

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

(22) Data de pedido: 2003.12.02	(73) Titular(es): GLENN E. STARKEY 122 WEST RAVINE NORTH BARRINGTON, IL 60010 US
(30) Prioridade(s): 2002.12.02 US 430543 P	
(43) Data de publicação do pedido: 2005.08.31	(72) Inventor(es): GLENN E. STARKEY US
(45) Data e BPI da concessão: 2012.07.18 172/2012	(74) Mandatário: ALBERTO HERMÍNIO MANIQUE CANELAS RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA PT

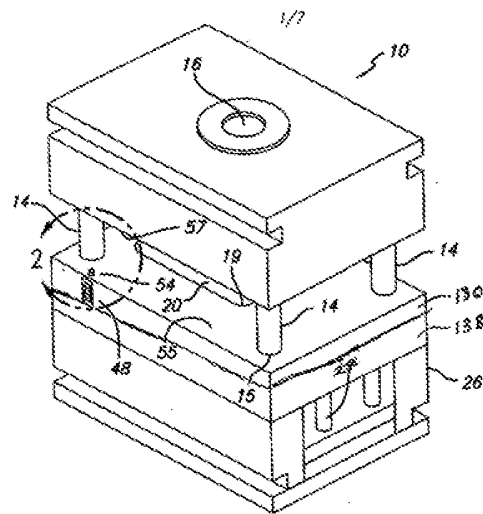
(54) Epígrafe: **CONTADOR DE CICLOS DE FERRAMENTA CILÍNDRICO**

(57) Resumo:

A PRESENTE INVENÇÃO É DIRIGIDA NA GENERALIDADE A UM CONTADOR DE CICLOS DE FERRAMENTA MELHORADO E UM MÉTODO PARA INSTALAR O MESMO NUMA FERRAMENTA DE PRODUÇÃO QUE TENHA PLACAS MÓVEIS, PLACAS ESSAS QUE SÃO MOVIMENTADAS DE UMA POSIÇÃO ABERTA PARA UMA POSIÇÃO FECHADA, A FIM DE PRODUZIR UM ARTIGO FORMADO. O MOVIMENTO DA FERRAMENTA DA POSIÇÃO ABERTA PARA A POSIÇÃO FECHADA CONSTITUI UM CICLO. O CONTADOR DE CICLOS DE FERRAMENTA INCLUI UM MOSTRADOR NUMÉRICO PARA INDICAR UMA CONTAGEM DE CICLO, UM ACTUADOR QUE É ACTUADO PELA REALIZAÇÃO DE UM CICLO DE FERRAMENTA, UM CONJUNTO CONTADOR PARA O REGISTO DE UM CICLO DE CONTAGEM EM RESPOSTA À ACTUAÇÃO DO ACTUADOR, E ESTANDO ASSOCIADO OPERATIVAMENTE AO MOSTRADOR NUMÉRICO, E UMA CARÇA EXTERIOR SUBSTANCIALMENTE CILÍNDRICA QUE ENVOLVE O CONJUNTO CONTADOR.

RESUMO**"CONTADOR DE CICLOS DE FERRAMENTA CILÍNDRICO"**

A presente invenção é dirigida na generalidade a um contador de ciclos de ferramenta melhorado e um método para instalar o mesmo numa ferramenta de produção que tenha placas móveis, placas essas que são movimentadas de uma posição aberta para uma posição fechada, a fim de produzir um artigo formado. O movimento da ferramenta da posição aberta para a posição fechada constitui um ciclo. O contador de ciclos de ferramenta inclui um mostrador numérico para indicar uma contagem de ciclo, um actuador que é actuado pela realização de um ciclo de ferramenta, um conjunto contador para o registo de um ciclo de contagem em resposta à actuação do actuador, e estando associado operativamente ao mostrador numérico, e uma carcaça exterior substancialmente cilíndrica que envolve o conjunto contador.



DESCRIÇÃO

"CONTADOR DE CICLOS DE FERRAMENTA CILÍNDRICO"

Campo da invenção

A presente invenção é dirigida a um contador de ciclos de bordo melhorado para utilização numa ferramenta para a produção de peças numa prensa de produção de acordo com a reivindicação 1.

Antecedentes

As ferramentas de produção, tais como moldes de injeção, sopro, de fundição ou estampagem, são frequentemente trocadas entrando e saindo de uma prensa, ou entre prensas diferentes para acomodar os cronogramas de produção. Como resultado, tem sido desejável para uma ferramenta ter associado a si um contador de ciclos de ferramenta fiável. Uma abordagem a um tal contador de ciclos de ferramenta encontra-se na Patente dos EUA No. 5.571.539, concedida a *D & L Incorporated* e copropriedade do subscritor da presente candidatura. Tais contadores de bordo, isto é, os contadores destinados a deslocarem-se com uma ferramenta, deverão ser distinguidos dos "contadores de prensa" que estão integrados na prensa e, tipicamente, contam o número de peças maquinadas durante um ciclo de

produção, ou o número de ciclos realizados numa prensa antes da manutenção da prensa ou, nalguns casos, são reinicializados de modo a reflectir o número de peças produzidas num determinado turno. Em contraste, o contador de bordo fica com a ferramenta que, como exposto acima, pode ser periodicamente mudada para dentro e para fora de uma prensa, de modo que a contagem de ciclos de um "contador de prensa" pode desviar-se significativamente do número de ciclos das ferramentas individuais utilizadas com uma prensa. Como a ferramenta pode ser usada em ciclos de ensaio sem a existência de um "contador de prensa", há oportunidades adicionais para que a contagem do "contador de prensa" e do contador de bordo sejam significativamente diferentes. De uma perspectiva de manutenção da ferramenta, é desejável ter uma contagem precisa dos ciclos, que inclui todos os ciclos aberto para fechado de uma dada ferramenta quer para ensaios quer para qualquer outro propósito, sendo ou não registados por um contador de ciclos de prensa. Embora os contadores de bordo ou contadores de ferramenta descritos na patente '539 funcionem bem para o fim que lhes foi atribuído, existe ainda a necessidade de melhoria dos contadores de bordo actuais.

Um problema em tais com contadores, é que estes exigem um nicho maquinado numa das partes da ferramentas para receber o contador. A maquinagem do nicho normalmente exige uma etapa de configuração de maquinagem separada que exige consideráveis tempo e esforço e, portanto, incorre em despesa adicional. A maquinagem de tal nicho e fixação do

contador à parte da ferramenta exige mais tempo e esforço do que é desejável. Assim, é um objectivo da presente invenção proporcionar um contador de bordo melhorado que seja mais fácil e menos dispendioso de instalar e fixar que contadores anteriores.

Um outro problema com os contadores de bordo é o tamanho relativamente grande e volume dos contadores actuais. Este volume indesejável leva a outro problema para um *designer* de ferramentas ou utilizador final. O espaço físico na ferramenta está a prémio já que um número considerável de componentes da ferramenta, linhas de água, fios eléctricos estão dispostos ao longo da ferramenta, especialmente perto da linha de separação. O problema de falta de espaço é particularmente agudo na placa, ou metade, de núcleo da ferramenta. Por esta razão, tem-se verificado que são desejáveis contadores de ferramenta mais compactos.

Um outro problema com os contadores de bordo actuais é que estes são concebidos para serem instalados numa orientação particular dentro da ferramenta. Se forem instalados numa parte oposta da ferramenta, a fim de ter o actuador do contador devidamente configurado em relação à cavidade da ferramenta, o contador fica ao contrário com o indicador de unidades localizado à esquerda do indicador das dezenas. Assim, existe uma necessidade de um contador de bordo que seja orientado para a instalação na placa de cavidade da ferramenta.

O documento EP-A-0726129 descreve um contador de ciclos de ferramenta de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

Sumário

De acordo com a presente invenção, é proporcionado um contador de ciclos de ferramenta melhorado tendo as características da reivindicação 1.

A carcaça cilíndrica da presente invenção permite uma concepção particularmente compacta do contador de ciclos de ferramenta de bordo. A forma cilíndrica do invólucro proporciona também uma instalação simplificada dentro de uma parte da ferramenta uma vez que a carcaça pode ser instalada num furo perfurado na parte da ferramenta com a mesma configuração de maquinagem usada para o fabrico dos pinos do molde de orientação e das buchas, em vez de exigir uma configuração de maquinagem separada do nicho rectangular usada com contadores de ferramenta anteriores. A instalação do contador cilíndrico desta concretização da presente invenção evita, tipicamente, custos de trabalho para o fabricante de ferramentas em relação à instalação das concepções de contador anteriores. De preferência, o contador de ciclos de ferramenta da invenção inclui um actuador que é móvel em resposta à conclusão de um ciclo de ferramenta.

Numa concretização preferida da presente invenção, um contador de ciclos de bordo da ferramenta é proporcionado no qual o actuador do contador, quando instalado na placa de cavidade da ferramenta, pode ser orientado para a cavidade da ferramenta com os índices numéricos adequadamente orientados com dígitos descendentes, por exemplo, centenas, dezenas, unidades, etc., da esquerda para a direita. Noutra concretização preferida da presente invenção, um contador de ciclos incluído da ferramenta é proporcionado no qual o actuador do contador, quando instalado na placa de núcleo da ferramenta, pode ser orientado para a cavidade da ferramenta com os índices numéricos devidamente orientados com dígitos descendentes ordenados da esquerda para a direita. Ao proporcionar contadores de ciclos de ferramenta alternados com actuadores e mostradores de contador orientados opostamente, o requerente pode assegurar que o contador de ciclos de ferramenta pode ser sempre instalado na orientação correcta numa parte da ferramenta. Num outro aspecto da invenção, a carcaça cilíndrica do contador é concebida para ser utilizada em qualquer uma das versões, versão placa de núcleo ou versão placa de cavidade, do contador. Desta forma, o custo de fabrico dos contadores é reduzido uma vez que é necessária apenas uma única maquinaria para fabricar o alojamento do contador para ambas as versões.

