



INSTITUTO NACIONAL  
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) *Número de Publicação:* PT 899065 E

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6 )  
B25F003/00 A B25F005/00 B

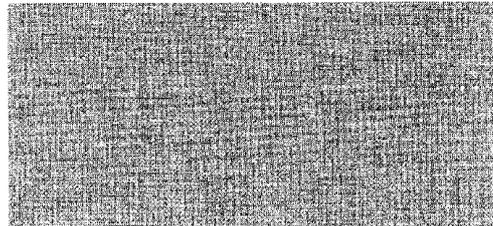
(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

<p>(22) <i>Data de depósito:</i> 1998.08.13</p> <p>(30) <i>Prioridade:</i> 1997.08.30 GB 9718312</p> <p>(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1999.03.03</p> <p>(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2001.10.31</p>	<p>(73) <i>Titular(es):</i> BLACK &amp; DECKER INC. DRUMMOND PLAZA OFFICE PARK, 1423 KIRKWOOD HIGHWAY NEWARK, DELAWARE 19711 US</p> <p>(72) <i>Inventor(es):</i> DANIEL BONE GB</p> <p>(74) <i>Mandatário(s):</i> FRANCISCO NOVAIS CUNHA BRITO SOTO MAIOR DE ATAYDE AVENIDA DUQUE D'ÁVILA, 32 1º AND. 1000 LISBOA PT</p>
---	--

(54) *Epígrafe:* FERRAMENTA MECÂNICA POSSUINDO CABEÇA PORTA-FERRAMENTAS PERMUTÁVEL

(57) *Resumo:*

FERRAMENTA MECÂNICA POSSUINDO CABEÇA PORTA-FERRAMENTAS  
PERMUTÁVEL



Campo das Cebolas - 1149 - 035 LISBOA  
 Telef.: 21 888 51 51 / 2 / 3  
 Linha azul: 808 200 689  
 Fax: 21 887 53 08 - 886 00 66  
 E-mail: inpi @ mail. telepac. pt



INSTITUTO NACIONAL  
 DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
 MINISTÉRIO DA ECONOMIA

FOLHA DO RESUMO

PAT. INV. <input type="checkbox"/>	MOD. UTI. <input type="checkbox"/>	MOD. IND. <input type="checkbox"/>	DES. IND. <input type="checkbox"/>	TOP. SEMIC. <input type="checkbox"/>	CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL (51)
N.º <input type="text"/>		N.º Objectos <input type="text"/> N.º Desenhos <input type="text"/>		DATA DO PEDIDO ___/___/___ (22)	

REQUERENTE (71)  
 (NOME E MORADA)

**BLACK & DECKER INC.**, americana, industrial e comercial, com sede em Drummond Plaza Office Park, 1423 Kirkwood Highway, Newark, Delaware 197 11, E.U.A.

CÓDIGO POSTAL

INVENTOR(ES) / AUTOR(ES) (72)

**Daniel Bone**,  
 Langley Moor, Durham DH 7 8LW, Grã-Bretanha

REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE(S) (30)

DATA DO PEDIDO	PAÍS DE ORIGEM	N.º DO PEDIDO
30.August.1997	Grã-Bretanha	9718312

EPIGRAFE (54)

**"FERRAMENTA MECÂNICA POSSUINDO CABEÇA PORTA-FERRAMENTAS PERMUTÁVEL"**

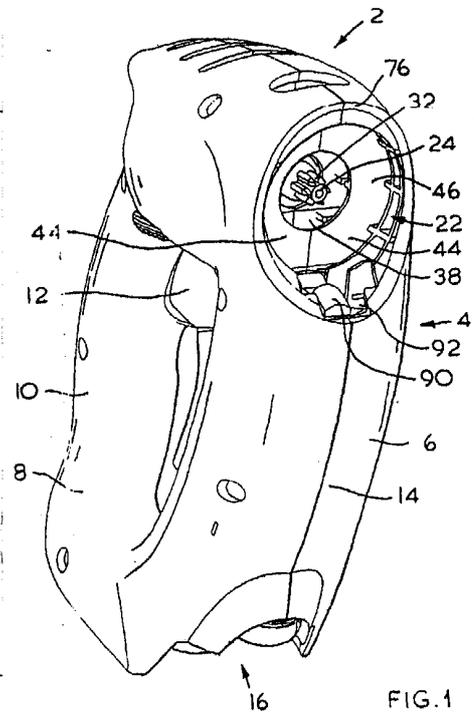


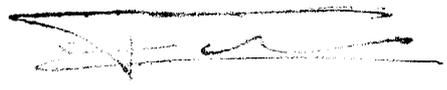
FIG. 1

RESUMO (max. 150 palavras) (57)

Esta invenção refere-se a uma ferramenta mecânica a qual possui um motor (20) montado no interior de um corpo (14) da mesma. A ferramenta (14) pode aceitar qualquer um de uma pluralidade de elementos de ligação (54) de forma a formar uma ferramenta específica para um determinado trabalho. Cada um dos elementos de ligação (54) da pluralidade tem uma velocidade de saída pré-determinada e uma saída rotativa e não rotativa. Devido à capacidade de permutar os elementos de ligação da pluralidade dos mesmos, então é fornecida uma ferramenta mecânica possuindo as características acima mencionadas.

NÃO ESCREVER NAS ZONAS SOMBREADAS

Este documento é propriedade da INPI e não pode ser reproduzido sem a autorização expressa da INPI.



DESCRIÇÃO

<b>EPIGRAFE:</b>	<b>"FERRAMENTA MECÂNICA POSSUINDO CABEÇA PORTA-FERRAMENTAS PERMUTÁVEL"</b>
------------------	--

A presente invenção diz respeito a uma ferramenta mecânica e, em particular, a uma ferramenta mecânica eficaz com um corpo convencional e provida de várias cabeças porta-ferramentas permutáveis.

Como resultado do considerável desenvolvimento no campo das ferramentas mecânicas e da crescente procura do mercado 'Faça você mesmo', o número de diferentes tipos de ferramentas mecânicas disponíveis ao consumidor aumentou consideravelmente na última década. Em particular, mesmo os entusiastas mais relutantes do 'Faça você mesmo' possuem uma broca ou uma serra mecânicas, enquanto que os seus pares mais entusiastas também precisam de lixas eléctricas, limas mecânicas, cisalhas ou outras ferramentas mecânicas especializadas com fins específicos. Embora este conjunto de ferramentas mecânicas seja frequentemente útil, possuir tão grande número de ferramentas é caro e requer um espaço de armazenamento considerável. Adicionalmente, possuir uma ferramenta especializada para executar cada tarefa conduz frequentemente à sub-utilização desse tipo de ferramentas que, regra geral, são todas operadas por motores semelhantes. Além disso, muitas das ferramentas mecânicas actuais não têm fios, funcionando com baterias recarregáveis e requerendo frequentemente que o utilizador troque de baterias ao mudar de ferramenta específica, ou que possua várias baterias pré-carregadas para ferramentas diferentes. Estas soluções actuais são, respectivamente, incómodas ou caras.

Foram feitas tentativas para melhorar a utilização dessas ferramentas mecânicas e fornecer soluções para os problemas acima mencionados, através da inclusão de ligações para uma broca convencional. Num exemplo ilustrado na patente US 1 808 228, o porta-brocas é utilizado para encaixar um mecanismo

accionador de uma lâmina de serra vaivém. Outro exemplo é uma ferramenta multi-funcional descrita na patente GG 9 010 138, que mostra um corpo de broca convencional com várias cabeças de broca que operam a velocidades diferentes, dependendo do mecanismo de redução de engrenagens incorporado nessas cabeças. Contudo, a desvantagem de sistemas deste tipo consiste no facto de que, quando um porta-brocas é utilizado para operar um mecanismo accionador para uma serra de vaivém, perde-se uma energia considerável no mecanismo de conversão, pois é preciso accionar primeiro um porta-brocas que, em seguida, acciona o mecanismo da serra. Alternativamente, quando a ferramenta incorpora cabeças de porta-brocas permutáveis, a variedade de funções limita-se em certa medida à mudança de velocidade de perfuração.

É possível consultar mais divulgações de sistemas de ferramentas mecânicas anteriores, compreendendo um corpo de ferramenta contendo cabeças porta-ferramentas permutáveis nas patentes US 4 103 511 e EPA 321 594, que divulgam sistemas de ferramenta mecânica compreendendo um corpo de ferramenta com saída rotativa e várias cabeças de ferramenta permutáveis. Cada uma destas cabeças foi concebida para ligação por disparo com o corpo de ferramenta, de modo a encaixar na saída do motor. A ligação das várias cabeças de ferramenta ao corpo fornece ferramentas mecânicas com um número pré-determinado de velocidades de saída e com uma saída rotativa ou não rotativa.

Por este motivo, é objectivo da presente invenção fornecer um sistema de ferramenta mecânica que resolva os problemas acima mencionados e que permita a utilização máxima dessa ferramenta mecânica.

De acordo com a presente invenção, é fornecido um sistema de ferramenta mecânica, que compreende um corpo de ferramenta com um motor com um eixo de saída rotativo que se estende de modo axial, bem como várias cabeças de ferramenta permutáveis, cada uma concebida para ligação por disparo com o dito corpo e tendo cada uma delas uma peça de entrada que se estende de modo axial, de forma a encaixar coaxialmente no dito eixo de saída do motor; em que a ligação de uma das várias cabeças de ferramenta com dito corpo fornecerá uma ferramenta mecânica com um número pré-determinado de velocidades de saída e com uma saída rotativa ou não rotativa, e que a troca de uma das várias ditas cabeças de

ferramenta por outra cabeça porta-ferramentas fornecerá uma ferramenta mecânica com velocidades de saída diferentes e/ou saída rotativa ou não rotativa;

caracterizada pelo facto do dito corpo de ferramenta ter uma primeira abertura substancialmente coaxial em relação ao dito eixo de saída rotativo, e de incluir ainda um canal que se estende de forma radial para fora da dita primeira abertura;

caracterizada pelo facto de cada cabeça porta-ferramentas ter ligação por disparo ao dito corpo e de cada cabeça porta-ferramentas possuir um primeiro e segundo espigões coaxiais, o primeiro espigão coaxial a ser recebido dentro da primeira dita abertura no engate cooperativo com a mesma, e o dito segundo espigão a estender-se através da dita primeira abertura até ao interior do corpo de ferramenta quando uma das ditas cabeças de ferramenta está ligada ao dito corpo de ferramenta, caracterizada pelo facto de o primeiro espigão incluir uma saliência que se estende de forma radial para engate cooperativo com o dito canal, de forma a orientar a cabeça porta-ferramentas numa direcção pré-determinada relativamente ao corpo;

caracterizada pelo facto de o dito segundo espigão compreender um primeiro meio de retenção para engate por disparo num segundo meio de retenção interno disposto no dito corpo, de forma a impedir o deslocamento axial da dita cabeça porta-ferramentas relativamente ao dito corpo de ferramenta.

