

**(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: <b>2012.04.26</b>	(73) Titular(es): <b>BIOM'UP</b>	
(30) Prioridade(s): <b>2011.04.27 EP 11163820</b> <b>2011.04.27 US</b> <b>201161479805 P</b>	<b>8, ALLÉE IRÈNE JOLIOT-CURIE 69800 SAINT</b> <b>PRIEST</b>	<b>FR</b>
(43) Data de publicação do pedido: <b>2014.03.05</b>	(72) Inventor(es): <b>DAVID MISHELEVICH</b>	<b>US</b>
(45) Data e BPI da concessão: <b>2015.07.15</b> <b>213/2015</b>	<b>CLARK FOSTER</b>	<b>US</b>
	<b>ERIC WARNER</b>	<b>US</b>
	<b>AARON GIFFORD</b>	<b>US</b>
	(74) Mandatário: <b>LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO</b>	
	<b>RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA</b>	<b>PT</b>

(54) Epígrafe: **DISTRIBUIDOR BIOMÉDICO DE PÓ HEMOSTÁTICO**

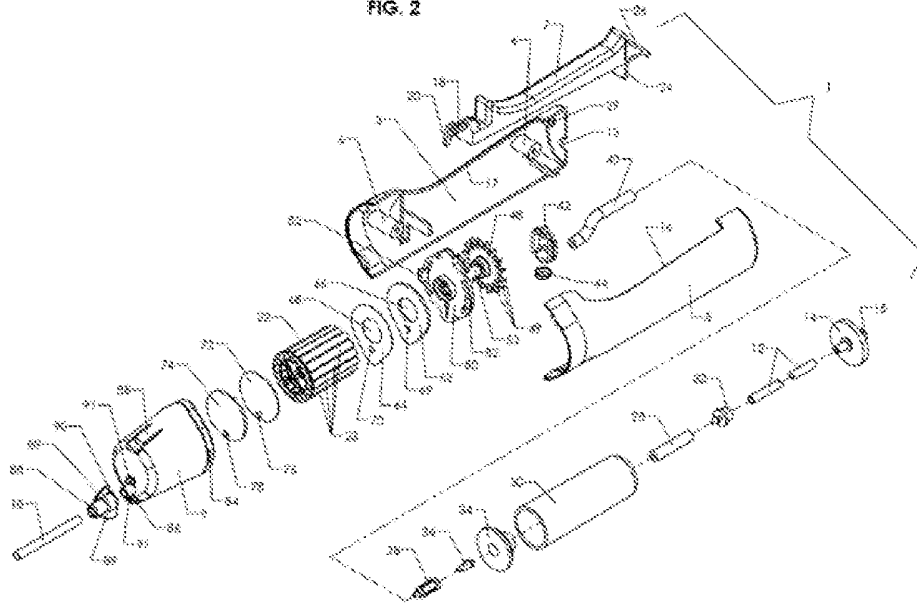
(57) Resumo:

UM DISTRIBUIDOR BIOMÉDICO DE PÓ HEMOSTÁTICO (1) POR MEIO DO QUAL DOSES DE MEDICAMENTO EM PÓ QUE SÃO ARMAZENADAS NAS CÂMARAS RESPECTIVAS DE UM CARROSSEL ROTATIVO (22) SÃO FLUIDIZADAS PARA ENTREGA NUM LOCAL DE TRATAMENTO ALVO (POR EXEMPLO UMA FERIDA PARA PARAR A HEMORRAGIA). EM PARTICULAR, UM PUNHO DE APERTO (7) É ACTIVADO (ISTO É PREMIDO) DE MODO A PROVOCAR UM SOPRO DE GÁS SOB PRESSÃO A SER APLICADO A PARTIR DE UM RESERVATÓRIO DE GÁS (30) PARA UMA CÂMARA PARTICULAR DE ENTRE AS CÂMARAS CHEIAS COM PÓ DO CARROSSEL DE MEDICAMENTOS DE MODO QUE UMA SÓ DOSE DE MEDICAMENTO SEJA ARRASTADA E ENVIADA PARA O DOENTE. AO MESMO TEMPO QUE O PUNHO DE APERTO (7) É ACTIVADO, O CARROSSEL DE MEDICAMENTO É RODADO DE MODO QUE UMA CÂMARA CHEIA DE PÓ DIFERENTE É MOVIDA NO INTERIOR DO TRAJECTO DO FLUIDO ENTRE O RESERVATÓRIO DE GÁS E O TUBO DO BOCAL DE SAÍDA (10) DO DISTRIBUIDOR E UM KIT PARA ENTREGA DE UM PÓ.

**RESUMO****"DISTRIBUIDOR BIOMÉDICO DE PÓ HEMOSTÁTICO"**

Um distribuidor biomédico de pó hemostático (1) por meio do qual doses de medicamento em pó que são armazenadas nas câmaras respectivas de um carrossel rotativo (22) são fluidizadas para entrega num local de tratamento alvo (por exemplo uma ferida para parar a hemorragia). Em particular, um punho de aperto (7) é activado (isto é premido) de modo a provocar um sopro de gás sob pressão a ser aplicado a partir de um reservatório de gás (30) para uma câmara particular de entre as câmaras cheias com pó do carrossel de medicamentos de modo que uma só dose de medicamento seja arrastada e enviada para o doente. Ao mesmo tempo que o punho de aperto (7) é activado, o carrossel de medicamento é rodado de modo que uma câmara cheia de pó diferente é movida no interior do trajecto do fluido entre o reservatório de gás e o tubo do bocal de saída (10) do distribuidor e um *kit* para entrega de um pó.

FIG. 2



## **DESCRIÇÃO**

### **"DISTRIBUIDOR BIOMÉDICO DE PÓ HEMOSTÁTICO"**

#### **CAMPO DO INVENTO**

O invento diz respeito ao campo dos sistemas de distribuição adaptados para pulverização de medicamento em pó, em particular um distribuidor para entrega de pó hemostático biomédico.

#### **ANTECEDENTES TÉCNICOS**

Por vezes, torna-se necessário entregar um medicamento em pó para um doente submetido a tratamento. A título de exemplo, essa medicamento em pó pode ser especialmente útil para criar uma emplastro almofadado e/ou suprimir a hemorragia num tecido no local da ferida.

Quando a medicamento em pó é armazenado num só recipiente, é muitas vezes difícil para um trabalhador de saúde medir precisamente a dosagem a ser administrada. Consequentemente, o doente pode receber um excesso ou uma dose demasiado pequena de medicamento. Assim, o processo de entrega pode ser inconsistente e não susceptível de ser repetido facilmente. Além do mais, um fornecimento grande de medicamento em pó armazenado num só recipiente durante um longo período pode resultar em sedimentação e

estratificação do pó.

Têm sido revelados alguns dispositivos que são adaptados para a entrega de material armazenado em cartuchos individuais, cada cartucho tendo uma só dose de material a ser entregue. O dispositivo revelado no requerimento de patente Europeia EP 1 550 713, no qual é baseado o preâmbulo da reivindicação 1, compreende um suporte multi-cartucho disposto cilindricamente no dispositivo. Contudo, esse dispositivo está adaptado para entrega de material genético de um tamanho muito pequeno em tecidos vivos. Na verdade, o material em pó que é para ser entregue com esse dispositivo é de uma dimensão no intervalo de 0,2  $\mu\text{m}$  a 3  $\mu\text{m}$ , o que está assim muito afastado das especificações de medicamento em pó, em que o pó é geralmente de uma dimensão de dezenas ou centenas de micron. A estrutura e funcionamento desse dispositivo não está assim adaptada para a entrega de medicamento em pó.

Podem surgir dificuldades quando se tenta entregar rigorosamente uma dose precisa de medicamento em pó, onde o tecido local não é facilmente acessível, tal como no caso em que é empregada uma técnica de entrega laparoscópica. Consequentemente, será desejável ter acesso a um distribuidor por intermédio do qual uma dose precisa de medicamento em pó pode ser rigorosamente e repetidamente entregue a um tecido local que requer tratamento.

**SUMÁRIO DO INVENTO**

Este invento diz respeito a um distribuidor biomédico de pó hemostático por intermédio do qual múltiplas doses precisas de medicamento em pó são armazenadas em câmaras individuais de um carrossel de medicamento rotativo para serem acessíveis e entregues a um doente. Quando o distribuidor de pó é activado, um sopro de gás sob pressão é fornecido a uma câmara particular de entre as câmaras cheias com pó do carrossel de medicamento de modo que uma só dose medida é arrastada e entregue ao doente sob o controle de um punho de aperto.

Mais precisamente, é proposto um dispositivo para distribuição de um pó tal como é descrito nas reivindicações anexas.

Seguindo um primeiro aspecto, o invento tem por objectivo um dispositivo para entrega de um pó a um local de destino, o referido dispositivo compreendendo:

- um corpo que pode compreender dois invólucros;
- uma armazenagem de pó, em particular um carrossel de medicamento, cheio com pó a ser entregue no local de destino;
- um reservatório de gás localizado no interior do referido corpo, em particular concebido para ser cheio com um gás sob pressão;
- um bocal de saída em comunicação com a referida

armazenagem de pó;

- uma válvula de saída de gás normalmente fechada, em particular uma válvula de estrangulamento de saída de gás, localizada no interior do referido corpo entre o referido reservatório de gás e a referida armazenagem de pó e sendo fechada para bloquear o fluxo de gás sob pressão a partir do referido reservatório de gás para a referida armazenagem de pó; e
- um punho de activação, em particular um punho de aperto, acoplado à referida válvula de saída de gás normalmente fechada, o referido punho de activação movendo-se num primeiro sentido em relação ao referido corpo em resposta a uma força aplicada ao referido punho de activação para obrigar a referida válvula de saída de gás normalmente fechada a abrir e por isso permitir que um sopro de gás sob pressão seja aplicado a partir do referido reservatório de gás para a referida armazenagem de pó, pelo que pelo menos algum do pó da referida armazenagem de pó é arrastado e entregue ao local de destino por meio do referido bocal de saída.

A expressão "válvula de gás normalmente fechada", no sentido atribuído pelo invento, significa que a válvula está fechada quando não há qualquer força aplicada ao dispositivo, e em particular ao punho de activação.

A expressão "válvula de gás normalmente aberta", no sentido atribuído pelo invento, significa que a válvula

está aberta quando não há qualquer força aplicada ao dispositivo, e em particular ao punho de activação. Seguindo um modo de realização, a válvula de gás normalmente aberta está fechada se o dispositivo não está ligado à fonte de gás ou quando o dispositivo é actuado.

Mais particularmente, a válvula normalmente aberta pode comutar para fechada e a válvula normalmente fechada pode comutar para aberta ao mesmo tempo e só em resposta ao movimento do punho de activação.

A fonte de gás pode ser uma rede de gás sob pressão, por exemplo as redes que estão presentes em hospitais com tomadas nos quartos, ou pode ser um recipiente de gás sob pressão que possa ser incorporado de maneira amovível no dispositivo. No último caso, o dispositivo pode ser autónomo.

O dispositivo pode ser capaz de entregar diversas descargas de pó, por exemplo 2 a 20.

Aspectos preferíveis mas não limitados desse distribuidor de pó, tomados isoladamente ou em combinação, são os seguintes.

O dispositivo pode ainda compreender uma mangueira de saída de gás que corre entre o referido reservatório de gás e a referida armazenagem de pó, a referida válvula de saída de gás normalmente fechada



acoplada à referida mangueira de saída de gás e estando fechada de modo a fechar a referida mangueira de saída de gás e por isso bloquear o fluxo de gás sob pressão a partir do referido reservatório de gás para a referida armazenagem de pó, e a referida válvula de saída de gás normalmente fechada sendo aberta em resposta ao movimento do referido punho de activação no referido primeiro sentido de modo que a referida mangueira de saída de gás é correspondentemente aberta para permitir ao referido sopro de gás sob pressão ser aplicado a partir do referido reservatório de gás para a referida armazenagem de pó por via da referida mangueira de saída de gás.

Em particular, a válvula de saída de gás normalmente fechada circunda a referida mangueira de saída de gás, a referida válvula de saída de gás normalmente fechada tendo elementos de válvula estacionários, em particular um batente, e amovíveis, em particular um grampo, entre os quais a referida mangueira de saída de gás é posicionada, os referidos elementos estacionários e amovíveis sendo posicionados juntos quando a referida válvula de saída de gás está fechada com o fim de fechar a referida mangueira de saída de gás, e os referidos elementos estacionários e amovíveis sendo posicionados afastados quando a referida válvula de saída de gás normalmente fechada é aberta para correspondentemente abrir a referida mangueira de saída de gás.

