

**DESCRIÇÃO**  
**DA**  
**PATENTE DE INVENÇÃO**

**N.º 99 807**

**REQUERENTE:** DVSG ENGINEERING UND PATENTVERWALTUNGS GmbH,  
alemã, com sede em Westerbachstrasse 47,  
D-6000 Frankfurt-Am-Main 94, Alemanha

**EPÍGRAFE:** "Prensa de corte"

**INVENTORES:** Hans-Jeurgem Berny, Werner Bergstrasser e  
Emil Rohlander

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris  
de 20 de Março de 1883.

Reino Unido em 13 de Dezembro de 1990 sob o nº 9027066.1



PATENTE N° 99 807

"Prensa de corte"

R E S U M O

O presente invento refere-se a uma prensa de corte compreendendo uma bancada de corte (12), uma cabeça de corte (38), primeiros meios de accionamento (42 a 48), segundos meios de accionamento (18, 20), em que a cabeça de corte (38) se move, por acção de energia, para uma posição de corte (por exemplo, prensa de cilindro oscilante, prensa de cabeçote de recuo, prensa de cabeçote móvel), em que a energia aplicada para produzir um tal movimento é regulada, de tal modo que não possa exceder um valor pré-estabelecido, mesmo se um tal movimento for interrompido, ou de outro modo evitado, sendo, não obstante, suficiente para permitir que o movimento continue sob controlo, na ausência de qualquer dessas obstruções. Numa concretização, é utilizado um motor de corrente contínua (d.c.) (48) para efectuar um tal movimento, sendo o gerador de corrente, para o dito motor, monitorizado por meios de controlo electrónicos de modo a garantir que a corrente efectivamente fornecida seja mantida constante de modo pré-estabelecido. Adicionalmente, é fornecido um arranjo sensor compressível de almofadas (60) em cada lado da cabeça de corte (38), estando uma sua superfície de contacto espaçada do lado da cabeça de uma distância tal que, a força aplicada pela cabeça a uma obstrução quando a mesma se move, não excede 50 N no tempo em que uma tal distância foi percorrida pela cabeça, com a correspondente compressão do arranjo de almofadas (60).

O presente invento é aplicável, por exemplo, na indústria metalo-mecânica.

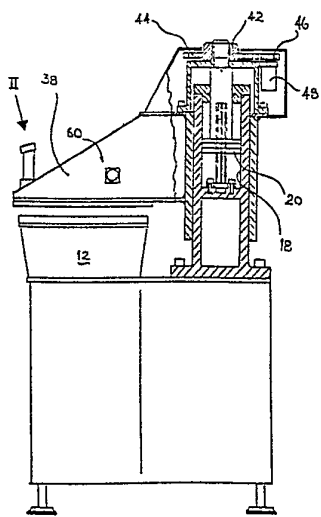


Fig-1

MEMÓRIA DESCRITIVA

Este invento refere-se a uma prensa de corte compreendendo uma bancada de corte, uma cabeça de corte móvel entre uma posição operativa, na qual está em relação oposta à bancada de corte, e uma posição pouco acessível, primeiros meios de accionamento para efectuarem o movimento da cabeça de corte entre as suas posições operativa e pouco acessível, e segundos meios de accionamento para efectuarem o movimento relativo de aproximação entre a bancada de corte e a cabeça de corte, para efectuar, assim, um curso de corte da prensa. O invento é, assim, aplicável às chamadas prensas de corte de pilares múltiplos, por exemplo as chamadas prensas de corte de "cabeça deslocável", e igualmente às chamadas prensas de corte de "prato de recuo", mas está relacionado em particular, mas não exclusivamente, com as chamadas prensas de corte de viga oscilante, em que a cabeça de corte é constituída por uma viga oscilante montada com movimento oscilante entre uma posição operativa e uma posição pouco acessível, sob a acção dos primeiros meios de accionamento; as prensas de corte de viga oscilante do tipo acima referido são normalmente referidas como estando equipadas com "movimento de oscilação motorizado".

As prensas de corte de prato de recuo e cabeça oscilante, tendo movimento de oscilação motorizado requerem normalmente resguardos, de modo a evitarem que outras pessoas, para além do operador, tenham acesso à zona na qual a cabeça de corte, ou viga oscilante, conforme o caso, se movimenta sob a acção dos primeiros meios de accionamento e, adicionalmente, exigem uma qualquer forma de arranjo de actuador, em que as mãos do operador devem estar fora da zona de tal movimento. Evitam-se, deste modo, os riscos de danos no operador ou em terceiros.