De preferência, pelo menos uma das cabeças de ferramenta compreenderá um mecanismo de redução de engrenagens para reduzir a velocidade de saída rotativa do motor. Diferentes cabeças de ferramenta compreendem diferentes mecanismos de redução de engrenagem, de forma a produzir a velocidade de saída pretendida para essa função específica. Por exemplo, uma cabeça porta-brocas convencional necessitará que a velocidade de saída rotativa do motor seja consideravelmente reduzida de aproximadamente 15000 rpm para aproximadamente 500 rpm, enquanto que uma serra de vaivém necessitará de uma velocidade oscilante de aproximadamente 3000 ciclos por minuto.

De preferência, o sistema compreenderá um mecanismo de bloqueio por disparo que pode ser encaixado entre o corpo e cada cabeça porta-ferramentas para evitar que essas cabeças porta-ferramentas se desloquem em relação ao corpo. Normalmente, o sistema compreenderá ainda um mecanismo de orientação, que

incluirá um primeiro meio de orientação disposto no corpo de ferramenta para cooperação com um segundo meio de orientação, em cada uma das cabeças de ferramenta. Esta ligação tem por objectivo fornecer a orientação correcta da cabeça porta-ferramentas, numa direcção pré-determinada relativamente ao corpo, e fornecer ainda o desenho ergonómico adequado da ferramenta uma vez a cabeça porta-ferramentas ligada ao corpo. Por exemplo, uma cabeça porta-serras de vaivém terá os dentes de serra dispostos na orientação correcta relativamente a uma pega do corpo, de forma a permitir uma utilização correcta. O mecanismo de orientação é ainda utilizado para impedir que a cabeça porta-ferramentas rode relativamente ao corpo, quando o corpo estiver a ela ligado.

De preferência, as várias cabeças de ferramenta incluirão, pelo menos um porta-brocas e uma ferramenta rotativa de alta velocidade e, pelo menos, uma serra de vaivém, ou uma lixadora de detalhes ou uma cisalha. Isto fornece um sistema com, pelo menos, uma cabeça porta-ferramentas de saída rotativa e pelo menos uma cabeça porta-ferramentas de saída não rotativa.

É preferível que a saída do motor tenha um primeiro meio de engrenagem para cooperação com um segundo meio de engrenagem, disposto em cada uma das várias cabeças de ferramenta. Cada segundo meio de engrenagem está ligado ao mecanismo accionador. Normalmente, o primeiro ou o segundo meio de engrenagem compreenderá uma peça dentada macho e o outro meio de engrenagem compreenderá uma peça dentada fêmea para receber a dita peça macho.

Além disso, é preferível que o corpo de ferramenta incorpore um mecanismo de fecho, para desactivar o botão de activação de energia quando nenhuma cabeça porta-ferramentas estiver ligada ao corpo. Cada cabeça porta-ferramentas deve compreender meios de activação para engatar e desactivar este mecanismo de fecho quando cada cabeça porta-ferramentas estiver ligada ao corpo. Deste modo, quando a cabeça porta-ferramentas não está ligada ao corpo, o motor não pode ser acidentalmente ligado, o que protege tanto o utilizador como a saída do motor contra danos acidentais. De preferência, pelo menos, uma das várias cabeças de ferramenta compreenderá esse meio de activação, que desactivará automaticamente o mecanismo de fecho quando cada cabeça porta-ferramentas

---



estiver ligada ao corpo. Em alternativa, o meio de activação poderá ser operável manualmente para desactivar o mecanismo de fecho, se pretendido (como para uma cabeça porta-serra). Normalmente, este mecanismo de fecho compreenderá uma peça articulável com uma extremidade inclinada, para engrenagem com o botão de activação de energia. A respectiva extremidade oposta terá uma superfície de engrenagem de cames para encaixar numa superfície de cames em cada uma das cabeças de ferramenta, através do que a superfície de cames encaixará na superfície de engrenagem de cames, de forma a articular a peça articulável para fora da engrenagem com o botão.

É preferível que este sistema de ferramenta mecânica tenha uma fonte de energia fornecida por um sistema de baterias substituíveis no corpo de ferramenta. Essas baterias serão normalmente recarregáveis, o que fornece facilidade de utilização do sistema de ferramenta.

Uma estrutura ideal da presente invenção será agora descrita apenas como forma de exemplo, com referência a desenhos ilustrativos anexos onde:

A Figura 1 mostra uma perspectiva dianteira do corpo de uma ferramenta mecânica, de acordo com a presente invenção;

A Figura 2 mostra uma projecção vertical lateral de um mecanismo de ligação de cabeça porta-ferramentas;

A Figura 3 mostra uma projecção vertical lateral em corte do corpo da Figura 1, tendo uma cabeça porta-ferramentas ligada;

A Figura 4 mostra uma projecção vertical lateral em corte, como ilustrado na Figura 3, com a cabeça porta-ferramentas retirada;

A Figura 5 é uma perspectiva do corpo da Figura 1 com metade do revestimento retirado;

A Figura 6 é uma projecção vertical lateral de uma cabeça de mandril de brocas com parte do revestimento retirado;

A Figura 7 é uma projecção vertical lateral de uma cabeça porta-ferramentas de lixadora com parte do revestimento retirado;

A Figura 8a é uma vista lateral de uma cabeça porta-ferramentas de serra vaivém com parte do revestimento retirado;



A Figura 8b é uma vista esquemática do mecanismo de conversão accionador da cabeça porta-ferramentas de serra vaivém da Figura 8a;

A Figura 9 é uma vista lateral de uma estrutura alternativa de uma ferramenta mecânica com ligação de cabeça porta-ferramentas rotativa de alta velocidade com metade do revestimento retirado;

A Figura 10a é uma estrutura alternativa da ferramenta mecânica da Figura 9 com uma ligação de cabeça porta-ferramentas de cisalha com metade do revestimento retirado; e

A Figura 10b é o mecanismo accionador da ligação de cabeça porta-ferramentas de cisalha da Figura 10a.

Com referência à Figura 1, uma ferramenta mecânica apresentada geralmente como (2) compreende um corpo principal (4) formado convencionalmente por duas metades de um revestimento plástico (6, 8). As duas metades são encaixadas entre si para encapsular o mecanismo interno da ferramenta mecânica, a ser descrito posteriormente.

O corpo (4) define um corpo substancialmente em forma de D, cuja parte traseira (10) define um cabo de pistola convencional a ser agarrado pelo utilizador. Projectando-se para dentro desta parte traseira (10) encontra-se um botão de accionamento (12) que pode ser operado por um dedo do utilizador numa forma convencional ao modelo de ferramentas mecânicas. Esse modelo de cabo de pistola é convencional e não será descrito mais detalhadamente em relação a esta estrutura. A parte dianteira (14) do corpo em forma de D serve um objectivo duplo, fornecendo protecção à mão do utilizador ao agarrar o cabo de pistola (10) e acomodando duas baterias (26) (Figura 5) para fornecer a fonte de energia para a ferramenta (2). As duas metades do revestimento (6, 8) definem uma abertura mostrada de modo geral como (16), que permite a introdução das baterias na ferramenta. Essas baterias são mantidas dentro do corpo através de um meio convencional e os técnicos especializados reconhecerão que a inclusão de baterias permutáveis (ou cargas de baterias) nas ferramentas mecânicas é bem conhecida e que os mecanismos utilizados para reter e libertar esses sistemas de bateria são também bem conhecidos. Como tal, as baterias por si só não fazem parte da presente invenção e não serão descritas detalhadamente.

---



O corpo (4) tem uma parte superior alargada (18), que se estende entre as partes dianteira e traseira (10, 14), e que aloja o motor da ferramenta mecânica (20). Mais uma vez, o motor (20) empregue para esta ferramenta mecânica é um motor eléctrico convencional e não será aqui descrito detalhadamente, salvo uma descrição funcional geral. Esta parte superior (18) compreende ainda uma abertura substancialmente cilíndrica (22), definida por duas metades do revestimento (6, 8), e através da qual é fornecido acesso a um eixo de saída (24) do motor (20).

Com referência às Figuras 3, 4 e 5, o mecanismo interno da ferramenta (2) será descrito mais detalhadamente.

Dois baterias (26) (apenas uma das quais é mostrada nas figuras 3 e 4) são recebidas através da abertura de bateria (16), na parte dianteira (14) do corpo (4), para encaixarem electricamente nos terminais (28). As baterias (26) são retidas no corpo (4) por um mecanismo retentor (30), que é operável manualmente para facilitar a remoção das baterias, se pretendido. Esse mecanismo é convencional no campo das baterias permutáveis e não será descrito. Os terminais eléctricos (28) são acoplados electricamente ao motor (20), através do botão de accionamento (12), de forma convencional. (Nota, para claridade nos desenhos, as ligações eléctricas não são mostradas, mas compreendem ligações de fio isolado de desenho convencional). Ao accionar o botão de accionamento (12), o utilizador acopla selectivamente o motor (20) às baterias (26), fornecendo energia ao motor (20) que, por sua vez, roda um eixo de saída (24) para fornecer um accionamento de saída rotativa de alta velocidade. Como é ilustrado nas Figuras 1 e 4, o eixo (24) tem uma ligação de peça dentada macho (32), para engate de rede com uma peça fêmea do mecanismo accionador numa cabeça porta-ferramentas, que será descrito em seguida.

Como é convencional para ferramentas mecânicas modernas, o motor (20) é fornecido com um botão de avanço/retrocesso (34) que, em funcionamento, facilita o retrocesso das ligações de terminal entre as baterias (26) e o motor (20) (através do botão 12), revertendo assim a direcção de rotação da saída do motor conforme pretendido pelo utilizador. Mais uma vez, esse mecanismo é convencional no campo das ferramentas mecânicas.

Com referência à Figura 5, que mostra a ferramenta mecânica (2) com um dos revestimentos (8) removido para representar em perspectiva o funcionamento interno da ferramenta, será visto que o motor é suportado por nervuras de revestimento convencionais (mostradas de forma geral em (36) e moldadas por nervuras compatíveis no revestimento (8)), para manter o motor dentro do revestimento. A nervura mais dianteira (36a) (figura 4) forma uma placa de extensão dianteira (38) (figura 5) que, (em conjugação com a placa de extensão frontal comparável na parte de revestimento removida (8)), envolve essencialmente a parte dianteira do motor (40), excepto um orifício circular (42) através da qual o eixo do motor (24) é projectado. O orifício circular (42) é coaxial com o eixo do motor (49). As duas metades de revestimento (6, 8) compreendem ainda duas placas semi-circulares (44), dispostas à frente da placa de extensão dianteira (38) e substancialmente paralelas a esta placa, de modo a formar uma segunda placa de extensão externa (46), também com um orifício circular (48), para facilitar o acesso ao eixo do motor (24). Ambas as aberturas (42 e 48) estão dispostas coaxialmente no eixo (49). Como ilustrado na Figura 4, as duas placas de extensão (38, 46) servem para definir uma câmara (47) em torno do eixo (49), acessível externamente através do orifício (48) e que aloja essencialmente a peça dentada macho (32).

