressai, no comprimento pretendido, do invólucro e da cápsula de protecção de agulha 50.

A cápsula de protecção de agulha 50 possui uma superfície de encosto posterior e uma superfície de encosto anterior, que limitam o curso da cápsula de protecção de agulha 50 relativamente à cápsula anterior 2 na direcção de avanço e na direcção oposta. Nas suas deslocações em ambos os sentidos, a cápsula de protecção de agulha 50 desloca-se sobre a cápsula de bloqueio 60, que possui na sua extremidade anterior um gancho 62, que se projecta para fora obliquamente ou em forma de arco. A cápsula de

protecção de agulha 50 possui um diâmetro interior ligeiramente alargado na sua zona tubular interna, com a qual desliza sobre o gancho 62, sensivelmente segundo o comprimento do seu curso máximo de deslocação. Uma zona de transição 52 entre esta secção transversal interna anterior alargada e a secção transversal interna seguinte é inclinada, de forma que a cápsula de protecção de agulha 50 possa deslizar sobre o gancho 62, sob a acção do elemento de reajustamento 51, até uma posição posterior relativamente à zona de transição 52. Atrás da zona de transição 52, numa zona central, a cápsula de protecção de agulha 50 está dotada de fendas longitudinais 53, cujas superfícies de topo anteriores 54, como se vê melhor na fig. 5, formam superfícies de encosto para cada um dos ganchos 62.

A cápsula de bloqueio 60 desenvolve-se em diversas linguetas flexíveis 61, montadas elasticamente, distribuídas uniformemente pelo perímetro da cápsula, em cujas extremidades anteriores livres estão construídos os ganchos 62. O suporte de recipiente 30, na sua extremidade anterior livre, desenvolve-se igualmente em linguetas 34. Em resultado do movimento de avanço do suporte de recipiente 30, estas linguetas 34 vêm posicionar-se sob as linguetas 61 da cápsula de bloqueio 60. Cada uma das linguetas 61 fica, assim, apoiada radialmente para dentro e, na posição frontal do recipiente, já não pode ser flectida radialmente para dentro. As linguetas 61 não só ficam apoiadas nas linguetas 34, como também, adicionalmente, são solicitadas radialmente para fora. As linguetas 34, em comparação com as linguetas 61, são construídas mais rígidas, ou, numa primeira aproximação, podem ser consideradas rígidas relativamente a estas linguetas 61.

Depois da remoção da agulha, a cápsula de protecção da agulha 50 é novamente deslocada para diante por meio do elemento de reajustamento 51. Desliza sobre estes ganchos 62, em virtude da conformação oblíqua da superfície 52 e/ou da correspondente conformação oblíqua do gancho 62, cuja extremidade, além disso, é flexível e elástica. No entanto, logo que a cápsula de protecção de agulha 50 tenha sido novamente deslocada numa extensão tal que a sua superfície de encosto 54, vista na direcção de avanço, venha situar-se em frente dos ganchos 62, é bloqueada contra uma deslocação em sentido inverso pelos ganchos 62, que ficam encostados contra a superfície de encosto 54. Os ganchos 62 e a cápsula de protecção de agulha 50 encostam mutuamente através de superfícies de encosto dirigidas perpendicularmente à direcção de deslocação. Depois da injeção, a agulha N é protegida pela cápsula de protecção de agulha 50 na posição de segurança representada na fig. 5.

Por consequência, o suporte de recipiente 30 é também utilizado, simultaneamente, como suporte deslizante para o meio de bloqueio elástico 62 e, de acordo com a invenção, desempenha a dupla função de suporte do recipiente e de bloqueio da cápsula de protecção de agulha 50. O dispositivo de protecção de agulha não pressupõe a construção, de acordo com a invenção, do dispositivo de injeção automática, se bem que seja utilizado, especialmente de preferência, em combinação com o mesmo. É igualmente utilizável, vantajosamente, em dispositivos de injeção automática do mesmo género e, mesmo sem alterações, é também utilizável em dispositivos de injeção automática nos quais a introdução da agulha é realizada manualmente, por avanço do recipiente relativamente ao invólucro.

A fig. 6 mostra, em secção longitudinal e também em planta, uma caneta de injeção automática, na qual o acoplamento do elemento accionado 10 com o recipiente B, assim como com o êmbolo K, é feito por concordância de forma e de forças. O acoplamento é comparável, na sua acção, ao da caneta da fig. 1. De ora em diante remete-se sempre também para a secção transversal integrada na planta e para o pormenor X.

Quanto ao recipiente da caneta da fig. 6, trata-se de uma chamada ampola de câmara dupla, na qual dois componentes do produto, em duas câmaras dispostas sucessivamente, que, na condição de fornecimento do recipiente B estão separados entre si por um êmbolo anterior K1, somente são misturados entre si por avanço de um êmbolo posterior K2 contra o êmbolo anterior K1. Na câmara situada em posição anterior na condição de fornecimento, encontra-se geralmente uma substância activa na forma de pó, enquanto na câmara formada entre os êmbolos K1 e K2 se conserva um líquido veicular.

