



(11) Número de Publicação: PT 802838 E

(51) Classificação Internacional: (Ed. 6)
B21D017/04 A B21D028/12 B

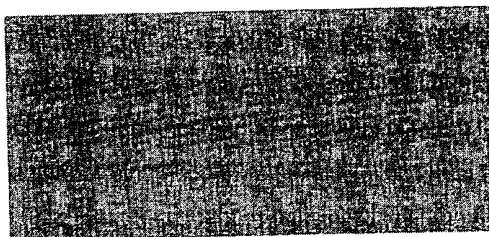
(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de depósito: 1995.11.02	(73) Titular(es): WILSON TOOL INTERNATIONAL, INC. 12912 FARNHAM AVENUE WHITE BEAR LAKE, MN 55110 US
(30) Prioridade: 1995.01.09 US 370144	
(43) Data de publicação do pedido: 1997.10.29	(72) Inventor(es): RONALD G. ROSENE US RICHARD L. TIMP US
(45) Data e BPI da concessão: 2001.05.23	(74) Mandatário(s): LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO RUA VITOR CORDON, Nº 14 - 3º 1200 LISBOA PT

(54) Epígrafe: FERRAMENTA E MATRIZ DE DEFORMAÇÃO DE PEÇAS A SER TRABALHADAS PARA UTILIZAR EM PRENSAS DE PUNÇÃO

(57) Resumo:

FERRAMENTA E MATRIZ DE DEFORMAÇÃO DE PEÇAS A SER TRABALHADAS
PARA UTILIZAR EM PRENSAS DE PUNÇÃO



Wm. S. L. Luning

DESCRIÇÃO

"FERRAMENTA E MATRIZ DE DEFORMAÇÃO DE PEÇAS A SER TRABALHADAS, PARA UTILIZAR EM PRENSAS DE PUNÇÃO"

ÂMBITO TÉCNICO

O presente invento diz respeito a ferramentas tais como a indicada no preâmbulo de reivindicação 1.

ANTECEDENTES DO INVENTO

As máquinas de punção dotadas de um cabeçote com múltiplos postos de trabalho proporcionam uma pluralidade de diferentes postos de trabalho próprios para utilizar em combinação com um igual número de cavidades de matriz opostas. Cada posto inclui uma unidade de punção e uma correspondente matriz. Tipicamente, para se enformar uma peça a ser trabalhada são utilizadas em sequência várias combinações de punção e matriz.

Geralmente as máquinas de punção têm um martelo-pilão hidráulico ou um martelo-pilão mecânico para impelir o punção no sentido descendente contra uma peça a ser trabalhada. As máquinas de punção que têm um martelo-pilão hidráulico utilizam um sistema de fluido hidráulico e de cilindro de accionamento para fazer com que o martelo-pilão se vá deslocar com um movimento alternativo para cima e para baixo. Nas prensas de punção dotadas de um martelo-pilão hidráulico, o martelo-pilão pode ser fixado em qualquer posição ao longo do curso do cilindro de accionamento através de um

apropriado controlo da quantidade e da pressão do fluido hidráulico no interior do cilindro de accionamento. Uma dessas prensas de punção dotadas de um martelo-pilão hidráulico é a Amada Vipros 357. Nas prensas de punção dotadas de um martelo-pilão mecânico existe uma cabeça em forma de came montada num veio rotativo que é colocada numa posição substancialmente perpendicular ao movimento axial do punção e que é própria para transmitir um movimento alternativo ao martelo-pilão. A cabeça em forma de came vai momentaneamente actuar sobre a unidade de punção no seu curso descendente, e depois regressa à sua posição elevada ao mesmo tempo que o veio vai rodando. Uma dessas prensas de punção mecânicas conhecidas na técnica é a Amada Lyla Series 50-50-72.

As unidades de punção convencionais têm uma guia do punção, um impulsor do punção e uma ponta do punção ligadas de forma fixa ao impulsor do punção. O impulsor do punção e a ponta do punção são posicionados na guia do punção de maneira a deslocarem-se com um movimento axial alternativo ao longo do eixo longitudinal da guia do punção, e a própria guia é posicionada no interior de uma abertura de recepção de ferramentas situada num cabeçote, a fim de se deslocar com um movimento axial alternativo no interior dessa mesma abertura, tudo de uma maneira conhecida na técnica. As pontas dos punções têm uma grande variedade de formas próprias para abrir furos por meio de corte por arrombamento, para cortar e para fazer impressões numa peça a ser trabalhada.

As matrizes convencionais conjugam-se com as unidades de punção convencionais. Uma matriz é posicionada de forma fixa por debaixo de um punção conjugado e recebe a ponta do punção ao mesmo tempo que esta passa através de uma peça a ser trabalhada. A ponta do punção pode ter uma face de corte com uma qualquer forma pretendida, e a matriz conjugada pode ter um orifício de forma correspondente, de maneira que na peça a ser trabalhada vão ser

formados furos com a forma pretendida. Se na peça a ser trabalhada se desejar formar uma depressão, a face de contacto do punção com a peça a ser trabalhada pode ter uma forma genericamente esférica, e a matriz pode ter uma superfície côncava com uma forma correspondente.

De uma maneira geral, uma prensa de punção dotada de cabeçote inclui uma superfície horizontal de suporte de uma peça a ser trabalhada e um mecanismo próprio para deslocar de uma maneira precisa e predeterminada uma peça a ser trabalhada sobre a superfície de suporte. A prensa de punção inclui um posto de trabalho onde tem lugar a operação de trabalho do punção, geralmente no plano da superfície de suporte. A prensa também inclui um cabeçote que roda em torno de um eixo vertical. O cabeçote é portador, em cada um dos lados do plano da superfície de suporte da peça a ser trabalhada, de umas armações que são próprias para receber ferramentas e que se acham alinhadas uma em relação à outra. Normalmente a armação superior suporta uma série de punções espaçados circunferencialmente em torno da armação, e a armação inferior suporta uma série de matrizes espaçadas circunferencialmente que se acham colocadas por debaixo dos respectivos punções, alinhadas e conjugadas com estes. Os punções são solicitados no sentido ascendente por meio de molas e encontram-se montados de maneira a deslocarem-se no sentido descendente, a partir das suas posições superiores, para posições inferiores, de trabalho, quando são percutidos por um martelo-pilão da prensa de punção.

Num caso típico de funcionamento, uma peça a ser trabalhada é apertada com grampos numa desejada posição sobre a superfície de suporte e faz-se rodar o cabeçote até que um determinado punção e uma determinada matriz vão ficar colocados no posto de trabalho em combinação um com o outro. O martelo-pilão da prensa irá então ser accionado de maneira a deslocar-se ciclicamente para baixo e para cima, indo desferir um golpe sobre o punção

-4 *Imy Suter Ummmy*

quando efectua o seu curso descendente, a fim de fazer com que a ponta do punção se vá deslocar para uma posição de deformação da peça a ser trabalhada na qual a ponta do punção vai ficar em contacto com a peça a ser trabalhada.

Numa peça a ser trabalhada pode ser formada uma nervura alongada através da execução de uma série de depressões, fazendo com que a peça a ser trabalhada se vá deslocando ligeiramente entre a realização de cada depressão. A formação deste tipo de depressões alongadas através da utilização de ferramentas de punção convencionais é demorada e produz um excessivo desgaste do equipamento. Para se criar uma deformação de dimensões maiores do que as da secção da ponta do punção, é preciso que a peça a ser trabalhada se vá deslocar de uma maneira incremental entre as várias operações de deformação com o punção. Nas prensas de punção rápidas, o martelo-pilão pode deslocar-se com um movimento alternativo com uma frequência de várias vezes por segundo. No entanto, para se criar uma deformação uniforme nas operações de recorte ou de formação de nervuras, a peça a ser trabalhada só pode tipicamente deslocar-se cerca de 0,79 mm (1/32 de polegada) após cada curso do martelo-pilão. Por conseguinte, os punções convencionais só são capazes de formar uma nervura a uma velocidade de cerca de 3,175 mm (1/8 de polegada) por segundo. Esta velocidade de deformação impede que as prensas de punção possam ser utilizadas de uma maneira económica na maquinaria de deformações curvas tais como as nervuras sobreelevadas em juntas de vedação metálicas para cilindros.

Além disso, quando são utilizadas desta maneira, as unidades de punção convencionais têm tendência para criar em nervuras alongadas, ou noutro tipo de impressões, umas pequenas marcas que não são feitas intencionalmente, mas que são visíveis. As marcas feitas não intencionalmente são substancialmente transversais à direcção longitudinal das nervuras, de maneira que podem reduzir a qualidade do produto resultante.

- 5 - *Wm Gordon Murray*

Face aos problemas apresentados pelas unidades de punção convencionais, os inventores do presente invento desenvolveram um conjunto de punção e matriz dotado de roletes próprio para ser utilizado em prensas hidráulicas. O dispositivo requer prensas de punção em que o martelo-pilão possa manter uma pressão contínua contra a ferramenta de punção enquanto o punção se encontra na posição descida. Por conseguinte, o dispositivo é geralmente limitado à utilização em prensas de punção hidráulicas.

No entanto, conforme anteriormente descrito, muitas prensas de punção possuem martelos-pilões mecânicos que sobem quase imediatamente depois da unidade de punção ter atingido a posição descida. Uma vez que os martelos-pilões mecânicos não são capazes de manter a pressão contínua necessária para fazer funcionar o conjunto de punção e matriz dotado de roletes concebido para as prensas hidráulicas, existe a necessidade de se proporcionar a existência de outro conjunto de punção e matriz dotado de roletes que vá ficar automaticamente bloqueado na posição descida e que se vá libertar automaticamente da posição descida para ser utilizado em prensas de punção mecânicas.