Além disso, a placa de extensão externa (46) está recuada na abertura cilíndrica (22) (formando assim uma câmara substancialmente cilíndrica entre a abertura (22) e a placa (46)), de forma que a peça dentada macho (32) não seja projectada para fora da porção do corpo (4).

A ferramenta mecânica (2) compreende ainda várias ligações de cabeças porta-ferramentas permutáveis (uma das quais é mostrada de modo geral como (50) na Figura 3), que podem ser ligadas ao corpo (4) para formar um tipo particular de ferramenta mecânica com uma função específica. Este aspecto da invenção será descrito em seguida mas, como forma de referência inicial, os tipos particulares de cabeças porta-ferramentas incluirão, entre outros, um porta-brocas convencional, um mecanismo accionador de serra vaivém e uma lixadora de detalhes. Cada uma das ligações de cabeças porta-ferramentas permutáveis terá um mecanismo accionador para engate com a peça dentada macho (32), de forma a que o motor (20) ponha em movimento o mecanismo accionador de cada cabeça porta-ferramentas.

---



Com referência à Figura 2, cada uma das ligações de cabeças porta-ferramentas permutáveis (referidas como (50)) tem um sistema de ligação uniforme (52) mostrado na Figura 2 em linhas sólidas. Este sistema de ligação de cabeça porta-ferramentas (52) compreende um corpo externo substancialmente cilíndrico (54) que foi concebido de forma ergonómica para corresponder aos contornos exteriores do corpo (4), quando a ligação é efectuada. Este desenho externo do corpo (54) será diferente para diferentes tipos de cabeça porta-ferramentas (como será visto posteriormente) e serve geralmente para fornecer um perfil diferente à ferramenta mecânica, dependendo da respectiva função específica. O desenho mostrado na Figura 2 é o concebido para utilização com uma ligação de cabeça porta-brocas.

Estendendo-se para trás deste corpo externo (54) encontra-se um espigão substancialmente cilíndrico (56), que é configurado de modo a caber perfeitamente na abertura cilíndrica (22) do corpo (4). Como visto na Figura 5, a abertura cilíndrica (22) da porção do corpo está definida por uma série de nervuras dirigidas para dentro (23), formando uma câmara substancialmente cilíndrica. Este espigão cilíndrico (56) tem uma parede traseira circular, substancialmente plana (58), disposta em volta de um eixo dianteiro (60). Projectando-se para trás desta parede (58), de forma a estender-se coaxialmente com o eixo (60), encontra-se um segundo espigão substancialmente cilíndrico e oco (62), com um diâmetro substancialmente menor que o diâmetro do espigão (56). Este espigão oco (62) tem uma série de arestas anelares exteriores (64) que definem um recesso cilíndrico externo (66). Além disso, o espigão (62) tem um diâmetro exterior que vai aumentando gradualmente e é formado por uma série de reentrâncias cónicas, mostradas de forma geral em (68), inclinadas de modo radial para fora do eixo (60), da esquerda para a direita, como visto na Figura 2. Estas reentrâncias cónicas (68) fornecem rebordos de entrada inclinados no espigão (62) para formar um espigão geralmente cónico. Além disso, o espigão (56) também tem uma reentrância cónica (70), formando também uma superfície de cames de entrada inclinada.

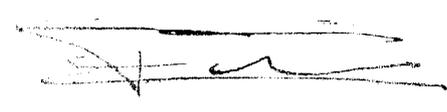
Assim sendo, como a ligação de ferramenta (50) é encaixada no corpo (4), o sistema de ligação (52) é inserido na abertura cilíndrica (22) da porção do corpo, para que o eixo da ligação de ferramenta (60) se estenda de forma a acompanhar

---

substancialmente o movimento coaxial do eixo (49). Como o sistema de ligação (52) passa por dentro da abertura cilíndrica (22), a reentrância de entrada cônica (70) poderá confinar as nervuras (23), de forma que a cabeça porta-ferramentas seja mantida coaxialmente com a linha do eixo (49). Como tal, a reentrância de entrada (70) serve como superfície de orientação. A inserção posterior do sistema de ligação (52) na abertura (22) fará com que o espigão cilíndrico (62) passe através da abertura (48) na placa de extensão externa (46), de forma a circundar a peça dentada macho (32).

Como pode ser visto na Figura 4, o orifício interno (42) da placa de extensão dianteira (38) tem um diâmetro inferior ao orifício (48) da placa de extensão externa (46). Além disso, a extremidade remota (72) do espigão (62) (como mostrado na Figura 2) tem um diâmetro que corresponde substancialmente ao diâmetro do orifício (42), enquanto que o diâmetro interno do espigão (62) tem um diâmetro que corresponde ao diâmetro do orifício (48). Desta forma, como o espigão (62) é inserido no corpo (4), o espigão (62) será recebido num encaixe complementar nos orifícios (42 e 48), como mostrado na Figura 4. Desta forma, a placa de extensão dianteira (38) e a placa de extensão externa (46) servem para receber firmemente o espigão do sistema de ligação (52), de forma a evitar o deslocamento axial do sistema de ligação dentro do corpo da ferramenta mecânica (4). Além disso, este suporte axial do sistema de ligação é assistido pelo encaixe perfeito do espigão (56) na abertura cilíndrica (22). Um rebordo (74), formado entre o corpo externo (54) e o espigão (56), serve para evitar o deslocamento axial do sistema de ligação, através do respectivo confinamento à margem externa (76) do revestimento, como descrito na Figura 4.

Para manter a ligação das cabeças porta-ferramentas permutáveis (50) ligadas ao corpo (4), o corpo (4) está ainda fornecido com um mecanismo de bloqueio inclinado resiliamente na câmara (47) (definido entre a placa de extensão dianteira (38) e a placa de extensão externa (46) (Figura 4)). Este meio de bloqueio (que não é mostrado nos desenhos em anexo) compreende um mecanismo resiliante que engloba dois arames de mola inclinados resiliamente e dispostos geralmente num plano normal em relação ao eixo (60), que se estendem através dos orifícios (42 e 48), de modo que, quando o sistema de ligação (52) atravessa o



orifício (48), as reentrâncias cónicas (68) do espigão (62) encaixarão nos arames inclinados e desvia-los-ão do caminho do espigão cilíndrico (56). A posterior inserção do espigão (62) no corpo (4) permitirá então que estes arames desviados resilientemente encontrem o recesso cilíndrico (66) no espigão (56) e que, ao regressar à posição inclinada resilientemente, encaixem neste recesso (66) para evitar o posterior deslocamento axial do sistema de ligação (52). Além disso, este mecanismo de bloqueio é fornecido com um botão de pressão convencional (não mostrado) que se estende através de um orifício (78) no corpo (4), cujo accionamento faz com que os dois arames sejam separados de forma a serem movidos para fora da engrenagem com o rebaixo cilíndrico (66) no sistema de ligação (52), de forma a libertar assim a cabeça porta-ferramentas (50), quando necessário.

A ferramenta mecânica (2) é ainda fornecida com um mecanismo de desactivação inteligente (figuras 4, 5 e 6) que foi concebido para evitar a activação do botão de accionamento (12) quando não estiverem cabeças porta-ferramentas (50) ligadas ao corpo (4). Esse mecanismo de desactivação serve o objectivo duplo de evitar que a ferramenta mecânica seja activada acidentalmente e, assim, esgotar a fonte de energia (as baterias), e serve também como função de segurança para evitar que a ferramenta mecânica seja activada quando não estiverem ligadas cabeças porta-ferramentas, o que apresentaria uma rotação de alta velocidade da peça dentada macho (32) (a velocidades rondando 15000 rpm).

O mecanismo de desactivação (80) compreende um botão a alavanca articulado (82), montado de forma articulada à volta do pino (84), que é moldado integralmente com o revestimento (6). O botão (82) é essencialmente um feixe de plástico alongado que tem na extremidade mais interior uma saliência descendente (86) que é inclinada (por uma mola helicoidal convencional, não mostrada) para baixo até à posição mostrada na Figura 4, de forma a confinar o botão de accionamento (12). O botão de accionamento (12) compreende uma saliência ascendente (88), apresentando um rebordo dirigido para trás que engrena a saliência do pino articulado (86), quando o mecanismo de desactivação (80) está na posição de inacção (figura 4).

Para operar o botão de accionamento (12), é necessário que o utilizador prima esse botão (12) com o dedo indicador, de modo a deslocar esse botão (12) da direita para a esquerda, como mostrado na Figura 4. No entanto, o confinamento da saliência do botão (88) contra a saliência (86) do mecanismo de fecho impede que o botão de accionamento (12) seja deslocado desta forma.

A extremidade oposta do botão de activação (82) tem uma superfície de cames dirigida para fora (90), sendo inclinada para formar um perfil essencialmente em forma de cunha, como visto na Figura 4.

Com referência à Figura 1, duas metades do revestimento (6 e 8), na região da abertura cilíndrica (22), formam um canal essencialmente rectangular (92) (em corte transversal), estendendo-se para baixo da periferia desta abertura cilíndrica (22) e que é mostrado de forma geral como (92). A superfície de cames (90) é recebida no canal (92), de modo a ser apresentada para fora do corpo (4) (Figura 1).

Com referência à Figura 2, a ligação da ferramenta (50) tem uma saliência adicional (94) que é essencialmente rectangular em corte transversal e apresenta uma superfície de cames (96), inclinada radialmente para fora do eixo (60), afastando-se do espigão (62). Esta saliência (94) tem um perfil em corte transversal, compatível com o canal rectangular (92) do corpo (4), e foi concebida para caber no seu interior. Esta saliência (94) serve então um objectivo duplo, (i) servindo de mecanismo de orientação, requerendo que a cabeça porta-ferramentas seja correctamente orientada em torno do eixo (60), relativamente à porção do corpo (4), de forma que esta saliência (94) seja recebida no canal rectangular (92) (que serve assim para posicionar a cabeça porta-ferramentas num alinhamento predeterminado relativamente ao corpo); (ii) enquanto por seu lado, a superfície de cames (96) serve para engrenar a superfície de cames (90) do mecanismo de fecho (80), de forma que o deslocamento contínuo do porta-ferramentas (50) em direcção ao corpo (4) faça com que os cames encaixem na superfície de cames (96 e 90). Esta engrenagem de cames provoca um desvio articulável do botão (82) em torno do pino (84) (contra a inclinação elástica da mola helicoidal (não mostrada)), desencaixando assim a saliência (86) numa direcção ascendente (para a posição activada, como representado na Figura 3), movendo assim esta saliência (86) para fora do encaixe com a saliência do gatilho (88), permitindo assim o deslocamento do botão

---



accionamento (12), como pretendido pelo utilizador para trocar de ferramenta mecânica. Esta ligação de cabeça porta-ferramentas desactiva automaticamente o mecanismo de fecho.