Noutra concretização preferida, o contador inclui um chip electrónico com um dispositivo de memória para armazenar informações relativas ao funcionamento da

ferramenta. O chip também pode, de preferência, incluir um temporizador e meios de calendário para monitorizar os dados dependentes do tempo, que podem ser utilizados para calcular os tempos de ciclo e outros parâmetros operacionais. Também pode, além disso, incluir um processador programado para processar os dados armazenados no dispositivo de memória ou os dados de entrada e/ou calcular informação operacional útil a partir de tais dados. Utilizando estas funções programáveis, o contador pode monitorizar informações operacionais úteis, tais como, por exemplo, o tempo de ciclo para uma peça em particular, as datas em que a ferramenta esteve em produção, nome da peça, número da peça, número de identificação da peça, materiais usados para uma determinada peça, contagens de peça por ciclo, total de contagens de peça em múltiplos ciclos, total de ciclos de ferramenta durante a vida útil da ferramenta, identificação do fornecedor da ferramenta, planos de manutenção recomendados, histórico da manutenção real da ferramenta, histórico operacional, contagem regressiva da última manutenção programada até à seguinte, custos de materiais de manutenção, peças de substituição da ferramenta recomendadas, ciclos restantes até à próxima manutenção recomendada, cálculo do tempo até à próxima manutenção recomendada com base em parâmetros de operação históricos ou actuais, etc. Com as data e as informações de tempo, assim como com as peças específicas que estão em ciclo, pode ser fornecido um histórico em relação ao número específico de peças feitas e a data do seu fabrico, bem como o seu tempo médio de ciclo ou outras informações de

modo a proporcionar um melhor histórico da operação da ferramenta.

Na concretização preferida do contador que inclui um chip electrónico, o contador inclui uma entrada e saída através da qual informação pode ser adicionada ou retirada do dispositivo de memória ou do processador. Tais portas de comunicação de entrada e de saída podem ser ligadas a um dispositivo de leitura que é de preferência um dispositivo de leitura de mão. As portas de entrada e saída podem ser fisicamente ligadas através de uma ligação móvel com fios, ou ligadas através de um dispositivo de comunicação sem fios, ao dispositivo de leitura. Em alternativa, as portas podem ser ligadas a um computador, ou sistema de computadores, que pode interrogar o contador para uma leitura completa do que foi armazenado em memória ou dados de saída do processador. O dispositivo de leitura pode também, de preferência, funcionar como um dispositivo de entrada que pode introduzir dados na memória ou no processador, e pode ser utilizado para reprogramar ou actualizar o software executado no processador ou dispositivo de memória. O dispositivo de leitura também pode ser alternado entre uma variedade de funções de contagem que estão a ser monitorizadas simultaneamente, por exemplo, os ciclos totais na vida da ferramenta, contagem regressiva de ciclos a partir de um número predeterminado até zero tanto para a manutenção de rotina como para a contagem de um número de peças, uma contagem para a operação actual, ou a soma das contagens totais de peças

feitas durante vários ciclos. Alternadamente, as contagens simultâneas podem ser exibidas num mostrador eletrónico embutido no contador, que pode ser alternado entre várias contagens simultaneamente monitorizadas.

Noutro aspecto da invenção, é apresentado um método melhorado para a instalação do contador de ciclos de ferramenta numa placa de ferramenta com uma altura pré-determinada e que define pelo menos uma parte da linha de separação que constitui a fronteira entre a placa de núcleo e a placa de cavidade da ferramenta. O método inclui os passos de: formação de um furo substancialmente cilíndrico na placa de ferramenta a partir do lado da placa oposto à linha de separação, e da montagem do contador de ciclos substancialmente cilíndrico no interior do furo substancialmente cilíndrico. O método pode também, de preferência, incluir o passo de alinhamento da altura do contador com a altura predeterminada da placa da ferramenta e formação de uma abertura na parede lateral exterior da placa de ferramenta através da qual o mostrador do contador possa ser visualizado.

A presente invenção inclui ainda um método de instalação de um contador de ciclos substancialmente cilíndrico numa ferramenta, que inclui os passos de medição de uma distância a partir de uma superfície exterior de uma parte móvel da ferramenta que é menor do que o diâmetro predeterminado do contador de ciclos substancialmente cilíndrico, formando um furo substancialmente cilíndrico na

parte móvel da ferramenta que tem um diâmetro maior do que o diâmetro predeterminado do contador de ciclo substancialmente cilíndrico de tal modo que uma abertura é formada na superfície exterior da placa da ferramenta; colocação do contador de ciclos substancialmente cilíndrico no interior do furo substancialmente cilíndrico da ferramenta numa orientação em que o mostrador de contagem possa ser visualizado através da abertura formada na superfície exterior da placa da ferramenta; e fixação do contador substancialmente cilíndrico no interior do furo substancialmente cilíndrico.

Breve descrição dos desenhos

A organização e forma da estrutura e da função da invenção, em conjunto com os objectivos adicionais e vantagens da mesma, podem ser compreendidos por referência à descrição seguinte, feita em ligação com os desenhos que a acompanham, e nos quais:

FIG. 1 é uma vista em perspectiva parcial, de uma ferramenta com o contador, de uma concretização preferida da invenção, posicionado na placa de núcleo do molde;

FIG. 2 é uma vista ampliada da ferramenta da FIG. 1;

FIG. 3 é uma vista em perspectiva ampliada do contador da FIG. 1;

FIG. 4 é uma vista de topo, do contador da FIG. 1;

FIG. 5 é uma vista de planta, do contador da FIG. 1;

FIG. 6 é uma vista de alçado lateral do contador da FIG. 1;

FIG. 7 é uma vista lateral da tampa da extremidade do contador da FIG. 1;

FIG. 8 é uma vista de alçado lateral da tampa de extremidade da FIG. 7;

FIG. 9 é uma vista de alçado lateral da haste, placa de extremidade, e placa de mola da concretização da FIG. 1;

FIG. 10 é uma vista em perspectiva parcial explodida de uma montagem do mecanismo de contagem e do actuador da concretização da FIG. 1;

FIG. 11 é uma vista em alçado lateral do actuador excêntrico 120 da concretização da FIG. 1;

FIG. 12 é uma vista em perspectiva parcial, de uma ferramenta com o contador, de uma concretização preferida da invenção, posicionado na placa de cavidade;

FIG. 13 é uma vista traseira em planta parcialmente explodida da caixa, haste, e tampa de extremidade da concretização da placa de núcleo do contador da FIG. 12;

FIG. 14 é uma vista lateral parcialmente explodida da caixa, haste, placa final e placa de mola da concretização da placa de núcleo do contador da FIG. 12;

FIG. 15 é uma vista em planta da frente, do contador da FIG. 12;

FIG. 16 é uma vista parcial em corte transversal do

contador da fig. 12 tomada ao longo das linhas 16-16 da FIG. 13;

FIG. 17 é um fluxograma do chip de uma outra concretização alternativa do contador da presente invenção;

FIG. 18 é uma vista em planta frontal da concretização da FIG. 17 que mostra uma porta de entrada e saída;

FIG. 19 é uma vista em planta ampliada parcial da planta frontal da ferramenta e contador da FIG. 1; e

FIG. 20 é uma vista em planta de topo aumentada da placa de núcleo da ferramenta, e o contador instalado na mesma, da FIG. 19.

Descrição detalhada da concretização ilustrada

Como se mostra nos desenhos para fins de ilustração, uma concretização da presente invenção inclui uma ferramenta 10 com um contador de ciclo melhorado 38, que inclui uma parte superior da ferramenta ou placa de cavidade da ferramenta 11 e uma parte inferior da ferramenta ou a placa de núcleo da ferramenta 12. Deve ser entendido que o contador da presente invenção pode ser montado numa variedade de ferramentas de produção, como por exemplo, moldes de sopro, moldes de injeção, moldes de fundição, moldes de termo-formação ou matrizes de estampagem, para proporcionar um contador de ciclos de ferramenta que se desloca com a ferramenta. Neste exemplo, a metade inferior da ferramenta 12 é mostrada numa posição abaixada, aberta e montada para movimento recíproco

vertical, para uma posição superior, fechada em quatro pinos guia verticais 14 que são montados estacionários ou fixados nas suas extremidades superiores à parte superior da ferramenta 11. A parte inferior da ferramenta 12 tem buchas 15 de recepção de pinos guia que deslizam ao longo das respectivas guias 14 à medida que a parte inferior da ferramenta é elevada e abaixada para completar um ciclo típico de ferramenta numa prensa (não mostrada). A ferramenta, em particular, tem um orifício ou abertura superior 16 através da qual o plástico quente e fundido pode ser injectado numa cavidade da parte superior da ferramenta, bem como uma cavidade 19 na parte inferior da ferramenta, que coincide com a cavidade da parte superior da ferramenta para formar a peça 20. A peça 20 é tipicamente ejectada por um movimento ascendente de uma placa ejectora 22, que é montada para movimento vertical em quatro, pequenos pinos verticais 24. A placa ejectora 22 é montada entre o bloco de ferramentas superior, horizontal, 26 e uma placa inferior, horizontal, 28. Um par de placas laterais 30 ligam o bloco superior da ferramenta 26 à placa de ferramenta inferior 28. Manifestamente, as partes de ferramenta 11 e 12 podem vir em vários tamanhos e formas diferentes dos aqui ilustrados. Mais especificamente, algumas ferramentas para peças com formas complexas podem ser formadas por três ou mais partes de ferramenta móveis, que definem a cavidade de ferramenta quando mantida numa posição fechada, em vez de ser definida por um par de partes da ferramenta, como ilustrado. As partes de ferramenta 11 e 12 são mostradas na sua orientação

convencional, quando as ferramentas são construídas por um fabricante de ferramentas ou armazenadas. Deve ser entendido que, em utilização, quando instalada na prensa (não representada), a ferramenta é rodada noventa graus (90°) de maneira a que a peça trabalhada caia da cavidade da ferramenta por força da gravidade, após ejeção da cavidade da ferramenta.

De acordo com uma concretização da presente invenção, a ferramenta 10 é providenciada com o seu próprio contador 35, que inclui um actuador 36 (FIGS. 3 e 4) para ser accionado com cada movimento de abertura e de fecho da ferramenta, quando está instalada numa prensa. Associado ao actuador 36 está um conjunto contador de ciclos 38 (FIG. 10), que mantém a contagem de ciclos no contador durante um período de tempo prolongado, quer a ferramenta esteja na prensa ou para fora desta.