O dispositivo pode ainda compreender uma mola

localizada no interior do referido corpo e comunicando com a referida válvula de saída de gás normalmente fechada, a referida mola sendo comprimida quando o referido punho de activação se move no referido primeiro sentido em relação ao referido corpo em resposta a uma força aplicada ao referido punho de activação para obrigar os elementos de válvula estacionários e amovíveis da referida válvula de saída de gás normalmente fechada a serem posicionados afastados e a referida válvula de saída a ser fechada, e a referida mola expandindo-se quando a força aplicada ao referido punho de activação é terminada para obrigar os referidos elementos de válvula estacionários e amovíveis a serem posicionados juntos e a referida válvula de saída a ser fechada.

O dispositivo pode compreender uma mola que circunda o elemento de válvula da referida válvula de saída de gás normalmente fechada, a referida mola gerando uma força de impulso contra o referido elemento de válvula amovível para forçar o referido elemento de válvula amovível a mover-se em relação ao referido elemento de válvula estacionário e o referido punho de activação a rodar num sentido oposto em relação ao referido corpo quando a força aplicada ao referido punho é terminada e a referida mola se expande.

O punho de activação pode ser premido e rodado de fora para dentro do referido corpo quando o referido punho se move no referido primeiro sentido em relação ao referido

corpo em resposta a uma força aplicada ao referido punho.

O dispositivo pode compreender um pino de articulação fixado ao referido punho de activação e um posto de articulação fixado ao referido corpo no interior do qual o referido posto de articulação é recebido de maneira a poder rodar, o referido pino de articulação rodando no referido posto de articulação e o referido punho de activação rodando de fora para dentro do referido corpo quando o referido punho se move no referido primeiro sentido em resposta à força a ele aplicada.

O dispositivo pode compreender uma válvula de entrada de gás normalmente aberta, em particular uma válvula de estrangulamento, mais particularmente compreendendo uma parte móvel e uma parte estacionária, localizada no interior do referido corpo entre o referido reservatório de gás e uma fonte de gás sob pressão, a referida válvula de entrada de gás normalmente aberta estando aberta para permitir ao referido reservatório de gás ser cheio com gás sob pressão a partir da respectiva fonte, o referido punho de activação sendo acoplado à referida válvula de entrada de gás normalmente aberta para obrigar a referida válvula de entrada de gás normalmente aberta a fechar e por isso impedir o referido reservatório de gás de ser cheio com o gás sob pressão a partir da referida fonte quando o referido punho de activação se move no referido primeiro sentido em relação ao referido corpo em resposta à força aplicada ao referido punho de activação.

O dispositivo pode compreender uma mangueira de entrada de gás, em particular um tubo de entrada de gás, fixado numa sua extremidade e adaptado a ser ligado na extremidade oposta à fonte de gás sob pressão, a referida válvula de entrada de gás normalmente aberta estando acoplada à referida mangueira de entrada de gás e sendo fechada em resposta à força aplicada ao referido punho de activação e o movimento do referido punho de activação no referido primeiro sentido de modo a fechar a referida mangueira de entrada de gás e por isso bloquear o fluxo de gás sob pressão a partir da referida fonte para o referido reservatório de gás por via da referida mangueira de entrada de gás, e a referida válvula de entrada de gás normalmente aberta sendo aberta quando a força aplicada ao referido punho de activação é terminada de modo que a mangueira de entrada de gás é correspondentemente aberta para permitir ao referido reservatório de gás ser cheio com gás sob pressão a partir da referida fonte por via da mangueira de entrada de gás.

O dispositivo pode compreender uma válvula de entrada de gás normalmente aberta incluindo um elemento de estrangulamento da mangueira fixado a e amovível com o referido punho de activação, o referido elemento de estrangulamento da mangueira movendo-se em direcção e até entrar em contacto com a referida mangueira de entrada de gás de modo que a referida mangueira de entrada de gás seja fechada e que o fluxo de gás sob pressão a partir da referida fonte para o referido reservatório de gás por via

da referida mangueira de entrada de gás seja bloqueado quando o referido punho de activação se move no referido primeiro sentido em resposta à força a ele aplicada.

O dispositivo pode compreender uma armazenagem de pó incluindo uma pluralidade de câmaras cheias de pó, cada câmara sendo cheia com um abastecimento de pó a ser entregue no local de destino, uma em particular de entre as referidas câmaras cheias de pó da referida armazenagem de pó sendo localizada num trajecto de fluido entre o referido reservatório de gás e o referido bocal de saída de modo que o conteúdo de pó da referida câmara particular seja arrastado pelo referido sopro de gás quando o referido punho de activação se move no referido primeiro sentido em resposta à força a ele aplicada.

O dispositivo pode compreender uma armazenagem de pó que seja susceptível de poder rodar para ser posicionada de modo que apenas a câmara particular de entre a referida pluralidade de câmaras cheias de pó da referida armazenagem de pó esteja no referido trajecto do fluido.

O dispositivo pode compreender uma roda de roquete localizada no interior do referido corpo e acoplada à referida armazenagem de pó, a referida roda de roquete sendo rodada em resposta ao referido punho de activação se mover no referido primeiro sentido em relação ao referido corpo em resposta à força aplicada ao referido punho para imprimir uma rotação correspondente à referida armazenagem

de pó até que a câmara particular de entre a referida pluralidade de câmaras cheias de pó da referida armazenagem de pó seja rodada para dentro do referido trajecto de fluido.

O dispositivo pode ainda compreender um actuador de roquete projectando-se a partir do referido punho de activação e comunicando com a referida roda de roquete, de tal modo que um movimento do referido punho de activação no referido primeiro sentido provoque um movimento correspondente do referido actuador de roquete e a rotação de cada referida roda de roquete e da referida armazenagem de pó à qual a referida roda de roquete está acoplada, pelo que a câmara particular de entre a referida pluralidade de câmaras cheias de pó da referida armazenagem de pó é rodada para dentro do referido trajecto do fluido.

O dispositivo pode ainda compreender uma cobertura, em particular uma cobertura de carrossel, localizada entre o referido corpo e o referido bocal de saída e envolvendo a referida armazenagem de pó, a referida cobertura tendo uma tampa traseira, em particular uma tampa traseira de carrossel que se estende através da mesma e um orifício formado através da referida tampa traseira, a referida roda de roquete acoplada à referida armazenagem de pó por intermédio de um veio que se estende através do referido orifício e entre a referida roda de roquete e a referida armazenagem de pó, pelo que uma rotação da referida roda de roquete no interior do referido corpo é

transferida para a armazenagem de pó envolvida pela referida cobertura por intermédio do referido veio.

O dispositivo pode compreender uma tampa traseira que seja ligada de maneira a poder destacar-se a uma cobertura por intermédio de elementos de encaixe flexíveis projectando-se da referida tampa traseira para a recepção amovível pelas respectivas fendas de bloqueio formadas na referida cobertura.

O dispositivo compreendendo uma cobertura incluindo uma lingueta indicadora flexível que dela se projecta e comunicando com a referida armazenagem de pó envolvida pela referida cobertura, a referida lingueta indicadora limitando a rotação da referida armazenagem de pó de modo que as sucessivas câmaras da referida pluralidade de câmaras cheias de pó da referida armazenagem de pó sejam movidas uma de cada vez para dentro do referido trajecto de fluido entre o referido reservatório de gás e o referido bocal de saída.

O dispositivo compreendendo uma tampa traseira da cobertura tendo diversos canais de gás ligados que correm horizontalmente e verticalmente através dela, os referidos canais de gás ficando no referido trajecto de fluido entre o referido reservatório de gás e o referido bocal de saída.

O dispositivo compreendendo uma armazenagem de pó envolvida por uma cobertura tendo pelo menos uma vedação de

entrada que se estende ao longo de uma sua extremidade para vedar as primeiras extremidades da pluralidade de câmaras cheias de pó da referida armazenagem de pó e pelo menos uma vedação de saída que se estende ao longo da sua extremidade oposta para vedar as extremidades opostas das referidas câmaras cheias de pó, cada uma das vedações de entrada e de saída tendo um orifício formado através delas e ficando no referido trajecto do fluido entre o referido reservatório de gás e o referido bocal de saída.

O dispositivo para distribuição de um pó a um local de destino pode compreender:

- uma válvula de entrada de gás normalmente aberta no interior do referido corpo entre o referido reservatório de gás e a fonte de gás sob pressão e estando aberta para permitir ao referido reservatório de gás ser cheio com gás sob pressão a partir da respectiva fonte; e
- um punho de activação acoplado a cada uma das válvulas de saída de gás normalmente fechada e de entrada de gás normalmente aberta, o referido punho de activação movendo-se num primeiro sentido em relação ao referido corpo em resposta a uma força aplicada ao referido punho de activação para obrigar simultaneamente a referida válvula de entrada de gás normalmente aberta a fechar e por isso impedir o referido reservatório de gás de ser cheio com gás sob pressão a partir da referida fonte e obrigar a referida válvula de saída



de gás normalmente fechada a abrir e por isso permitir que seja aplicado um sopro de gás sob pressão a partir do referido reservatório de gás para a referida armazenagem de pó, pelo que pelo menos algum do pó da referida armazenagem de pó seja arrastado e entregue ao local de destino por intermédio do referido bocal de saída.

Em termos gerais, e de acordo com um modo de realização preferido do invento, é revelado um distribuidor biomédico de pó hemostático que inclui um carrossel de medicamento rotativo no interior do qual são armazenadas múltiplas doses precisas de medicamento em pó para serem repetidamente entregues, uma dose de cada vez, ao doente. O carrossel tem uma pluralidade de câmaras, cada uma das quais contém uma dose medida de medicamento em pó. O distribuidor de pó também inclui um punho de aperto que inicia quer a rotação do carrossel de medicamento quer um sopro de gás sob pressão para enviar uma das doses de medicamento em pó ao doente. O carrossel de medicamento está localizado e é rodado no interior de uma cobertura de carrossel. Um dedo de actuação transportado e susceptível de ser movido com o punho de aperto faz interface com os dentes da roda de roquete. A roda de roquete está ligada ao carrossel por intermédio de um veio que corre através de um orifício central na tampa traseira do carrossel que está fixado através da cobertura do carrossel. Sempre que o punho de aperto é premido pelo utilizador para activar o distribuidor de pó, o dedo de actuação é movido pelo punho

em direcção e de modo a entrar em contacto com os dentes da roda de roquete para imprimir uma rotação à roda de roquete. A rotação da roda de roquete causa a correspondente rotação do carrossel de medicamento no interior da cobertura do carrossel como fim de movimentar câmaras sucessivas de entre as câmaras cheias de medicamento do carrossel para o interior de um trajecto de fluido de modo que o conteúdo de uma câmara particular pode ser acedido e descarregado do distribuidor de pó por intermédio de um tubo de bocal de saída.

Um reservatório de gás é cheio com um volume conhecido de gás comprimido de um abastecimento externo por intermédio de uma mangueira de entrada no reservatório. Uma válvula de estrangulamento de entrada normalmente aberta que é transportada e susceptível de ser movimentada com o punho de apêro engata a mangueira de entrada no reservatório. Uma mangueira de saída de gás estende-se a partir do reservatório de gás para canais horizontais (internos) e verticais (ascendentes) da tampa traseira do carrossel. Uma válvula de estrangulamento de saída de gás forçada por mola normalmente fechada circunda e engata uma mangueira de saída de gás do reservatório. Os canais da tampa traseira comunicam com um lado da câmara particular do carrossel de medicamento a partir do qual o medicamento em pó é para ser distribuído por via de orifícios de entrada alinhados axialmente formados através de um par de juntas de deslizamento interiores que vedam a traseira do carrossel. O lado oposto da câmara particular cheia de

medicamento comunica com o bocal de saída do distribuidor por via de orifícios de saída alinhados axialmente formados através de um par de juntas de deslizamento exteriores que vedam a parte frontal do carrossel.

Com o distribuidor biomédico de pó hemostático numa condição de repouso, não é aplicada força de aperto pelo utilizador ao punho de aperto. Neste caso, a válvula de estrangulamento de entrada normalmente aberta mantém-se aberta de modo que o reservatório de gás é cheio com gás premido através da mangueira de entrada no reservatório a partir do abastecimento de gás externo. A válvula de estrangulamento de saída de gás normalmente fechada mantém-se fechada de modo a fechar por aperto a mangueira de saída de gás e por isso impedir o fluxo de gás de fluir a partir do reservatório de gás para o carrossel de medicamento.

