



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0907795-2 B1



(22) Data do Depósito: 17/02/2009

(45) Data de Concessão: 17/12/2019

(54) Título: DISPOSITIVO ELETRO-HIDRÁULICO COM CONTROLE ELETRÔNICO PARA DEFORMAR ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

(51) Int.Cl.: B25B 27/00.

(30) Prioridade Unionista: 21/02/2008 IT BO2008A000117.

(73) Titular(es): OBER S.P.A..

(72) Inventor(es): GIUSEPPE PRETI.

(86) Pedido PCT: PCT EP2009051839 de 17/02/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/103695 de 27/08/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 17/08/2010

(57) Resumo: DISPOSITIVO ELETRO-HIDRÁULICO COM CONTROLE ELETRÔNICO PARA DEFORMAR ELEMENTOS DE FIXAÇÃO Trata-se de um dispositivo de pistola eletro- fluido (F) impulsiona um cmsor (40) ligado à haste (2) para exercer sobre ela uma translação axial que causa a deformação plástica de uma parte predeterminada do rebite (3) de modo a prendê-lo a uma parede (P) correspondente; um segundo micromotor elétrico (5) para comandar um pistão (50) destinado a hidráulico (100) que compreende: um primeiro micromotor elétrico (1) para fazer com que uma haste roscada (2) gire para a direita ou para a esquerda, respectivamente, para engatá-la a um rebite ou desengatá-la dele; um sistema hidráulico (4) em que um comprimir o fluido (F). Um circuito elétrico (6) é ligado aos meios supramencionados e gerenciado por uma unidade de controle (60), a qual se conectam: uma primeira microchave (61) ativada pela haste (2) para ativar o primeiro micromotor (1) para girar para a direita; uma segunda microchave (62) destinada a ser ativada por um gatilho (63), após a desativação da primeira microchave (61), para ativar o segundo micromotor (5), em primeiro lugar, em um sentido para comprimir o fluido (F) e, em seguida, no outro sentido para diminuir a pressão do fluido (F), bem como para ativar, em relação física, o primeiro micromotor (1) para girar (...).

**“DISPOSITIVO ELETRO-HIDRÁULICO COM
CONTROLE ELETRÔNICO PARA DEFORMAR ELEMENTOS DE FIXAÇÃO”**

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção refere-se ao setor técnico das pistolas de rebitagem com referência, em especial, a pistolas servoassistidas usadas para rebites cilíndricos com um orifício axial particularmente roscado, um colar de contato em sua cabeça e uma parte especialmente enfraquecida na qual a deformação plástica ocorre.

ESTADO DA TÉCNICA

[002] Os rebites destinam-se a unir duas paredes com estabilidade, por exemplo, em vez de soldar a ponto, ou a constituir uma bucha de fixação roscada de rigidez adequada para estruturas feitas de materiais muito moles ou muito finos a fim de moldar roscas com resistência o suficiente.

[003] Os rebites descritos acima podem ter dimensões consideráveis e, para sua aplicação, é necessário fazer uso do equipamento adequado, que deve ser capaz de exercer alta força de compressão sobre eles.

[004] Uma pistola de rebitagem de tipo conhecido, feita pelo mesmo requerente de acordo com o pedido de patente italiano para invenções industriais nº BO2007A000311, compreende um corpo e um punho onde se alojam:

um motor pneumático para girar uma haste roscada para a direita ou esquerda, respectivamente, para engatá-la ao orifício axial roscado de um dos rebites ou desengatá-la dele;

um sistema hidráulico para gerar a translação axial do conjunto motor-haste a fim de causar a deformação plástica de uma parte predeterminada do rebite de modo a fixá-lo a uma estrutura;

um amplificador de empuxo pneumático que ativa um pistão para comprimir o fluido do sistema hidráulico;

um sistema pneumático compreendendo: uma válvula auxiliar ativada para ser aberta pela haste; uma válvula principal ativada para ser aberta por um gatilho;

uma válvula de troca hidropneumática conectada aos sistemas hidráulico e pneumático compreendendo: um primeiro meio para detectar a pressão do fluido hidráulico; um segundo meio para passar a alimentação de ar comprimido do amplificador de empuxo pneumático ao motor pneumático após chegar-se a uma pressão máxima predeterminada do fluido hidráulico;

um controle de emergência para fazer com que o motor pneumático gire para a esquerda.

