



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

(11) PI 0703275-7 B1

(22) Data do Depósito: 25/07/2007

(45) Data de Concessão: 23/01/2018



(54) Título: DISPOSITIVO PARA EMBAINHAMENTO DE CORDONEL, E PROCESSO PARA EMBAINHAR UM OU MAIS CORDONÉIS COM UM MATERIAL PLÁSTICO OU TERMOPLÁSTICO

(51) Int.Cl.: B29D 30/48; B29B 15/12; B29B 15/14

(30) Prioridade Unionista: 27/07/2006 FR 06/06977

(73) Titular(es): COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN

(72) Inventor(es): MICHEL DRUET; NICOLAS JAUNET

"DISPOSITIVO PARA EMBAINHAMENTO DE CORDONEL, E PROCESSO PARA EMBAINHAR UM OU MAIS CORDONÉIS COM UM MATERIAL PLÁSTICO OU TERMOPLÁSTICO "

A invenção é relativa ao campo de cobrir um elemento
5 filiforme com um material plástico ou termoplástico e, em particular, ao embainhamento de um cordonel com uma mistura de borracha ou material termoplástico.

"Cordonel" é entendido significar um elemento filiforme composto de um único ou de diversos filamentos, seja têxtil ou metálico,
10 arranjados juntos para formar um único cordonel unitário. O cordonel também pode ser descrito como um cabo têxtil ou metálico.

Dispositivos para embainhamento de cabo, como uma regra geral, compreendem dispositivo para guiar o cordonel uma vez que ele tenha penetrado no dispositivo, uma câmara central conectada por meio de um duto
15 orientado perpendicularmente à direção de trajeto do cordonel para meio de extrusão capaz de distribuir sob pressão um material plástico ou termoplástico na condição viscosa, e no qual a mistura sob pressão reveste o dito cordonel, e uma matriz de extrusão de dada seção de calibração.

O material é depositado sobre a superfície do cordonel no
20 nível da câmara central. Por meio de seu movimento, o cordonel traz o material de embainhamento no sentido da matriz de saída, cuja seção de calibração confere ao cordonel a forma de sua seção inicial.

Um dispositivo deste tipo está descrito como um exemplo na Publicação WO/93/15.896 para fabricação de um cordonel unitário revestido.
25 Dispositivos análogos são também conhecidos para revestir com um material viscoso, lonas de cordonéis arranjados lado a lado e paralelos um ao outro no mesmo plano, de modo a obter uma tira de cordonéis revestidos.

Um problema conhecido, relacionado à natureza de tais dispositivos, é relativo ao controle da seção emergente. Com efeito, é

observado que a quantidade de borracha depositada, e conseqüentemente o diâmetro do cordonel revestido, diminui quando a velocidade aumenta se um nível de pressão constante é mantido na câmara central. O efeito velocidade está relacionado ao carregamento ao longo do material por meio do cordonel.

5 A seção da bainha é, portanto, muito ligeiramente menor do que a seção S da matriz de calibração. Assim é necessário aumentar a pressão na câmara central para manter a seção da bainha constante quando a velocidade de trajeto do cordonel é aumentada.

10 Este problema está descrito, para finalidades ilustrativas, na Publicação US 5.169.548 que divulga um dispositivo para controlar o diâmetro atuando na velocidade de rotação do parafuso de extrusão, ou na velocidade de trajeto do cordonel. A publicação DE 24 57 249 divulga um dispositivo que compreende duas tampas de matriz coaxiais capazes de embainhar o cordonel de forma alternada com um ou dois revestimentos de material. A Publicação JP 60 110 422 divulga um dispositivo capaz de ajustar
15 a pressão na câmara central modificando a posição axial do meio guia de cordonéis.

20 Contudo, estes dispositivos de controle são de efeito limitado quando é desejado obter uma bainha de pequena espessura, e nenhum deles enfrenta o problema do aumento da velocidade de embainhamento.

 Com efeito, a queda de pressão associada com a pequena seção de calibração da matriz de saída conduz ao aumento da pressão na câmara central para níveis muito elevados para reduzir os efeitos relacionados à velocidade descritos acima.

25 É então necessário fornecer dispositivos capazes de regular a pressão sobre grandes faixas operacionais, e isto aumenta complexidade e custo se for desejado aumentar a amplitude das variações de velocidade de trajeto do cordonel no dispositivo de embainhamento.

 A finalidade da presente invenção é fornecer uma solução

original para o problema.

De acordo com a invenção, o dispositivo para embainhar um ou mais cordonéis com um material plástico ou termoplástico compreende meio guia para o(s) cordonel(éis) arranjado na entrada do dispositivo, que
5 conduz para uma câmara central conectada por um duto a meio de extrusão capaz de distribuir o dito material sob pressão na condição viscosa, e uma matriz de saída para o(s) cordonel(éis) embainhado(s) de dada seção de calibração S_1 .