Na FR-A-1281372 é divulgada uma ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas, de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1. O rolete rotativo é uma roda própria para cortar a peça a ser trabalhada. A extremidade superior do corpo do punção é fixada à cabeça do aparelho de corte das peças a ser trabalhadas.

SUMÁRIO DO INVENTO

O invento é definido pelas características da reivindicação 1. Os

- 6 - *Very Selen Murray*

modos de realização preferidos do invento são descritos nas reivindicações dependentes.

O invento faz uso de formas modificadas de ferramentas semelhantes a punções e matrizes que podem ser recebidas nas armações de suporte de uma prensa de punção dotada de cabeçote e que incluem superfícies de roletes próprias para deformar uma peça a ser trabalhada. No processo do invento, o punção não retorna imediatamente à sua posição elevada depois de ter sido percutida no sentido descendente pelo martelo-pilão. Em vez disso, o punção é mantido na sua posição descida em contacto com a peça a ser trabalhada, ao mesmo tempo que a peça a ser trabalhada é obrigada a deslocar-se ao longo de uma determinada trajectória sobre a superfície de suporte. Uma deformação alongada vai ser formada pela combinação de punção e matriz à medida que estes vão rolando ao longo da peça a ser trabalhada ao mesmo tempo que a peça a ser trabalhada vai sendo deslocada.

Um objectivo do presente invento consiste em melhorar a velocidade das operações da fabrico da prensa de punção através do aumento da velocidade a que podem ser feitas deformações alongadas numa peça a ser trabalhada. O presente invento atinge uma velocidade de deformação significativamente mais alta do que os punções convencionais porque os roletes permitem que uma peça a ser trabalhada se desloque com um movimento de translação contínuo ao mesmo tempo que os roletes se encontram na posição de deformação da peça a ser trabalhada. Por conseguinte, uma peça a ser trabalhada pode ser deslocada entre os roletes sem precisar de desfazer o contacto com a ferramenta.

Outro objectivo do presente invento consiste em criar deformações alongadas uniformes através da manutenção de um contacto contínuo entre a ferramenta de deformação da peça a ser trabalhada e a essa mesma peça a ser

- 7 - *Wm Suter Murray*

trabalhada, ao mesmo tempo que a peça a ser trabalhada é obrigada a passar através dos roletes mediante a aplicação de uma força de tracção sobre a referida peça a ser trabalhada.

Outro objectivo do invento consiste em aumentar o tempo de vida útil das prensas de punção e das ferramentas de deformação das peças a ser trabalhadas. O presente invento reduz de uma maneira significativa o número de ciclos necessários para criar uma deformação alongada porque pode ser criada uma deformação apenas com um ciclo da prensa de punção.

Ainda outro objectivo do invento consiste em proporcionar um conjunto de punção e matriz dotado de roletes próprio para ser utilizado em prensas de punção mecânicas nas quais o martelo-pilão não pode manter uma pressão contínua contra a ferramenta numa posição descida de deformação da peça a ser trabalhada. O presente invento proporciona um punção de bloqueamento automático que se pode fixar por si próprio na posição de deformação da peça a ser trabalhada quando é momentaneamente percutido pelo martelo-pilão, e que depois se liberta por si próprio quando é submetido a uma subsequente acção momentânea de percussão por parte do martelo-pilão.

O invento tornar-se-á mais evidente através da descrição de um modo de realização preferido do invento que irá ser apresentada a seguir, em particular com referência aos desenhos anexos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 9 é uma vista em corte de um modo de realização de uma ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático e que é característica do invento;

Very Selen Learning

a Figura 10 é uma vista em corte de um segmento superior de um modo de realização de uns meios de posicionamento do invento próprios para utilizar na ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas da Figura 9, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático;

a Figura 11 é uma vista em planta do segmento superior da Figura 10;

a Figura 12 é uma vista em corte do impulsor da cabeça de um modo de realização de uns meios de posicionamento do invento próprios para utilizar na ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas da Figura 9, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático;

a Figura 13 é uma vista por debaixo do impulsor da cabeça da Figura 12;

a Figura 14 é uma vista em corte de um casquilho de um modo de realização de uns meios de posicionamento do invento próprios para utilizar com a ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas da Figura 9, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático;

a Figura 15 é uma vista de pormenor da porção inferior do casquilho da Figura 14;

a Figura 16 é uma vista por debaixo do casquilho da Figura 14;

a Figura 17 é uma vista de pormenor de uma porção do casquilho da Figura 16;

- 9 - *Wm. Suter Cunningham*

a Figura 18 é uma vista em corte da ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas da Figura 9, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático, numa posição elevada;

a Figura 19 é uma vista em corte da ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas da Figura 18, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático, numa posição descida em que está a ser contactada por um martelo-pilão;

a Figura 20 é uma vista em corte da ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas da Figura 18, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático, numa posição descida de bloqueamento automático;

a Figura 21 é uma vista em corte de outro modo de realização de uma ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático e que é característica do invento;

a Figura 22 é uma vista em corte de um elemento oscilante superior de uns meios de posicionamento próprios para utilizar na ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas da Figura 21, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático;

a Figura 23 é uma vista em planta do elemento oscilante superior da Figura 22;

a Figura 24 é uma vista por debaixo do elemento oscilante superior da Figura 22;

a Figura 25 é uma vista em corte de um casquilho de uns meios de posicionamento próprios para utilizar com a ferramenta de deformação de peças a

- 10 *tray Suter Lunning*

ser trabalhadas da Figura 21, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático;

a Figura 26 é uma vista por debaixo do casquilho da Figura 25;

a Figura 27 é uma vista de pormenor de uma porção do casquilho da Figura 25;

a Figura 28 é uma vista de pormenor de outra porção do casquilho da Figura 25;

a Figura 29 é uma vista em alçado lateral de um elemento oscilante inferior de um modo de realização dos meios de posicionamento próprios para utilizar na ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas da Figura 21, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático;

a Figura 30 é uma vista em alçado principal do elemento oscilante inferior da Figura 29;

a Figura 31 é uma vista por debaixo do elemento oscilante inferior da Figura 29;

a Figura 32 é uma vista em corte da ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas da Figura 21, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático, numa posição elevada antes de ser contactada por um martelo-pilão;

a Figura 33 é uma vista em corte da ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas da Figura 21, que se acha dotada de um sistema de

bloqueamento automático, numa posição descida ao mesmo tempo que está a ser contactada por um martelo-pilão;

a Figura 34 é uma vista em corte da ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas da Figura 21, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático, numa posição descida, de bloqueamento automático, em que não está a ser contactada pelo martelo-pilão; e

a Figura 35 é uma vista em corte da ferramenta de deformação de peças a ser trabalhadas da Figura 21, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático, em que os meios de posicionamento se encontram numa posição liberta depois de ter sido submetido a uma subsequente acção de percussão por parte do martelo-pilão.

Na Figura 9 encontra-se representada uma ferramenta 200 de deformação de peças a ser trabalhadas, que se acha dotada de um sistema de bloqueamento automático e que é própria para ser utilizada uma prensa de punção dotada de um martelo-pilão que não é capaz de manter uma pressão contínua contra a unidade de punção numa posição descida. A ferramenta 200 possui uma guia 202 do punção, alongada e geralmente vertical, que se pode alojar numa abertura de recepção de ferramentas formada numa prensa de punção. A guia 202 do punção tem uma parede interior que define uma câmara 204 e um ressalto exterior 203 próprio para estabelecer contacto com um mecanismo de mola de compressão (não representado) da prensa de punção. Pelo menos parcialmente no interior da cavidade 204 da guia 202 encontra-se posicionado um impulsor 130 da cabeça que apresenta uma cavidade interna 132, uma abertura 136 e um recesso 134. O impulsor 130 da cabeça estende-se no sentido ascendente para o lado de fora da cavidade 204 e é fixado à guia 202 por meio de uma placa 107 da cabeça e por um parafuso 108 da tampa. Num modo de realização, o impulsor

130 da cabeça também inclui uns detentores 138 que se estendem radialmente e que se acham posicionados a intervalos escolhidos em torno do perímetro da sua porção inferior.

A ferramenta 200 ainda inclui um corpo 110 do punção que se vai alojar pelo menos parcialmente no interior da câmara 204, a fim de se deslocar com um movimento alternativo e axial com respeito à guia 202 entre uma posição elevada e uma posição descida, de deformação de peças a ser trabalhadas. Num modo de realização preferido, o corpo 110 do punção inclui um segmento superior 112 e um segmento inferior 180. O segmento superior 112 inclui uma porção superior 118 e uma porção inferior 117. Através do segmento superior 112 estende-se uma abertura 114 que se desenvolve entre o fundo de um recesso 116 e a porção inferior 117. Existe um determinado número de alhetas 120 que se estendem radialmente no sentido de dentro para fora a partir do segmento superior 112. Entre o segmento superior 112 e o impulsor 130 da cabeça acha-se posicionada uma mola 131 da cabeça, mola essa que fica situada numa cavidade 132 definida pela parede interior do impulsor 130 da cabeça e que vai assentar no interior de uns recessos 134 e 116.