[005] A pistola funciona assim:

coloca-se o rebite no orifício disposto para ele na estrutura com o colar relacionado em contato com ela ou, como alternativa, coloca-se o rebite manualmente à frente da haste da pistola;

coloca-se a haste no orifício axial do rebite até o início de sua rosca, determinando assim um empuxo axial sobre a haste rumo ao corpo da pistola, o que faz com que a válvula auxiliar se abra, válvula auxiliar esta que permite que o ar comprimido seja enviado ao motor, fazendo com que ela gire para a direita a fim de aparafusá-la ao rebite; quando o colar dele entra em contato com a cabeça frontal do corpo, a válvula auxiliar automaticamente se fecha e o motor para;

pressionando-se o gatilho, a válvula principal se abre, o que permite enviar ar comprimido ao amplificador de empuxo pela válvula de troca hidropneumática com o aumento consequente na pressão do fluido hidráulico e o início da translação axial do conjunto motor-haste;

mantendo-se o gatilho pressionado, a translação continua, gerando uma compressão progressiva do rebite, que é então deformado em uma direção externa na parte enfraquecida, definindo-se uma borda anelar que

se adere à superfície da estrutura oposta à estrutura em que o colar repousa, determinando assim a obstrução do rebite;

ainda mantendo-se o gatilho pressionado, ao se chegar à pressão máxima determinada pelo fluido hidráulico, o segundo meio da válvula de troca hidropneumática intervém e interrompe a entrada de ar comprimido rumo ao amplificador de empuxo e o envia ao motor pneumático, fazendo com que ele gire para a esquerda; ao mesmo tempo em que se descarrega o ar contido no amplificador de empuxo no ambiente externo;

a rotação do motor para a esquerda é transmitida à haste roscada, que se solta do parafuso, agora preso à estrutura;

o operador solta o gatilho quando a haste desengata-se do rebite.

[006] A pistola de rebiteagem descrita acima funciona muito bem, mas requer uma fonte de ar comprimido da qual possa se alimentar; portanto, não é possível usá-la quando não há uma fonte de ar disponível.

[007] O documento FR 2.779.670 divulga um dispositivo de pistola eletro-hidráulico de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

REVELAÇÃO DA INVENÇÃO

[008] O objetivo da presente invenção é o de oferecer um dispositivo de pistola eletro-hidráulico com controle eletrônico para deformar elementos de fixação, o qual, portanto, não exija a conexão a uma fonte de ar comprimido.

[009] Outro objetivo da invenção é o de oferecer um dispositivo de pistola eletro-hidráulico que apresente uma lógica operacional inteiramente semelhante à da pistola conhecida descrita na introdução acima.

[0010] Ainda outro objetivo da invenção refere-se ao desejo de oferecer um dispositivo de pistola eletro-hidráulico que possa ser concretizado em diversas concretizações variadas, diferentes no tipo de

alimentação elétrica fornecida e/ou no modelo construtivo, com componentes que podem ser alojados no corpo e no punho ou que podem ser externos a eles.

[0011] Um objetivo adicional da invenção consiste na possibilidade de oferecer versões do dispositivo de pistola eletro-hidráulico particularmente compactas e leves graças à localização externa dos componentes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0012] As características da invenção serão mais bem compreendidas pela leitura da descrição das concretizações preferidas a seguir de acordo com o definido nas reivindicações em anexo e com a ajuda das figuras concomitantes dos desenhos, em que:

a figura 1 ilustra uma concretização do dispositivo de pistola hidroelétrico da presente invenção em uma vista lateral esquemática e em corte;

a figura 2 é um corte feito ao longo do plano II-II da figura 1;

a figura 3 é um corte feito ao longo do plano III-III da figura 1;

as figuras de 4 a 11 ilustram vistas semelhantes à da figura 1 com o dispositivo eletro-hidráulico nos estágios de operação mais importantes.

MELHOR MODO PARA REALIZAÇÃO DA INVENÇÃO

[0013] Com referência às figuras dos desenhos, o número 100 indica uma primeira concretização do dispositivo de pistola eletro-hidráulico da invenção como um todo; na descrição a seguir, para fins de simplicidade, chamaremos o dispositivo 100 apenas de pistola.

[0014] A pistola 100 compreende um corpo 101 e um punho 102, dentro dos quais se encontram os seguintes componentes:

um primeiro micromotor elétrico 5, um segundo micromotor elétrico 1 e um sistema hidráulico 4, o segundo micromotor elétrico 1, para girar para a esquerda ou direita, graças ao primeiro meio de transmissão 11, uma haste roscada 2, respectivamente, para engatá-la ao orifício axial roscado 3A de um dos rebites 3 ou desengatá-la dele, o sistema hidráulico 4 compreendendo um cilindro 51 que contém um fluido F e conecta-se a uma câmara 41, onde desliza um cursor 40, o qual impõe a translação axial da haste 2 a fim de causar a deformação plástica de uma parte predeterminada do rebite 3, tal como para prendê-lo a uma parede P correspondente e o primeiro micromotor elétrico 5 para comandar, por meio do segundo meio de transmissão 52, os deslocamentos de ida e volta do pistão 50, que comprime, durante a ida, o fluido F do sistema hidráulico 4 no cilindro 51;

um circuito elétrico 6 que compreende o seguinte: uma unidade de controle 60; uma microchave 61 ativada pela haste 2 para fazer com que o segundo micromotor 1 gire a haste 2 para a direita; uma segunda microchave 62 ativada por um gatilho 63 para ativar o primeiro micromotor 5, em primeiro lugar, em um sentido e, depois, no outro e, em relação física determinada pela unidade de controle 60, para ativar o segundo micromotor 1 de modo a girar para a esquerda;

baterias 7 ligadas a uma chave LIGA/DESLIGA, não-ilustrada, para alimentar energia elétrica ao circuito elétrico 6 e, por conseguinte, aos micromotores primeiro 5 e segundo 1.