O dispositivo também compreende uma matriz móvel com
10 uma seção de calibração S_2 menor do que a seção de calibração S_1 . Esta matriz é movida na direção de trajeto do cordonel por meio de um atuador que atravessa a câmara central, e que tem uma passagem que permite à câmara central se comunicar com espaço interior da matriz móvel. Assim, quando o dispositivo está em operação, o atuador move dita matriz móvel entre uma
15 posição na qual a dita matriz móvel está interposta a jusante da câmara de controle entre a câmara central e a matriz de saída permitindo o escoamento completo de material que vem da câmara central para escoar através da matriz móvel depois de penetrar na passagem do atuador, e uma segunda posição na qual a dita matriz móvel é arranjada a montante da dita câmara central entre a
20 câmara central e o meio guia, permitindo o escoamento completo de material que vem da câmara central para escoar através da matriz de saída.

Um outro objetivo da invenção é um processo associado com a utilização deste dispositivo, no qual uma matriz móvel de uma seção de calibração S_2 menor do que a seção de calibração S_1 da matriz de saída é
25 interposta entre a câmara central e a matriz de saída quando o(s) cordonel(éis) está/estão se movendo em uma baixa velocidade enquanto a matriz móvel é movida a montante da câmara central quando o(s) cordonel(éis) está/estão movendo a uma velocidade elevada.

Em baixa velocidade o efeito da velocidade na qual o cordonel

carrega junto o material é pequeno, e a seção de calibração pode também então ser pequena, como a obtida interpondo a matriz móvel a jusante da câmara central, entre esta última e a matriz de saída.

5 O material sob pressão contido na câmara central é trazido em contato com o cordonel F e a bainha de material é formada com a seção desejada no nível da seção de calibração da matriz móvel.

10 Como mencionado anteriormente, a seção da bainha formada ao redor do cordonel é ligeiramente menor do que a seção de calibração da matriz móvel e, conseqüentemente, também menor do que a seção da matriz de saída. Assim, em baixa velocidade, a matriz de saída não afeta o perfil da bainha formada no nível da matriz móvel.

15 Em alta velocidade a matriz móvel é movida a montante da câmara central, e então não mais representa qualquer papel na formação da bainha, cujas características são conferidas pela matriz de saída, cuja seção de calibração é maior do que a seção de calibração da matriz móvel. A diminuição de diâmetro associada com o efeito velocidade descrito acima é maior e, para manter uma seção de embainhamento constante, a pressão na câmara central pode ser regulada, ao mesmo tempo que permanece dentro da
20 é mais necessário aumentar a pressão na câmara central quando a velocidade de trajeto do cordonel é aumentada.

25 Conseqüentemente, este dispositivo possibilita a um cordonel ser embainhado com um material plástico ou termoplástico na condição viscosa sobre uma grande faixa de velocidades. Além disto, o desempenho do sistema é particularmente bom quando é desejado produzir uma bainha de pequena espessura.

Uma configuração preferencial da invenção está ilustrada nas Figuras 1 até 7, nas quais:

A Figura 1 mostra uma vista em corte, esquemática, de um

dispositivo de embainhamento no qual a matriz móvel é posicionada entre a matriz de saída e a câmara central, que corresponde à configuração de baixa velocidade,

5 A Figura 2 mostra uma vista em corte, esquemática, do dispositivo de embainhamento com a matriz móvel posicionada a montante da câmara central, que corresponde a uma configuração de alta velocidade.

A Figura 3 mostra uma vista em perspectiva, esquemática, da guia de cordonel posicionada na entrada do dispositivo de embainhamento.

10 A Figura 4 mostra uma vista em perspectiva, esquemática, de uma matriz móvel estendida por meio de seu atuador,

A Figura 5 mostra uma vista em perspectiva, esquemática, de um elemento raspador,

15 A Figura 6 mostra uma vista em perspectiva, esquemática, do conjunto da matriz móvel ajustado com seu atuador, o raspador e a guia de cordonel em seu suporte,

A Figura 7 mostra uma vista em corte, esquemática, da matriz móvel ajustada com seu atuador, o raspador e a guia de cordonel montada em seu suporte como ilustrado na Figura 6.

20 A Figura 1 mostra um dispositivo de embainhamento de acordo com a invenção. O dispositivo compreende um corpo 5 que circunda a câmara central 51 conectada por meio de um duto a meio de extrusão (não mostrado). A função do meio de extrusão é alimentar sob pressão a câmara central com material plástico ou termoplástico na condição viscosa. Este dispositivo pode ser formado em sua totalidade da maneira clássica por uma
25 extrusora que compreende um parafuso arranjado em uma luva, cuja velocidade de rotação determina a vazão e pressão. O parafuso também pode ser projetado para atuar sobre a plasticidade e viscosidade do material, de modo a distribuir para a câmara central um material com características ótimas para embainhamento do cordonel.