Quando esta ligação de ferramentas (50) compreende uma cabeça porta-serras de movimento vaivém, a saliência (94) como mostrado na Figura 2, mantém-se essencialmente oca com uma abertura dianteira para passar através da superfície de cames (90), de modo a que nenhuma superfície de cames (96) seja apresentada por essa ligação de cabeça porta-ferramentas. Nesse caso, como a ligação de cabeça porta-ferramentas permutável (50) está ligada ao corpo (4), como descrito anteriormente, a saliência (94) serve para orientar essa cabeça porta-ferramentas na direcção correcta relativamente ao corpo, sendo inserida dentro do canal (92). No entanto, essa saliência (94) é simplesmente recebida pela superfície de cames do botão (90), de modo que este botão não seja activado, deixando assim o mecanismo de fecho em engrenagem com o botão de accionamento, para evitar a activação accidental deste botão (12).

A cabeça porta-ferramentas da serra vaivém é desta forma fornecida com um botão de accionamento operado manualmente (não mostrado), que inclui uma superfície de cames (semelhante à superfície de cames (96), como descrito anteriormente), compatível com a superfície de cames (90). A utilização deste botão serve para deslocar a superfície de cames compatível através da saliência (94), para encaixe na superfície de cames (90) quando a cabeça porta-ferramenta está encaixada na porção do corpo (4), servindo para deslocar, de forma articulada, o mecanismo de fecho (80), do modo anteriormente descrito, de forma a libertar o botão de accionamento (12). Este botão operado manualmente será inclinado com molas para longe do corpo (4), de forma a que uma vez utilizado para desactivar o mecanismo de fecho e o botão de accionamento (12) deslocado de forma a activar a ferramenta mecânica, o botão operado manualmente seja libertado e assim separando-se da superfície de cames (90), onde a saliência direccionada para baixo (86) do botão (82) será então inclinada em direcção ao encaixe na saliência do botão (88). Todavia, por esta altura e uma vez que o botão de accionamento (12) já terá sido deslocado da direita para a esquerda, como se ilustra na Figura 3, a saliência (86) irá confinar uma superfície superior da saliência do botão (88),



enquanto a ferramenta estiver a ser utilizada. Quando o utilizador acabar de utilizar a ferramenta, o botão (12) será libertado (e deslocado da esquerda para a direita sob meios de inclinação de molas convencionais normais neste tipo de ferramentas), o que irá então permitir que a saliência inclinada para baixo (86) reencaixe no rebordo da saliência do botão (88), para impedir que o botão activador seja activado como anteriormente descrito. Como tal, se o utilizador pretender accionar a ferramenta novamente com a cabeça porta-ferramentas da serra vaivém, terá de deslocar manualmente o botão na cabeça porta-ferramentas, de forma a desactivar o mecanismo de fecho, como descrito anteriormente. Este oferece uma função de segurança, de forma a que quando a cabeça porta-ferramentas da serra estiver ligada ao corpo (4), o botão de accionamento (12) não seja accionado acidentalmente. Isto fornece cabeças porta-ferramentas com meios operados automática ou manualmente para desactivar o mecanismo de fecho, ou seja, um mecanismo inteligente de fecho capaz de identificar diferentes funções da cabeça porta-ferramentas, e capaz de identificar situações onde é necessária uma desactivação manual do mecanismo de fecho.

Com referência à Figura 3, cada uma das partes permutáveis da ferramenta (50) terá um eixo accionador (102) ao qual está acoplada, na sua extremidade livre, uma peça dentada fêmea (104), que foi concebida de forma a encaixar-se na peça dentada macho (32) a partir do eixo de saída do motor (24) (Figura 4). É de referir que as peças dentadas macho e fêmea do eixo do motor (24) e do eixo accionador (102) se encaixem no momento em que a parte permutável da ferramenta (50) estiver ligada ao corpo (4), pois a acção do motor (20) causará uma rotação simultânea do eixo accionador da cabeça (102), fornecendo assim uma acção rotativa ao mecanismo accionador da cabeça porta-ferramentas (a descrever posteriormente).

Como se pode observar a partir da Figura 3, que inclui uma projecção vertical lateral da cabeça porta-ferramentas (50) (neste exemplo, uma cabeça porta-brocas), é bastante visível que a peça dentada fêmea (104) está totalmente encaixada no espigão cilíndrico (56) do sistema de ligação (52). Como descrito anteriormente, este espigão cilíndrico (56) possui uma extremidade cilíndrica aberta para receber a peça dentada macho (32), do eixo do motor (24) (como se pode observar na Figura 3).

---



Além disso, como se pode ver nas Figuras 1 e 4, a peça dentada macho (32) está encaixada no corpo da ferramenta (4) e acessível apenas através da abertura cilíndrica (22) e do orifício (48). Desta forma, tanto a peça dentada macho como a peça dentada fêmea têm um acesso bastante difícil, de forma a reduzir o perigo de estas peças delicadas serem danificadas. Mais especificamente, a peça dentada macho (32) está ligada directamente ao eixo do motor e qualquer dano neste eixo poderia danificar o próprio motor; ao encaixar a peça macho (32) no corpo (4), aquela fica protegida de quaisquer danos directos como, por exemplo, se o corpo cair sem uma cabeça porta-ferramentas. Além disso, ao encaixar este dente dentro do corpo (e no caso de o mecanismo de fecho ser desactivado deliberadamente - por exemplo, pela utilização de uma peça empurrada contra a superfície de cames (90)), mesmo que o motor fosse capaz de ser activado, a rotação a alta velocidade do eixo do motor (24) não seria facilmente acessível ao utilizador que, por sua vez, ficaria protegido contra eventuais ferimentos. Como tal, ao encaixar os dentes macho e fêmea dentro do revestimento do corpo e da cabeça porta-ferramentas respectivamente, estas partes delicadas ficam protegidas contra danos exteriores que possam ocorrer nos ambientes de trabalho onde são utilizadas.

Para além disso, ao posicionar a peça dentada fêmea (104) dentro do espigão cilíndrico (56), ela é automaticamente substancialmente alinhada com o eixo (60) da cabeça porta-ferramentas (50), que é por sua vez alinhada automaticamente com o eixo (49) do eixo do motor (24), devido ao alinhamento do espigão (68) dentro do orifício (42), de forma a que o alinhamento das peças dentadas macho e fêmea seja substancialmente automático mediante alinhamento da cabeça porta-ferramentas com o corpo da ferramenta.

Com referência às Figuras 6, 7 e 8, são mostradas três cabeças porta-ferramentas permutáveis diferentes. A Figura 6 mostra uma cabeça porta-brocas permutável (que corresponde à mostrada na Figura 3 geralmente em (50)), com uma parte de revestimento do sistema de ligação (52) semi-removido para mostrar, de forma esquemática, o mecanismo accionador desta cabeça porta-brocas. Como descrito anteriormente, esta cabeça porta-brocas possui um sistema de ligação (52), com um espigão cilíndrico (56), que se liga ao corpo (4), como descrito anteriormente. Alojado dentro do espigão (56), encontra-se o eixo accionador da



cabeça porta-ferramentas (102), tendo a ele ligado uma peça dentada fêmea (104), para encaixe numa peça macho (32) ligada ao eixo do motor (24). O eixo accionador (104) possui um dente accionador interior (não mostrado) que foi concebido para accionar um mecanismo de redução de engrenagens sol e planetárias, ilustrado de modo geral como (112). Para os técnicos especializados neste campo, a utilização de um mecanismo de redução de engrenagens sol e planetárias é prática comum e não será descrita detalhadamente, excepto para explicar que a saída de motor geralmente utilizada neste tipo de ferramentas terá uma produção de aproximadamente 15000 rpm, onde o mecanismo de redução planetária e de engrenagem reduzirá a velocidade rotativa do mecanismo accionador para a velocidade necessária para esta função específica da ferramenta. No caso particular de uma broca convencional, este primeiro mecanismo de redução de engrenagens terá uma produção de aproximadamente 3000 rpm, que é utilizada como accionamento de entrada para um segundo mecanismo de redução de engrenagens sol e planetárias, de forma a fornecer uma saída rotativa final de aproximadamente 800 rpm. A taxa exacta de redução de engrenagens depende do número de dentes nas peças dentadas utilizadas no conjunto de engrenagens. O accionamento de saída (114) deste mecanismo de redução de engrenagens (112) acciona então uma cabeça porta-ferramentas de broca convencional (115), de forma convencional utilizada pelos técnicos especializados. No caso específico da cabeça porta-ferramentas de broca mostrada como (110), um mecanismo de embraiagem mostrado geralmente como (116) (que é convencional para accionamentos/brocas eléctricas e não será descrito aqui detalhadamente), está disposto entre o mecanismo de redução de engrenagens e a cabeça porta-brocas. Quando esta cabeça porta-brocas está ligada ao corpo da ferramenta mecânica (2), actua como uma broca eléctrica convencional, com o accionamento da saída do motor a accionar o mecanismo de redução de engrenagens através da ligação das peças dentadas macho/fêmea (32, 104).

Com referência à Figura 7, que mostra uma cabeça porta-ferramentas de lixadora de detalhes (120), uma metade do revestimento é removida para permitir uma visualização esquemática do mecanismo accionador. Esta cabeça porta-ferramentas (120) possui o sistema de ligação (52) descrito anteriormente

juntamente com a saliência de cames (94) necessária para desactivar o mecanismo de fecho como descrito anteriormente. Todavia, deve observar-se que o desenho periférico exterior desta cabeça porta-ferramentas varia em relação à cabeça porta-ferramentas de broca (110), mas também foi concebida de forma a encaixar-se perfeitamente no corpo (4), de forma a apresentar um bom desenho ergonómico de uma lixadora de detalhes quando a cabeça porta-ferramentas estiver ligada ao corpo. Para tal, cada desenho do revestimento da cabeça porta-ferramentas garante que logo que a cabeça porta-ferramentas esteja ligada ao corpo, a forma total da ferramenta é ergonomicamente favorável à função dessa ferramenta mecânica para permitir a sua máxima eficiência.

Uma vez mais, a cabeça porta-ferramentas da lixadora de detalhes (120) possui um eixo accionador com uma peça dentada fêmea (104), que está ligada a um mecanismo de redução de engrenagens convencional (112) (mecanismo de redução de engrenagens sol e planetárias convencional), de forma a fornecer uma velocidade de saída rotativa de aproximadamente 6000 rpm. A saída de redução de engrenagens (122) é então utilizada para accionar uma placa convencional accionada excentricamente, na qual a placa da lixadora de detalhes (124) é montada. A redução de engrenagens e o mecanismo accionador da cabeça porta-ferramentas (120) é semelhante ao utilizado numa lixadora de detalhes com uma chapa accionada excentricamente. Desta forma, este mecanismo accionador não será descrito detalhadamente, uma vez que é bastante conhecido.