[0015] A pistola 100 compreende ainda um botão de controle de emergência, não ilustrado em detalhes, mas, de preferência, disposto em uma posição e/ou configuração protegida contra ativações por acidente, o botão sendo ligado ao circuito elétrico 6 e destinado a ativar o segundo micromotor 1 de modo que a haste 2 gire para a esquerda da maneira que descreveremos mais abaixo.

[0016] O primeiro meio de transmissão 11 é composto, por exemplo, por uma série de engrenagens que também funcionam como redutores de velocidade; de preferência, o referido meio 11 faz com que o segundo micromotor 1 e a haste 2 girem no mesmo sentido (figuras 2 e 3).

[0017] O segundo meio de transmissão 52 é composto, por exemplo, por um redutor de engrenagem epicíclico.

[0018] A seguir, descreveremos a operação da pistola 100 para a aplicação de um rebite 3 a uma parede P, começando da posição inoperante da figura 4, em que:

os micromotores primeiro 5 e segundo 1 encontram-se estacionários;

a pressão no sistema hidráulico 4 encontra-se no mínimo, com o pistão 50 na posição rebaixada dentro do cilindro 51 e o cursor 40 avançado na câmara 41 rumo à cabeça dianteira 101a do corpo 101 em decorrência da ação de uma mola de contraposição 42 associada;

a chave ligada às baterias 7 encontra-se na posição LIGADA.

[0019] Colocamos o rebite 3 no orifício da parede P com o colar associado 3B em contato a parede ou, como alternativa, colocamos o rebite 3 manualmente em frente à haste 2 do pistão 100 (vide figura 4).

[0020] De forma semelhante à pistola de rebiteagem conhecida mencionada na introdução do presente documento, inserimos a haste 2 no orifício axial 3A do rebite 3 até o início de sua rosca, determinando assim um empuxo axial sobre a haste roscada 2 rumo ao corpo 101 da pistola 100, o que ativa a primeira micro-chave 61; a aproximação do contato entre elas envia um sinal à unidade de controle 60 para ativar o segundo micromotor 1 em um sentido adequado a fim de girar a haste 2 para a direita para aparafusá-la ao rebite 3.

[0021] Quando o colar 3B do rebite 3 entra em contato com a cabeça dianteira 101A do corpo 100, a haste é chega mais uma vez no ambiente externo, liberando a microchave 61 e fazendo, assim, com que o segundo micromotor 1 pare (figura 5).

[0022] Pressionando-se o gatilho 63, a segundo microchave 62 é ativada e a unidade de controle 60 inicia o ciclo operacional automático da pistola 100 (figura 6).

[0023] Em seguida, ativa-se o primeiro micromotor 5 no sentido adequado a fim de determinar o deslocamento de ida do pistão 50 no cilindro 51, com um aumento consequente na pressão do fluido hidráulico F na câmara 41 do cursor 40 (figura 7).

[0024] Mantendo-se o gatilho 63 pressionado, o pistão 50 continua a subir, ao mesmo tempo em que o fluido F pressurizado supera a resistência da mola de contraposição 42 e empurra o cursor 40 para que ele recue junto com a haste roscada 2 relacionada.

[0025] A translação prossegue, causando uma compressão progressiva ao rebite 3, que se deforma rumo ao exterior na parte enfraquecida de modo a definir uma borda anular 3C que se adere à superfície da parede P oposta à superfície em que o colar 3B repousa, gerando assim a obstrução do rebite 3 (figura 8).

[0026] O aumento na pressão do sistema hidráulico 4 aumenta a resistência para erguer o pistão 50, o que leva a um aumento proporcional na absorção de energia por parte do primeiro micromotor 5.

[0027] A unidade de controle 60 monitora o tempo todo o valor desta absorção visto que se calcula a força exercida sobre a haste 2 para deformar o rebite 3 em relação a ele por meio de parâmetros adequados.

[0028] Com base na força máxima com que se deve calibrar a pistola, calcula-se o pico máximo de absorção a que o primeiro

micromotor 5 tem que chegar e armazena-se esse dado na unidade de controle 60.

[0029] Quando a absorção instantânea detectada iguala-se ao valor máximo previsto, e, com isso, chega-se ao empuxo de deformação predeterminado, a unidade de controle 60 inverte a rotação do primeiro micromotor 5, com a inversão consequente do movimento do pistão 50 (figura 9).

[0030] Isso leva a uma queda acentuada na pressão do fluido hidráulico F com a interrupção consequente da retração do conjunto cursor-haste e, portanto, da tensão sobre o rebite 3.

[0031] À medida que o pistão 50 continua sua descida devido à ação do primeiro micromotor 5, a mola de contraste 42 mais uma vez supera a força determinada pela pressão do fluido F e avança o cursor 40 e a haste 2.