Também é possível utilizar outro meio de extrusão capaz de distribuir um material sob pressão, tal como bombas volumétricas de um tipo de engrenagem ou de pistão.

O dispositivo que constitui o objetivo desta descrição é mais particularmente projetado para embainhar um cordonel têxtil ou metálico, ou cabo, com um material borracha. Deveria ser observado, contudo, que desde que as adaptações necessárias sejam feitas às características dos materiais utilizados, o dispositivo e processo de acordo com a invenção podem, da mesma forma, ser utilizados para embainhar um cordonel com qualquer outro tipo de material que tenha propriedades de viscosidade que o tornem adequado para a operação de embainhamento. Assim, para embainhar um cordonel com um material termoplástico, será necessário levar em consideração as propriedades térmicas específicas do material, de modo que ele possa ser distribuído para a câmara central sob as condições de viscosidade desejadas.

O corpo 5 é cruzado de um lado até o outro pelo cordonel F, o qual se move a uma dada velocidade na direção das setas, passando sucessivamente através da guia de cordonel 2, da câmara central 51 e da matriz de saída 4.

A guia de cordonel 2 é montada em um suporte 3, ele próprio ligado firmemente ao corpo 5 por meio de um número de parafusos (não mostrado). Sua função é centralizar o cordonel na entrada da câmara central e impedir que a borracha sob pressão presente na dita câmara penetre no meio guia.

O guia de cordonel 2 é mantida no suporte por meio de dois parafusos 23 inseridos nas roscas 22 como mostrado nas Figuras 3 e 6. Para efeito de informação, a seção de saída 21 da guia de cordonel é essencialmente igual à seção dos cordonéis aumentadas por aproximadamente 0,3 décimos de 1 mm. Também será observado que o efeito velocidade

descrito anteriormente, combinado com uma pequena diferença entre a seção do cordonel e a seção de saída da guia de cordonel atuam favoravelmente para impedir que a borracha na câmara central venha para fora através do meio guia.

5 A matriz móvel 12 está mostrada na Figura 1 na configuração de baixa velocidade a jusante da câmara central 51 e a montante da matriz de saída 4. Na prática, as formas da matriz móvel 12 e da matriz de saída 4 são adaptadas de modo que as duas matrizes se ajustam uma dentro da outra, de modo a reduzir o volume do conjunto.

10 A matriz de saída 4 é fixa em relação ao corpo 5.

A superfície do cordonel é revestida no nível da câmara central 51 e a forma da seção final da bainha é dada pela seção de calibração S_2 localizada na porção a jusante 11 da matriz móvel 12.

15 Para finalidades de ilustração, quando a seção S é circular, isto é, quando é desejado obter um cordonel unitário embainhado, a diferença de diâmetro entre a seção S_1 e a seção S_2 é da ordem de 1 décimo até 2 décimos de 1 mm. A faixa de velocidade pode variar desde 0 até 8 m/s e a faixa de pressão pode facilmente ser regulada entre 1 MPa e 20 MPa quando é desejado depositar sobre a superfície do cordonel um material borracha que
20 forma uma camada de 1 décimo de mm de espessura.

A matriz móvel 12 é ajustada em movimento por meio de um atuador conectado à porção traseira da matriz móvel 12. O atuador atravessa a câmara central 51 e o suporte 3 e compreende uma porção frontal 13, uma porção intermediária 15 e uma cabeça 17, como ilustrado na Figura 4.

25 A porção frontal 13 do atuador compreende uma passagem 14 que permite ao material circular desde a câmara central 51 para o volume interior da matriz móvel através da qual o cordonel F passa quando o dispositivo está operando e a matriz móvel está posicionada na configuração de baixa velocidade.

A porção intermediária 15 do atuador desliza livremente no suporte 3 e ao redor do cordonel guia 2. Para permitir isto, fendas longitudinais 16 são feitas ao longo desta porção 15, de modo a permitir a passagem dos parafusos 23 projetados para manter a guia de cordonel 2 em uma posição fixa ligada ao suporte 3.

A porção traseira do atuador compreende uma cabeça 17 projetada para ser conectada a um mecanismo de atuação (não mostrado) tal como um macaco pneumático ou hidráulico, ou um atuador elétrico tal como um motor linear.

De acordo com esta descrição, o atuador é arranjado a montante da matriz móvel 12. Deveria ser observado que o atuador também pode ser posicionado a jusante da matriz móvel, ou mesmo que um conjunto de elementos deslizantes poderia ser projetado capaz de movimentar a matriz móvel e arranjado na parte lateral das paredes da câmara central.