Os segmentos superior e inferior 112, 180 funcionam em conjunto através de um sistema de parafusos, molas e placas. Existe um parafuso 160 que se acha colocado de maneira que a sua cabeça vai ficar posicionada no interior da abertura 114 do segmento superior 112, onde se vai deslocar com um movimento alternativo e axial. A haste do parafuso estende-se no sentido descendente através da porção inferior 117 do segmento superior 112 e encontra-se ligada de forma roscada a uma placa de fixação 166. Contra a superfície inferior das alhetas 120 e em torno da porção inferior 117 do segmento superior encontram-se posicionadas uma anilha de encosto 163 e um rolamento de impulso 162. Por debaixo da porção inferior 117 do segmento superior 112 e contra a anilha de encosto 163 encontra-se posicionada outra anilha 164 dotada de um recesso 165. Entre a

anilha 164 e a placa de fixação 166 encontram-se posicionadas uma primeira mola 190 e uma mola interior 192 próprias para solicitar a placa de fixação 166 no sentido descendente, portanto no sentido de se afastar do segmento superior 112.

O segmento inferior 180 tem uma porção superior 184 dotada de um rebordo anular 182, e o segmento inferior 180 encontra-se posicionado de tal maneira que a sua superfície superior vai encostar contra a placa de fixação 166. Entre o rebordo anular 182 e um ressalto anular 105 da guia 202 que determina a formação de um rebordo apontado no sentido de fora para dentro, encontra-se posicionada uma segunda mola 196. A segunda mola 196 é de preferência uma mola ondulada posicionada em torno da parte exterior do segmento inferior 180.

Num modo de realização preferido, o segmento inferior 180 é portador de um rolete rotativo 62, de deformação de peças a ser trabalhadas. O rolete 62 roda em torno de um veio 32 que se acha montado em rolamentos de roletes ou de agulhas 38 na extremidade do segmento inferior 180. O veio 32 pode ser colocado numa posição perpendicular à direcção do movimento axial do corpo 110, ou que forme qualquer outro ângulo em relação à direcção do movimento axial do corpo, inclusive numa posição paralela à direcção do movimento axial do corpo, conforme se acha representado na Figura 8. O veio 32 roda no interior dos rolamentos 38 que são mantidos em posição por meio de uns anéis de retenção 34.

No modo de realização representado na Figura 9, o rolete 62 acha-se montado num suporte 170 que se acha ligado ao segmento inferior 180 por meio de um parafuso 161. O suporte 170 pode incluir um escatel 172 próprio para receber uma chaveta (não representada) que se encontra montada na prensa de punção e que é própria para indexar radialmente o suporte 170, o rolete rotativo 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, e o corpo 110.

Na extremidade superior da guia 202 encontram-se posicionados uns meios de posicionamento 150 que incluem o segmento superior 112, o impulsor 130 da cabeça e um casquilho de bloqueamento 149. Os meios de posicionamento 150 vão, de forma amovível, fazer com que o corpo 110 e o rolete 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, se vão manter numa posição descida sem que para isso seja necessário que o martelo-pilão exerça uma pressão contínua contra o impulsor 130 da cabeça. O funcionamento dos meios de posicionamento 150 do modo de realização representado na Figura 9 será melhor compreendido mediante referência às Figuras 10-17, que mostram um modo de realização preferido destes componentes. Mais particularmente nas Figuras 10 e 11 encontra-se representado um modo de realização preferido do segmento superior 112 do invento. As alhetas 120 estendem-se no sentido ascendente e radialmente no sentido de dentro para fora a partir do ressalto 124, e cada uma das alhetas 120 tem uma face inclinada 122. O número e o espaçamento das alhetas 120 não é crítico para o invento e podem ser alterados de acordo com a aplicação particular do punção. O número, as dimensões e o espaçamento das alhetas 120 são determinados pela intensidade da força que se vai exercer sobre as alhetas e pelo material a partir do qual é feito o segmento superior.

Nas Figuras 12 e 13 encontra-se representado o impulsor 130 da cabeça de um modo de realização preferido do invento. O impulsor 130 da cabeça inclui um determinado número de detentores 138 que se estendem radialmente e que se acham posicionados em torno da sua parede exterior, e um determinado número de dentes 140 posicionados ao longo da sua superfície inferior. O impulsor da cabeça inclui uma cavidade 132 que se estende desde a superfície inferior até uma secção intermédia, e um recesso 134 que se estende a partir da parte de cima da cavidade 132 em direcção à superfície superior do impulsor 130 da cabeça. Entre a superfície superior do impulsor 130 da cabeça e

a parte de cima do recesso 134 estende-se uma abertura 136 própria para permitir o acesso ao interior da cavidade 132.

Cada um dos dentes 140 do impulsor 130 da cabeça inclui uma superfície inclinada 142 própria para entrar em contacto com uma face inclinada 122 de uma alheta 120, e uma superfície inclinada 144 oposta que se estende no sentido descendente a partir da superfície inclinada 142, de maneira a criar um entalhe 146. As superfícies inclinadas 142 dos dentes acham-se posicionadas substancialmente com o mesmo ângulo que as faces inclinadas 122. Em funcionamento, cada uma das faces inclinadas 122 das alhetas 120 vai entrar em contacto com uma correspondente superfície inclinada 142 de maneira a que os vértices das alhetas 120 não vão encaixar nos entalhes 146 quando a ferramenta 200 se acha na posição elevada. Depois do martelo-pilão 99 deslocar o impulsor 130 da cabeça e o segmento superior 112 para além do casquilho 149, as alhetas 120 vão deslizar ao longo das superfícies inclinadas 142 até irem encaixar nos correspondentes entalhes 146. Por conseguinte, o segmento superior vai ficar radialmente indexado quando as faces inclinadas 122 deslizam ao longo das superfícies inclinadas 142 sob a acção da força ascendente da primeira mola 190 e da mola interior 192 até os vértices das faces inclinadas 122 irem encaixar nos seus correspondentes entalhes 146.

Nas Figuras 14-17 encontra-se representado um modo de realização preferido do casquilho 149 para utilizar com o segmento superior 112 e com o impulsor 130 da cabeça representados nas Figuras 10-13. O casquilho inclui uma pluralidade de canais 152 e uma pluralidade de batentes 154 alternadamente posicionados em torno da superfície interior do casquilho 149. Conforme representado nas Figuras 15-17, cada um dos batentes 154 inclui uma primeira superfície inferior inclinada 156, uma calha 153 e uma segunda superfície inferior inclinada 158. As primeira e segunda superfícies inferiores inclinadas

- 16 - *Wm S. L. Luning*

156, 158 são posicionadas substancialmente com o mesmo ângulo que as superfícies inclinadas 142 e as faces inclinadas 122. Cada uma das primeira e segunda superfícies inferiores inclinadas 156, 158 são separadas entre si por meio de um entalhe 159 em forma de dente que se acha posicionado por debaixo da correspondente calha 153.

Os meios de posicionamento 150 são montados mediante o posicionamento do casquilho 149 na porção superior da câmara 204 da guia 202. Os detentores radiais 138 do impulsor 130 da cabeça são posicionados nas calhas 153 do casquilho 149, permitindo que o impulsor da cabeça se possa deslocar axialmente de uma maneira alternativa com respeito ao casquilho 149. As alhetas 120 do segmento superior são inicialmente posicionadas nos canais 152 do casquilho 149 quando o segmento superior se encontra na posição elevada. As alhetas 120 deslocam-se no sentido descendente no interior dos canais 152 quando o martelo-pilão 99 aplica uma pancada no impulsor 130 da cabeça, e desloca-se até que as faces inclinadas 122 e os dentes 140 vão ficar posicionados abaixo do ponto mais baixo das primeiras superfícies inferiores inclinadas 156. Nesse momento, o segmento superior 112 vai indexar radialmente uma predeterminada quantidade, ao mesmo tempo que a força ascendente exercida pelas molas 190, 192, 196 vai fazer com que as faces inclinadas 122 vão deslizar ao longo das superfícies inclinadas 142 até que as alhetas 120 vão encaixar nos entalhes 146. Depois das alhetas 120 terem encaixado nos entalhes 146, as faces inclinadas 122 vão ficar alinhadas com pelo menos uma parte das primeiras superfícies inferiores inclinadas 156 do casquilho 149.

Quando o martelo-pilão 99 recolhe no sentido ascendente para a sua posição elevada, as faces inclinadas 122 vão entrar em contacto com as primeiras superfícies inferiores inclinadas 156 do casquilho 149 e deslizar ao longo destas sob a influência da força ascendente exercida pelas molas 190, 192,

- 17 - *Wm Suter Murray*

196. As faces inclinadas 122 continuam a deslizar ao longo das primeiras superfícies inferiores inclinadas 156 até atingir os entalhes 159 em forma de dente, indo nesse momento o segmento superior 112 ficar bloqueado em relação ao casquilho 149 e ser impedido de poder ser empurrado para a posição elevada. Através do bloqueamento do segmento superior 112 em relação ao casquilho, o rolete 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, vai ficar retido na posição descida sem que para isso seja necessário que o martelo-pilão 99 vá exercer uma pressão contínua contra o impulsor 130 da cabeça.