[0032] A unidade de controle 60, em uma relação física adequada com a descida do pistão 50, também dá partida no segundo micromotor 1, definindo que a haste roscada 2 gire para a esquerda para que se desprenda do rebite 3, que, agora, encontra-se preso à parede P (figura 10).

[0033] O primeiro micromotor 5 se mantém em movimento até que o pistão 50 chegue à posição inicial rebaixada, após o quê, é automaticamente desativado pela unidade de controle 60 (vide figura 10 mais uma vez); o sinal que confirma a chegada à posição pode ser enviado por um sensor de fim de percurso (não-ilustrado) ou pelo aumento consequente da absorção do primeiro micromotor 5 quando da interceptação por um batente mecânico de fim de percurso 53 integrado ao pistão 50.

[0034] A rotação do segundo micromotor 1, por outro lado, continua enquanto o gatilho 63 estiver rebaixado, de modo que a rotação da haste 2, para desvincular-se do rebite 3 recém-aplicado, continue pelo tempo decidido pelo operador.

[0035] Ao soltar o gatilho 63, com a parada consequente do segundo micromotor 1, conclui-se o programa de funcionamento previsto (figura 11).

[0036] Neste ponto, a pistola 100 volta à condição descrita em relação à figura 4, com a unidade de controle 60 predisposta para um novo ciclo.

[0037] Portanto, de forma ideal, um operador particularmente capaz pode sincronizar o desengate da haste 2 com a interrupção do segundo micromotor 1 de modo a preparar a pistola 100 de imediato para o engate a outro rebite 3 já posicionado na parede P.

[0038] Se, por algum erro ou outro motivo, o gatilho 63 se soltar antes do desengate da haste 2, é possível concluir o desaparafusamento pressionando-se o comando de emergência a fim de reativar o segundo micromotor 1 com uma nova rotação da haste 2 para a esquerda.

[0039] Vale citar que a pistola 100, conforme descrita, não sofre nem um pouco de qualquer erro de manuseio que possa acontecer se, após a liberação precoce do gatilho 63, exercer-se pressão sobre ele outra vez.

[0040] É possível programar a lógica de controle da unidade de controle 60 para continuar o ciclo interrompido, por exemplo, se a liberação ocorrer durante o estágio de deformação do rebite 3.

[0041] Caso o erro de manuseio seja no estágio final do desaparafusamento, com uma pressão subsequente sobre o gatilho 63, em vez de ativar o controle de emergência, a pistola repete o ciclo de tração automático na haste 2 sem exercer tensão indesejada ao rebite 3 aplicado já que, ao atingir a pressão máxima do fluido F precedente, a unidade de controle 60 interrompe a ação e começa o desaparafusamento, de modo que a única desvantagem seja a de perder um breve intervalo de tempo.

[0042] Outras concretizações do dispositivo de pistola eletro-hidráulico são contempladas independentemente da ilustrada e descrita no presente documento.

[0043] Em uma segunda concretização, não-ilustrada, as baterias 7, bem como, possivelmente, a unidade de controle 60, podem ser alojadas em um módulo externo ao corpo da pistola a fim de diminuir o peso e o tamanho dela para facilitar o seu uso.

[0044] Em uma terceira concretização, também não-ilustrada, em vez de usarem-se baterias, a energia elétrica é alimentada por uma rede, graças à interposição de um transformador/retificador adequado, com o objetivo de se obter autonomia de trabalho ilimitada, junto (também neste caso) com uma redução considerável no peso.

[0045] De fato, com referência à última solução, perde-se a independência total do dispositivo em relação a fontes de energia externa, mas é bastante evidente que é muito mais fácil arranjar uma tomada à disposição do que uma fonte de ar comprimido.

[0046] Em ainda outra concretização, não-ilustrada, combinamos as características construtivas das duas concretizações supramencionadas, obtendo assim um módulo externo ao corpo da pistola que contém, além das baterias e da unidade de controle, o transformador/retificador para a alimentação por meio de uma rede elétrica e, possivelmente, um dispositivo para recarregar as baterias.

[0047] Pela leitura da descrição acima, é possível compreender que o dispositivo de pistola eletro-hidráulico cumpre por completo os objetivos traçados, em especial o de obter uma lógica de funcionamento totalmente semelhante à da pistola de tipo conhecido citada na introdução do presente documento sem a necessidade de qualquer fonte de ar comprimido.

[0048] As possibilidades construtivas, como a possibilidade de escolha do meio de operação elétrico, mostram que é fácil definir diversas variações construtivas sem trazer nenhum efeito negativo ao

funcionamento do dispositivo, as variações podendo responder a necessidades que, de outra forma, permaneceriam ignoradas.

[0049] Graças ao posicionamento externo dos componentes, tal como baterias, é possível chegar a benefícios consideráveis em termos de compacidade e leveza do dispositivo, levando a vantagens evidentes durante o seu uso.