Um raspador 4 formado de duas meias conchas 41 e 42 como ilustrado na Figura 5, é arranjado na porção frontal do suporte. A forma do raspador é projetada para corresponder à forma da seção externa da porção frontal 13, 14 do atuador. A finalidade do raspador é impedir penetração do material na parte do suporte onde a guia de cordonel é arranjada e na qual o atuador se move quando está sendo deslocado entre suas posições de montante e de jusante a partir da câmara central.

Vistas esquemáticas do conjunto que compreende o suporte 3 que contém a matriz móvel 12 e seu atuador, a guia de cordonel 2 e o raspador 41, 42 estão mostradas em perspectiva na Figura 6 e em corte na Figura 7.

A Figura 2 mostra o dispositivo de embainhamento na assim chamada configuração de alta velocidade. A matriz móvel 12 é movida a montante no dispositivo e a porção interna da matriz móvel se ajusta ao redor da extremidade da guia de cordonel livre do espaço interior da câmara central

51 que então se comunica diretamente com o interior da matriz de saída 4. A matriz móvel 12 é neutralizada.

5 A calibração do cordonel tem lugar no nível da porção a jusante 41 da matriz de saída 4, cuja seção S_2 é maior do que a seção S_1 da matriz móvel.

10 O dispositivo descrito aqui tem uma única matriz móvel 12 e uma matriz de saída 4. Também é possível sem exceder o escopo da invenção arranjar diversas matrizes móveis ao longo da direção de trajeto do cordonel e a montante da matriz de saída, cujas seções de calibração S_i diminuem progressivamente. Este arranjo mais complexo pode solucionar dificuldades provocadas pela utilização de materiais altamente viscosos ou associadas com a produção de embainhamento muito fino.

15 É então possível utilizar a matriz com a seção mínima para as velocidades mínimas e então retirar a matriz com a seção mínima quando a velocidade aumenta. A calibração final é então efetuada por uma matriz de seção intermediária. Quando a velocidade máxima é alcançada, todas as matrizes móveis são neutralizadas a montante da câmara central, e a calibração da bainha é efetuada por meio da matriz de saída 4, cuja seção S_1 é maior do que as seções S_i de todas as matrizes móveis.

20 A presente descrição é relativa a um dispositivo para embainhar um único cordonel. Deveria ser observado, contudo, que os princípios da invenção podem, da mesma maneira, ser aplicados quando é desejado revestir com um material viscoso um arranjo de cordonéis arranjados lado a lado, paralelos um ao outro no mesmo plano, formando uma lona, de modo a obter uma tira de cordonéis revestidos.

25 Para fazer isto é suficiente adaptar a seção da guia de cordonel às matrizes móveis e à matriz de saída. Ao invés de uma seção circular apropriada para um único cordonel, a seção destes diferentes dispositivos é alongada na direção do plano da lona perpendicular à direção de trajeto, e

adota uma forma oblonga que corresponde à largura da lona de cordonéis.

Um outro objetivo da invenção é um processo para embainhar um ou mais cordonéis com um material plástico ou termoplástico, utilizando o dispositivo descrito. O processo consiste em interpor no mínimo uma matriz móvel 12 de seção de calibração S_2 menor do que a seção de calibração S_1 da matriz de saída 4, entre a câmara central 51 e a matriz de saída 4 quando o(s) cordonel(éis) se move(m) a uma baixa velocidade, e mover a matriz móvel 12 a montante da câmara central 51 quando o(s) cordonel(éis) se move(m) em alta velocidade.

Os movimentos das matrizes móveis são controlados por meio do atuador. Como explicado anteriormente, o atuador pode ele mesmo ser conectado a um mecanismo de atuação tal como um macaco pneumático ou um motor linear, e controlado por meio do sistema de controle automático de processo.

Então é suficiente indicar para o dito sistema os limiares de velocidade além dos quais é desejado movimentar a(s) matriz(es) móvel(is). Para uma dada espessura de bainha, a faixa de controle de pressão na qual o material penetra na câmara central para uma dada velocidade e a seção de calibração é a mesma que para uma seção de calibração maior e uma velocidade mais elevada.

Para evitar excesso localizada da espessura de bainha associado com a mudança de matriz, um primeiro método consiste em manter o nível de pressão que fornece a espessura de bainha desejada em uma dada velocidade e seção de calibração, e efetuar um movimento rápido da matriz móvel combinado com um aumento rápido de velocidade, de modo a alcançar a seção de calibração maior e uma velocidade maior que correspondam, neste mesmo nível de pressão, aos valores apropriados para obter uma espessura de bainha muito próxima da espessura obtida em baixa velocidade na configuração precedente. O procedimento inverso é aplicado para trocar da

velocidade elevada para baixa velocidade.