Com o fim de entregar uma dose de medicamento em pó a partir do carrossel de medicamento do distribuidor de medicamento ao doente durante uma condição activada, é aplicada uma força de aperto ao punho de aperto pelo que o punho é premido e rodado num pino de articulação. A pressão do punho de aperto move a válvula de estrangulamento de entrada transportada pelo punho da sua posição normalmente aberta para uma posição fechada na qual o estrangulamento fecha a mangueira de entrada no reservatório e bloqueia o fluxo de gás comprimido do abastecimento externo para o reservatório. O dedo de actuação que também é transportado pelo punho de aperto é movido em direcção a e de maneira a

entrar em contacto com os dentes da roda de roquete, pelo que obriga a roda de roquete a rodar. A rotação da roda de roquete provoca a correspondente rotação do carrossel de medicamento no interior da cobertura do carrossel de modo que uma só câmara cheia de medicamento é axialmente alinhada com o tubo do bocal de saída do distribuidor. Ao mesmo tempo, a válvula de estrangulamento de saída de gás é movida da sua posição normalmente fechada para uma posição aberta na qual a mangueira de saída de gás previamente estrangulada está agora aberta. Consequentemente, é estabelecido um trajecto de fluido contínuo a partir do reservatório de gás para o tubo do bocal de saída por intermédio da mangueira de saída de gás, os canais horizontais e verticais da tampa traseira do carrossel, os orifícios de entrada de gás através do par de juntas de vedação interiores, a câmara particular cheia de medicamento do carrossel, e os orifícios de saída de gás através do par de juntas de vedação exteriores. Neste caso, o medicamento em pó da câmara particular do carrossel é arrastado por um sopro de gás sob pressão para entrega ao doente.

Por meio de uma outra opção, o manuseamento e activação do distribuidor biomédico de pó hemostático podem ser facilitados pela adição de uma garra para ser mantida dentro da mão do utilizador. Um gatilho de activação é ligado de maneira a poder rodar em relação ao punho de aperto do distribuidor de pó. Quando é aplicada uma força de aperto pelo utilizador, o gatilho de activação é rodado

em direcção ao punho de aperto, pelo que comprime e roda o punho. O distribuidor de pó é desta forma activado de modo que a dose de medicamento em pó é arrastada para entregar ao doente.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Fig. 1 é uma vista em perspectiva de um distribuidor biomédico de pó hemostático de acordo com um modo de realização preferido do presente invento;

A Fig. 2 é uma vista explodida do distribuidor de pó mostrado na Fig.1;

A Fig. 3 é uma vista de frente do distribuidor de pó mostrado na Fig.1;

A Fig. 4 é uma vista em corte do distribuidor de pó tomada ao longo das linhas 4-4 da Fig. 3 mostrando o distribuidor numa posição de repouso;

A Fig. 5 ilustra um trajecto de fluido contínuo através do distribuidor de pó quando o distribuidor está em condição activada para enviar uma dose de medicamento em pó para um utilizador;

A Fig. 6 é uma vista em corte do distribuidor de pó em condição activada;

A Fig. 7 mostra um válvula de estrangulamento de saída normalmente fechada, forçada por mola, do distribuidor de pó numa posição fechada;

A Fig. 8 mostra a válvula de estrangulamento de saída de gás da Fig. 7, numa posição aberta;

A Fig. 9 mostra o distribuidor de pó incluindo um elemento de aperto opcional tendo um gatilho de activação susceptível de poder rodar por intermédio do qual o distribuidor é transportado e activado;

A Fig. 10 é uma vista em perspectiva em corte parcial de um modo de realização do distribuidor de pó com uma válvula de alívio de pressão;

A Fig. 11 é uma vista explodida do reservatório e da válvula de alívio de pressão do modo de realização da Fig. 10;

A Fig. 12 é outra vista em perspectiva em corte parcial do distribuidor de pó da Fig. 10;

A Fig. 13 é uma vista explodida da válvula de alívio de pressão ilustrada por A na Fig. 12;

A Fig. 14 é uma vista em corte do reservatório e da válvula de alívio de pressão do modo de realização da Fig. 10;

A Fig. 15 é uma vista em corte da válvula de alívio de pressão da Fig. 14 numa posição fechada;

A Fig. 16 é uma vista em corte da válvula de alívio de pressão da Fig. 14 numa posição aberta.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DO INVENTO

As Figs. 1 e 2 dos desenhos mostram o distribuidor biomédico de pó hemostático 1 deste invento de acordo com um modo de realização preferido numa configuração montada, pronta para uso. Tal como será aqui explicado daqui em diante, o distribuidor de pó hemostático 1 está adaptado para entregar a um doente uma dose precisa de medicamento em pó que é arrastada num fluxo de ar ou de qualquer outro gás adequado. A título de exemplo apenas, o distribuidor de pó hemostático 1 tem aplicação particular para distribuição de um medicamento em pó a um local da ferida para suprimir a hemorragia. O distribuidor de pó 1 inclui um par de invólucros manipuláveis opostos 3 e 5 que estão ligados um ao outro por intermédio de elementos de fixação recebidos de um par de postos de bloqueio 6 que se estendem entre os invólucros. Um punho de aperto 7 é suportado para movimento recíproco entre os invólucros 3 e 5. Tal como também será explicado, com o distribuidor de pó 1 mantido na mão do utilizador, o punho de aperto 7 pode ser manualmente premido (isto é, apertado) e rodado para dentro dos invólucros manipuláveis 3 e 5 para iniciar o processo pelo qual um sopro previsível de gás sob pressão e uma dose

precisa de medicamento em pó são misturados conjuntamente e descarregados do distribuidor para o doente. A fluidificação do medicamento em pó desta maneira permitirá uma entrega precisa e completa do medicamento ao tecido. (por exemplo, local da ferida).

Uma cobertura de carrossel 9 está localizada entre as primeiras extremidades dos invólucros manipuláveis opostos 3 e 5 e um tubo de bocal de saída 10. Doses individuais de medicamento em pó a serem descarregadas uma de cada vez a partir do distribuidor 1 são armazenadas num carrossel de medicamento a ser descrito 22 que é circundado pela cobertura de carrossel 9. Um tubo de entrada de gás 12 está acoplado a uma adaptação de entrada 32 recebido através de uma abertura de entrada 13 formada nas extremidades opostas dos invólucros manipuláveis opostos 3 e 5.

O tubo de entrada de gás 12 pode ser tipicamente de três a cinco metros de comprimento e corre no exterior dos invólucros manipuláveis opostos 3 e 5. Um filtro de entrada 14 está localizado entre o tubo de entrada de gás 12 e um acoplador regulador de pressão 15. Uma fonte externa de gás comprimido (por exemplo, ar, dióxido de carbono ou qualquer outro gás não tóxico adequado) está ligada ao tubo de entrada de gás 12 por intermédio de um regulador de pressão (não mostrado), em particular uma válvula de entrada de gás (não mostrada), mais particularmente uma válvula de entrada de gás aberta que pode também ser



chamada um abastecimento de gás ou válvula de corte de gás (não mostrada) para ser fixada ao acoplador regulador de pressão 15. Um abastecimento regulado e filtrado de gás comprimido pode ser aplicado a partir da fonte de gás externa ao distribuidor de pó hemostático 1 por via do tubo de entrada de gás 12. Por isso, quando o punho de aperto 7 é premido pelo utilizador, uma só dose de medicamento em pó que está armazenada na armazenagem de pó, tal como a câmara cheia de medicamento 23 do carrossel de medicamento, 22 no interior da cobertura do carrossel 9 será fluidizada e entregue num fluxo de gás sob pressão ao doente por via do tubo de bocal de saída 10 de uma maneira que será agora revelada.

Referindo concorrentemente com este objectivo as Figs 2-5 dos desenhos, são fornecidos detalhes do distribuidor biomédico de pó hemostático 1 da Fig. 1 e os meios pelos quais um volume repetível de gás sob pressão é fornecido a e misturado com uma só dose de medicamento em pó a ser soprada a partir do distribuidor e entregue ao doente. O punho de aperto 7 a ser apertado e premido pelo utilizador relativamente aoss invólucros manipuláveis opostos 3 e 5 é susceptível de rodar para o interior dos invólucros através de aberturas adjacentes 16 e 17 neles formados. O punho de aperto 7 tem um actuador de roquete 18 numa sua primeira extremidade. Dependendo no sentido descendente através dos invólucros 3 e 5 a partir do actuador de roquete 18 está um dedo actuador 20 (melhor mostrado na Fig. 2) que controla a rotação de um carrossel

de medicamento multi-dose 22 de modo que uma só dose de medicamento em pó armazenada no interior do carrossel é posicionada para fluidificação.

Projectando-se no sentido descendente e para dentro dos invólucros 3 e 5 a partir da extremidade oposta do punho de aperto 7 está uma válvula de estrangulamento de entrada normalmente aberta 24, 25. Esta válvula de estrangulamento 24, 25 pode compreender uma parte amovível 24 e uma parte estacionária 25. Em particular a parte móvel 24 é integral e move-se com o punho de activação 7 e a parte estacionária 25 é integral com o invólucro 3. Também projectando-se a partir da extremidade oposta do punho 7 e ficando no interior dos invólucros manipuláveis 3 e 5 está um pino de articulação do punho 26. A válvula de estrangulamento 24, 25 comunica com e controla o fluxo de gás através de uma mangueira de entrada no reservatório 28. O pino de articulação do punho 26 é recebido de maneira a poder rodar no interior de um posto de articulação cilíndrico 29 que se projecta para o interior a partir dos invólucros manipuláveis opostos 3 e 5. Assim, quando o punho 7 é apertado e premido para activar o distribuidor de pó 1, o punho 7 rodará no pino de articulação do punho no interior do posto de articulação 29 de modo que o dedo actuator 20 transportado pelo punho seja correspondentemente movido para controlar a rotação do carrossel de medicamento 22.

Um reservatório de gás selado oco (por exemplo,

cilíndrico) 30 é circundado por e instalado entre os invólucros manipuláveis opostos 3 e 5. Uma extremidade da mangueira de entrada 28 está acoplada ao tubo de entrada de gás 12 no acessório de entrada anteriormente referido através dos invólucros manipuláveis opostos 3 e 5. Por isso, um trajecto de fluxo de gás de entrada é estabelecido a partir da fonte externa de gás comprimido para o reservatório 30 por via do tubo de entrada de gás 12 e da mangueira de entrada no reservatório 28. O fluxo de gás para o reservatório 30 através da mangueira de entrada no reservatório 28 é controlado pela válvula de estrangulamento 24, 25 em resposta ao utilizador premir o punho de aperto 7.

A extremidade frontal do reservatório de gás 30 é fechada por intermédio de uma tampa de reservatório 34. Uma válvula "bico de pato" (isto é uma válvula de retenção de um só sentido) 36 comunica com o reservatório de gás 30 através da tampa de reservatório 34. A válvula "bico de pato" 36 é circundada por uma combinação de válvula e acessório de tubo 38 que está montada na tampa 34 na extremidade frontal do reservatório de gás 30. Uma extremidade de uma mangueira de saída de gás elástica 40 é acoplada à válvula e ao acessório de tubo 38 de modo a comunicar com o reservatório de gás 30 por intermédio da válvula "bico de pato" 36. A extremidade oposta da mangueira de saída de gás 40 está acoplada a uma tampa traseira do carrossel (designada por 50 e mostrada melhor na Fig. 5).

A mangueira de saída de gás 40 acoplada ao reservatório de gás 30 é recebida através de uma válvula de estrangulamento de saída de gás normalmente fechada 42. O funcionamento da válvula de estrangulamento 42 (melhor mostrado nas Figs. 7 e 8) é controlado por uma mola 44 (por exemplo em hélice) que circunda a válvula 42 e engata o interior dos invólucros manipuláveis 3 e 5. A mola 44 está quer relaxada quer comprimida dependendo se o punho de aperto 7 é premido pelo utilizador. No caso em que o punho de aperto 7 não é premido durante a condição de repouso do distribuidor de pó 1 (mostrado melhor na Fig. 4), a mola 44 é relaxada e expandida, e a válvula de estrangulamento de saída de gás 42 é forçada pela mola 44 para apertar a mangueira de saída de gás 40 de modo a impedir o fluxo de gás entre o reservatório 30 e a tampa traseira do carrossel 50.

O carrossel de medicamento 22 o qual está circundado pela cobertura de carrossel 9 inclui uma pluralidade de câmaras 23 (por exemplo, dezasseis) cada uma das quais sendo cheia com uma dose medida de medicamento pronta a ser entregue ao doente por um sopro de gás pressurizado a partir do reservatório 30. Tal como explicado anteriormente, o carrossel 22 é rodado à medida que o punho de aperto 7 é premido pelo utilizador, pelo que uma só câmara 23 do carrossel é posicionada de modo que a dose de medicamento em pó aí armazenada pode ser arrastada e descarregada pelo sopro de gás.