REIVINDICAÇÕES

1. – Dispositivo de pistola eletro-hidráulico para a deformação de elementos de fixação de um tipo que compreende:

um gatilho (63), um circuito elétrico (6) e um meio de fornecimento de energia elétrica (7);

uma haste roscada (2) que se engata ao orifício axial roscado (3A) de um rebite (3); um sistema hidráulico (4) compreendendo meios (40), associados à haste (2), que gera a translação axial da haste roscada (2), por ação do fluido hidráulico (F) do sistema (4), para causar a deformação plástica de uma parte predeterminada do rebite (3), tal como para prender o rebite (3) a uma parede (P) correspondente, um primeiro micromotor elétrico (5) para controlar os deslocamentos de compressão e descarga de um pistão (50) disposto dentro de um cilindro (51) para exercer, respectivamente, o aumento da pressão do fluido (F) do sistema hidráulico (4) até um valor máximo predeterminado e a sua redução;

caracterizado por compreender ainda:

um segundo micromotor elétrico (1) para fazer com que a haste roscada (2) gire para a direita ou para a esquerda, respectivamente, para engatá-la ou desengatá-la ao orifício axial roscado (3A) do rebite;

um circuito elétrico (6) gerenciado por uma unidade de controle eletrônico (60), o qual compreende uma primeira microchave (61) que é ativável pela haste (2) para ativar o segundo micromotor (1) de modo que a haste (2) gire para a direita e uma segunda microchave (62) ativável pelo gatilho (63) após a desativação da primeira microchave (61) para ativar o primeiro micromotor (5), em primeiro lugar, em um sentido causando a corrida de compressão do pistão (50) e, em seguida, no outro causando o funcionamento de descarga do pistão (50), bem como para ativar o segundo micromotor (1) em relação física com a ativação do referido deslocamento de descarga do pistão (50) de modo que a haste (2) gire para a esquerda;

em que os referidos meios de alimentação (7) são adaptados para fornecer energia elétrica ao circuito elétrico (6) e, por meio dele, ao primeiro micromotor (5) e ao segundo micromotor (1).

2. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o meio (40) é composto por um cursor inserido de forma deslizante em uma câmara (41) e submetido, de um lado, à ação de uma mola de contraposição (42) e, do outro lado, à ação do fluido hidráulico (F) do sistema (4).

3. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a unidade de controle (60) é munida de um meio para detectar instantaneamente a absorção de energia por parte do primeiro micromotor (5) e um meio calculador para relacionar um valor de absorção com a pressão do fluido hidráulico (F).

4. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o primeiro meio de transmissão (11) é disposto entre o segundo micromotor (1) e a haste roscada (2).

5. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que o primeiro meio de transmissão (11) é composto por várias engrenagens que reduzem uma série de rotações da entrada à saída de movimento.

6. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o segundo meio de transmissão (52) é disposto entre o primeiro micromotor (5) e o pistão (50).

7. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que o segundo meio de transmissão (52) é composto por um redutor epicíclico.

8. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por incluir um comando de emergência operado por um botão ligado ao circuito elétrico (6) e que ativa o segundo micromotor (1), fazendo com que a haste (2) gire para a esquerda.

9. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que uma chave bidirecional, cujas posições servem, respectivamente, para conectar o meio de alimentação (7) ao circuito elétrico e desconectá-lo dele, é ligada ao meio de alimentação (7) de e para o circuito elétrico (6).

10. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1 ou 9, **caracterizado** pelo fato de que o meio de alimentação (7) encontra-se dentro do corpo (101) e do punho (102) do dispositivo (100).

11. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1 ou 9, **caracterizado** pelo fato de que o meio de alimentação (7) encontra-se dentro de um módulo externo ao dispositivo (100).

12. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, 9, 10 ou 11, **caracterizado** pelo fato de que o meio de alimentação (7) é composto por baterias.

13. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, 9 10 ou 11, **caracterizado** pelo fato de que o meio de alimentação (7) é composto por um transformador/retificador que pode ser conectado a uma fonte de eletricidade externa.

14. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a unidade de controle (60) encontra-se dentro do corpo (101) e do punho (102) do dispositivo (100).

15. – Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a unidade de controle (60) encontra-se dentro de um módulo externo ao dispositivo (100).