A principal razão pela qual surge este risco de dano deve-se, essencialmente, ao facto da força aplicada pelos primeiros meios de accionamento ser bastante elevada, de modo a garantir que a cabeça de corte (ou viga oscilante) se desloque para a sua posição operativa num período de tempo economicamente curto.



Além do mais, devido à existência de resguardos, e garantindo que as mãos do operador estão fora do curso da prensa, não é necessário efectuar-se qualquer controlo da força aplicada, para além da sua regulação inicial.

A existência de resguardos é, evidentemente, dispendiosa, e pode muito bem interferir com outros aspectos da prensa de corte, em particular com a alimentação de material e, adicionalmente, a exigência de ambas as mãos do operador estarem fora da zona de movimento da cabeça de corte (ou viga oscilante) não é, necessariamente, ergonómica ou economicamente desejável e pode, certamente, exigir um esforço físico do operador maior do que noutro caso, e pode, igualmente, ser consumidora de tempo.

Assim, um dos vários objectivos do presente invento é proporcionar uma prensa de corte aperfeiçoada, em que o equipamento é proporcionado de modo a dispensar a necessidade de resguardos em torno da zona de movimento da cabeça de corte, e a preencher a exigência das mãos do operador estarem fora da dita zona durante o movimento da cabeça de corte.

Tendo em mente o primeiro destes objectivos, o invento proporciona uma prensa de corte, como descrita na reivindicação 1. Uma tal prensa pode ser de qualquer dos tipos acima referidos, por exemplo uma prensa de corte de cabeça deslocável, ou uma prensa de viga oscilante. Deverá ser tomado em consideração que, monitorizando a força, com a qual se faz deslocar a cabeça de corte, ou o momento de rotação da viga oscilante, conforme o caso, e limitando-a a um valor pré-estabelecido que não é excedido, é, assim proporcionado, um equipamento, para assegurar que a cabeça de corte, ou a viga oscilante, conforme o caso, se desloque sob a acção de uma força suficientemente baixa, ou um momento de rotação suficientemente baixo, de modo a evitar danos ao operador ou terceiros, evitando, deste modo, a necessidade de proporcionar resguardos ou, de facto, manter as mãos do operador numa posição pouco acessível durante tal movimento.

Os primeiros meios de accionamento compreendem, de pre-

ferência, um arranjo de accionamento de motor eléctrico, sendo a força por ele aplicada à cabeça de corte proporcional à corrente que lhe é fornecida. Um tal arranjo de accionamento compreende, de preferência, um motor eléctrico de corrente contínua (dc). Deverá ser tomado em consideração que a corrente fornecida a um tal motor é directamente proporcional à força, com a qual se move a cabeça de corte ou o momento de rotação da viga oscilante, conforme o caso e, conseqüentemente, numa tal concretização preferida, os meios de controlo electrónicos monitorizam a corrente fornecida ao dito motor e limitam a mesma de acordo com o(s) valor(es) pré-estabelecido(s).

De modo a obter-se um nível desejado de segurança, descobriu-se que é desejável garantir que a força, que a cabeça de corte ou viga oscilante, conforme o caso, exerceriam sobre uma obstrução, por exemplo as mãos ou cabeça de terceiros, não excederia os 50 N. No caso de uma prensa de corte de viga oscilante, além disso, a dita força não excede, de preferência, os 50 N ao longo de todo o comprimento da viga. Com este fim são proporcionados, de preferência, meios de travamento, eficazes para suspenderem o movimento da cabeça de corte ou viga oscilante, conforme o caso, sendo o arranjo tal que são proporcionados meios sensores em cada lado da cabeça de corte ou viga oscilante, conforme o caso, para se detectar o contacto e para se obrigar os meios de travamento a serem aplicados em resposta a um tal contacto, quando detectado, estando uma superfície de contacto do dito sensor espaçada do lado da cabeça de corte ou viga oscilante, conforme o caso, de uma distância tal, sendo o valor pré-estabelecido, ao qual a força aplicada é limitada pelos meios de controlo electrónico, tal que a força exercida pela cabeça de corte ou viga oscilante, conforme o caso, após essa ter sido percorrida a dita distância, para uma obstrução que estiver colocada no percurso e cujo contacto tenha sido detectado, como referido anteriormente, não exceda os 50 N.