O primeiro contador ilustrado 35 tem uma carcaça substancialmente cilíndrica 45 com uma extensão em forma de bloco 46, o qual forma uma carcaça fechada ou alojamento rígido para envolver e proteger substancialmente os componentes internos que, nesta concretização, são mostrados nas FIGS. 7 a 10. O contador 35 pode ser montado de várias maneiras, isto é, ligado à ferramenta de várias maneiras. Quando, como é preferido, o monitor é embutido na ferramenta, tal como mostrado nas FIGS. 1 e 19, um furo cilíndrico 48 é maquinado no bloco de ferramenta 26 a partir do lado da placa do molde oposta à linha de

separação, com a carcaça 45 a ser recebida no nicho. O diâmetro do furo 51 é seleccionado e localizado de modo a que, quando é maquinado no bloco 26, uma pequena abertura circular 115 é formada na superfície superior 55 para acomodar o actuador 36 na linha de separação e uma abertura lateral 117 é formada no seu lado exterior 53. O actuador do contador 36 estende-se através de abertura vertical ou furo 51 na superfície superior 55 e a extensão 119 e parte de mostrador 114 estendem-se para abertura lateral 117 no lado exterior 53. De preferência, depois da instalação, o topo superior da parede 54 do monitor é rebaixado em relação à superfície superior 55 da parte da ferramenta 26 através da abertura 115 (FIGS. 1 e 19), apenas com o êmbolo de accionamento 36 que se projecta através da abertura 115 por cima do plano da superfície de topo 55 da parte de ferramenta 26. Os métodos preferidos para a instalação do contador cilíndrico da presente invenção serão discutidos abaixo em mais detalhe.

À medida que a bloco ferramenta é elevado, o êmbolo do actuador é levantado para cima encostando-se ao lado inferior 57 da parte de ferramenta superior 11, a qual é estacionária, neste caso, embora possa mover-se. A superfície inferior estacionária 57, de seguida, pressiona o êmbolo do actuador 36 para avançar o conjunto de contagem 38 de um ciclo. Claro que, quando a ferramenta é aberta e baixa a superfície de topo 55 da parte inferior da ferramenta distanciando-se da superfície inferior do parte superior da ferramenta, o êmbolo 36 é impelido por uma mola

interna a projectar-se novamente acima da parede superior 54 do monitor de modo a estar pronto a ser accionado no ciclo de fecho seguinte da ferramenta.

Voltando-nos mais especificamente, para as partes internas do contador 35 e com referência às FIGS. 4 a 11, o conjunto de contador 38 tem um mecanismo de contagem de roda interligada convencional 102 (FIG. 10), que foi especialmente adaptado para utilização no sistema de contagem de ciclos de ferramenta. O conjunto contador 38 é hermeticamente selado na carcaça do contador 45. O mecanismo de contagem 102 regista uma contagem após rotação suficiente do êmbolo ou haste 110 a ele associado. A haste 110 prolonga-se através da placa de extremidade 112 que define uma superfície superior 113 do mecanismo de contagem 102. Em caso de rotação suficiente da haste 110, o contador regista uma contagem no mecanismo de contagem 102, que pode ser visto no mostrador 114.

O mecanismo do contador 102 tem um furo transversal 116 perfurado na haste 110 na extremidade 118 da haste 110 que se estende para fora da carcaça do contador 45 como mostrado na FIG. 10. Verificou-se que é mais fácil realizar o furo 116 na haste 110 com a haste 110 pressionada de modo a que se encontre em contacto com a parte de trás da carcaça do contador 45. Após a perfuração do orifício transversal 116, um pino 118 (FIG. 10) é inserido no furo 116 para engate com um actuador excêntrico 120. Para proporcionar o movimento rotativo requerido ao

pino 118 para registar uma contagem no mecanismo de contagem 102, à medida que as partes 11 e 12 da ferramenta são movimentadas para a sua posição fechada, o actuador excêntrico 120 é ligado com uma mola à haste 110. Fazendo referência às FIGS. 10 e 11, o actuador excêntrico 120 inclui uma superfície de engate de mola transversal 160 intermédia a parte superior da tampa 162 e uma parte inferior 164 do mesmo troço de engate. Um furo longitudinal central 166 prolonga-se a partir do fundo da parte de engate do pino 164 até pouco acima da superfície de engate da mola 160 na parte superior da tampa 162. O furo central 166 pode ter um comprimento que corresponde geralmente ao comprimento da haste 110 no seu estado estendido, quando este se projecta a partir do invólucro de protecção 104. A parte de engate de mola 164 inclui ainda os bordos achatados 163, que são adaptados para engatar um par de pernas (não mostradas) que se estendem radialmente para dentro a partir da parte traseira 124 da carcaça 45.

Uma mola 168 é montada entre a superfície superior 113 da placa de extremidade 112 do mecanismo de contagem 102 e a parte de engate de mola 160 do actuador excêntrico 120 para continuamente forçar o actuador excêntrico 120 para o seu estado estendido mostrado na FIG. 10. A superfície superior 170 da parte de tampa 162 é adaptada para ser engatada de forma a empurrar a haste 110 contra a força da mola 168 para uma posição comprimida, enquanto roda a mola para registar uma contagem no mecanismo de contagem 102, tal como ilustrado na FIG. 10.

Para fazer isto, a parte de engate do pino 164 do actuador excêntrico 120 inclui superfícies excêntricas 172 para engate com o pino 118 da haste 110. As superfícies excêntricas 172 formam percursos arqueados 174 e 176 espaçados de 180° um do outro em torno da haste ao longo de todo o seu curso com as partes de pino 178 e 180 que se estendem a partir de cada lado da haste 110 percorrendo os respectivos percursos arqueados, à medida que a superfície da tampa superior 170 é acoplada e o actuador excêntrico 120 é pressionado. Desta maneira, a haste é levada a rodar o suficiente para registar uma contagem no mecanismo de contagem 102. Assim, com o conjunto contador 106 aqui descrito, incluindo o actuador excêntrico 120 e a haste rotativa 110 e pino 118, o movimento, linear, recto das partes de ferramenta 11 e 12 para uma posição fechada é convertido num movimento rotativo da haste 110 que regista uma contagem no mecanismo contador 102. A alteração na contagem pode ser vista no mostrador 114 através da janela 85 formada na extensão de bloco 46 da carcaça cilíndrica 45.

No que se refere às FIGS. 7 a 9, o mecanismo de contagem 102 inclui uma placa de extremidade 112 montada de modo deslizante na haste 110 que passa através de uma abertura que se prolonga longitudinalmente através do interior das rodas numeradas 106 e é montada no orifício central 107 da tampa de extremidade 109. Fixamente montada na haste 110 está a placa tensionada por mola 104 com extensões de mola 103 dimensionadas de modo a engatar os

entalhes formados na superfície interior da primeira roda 106 localizada adjacente à placa de extremidade 112. A rotação da haste 110 faz com que as extensões de mola da placa de montagem fixa tensionada por mola 104 engatem na roda 106 e rodem para registar uma contagem de ciclo. Uma série de ligações convencionais entre as respectivas rodas fazem com que cada uma avance para a contagem apropriada.

A carcaça 45 do contador 35 tem uma construção em duas partes, com a metade frontal 122 que contém a janela 85 e uma metade traseira 124, unida a este. Cada uma das metades 122 e 124 tem uma primeira extremidade 126 com um orifício dimensionado para receber o êmbolo 36 e uma segunda extremidade 127, com uma parede de extremidade 131 que tem uma lingueta 123 adaptada para receber uma ranhura 111 formada na tampa final 109. O orifício central 107 da tampa de extremidade 109 recebe a haste 110. A extensão com ranhura rectangular 129 da tampa de extremidade 109 coincide com o ressalto rectangular da parede terminal 131 da metade da janela 122. Uma ranhura cilíndrica 125 (não mostrada, ver FIG. 16 para a parte correspondente 322) formada na periferia interior de ambas as metade de janela 122 e traseira 124 é dimensionada para receber placa da extremidade 112 da haste 110 passando através de uma passagem central. Pernas 121 são espaçadas para receber os bordos achatadas 163 do actuador excêntrico 120.

A estrutura interna da carcaça de protecção 45 é a mesma que a estrutura ilustrada nas FIGS. 12 a 15, que

mostra a versão invertida, ou de cavidade, do contador 235. A carcaça 245 da versão de cavidade 235 do contador é meramente um invólucro virado com um mecanismo contador orientado opostamente tendo uma haste 310 que se estende a partir do lado esquerdo do mecanismo de contagem 302, quando as rodas numéricas estão orientadas com o lado direito para cima. A convenção de numeração da concretização directa mostrada nas FIGS. 1 a 11 foi mantida com os números de referência entre 1 e 99 correspondente a números entre 200 e 299 e os números entre 100 e 199 correspondentes aos números entre 300 e 399. Como mostrado na FIG. 12, o contador de meia cavidade 235 é concebido para ser posicionado na parte estacionária superior da ferramenta a ser accionada pela parte inferior móvel, no entanto, ambas as partes superior e inferior da ferramenta podem ser deslocadas uma em direcção à outra. Como se mostra na concretização das FIGS. 12 a 16, a fim de visualizar o mostrador numérico na orientação correcta, o mostrador e o êmbolo devem ser orientados como uma imagem vista ao espelho da concretização do contador da placa de cavidade mostrado nas FIGS. 1 a 11.

A carcaça 245 do contador 235 tem uma construção em duas partes, com uma metade frontal 322 que contém a janela 385 e uma metade traseira 324, unida a esta. Cada uma das metades 322 e 324 tem uma primeira extremidade 326 com um orifício dimensionado para receber o êmbolo 236 e uma segunda extremidade 327, com uma parede de extremidade 331 que tem uma lingueta 323 adaptada para receber uma

ranhura 311 formada na tampa de extremidade 309. O orifício central 307 da tampa de extremidade 309 recebe a haste 310. A ranhura rectangular 329 da tampa de extremidade 309 coincide com o ressalto rectangular da parede terminal 331 da metade da janela 322. Uma ranhura cilíndrica 325 formada na periferia interior de ambas as metades da janela 322 e traseira 324 é dimensionada para receber a placa de extremidade 312 com a haste 310 que passa através de uma passagem central. Pernas 321 estão espaçadas para receber os bordos planos 363 do excêntrico do actuador 320.