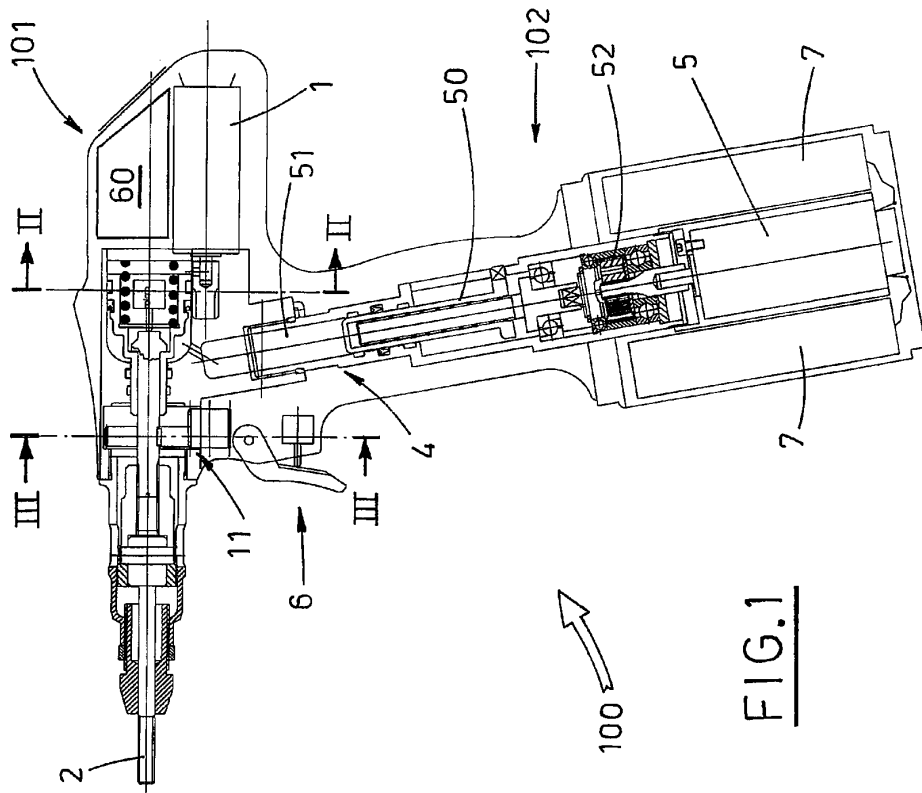


FIG.1

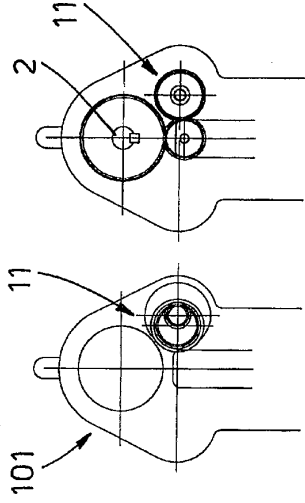


FIG.2

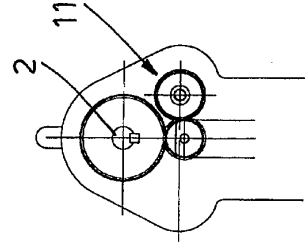