Para este fim, o dedo actuador 20 que depende no sentido descendente do actuador de roquete 18 numa extremidade do punho de aperto 7 do distribuidor de pó 1 faz interface com os dentes 49 em torno da roda de roquete 48. A roda de roquete 48 está ligada ao carrossel 22 por intermédio de um veio 52 que corre através de um orifício central 54 na tampa traseira do carrossel 50. O veio 52 inclui um par de dedos de imobilização flexíveis (designados por 53 e mostrados melhor na Fig. 5) projectando-se a partir dele para serem encaixados num engate de imobilização no interior do carrossel de medicamento 22. Sempre que o punho de aperto 7 é premido e rodado para dentro dos invólucros manipuláveis 3 e 5 durante a condição activada do distribuidor de pó 1 (mostrado melhor na Fig.6), o dedo actuador 20 que é transportado pelo punho de aperto 7 aplica uma força de impulso aos dentes 49 da roda de roquete 48, obrigando por isso a roda de roquete a rodar. A rotação da roda de roquete 48 é transferida para o carrossel 22 por intermédio do veio 52 para provocar a correspondente rotação do carrossel no interior da cobertura 9.

Referindo particularmente a Fig. 5 dos desenhos, a mangueira de saída de gás 40 que comunica com o reservatório de gás 30 por intermédio de uma válvula "bico de pato" (de retenção) 36 é mostrada alinhada com a tampa traseira do carrossel 50. Em particular, a mangueira de saída de gás 40 está ligada a um acoplador de gás 56 (melhor mostrado na Fig. 4) na rectaguarda da tampa

traseira do carrossel 50. O acoplador de gás 56 da tampa traseira 50 fica em comunicação fluida com canais sucessivos horizontais (isto é, interiores) e verticais (isto é, ascendentes) 58 e 60 que correm através da tampa traseira do carrossel 50. Os canais 58 e 60 da tampa traseira 50 encaminham o gás transportado pela mangueira de saída de gás 40 para uma câmara particular de entre as câmaras cheias de medicamento 23 do carrossel 22 dependendo da posição para a qual o carrossel foi rodado quando o punho de aperto 7 é premido. Assim, pode ser observado que o gás que flui da mangueira de saída de gás 40 para o carrossel 22 se desloca em duas direcções diferentes através dos canais horizontais e verticais 58 e 60 da tampa traseira do carrossel 50. O trajecto do fluxo de gás bi-direccional através da tampa traseira do carrossel 50 é desejável para acomodar uma roda de roquete de grande diâmetro 48 e para a capacidade de indexar precisamente o carrossel 22.

A frente da tampa traseira do carrossel 50 está coberta por um par de juntas interiores deslizantes 62 e 64 (melhor mostradas na Fig. 5) que estão dispostas face a face uma com a outra. As juntas interiores 62 e 64 vedam a traseira do carrossel 22 e as extremidades traseiras das respectivas câmaras cheias de pó 23. Uma primeira junta 62 do par de juntas interiores 62 e 64 que ficam de encontro à tampa traseira do carrossel 50 é preferivelmente fabricado de um material resiliente tal como a espuma. O segundo par das juntas interiores 64 que fica sobre a primeira junta 62

e de encontro à traseira do carrossel 22 é preferivelmente fabricado de um material de baixa fricção tal como o que é conhecido por Teflon. Cada par de juntas interiores 62 e 64 tem uma abertura central 66 e 68 formada através delas para acomodar o veio 52 e os dedos de imobilização 53 que se estendem desde a roda de roquete 48 até ao carrossel 22 com o fim de imprimir rotação ao carrossel relativamente à tampa traseira 50. Cada par de juntas interiores de deslizamento 62 e 64 também têm um orifício de entrada de gás 69 e 70 que se estende através delas. Os orifícios de entrada de gás 69 e 70 das juntas interiores 62 e 64 estão axialmente alinhados um com o outro, com o topo do canal vertical (isto é, ascendente) 60 da tampa traseira do carrossel 50, e com uma câmara particular de entre as câmaras cheias de medicamento 23 do carrossel 22 a ser acedida dependendo da posição para a qual o carrossel foi rodado.

Um par de juntas exteriores deslizantes 72 e 74 estão dispostas face a face uma com a outra de modo a vedar a frente do carrossel 22 e fechar as extremidades frontais das câmaras cheias de medicamento 23. Uma primeira junta 72 do par de juntas exteriores 72 e 74 que fica de encontro à frente do carrossel 22 é preferivelmente fabricada de Teflon. A segunda junta 74 das juntas exteriores 72 e 74 que fica sobre a primeira junta 72 e exerce pressão contra o interior da cobertura do carrossel 9 dentro da qual o carrossel 22 e os pares de juntas interiores 62 e 64 e exteriores 72 e 74 estão alojadas é preferivelmente

fabricada de espuma. Cada par de juntas exteriores deslizantes 72 e 74 tem um orifício de saída de gás 76 e 78 que se estende através delas. Os orifícios de saída de gás 76 e 78 das juntas exteriores 72 e 74 estão axialmente alinhados um com o outro, com a câmara particular de entre as câmaras cheias de medicamento 23 do carrossel 22 a ser acedida, e com o tubo de bocal de saída 10 que está acoplado à cobertura do carrossel 9.

A tampa traseira do carrossel 50 tem um par de elementos de encaixe flexíveis 82 localizados em lados opostos. O carrossel de medicamento 22 e os pares de juntas de deslizamento interiores e exteriores 62, 64 e 72, 74 que vedam a frente e a rectaguarda do carrossel estão localizadas interiormente a e circundadas pela cobertura do carrossel 9. A tampa traseira do carrossel 50 está montada através da rectaguarda da cobertura do carrossel 9 de modo que o carrossel 22 é susceptível de poder rodar no interior da cobertura do carrossel 9 e em relação à tampa traseira do carrossel 50 em resposta a uma pressão no punho de aperto 7. A tampa traseira do carrossel 50 está fixada à cobertura do carrossel 9 quando os elementos de encaixe flexíveis 82 da tampa traseira 50 estão encaixados em engate de imobilização com as respectivas fendas de imobilização 84 que são formadas na cobertura 9 (melhor mostrado na Fig. 2).

A roda de roquete 48 está localizada atrás da cobertura do carrossel 9 de modo a ficar abaixo do dedo de



actuação 20 que é empurrado em direcção aos dentes 49 da roda de roquete 48 em resposta a uma compressão do punho de aperto 7 para obrigar a roda a rodar quando o distribuidor de pó 1 é activado. Porque a roda de roquete 48 está ligada ao carrossel 22 por intermédio do veio 52, cada pressão no punho de aperto 7 provoca uma rotação pré-determinada do carrossel 22 de modo que câmaras sucessivas de entre as câmaras cheias de medicamento em pó 23 do carrossel 22 são movidas num trajecto de fluido contínuo que corre entre a mangueira de saída de gás 40 e o tubo de bocal de saída 10 e incluindo os canais horizontais e verticais 58 e 60 da tampa traseira do carrossel 50, os orifícios de entrada 69 e 70 através do par de juntas interiores 62 e 64, a câmara particular cheia de pó do carrossel 23 a ser acedida, e os orifícios de saída de gás 76 e 78 através do par de juntas de saída 72 e 74.

A cobertura do carrossel 9 inclui uma lingueta de guia flexível 85 tendo uma memória de recuo e projectando-se para dentro do engate com o carrossel 22 na intersecção entre as suas câmaras adjacentes 23. A lingueta de guia 85 guia o carrossel 22 durante a sua rotação no interior da cobertura do carrossel 9 sempre que o punho de aperto 7 é premido de modo que só uma câmara cheia de pó 23 é movida para dentro do trajecto de fluido anteriormente mencionado entre a mangueira de saída 40 e o tubo de bocal de saída 10. A cobertura do carrossel 9 também inclui um acoplador 86 que se projecta da sua frente oposta à tampa traseira 50. Um cubo de bocal 88 ao qual o tubo de bocal de saída 10

é fixado é rodado em ligação destacável com o acoplador 86. Quer dizer, um par de asas de dedo 89 salienta-se do cubo de bocal 88 para receber uma força rotacional contra o mesmo pela qual as linguetas de imobilização 90 que são transportados pelo cubo 88 são rodados para baixo e em engate de imobilização com os correspondentes receptores das linguetas de imobilização 91 na cobertura do carrossel 9. O tubo de bocal de saída 10 está ligado ao cubo de bocal destacável 88 de modo que diferentes cubos tendo comprimentos de tubo diferentes podem ser fixados ao acoplador para comunicar com a câmara particular cheia de pó 23 do carrossel de medicamento 22 que é rodado no trajecto de fluido contínuo que se estende entre a mangueira de saída 40 e o tubo de bocal de saída 10.

A Fig. 4 mostra o distribuidor biomédico de pó hemostático 1 numa posição de repouso. Quer dizer, o reservatório de gás 30 é cheio com um volume conhecido (por exemplo, cerca de 10 cc) de gás comprimido a ele fornecido a partir da fonte de gás externa por via do tubo de entrada de gás 12 e da mangueira de entrada no reservatório 28. Não está sendo aplicada qualquer força de aperto ao punho de aperto 7 pelo utilizador. Por isso, a válvula de estrangulamento de entrada normalmente aberta 24, 25 que depende de e é susceptível de ser movimentada com o punho de aperto 7 mantém-se aberta de modo que a mangueira de entrada no reservatório 28 não está constricta e bloqueada no momento em que o reservatório 30 é cheio. Ao mesmo tempo, a válvula de estrangulamento de saída de gás

normalmente fechada 42 é forçada pela sua mola 44 de modo a manter-se fechada e fechar a mangueira de saída de gás elástica 40 a partir do reservatório de gás 30. Neste caso, o fluxo de gás a partir do reservatório 30 para a tampa traseira do carrossel 50 por intermédio da mangueira de saída de gás 40 é bloqueado. Consequentemente, com o distribuidor de pó 1 em repouso, não é fornecido gás a partir do reservatório de gás 30 a qualquer das câmaras de medicamento em pó 23 do carrossel 22.

Voltando agora à Fig. 6 dos desenhos, o distribuidor biomédico de pó hemostático 1 é mostrado numa condição activada durante a qual uma dose pré-medida de medicamento em pó é enviada do carrossel de medicamento 22 ao doente. Para activar o distribuidor de pó 1, o utilizador (por exemplo, um prestador de cuidados de saúde) aplica uma força de aperto para comprimir o punho de aperto 7 pelo que o punho roda no pino de dobradiça do punho 26 de modo a mover para o interior os invólucros manipuláveis 3 e 5. O movimento para dentro do punho de aperto 7 obriga a válvula de estrangulamento de entrada normalmente aberta 24, 25 que é transportada pelo punho a mover-se correspondentemente em direcção e até entrar em contacto com a mangueira de entrada no reservatório 28. A válvula de estrangulamento 24, 25 é agora fechada de modo que a mangueira de entrada no reservatório 28 é apertada e constricta, pelo que a comunicação entre a fonte de gás externa e o reservatório de gás 30 é bloqueada.

Ao mesmo tempo, a pressão e rotação do punho de aperto 7 durante a condição activada do distribuidor de pó 1 impele o dedo actuador 20 que é transportado pelo punho 7 em direcção e até entrar em contacto com os dentes 49 da roda de roquete 48, pelo que obriga a roda a rodar. A rotação da roda de roquete 48 é transferida por via do veio 52 para o carrossel de medicamento 22 de modo que o carrossel roda no interior da cobertura do carrossel 9 em relação à tampa traseira do carrossel 50 e aos pares de juntas de deslizamento interiores e exteriores 62, 64 e 72, 74. Em consequência, o carrossel 22 é rodado de modo que uma só câmara cheia de pó 23 é movida para dentro do trajecto do fluido entre a mangueira de saída de gás 40 do reservatório de gás 30 e o tubo de bocal de saída 10 enquanto que uma câmara usada da qual o pó foi previamente entregue é movida para fora do trajecto do fluido.

Além do mais, a pressão do punho de aperto 7 durante a condição activada do distribuidor de pó 1 também move a válvula de estrangulamento de saída de gás 42 da sua posição normalmente fechada para uma posição aberta. Em consequência, a anterior constrição da mangueira de saída de gás 40 durante a condição de repouso é removida, e o trajecto do fluxo de gás é agora aberto através da mangueira de saída de gás 40 até que a força de aperto aplicada ao punho de aperto termine. Em virtude do anteriormente exposto, é estabelecido o trajecto do fluido contínuo anteriormente mencionado ao longo do qual o gás é soprado sob pressão através do distribuidor de pó 1 a

partir do reservatório de gás 30 para o tubo de bocal de saída 10 por intermédio da válvula "bico de pato" 36 (que evita o fluxo de retorno a partir do carrossel de medicamento 22 para o reservatório), a mangueira de saída de gás 40, os canais horizontais e verticais 58 e 60 (da Fig. 5) da tampa traseira do carrossel 50, os orifícios de entrada de gás 69 e 70 através do par de juntas interiores 62 e 64, a câmara particular cheia de pó do carrossel 22 a ser acedida 23, e os orifícios de saída de gás 76 e 78 do par de juntas exteriores.