Noutra concretização preferida da invenção, um chip electrónico pode ser montado na carcaça 445. A carcaça 445 é mostrada numa concretização de placa de núcleo nas FIGS. 17 e 18. No entanto, deve ser entendido que o chip pode ser montado em qualquer versão de cavidade 235 ou versão de núcleo 35 do contador acima descrito. O chip de preferência inclui um interruptor 461 que é accionado quando o bloco da ferramenta 411 é elevado, o accionador de êmbolo 436 é levantado, encostando-se ao lado de baixo 457 da parte superior da ferramenta 411. A superfície inferior 457 comprime o actuador de êmbolo 436 para fechar um contacto de comutador 461 (FIG. 17) causando a operação do mecanismo de contagem 502 para um ciclo. Nesta concretização da invenção, o mostrador do contador pode ser um mostrador numérico mecânico como descrito acima, ou pode, opcionalmente, ser um mostrador LCD ou LED 477 (Ver FIG. 17). O uso de um mostrador mecânico sendo preferido em aplicações onde a vida da bateria é considerada crítica

pelo fabricante de ferramentas, uma vez que não necessita de energia para exibir uma contagem de ciclos.

O actuador 436 pode ser o actuador mecânico acima descrito com referência à concretização anterior, ou pode ser também um interruptor de proximidade (não mostrado). Quando um interruptor de proximidade é usado teria de ser instalado um corpo ferromagnético na linha de separação a partir da primeira extremidade do contador. Quando as partes da ferramenta são postas em contacto, a força de atracção dos ferromagnéticos contrariaria uma força repelente numa armadura móvel dentro do interruptor e faria com que este feche indicando a conclusão de um ciclo de ferramenta. À medida que as partes da ferramenta se separam, a força repelente abriria novamente o interruptor. Tal accionamento de contadores eléctricos por interruptor de proximidade é bem conhecida na técnica.

Na concretização da invenção em que um mostrador LCD ou LED 477 é utilizado, o mostrador 477 pode ser alternado entre várias configurações para exibir alternadamente várias funções de contagem que estão a ser simultaneamente monitorizadas e armazenadas na memória. Por exemplo, os ciclos totais na vida útil da ferramenta, o ciclo de contagem decrescente para uma contagem predeterminada para a manutenção de rotina, a contagem de parte de um ciclo de produção, ou contagem de síntese para vários ciclos de produção podem ser simultaneamente armazenados na memória 465 do chip 460. Um interruptor 477 é proporcionado no

exterior do mostrador que pode ser premido para aceder à informação da memória 465 que é apresentada sequencialmente em resposta ao premir do interruptor 477. Deste modo, um padrão de exibição, tais como a contagem decrescente para a manutenção pode ser apresentada no mostrador 477 até que o operador da ferramenta prima o interruptor 477 para mostrar sequencialmente outras contagens armazenadas na memória 465. O uso de exibição alternada é vantajoso uma vez que o uso de monitores múltiplos num contador aumenta o consumo de energia indesejavelmente o que pode encurtar a vida da bateria e, porque a inclusão de vários mostradores exigiria um maior contador e carcaça. Como mencionado acima, manter o tamanho do contador num mínimo é importante porque o espaço na linha de separação de ferramenta está a prémio.

O chip 460 é, de preferência, localizado junto à placa de extremidade (não mostrada) do contador 435. Claro que, quando a ferramenta é aberta e baixa a superfície superior 455 da parte inferior da ferramenta afastando-se da superfície inferior da metade superior da ferramenta, o êmbolo 436 é impelido por uma mola interna e projecta-se novamente acima da parede superior 454 do contador para estar pronto de ser accionado mediante o ciclo de fecho seguinte da ferramenta. O chip 460 tem um dispositivo de memória 465 que está programado para memorizar a contagem do ciclo corrente.

É preferido que o contador 435 tenha um número de outras funções que são fornecidas pelos circuitos do chip

electrónico 460. Um dispositivo de entrada 462 pode ser utilizado para armazenar um número de identificação de peça ou peça na memória 465, de modo que cada peça a ser executada na ferramenta possa ser especificamente identificada. Além disso, é preferível que o chip 460 também inclua uma data e relógio ajustáveis 464, através dos quais a data e a hora do dia são mantidos. A data e relógio são particularmente úteis para manter o historial de operação da ferramenta numa memória 465. A memória 465 (mostrada na FIG. 17) é programada para manter um registo das datas quando a ferramenta está a ser utilizada, e também pode guardar o número de ciclos para contar o número de peças que são feitas durante cada uma dessas séries de produção. Particularmente, quando a ferramenta é utilizada para produção *just-in-time*, pode haver uma série de datas armazenadas na memória e uma contagem total do número de peças feitas ao longo dos períodos de tempo, quando a ferramenta esteve, realmente, na prensa a fabricar peças. Qualquer que seja o arranjo particular, a data e relógio podem ser utilizados para fornecer em memória um historial dos tempos particulares de utilização da ferramenta.

É preferido que haja portas de comunicação de entrada e de saída 470, que possam ser ligadas a um dispositivo de leitura que é de preferência um dispositivo de leitura de mão (não mostrado), que esteja disponível comercialmente. Tais dispositivos de leitura são, preferencialmente, assistentes pessoais digitais devidamente programados ou dispositivos manuais semelhantes com entrada

e saída de comunicação, com ou sem fios, para enviar e receber dados a partir do chip 460. Em alternativa, as portas 470 podem ser ligadas ou ser ligáveis a um computador ou sistema de computadores, que pode interrogar o contador para uma leitura completa, para informação específica, ou para os cálculos que foram armazenados na memória 465. O dispositivo de leitura é de preferência também um dispositivo de entrada que pode introduzir dados na memória 465 em relação a uma operação particular de manutenção preventiva que tenha sido realizada, ou que está programada para ser realizada no futuro, de modo a que a ferramenta inclua um historial de manutenção e/ou programa de manutenção que possa ser acedido pelo dispositivo de leitura.

Além disso, é preferível que o monitor, tal como mostrado na FIG. 17, tenha um circuito de média de tempos de ciclo ou meios 475, através dos quais os tempos de ciclo são acumulados e, em seguida, calculada a sua média, de modo a que o tempo de ciclo médio para a realização e ejeção de uma peça possa ser exibido ou lido, tal como através das portas 470. Em alternativa, pode ser proporcionado um ecrã separado na face do contador para mostrar o tempo de ciclo médio ou apresentar outros dados armazenados na memória 465. Isto pode ser conseguido por meio de um interruptor comutador na face 435 do contador que esteja programado para exibir uma variedade de dados quando pressionado numa sequência predeterminada. Por exemplo, a memória 465 pode, simultaneamente, armazenar uma

contagem decrescente a partir de um ciclo de contagem predefinido para uma leitura ou zero, indicando que a manutenção de rotina deve ser executada, o número ou peças feitas numa determinada série de produção, a soma total das peças feitas em diferente séries de produção da mesma peça, e o número total de ciclos na vida da ferramenta. Estas contagens podem ser exibidas em série no mostrador digital alternativo (não mostrado), premindo o interruptor numa sequência predeterminada. Além disso, a memória 465 pode ser programada para armazenar simultaneamente múltiplas contagens ou horários de manutenção programada.

De preferência, o monitor não só inclui o contador 435, o qual acumula o número total de ciclos que tenham ocorrido, mas também inclui meios de interruptor de manutenção 442, que pode ser definido para um número específico, e quando o contador 435 atinge esse número específico definido nos meios de interruptor de manutenção 442, o último actua o alarme ou o indicador 444 para indicar ao operador da prensa que a ferramenta precisa de manutenção preventiva. Os meios de interruptor de manutenção 442 e indicador de alarme podem ser rearmados pelo uso de uma botão de reposição (não mostrado) na parte exterior da carcaça 445 ou através da utilização do dispositivo de entrada.

Apenas a título de exemplo, os dados apresentados no dispositivo de leitura a partir do contador 435 da ferramenta podem ser como segue:

Identificação

Nome da peça:	Moldura
Num. identificação da peça:	5639-4
Num. identificação da ferramenta:	322
Número de cavidades da ferramenta:	8
Fabricante:	XYZ

Historial

Data:	12/4/03 - 3/4/03
Número de ciclos:	345.604
Ciclo de produção médio:	10,0 segundos
Data:	3/16/03 - 6/1/03
Número de ciclos:	330.488
Ciclo de produção médio:	11,5 segundos
Resina utilizada	ABC Corp PVC X-127

Programação de Manutenção:**Ciclos**

Ciclos de vida total da ferramenta:	750.000
Total de ciclos desde a última lubrificação:	10.000
Próxima Lubrificação de rotina:	40.000
Ciclos desde a última manutenção a peças de desgaste:	50.000
Próxima manutenção programada de peças de desgaste:	800.000
Ciclos desde a última revisão total:	250.000
Próxima revisão total programada:	1.000,00

Peças de substituição preferidas:

Pinos de ejeção:	XYZ Corp #34526-2
Buchas:	XYZ Corp #356596-3s
Pinos de núcleo:	XYZ Corp #398290-A

Outro aspecto preferido da presente invenção inclui métodos melhorados de instalação dos contadores de ciclos de ferramentas cilíndricos aqui revelados. Num método preferido da instalação do contador substancialmente cilíndrico, o contador é montado numa placa 130 que define uma parte da linha de separação entre as placas do molde 11 e 12. Embora o método seja aqui descrito com referência à instalação na placa de núcleo da ferramenta, deve-se entender que estes métodos preferidos são igualmente aplicáveis à instalação da versão de cavidade do contador na placa de cavidade da ferramenta. Como melhor se vê nas FIGS. 19 e 20, a placa 130 tem uma superfície de topo ou uma superfície de linha de separação 55 e uma superfície oposta 134, assim como uma superfície exterior frontal 53. A distância entre a linha da superfície de separação 55 e a superfície oposta 134 é definida como a altura "P" da parede lateral da placa, como mostrado na FIG. 19. Neste método preferido, a altura "C" do contador, a qual é definida como a distância entre a primeira extremidade 126 e segunda extremidade 131, tal como ilustrado na FIG. 5, é escolhida para ser ligeiramente menor do que a altura "P" da placa 130. É particularmente vantajoso para o furo substancialmente cilíndrico 51 ser formado na placa 130 a partir da superfície oposta 134 e prolongar-se para cima para a linha da superfície de separação 55, mas não alcançando. Isto é assim porque a placa 130 pode ser maquinada, ao mesmo tempo e com o mesmo arranjo, que o utilizado para a maquinagem dos pinos guia 14 e das buchas

15 da ferramenta. Com contadores do passado, que eram tipicamente instalados em nichos retangulares formados no molde, a ferramenta necessitaria de um fase com um arranjo separado de modo a ser correctamente orientada para o nicho ser maquinado. Este processo é mais caro e complicado do que seria desejável.