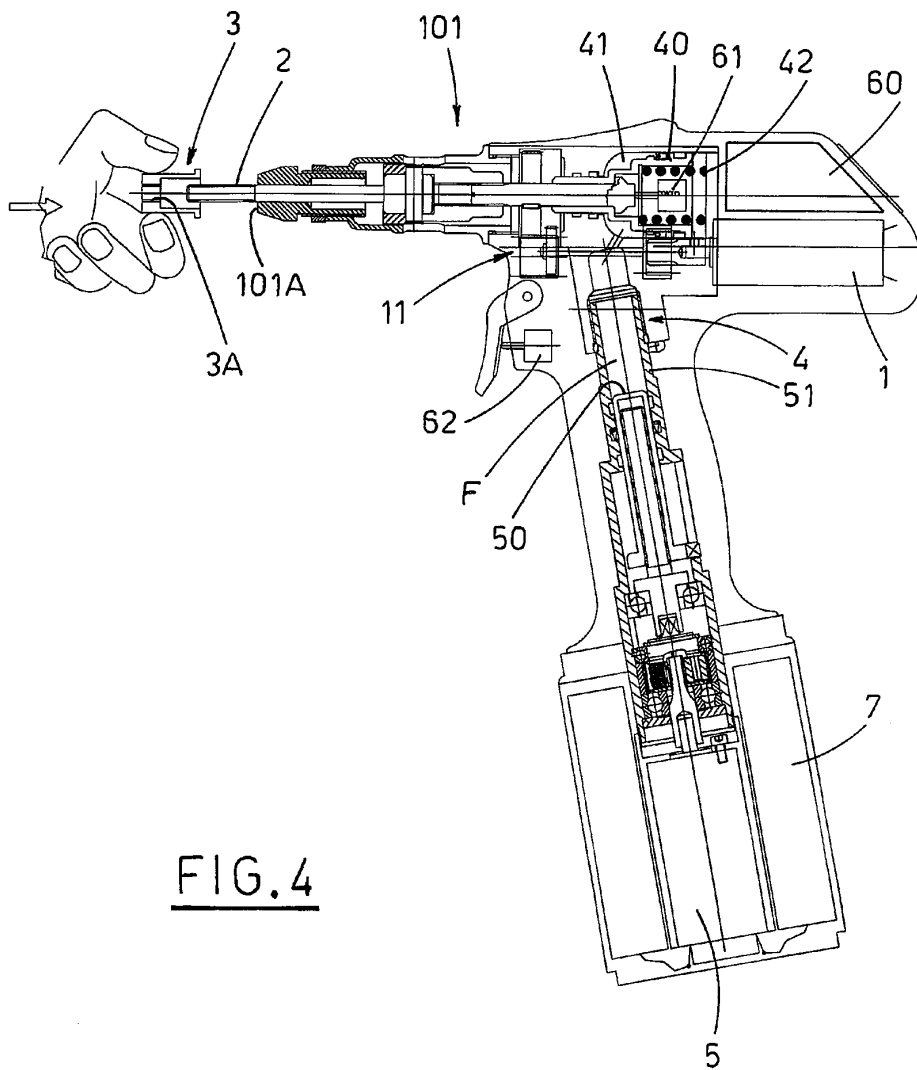
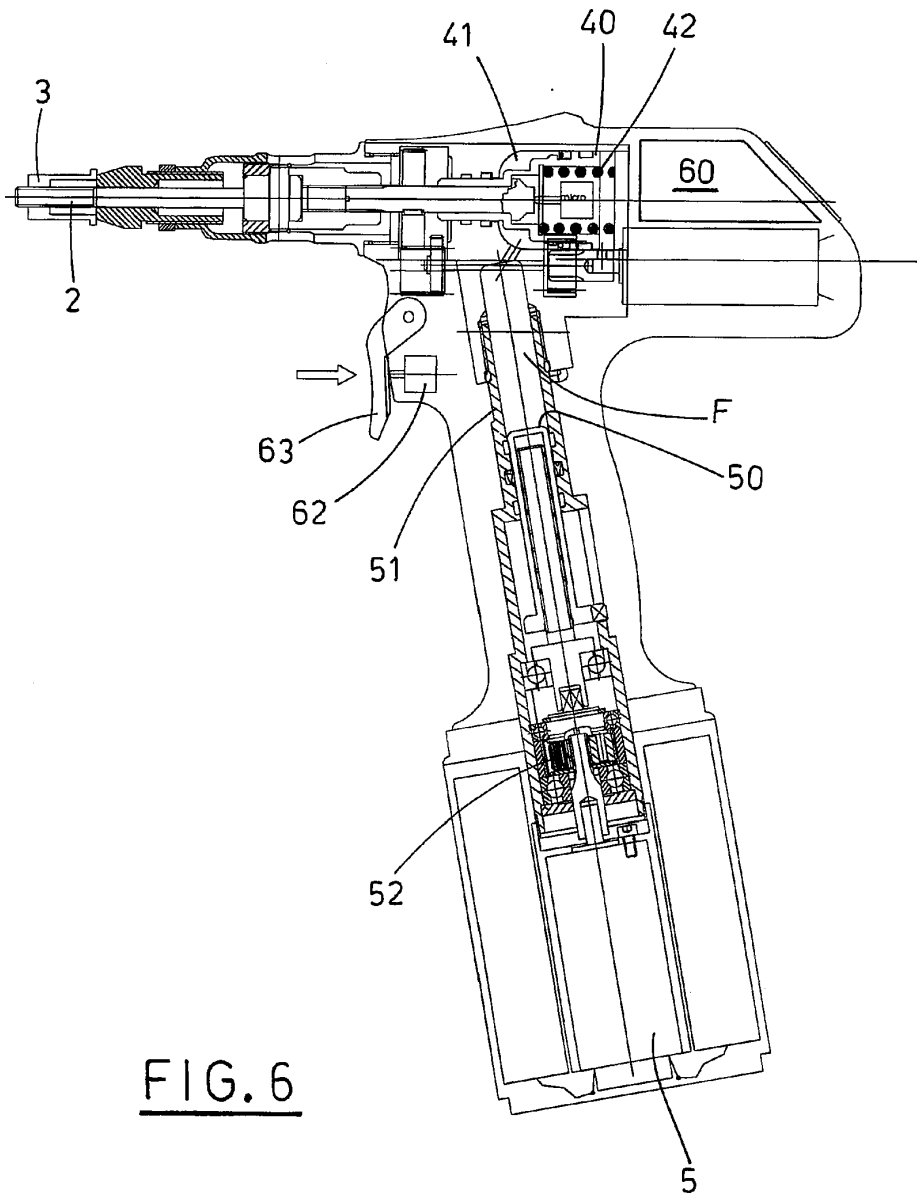
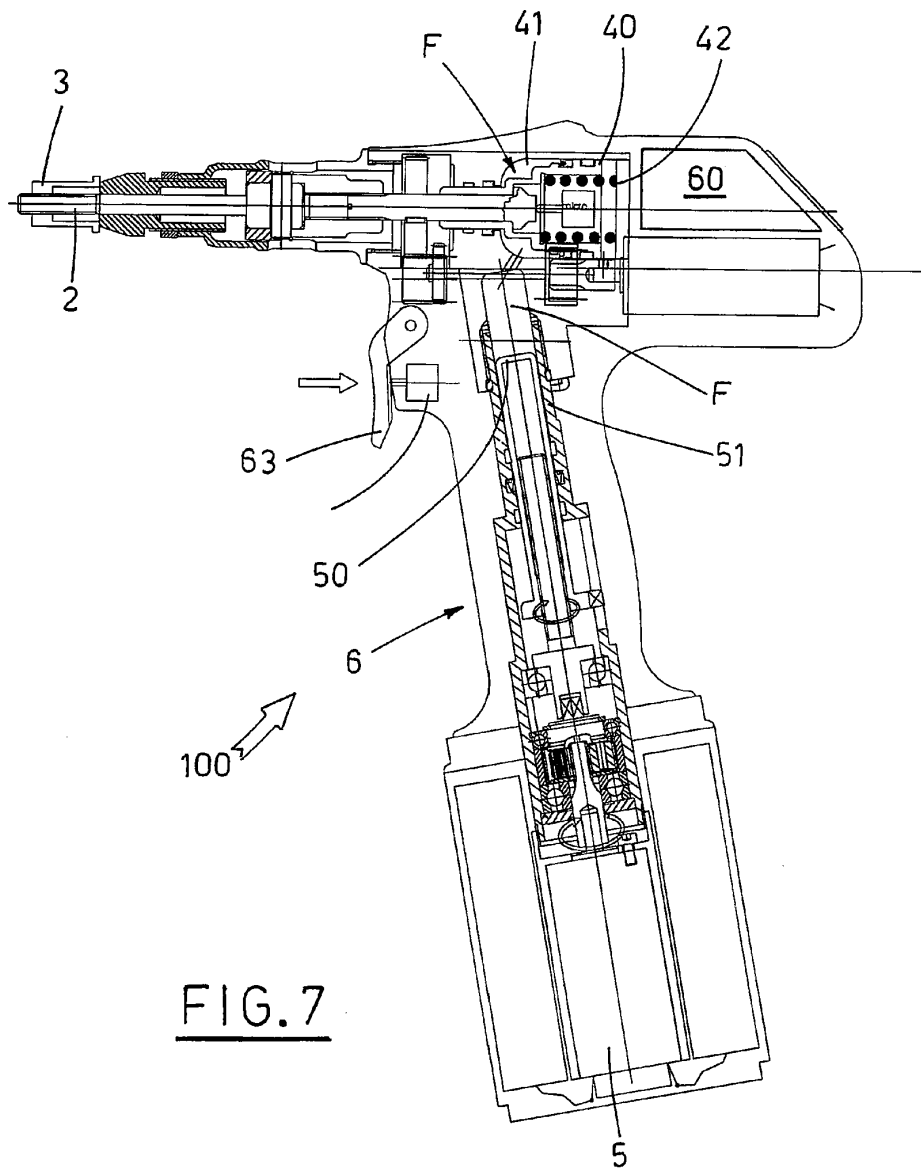