A pressão de entrada do material para a câmara central também pode ser ajustada como uma função do aumento de velocidade de trajeto do cordonel, até que o nível de pressão máxima seja alcançado e a
5 posição da matriz móvel pode então ser trocada reduzindo a pressão para um nível inferior, desde que dispositivos sejam disponíveis para regular a pressão os quais pode produzir variações rápidas.

Deveria ser observado, contudo, que o movimento da matriz móvel pode ser extremamente rápido, e que a dinâmica do sistema está
10 relacionada acima de tudo à dinâmica da variação de velocidade de trajeto do cordonel.

Assim, o dispositivo e processo para utilizar o dispositivo de acordo com a invenção fornecem meios capazes de produzir um cordonel embainhado sob uma grande faixa de velocidades, ao mesmo tempo que
15 mantém essencialmente constante a espessura da bainha. A utilização deste dispositivo é também particularmente interessante quando o dispositivo de acordo com a invenção é acoplado com processos industriais localizados a jusante, nos quais existem grandes variações no consumo instantâneo, e quando não é desejado aumentar a dimensão de dispositivos de acumulação
20 posicionados entre o dispositivo de embainhamento e o processo a jusante.

O dispositivo e processo como descritos acima, possibilitam a um cordonel ou arranjo de cordonéis serem embainhados depositando uma bainha de espessura substancialmente constante a despeito da velocidade de trajeto do cordonel, ao mesmo tempo que controlam a pressão do material da
25 câmara central dentro de uma faixa relativamente pequena.

Este processo é utilizado, entre outras coisas, para produzir grandes quantidades de um cordonel contínuo embainhado com borracha, tal como os cordonéis utilizados na fabricação de pneus para veículos.

O mesmo dispositivo também pode ser utilizado para

embainhar um cordonel com uma bainha de espessura variável mudando a seção de calibração como desejado, e mantendo substancialmente constantes a velocidade de trajeto do cordonel e a pressão do material na câmara central. Uma vez que o movimento da matriz móvel é virtualmente instantâneo, isto
5 possibilita a produção de um cordonel com diferentes espessuras de bainha juntamente com comprimentos de cordonel fornecidos e predeterminados.

O movimento da matriz móvel também pode ser controlado em alternativa de modo a obter um cordonel com uma sucessão de segmentos idênticos, nos quais a espessura de embainhamento varia entre uma primeira
10 espessura e uma segunda espessura diferente da primeira.

Este pedido pode ser particularmente interessante quando o cordonel é projetado, por exemplo, para ser utilizado como um reforço de cordonel de carcaça em um pneu, no qual é necessário ter diferentes espessuras de embainhamento sobre as partes do cordonel localizadas
15 respectivamente na zona inferior e na zona de coroa.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para embainhamento de cordonel para um ou mais cordonéis (F) com um material plástico ou termoplástico que compreende meio guia (2) para o(s) cordonel(eis) arranjado(s) na entrada do dispositivo e que conduz a uma câmara central (51) conectada por meio de um duto ao meio de extrusão que pode distribuir o dito material sob pressão na condição viscosa, e uma matriz de saída (4) de dada seção de calibração S_1 para o(s) cordonel(éis) embainhado(s) e no mínimo uma matriz móvel (12) com seção de calibração S_2 menor do que a seção de calibração S_1 , caracterizado pelo fato de cada matriz móvel (12) ser movida na direção de trajeto do(s) cordonel(éis) F por meio de um atuador (13, 15, 17) que passa através da câmara central (51) e que tem uma passagem (14) que permite a câmara central (51) se comunicar com o espaço interior da matriz móvel (12).

2. Dispositivo para embainhamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de quando o dispositivo está em operação, o atuador (13, 15, 17) mover a dita matriz móvel entre uma posição na qual a dita matriz móvel está interposta a jusante desde a câmara central (51) entre a câmara central (51) e a matriz de saída (4) permitindo o escoamento completo de material que vem da câmara central (51) para escoar através da matriz móvel (12) depois de penetrar na passagem (14) do atuador, e uma segunda posição na qual a dita matriz móvel (12) é arranjada a montante da dita câmara central (51) entre a dita câmara e o meio guia (2) que permite o escoamento completo de material que vem da câmara central (51) para escoar através da matriz de saída (4).

3. Dispositivo para embainhamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender uma pluralidade de matrizes móveis, e no qual as matrizes móveis têm seções de calibração que diminuem progressivamente de uma para a próxima, a montante da matriz de saída (4).

4. Dispositivo para embainhamento de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato da seção (S_1 , S_2) das matrizes (1, 4) ser de forma circular.

5. Dispositivo para embainhamento de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato das seções (S_1 , S_2) das matrizes (1, 4) serem de forma oblonga.

6. Dispositivo para embainhamento de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato do meio de extrusão compreender meio para regular a pressão do material na câmara central (51).