A dose medida de medicamento em pó que é armazenada no interior da câmara de medicamento particular 23 é misturada com o gás que é descarregado do reservatório de gás 30. Por isso, o medicamento em pó é arrastado e entregue por um sopro de gás ao doente por via do tubo de bocal de saída 10 do distribuidor de pó 1.

Seguindo a distribuição do medicamento ao doente, o punho de aperto 7 é libertado e o distribuidor biomédico de pó hemostático 1 retorna automaticamente à sua posição de repouso. Neste caso, a válvula de estrangulamento de entrada 24 move-se para cima com o punho 7 e fora do contacto com a mangueira de entrada no reservatório 28, pelo que a mangueira 28 não está mais fechada por estrangulamento e o reservatório de gás 30 é de novo cheio com gás sob pressão. A válvula de estrangulamento de saída 42 é forçada pela mola 44 para retornar à sua posição de repouso normalmente fechada para bloquear o reservatório

cheio de gás 30 a partir do carrossel de medicamento 22 até que o punho de aperto 7 seja outra vez apertado de modo que uma nova dose medida de medicamento em pó possa ser entregue da maneira previamente revelada.

Referindo com este objectivo as Figs. 7 e 8 dos desenhos, são fornecidos detalhes da válvula de estrangulamento de saída de gás solicitada por mola normalmente fechada 42 que controla o fluxo de gás através da mangueira de saída de gás elástica 40 entre o reservatório de gás 30 e a câmara cheia de medicamento em pó particular 23 a ser acedida a partir do carrossel de medicamento 22. A Fig. 7 mostra a válvula de estrangulamento de saída 42 na sua posição normalmente fechada de modo que a mangueira de saída de gás 40 é fechada por estrangulamento quando o distribuidor biomédico de pó hemostático 1 está na sua posição de repouso da Fig. 4. A válvula de estrangulamento 42 inclui um grampo amovível 45 e um batente estacionário 46 que estão afastados um do outro. A mangueira de saída de gás 40 corre entre o grampo 45 e o batente 46. O grampo 45 da válvula de estrangulamento 42 é rodeado pela mola (em hélice) 44 que confina com os invólucros manipuláveis (apenas um dos quais, o 3, está visível). O grampo amovível 45 engata o punho de aperto 7 por intermédio de um elemento de transmissão de força 47 que é responsável por uma pressão e rotação do punho 7. O elemento de transmissão de força 47 está fixado a e desloca-se com o grampo 45 da válvula de estrangulamento 42.

Com o distribuidor de pó 1 em repouso, não é aplicada qualquer força de aperto pelo utilizador e o punho de aperto 7 mantém-se estacionário. A mola 44, a qual circunda o grampo 45 da válvula de estrangulamento 42, é relaxada e expandida pelo que força o grampo amovível 45 para cima em direcção ao batente estacionário 46. Assim, a válvula de estrangulamento de saída de gás 42 é fechada e a mangueira de saída de gás 40 é fechada por estrangulamento entre o grampo 45 e o batente 46. Neste caso, o fluxo de gás através da mangueira 40 é bloqueado.

A Fig. 8 mostra o distribuidor de pó 1 na condição activada da Fig. 6 quando uma força de aperto (representada pelo sentido da seta de referência) é aplicada ao punho de aperto 7 pela mão do utilizador. Em consequência, o punho 7 é premido e rodado para dentro dos invólucros manipuláveis (por exemplo, 3). Uma pressão no punho 7 é transmitida ao elemento de transmissão de força 47 da válvula de estrangulamento 42 de modo a forçar o grampo 45 da válvula de estrangulamento 42 a mover-se e a separar-se do batente estacionário 46 de modo que a mola 44 é comprimida. A elasticidade da mangueira de saída de gás 40 permite à mangueira recuperar e abrir entre o grampo 45 e o batente 46. A válvula de estrangulamento de saída de gás normalmente fechada 42 é agora aberta de modo que a mangueira de saída 40 não está mais fechada por estrangulamento. Neste caso, pode ser enviado um sopro a partir do reservatório 30 para a câmara cheia de medicamento 23.

Na conclusão da condição activada do distribuidor de medicamento, a força de aperto aplicada ao punho de aperto 7 termina. À mola comprimida 44 é permitido expandir-se, e a válvula de estrangulamento 42 é mais uma vez fechada de modo a forçar o punho 7 a rodar para cima para a sua posição de repouso mostrada na Fig. 4.

Voltando agora à Fig. 9 dos desenhos, com o fim de facilitar a activação do distribuidor biomédico de pó hemostático 1 das Figs. 1-8, uma garra alongada, de extremidades abertas 92 é ligada ao distribuidor abaixo dos invólucros manipuláveis (só um dos quais, o 3, está visível). A garra 42 pode ser agarrada firmemente na mão do utilizador de modo que o distribuidor 1 pode ser facilmente transportado e posicionado (incluindo laparoscopicamente) em relação à área de tecido do doente a ser tratada.

Um gatilho de actuação 94 está rodeado pela garra 92 e adaptado para ser movido (isto é, rodado) para dentro através da sua extremidade aberta. Para este fim, o gatilho 94 está ligado, de maneira a poder rodar, à garra 92 num pino de articulação 96 de modo que o gatilho é susceptível de rodar em relação ao punho de aperto 7 a partir de uma posição relaxada (designada por 94-1 e mostrada a linhas a tracejado) quando o distribuidor de pó 1 está na posição de repouso da Fig. 4 e nenhum medicamento em pó está sendo entregue ao doente, para uma posição de distribuição quando o distribuidor de pó 1 está na sua condição activada da Fig. 6 e uma dose de medicamento é arrastada para entrega



ao doente.

Com este objectivo, o gatilho 94 inclui uma extremidade sensível à força 98 e uma extremidade de pressão do punho 100. Antes da activação do distribuidor 1, não é aplicada qualquer força de aperto pelo utilizador à extremidade sensível à força, e o gatilho 94-1 é relaxado. Neste caso, a extremidade sensível à força 100-1 do gatilho 94-1 não aplica qualquer força de impulso ao punho de aperto 7.

Com o fim de activar o distribuidor 1 e entregar uma dose de medicamento em pó a partir dele, o utilizador aplica uma força de aperto à extremidade sensível à força 98-1 do gatilho de actuação 94-1, pelo que obriga o gatilho a rodar num primeiro sentido no pino de articulação 96 da sua posição relaxada para a sua posição de distribuição de medicamento. A extremidade de depressão do punho 100 do gatilho 94 é correspondentemente impelida de encontro ao punho de aperto 7-1, pelo que obriga o punho a rodar tal como foi explicado previamente e a mover-se para dentro dos invólucros manipuláveis (por exemplo, 3) do distribuidor 1. Com o punho 7-1 pressionado, o distribuidor de pó 1 está agora na condição activada da maneira revelada quando foi referida a Fig. 6 de modo a abrir o trajecto de fluxo contínuo a partir do reservatório de gás 30 para a câmara particular 23 do carrossel 22 para ser acedida de modo que o seu conteúdo de medicamento possa ser distribuído ao doente por via do tubo de bocal de saída 10.

Quando o utilizador alivia a força de aperto na extremidade sensível à força 98, o gatilho de actuação 94 roda automaticamente num sentido oposto no pino de articulação 96. Quer dizer, à medida que a mola 44 da válvula de estrangulamento de saída 42 se expande na conclusão da condição activada do distribuidor de pó 1, o gatilho 94 é forçado pelo punho de aperto 7 para voltar à sua posição relaxada, e o distribuidor 1 está uma vez mais na sua posição de repouso para aguardar uma nova activação.

Num modo de realização particular, o distribuidor biomédico de pó hemostático proposto inclui um certo número de elementos para evitar expor o doente a um sopro de gás excessivamente pressurizado. Na verdade, se um operador quiser desajustar ou bypassar o regulador de pressão de gás providenciado no abastecimento de gás e ligado ao distribuidor de medicamento em pó por intermédio do acoplador do regulador 15, é preferível ter uma capacidade de limitação da contrapressão. Para este fim, o distribuidor pode compreender uma válvula de alívio de pressão 200 situada no reservatório de gás 30. A válvula de alívio de pressão 200 está adaptada a para permitir ao gás escapar-se do reservatório 30 quando a pressão interna excede um limite estabelecido.

Os elementos da válvula de alívio de pressão 200 são mostrados nas Figs 10 a 16. O reservatório 30 está dotado com uma tampa de reservatório 34a que fecha substancialmente o reservatório 30 enquanto proporciona

dois trajectos para o gás pressurizado no reservatório 30 tal como é mostrado na Fig. 11. Um trajecto P1 é dirigido para o bocal de saída 10 do distribuidor de pó através do carrossel 22 tal como foi previamente descrito. O segundo trajecto P2 é para libertar do reservatório 30 o gás que exceda um limite de pressão estabelecido.

O segundo trajecto é mostrado melhor na Fig. 16 que ilustra um trajecto para o gás se escapar, que flui do interior do reservatório 30 através da entrada da válvula de alívio 201, após o O-Ring 202, através do espaço 204 entre o interior do alojamento do êmbolo 203 e o exterior do êmbolo da válvula de alívio de pressão 204, e saindo através da(s) saída(s) da válvula de alívio 206. Este segundo trajecto é normalmente fechado por intermédio de uma mola pré-carregada 207 que aplica uma força para dirigir o êmbolo 205 e O-Ring a ele ligado 202 para contacto de vedação com o perímetro da entrada da válvula de alívio 201. Isto é mostrado melhor na Fig. 15.

Se a pressão do gás no reservatório 30 exceder o limiar de pressão estabelecido, então a força aplicada pela pressão do gás no êmbolo 205 excederá a força de pré-carregamento da mola 207 e elevará o êmbolo com o O-Ring 202 a ele ligado para fora do contacto de vedação com o perímetro da entrada da válvula de alívio 201. À medida que o gás se escapa do reservatório 30, a pressão diminui até que a mola 207 pré-carregada pode fazer retornar o êmbolo 205 e o O-Ring 202 ao contacto de vedação com a entrada da

válvula de alívio 201, com o fim de fechar o segundo trajecto P2. A válvula de alívio 200 pode ser ciclada repetidamente.

A válvula de alívio 200 pode incluir características para melhorar o seu desempenho. Assim, num modo de realização, é fornecido um pino 208 que se estende a partir do êmbolo 205 no qual o O-Ring 202 está montado. O pino 208 fixa o O-Ring 202 numa posição centrada ao longo do perímetro da entrada da válvula de alívio 201.

O alojamento do êmbolo 203 pode ainda incluir superfícies de guiamento do êmbolo alternadas 209 e canais de bypass 210 mostrados melhor na Fig. 13, que servem para manter o êmbolo 205 alinhado enquanto permite ao gás escapar-se ao longo dos lados do êmbolo 205.

Os elementos combinados da válvula de alívio de pressão 200 actuam para evitar a exposição do doente à pressão do gás para além do presente limite controlado pela válvula de alívio de pressão.

O pó a ser distribuído pode, em particular, ser um pó compreendendo, ou consistindo, numa composição farmacêutica, que pode ter um efeito mecânico e/ou biológico nas células ou no organismo de um indivíduo. O pó pode, em particular, compreender colagénico.

Num modo de realização específico, o pó é um pó hemostático. Este pó pode compreender, ou consistir de:

- colagénico, em particular uma quantidade no intervalo de 50 a 100% em peso comparada com o peso total da composição, e
- pelo menos um composto escolhido de entre:

factores de coagulação, tais como trombina, e

- componentes "osídico", em particular cosamino glicanos e/ou monosacarídeos.

Em particular o colagénico compreende colagénico fibroso e/ou fibrilar numa quantidade de pelo menos 60% em peso, mais particularmente pelo menos 70% em peso, ainda mais particularmente pelo menos 75% em peso, ou mesmo pelo menos 80% em peso, mais particularmente pelo menos 85% em peso, ainda mais particularmente pelo menos 90%, mesmo mais particularmente pelo menos 95%, especialmente pelo menos 98% em comparação com o peso total do colagénico. Seguindo um modo de realização, o colagénico está totalmente sob a forma fibrosa e/ou fibrilar.

Por "fibroso ou fibrilar" é entendido colagénico sob a forma de fibrila, isto é colagénico fibrilar, ou sob a forma de fibra, correspondendo a conjuntos de fibrilas, isto é colagénico fibroso.

Mais precisamente as fibrilas têm um diâmetro de 10 nm a 1 µm e as fibras um diâmetro no intervalo de 1 µm a 10 µm.