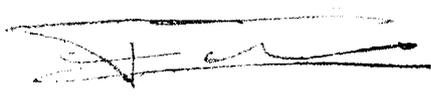
A Figura 8 mostra uma cabeça porta-ferramentas permutável de serra vaivém (130), tendo o sistema de ligação convencional (52) com o corpo (4). Uma vez mais, o sistema de ligação da ferramenta (52) alojará o eixo accionador (102) com a peça dentada fêmea (104) ligada ao mecanismo de redução de engrenagens (112), de forma a reduzir a velocidade do mecanismo accionador da cabeça porta-ferramentas para aproximadamente 3000 rpm. O mecanismo de redução de engrenagens (112) possui então uma saída rotativa ligada a um mecanismo accionador de conversão visualizado geralmente em (132), que é utilizado para converter a saída rotativa do mecanismo de redução de engrenagens num movimento linear para accionar a lâmina da serra (164) num movimento de vaivém linear, geralmente indicado pela seta (136). Apesar de se poder observar a partir da Figura 8 que este movimento de



vaivém não é paralelo ao eixo da cabeça porta-ferramentas, isto é meramente uma preferência para o desenho ergonómico desta cabeça porta-ferramentas em particular (130) embora, se necessário, o movimento de vaivém possa ficar paralelo ao eixo (60) da cabeça porta-ferramentas (e subsequentemente ao accionamento do motor). A cabeça porta-ferramentas (130) em si é um desenho convencional para uma serra de vaivém ou de ponta, possuindo uma placa base (138), que estabelece contacto com a superfície a ser cortada para estabilizar a ferramenta (se necessário) e uma vez mais, a forma exterior desta cabeça porta-ferramentas foi escolhida por preferência ergonómica.

O mecanismo accionador de conversão (132) utiliza uma manivela de espaço recíproca convencional, ilustrada esquematicamente, por uma questão de clareza, na Figura 8a. O mecanismo accionador de conversão (132) terá uma entrada rotativa (140) (que para esta cabeça porta-ferramentas em particular será a saída do mecanismo de redução de engrenagens a uma velocidade de aproximadamente 3000 rpm e que é coaxial com o eixo de rotação do motor da própria ferramenta). A entrada rotativa (140) está ligada a uma placa de articulação (142), que possui uma face frontal inclinada (144) (inclinada relativamente ao eixo da rotação da entrada). Montado de forma a projectar-se acima da superfície (144) está um pino circular (146) que é movido de forma cónica relativamente ao eixo da rotação da entrada (140). Montado de forma livre neste pino (146) está uma peça de ligação (148) que roda livremente à volta do pino (146). Todavia, esta peça de ligação (148) é impedida de rodar à volta do eixo accionador (140) através da ligação com uma ranhura na placa (150). Esta placa (150) desloca-se livremente (no corpo da Figura 8a) apenas numa direcção paralela ao eixo de rotação de entrada (140). Desta forma, a oscilação do pino (146) é convertida em movimento alternado linear da placa (150) através da peça de ligação (148). Este mecanismo específico para converter a rotação em movimento linear é convencional e só é mostrado esquematicamente para clarificar o mecanismo (132) empregue nesta cabeça porta-ferramentas permutável de serra (130) em particular.

Na cabeça porta-ferramentas de serra (130), a placa (150) é fornecida para movimento linear alternado entre duas peças condutoras (160) e tem ligada a uma extremidade livre da mesma um mecanismo de bloqueio de serra (162), de forma a



encaixar uma lâmina de serra convencional (164) de forma padrão. Como tal, a cabeça porta-ferramentas (130) utiliza um mecanismo de redução de engrenagens e um mecanismo accionador de conversão para converter a saída rotativa do motor num movimento alternado linear da lâmina.

Além disso, a cabeça porta-ferramentas de serra de vaivém (130) possui uma saliência (94) para orientar a cabeça porta-ferramentas (130) relativamente ao corpo da ferramenta (4). Todavia, como descrito anteriormente, esta saliência (94) (para esta ferramenta em particular) é oca, de forma a não se encaixar na superfície de cames (90) do mecanismo de fecho (80). Esta cabeça porta-ferramentas é então fornecida com um botão adicional operado manualmente (166) que, ao ser utilizado, permitirá que uma peça inclinada com molas (não mostrada) passe pela saliência oca (94) quando a cabeça (130) está ligada ao corpo (4), de forma a engatar a superfície de cames (90) do mecanismo de fecho (80) para desactivar manualmente o mecanismo de fecho quando for necessária energia para accionar a serra de vaivém (como descrito anteriormente).

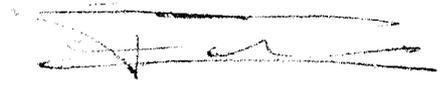
Embora tenham sido ilustrados nas Figuras 6, 7 e 8 três cabeças porta-ferramentas específicas, a presente invenção não se limita apenas a estas três cabeças porta-ferramentas. Mais especificamente, é possível ligar todo um conjunto de cabeças porta-ferramentas permutáveis ao corpo para obter uma ferramenta funcional actualmente disponível como uma ferramenta mecânica simples. Serão mostrados mais dois exemplos de cabeças porta-ferramentas permutáveis, apenas de forma esquemática, nas Figuras 9 e 10 em conjunto com um corpo alternativo da ferramenta mecânica, ilustrando um desenho da porção do corpo muito mais simplificado.

Com referência à Figura 9, a ferramenta mecânica (202) possui novamente um corpo substancialmente em forma de D (204) semelhante ao descrito nas Figuras 1 a 5. Porém, na ferramenta mecânica (202), as baterias (226) estão colocadas, de uma forma solta, na parte traseira (210) do corpo (204). No entanto, o mecanismo funcional interno básico do corpo da ferramenta (204) corresponde ao do corpo (4) das Figuras 1 a 5 e não será descrito novamente. Além disso, para esta modalidade simplificada, não é visualizado um mecanismo de fecho e o mecanismo de ligação da cabeça porta-ferramentas ao corpo foi substancialmente simplificado e



só é ilustrado de forma esquemática. Todavia, a Figura 9 mostra uma cabeça porta-ferramentas permutável (250) com uma ferramenta rotativa de alta velocidade com uma cabeça porta-brocas convencional (252), accionada directamente pela saída de motor a uma velocidade de aproximadamente 15.000 rpm, sem qualquer redução de engrenagens. Essas ferramentas de alta velocidade são geralmente utilizadas por carpinteiros para polir, cauterizar, afiar, etc. Aqui o motor (220) possui novamente uma peça dentada macho, ligada ao eixo do motor, que cabe dentro da peça dentada fêmea (304) da cabeça porta-ferramentas, de forma semelhante à descrita anteriormente. No entanto, para este desenho de cabeça porta-ferramentas, a peça dentada fêmea (304) está ligada ao eixo accionador da cabeça (302) que não está sujeita a qualquer redução de engrenagens, mas que é utilizada para accionar directamente a cabeça porta-ferramentas (252). É aconselhável que este mecanismo accionador seja incorporado no desenho da cabeça porta-ferramentas como descrito na Figura 6, para incorporar o sistema de ligação (52).

Além disso, a Figura 10a mostra a modalidade esquemática alternativa na Figura 9, mas com uma cabeça porta-ferramentas permutável diferente (350), na forma de uma cisalha. Uma cisalha é uma ferramenta de corte concebida especificamente para materiais de folha muito fina como materiais plásticos de corte e linóleo, e inclui uma placa de corte fixa (351), encaixada de forma rígida na cabeça porta-ferramentas (350) e uma lâmina de corte (353) que é accionada pelo mecanismo accionador da cabeça porta-ferramentas (350) num movimento vertical (linear) de vaivém, de forma a criar uma acção de corte com a placa (351). Mais uma vez, nesta modalidade (mostrada esquematicamente), o motor (20) está ligado através de dentes fêmea e macho (como descrito anteriormente) ao mecanismo accionador da cabeça porta-ferramentas, que passa por um mecanismo de redução de engrenagens duplo, mostrado geralmente como (312), que utiliza um mecanismo de redução de engrenagens duplo, ou seja, a entrada rotativa para a cabeça porta-ferramentas é passada para um mecanismo de redução de engrenagens sol e planetárias de forma a fornecer uma saída rotativa com uma velocidade de aproximadamente 3000 rpm, com esta saída a accionar então um segundo mecanismo de redução de engrenagens sol e planetárias para fornecer uma velocidade final de saída de aproximadamente 800 rpm. A saída deste segundo



mecanismo de redução de engrenagens acciona então um mecanismo accionador de conversão convencional para converter a saída rotativa num movimento de vaivém linear para accionar a lâmina (353). Este mecanismo de conversão de engrenagens é mostrado geralmente como (323) e será descrito de forma breve com referência à Figura 10b.

A Figura 10b mostra esquematicamente a redução de engrenagens e o mecanismo accionador de conversão da cabeça porta-ferramentas de cisalha (350), onde a peça dentada fêmea (304) é posta a rodar pela saída do motor através da peça dentada macho ligada ao motor (220). Este movimento rotativo passa então pelo mecanismo de redução de engrenagens (312) para fornecer uma saída rotativa (360) (Figura 10a). Esta saída rotativa (360) acciona em seguida um disco rotativo (325) com um pino excêntrico (327) (Figura 10a), que é recebido de forma deslizante dentro de uma ranhura horizontal dentro da placa (333). O revestimento da cabeça porta-ferramentas permutável (350) impede que esta placa (333) rode enquanto o pino (327) descreve o seu percurso rotativo; o pino deslocar-se-á livremente num sentido horizontal dentro da placa (333), enquanto que a deslocação vertical do pino (327) será directamente convertida numa deslocação vertical num movimento de oscilação da placa (333), que por sua vez fornece um movimento (linear) vertical recíproco da lâmina de corte (353). Uma vez mais, este é um mecanismo accionador de conversão convencional para converter o movimento rotativo em linear e encontra-se documentado em qualquer livro de engenharia.

Os técnicos especializados saberão que as estruturas específicas de cabeça porta-ferramentas permutável aqui descritas são simplesmente um exemplo e servem apenas para exemplificar partes permutáveis da ferramenta que (i) não utilizam mecanismos de redução de engrenagens ou accionadores de conversão, (ii) que apenas possuem mecanismos simples de redução de engrenagens e (iii) que possuem tanto mecanismos de redução de engrenagens como accionadores de conversão para converter a saída rotativa em não rotativa. Como tal, é fornecido um sistema de ferramenta mecânica que apresenta uma multiplicidade de ferramentas, diferentes funções de saída, todas accionadas por um motor de uma só velocidade.