No estado representado na fig. 6, os dois componentes já estão intimamente misturados na câmara anterior, que se encontra entre o êmbolo K1 e a saída do recipiente, por avanço total do êmbolo posterior K2 contra o êmbolo anterior K1. O invólucro possui novamente uma cápsula anterior de invólucro 2 e uma posterior 3, que estão ligadas firmemente entre si, por exemplo, por meio de rosca ou por encaixe. Na cápsula posterior de invólucro 3 está encaixada uma tampa de cobertura 4. A cápsula anterior de invólucro 1 é prolongada à frente por uma protecção de agulha 1 e por uma cápsula de protecção de agulha 50', a qual, para a introdução da agulha N, é móvel em recuo contra uma força de reajustamento, e, depois da injeção, assume novamente a posição frontal.

O recipiente B é mantido inserido e centrado num suporte de recipiente 30 até ao encosto. O suporte de recipiente 30 é móvel no invólucro contra a força do elemento de reajustamento 33.

A deslocação do êmbolo posterior K2 é originado pela montagem da cápsula de invólucro anterior 2 e da cápsula de invólucro posterior 3. Para esta finalidade, um elemento de mistura 20, construído na forma de um corpo tubular, é recebido na cápsula de invólucro posterior 3 sem possibilidade de rodar. O elemento de mistura 20 possui uma zona tubular anterior com um diâmetro externo que é menor do que o diâmetro interno do recipiente B, e uma zona tubular posterior, que é mais larga relativamente a esta zona tubular anterior. A transição entre estas duas zonas tubulares é construída na forma de um ressalto 28, saliente radialmente da zona tubular anterior. O ressalto 28 é construído com forma circundante; no entanto, também pode ser formado pelo menos por uma alma saliente radialmente. O elemento 20 embate, com a sua superfície de topo posterior, contra a alma 9, que se projecta radialmente para dentro a partir da cápsula de invólucro posterior 3 e que também pode ser construída como uma parede circundante. Quando se monta o dispositivo, isto é, quando se enroscam as duas cápsulas de invólucro 2 e 3, o elemento misturador 20, que desta forma é retido imóvel na cápsula de invólucro posterior 3, é introduzido no recipiente B, aberto na sua parte posterior, e é então deslocado para a frente. Neste caso, o êmbolo posterior K2 exerce pressão sobre o êmbolo anterior K1, para a frente, até o êmbolo posterior K2 ter alcançado a posição mostrada na fig. 1. Nesta posição dos êmbolos K1 e K2, as cápsulas de invólucro 2 e 3 estão também completamente enroscadas.

Na cápsula de invólucro posterior 3 está montado o dispositivo de accionamento, que compreende o elemento de accionamento 5, com a forma de uma mola de pressão, e o elemento accionado 10, em forma de haste, que é solicitado a direito no invólucro. O elemento de accionamento 5 é colocado sob tensão entre as almas 9 e uma superfície do ressalto circundante do elemento accionado 10 oposta às almas 9 na direcção de avanço e voltada para aquelas.

O elemento accionado 10 é recebido, de forma que possa rodar em ambos os sentidos, entre duas posições de rotação, em torno de um eixo longitudinal do invólucro, que coincide com o seu próprio eixo longitudinal. Para se fazer rodar o elemento accionado 10 existe uma cápsula doseadora D, que prolonga o invólucro. Na sua zona posterior, que se ergue na cápsula doseadora D, o elemento accionado 10 possui ranhuras de guia, que se estendem na direcção de avanço, nas quais engrenam uma cápsula guia 6a, que se projecta da tampa de cobertura 4 e que é fixa longitudinalmente, mas móvel em rotação, relativamente à tampa de cobertura 4, e uma cápsula indicadora 8, que é recebida no invólucro fixa longitudinalmente, mas móvel em rotação. A cápsula guia 6a está ligada à cápsula doseadora D de forma solidária em rotação, como se pode observar melhor no corte H-H. A cápsula guia 6a serve para a transmissão do movimento de rotação da cápsula doseadora D para o elemento accionado 10. A cápsula indicadora 8, que está ligada ao elemento accionado 10 de forma solidária em rotação, serve para a indicação da posição de rotação do elemento accionado 10 e, consequentemente, para a indicação da quantidade doseada estipulada. Para esta finalidade, está dotada de marcas no seu perímetro exterior, no exemplo de realização com duas marcas para cada uma das duas posições giratórias do elemento accionado 10. As marcações podem ser observadas através de uma abertura no invólucro. A cápsula indicadora

8 e também a cápsula de guia 6a, conjuntamente com o elemento misturador 20, servem para guiar linearmente o elemento accionado 10.