Os meios de posicionamento 150 também vão promover a libertação do segmento superior 112 e permitir que este se possa deslocar para a posição elevada mediante uma subsequente acção de percussão por parte do martelo-pilão 99. Depois das alhetas 120 terem assentado nos entalhes 159 em forma de dente, as faces inclinadas 122 não vão ficar alinhadas com os entalhes 146 do impulsor 130 da cabeça. O segmento superior 112 vai libertar-se dos batentes 154 do casquilho 149 quando o impulsor 130 da cabeça se desloca no sentido descendente e os seus dentes 140 vão voltar a entrar em contacto com as faces inclinadas 122. Devido ao facto das alhetas 120 não estarem alinhadas com os entalhes 146 do impulsor 130 da cabeça quando se acham posicionadas nos entalhes 159 em forma de dente do casquilho 149, os dentes 140 vão inicialmente entrar em contacto com as faces superiores 122, de maneira que as alhetas 120 não vão encaixar nos entalhes 146 do impulsor da cabeça. As alhetas 120 vão deslizar ao longo das faces inclinadas 142 para dentro dos entalhes 146 ao mesmo tempo que as faces inclinadas 122 se vão deslocar para uma posição situada abaixo dos pontos mais baixos das segundas superfícies inferiores inclinadas 158, indo desse modo indexar radialmente o segmento superior 112, de maneira que as faces inclinadas 122 podem entrar em contacto com as segundas superfícies inferiores inclinadas 158. Depois do martelo-pilão 99 se ter deslocado no sentido ascendente, as faces inclinadas 122 vão entrar em contacto com as segundas

- 18 *um* *Enter* *Unm*

superfícies inferiores inclinadas 158 e deslizar contra estas últimas sob a influência da força exercida pelas molas 190, 192, 196 até que as alhetas 120 vão ficar novamente posicionadas no interior dos canais 152. Depois das alhetas 120 terem ficado posicionadas no interior dos canais 152, as molas 190, 192, 196 vão fazer com que o segmento superior 112 se vá deslocar para a posição elevada. Mediante a seguinte acção momentânea de percussão por parte do martelo-pilão 99, os meios de posicionamento 150 podem então ir entrar em contacto com o segmento superior 112, o segmento inferior 180, o suporte 170 do punção e o rolete 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, e bloquear todos estes últimos elementos na posição descida.

As Figuras 18-20 ilustram o modo geral de funcionamento do modo de realização preferido da ferramenta 200. A Figura 18 mostra a ferramenta 200 numa posição elevada. O rolete rotativo 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, é montado no suporte 170 do punção da maneira descrita na Figura 9, e o correspondente rolete rotativo 62', de deformação de peças a ser trabalhadas, que com ele coopera, é montado numa base de matriz 50. Entre o rolete rotativo 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, e o rolete 62' que com ele coopera é introduzida uma peça a ser trabalhada quando o martelo-pilão 99 não está a exercer sobre o impulsor 130 da cabeça qualquer acção capaz de a fazer deslocar para uma posição descida e os meios de posicionamento 150 se encontram desengatados. O segmento superior 112 é empurrado para cima com respeito ao segmento inferior pela primeira mola de compressão 190 e, num modo de realização preferido, a mola de compressão interior 192 encontra-se colocada concentricamente no interior da primeira mola 190. O impulsor 130 da cabeça é empurrado para cima com respeito ao segmento superior 112 pela mola 131 da cabeça, e o segmento inferior 180 e o suporte 170 do punção são empurrados para cima com respeito à guia 202 pela segunda mola 196.

A Figura 19 ilustra o mesmo modo de realização do invento depois do martelo-pilão 99 ter entrado em contacto com o impulsor 130 da cabeça e deslocado o impulsor 130 da cabeça, o segmento superior 112, o segmento inferior 180, o suporte 170 do punção e o rolete rotativo 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, para a posição descida, de deformação de peças a ser trabalhadas. A pressão do martelo-pilão 99 no sentido descendente é transmitida através dos dentes 140 do impulsor 130 da cabeça para as alhetas 120 do segmento superior 112. A pressão do martelo-pilão no sentido descendente também é transmitida do segmento superior 112, através das molas 190, 192, para o segmento inferior 180 e para o rolete 62. A primeira mola 190 e a mola intermédia 192 vão fazer com que a pressão exercida pelo rolete 62 sobre a peça a ser trabalhada 10 se vá manter substancialmente constante, o que permite que possa haver algumas variações na espessura da peça a ser trabalhada e no posicionamento vertical do suporte 170 do punção.

A Figura 20 ilustra os meios de posicionamento 150 bloqueando o rolete 62 na posição descida, de deformação de peças a ser trabalhadas, em que a peça a ser trabalhada 10 vai ser deslocada com um movimento de translação entre os roletes 62 e 62', a fim de criar uma deformação alongada de secção transversal em forma de "U". As alhetas 120 vão encaixar nos entalhes 159 em forma de dente do casquilho 149, a fim de impedir que o segmento superior 112 possa ser empurrado para cima sob a acção da pressão exercida pela primeira mola 190 e pela mola interior 192. Ao fazer com que o segmento superior 112 se mantenha fixo mediante o encaixe nos entalhes 159 em forma de dente, isso irá por sua vez fazer com que o rolete 62 vá manter um contacto contínuo com a peça a ser trabalhada 10, sem que para isso seja necessário que o martelo-pilão 99 vá exercer continuamente pressão contra o impulsor 130 da cabeça durante todo o tempo em que decorre a operação de deformação da peça a ser trabalhada. Depois do martelo-pilão 99 deixar de estar em contacto com o impulsor 130 da cabeça,

este último é empurrado para cima sob a acção da força exercida pela mola 131 da cabeça.

Mediante uma subsequente acção momentânea de percussão por parte do martelo-pilão 99, as alhetas 120 vão-se desencaixar dos entalhes 159 em forma de dente e vão ficar alinhadas com os canais 152. O segmento superior 112, o segmento inferior 180, o suporte 170 do punção e o rolete 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, vão então ser empurrados para cima para a posição elevada sob a acção da força exercida pela molas 190, 192 e 196.

A Figura 21 ilustra outro modo de realização preferido de uma ferramenta de punção 201 própria para utilizar numa prensa de punção em que o martelo-pilão não é capaz de exercer uma pressão contínua no sentido de cima para baixo contra a ferramenta de punção. A ferramenta de punção 201 é semelhante à ferramenta de punção 200, e as partes idênticas são designadas por números de referência idênticos. A ferramenta de punção 201 inclui uma guia 202 do punção que tem uma superfície interior que define uma câmara 204. Uma tampa 207 que apresenta um recesso 209 e uma abertura 210 encontra-se fixada à parte de cima da guia do punção por meio de um parafuso de fixação 208.

Um impulsor 230 da cabeça e um segmento superior 212 do corpo do punção são recebidos no interior da cavidade 209 de maneira a poderem deslocar-se com um movimento alternativo e axial no interior da cavidade 209 e da câmara 204. Numa cavidade 232 situada entre o impulsor 230 da cabeça e o segmento superior 212 encontra-se posicionada uma mola 231 da cabeça.

No interior da porção superior da câmara 204 encontram-se posicionados uns meios de posicionamento 250 que incluem o segmento superior 212, um casquilho 249, um elemento oscilante superior 260 e um elemento

oscilante inferior 270. O elemento oscilante superior 260 inclui uma projecção 264 que se estende no sentido ascendente a partir da sua superfície superior e que vai ficar posicionada no interior de uma cavidade 214 do segmento superior 212. O elemento oscilante superior 260 também inclui um primeiro e um segundo detentores 262, 263, respectivamente, localizados em paredes terminais opostas. Os detentores 262, 263 estendem-se ligeiramente para o lado de fora a partir das paredes terminais, e no lado de baixo do elemento oscilante superior 260 encontra-se posicionada uma ranhura 268.

O elemento oscilante inferior 270 encontra-se posicionado de maneira a que a sua porção superior 276 se vá alojar na ranhura 268 do elemento oscilante superior 260 e a que a sua extremidade inferior vá ficar posicionada numa depressão 272 formada na superfície superior da placa 274 do elemento oscilante inferior. Um parafuso 160 tem a sua cabeça posicionada num rasgo 271 do elemento oscilante inferior 270, e passa através de uma abertura formada através da placa 274 do elemento oscilante inferior. Na zona da sua extremidade inferior, o parafuso 160 encontra-se fixado de forma roscada a uma placa de carga 280. A primeira mola 190 está posicionada entre a placa 274 do elemento oscilante inferior e a placa de carga 280 e, num modo de realização preferido, a mola interior 192 está posicionada concentricamente no interior da primeira mola 190.

A superfície superior do segmento inferior 180 encontra-se posicionada imediatamente a seguir à superfície inferior da placa de carga 280, e o parafuso 161 passa através de um furo axial 181. O parafuso 161 encontra-se ligado de forma roscada a um suporte 170 do punção que é portador de um rolete 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, da mesma maneira como descrito na Figura 9.

- 22 - *Very Satisfactory*

Nas Figuras 22-31 encontram-se representados de uma maneira mais pormenorizada o elemento oscilante superior 260, o casquilho 249 e o elemento oscilante inferior 270. Com referência às Figuras 22-24, vemos que o elemento oscilante superior 260 inclui dois lados 265, 267; um primeiro detentor 262 que define um arco posicionado entre uma extremidade dos lados 265, 267; e um segundo detentor 263 que define um arco oposto posicionado entre a outra extremidade dos lados 265, 267. Num modo de realização preferido, os detentores 262 e 263 ficam situados num círculo imaginário definido pela linha a tracejado 269. O elemento oscilante superior 260 não se acha limitado à forma representada nas Figuras 22-24, e pode ser completamente circular, de maneira que a partir do lado do elemento oscilante superior se vá projectar radialmente no sentido de dentro para fora um único detentor. A projecção 264 apresenta de preferência uma forma piramidal com uma base rectilínea, conforme representado na Figura 23.

O casquilho 249 encontra-se representado em pormenor nas Figuras 25-28. O casquilho 249 inclui uma abertura interior 256 à qual é conferida uma forma própria para receber o elemento oscilante superior 260. A abertura interior 256 inclui duas paredes laterais 257, 258 que apresentam uma primeira e uma segunda paredes terminais arqueadas 253, 255, respectivamente. A primeira parede terminal arqueada 253 inclui uma unha inferior 252 posicionada junto da sua superfície inferior, e a segunda parede terminal arqueada 255 inclui uma unha superior 254 posicionada acima da unha inferior 252. Num modo de realização preferido, o primeiro detentor 262 pode engatar na unha inferior 252 e o segundo detentor 263 pode engatar na unha superior 254.