7. Processo para embainhar um ou mais cordonéis com um material plástico ou termoplástico utilizando o dispositivo como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de uma matriz móvel (12) com seção de calibração S_2 menor do que a seção de calibração S_1 da matriz de saída (4) ser interposta entre a câmara central (51) e a matriz de saída (4) quando o(s) cordonel(éis) está/estão se movendo em baixa velocidade e a matriz móvel (1) é movida a montante da câmara central (51) quando o(s) cordonel(éis) está/estão movendo em alta velocidade.

8. Processo para embainhar de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de um cordonel unitário ser movido através do dispositivo de modo a obter um cordonel unitário revestido.

9. Processo para embainhar de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de um arranjo de cordonéis arranjados lado a lado, paralelos um ao outro no mesmo plano, ser movido através do dispositivo para obter uma tira de cordonéis revestidos.

10. Processo para embainhar de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 9, caracterizado pelo fato do material plástico ser borracha.

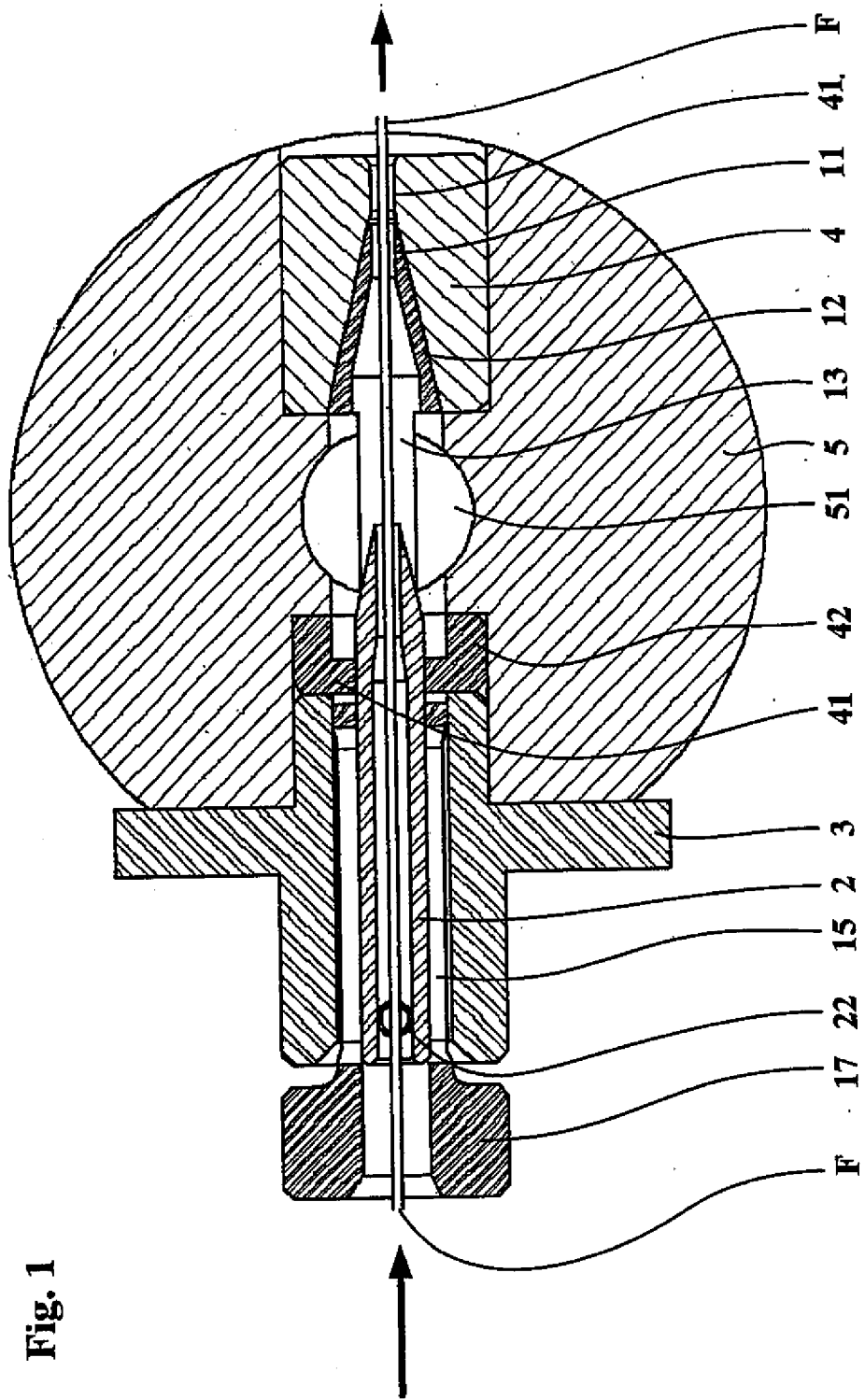


Fig. 1

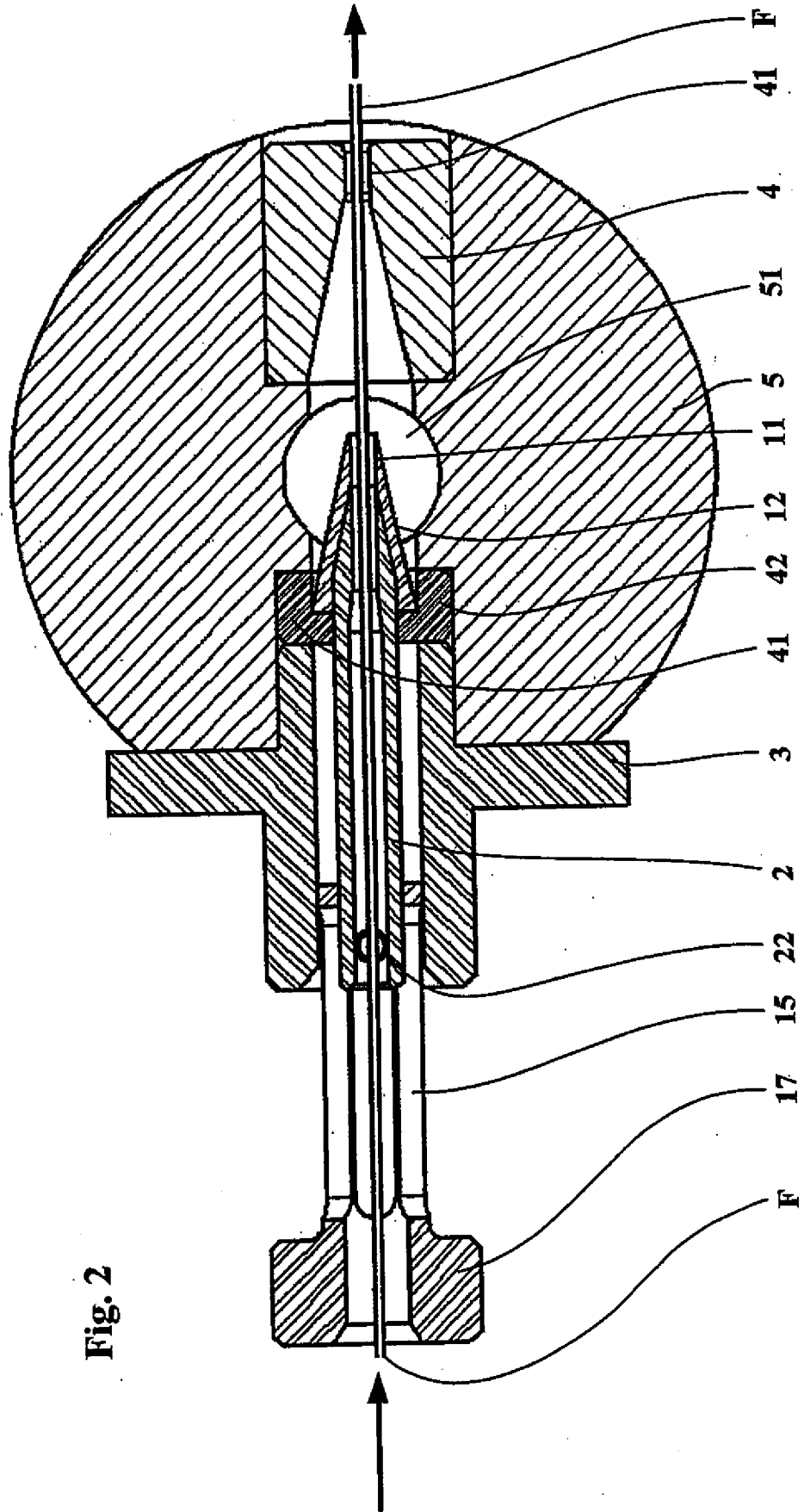


Fig. 2

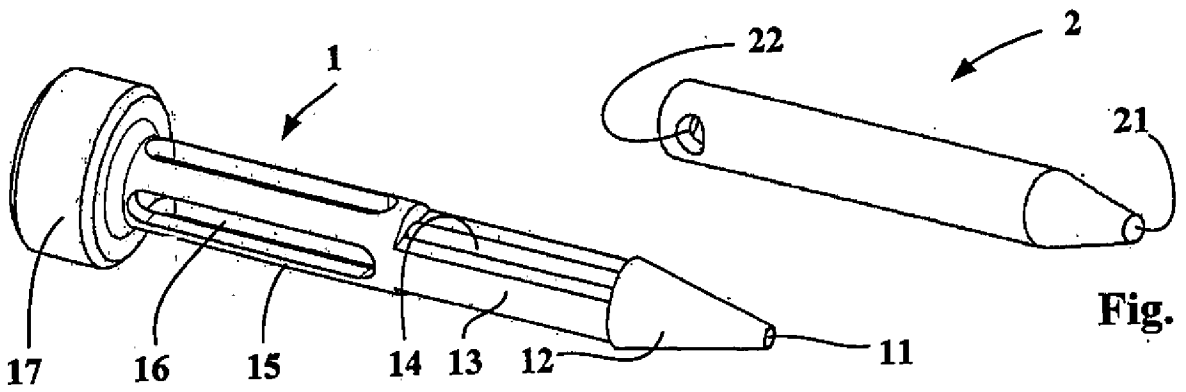


Fig. 3

Fig. 4

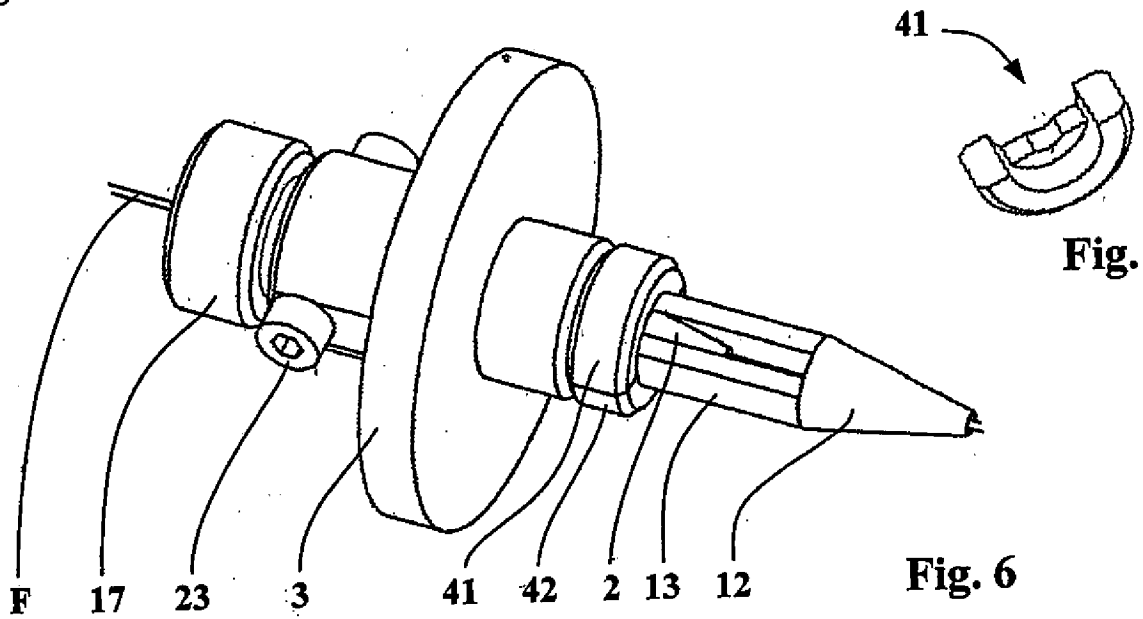


Fig. 5

Fig. 6

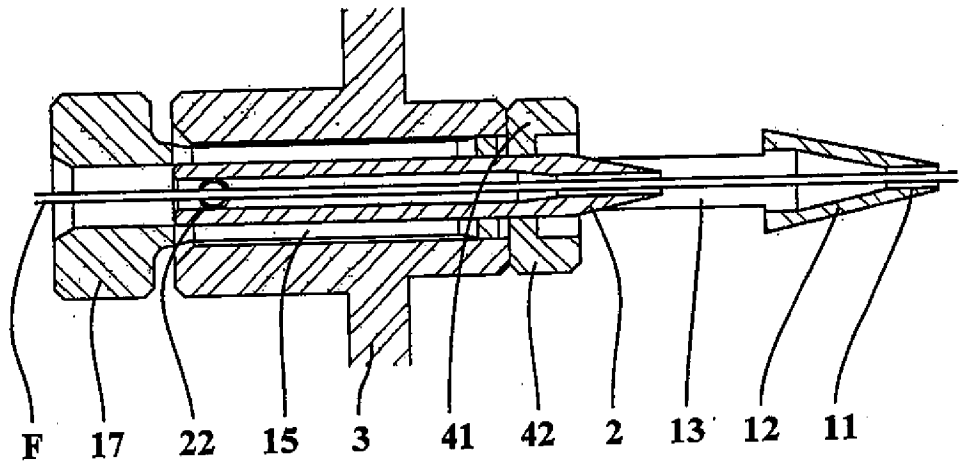


Fig. 7