O elemento accionado 10 é mantido na posição inicial recuada representada por meio de uma mecânica de bloqueio e desengate. A mecânica de bloqueio e desengate possui um meio de desengate 7a na forma de uma cabeça de desengate, que solicita um meio de bloqueio 7b transversalmente à direcção de deslocação do elemento accionado 10. A construção e a forma de acção da mecânica de bloqueio e desengate é mais facilmente perceptível através da observação simultânea da secção longitudinal e da secção transversal F-F.

O meio de bloqueio 7b é formado por um corpo tubular com uma abertura de passagem que se estende desde o elemento accionado 10. O meio de bloqueio 7b é guiado entre duas almas direitas do invólucro, na sua deslocação linear transversalmente à direcção de avanço e à direcção longitudinal do elemento accionado 10. Estas duas almas do invólucro, voltadas uma para a outra, possuem superfícies exteriores direitas correspondentes ao corpo tubular do meio de bloqueio 7b. A abertura de passagem do meio de bloqueio 7b é maior do que o diâmetro externo do elemento accionado 10 que o atravessa. Premindo-se o meio de desengate 7a, o meio de bloqueio 7b é deslocado transversalmente à direcção de avanço do elemento accionado 10, contra a força de um elemento de reajustamento 7c, construído na forma de uma mola de pressão. Na posição de bloqueio, o elemento accionado 10 encosta com um ressalto 29, formado por um engrossamento, contra uma superfície de topo posterior do elemento de bloqueio 7b. Este encosto é desfeito por meio de uma deslocação transversal do elemento de bloqueio 7b. O elemento accionado 10 solta-se do meio de

bloqueio 7b e pode deslocar-se na direcção longitudinal sob a acção do elemento de accionamento 5.

Um dispositivo de segurança providencia para que o meio de desengate 7a só possa ser accionado e, por conseguinte, o elemento accionado 10 só possa ser libertado, se tiver sido introduzido um recipiente B no invólucro. O dispositivo de segurança compreende um corpo de bloqueio de desengate 70 e uma mola de pressão 19. O corpo de bloqueio de desengate 70 possui uma zona central tubular, da qual se projectam para diante, em direcção longitudinal, duas almas 70a (corte E-E). As duas almas 70a atravessam duas fendas, moldadas de forma correspondente, no ressalto 28 do elemento misturador 10 e encostam ao bordo posterior do recipiente B. Da zona tubular central do corpo de bloqueio de desengate 70 estende-se para trás, em direcção longitudinal, uma terceira alma 70b. Esta terceira alma 70b atravessa o meio de desengate 7a, como é mais facilmente perceptível observando-se simultaneamente a secção longitudinal e os dois cortes F-F e G-G.

À altura do meio de desengate 7a, isto é, na zona que atravessa o meio de desengate 7a, a terceira alma 70b do corpo de bloqueio de desengate 70 possui uma fenda longitudinal. Nesta fenda longitudinal corre uma nervura 7d, saliente radialmente para dentro, do meio de desengate 7a, no accionamento do meio de desengate 7a, se a fenda do corpo de bloqueio de desengate 70 for da mesma altura que a nervura interna 7d do meio de desengate 7a. Vista na direcção longitudinal, atrás da zona fendida, a terceira alma 70b é novamente construída como uma alma fechada. A mola de pressão 19 está colocada sob tensão entre a alma 9 do lado do invólucro e um ressalto, que se projecta para dentro, de uma das superfícies tubulares internas da zona tubular central do corpo de bloqueio de desengate 70. Se

for introduzido um recipiente B, então o corpo de bloqueio de desengate 70 actua com a sua alma anterior 70a contra o bordo posterior do recipiente B e, desta forma, é mantido na posição representada na secção longitudinal da fig. 1, na qual a nervura interna 7d do meio de desengate 7a pode entrar na fenda do corpo de bloqueio de desengate 70 e o meio de bloqueio 7b pode deslocar-se transversalmente. Caso não tenha sido introduzido um recipiente, o corpo de bloqueio de desengate 70 é deslocado para a frente, pela mola de pressão 19, para a fenda anelar assim deixada livre, até a zona tubular central do corpo de bloqueio de desengate 70 embater contra o ressalto 28 do elemento misturador 10. Nesta posição de bloqueio do corpo de bloqueio de desengate 70, a zona posterior fechada da terceira alma 70b vem posicionar-se em frente da nervura interna 7d do meio de desengate 7a. Neste caso já não é possível uma deslocação transversal do meio de desengate 7a. O dispositivo de accionamento está então bloqueado.

Entre o elemento misturador 20 e o elemento accionado 10, que atravessa o elemento misturador 20, existe um acoplamento de accionamento, que dá origem a que o elemento misturador 20, numa deslocação de avanço do elemento accionado 10, seja arrastado pelo elemento accionado 10, isto é, seja deslocado memo relativamente ao invólucro. O acoplamento é estabelecido por uma ligação baseada na concordância de forma e força na zona anterior do elemento misturador 20, que é igual ao acoplamento do exemplo de realização da figura 1. O elemento misturador 20, na sua dupla função, assume a função de um elemento de transmissão e, conseqüentemente, será designado de ora em diante por elemento misturador e de transmissão 20.