Após ser instalado na placa 130, o contador 35 é de preferência mantido no seu lugar, quando a próxima placa 138 formando a ferramenta é montada na placa de núcleo 26 da ferramenta. Sendo a ferramenta feita a partir de uma única placa, ou outras placas espaçadas a partir desta, outras estruturas de bloqueio de furo podem ser instaladas para proteger o contador, por exemplo uma calha ou entalhe. Se é desejável deixar a parte inferior do furo aberto, um furo roscado (não mostrado) pode ser maquinado na parede lateral do furo cilíndrico 51 e um pino roscado pode ser instalado para manter o contador no lugar.

Onde um actuador mecânico está a ser utilizado tal como no contador 35 mostrado nas FIGS. 19 e 20, uma pequena abertura circular 115 é também formada a partir da superfície oposta 134 e é dimensionada para receber o actuador 36 do contador 35. No entanto, se o contador inclui um interruptor de proximidade, a abertura circular pode não ser necessária ou, nalguns casos em que um comutador menos sensível seja utilizado, pode precisar de ser aumentada para permitir um maior contacto entre a armadura e o ferromagneto. Ao formar o furo substancial-

mente cilíndrico 51, deve ser tomada precaução para que o diâmetro do furo B, como se mostra melhor na FIG. 20, seja ligeiramente superior ao diâmetro D do contador, como se vê melhor na FIG. 4. Na concretização mostrada nas FIGS. 19 e 20, uma abertura 117 lateral, é formada na parede lateral 53 do bloco de ferramenta 26, que é substancialmente rectangular em forma e está dimensionada para receber a extensão de bloco 46 do contador 35. De preferência, a abertura lateral ou abertura 117 é formada através de uma ferramenta de corte no exterior da placa 130 e usando como plano de referência a superfície de contacto 53 da placa 130. De preferência, a abertura 117 formada no lado exterior da parede 53 é dimensionada para receber confortavelmente a parte de bloco 46 do contador 35. Deste modo, as paredes interiores 140 que definem a abertura 117 podem envolver a parte de bloco 46 para impedir a rotação em torno do eixo longitudinal do contador durante o funcionamento da ferramenta na prensa. A fim de permitir a máxima flexibilidade a um fabricante de ferramentas, é conveniente que o contador cilíndrico da presente invenção, seja fabricado numa grande variedade de alturas de contador que correspondam aproximadamente a alturas comumente usadas de placas que definem uma parte da linha de separação da ferramenta. O fabrico de contadores correspondentes aproximadamente às alturas predeterminadas das paredes laterais de placa mais comuns pode facilitar grandemente a instalação dos contadores.

Numa instalação em que a altura das placas que

definem a linha de separação não são de uma altura padrão (não mostrado), pode ser fixada uma vareta de actuação, que serve para aumentar o comprimento do actuador. Nestas circunstâncias, o actuador inclui uma extremidade roscada que é dimensionada para engatar um furo roscado formado na extremidade da vareta. Verificou-se que o fornecimento de actuadores e varetas roscadas de accionamento proporciona uma ligação mais estável a um contador do que o que tinha sido anteriormente possível com actuadores ligados por cavilhas e semelhantes. Esta técnica de extensão do actuador pode também ser utilizada quando é necessário montar o contador a uma distância da linha de separação numa placa que seja, pelo menos, distanciada uma placa da linha de separação. Em tal instalação, a abertura circular (não mostrada) prolonga-se através de uma ou mais placas para alcançar a linha de separação. Uma vareta de accionamento de comprimento adequado é escolhida de modo a que possa estender-se acima da linha de separação e ser accionada por contacto de uma parte oposta da ferramenta.

Embora seja preferível que a extensão de bloco 46 seja nivelada com a superfície exterior 53 da parte de ferramenta, deve ser entendido que, num método alternativo de instalação descrito abaixo, a superfície de extensão de bloco 46A estende-se passado a superfície 53A do exterior da parte de ferramenta (Ver FIG. 21). Neste método, o diâmetro D da parte cilíndrica do contador de ciclos da ferramenta (ver FIG. 4) é determinada. Em seguida, as dimensões do bloco de extensão 46A da parte do mostrador

114A do contador são determinadas e uma ferramenta é seleccionada para a formação de um furo 51A de diâmetro substancialmente igual a ou ligeiramente superior à dimensão D, localizando a ferramenta de perfuração por cima da placa de ferramenta para receber o contador 35A numa posição calculada de modo a formar uma abertura 117A no exterior frontal lateral 53A da placa de ferramenta de dimensões suficientes para acomodar o bloco de extensão 46A, na medida em que o mostrador 114A seja visível através da abertura lateral 117A na parte lateral da ferramenta 53A.

De acordo com esta disposição preferida, a presente invenção inclui ainda um método de instalação de um contador de ciclos substancialmente cilíndrico numa ferramenta, que inclui as etapas de: medição da profundidade DP (FIG. 4) do bloco de extensão 46 do contador de molde 35; medição de uma distância a partir de uma superfície exterior de uma placa de ferramenta, que é substancialmente igual a DP; medição do diâmetro D da parte substancialmente cilíndrica do contador de ciclos de ferramenta 35; selecção de uma ferramenta de furação substancialmente cilíndrica, com um diâmetro igual a, ou maior que o diâmetro D, localizando, na linha de separação, a ferramenta de furação a uma distância T a partir do lado 53 do bloco 26; e perfurar um orifício substancialmente cilíndrico no bloco de ferramenta 26 que tem uma abertura circular 115 e abertura lateral 119, colocando o contador de ciclos de ferramenta substancialmente cilíndrico 35 no

interior do furo substancialmente cilíndrico numa orientação em que o mostrador 114 é substancialmente nivelado com o lado exterior 53 do bloco 26. Nalguns casos, dependendo das dimensões relativas de D para DP, pode ser necessário maquinar a abertura lateral 117 para acomodar a extensão do bloco 46. Deste modo, o utilizador final pode garantir que o mostrador 114 pode ser visto através da abertura 117. O contador cilíndrico 35 é de preferência retido dentro do furo cilíndrico por um ajuste de atrito apertado e pode também ser fixado ao bloco de 26 através da utilização de um adesivo adequado. Noutra concretização alternativa, o contador 35 pode ser fixado ao bloco 26 por meio de parafusos (não mostrados) que se estendem através de saliências intermédias alinhadas (não mostradas), em furos roscados (não mostrada) formados na ferramenta.

Lisboa, 31 de Agosto de 2012

REIVINDICAÇÕES

1. Um contador de ciclos de ferramenta para instalação no interior de uma ferramenta de produção (10) que tem partes móveis (11, 12; 211, 212) que são movidas a partir de uma posição aberta para uma posição fechada, a fim de produzir um artigo formado, o movimento da ferramenta a partir da posição aberta para a posição fechada constituindo um ciclo, compreendendo o referido contador de ciclos de ferramenta:

um mostrador numérico (114, 114A, 477) para indicar uma contagem de ciclo;

um actuador (36, 120, 320, 436) operativamente associado ao conjunto contador e sendo accionado pela realização de um ciclo de produção;

um conjunto contador (38, 106) para o registo da contagem de um ciclo em resposta à actuação do actuador, o conjunto contador estando operativamente associada à indicação numérica,

caracterizado por:

uma carcaça exterior substancialmente cilíndrica (45) que encerra o conjunto contador,

em que a carcaça exterior substancialmente cilíndrica (45) inclui uma primeira extremidade (126), uma segunda extremidade (131), e uma parede lateral que se estende entre a primeira extremidade (126) e a segunda extremidade (131) e que tem uma parte curva.

2. Um contador de ciclos de ferramenta de acordo com a reivindicação 1 em que a parte curva da parede lateral tem uma projecção estendendo-se para fora da mesma, sendo a projecção dimensionada para ser engatada pelo menos numa parte da ferramenta (10) para impedir a rotação do contador em relação ao eixo longitudinal do contador de ciclos, quando o contador está montado na ferramenta.

3. O contador de ciclos de ferramenta de acordo com a reivindicação 2, em que a projecção inclui um par de paredes paralelas que se projectam para fora a partir da parte curva da parede lateral da carcaça exterior (45), e uma parede lateral substancialmente plana que se estende entre o par de paredes paralelas.

4. O contador de ciclos de ferramenta de acordo com a reivindicação 3 em que uma janela de mostrador do contador (85, 385) está localizada na parte substancialmente plana da projecção, sendo a projecção e o mostrador dimensionados para se projectarem dentro de uma abertura formada numa parede exterior da ferramenta de tal modo que o mostrador seja visível a partir do exterior da ferramenta (10).

5. O contador de ciclos de ferramenta de acordo com a reivindicação 1, em que a distância entre a primeira extremidade (126) e a segunda extremidade (131) define a altura da parede lateral, sendo a altura da parede lateral

seleccionada para corresponder aproximadamente à altura predeterminada de uma placa de ferramenta fazendo parte de uma das partes da ferramenta (11, 12; 211, 212) e que define pelo menos uma parte de uma linha de separação da ferramenta, que constitui o limite entre as partes da ferramenta.