O elemento oscilante inferior 270 pode incluir uma porção superior arredondada 276 a partir da qual se projectam no sentido descendente umas pernas 273, 275, conforme representado nas Figuras 29-31. O espaço situado

- 23 - *Very Satisfactory*

entre as pernas 273, 275 define um rasgo 271 próprio para receber a cabeça do parafuso 160.

O funcionamento da ferramenta 201 encontra-se representado nas Figuras 32-35. A Figura 32 ilustra a ferramenta 201 na posição elevada sem que o martelo-pilão 99 se encontre em contacto com o impulsor 230 da cabeça. Na posição elevada, a segunda mola 196 empurra o segmento inferior 180 e o rolete 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, para cima, de maneira a que estes vão ficar posicionados acima da peça a ser trabalhada 10. A força ascendente da segunda mola 196 também vai empurrar para cima a placa 274 do elemento oscilante inferior, o elemento oscilante superior 260 e o segmento superior 212. O elemento oscilante superior 260 é posicionado num primeiro lado 290 da vertical, de maneira que o segundo detentor 263 vai engatar na unha superior 254, indo desse modo fazer com que a projecção 264 vá assentar contra um dos lados da cavidade 214 e com que o elemento oscilante inferior 270 se vá deslocar ligeiramente para um segundo lado 291 da vertical. O engate entre o segundo detentor 263 e a unha superior 254, e o engate do elemento oscilante superior 260 com o segmento superior 212 e o elemento oscilante inferior 270, impede que o rolete 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, possa ser deslocado mais para cima pela segunda mola 196.

A Figura 33 ilustra a ferramenta 201 na sua posição descida mais baixa, com o martelo-pilão 99 ainda em contacto com o impulsor 230 da cabeça. A força descendente gerada pelo martelo é transmitida ao suporte 170 do punção através do elemento 230 da cabeça, do segmento superior 212, do elemento oscilante superior 260, do elemento oscilante inferior 270, da placa 274 do elemento oscilante inferior, da primeira mola 190, da mola intermédia 192, da placa de carga 280 e do segmento inferior 180. O segundo detentor 263 do elemento oscilante superior 260 vai desengatar da unha superior 254 quando o

elemento oscilante superior 260 se desloca no sentido descendente; e ao mesmo tempo que o martelo-pilão 99 continua a deslocar-se no sentido descendente, o elemento oscilante superior 260 vai deslocar-se para um ponto em que o primeiro detentor 262 se acha situado mais abaixo do que a unha inferior 252 e o elemento oscilante inferior 270 desloca-se para uma posição ainda mais afastada da vertical, de maneira que entre a projecção 264 e a cavidade 214 vai criar-se um espaço 215.

A Figura 34 ilustra a ferramenta 201 na posição descida, pelo que o rolete 62 vai manter um contacto contínuo com a peça a ser trabalhada 10 sem que para isso seja necessário que o martelo-pilão 99 vá exercer continuamente pressão contra o impulsor 230 da cabeça. Depois do martelo-pilão 99 deixar de estar em contacto com o impulsor 230 da cabeça, o primeiro detentor 262 vai engatar na unha inferior 252 do casquilho 249, fazendo com que o elemento oscilante superior 260 vá rodar de forma articulada em torno da parte superior do elemento oscilante inferior 270 de modo a deslocar-se para o segundo lado 291 da vertical. A projecção 264 passa para a parede oposta da cavidade 214 quando o elemento oscilante superior roda de forma articulada para o segundo lado 291 da vertical, e o elemento oscilante inferior 270 desloca-se do segundo lado 291 para o primeiro lado 290 da vertical. O segmento superior 212 é mantido na posição descida pela resistência de atrito entre a sua parede exterior e a parede terminal 253. Chama-se a atenção para o facto de que a pressão descendente que é inicialmente exercida pelo martelo-pilão contra o impulsor 230 da cabeça vai ficar armazenada na primeira mola 190 e na mola intermédia 192 ao impedir-se que a placa 274 do elemento oscilante inferior possa subir acima da sua posição descida quando o primeiro detentor 262 engata na unha inferior 252. A energia armazenada na primeira mola 190 e na mola intermédia 192 vai ser transferida através da placa de carga 280 para o segmento inferior 180, indo desse modo fazer com que o suporte 170 do punção e o rolete 62, de deformação de peças a

ser trabalhadas, se vão manter na posição descida. Sobre o rolete 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, vai ser mantida uma carga constante por parte da primeira mola 190 e pela mola interior 192 quando o rolete 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, e o rolete 62' que com ele coopera vão entrar em contacto com a peça a ser trabalhada 10.

A Figura 35 ilustra a ferramenta 201 a ser comprimida por um martelo-pilão 91, de maneira a que os meios de posicionamento 250 sejam libertados, a fim de permitir que o rolete 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, se possa deslocar para a posição elevada. O movimento descendente do martelo-pilão vai fazer com que o primeiro detentor 262 vá desengatar da unha inferior 252 e com que o elemento oscilante superior 260 e o elemento oscilante inferior 270 se vão deslocar para o primeiro lado 290 da vertical. Com ambos os detentores 262, 263 desengatados de ambas as unhas, o rolete 62, de deformação de peças a ser trabalhadas, o suporte 170 do punção, o segmento inferior 180 e a placa de carga 280 vão ser empurrados para cima sob a influência da segunda mola 196. A segunda mola 196, juntamente com a primeira mola 190 e com a mola intermédia 192, vai empurrar a placa 274 do elemento oscilante inferior, o elemento oscilante inferior 270, o elemento oscilante superior 260 e o segmento superior 212 para a posição elevada depois do martelo-pilão 99 se começar a deslocar no sentido ascendente. Depois do martelo-pilão 99 deixar de estar em contacto com o impulsor 230 da cabeça, as partes constitutivas da ferramenta 201 vão deslocar-se completamente para a posição elevada, de maneira que o segundo detentor 263 vai engatar na unha superior 254, conforme representado na Figura 32.

Lisboa, 1 de Agosto de 2001


LUIS SILVA CARVALHO
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 14
1200 LISBOA

REIVINDICAÇÕES

1. Ferramenta (200, 201) própria para deformar com o martelo-pilão (99) de uma prensa de punção uma peça a ser trabalhada, compreendendo:

um corpo (110) do punção que apresenta uma extremidade superior e uma extremidade inferior, e que se pode deslocar entre uma posição elevada e uma posição descida de deformação da peça a ser trabalhada; e

um rolete rotativo (62), de deformação de peças a ser trabalhadas, que se acha montado na extremidade inferior do corpo (110) e que é próprio para se deslocar entre a posição elevada e a posição descida,

caracterizada por o corpo (110) do punção ser pelo menos parcialmente recebido no interior de uma câmara (204), a fim de se deslocar com um movimento alternativo e axial com respeito a uma guia alongada (202) do punção entre a posição elevada e a posição descida de deformação da peça a ser trabalhada, apresentando a guia (202) uma superfície interior que define a referida câmara (204) que se estende através da referida câmara, e por a ferramenta (200, 201) compreender ainda:

uns meios de posicionamento (150, 250) próprios para fazer com que o corpo (110) e o rolete rotativo (62), de deformação de peças a ser trabalhadas, se mantenham na posição descida sem que para isso seja necessário que o martelo-pilão (99) exerça uma pressão contínua contra o corpo (110), indo os meios de posicionamento (150, 250) fazer com que o corpo (110) e o rolete rotativo (62), de deformação de peças a ser trabalhadas, vão ficar bloqueados na posição descida, mediante uma acção momentânea de percussão por parte do martelo-pilão (99), e promover a libertação do corpo (110) e do rolete rotativo (62), de deformação de peças a ser trabalhadas, fazendo com que estes se desloquem para a posição elevada, mediante uma subsequente acção momentânea

Wm. S. C. C. C.

de percussão por parte do martelo-pilão (99); e

uns meios de solicitação próprios para transmitir força da guia (202) para o corpo (110) e para empurrar o corpo (110) e o rolete rotativo (62), de deformação de peças a ser trabalhadas, para a posição elevada depois dos meios de posicionamento (150, 250) terem sido libertados.

2. Ferramenta de acordo com a reivindicação 1, em que:

a câmara (204) inclui uma porção superior e uma porção inferior; e o corpo (110) do punção ainda compreende um segmento superior (112, 212) posicionado pelo menos parcialmente no interior da porção superior da câmara (204) e um segmento inferior (180) posicionado pelo menos parcialmente no interior da porção inferior da câmara (204), em que o segmento inferior (180) é portador do rolete rotativo (62), de deformação de peças a ser trabalhadas.

3. Ferramenta de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que os meios de solicitação ainda compreendem uma primeira mola (190) que se acha operativamente posicionada entre o segmento superior (112, 212) e o segmento inferior (180) e que é própria para transmitir pressão entre os referidos segmentos, e uma segunda mola (196) que se acha operativamente posicionada entre o segmento inferior (180) e a guia (202) e que é própria para empurrar o segmento inferior (180) e o segmento superior (112, 212) para a posição elevada depois dos meios de posicionamento (150, 250) terem sido libertados.