Ao contrário do acoplamento no exemplo de realização da fig. 1, no da fig. 6 o anel elástico 21 é recebida numa

ranhura construída na superfície tubular interna do elemento misturador e de transmissão 20, e o elemento accionado 10 possui simplesmente, em conformidade, uma superfície de encosto 17 para o anel 21, que origina o arrastamento do elemento misturador e de transmissão 20. A superfície de encosto 17 forma um primeiro meio de acoplamento, uma superfície de encosto 27 formada pela ranhura do elemento misturador e de transmissão 20 constitui um segundo meio de acoplamento, e o anel 21 é um terceiro meio de acoplamento.

O elemento misturador e de transmissão 20 e o elemento accionado 10 formam um dispositivo doseador, numa zona disposta dentro do recipiente B. Para este efeito, o elemento misturador e de transmissão 20 é dotado de uma abertura numa zona tubular interna que se encontra atrás do primeiro elemento de acoplamento 17. A abertura possui duas ranhuras 25 e 26 que se estendem na direcção de avanço, que estão dispostas lado a lado, paralelamente uma à outra, desfasadas angularmente. As ranhuras 25 e 26 têm comprimentos diferentes na direcção de avanço. A ranhura mais curta 25 é formada como ranhura cega na superfície tubular, e a ranhura mais longa 26 é limitada, na direcção do avanço, pela alma posterior do receptáculo para o terceiro meio de acoplamento 21. Nas suas extremidades posteriores, as ranhuras 25 e 26 desembocam à mesma altura, relativamente à direcção de avanço, num alargamento da abertura, como se depreende melhor através da observação simultânea da secção longitudinal e dos cortes C-C, D-D e E-E. O alargamento da abertura estende-se até à superfície de topo posterior da zona tubular anterior do elemento misturador e de transmissão 20. As paredes laterais do alargamento, opostas e voltadas uma para a outra, que ali se desenvolvem, são prolongadas na direcção de avanço, cada uma, por uma das duas ranhuras 25 e 26.

O elemento accionado 10 é dotado de uma saliência 16, que se projecta radialmente. Na condição inicial do dispositivo de injeção automática, a saliência 16 engrena no alargamento da abertura do elemento misturador e de transmissão 20. A abertura, com as duas ranhuras 25 e 26, forma um primeiro meio doseador e a saliência 16 forma um segundo meio doseador do dispositivo doseador.

Numa primeira posição de dosagem, a saliência 16 encontra-se encostada à primeira parede lateral do alargamento, que se estende na direcção de avanço, alinhada com a ranhura 25, e na segunda posição de dosagem, a saliência 16 encontra-se encostada à segunda parede lateral do alargamento, que se estende na direcção de avanço, alinhada com a ranhura 26. O elemento accionado 10, na configuração inicial do dispositivo de injeção automática, pode rodar em ambos os sentidos, em torno do seu eixo longitudinal, entre estas duas posições de dosagem. As duas paredes laterais da ranhura larga definem as duas posições de rotação e dosagem do elemento accionado 10, e os comprimentos das duas ranhuras estreitas 25 e 26 definem a quantidade da solução de substância activa que pode ser vazada numa injeção.

O alargamento da abertura no elemento misturador e de transmissão 20 poderia também ser prolongado, na direcção de avanço, até à extremidade da ranhura mais curta 25, de forma que a abertura na direcção de avanço possuísse uma configuração escalonada simples.

Para a realização de uma injeção automática o dispositivo de injeção automática é aplicado com a cápsula de protecção de agulha anterior 50', móvel em recuo relativamente ao invólucro ou à protecção de agulha anterior 1, sobre uma superfície de um tecido,

especialmente a pele humana. Em virtude da pressão exercida contra a superfície do tecido, a cápsula de protecção de agulha 50' recua até uma posição posterior, relativamente ao invólucro. A agulha de injeção N, que é posicionada firmemente na saída do recipiente B, dirigida na direcção de avanço, inicialmente está ainda envolvida, até à sua ponta anterior, pela protecção de agulha 1 e pela cápsula de protecção de agulha 50', inserida sobre aquela, e, por conseguinte, ainda não se apoia sobre a superfície do tecido.

Para o accionamento, isto é, para a introdução da agulha e para o vazamento da solução da substância activa, o utilizador, depois de ter colocado o elemento accionado 10 na posição de rotação ou dosagem pretendida, por meio da cápsula doseadora D, exerce pressão para cima sobre o meio de desengate 7a, em direcção radial. Em virtude desta pressão para cima, o meio de bloqueio 7b é deslocado até abaixo do ressalto de encosto 29 e o elemento accionado 10 fica livre. O elemento accionado 10 é deslocado em relação ao invólucro sob a acção do elemento de accionamento 5, e o elemento misturador e de transmissão 20 também é deslocado, relativamente ao invólucro, por meio do acoplamento. A conjugação de forma e força entre o elemento accionado 10 e o elemento de transmissão 20 é suficientemente forte para provocar o arrastamento do elemento misturador e de transmissão 10, que, por sua vez, actua por meio do seu ressalto 28 contra o suporte de recipiente 30 e o recipiente B, solicitando este em relação ao invólucro e contra a força de reajustamento do elemento de reajustamento 33, até uma posição frontal que é definida por um encosto 31a do lado do invólucro.