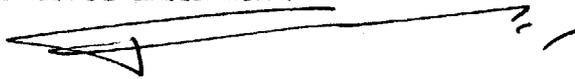
Além disso, perceber-se-á que os mecanismos accionadores de conversão descritos com referência às cabeças porta-ferramentas aqui descritas são

convencionais e fornecidos apenas como exemplo. Perceber-se-á que qualquer mecanismo accionador de conversão convencional para converter o movimento rotativo em movimento linear recíproco poderá ser utilizado em vez dos sistemas aqui descritos. Adicionalmente, podem ser empregues mecanismos de redução de engrenagens alternativos para substituir os mecanismos convencionais de redução de engrenagens sol e planetárias, mencionados para estas estruturas em particular.

Além do mais, enquanto que as modalidades específicas da ferramenta fizeram referência a baterias como fontes de energia, e tais baterias poderem ser convencionais ou recarregáveis, saber-se-á também que a presente invenção se relaciona a uma ferramenta mecânica com entradas de alimentação convencionais ou é utilizada com cargas alternativas de baterias de alta resistência.

Lisboa, - 3 DEZ. 2001

O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL



FRANCISCO DE NOVAES  
AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

Av. Duque D' Ávila, 32, T - 1000 LISBOA  
TEL: 547763 / 3155038

## REIVINDICAÇÕES

1- Um sistema de ferramenta mecânica (2), que compreende um corpo de ferramenta (4) tendo um motor (20) com um eixo de saída rotativo (24) que se estende de modo axial, bem como várias cabeças porta-ferramentas permutáveis (110, 120, 130), cada uma concebida para ligação por disparo com o dito corpo, tendo cada uma delas uma peça de entrada que se estende de modo axial, de forma a encaixar coaxialmente no dito eixo de saída do motor (24), em que a ligação de uma de várias cabeças porta-ferramentas, ao dito corpo (4), origina uma ferramenta mecânica com um número pré-determinado de velocidades de saída e com uma saída rotativa ou não-rotativa, caracterizado pelo facto de a troca dessa dita cabeça porta-ferramentas permutável com outra cabeça porta-ferramentas fornecer uma ferramenta mecânica com velocidades de saída diferentes e/ou saída rotativa ou não-rotativa;

caracterizado pelo facto de dito corpo (4) ter uma primeira abertura (22) substancialmente coaxial em relação ao dito eixo de saída rotativo (24) e de incluir ainda um canal (92) que se estende de forma radial para fora da dita primeira abertura;

caracterizado pelo facto de cada cabeça porta-ferramentas (110, 120, 130) ter ligação por disparo ao dito corpo (4) e de cada cabeça porta-ferramentas possuir um primeiro (56) e segundo (62) espigão coaxial, o primeiro espigão coaxial (56) a ser recebido dentro da primeira abertura (22) no engate co-operante com a mesma, o segundo espigão (62) a estender-se através da dita primeira abertura (22) até ao interior do corpo quando uma das ditas cabeças porta-ferramentas está ligada ao dito corpo, caracterizada pelo facto de o primeiro espigão (56) incluir uma saliência (94) que se estende de forma radial para engate co-operante com dito canal (92), de forma a orientar a cabeça porta-ferramentas numa direcção pré-determinada relativamente ao corpo;

caracterizado pelo facto de o dito segundo espigão (62) compreender um primeiro meio de retenção (66) para engate por disparo num segundo meio de retenção interno disposto no dito corpo, de forma a impedir o deslocamento axial da dita cabeça porta-ferramentas relativamente ao dito corpo.

2- Um sistema de ferramenta mecânica, conforme reivindicado na reivindicação 1, caracterizado pelo facto de a primeira abertura (22) ser cilíndrica.

3- Um sistema de ferramenta mecânica, conforme reivindicado nas reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto de o dito primeiro meio de retenção compreender um canal formado no dito espigão (62) e pelo facto de o dito segundo meio de retenção compreender, pelo menos, uma peça de encaixe de canal.

4- Um sistema de ferramenta mecânica, conforme reivindicado na reivindicação 3, caracterizado pelo facto de a dita peça de encaixe de canal compreender uma parte inclinada de modo resiliente com molas.

5- Um sistema de ferramenta mecânica, conforme reivindicado numa das reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto de uma parte do rebordo (74), formado entre o corpo (54) da cabeça porta-ferramentas e o primeiro espigão (56), encaixar numa margem externa (76) do revestimento do corpo para evitar que a cabeça porta-ferramentas se desloque axialmente em direcção ao corpo.

6- Uma ferramenta mecânica, conforme reivindicado numa das reivindicações anteriores, caracterizada pelo facto de o dito segundo meio de retenção compreender um componente de activação para deslocamento manual do dito segundo meio de retenção para dentro e para fora do encaixe, com o dito primeiro meio de retenção.

7- Uma ferramenta mecânica, conforme reivindicado numa das reivindicações anteriores, caracterizada pelo facto de dito eixo de saída (24) ter uma ligação de peça dentada macho (32), e o segundo espigão (62) ser oco de forma a receber a dita peça dentada macho (32).

8- Uma ferramenta mecânica, conforme reivindicado numa das reivindicações anteriores, caracterizada pelo facto de a dita saída não-rotativa compreender um movimento de vaivém linear.

9- Um sistema de ferramenta mecânica, conforme reivindicado numa das reivindicações anteriores, caracterizada pelo facto de, pelo menos uma das várias cabeças porta-ferramentas, compreender um mecanismo de redução de engrenagens.

10- Um sistema de ferramenta mecânica, conforme reivindicado numa das reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto de uma das várias cabeças porta-ferramentas compreender, pelo menos, uma cabeça porta-broca e uma ferramenta rotativa de alta velocidade e pelo menos uma serra de vaivém, ou lixadora de detalhes ou cisalha.

11- Uma ferramenta mecânica, conforme reivindicado numa das reivindicações anteriores, caracterizada pelo facto de o corpo incorporar um mecanismo de fecho para desactivar um botão de activação de energia e por nenhuma das cabeças porta-ferramentas estar ligada ao corpo, caracterizada pelo facto de cada uma das cabeças porta-ferramentas compreender meios de activação para engatar e desactivar o dito mecanismo de fecho, quando cada cabeça porta-ferramentas está ligada ao dito corpo.

12- Um sistema de ferramenta mecânica, conforme reivindicado na reivindicação 11, caracterizado pelo facto de, pelo menos, uma das cabeças porta-ferramentas compreender meios de activação que desactivam automaticamente o dito botão de fecho.

13- Um sistema de ferramenta mecânica, conforme reivindicado na reivindicação 11 ou 12, caracterizado pelo facto de o mecanismo de fecho compreender uma peça articulável possuindo uma extremidade inclinada para engate com o dito botão de activação de energia e uma oposta, tendo então uma superfície de engrenagem de cames para engate com uma superfície de cames em cada uma das cabeças porta-ferramentas.

14- Um sistema de ferramenta mecânica, conforme reivindicado numa das reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto de uma fonte de energia ser fornecida por um sistema de pilhas substituíveis, incorporado no corpo da ferramenta.

Lisboa, = 3 DEZ. 2001

O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

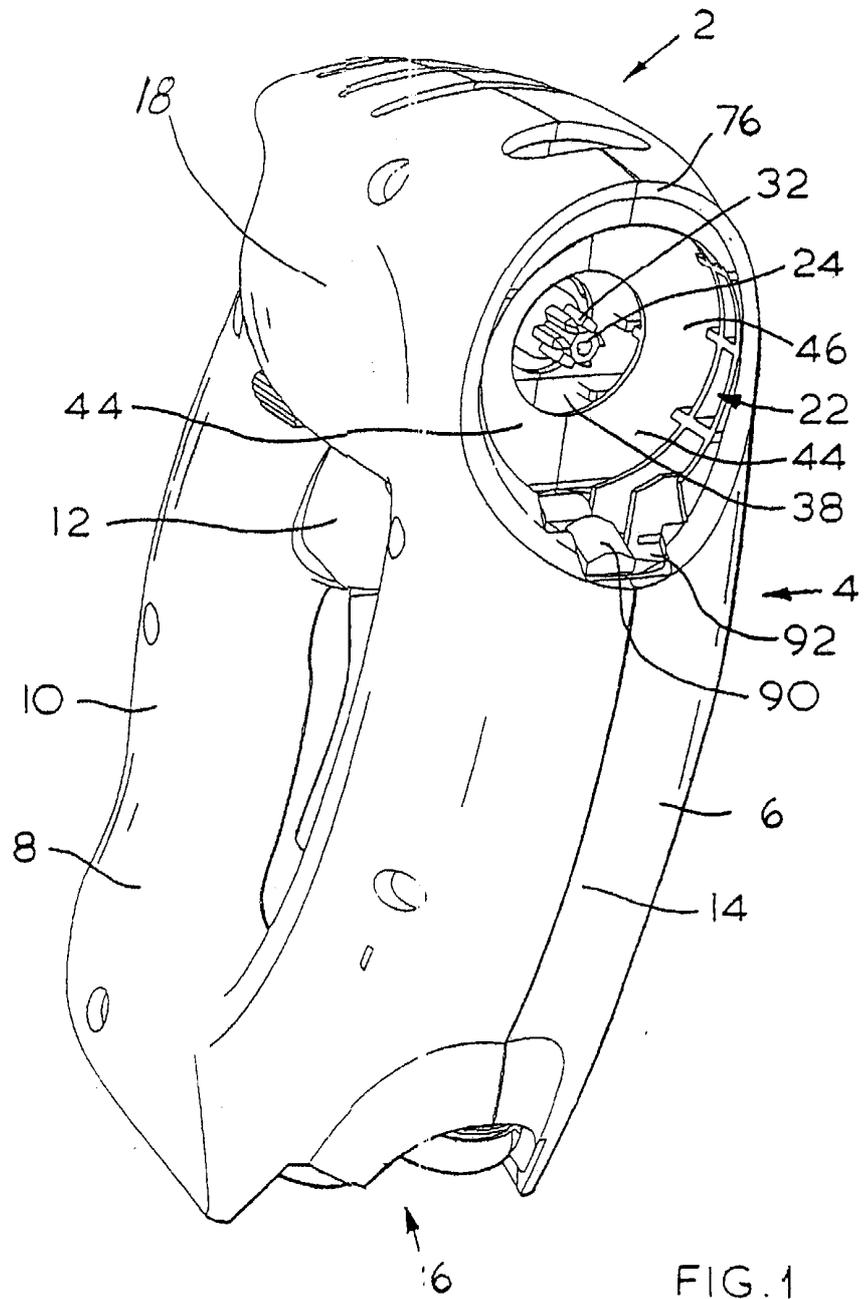
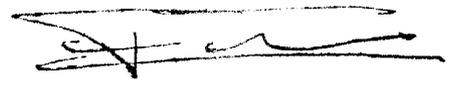