4. Ferramenta de acordo com a reivindicação 2 ou 3, em que os meios de posicionamento (150) incluem:

um casquilho (149) posicionado entre o segmento superior (112) e a câmara (204), encontrando-se o casquilho (149) dotado de uma pluralidade de canais (153) e de uma pluralidade de batentes (154) dispostos alternadamente uns

May Selen Unm...

em relação aos outros em torno de uma superfície interior do casquilho (149), encontrando-se cada um dos batentes (154) dotado de duas superfícies inferiores inclinadas (156, 158) e de um entalhe (159) em forma de dente;

um impulsor (130) da cabeça posicionado parcialmente no interior da porção superior da câmara (204) e estendendo-se no sentido ascendente através da referida porção superior da câmara, encontrando-se o impulsor (130) da cabeça dotado de um detentor radial (138) posicionado num dos canais (153) e de uma pluralidade de dentes (140) na sua superfície inferior, apresentando cada um dos dentes (140) um entalhe (146) e uma superfície inclinada (142), encontrando-se a superfície inclinada (142) posicionada de maneira a formar um ângulo substancialmente igual ao que é formado pelas superfícies inferiores inclinadas (156, 158) do casquilho (149); e

o segmento superior (112) do corpo (110), que inclui uma alheta (120) que se estende radialmente e que tem uma face inclinada 122 posicionada de maneira a formar um ângulo substancialmente igual ao que é formado pelas superfícies inferiores inclinadas (156, 158) do casquilho (149), encontrando-se a alheta (120) posicionada num dos canais (153) na posição elevada e um entalhe (159) em forma de dente de um dos batentes (154) na posição descida.

5. Ferramenta de acordo com a reivindicação 2 ou 3, em que os meios de posicionamento (250) compreendem:

um casquilho (249) dotado de uma unha superior (254) e de uma unha inferior (252);

um elemento oscilante superior (260) que apresenta uma projecção (264) que se estende no sentido ascendente para o interior de um recesso (214) formado no segmento superior (212), um detentor (262, 263) que se acha formado na base e que é próprio para engatar de uma maneira alternativa nas unhas superior e inferior (254, 252), e uma ranhura (268) formada na sua superfície inferior; e

um elemento oscilante inferior (270) que apresenta uma porção superior alojada na ranhura (268) do elemento oscilante superior (260) e umas pernas (273, 275) que se projectam no sentido descendente a partir da porção superior (278), encontrando-se as pernas (273, 275) posicionadas numa depressão (272) formada numa placa (274) que vai assentar na parte de cima da primeira mola (190),

e em que o detentor (263) vai engatar na unha superior (254) na posição elevada, a fim de fazer com que o corpo (110) e o rolete (62) se mantenham na posição elevada, e, mediante uma subsequente acção momentânea de percussão por parte do martelo-pilão (99), o detentor (262) vai engatar na unha inferior (252), a fim de fazer com que o corpo (110) e o rolete (62) se mantenham na posição descida.

6. Ferramenta de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 5, em que a ferramenta (200, 201) compreende ainda um suporte (170) do punção que é transportado pelo segmento inferior (180) e que se pode deslocar axialmente de uma maneira alternativa com respeito à guia (202), sendo o rolete rotativo (62), de deformação de peças a ser trabalhadas, transportado pelo suporte (170) do punção, a fim de se poder deslocar entre a posição elevada e a posição descida quando o corpo (110) e o suporte (170) do punção se deslocam com um movimento alternativo.

Lisboa, 1 de Agosto de 2001



LUIS SILVA CARVALHO
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 14
1200 LISBOA