A definição de colagéneo fibroso e fibrilar pode em particular corresponder a um dado em "Nature designs tough collagen: explaining the nanostructure of collagen fibrils" de Markus Buehler, em PNAS, 15 de Agosto de 2006, volume 103, nº 33, páginas 12285-12290.

O colagéneo pode ser escolhido do tipo I ou tipo I e III.

O colagéneo pode em particular ser obtido a partir de uma extracção básica.

O colagéneo pode ser rectificado, por exemplo com Desidratação Térmica (DHT), agentes de ligação, por exemplo, formaldeído e/ou glutaraldeído; óxidos polisacarídeos oxidados, por exemplo de acordo com o método revelado no documento FR 09/5268 e/ou amilopectinas oxidadas.

A composição pode compreender uma quantidade de colagéneo de pelo menos 70% em peso, pelo menos 75% em peso, pelo menos 80% em peso comparada com o peso total, em particular peso seco, da composição.

A composição pode compreender uma quantidade de colagéneo de no máximo 99% em peso, pelo menos 93% em peso, pelo menos 90% em peso comparada com o peso total, em particular peso seco, da composição.

Quando a composição não compreende componentes "osídico", mas compreende pelo menos um factor de coagulação, tal como trombina, a quantidade de colagénio pode ser cerca de 99,9% em peso comparada com o peso total, em particular peso seco, da composição.

A quantidade de colagénio pode estar num intervalo de 70 a 99% em peso, em particular de 75 a 96% em peso, mais particularmente de 77 a 93% em peso, mais particularmente de 80 a 90% em peso quando comparada com o peso total, em particular peso seco, da composição.

Por "peso total seco da composição" é entendido o peso total da composição sem solvente, e em particular sem água, assim um peso total de uma composição anidra.

O peso e a percentagem dos componentes pode corresponder ao peso anidro destes componentes, e também às percentagens correspondentes.

A composição pode compreender pelo menos um, em particular um factor de coagulação, em particular trombina.

Ela pode vir de fonte animal ou de uma fonte de recombinação.

A quantidade de factor de coagulação, em particular trombina está abaixo de 0,1% em peso comparada com o peso total, em particular peso seco, da composição.

No caso da trombina, a quantidade pode estar no intervalo de 0,01 a 20 U1/mg, 0,05 a 10 U1/mg, 0,1 a 5 U1/mg, ou 0,2 a 2 U1/mg da composição, em particular composição seca.

A composição pode compreender pelo menos um componente "osídico", em particular escolhido de entre glicoseamino glicanos, monosacarídeos e suas misturas.

A composição pode compreender uma quantidade de componente(s) "osídico"(s) num intervalo de 2 a 25% em peso, 5 a 23% em peso, 7 a 21% em peso, ou 10 a 18% em peso quando comparada com o peso total, em particular peso seco, da composição.

A composição pode apresentar uma relação ponderal colagénico/componente(s) "osídico"(s) variando num intervalo de 2 a 50, em particular 3 a 33, mais particularmente 4 a 25, ou 5 a 20.

A composição pode compreender pelo menos um, em particular um, glicosaminoglicano. Mais precisamente, o glicosaminoglicano não exhibe qualquer actividade anti-coagulante.

O glicosaminoglicano pode ser escolhido de entre o sulfato de condroitina, sulfato de dermatano e ácido hialurónico, em particular sulfato de condroitina.



Os glicosaminoglicanos podem melhorar a velocidade de absorção do sangue pela composição. Pode tornar-se mais rápido o contacto entre o sangue e os componentes hemostáticos, em particular colagénico, com trombina.

A composição pode compreender uma quantidade de glicosaminoglicanos variando num intervalo de 2 a 25% em peso, de 3 a 20% em peso, de 4 a 15% em peso, ou de 5 a 12,5% em peso comparada com o peso total, em particular peso seco, da composição.

A composição pode ter uma relação ponderal colagénico/glicosaminoglicano de 2,5 a 50, de 3,5 a 35, de 5 a 25, ou de 6 a 20.

A composição pode compreender pelo menos um, em particular um, monossacarídeo. O monossacarídeo pode ser escolhido de entre ribose, sacarose, frutose e glucose, e em particular é glucose.

A composição pode compreender uma quantidade de monossacarídeo num intervalo de 1 a 12,5% em peso, de 1,5 a 10% em peso, de 2 a 8% em peso, de 2,5 a 7,5% em peso comparada com o peso total, em particular peso seco, da composição.

A composição pode ter uma relação ponderal colagénico/monossacarídeo no intervalo de 5 a 100, de 7 a

65, de 10 a 96/2, ou de 11 a 40.

Monossacarídeos tais como ribose, sacarose, frutose, glucose e suas misturas, em particular glucose, podem permitir obter partículas de colagénio, mais particularmente fibroso e/ou fibrilar juntamente com o monossacarídeo tendo as características desejadas, em particular considerando o tamanho e/ou densidade.

De acordo com um modo de realização, a composição compreende, ou consiste em, partículas compreendendo, ou consistindo de, colagénio e monossacarídeo(s).

De acordo com um modo de realização mais específico, a composição compreende, ou consiste em:

- colagénio fibroso e/ou fibrilar, numa quantidade de cerca de 85% em peso,
- trombina num intervalo de 0,2 a 2 UI/mg da composição, em particular seca,
- sulfato de condroitina, numa quantidade de cerca de 10% em peso, e
- glucose, numa quantidade de cerca de 4,9% em peso comparada com o peso total, em particular peso seco, da composição.

Por "uma quantidade de cerca de X%", pretende-se significar uma variação de mais ou menos 20%, por exemplo uma quantidade de cerca de 10% significa de 8 a 12%, em particular mais ou menos 10%, mais particularmente mais ou

menos 5%.

A composição, em particular sob forma seca, pode ter uma densidade "acamada" de pelo menos 0,4 g/l, e ou uma densidade "não acamada" de pelo menos 0,3 g/l. Preferivelmente, a composição tem uma densidade "acamada" mais alta que 0,4 g/mL, mais preferivelmente no intervalo entre 0,4 g/mL e 0,6 g/mL.

A composição, em particular seca, pode compreender pelo menos 50% em peso das partículas tendo um tamanho no intervalo entre 200 e 400  $\mu\text{m}$ .

Por "composição seca" ou "composição sob a forma seca", é entendida uma composição compreendendo uma quantidade limitada de solvente, em particular água. Esta quantidade pode ser menos que 20% em peso, menos que 15% em peso, menos que 10% em peso, menos que 5% em peso comparada com o peso total da composição.

Assim então o invento também diz respeito a um *kit* compreendendo, ou consistindo, num dispositivo de

acordo com o invento com um pó, em particular um pó hemostático, tal como revelado anteriormente.

Lisboa, 13 de Outubro de 2015

**REIVINDICAÇÕES**

1. Dispositivo (1) para distribuir um pó a um local de destino, o referido dispositivo compreendendo:

-um corpo (3, 5);

uma armazenagem de pó (22) com o pó para ser entregue ao local de destino;

um reservatório de gás (30) localizado no interior do referido corpo para ser cheio com gás sob pressão;

um bocal de saída (10) comunicando com a referida armazenagem de pó (22);

-uma válvula de saída de gás normalmente fechada (42) localizada no interior do referido corpo (3, 5) entre o referido reservatório de gás (30) e a referida armazenagem de pó (22) e estando fechada para bloquear o fluxo de gás sob pressão desde o referido reservatório de gás para a referida armazenagem de pó (30); e

-um punho de activação (7) acoplado à referida válvula de saída de gás normalmente fechada (42), o referido punho de activação (7) movendo-se num primeiro sentido relativamente ao referido corpo (3, 5) em resposta a uma força aplicada ao referido punho de activação para obrigar a referida válvula de saída de gás normalmente fechada (42) a abrir e assim permitir aplicar um sopro de gás sob pressão a partir do referido reservatório de gás (30) para a referida armazenagem de pó (22), pelo que pelo

menos algum do pó da referida armazenagem de pó (22) é arrastado e entregue no local de destino por via do referido bocal de saída (10)

caracterizado pelo facto de que ele compreende ainda uma válvula de entrada de gás normalmente aberta (24, 25) localizada no interior do referido corpo (3, 5) entre o referido reservatório de gás (30) e uma fonte de gás sob pressão e estando aberta para permitir ao referido reservatório de gás (30) ser cheio com gás sob pressão a partir da referida fonte; e

pelo facto de que o referido punho de activação (7) está acoplado à referida válvula de entrada de gás normalmente aberta (24, 25) para obrigar a referida válvula de entrada de gás normalmente aberta (24, 25) a fechar e por isso impedir o referido reservatório de gás (30) de receber mais gás sob pressão a partir da referida fonte quando o referido punho de activação (7) se move no primeiro sentido em relação ao referido corpo (3, 5) em resposta à referida força aplicada ao referido punho de activação (7).

2. Dispositivo (1) da reivindicação 1, em que o punho de activação (7) está acoplado tanto à referida válvula de saída de gás normalmente fechada (42) como à referida válvula de entrada de gás normalmente aberta (24, 25) para - quando o referido punho de activação (7) se move no primeiro sentido em relação ao referido corpo (3, 5) - obrigar simultaneamente a referida válvula de entrada de gás normalmente aberta (24, 25) a fechar e por isso a bloquear o referido reservatório de gás (30) de receber

mais gás sob pressão a partir da referida fonte, e obrigar a referida válvula de saída de gás normalmente fechada (42) a abrir e por isso permitir ao sopro de gás sob pressão ser aplicado a partir do referido reservatório de gás (30) para a referida armazenagem de pó (22), em que pelo menos algum do pó da referida armazenagem de pó (22) é arrastado e entregue no local de destino por via do referido bocal de saída (10).

3. Dispositivo (1) de qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, compreendendo ainda uma mangueira de saída de gás (40) que se estende entre o referido reservatório de gás (30) e a referida armazenagem de pó (22), a referida válvula de saída de gás normalmente fechada (42) acoplada à referida mangueira de saída de gás (40) e sendo fechada de modo a fechar a referida mangueira de saída de gás (40) e por isso bloquear o fluxo de gás sob pressão a partir do referido reservatório de gás (30) para a referida armazenagem de pó (22), e a válvula de saída de gás normalmente fechada (42) sendo aberta em resposta ao movimento do referido punho de activação (7) no referido primeiro sentido de modo que a referida mangueira de saída de gás (40) é correspondentemente aberta para permitir ao referido sopro de gás sob pressão ser aplicado a partir do referido reservatório de gás (30) para a referida armazenagem de pó (22) por via da referida mangueira de saída de gás (40).

4. Dispositivo de qualquer uma das

reivindicações 1 ou 3, em que a válvula de saída de gás normalmente fechada (42) circunda uma mangueira de saída de gás (40), a referida válvula de saída de gás normalmente fechada (42) tendo elementos estacionários (46) e móveis (45) entre os quais a referida mangueira de saída de gás (40) está posicionada, os referidos elementos estacionários (46) e amovíveis (45) sendo posicionados juntos quando a referida válvula de saída de gás normalmente fechada (42) é fechada com a finalidade de fechar a referida mangueira de saída de gás (40), e os referidos elementos de válvula estacionários (46) e amovíveis (45) sendo posicionados afastados quando a referida válvula de saída de gás normalmente fechada (42) é aberta para correspondentemente abrir a referida mangueira de saída de gás (40).

5. Dispositivo (1) da reivindicação 4, compreendendo ainda uma mola (44) localizada no interior do referido corpo (3, 5) e comunicando com a referida válvula de saída de gás normalmente fechada (42), a referida mola (44) sendo comprimida quando o referido punho de activação (7) se move no referido primeiro sentido em relação ao referido corpo (3, 5) em resposta a uma força aplicada ao referido punho de activação (7) para obrigar os elementos estacionários (46) e amovíveis (45) da referida válvula de saída de gás normalmente fechada (42) a serem posicionados afastados entre si e a da referida válvula de saída de gás (42) a ser aberta, a referida mola (44) expandindo-se quando a força aplicada ao referido punho de activação (7) é terminada para obrigar os referidos elementos



estacionários (46) e amovíveis (45) a serem posicionados juntos e a referida válvula de saída (42) a ser fechada.

6. Dispositivo (1) de qualquer uma das reivindicações 1 a 4, compreendendo ainda uma mola (44) circundando um elemento de válvula amovível (45) da referida válvula de saída de gás normalmente fechada (42), a referida mola (44) gerando uma força de impulso contra o referido elemento de válvula amovível (45) instando a que a referida válvula amovível (45) se mova em relação ao elemento de válvula estacionário (46) da válvula de saída de gás normalmente fechada (42), e o referido punho de activação (7) a rodar num sentido oposto em relação ao referido corpo quando a força aplicada ao referido punho (7) é terminada e a referida mola (44) se expande.