Na posição frontal do suporte de recipiente 30 ou do recipiente B o acoplamento solta a ligação de accionamento

entre o elemento accionado 10 e o elemento misturador e de transmissão 20. Sob a solicitação do elemento de accionamento 5, que ainda se mantém, e devido à fixação do elemento misturador e de transmissão 20, o anel flexível 21 é comprimido e resvala sobre o ressalto oblíquo 17. O elemento accionado 10 também prossegue agora o seu movimento de avanço relativamente ao elemento misturador e de transmissão 20 e, nestas condições, solicita igualmente para diante os dois êmbolos K1 e K2 no recipiente, na direcção da saída do recipiente. A solução da substância activa é injectada através da agulha N que, na posição frontal do recipiente B, está inserida no tecido.

O movimento de avanço do elemento accionado 20 é limitado, na primeira posição de doseamento, pela extremidade anterior da ranhura 25. Na primeira posição de doseamento o vazamento está terminado quando a saliência 16 encostar à parede que se estende na direcção periférica.

Depois da remoção da agulha N, o dispositivo de injecção automática é preparado para a segunda injecção. Para este efeito, o elemento accionado 10 inicialmente é simplesmente puxado para trás, relativamente ao elemento misturador e de transmissão 20, contra a direcção de avanço. O elemento accionado 10 possui na extremidade anterior um punção 11, na forma de um alargamento tipo flange. Quando a solução da substância activa é vazada, o elemento accionado 10 actua com o punção 11 sobre o êmbolo posterior K2, e no seu movimento de recuo a superfície de ressalto circundante posterior do punção 11 encosta contra a alma saliente da superfície tubular interna do elemento misturador e de transmissão 20, que forma a parede anterior da ranhura de recepção do terceiro meio de acoplamento 21. Prosseguindo o movimento de recuo do elemento accionado 10, desta forma o elemento misturador e de transmissão 20 é

arrastado, isto é, é igualmente deslocado para trás até à sua posição recuada representada na fig. 1. Nestas circunstâncias, o suporte de recipiente 30 e o recipiente B nele contido acompanham o movimento do elemento misturador e de transmissão 20, sob a acção do elemento de reajustamento 33. A força de reajustamento do elemento de reajustamento 33, relativamente à força de accionamento do elemento de accionamento 5, é fraca, de forma que não estorva o avanço do recipiente B para a introdução da agulha.

Para a injeccção seguinte, o elemento accionado 10 é rodado para a sua segunda posição de dosagem, na qual a saliência 16 está alinhada com a ranhura 26. Nesta posição, o elemento accionado 10 pode ser deslocado para diante, relativamente ao elemento misturador e de transmissão 20, numa extensão tal que a quantidade remanescente da solução da substância activa, que ainda permanece no recipiente, seja vazada com um accionamento do dispositivo de accionamento, isto é, com um accionamento do meio de desengate 7. O movimento de avanço é limitado por uma alma circundante, que forma a parede posterior da ranhura receptáculo para o terceiro meio de acoplamento 21.

Lisboa, 11 de Dezembro de 2007

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de injeção automática, para a administração de um produto, compreendendo pelo menos:

- a) um invólucro (1, 2, 3),
- b) um recipiente (B), alojado no invólucro (1, 2, 3) de forma móvel longitudinalmente, do qual é vazado produto através de uma agulha (N) numa saída do recipiente (B), por avanço de um êmbolo (K),
- c) um elemento accionado (10) de um dispositivo de accionamento, alojado no invólucro (1, 2, 3) de forma móvel longitudinalmente, o qual, numa injeção automática, faz avançar o recipiente (B) relativamente ao invólucro (1, 2, 3), para a introdução da agulha (N), até uma posição frontal previamente estabelecida, e faz avançar o êmbolo (K) no interior do recipiente (B), para vazar o produto,
- d) e um acoplamento (12, 21, 22; 17, 21, 27), que desacopla o elemento accionado (10) do êmbolo (K) até o recipiente (B) alcançar a posição frontal, e que o desacopla do recipiente (B) quando é alcançada esta posição,
- e) sendo o elemento accionado (10) acoplado com o êmbolo (K) quando o recipiente (B) alcança a posição frontal, para fazer avançar o êmbolo (K) no interior do recipiente (B),

caracterizado por

- g) o acoplamento (12, 21, 22; 17, 21, 27) compreender pelo menos uma ligação por conjugação de forças entre o elemento accionado (10) e o recipiente (B).