Very Solid Assembly

1/10

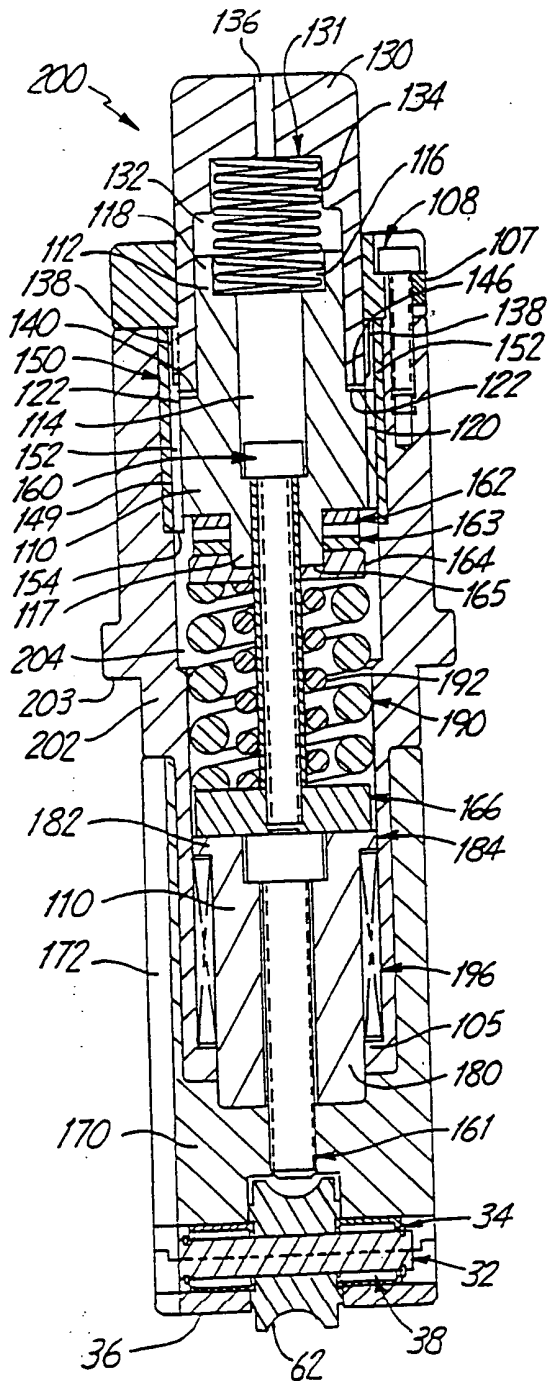


Fig. 9

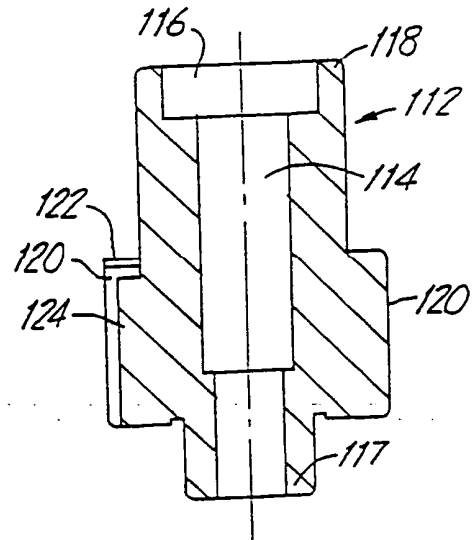


Fig. 10

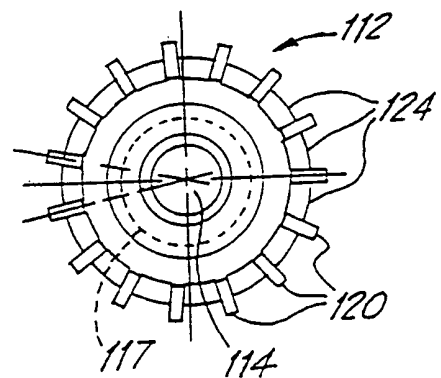


Fig. 11

Very Sensitive

2/10

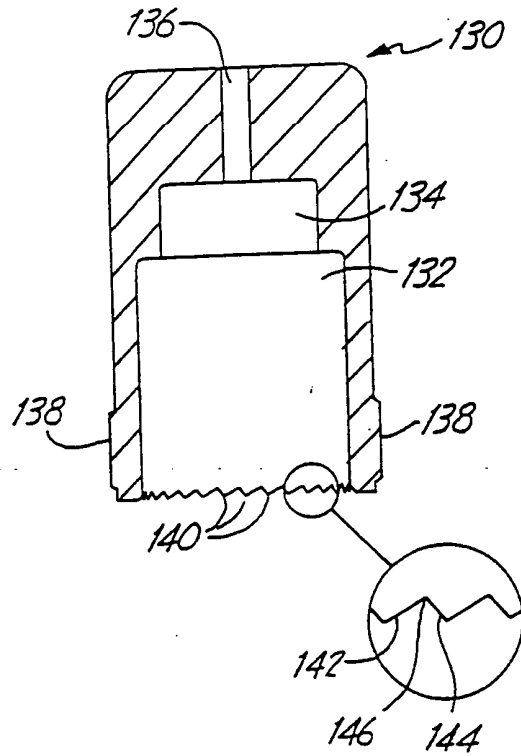


Fig. 12

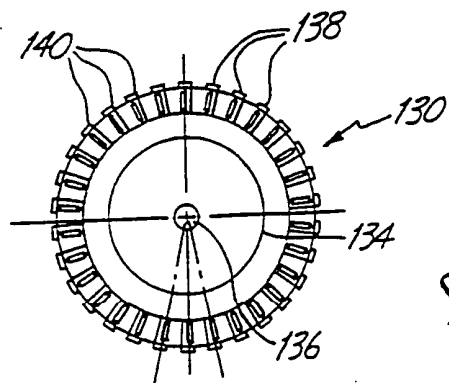
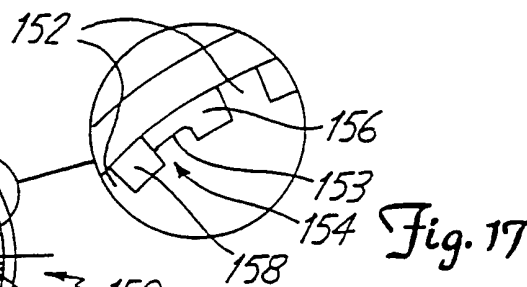
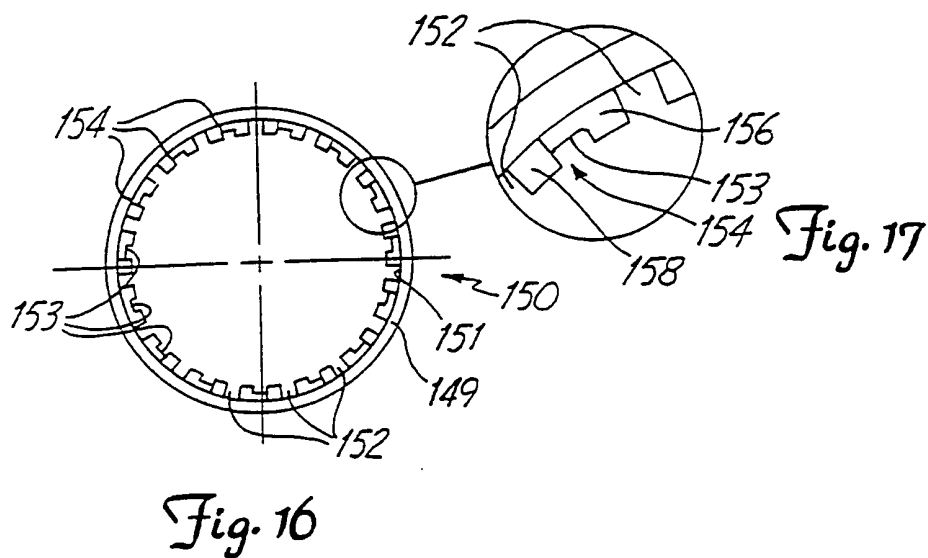
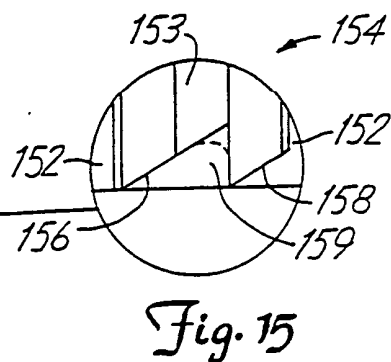
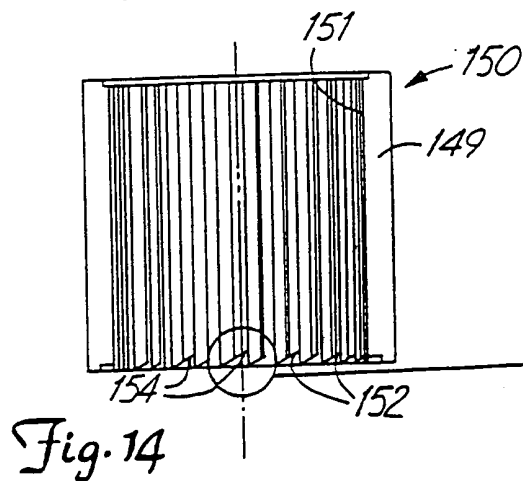


Fig. 13

3/10 May Sales Commission



5/10

Long Sales Unit

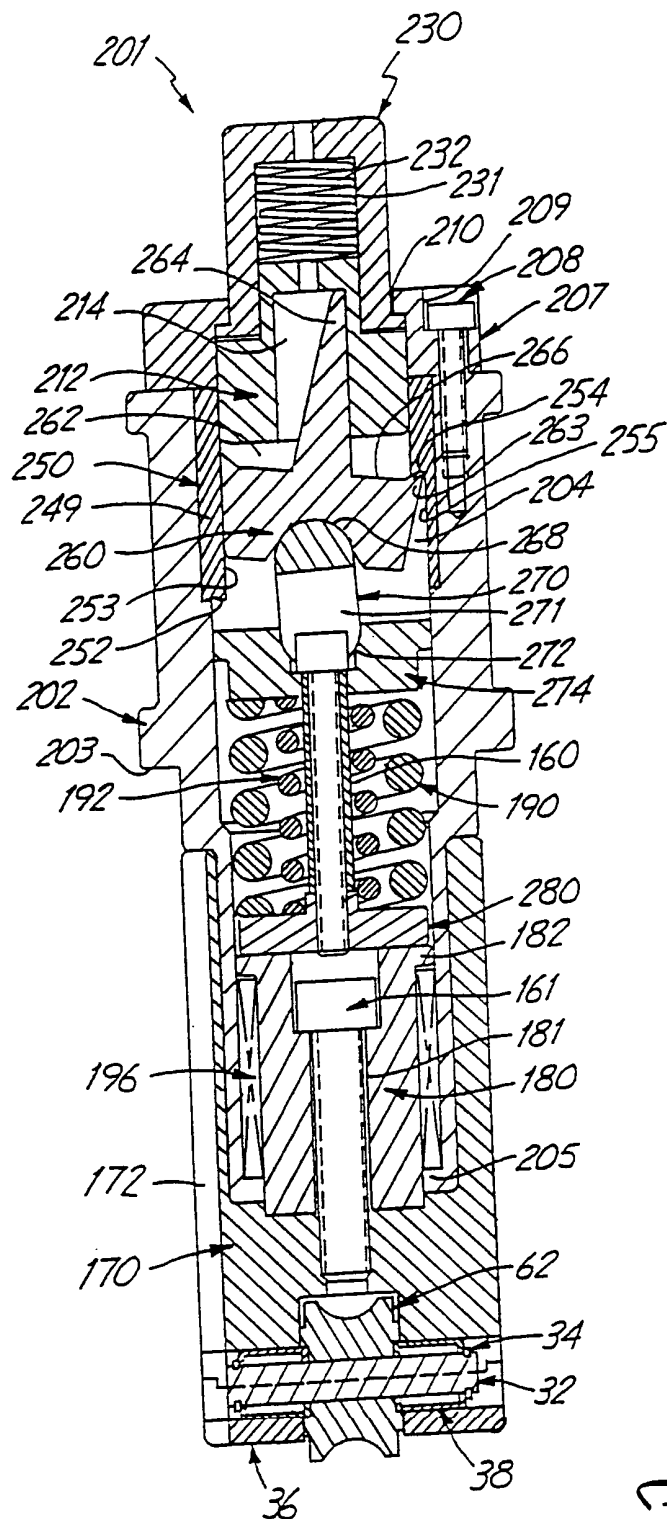


Fig. 21

Wm. S. Lee, Attorney

6/10

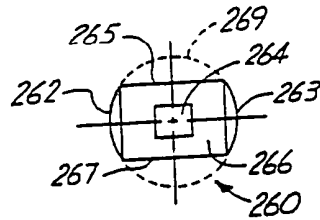


Fig. 23

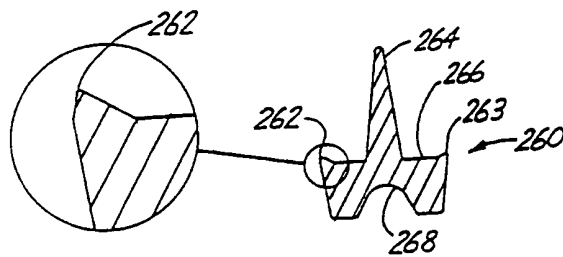


Fig. 22

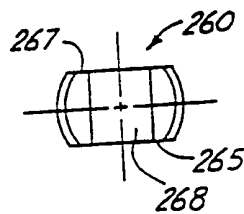


Fig. 24

7/10 *Wm Suter Murray*

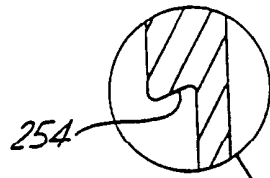


Fig. 28

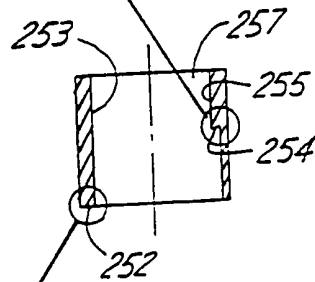
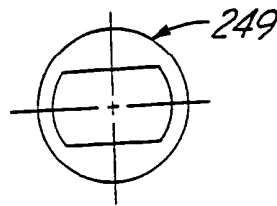