7. Dispositivo (1) de qualquer uma das reivindicações 1 a 6, compreendendo ainda uma mangueira de entrada de gás (12) fixada numa sua extremidade ao referido reservatório de gás (30) e adaptada para ser ligada na extremidade oposta à fonte de gás sob pressão, a referida válvula de entrada de gás normalmente aberta (24, 25) sendo acoplada à referida mangueira de entrada de gás (12) e sendo fechada em resposta à força aplicada ao referido punho de activação (7) e ao movimento do referido punho de activação (7) no referido primeiro sentido de modo a fechar a referida mangueira de entrada de gás (12) e por isso bloquear o fluxo de gás sob pressão a partir da referida fonte para o referido reservatório de gás (30) por via da

referida mangueira de entrada de gás (12), e a referida válvula de entrada de gás normalmente aberta (24, 25) sendo aberta quando a força aplicada ao referido punho de activação (7) é terminada de modo que a referida mangueira de entrada de gás (12) é correspondentemente aberta para permitir ao referido reservatório de gás (30) ser cheio com o gás sob pressão a partir da referida fonte por via da referida mangueira de entrada de gás (12).

8. Dispositivo (1) de qualquer uma das reivindicações 1 a 7, compreendendo ainda uma mangueira de entrada de gás (12) fixada numa sua extremidade ao referido reservatório de gás (30) e adaptada para ser ligada na extremidade oposta à fonte de gás sob pressão, em que a válvula de entrada de gás normalmente aberta (24, 25) inclui um elemento de estrangulamento da mangueira (24) fixado a e móvel em relação ao referido punho de activação (7), o referido elemento de aperto da mangueira (24) movendo-se em direcção e de maneira a entrar em contacto com a referida mangueira de entrada de gás (12) de modo que a referida mangueira de entrada de gás (12) é fechada e o fluxo de gás sob pressão a partir da referida fonte para o referido reservatório de gás (30) por via da referida mangueira de entrada de gás (12) é bloqueado quando o referido punho de activação (7) se move no referido primeiro sentido em resposta à força a ele aplicada.

9. Dispositivo (1) de qualquer uma das reivindicações 1 a 8, em que a referida armazenagem de pó

(22) inclui uma pluralidade de câmaras cheias de pó (23), cada câmara (23) sendo cheia com um fornecimento de pó a ser entregue ao local de destino, uma câmara particular de entre as câmaras (23) da referida armazenagem de pó (22) sendo localizada num trajecto do fluido entre o referido reservatório de gás (30) e o referido bocal de saída (10) de modo que o conteúdo de pó da referida câmara particular (23) é arrastado pelo referido sopro de gás quando o referido punho de activação (7) é movido no referido primeiro sentido em resposta à força a ele aplicada.

10 Dispositivo (1) da reivindicação 9, em que a referida armazenagem de pó (22) susceptível de poder rodar para ser posicionada de modo que apenas uma de cada vez da referida pluralidade de câmaras cheias de pó (23) da referida armazenagem de pó (22) seja localizada no referido trajecto do fluido, o dispositivo compreendendo ainda uma roda de roquete (48) localizada no referido corpo e acoplada à referida armazenagem de pó (22), sendo a referida roda de roquete (48) rodada em resposta ao referido punho de activação (7) com movimento no referido primeiro sentido em relação ao referido corpo (3,5) em resposta à força aplicada ao referido punho (7) para imprimir uma correspondente rotação à referida armazenagem de pó (22) até que a câmara particular de entre a referida pluralidade de câmaras cheias de pó (23) seja rodada para dentro do referido trajecto do fluido.

11. Dispositivo (1) da reivindicação 10,

compreendendo ainda uma cobertura (9) localizada entre o referido corpo (3, 5) e o referido bocal de saída (10) e envolvendo a referida armazenagem de pó (22), a referida cobertura (9) tendo um tampa traseira (50) que se estende através dela e um orifício formado através da referida cobertura (9), a referida roda de roquete (48) acoplada à referida armazenagem de pó (22) por intermédio de um veio (52) que se estende através do referido orifício e entre a referida roda de roquete (48) e a referida armazenagem de pó (22), pelo que a rotação da referida roda de roquete (48) no interior do referido corpo (3, 5) é transferida para a armazenagem de pó (22) envolvida pela referida cobertura (9) por meio do referido veio (52).

12. Dispositivo (1) de qualquer uma das reivindicações 10 ou 11, compreendendo ainda uma cobertura (9) incluindo uma lingueta indicadora flexível (85) que se projecta a partir daquela última e comunicando com a referida armazenagem de pó (22) envolvida pela referida cobertura (9), a referida lingueta (85) limitando a rotação da referida armazenagem de pó (22) de modo que sucessivas câmaras de entre a referida pluralidade de câmaras cheias de pó (23) da referida armazenagem de pó (22) sejam movidas uma de cada vez para o interior do referido trajecto do fluido entre o referido reservatório de gás (30) e o referido bocal de saída (10).

13. Dispositivo (1) de qualquer uma das reivindicações 1 a 12, compreendendo ainda uma armazenagem

de pó (22) envolvida por uma cobertura (9) que tem pelo menos uma vedação de entrada (62, 64) que se estende ao longo de uma sua extremidade para vedar as primeiras extremidades da pluralidade de câmaras cheias de pó (23) da referida armazenagem de pó (22) e pelo menos uma vedação de saída (72, 74) que se estende ao longo da sua extremidade oposta para vedar as extremidades opostas das referidas câmaras cheias de pó (23), cada referida vedação de entrada (62, 64) e de saída (72, 74) tendo um orifício (69, 70, 76, 78) formado através destas últimas e ficando no referido trajecto do fluido entre o referido reservatório de gás (30) e o referido bocal de saída (10).

14. Dispositivo (1) de qualquer uma das reivindicações 1 a 13, compreendendo ainda uma válvula de alívio de pressão (200) providenciada no reservatório de gás (30) para permitir ao gás escapar-se do reservatório de gás (30) quando a pressão do gás no interior do reservatório de gás (30) excede uma pressão limite enquanto que a referida válvula de saída de gás normalmente fechada (42) está numa posição fechada.

15. *Kit* compreendendo um dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14 e uma composição hemostática compreendendo colagénio.

Lisboa, 13 de Outubro de 2015

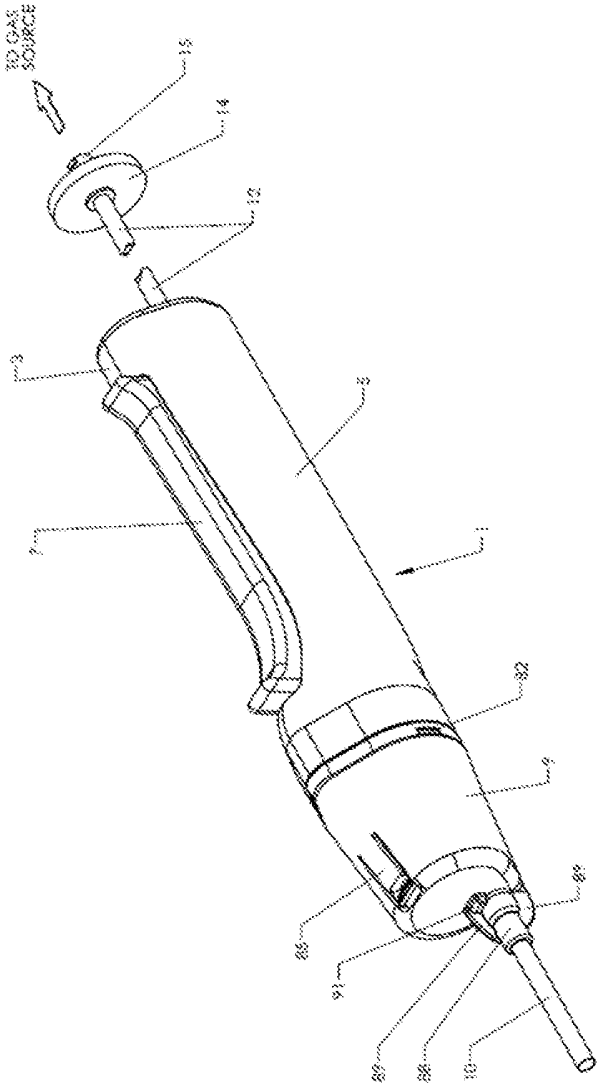
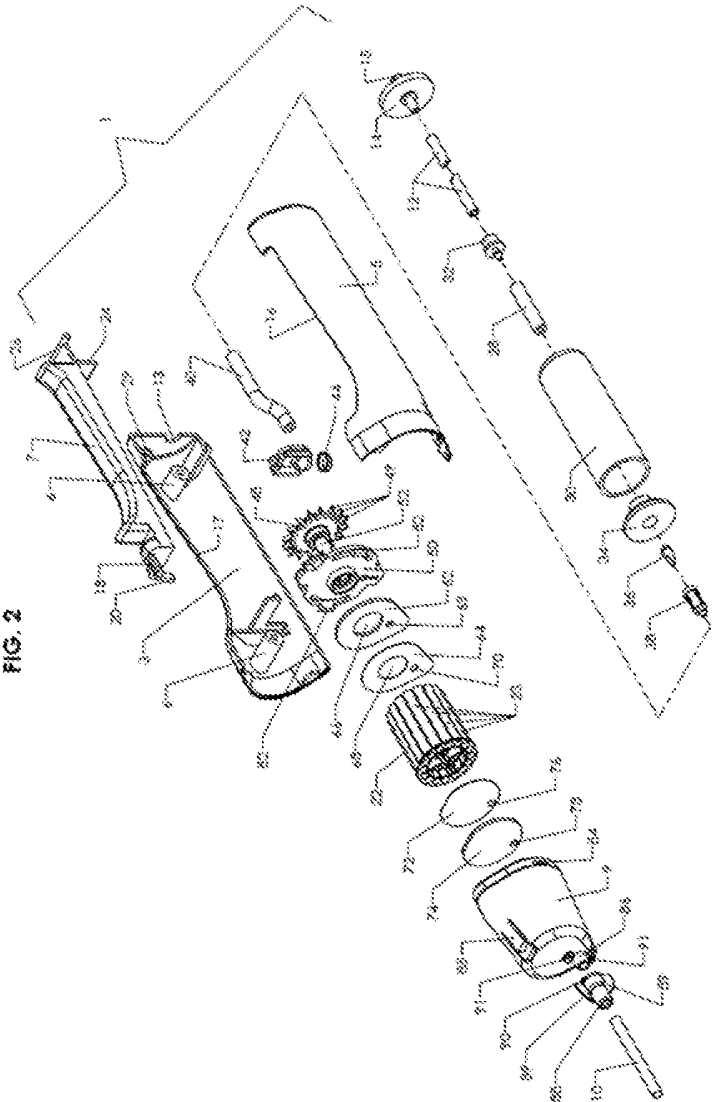


FIG. 1



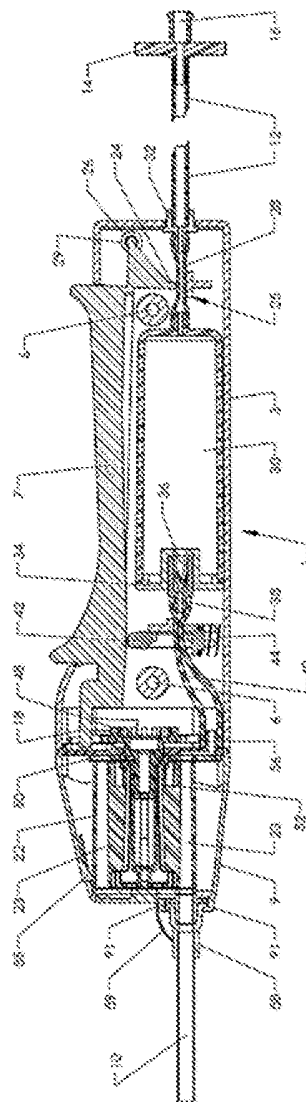


FIG. 4

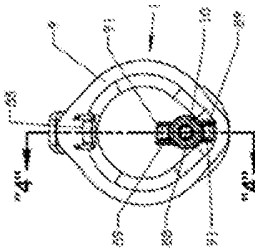
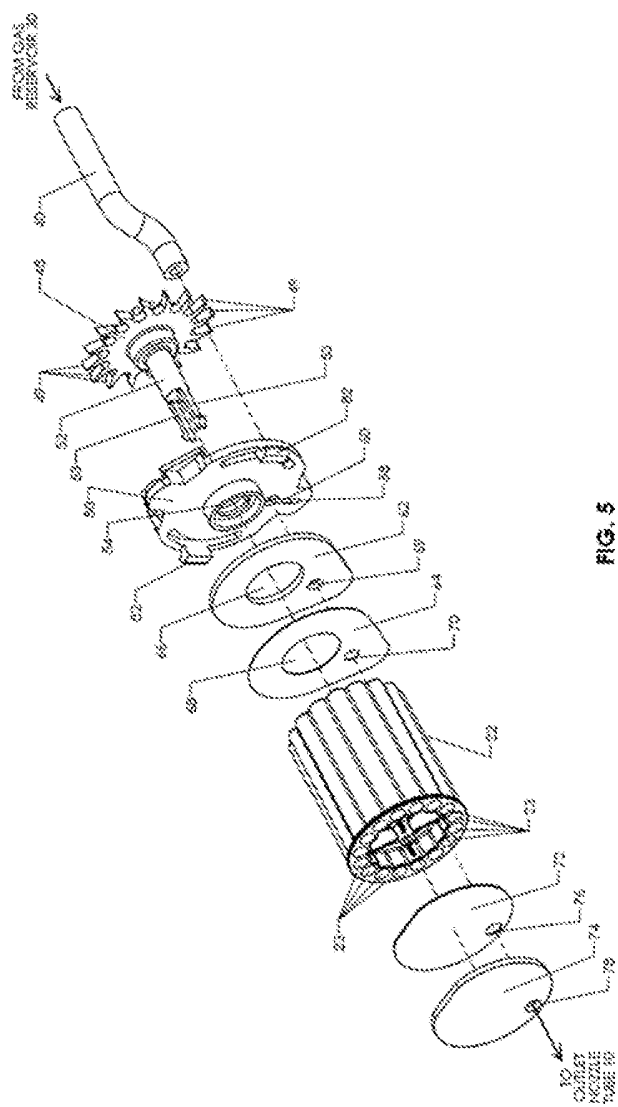