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o elemento accionado (10) actuar directamente sobre o recipiente (B) no seu movimento de avanço.
3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o elemento accionado (10), ao avançar, arrastar um elemento de transmissão (20), que solicita o recipiente (B) na direcção de avanço, por o acoplamento (12, 21, 22; 13, 23; 17, 21, 27) entre o elemento accionado (10) e o elemento de transmissão (20), que origina o arrastamento, ser desfeito quando o recipiente (B) tiver alcançado a sua posição frontal, e por o elemento accionado (10), no prosseguimento do seu avanço, solicitando o êmbolo (K), fazer avançar este no interior do recipiente (B).
4. Dispositivo de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por o acoplamento possuir um primeiro meio de acoplamento (13) ligado ao elemento accionado (10), e um segundo meio de acoplamento (23) ligado ao elemento de transmissão (20), estando o segundo meio de acoplamento (23) engrenado com o primeiro meio de acoplamento (13) de forma a provocar o arrastamento do elemento de transmissão (20), sendo o engrenamento desfeito por uma rotação relativa entre o elemento accionado (10) e o elemento de transmissão (20), em torno de um eixo de rotação dirigido na direcção de avanço, provocada pelo movimento de avanço conjunto.
5. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por existir uma ligação por conjugação de forças entre o elemento accionado (10) e

um elemento de transmissão (20) que solicita o recipiente (B).

6. Dispositivo de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por o acoplamento possuir um primeiro meio de acoplamento (12; 17) ligado ao elemento accionado (10), e um segundo meio de acoplamento (22; 27) ligado ao elemento de transmissão (20), estando o segundo meio de acoplamento (22; 27) engrenado com o primeiro meio de acoplamento (12; 17) ou directamente, ou por meio de um terceiro meio de acoplamento (21), de forma a provocar o arrastamento do elemento de transmissão (20), sendo pelo menos um destes meios de acoplamento construído de forma a ser flexível e ceder sob a acção de uma força que surge no final do movimento de avanço do recipiente (B), e de forma que o engrenamento seja desfeito.
7. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o terceiro meio de acoplamento (21) ser um anel flexível que transmite uma pressão, exercida na direcção de avanço, do primeiro meio de acoplamento (12; 17) sobre o segundo meio de acoplamento (22; 27), e que é deslocado para diante quando é ultrapassada uma força máxima predeterminada, exercida na direcção de avanço, sobre o primeiro meio de acoplamento (12; 17) ou sobre o segundo meio de acoplamento (22; 27).
8. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 3 a 7, caracterizado por, para a compensação de um decréscimo, associado à deslocação do elemento accionado (10), de uma força de accionamento que provoca o avanço, se fazer diminuir igualmente um amortecimento produzido

entre o elemento de transmissão (20) e o elemento accionado (10), que avança em relação àquele.

9. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 3 a 8, caracterizado por o recipiente (B) ser formado por uma ampola de múltiplas câmaras, e por um elemento misturador, especialmente um tubo misturador para promover o avanço de um êmbolo posterior (K2) na direcção de um êmbolo anterior (K1), formar o elemento de transmissão (20).
10. Dispositivo de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por o elemento de transmissão (20) possuir pelo menos um meio doseador (25, 26), que, em cooperação com o dispositivo de accionamento, possibilita a escolha de uma dose do produto a administrar.
11. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por uma cápsula de protecção da agulha (50), disposta móvel longitudinalmente no invólucro (1, 2, 3), ser bloqueada relativamente ao invólucro (1, 2, 3) contra um movimento de recuo, numa posição frontal em que envolve a agulha (N), quando a agulha (N) se encontra deslocada para a frente.
12. Dispositivo de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por um suporte de recipiente (30) alojado no invólucro (1, 2, 3) de forma móvel longitudinalmente e que é solicitado em avanço conjuntamente com o recipiente (B), provocar o bloqueio da cápsula de protecção de agulha (50) na posição frontal do recipiente (B).

- 13.** Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 3 a 8, caracterizado por o elemento de transmissão ser um suporte de recipiente.
- 14.** Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, 8 a 10 e 13, caracterizado por o acoplamento compreender um ou mais puxadores flexíveis elásticos, e por o ou os puxadores ser ou serem formados directamente no elemento accionado, que, por conseguinte, actua contra uma superfície de pressão do recipiente ou do eventual elemento de transmissão, ou por o ou os puxadores se encontrarem no eventual elemento de transmissão.