6. O contador de ciclos de ferramenta de acordo com a reivindicação 5, em que a altura da parede lateral é seleccionada para ser uma distância predeterminada menor do que a altura da placa de ferramenta, o actuador está localizado na primeira extremidade (126) do contador e estende-se para fora a partir da primeira extremidade da carcaça numa distância maior que a distância predeterminada de tal modo que, quando o contador de ciclos de ferramenta é montado na placa de ferramenta, o actuador estende-se através de uma abertura formada na placa de ferramenta acima da linha de separação da ferramenta (10).

7. O contador de ciclos de ferramenta de acordo com a reivindicação 5, em que a altura da parede lateral é uma distância predeterminada menor do que a da placa de ferramenta, o actuador está localizado no primeiro extremo do contador e estende-se para fora a partir da primeira extremidade da carcaça numa distância inferior à distância predeterminada, tendo o actuador uma superfície roscada para ligação a uma vareta opostamente roscada de um comprimento predeterminado que, em combinação com a altura da parede lateral, é maior do que a distância predetermi-

nada de tal modo que a vareta se estende através de um furo formado na placa acima da linha de separação da ferramenta (10).

8. O contador de ciclos de ferramenta de acordo com a reivindicação 1, em que o actuador inclui um interruptor de proximidade montado totalmente no interior da carcaça exterior substancialmente cilíndrica (45) do contador de ciclos e em que o actuador está ligado electricamente ao mostrador numérico (114, 114A, 477).

9. O contador de ciclos de ferramenta de acordo com a reivindicação 1, em que o actuador inclui um êmbolo mecânico que se estende através carcaça exterior substancialmente cilíndrica (45) do contador de ciclos, um mostrador mecânico ligado operativamente ao êmbolo, que exhibe uma contagem de ciclo sem necessidade de energia eléctrica, um dispositivo eléctrico de memória ligado operativamente ao actuador para armazenar electronicamente, pelo menos, uma contagem de ciclo de ferramenta, e uma porta de saída para a transferência da informação armazenada para um dispositivo externo.

10. Um método de instalação de um contador de ciclos de ferramenta substancialmente cilíndrico de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, tendo o contador um diâmetro predeterminado numa ferramenta tendo pelo menos uma parte da ferramenta móvel para uso numa prensa que compreende os passos de:

formação de um furo substancialmente cilíndrico numa parte da ferramenta com um diâmetro superior ao diâmetro predeterminado do contador de ciclos de ferramenta substancialmente cilíndrico;

e montagem do contador de ciclos substancialmente cilíndrico no interior do furo substancialmente cilíndrico formado na placa da ferramenta, em que o contador de ciclos de ferramenta substancialmente cilíndrico compreende uma carcaça exterior, que inclui uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, e uma parede lateral que se estende entre a primeira extremidade e a segunda extremidade e que tem uma parte curva.

11. O método da reivindicação 10, em que o contador de ciclo substancialmente cilíndrico tem um mostrador de contagem de ciclos e em que uma primeira parte da ferramenta e segunda parte da ferramenta encontram-se numa linha de separação, possuindo a ferramenta uma superfície exterior que é visível a partir do exterior da ferramenta e incluindo adicionalmente os passo de: medição de uma distância a partir de uma superfície exterior de uma primeira placa da ferramenta e segunda placa da ferramenta que é menor do que o diâmetro predeterminado do contador de ciclos substancialmente cilíndrico; formação de um furo substancialmente cilíndrico a partir do lado da ferramenta oposto à linha de separação na placa de ferramenta, tendo o furo um diâmetro maior do que o diâmetro predeterminado do

contador de ciclo substancialmente cilíndrico; formação de uma abertura na superfície exterior da placa de ferramenta que se encontra em comunicação com o furo substancialmente cilíndrico e; montagem do contador de ciclos de ferramenta substancialmente cilíndrico dentro do furo substancialmente cilíndrico, numa orientação na qual o mostrador de contagem de ciclos pode ser visto através da abertura formada na superfície exterior da placa de ferramenta.

12. O método da reivindicação 10, em que uma primeira placa da ferramenta e segunda placa da ferramenta se encontram numa linha de separação, incluindo uma placa que tem uma superfície de linha de separação que define pelo menos uma parte da linha de separação e uma superfície oposta no lado oposto à superfície da linha de separação e, além disso, incluindo as etapas de: determinação da altura da placa, que é definida como a distância entre a superfície da linha de partição e a superfície oposta; determinação da altura do contador que é definida como a distância entre uma primeira extremidade do contador e uma segunda extremidade do contador e selecção de um contador com uma altura de contador ligeiramente inferior à altura da placa.

13. O método da reivindicação 12, em que o furo substancialmente cilíndrico é formado a partir da superfície oposta da placa e estende-se em direcção à superfície da linha de separação numa distância aproximadamente igual à altura do contador e o passo de montagem do contador de

ciclos de ferramenta substancialmente cilíndrico inclui ainda os passos adicionais de: formação de uma abertura que se estende a partir do furo substancialmente cilíndrico para a superfície da linha de separação da ferramenta, sendo a abertura dimensionada para receber um actuador localizado na primeira extremidade do contador; e inserção do actuador do contador através da abertura de modo a que pelo menos uma parte do actuador se estenda acima da superfície da linha de partição.

14. O método da reivindicação 12, em que o passo de montagem do contador substancialmente cilíndrico inclui o passo de colocar o contador cilíndrico no interior do furo substancialmente cilíndrico, com a primeira extremidade voltada para a superfície da linha de separação e a segunda extremidade voltada em direcção à superfície oposta da ferramenta, e fixação do contador no interior da ferramenta através da instalação de uma estrutura de fixação de furo através da abertura do furo substancialmente cilíndrico.