FIG. 3





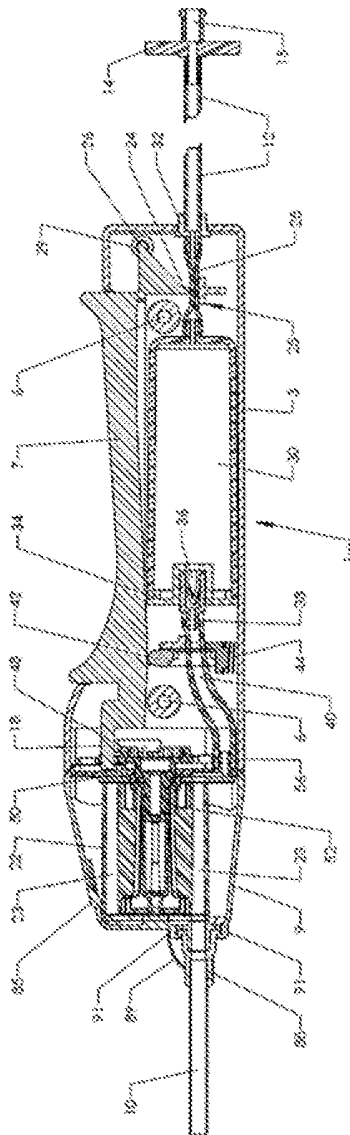
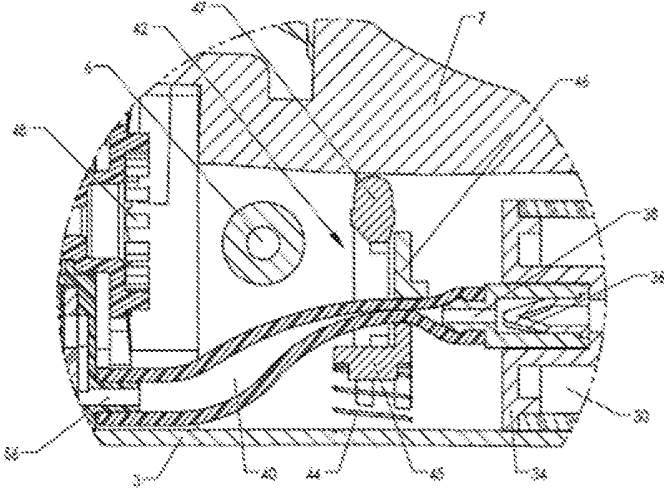
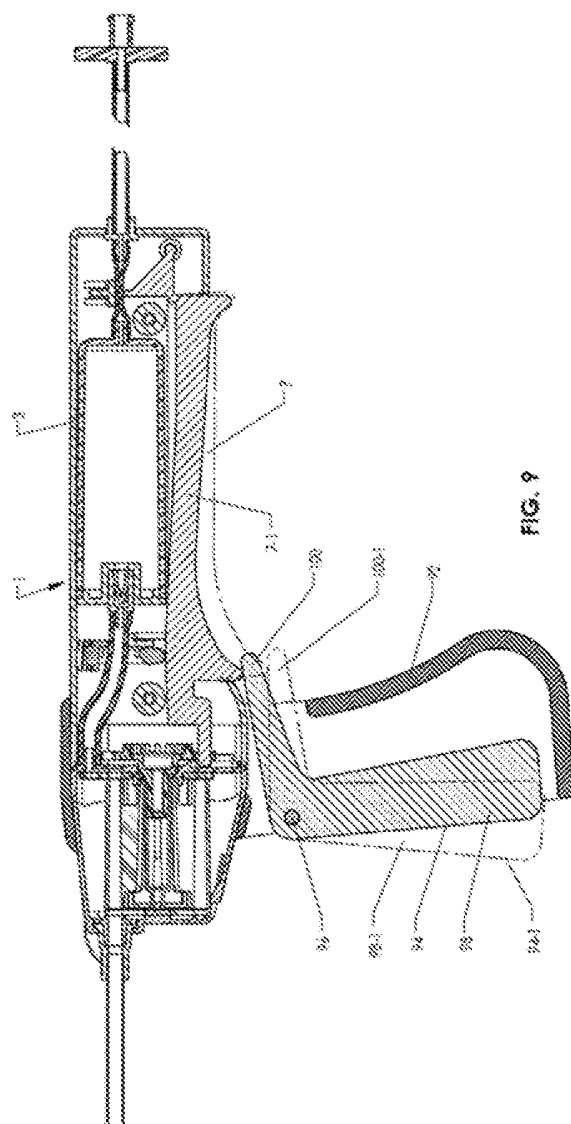
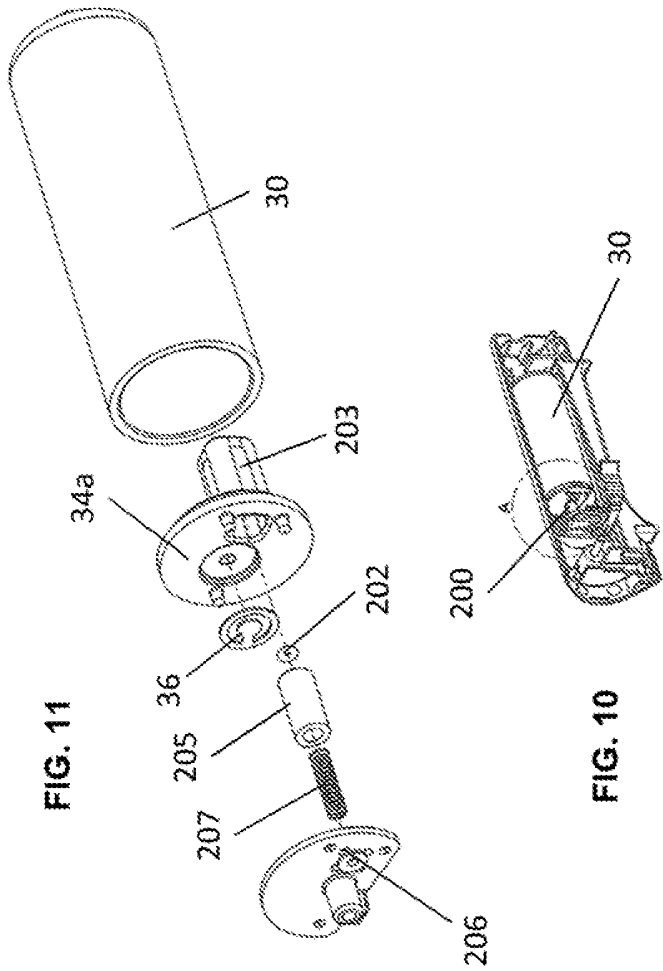


FIG. 6







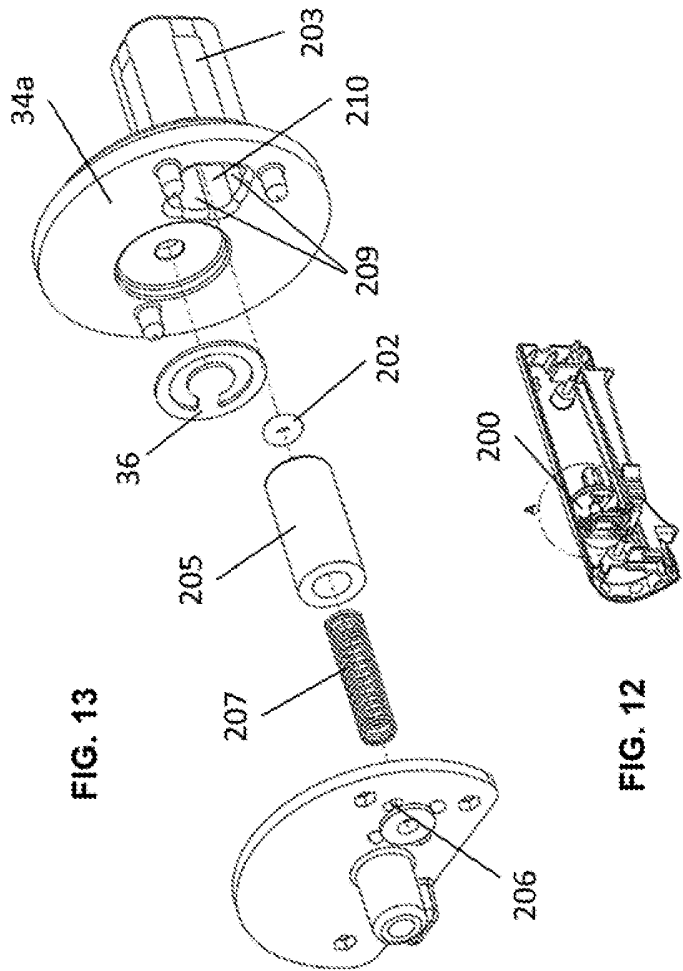


FIG. 14

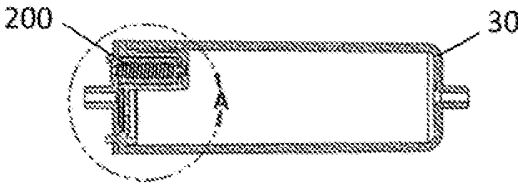


FIG. 15

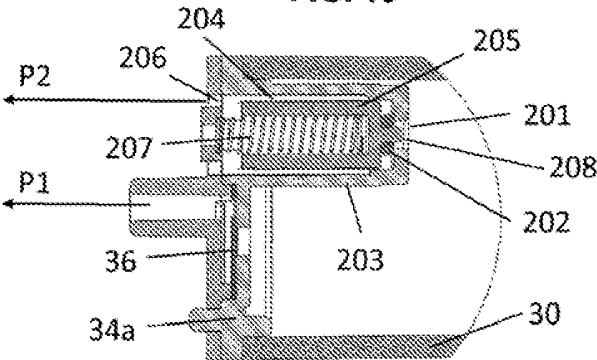
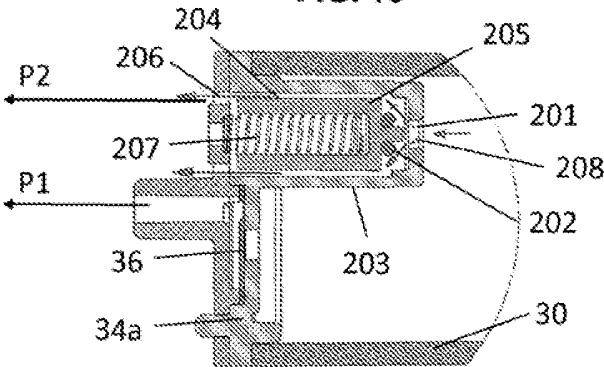


FIG. 16



**REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO**

*Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento da patente europeia. Ainda que tenha sido tomado o devido cuidado ao compilar as referências, podem não estar excluídos erros ou omissões e o IEP declina quaisquer responsabilidades a esse respeito.*

**Documentos de patentes citadas na Descrição**

- EP 1550713 A

- FR 095268

**Literatura que não é de patentes citada na Descrição**

- MARKUS BUEHLER. Nature designs tough collagen : explaining the nanostructure of collagen fibrils. *PNAS*, 15 August 2006, vol. 103 (33), 12285-12290