Lisboa, 11 de Dezembro de 2007

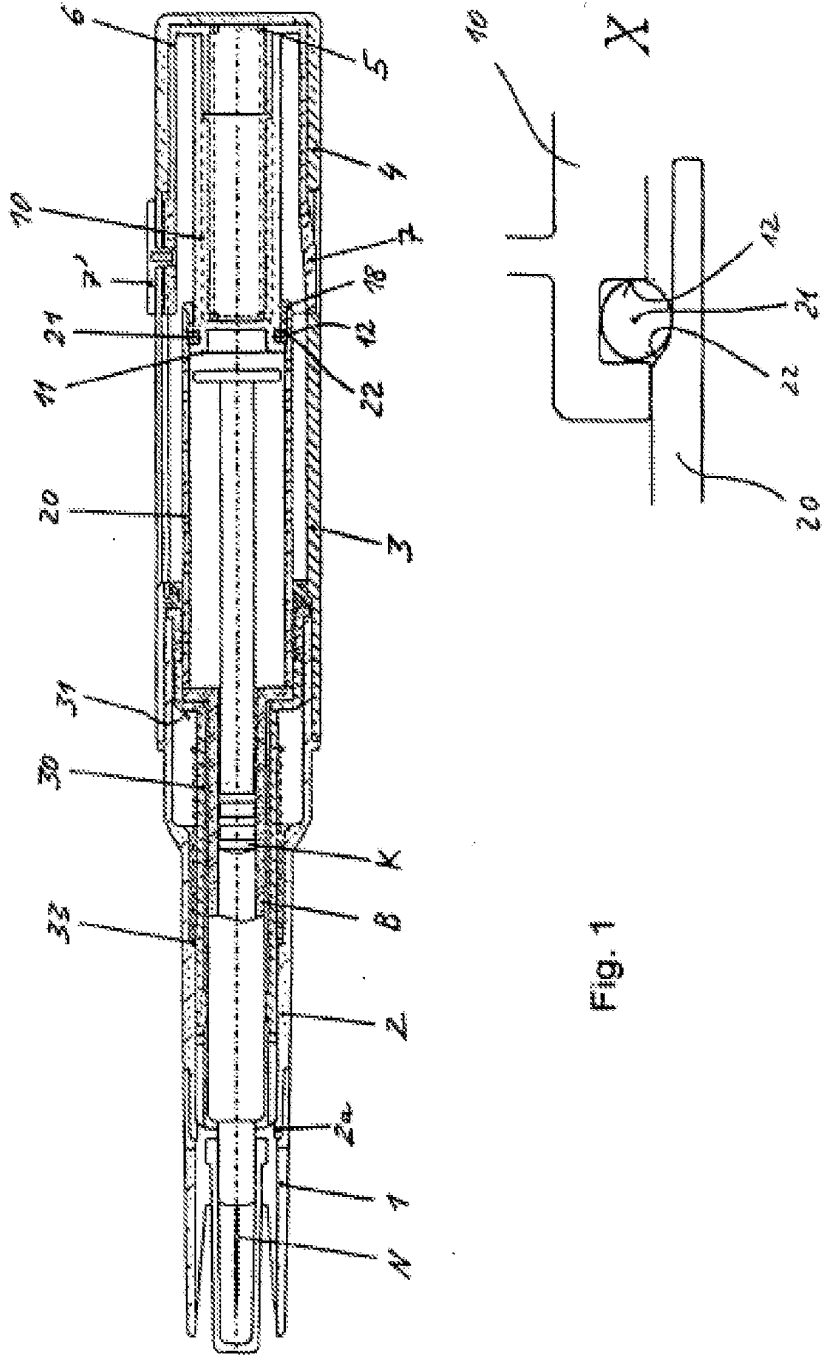


Fig. 1

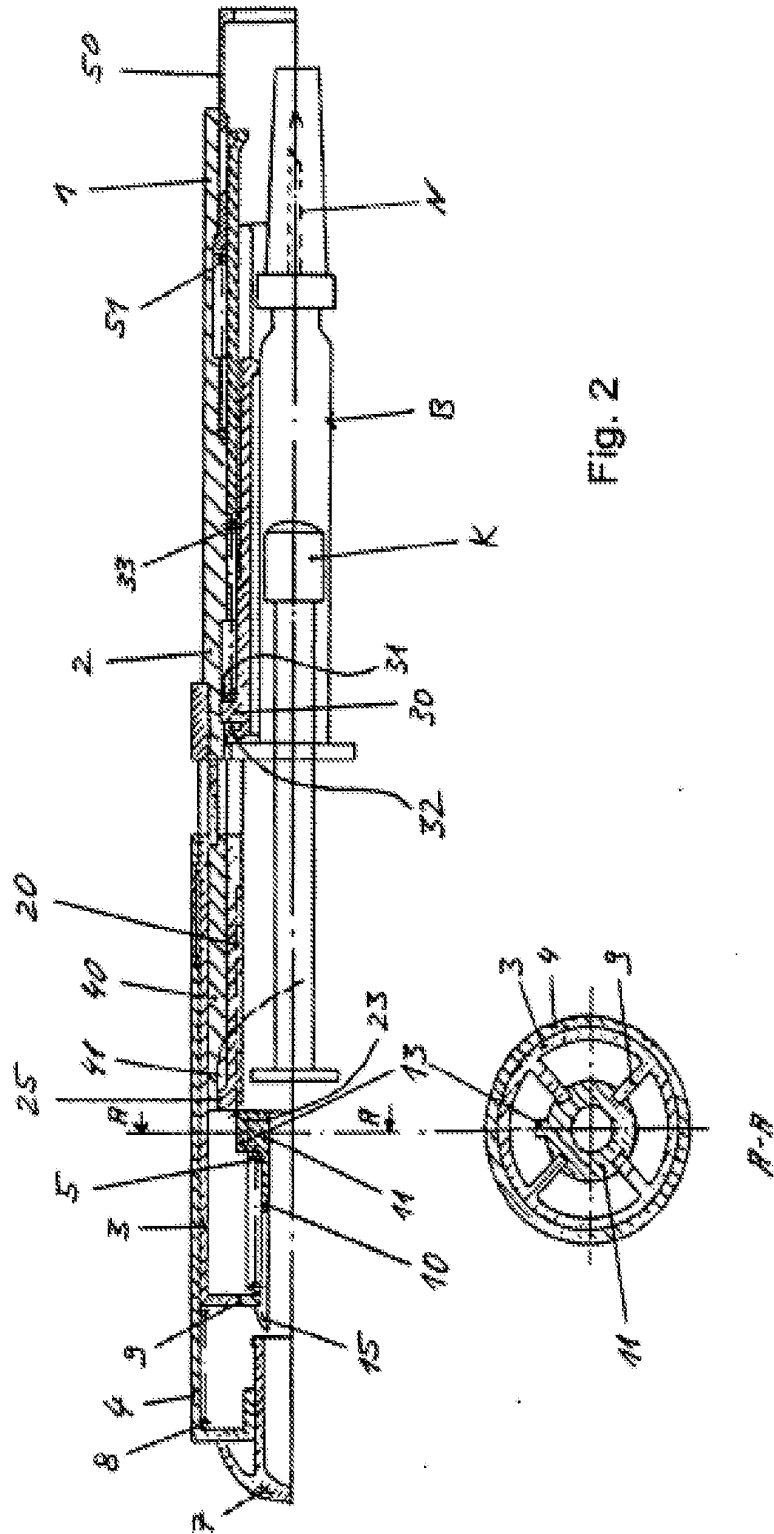


Fig. 2

3/4