Lisboa, 31 de Agosto de 2012

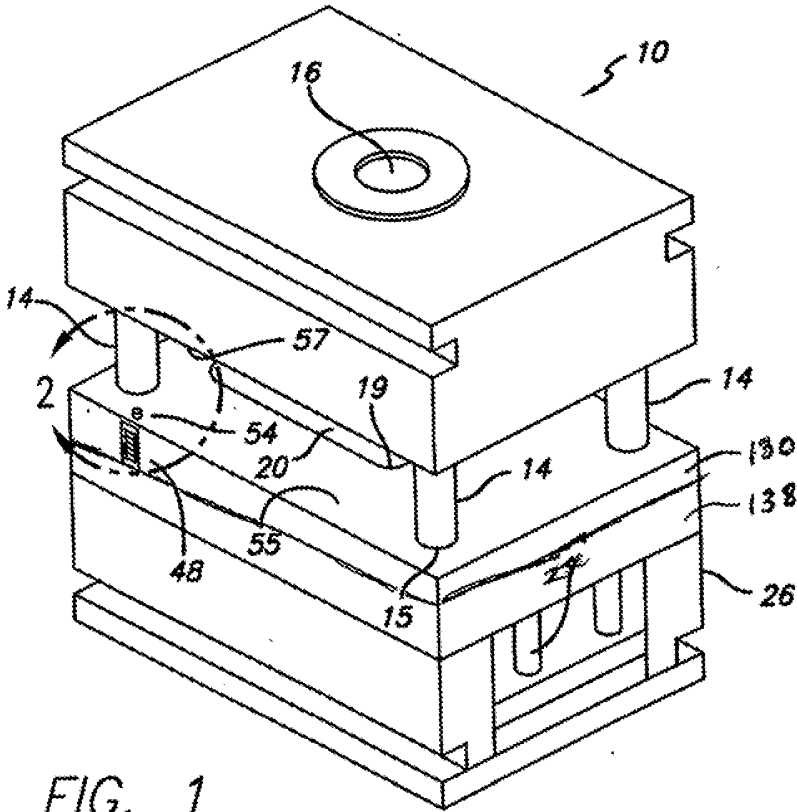


FIG. 1

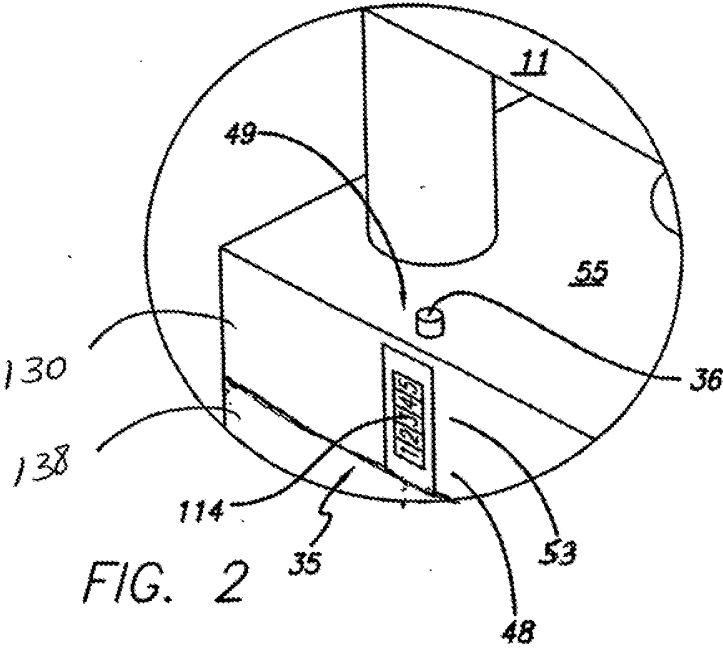
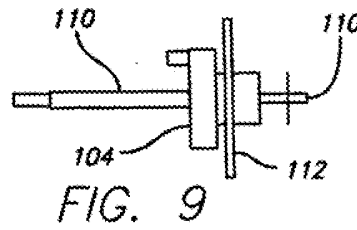
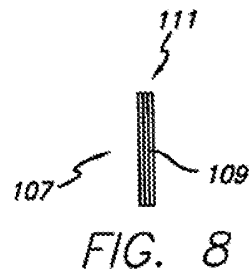
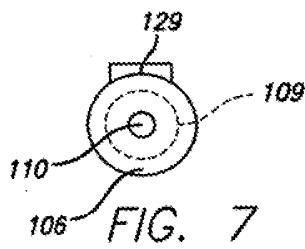
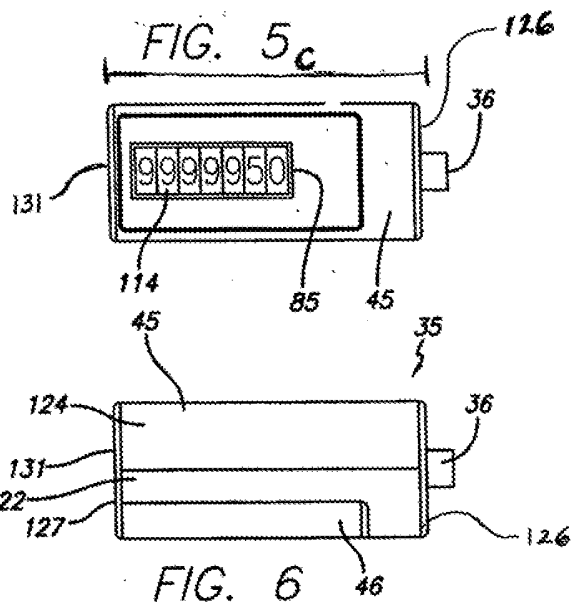
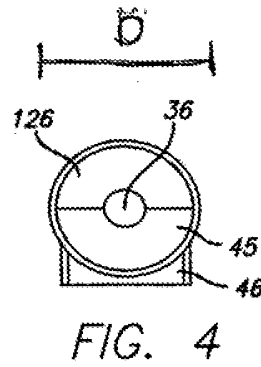
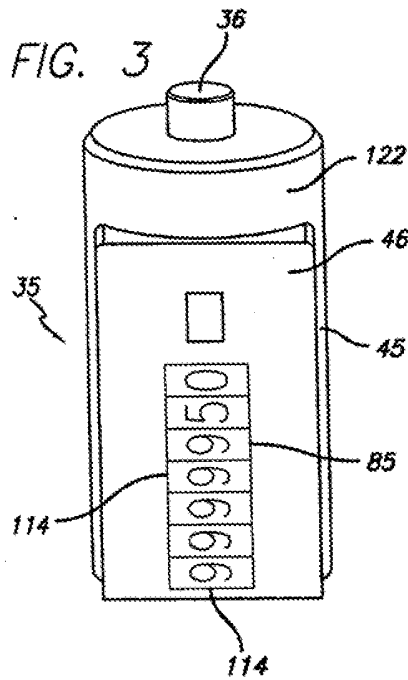
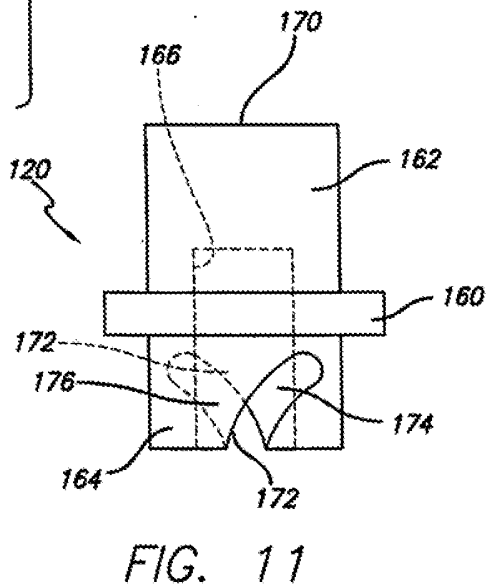
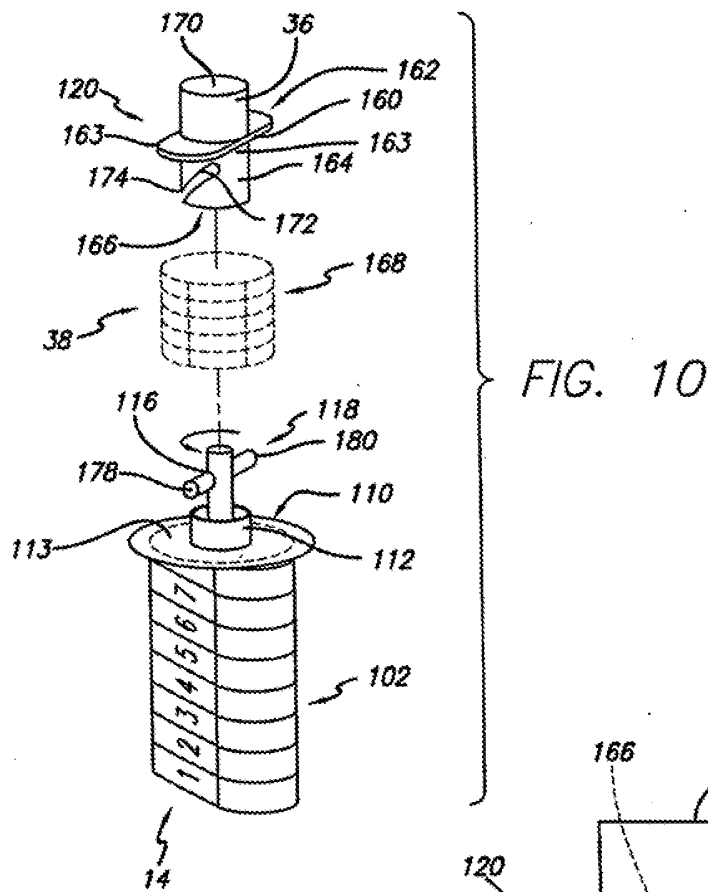