FIG. 1

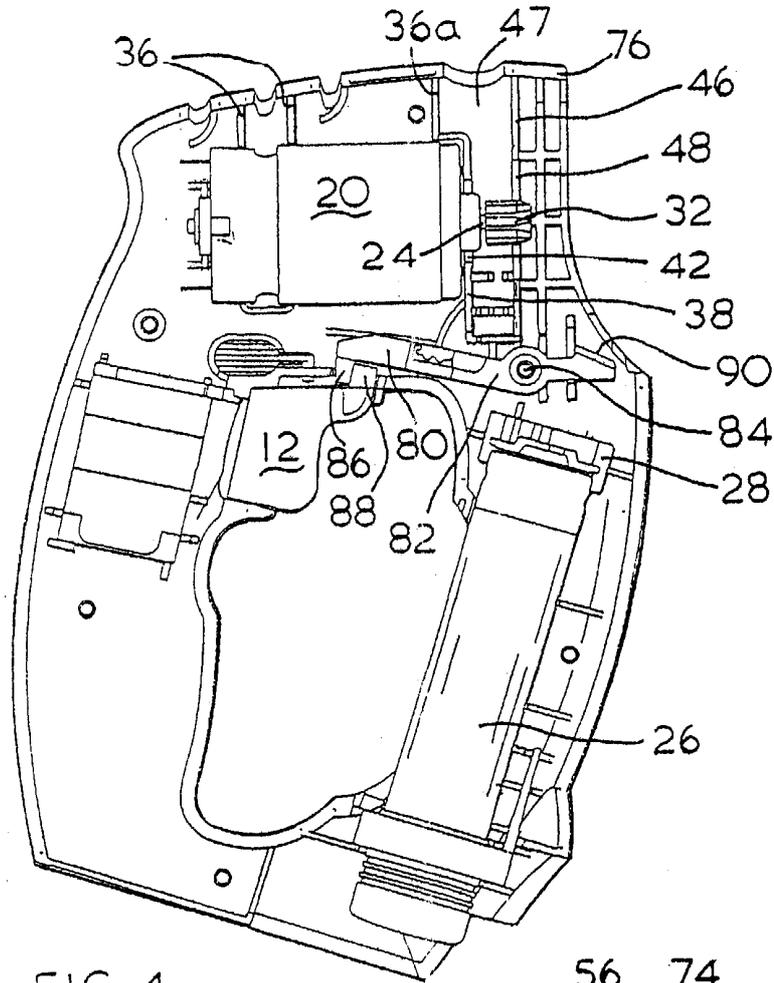


FIG. 4

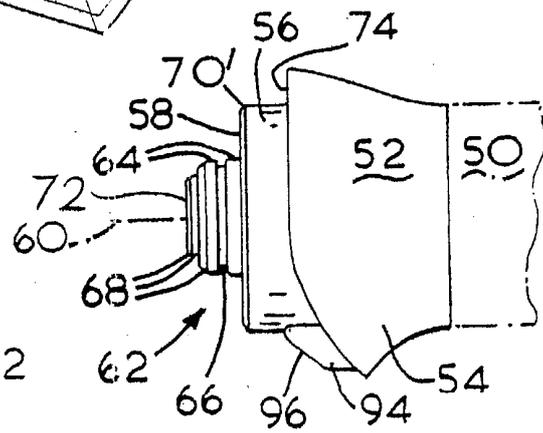


FIG. 2

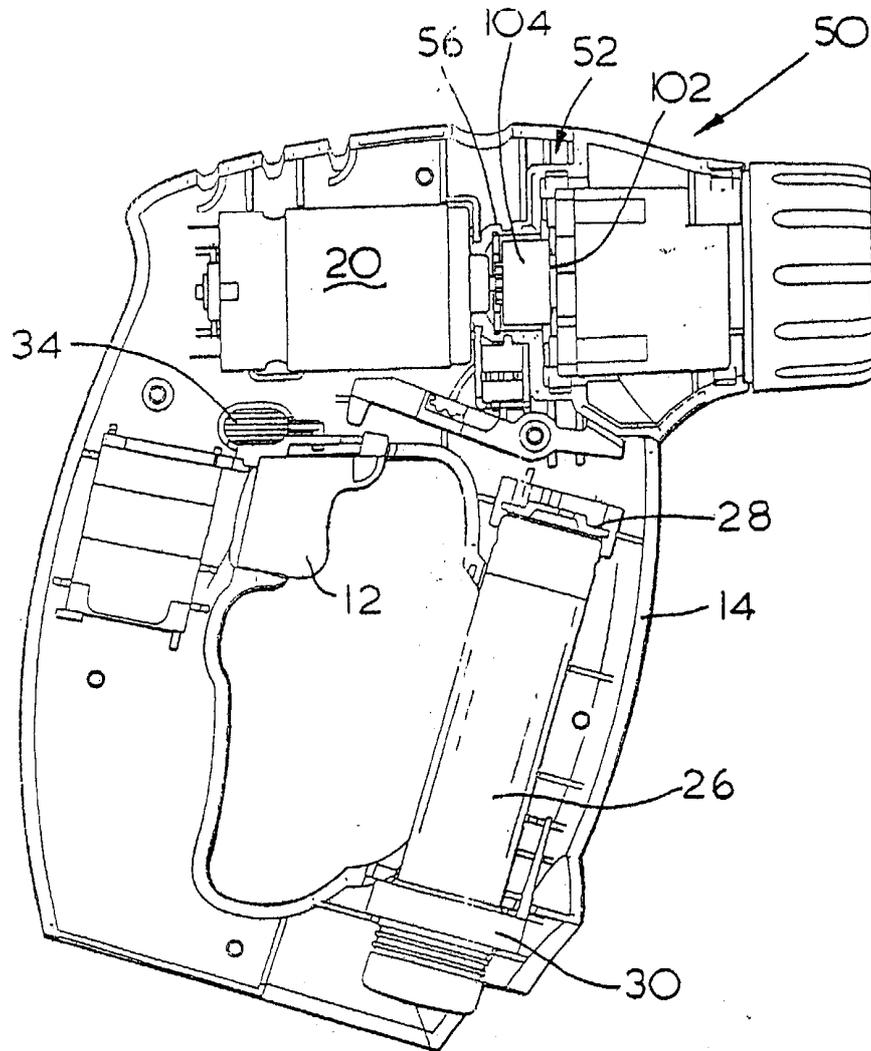
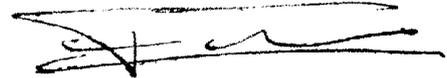
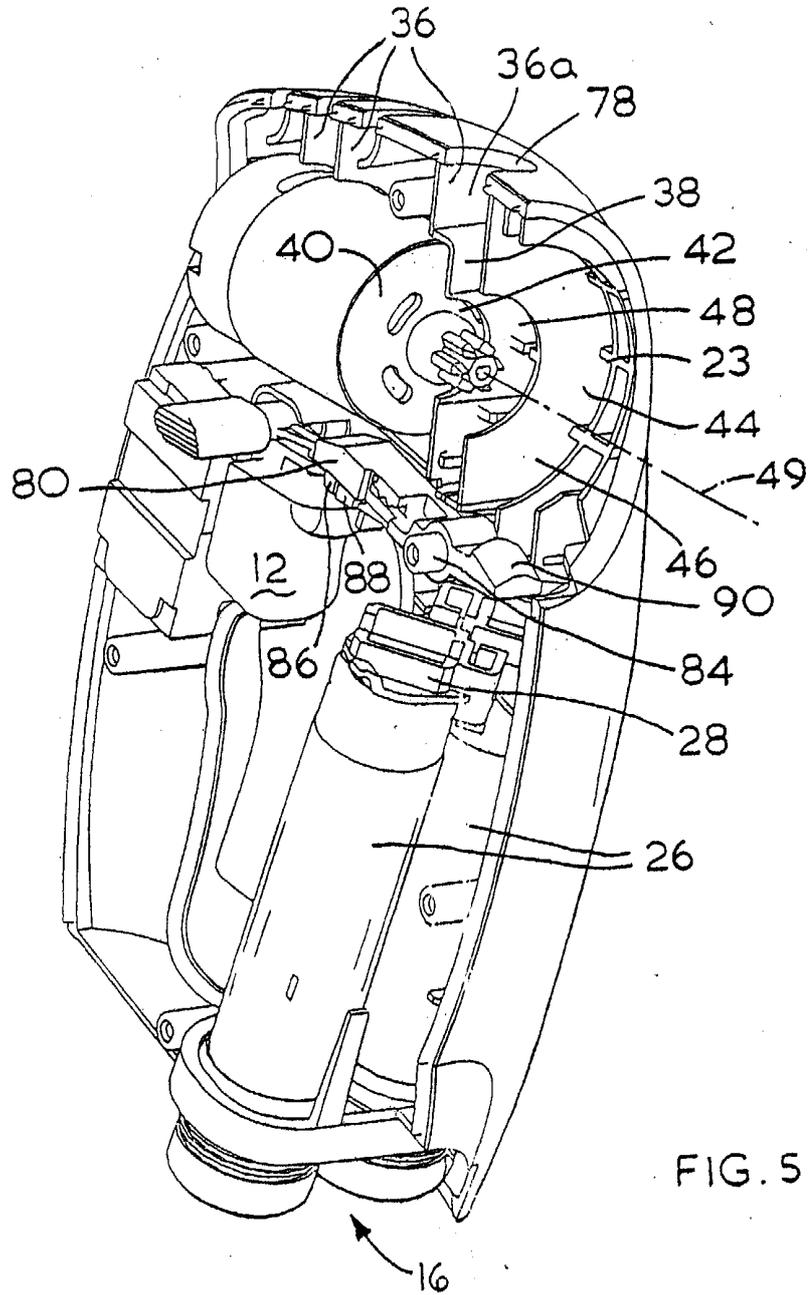
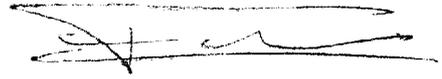