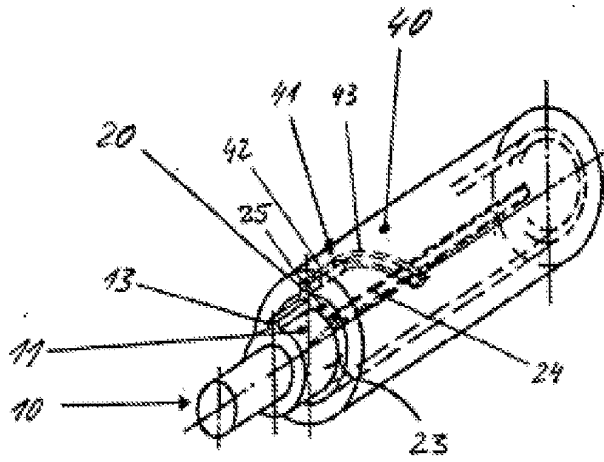


Fig. 3

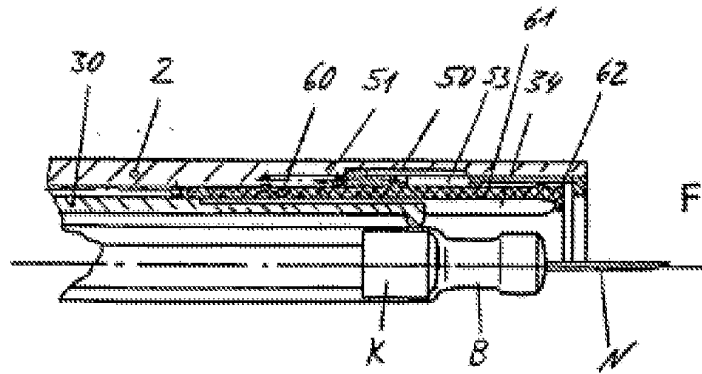


Fig. 4

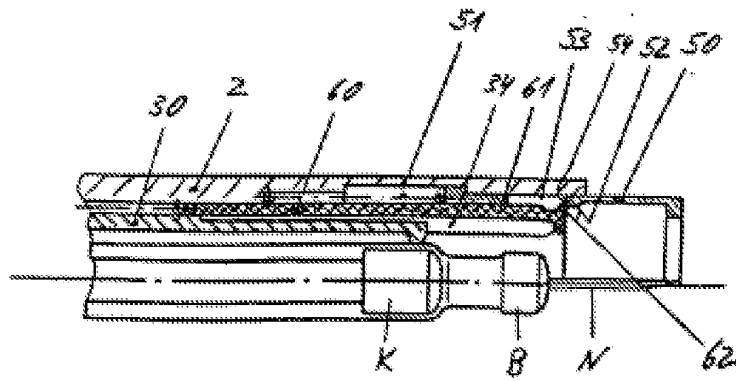


Fig. 5