FIG. 2





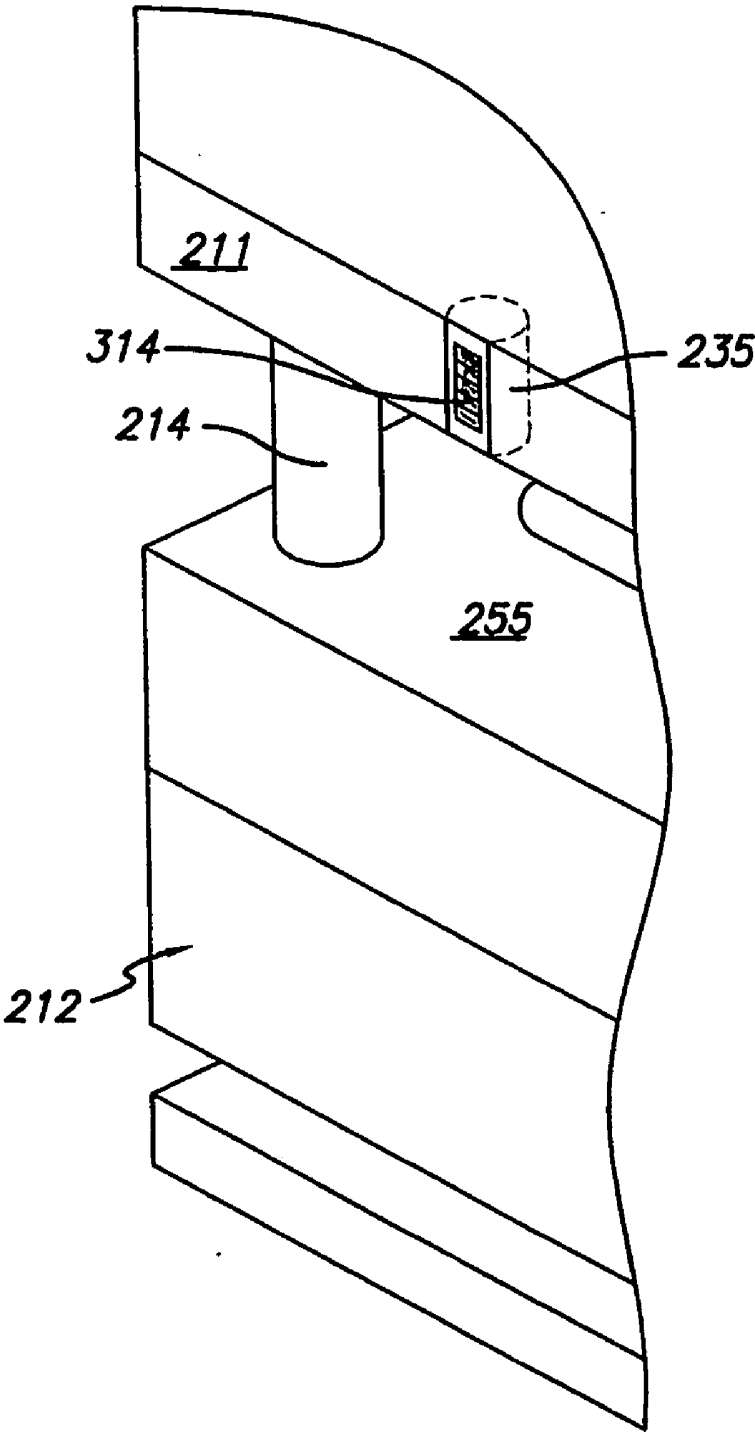
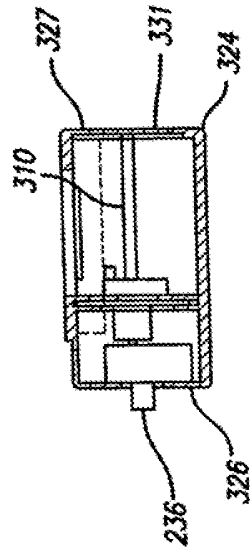
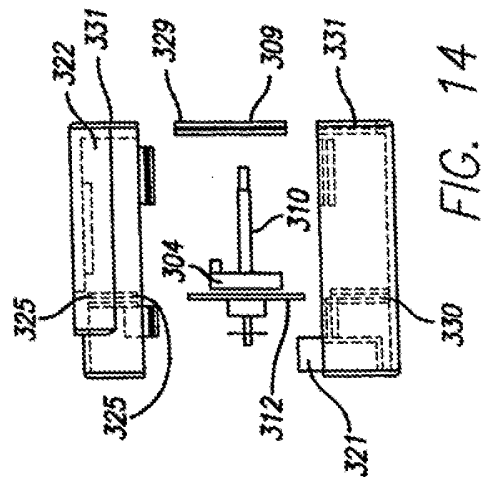
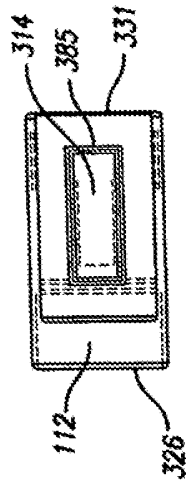
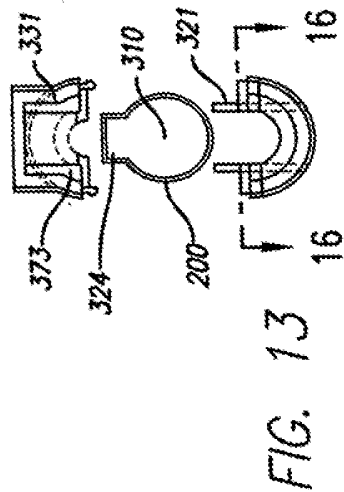
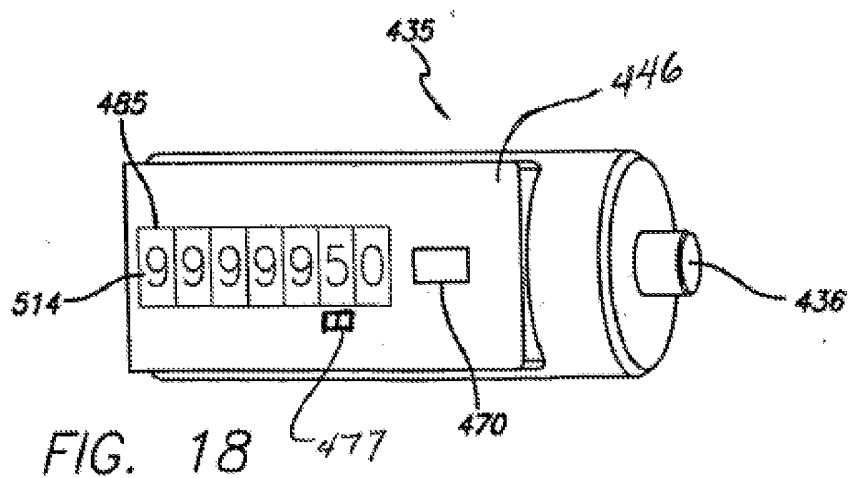
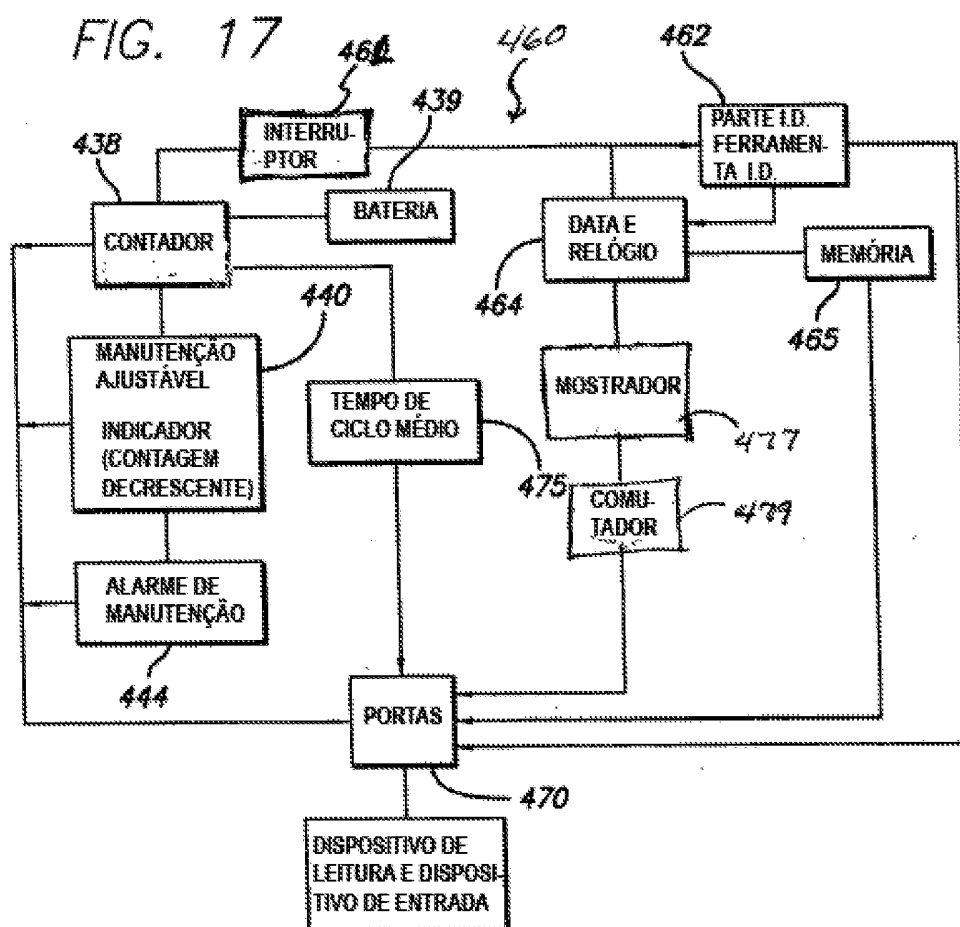


FIG. 12





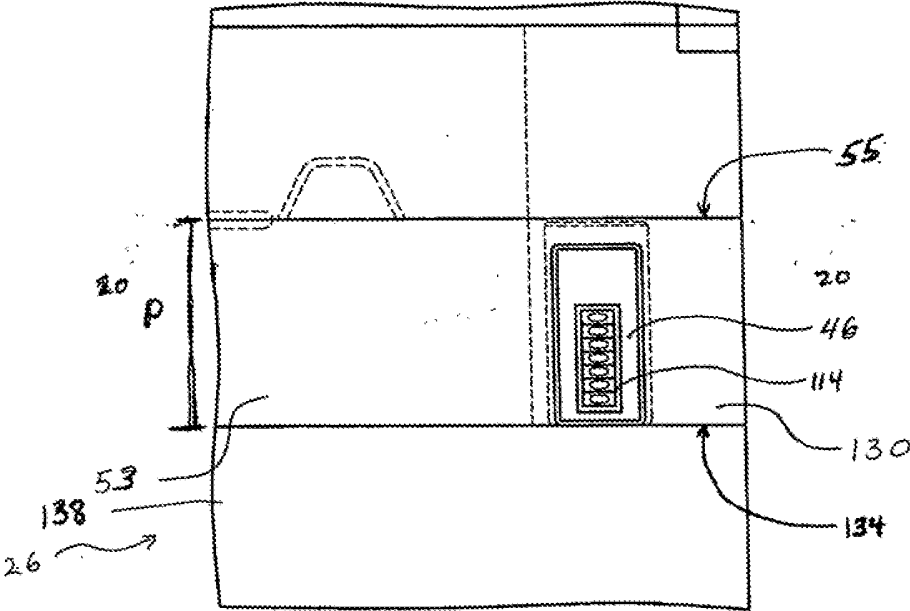


FIG. 19

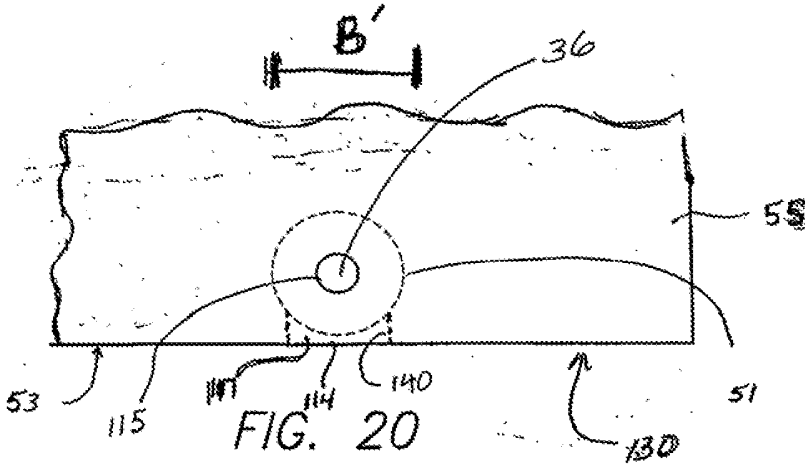
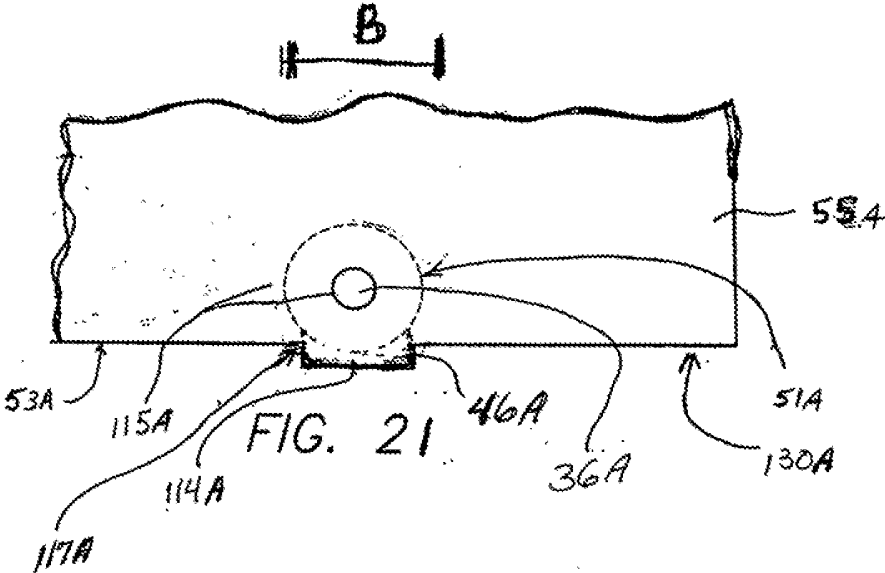


FIG. 20



REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO

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

Documentos de patentes citadas na Descrição

* US 5571539 A

* EP 0726129 A