FIG. 3



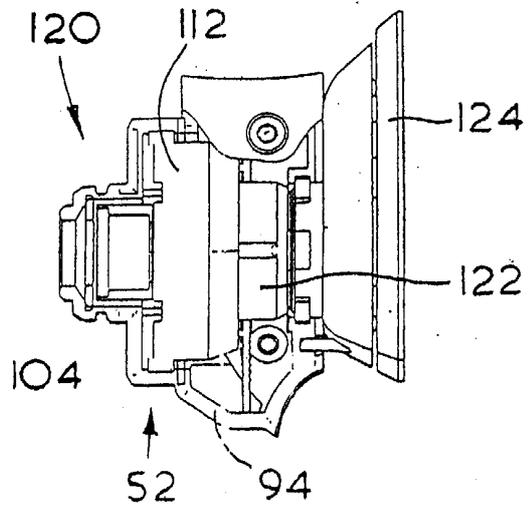
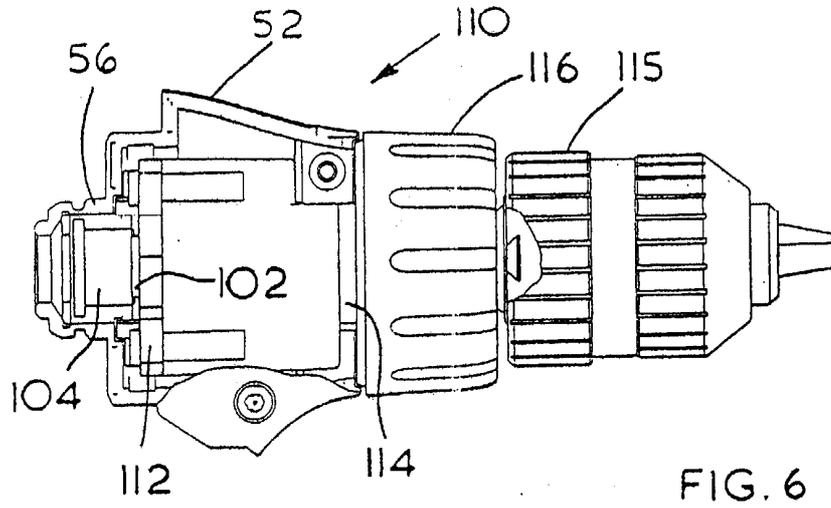
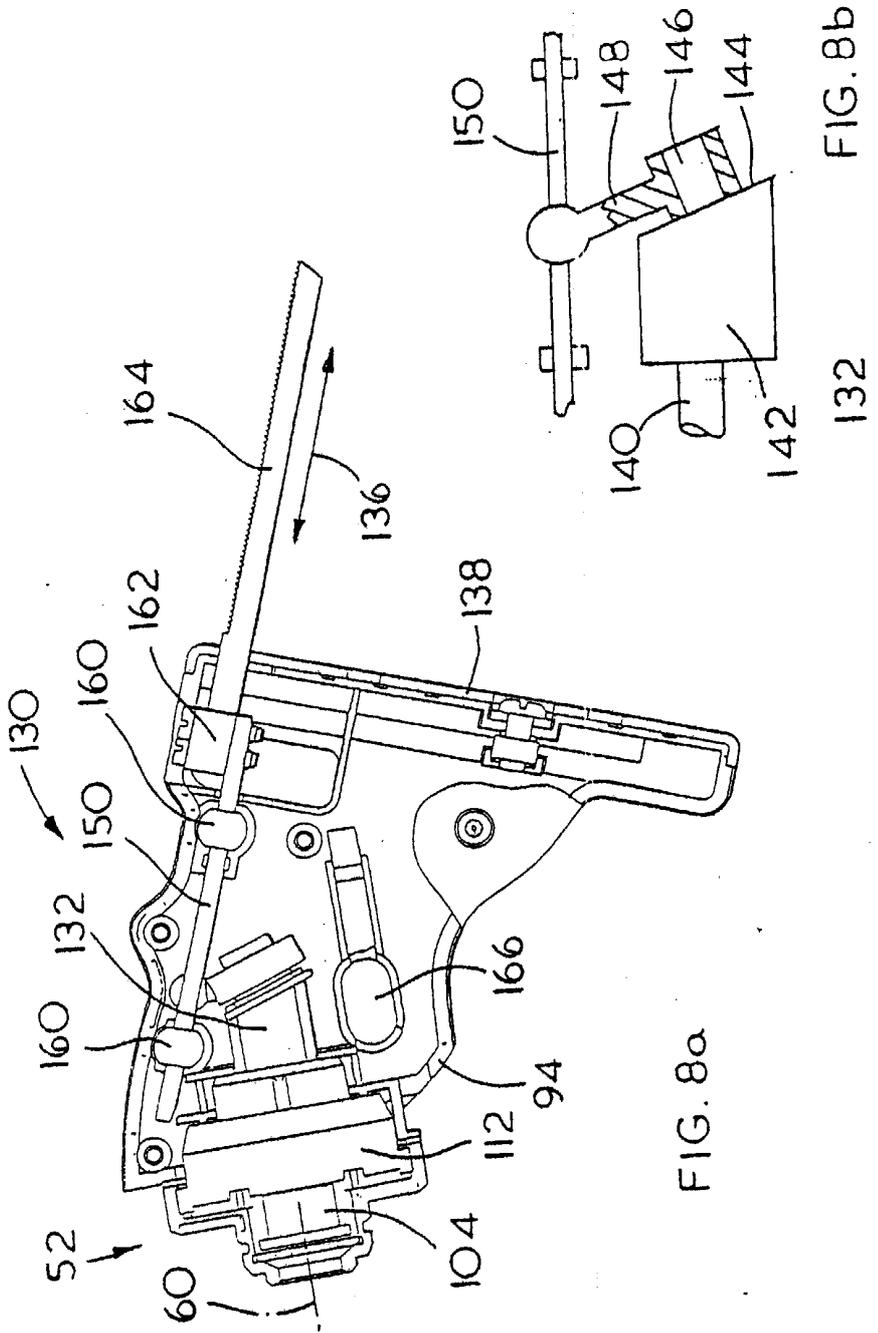


FIG. 7



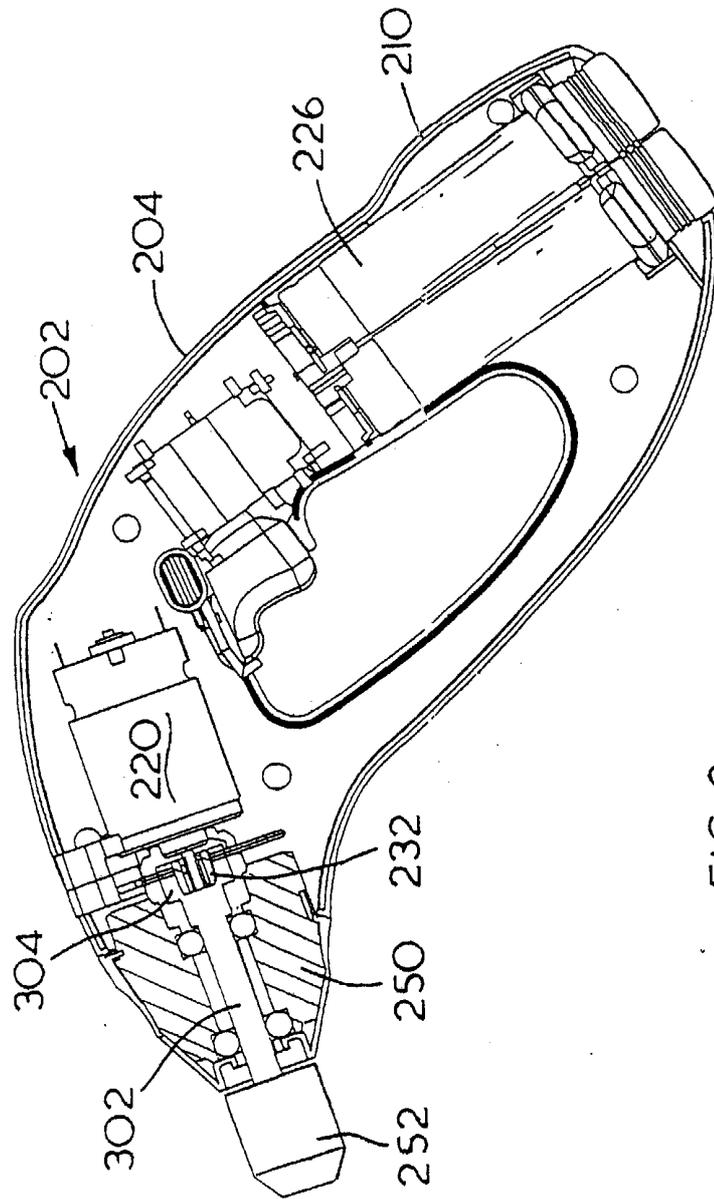
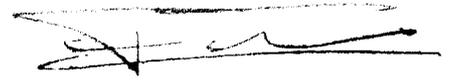


FIG. 9

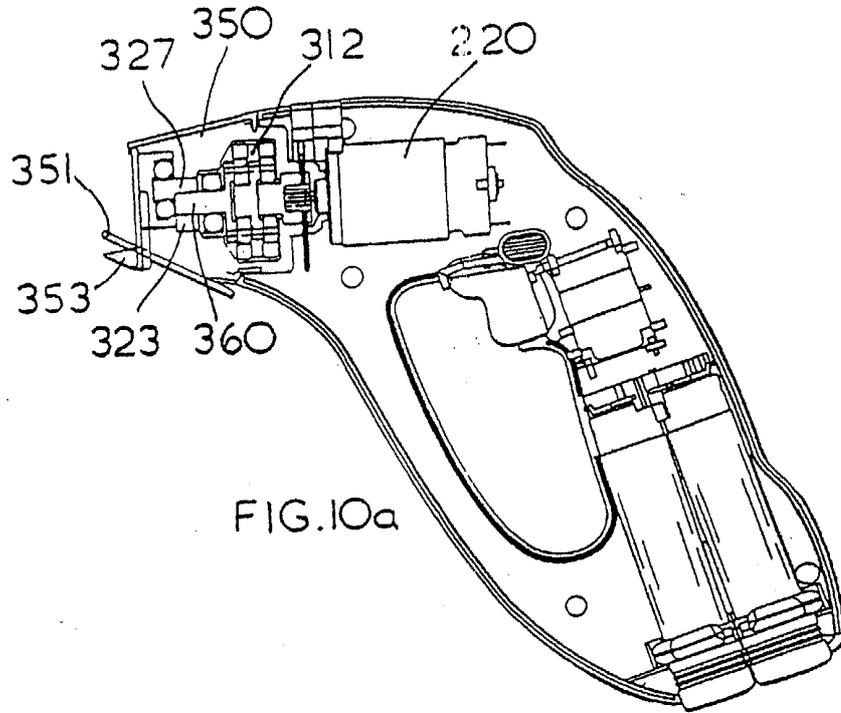


FIG. 10a

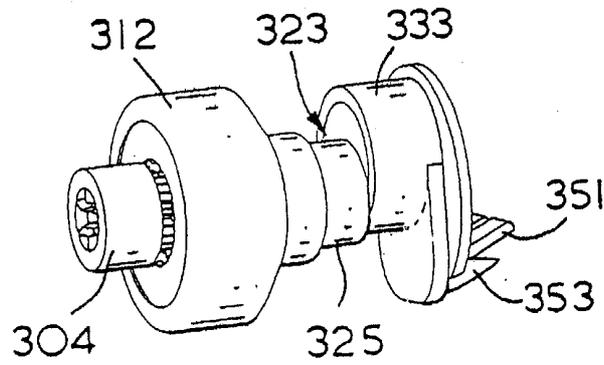


FIG. 10b