Fig. 25

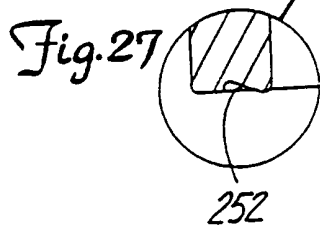


Fig. 27

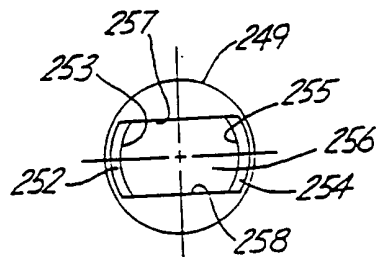


Fig. 26

8/10 my Sister's name,

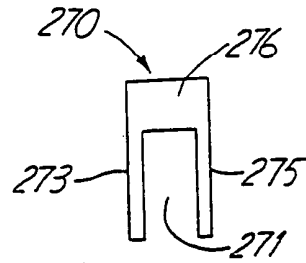


Fig. 29

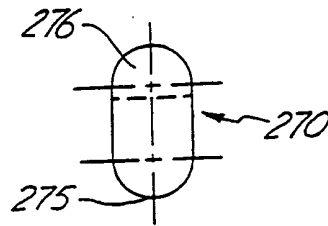


Fig. 30

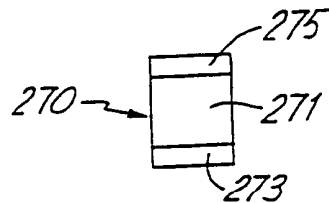


Fig. 31

9/10 Very Good Drawing

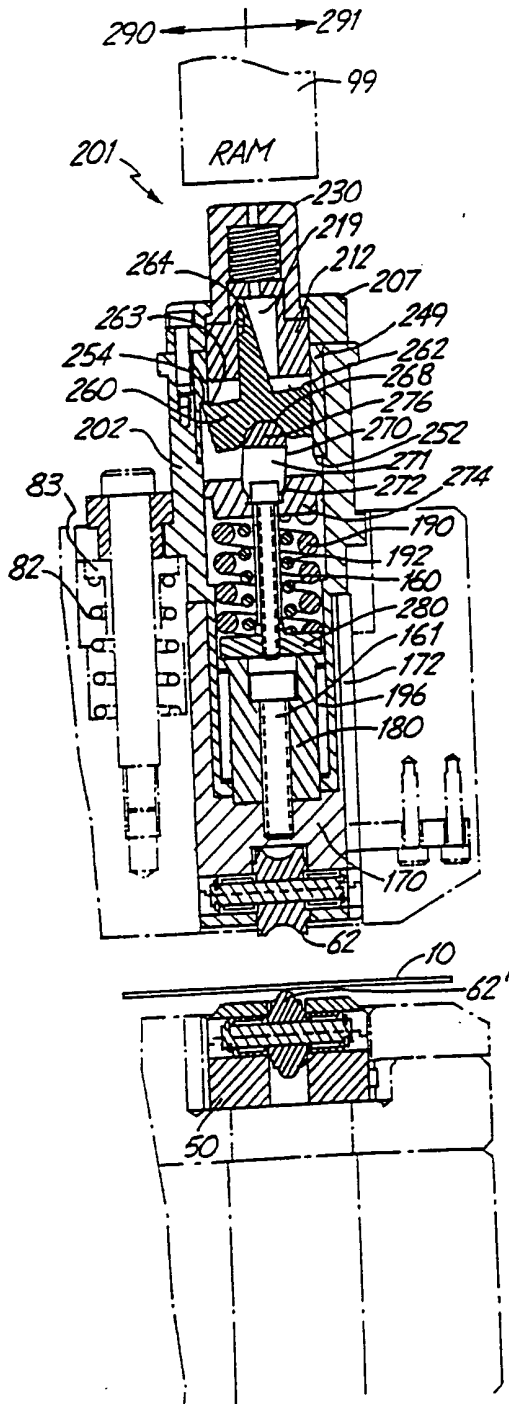


Fig. 32

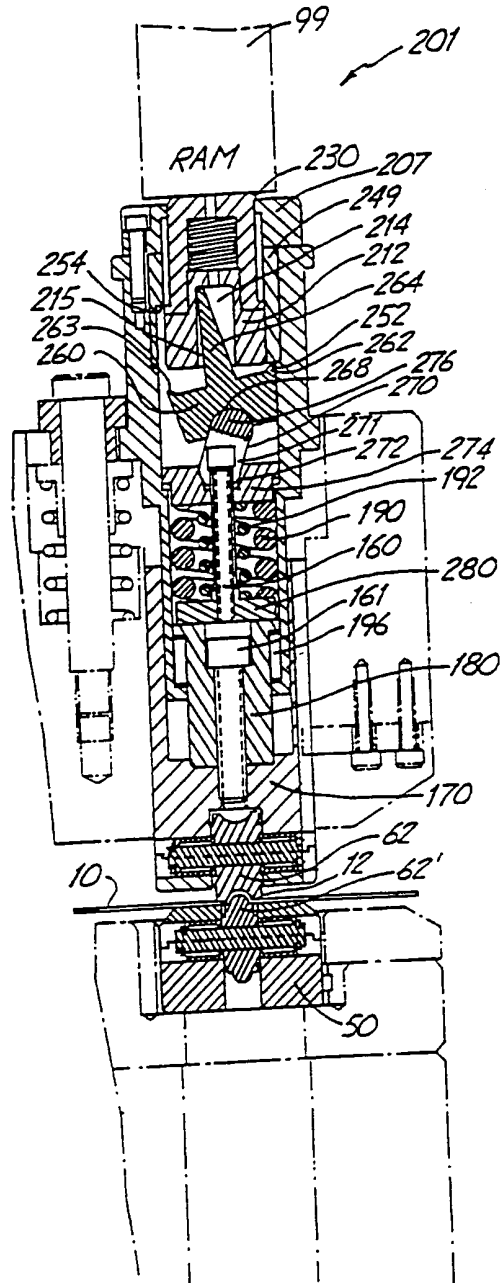


Fig. 33

10/10 *Very Satisfactory*

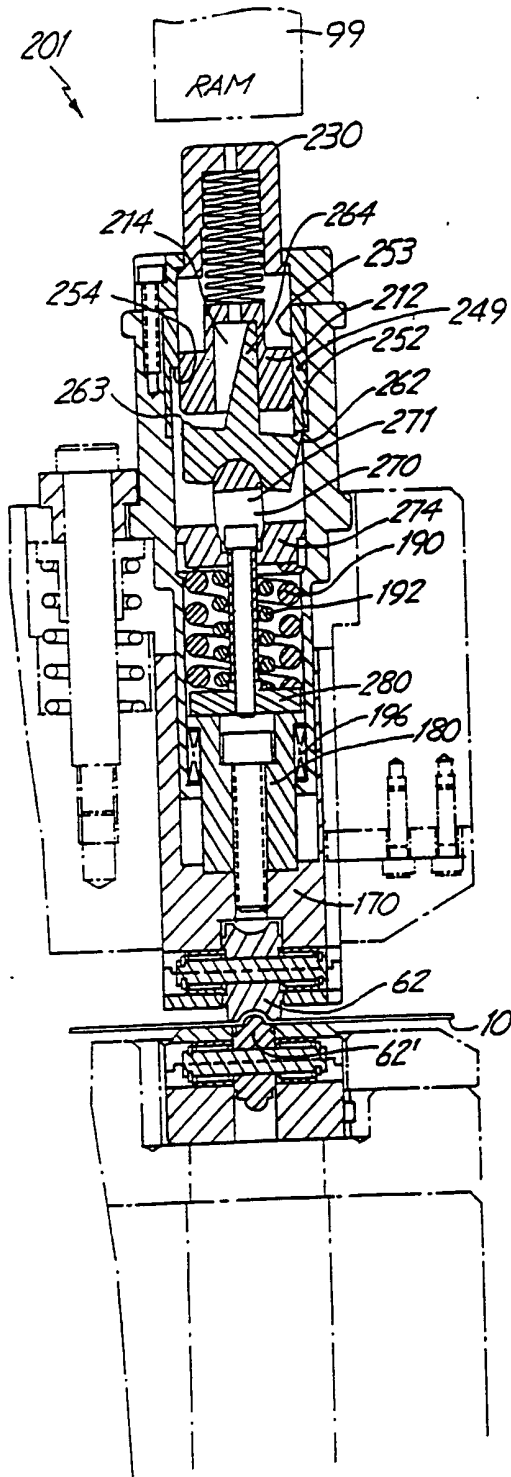


Fig. 34

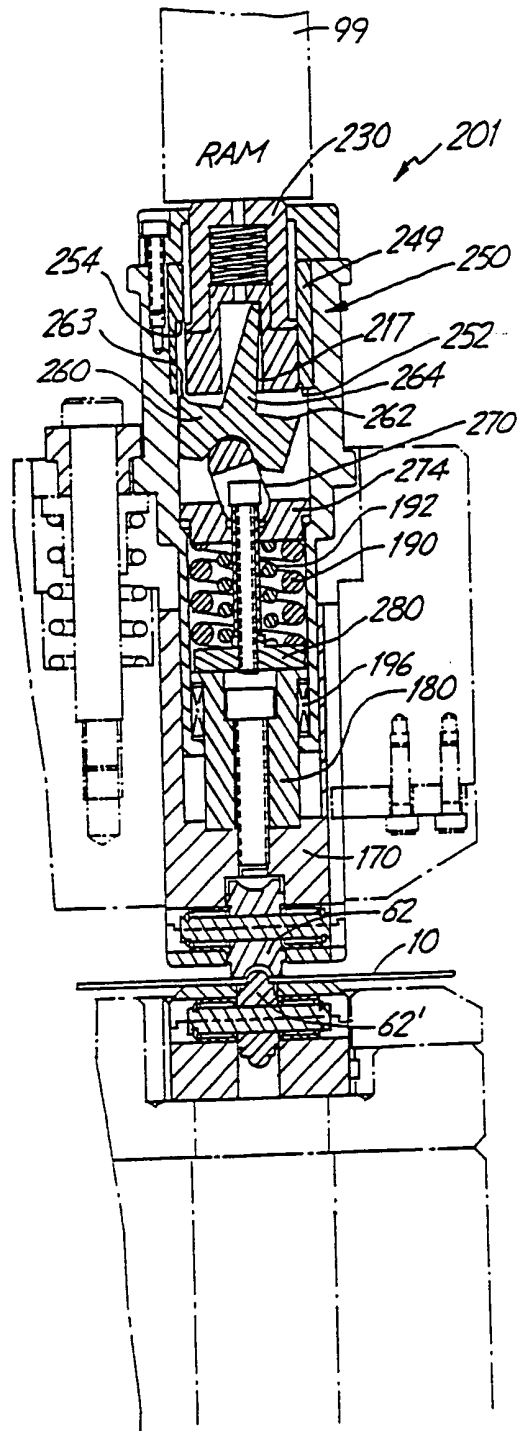


Fig. 35