FIG.3







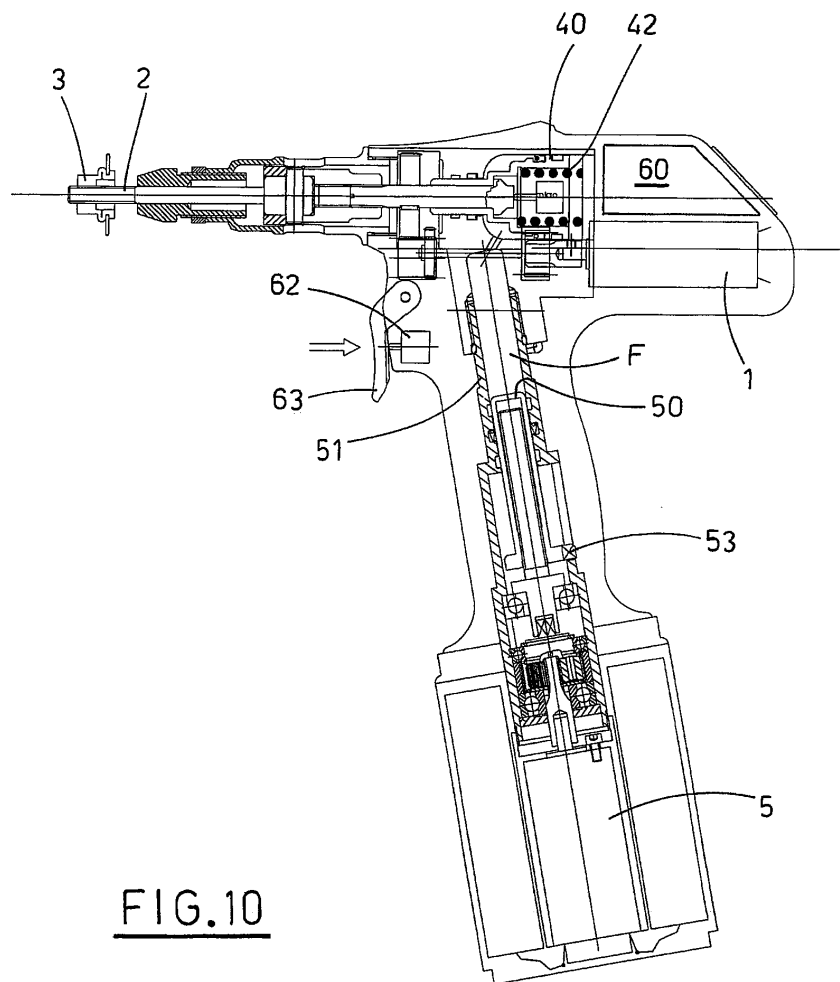


FIG.10