De preferência, além disso, os meios sensores são igualmente eficazes, após ter sido detectado um contacto, como referido anteriormente, para desarmar os segundos meios de accionamento e

evitar assim, que seja efectuado um curso de corte da prensa.

Deverá, evidentemente, ser tomado em consideração que é necessário vencer a inércia no início do funcionamento dos primeiros meios de accionamento e assim, de preferência, no início do funcionamento dos primeiros meios de accionamento, durante um período não excedendo os 0,5 segundos, é aplicada potência relativamente elevada, limitada de acordo com um valor inicial pré-estabelecido para a força sob a acção da qual se movimenta a cabeça de corte, ou para o momento de rotação da viga oscilante, conforme o caso, para iniciar um tal movimento, sendo depois a potência aplicada reduzida, limitada de acordo com o valor pré-estabelecido, mencionado em primeiro lugar, para a dita força ou momento de rotação, conforme o caso.

Como foi previamente mencionado, é habitual nas prensas de corte proporcionar um arranjo de comutador actuável pelo operador, para provocar o movimento oscilante da viga oscilante numa ou noutra direcção oposta, compreendendo o dito arranjo uma pluralidade de comutadores montados num manípulo da cabeça de corte, de modo a ser acessível ao polegar ou ao dedo de uma mão agarrando o manípulo, em que o funcionamento de um dos comutadores provoca que o movimento da cabeça de corte se realize numa direcção, e em que o funcionamento de outro dos comutadores provoca que esse movimento de oscilação se realize na direcção oposta. Além do mais, um tal arranjo pode fazer parte de um arranjo de pega de duas mãos actuável por operador para controlar o funcionamento dos segundos meios de accionamento, de modo a garantir que as mãos do operador estejam fora da zona de operação durante um curso de corte. Além disso, nas prensas de acordo com o presente invento, o arranjo de pega de duas mãos actuável por operador compreende, pelo menos, um botão adicional cuja actuação, em simultâneo com o funcionamento de qualquer comutador, da dita pluralidade de comutadores, é eficaz para iniciar um curso de corte da prensa. Por outro lado, nalguns casos, em especial, quando o curso de corte não excede os 8 mm, é igualmente possível utilizar o arranjo de pega de uma só mão. Num tal caso, a dita pluralidade de comutadores

constitui um arranjo de pega de uma só mão para controlar o funcionamento dos segundos meios de accionamento, sendo o arranjo tal que se, após a actuação de um dos ditos comutadores, a actuação adicional do mesmo ou outro comutador for efectuada dentro de um período de tempo pré-estabelecido, o funcionamento dos segundos meios de accionamento é efectuada de modo a iniciar um curso de corte da prensa, mas se a actuação adicional for efectuada fora do dito período de tempo pré-estabelecido, é então efectuado um movimento adicional da cabeça de corte.

Deverá, evidentemente, ser tomado em consideração que, quando a cabeça de corte é deslocada da sua posição operativa suficientemente para desobstruir a superfície da bancada de corte, seria muito inconveniente para o operador, querendo voltar com a cabeça de corte para, ou em direcção à sua posição operativa, ter de utilizar o arranjo de comutador actuável pelo operador que está montado no manípulo da própria viga oscilante. De modo a proporcionar meios mais acessíveis para efectuarem o retorno da cabeça de corte para a posição operativa, são proporcionados dois botões adicionais, um em cada lado da cabeça de corte, fazendo cada um desses botões parte do arranjo de pega de duas mãos actuável por operador, e sendo cada um desses botões igualmente eficaz, quando actuados sozinhos, para provocarem movimento da cabeça de corte, numa direcção, em resposta à actuação de um dos ditos botões e na direcção oposta, em resposta à actuação do outro. Além do mais, de modo conveniente, o funcionamento de qualquer botão é eficaz para deslocar a cabeça de corte apenas de uma distância pré-estabelecida. Deste modo, a cabeça de corte pode ser feita voltar numa direcção em direcção para a sua posição operativa, de modo que o manípulo fica, outra vez, acessível ao operador.

Deverá ser tomado em consideração que, por cada arranjo de botões, como descrito anteriormente, é conseguido um arranjo compacto de comutadores combinados e arranjo de pega, o qual devido à função dupla dos comutadores e botões (no caso do arranjo de pega de duas mãos), se torna menos dispendioso do que seria de outro modo, enquanto que ao mesmo tempo, devido à



redução do número de comutadores e botões, os que são proporcionados podem ser posicionados de um modo óptimo, de um ponto de vista ergonómico.

As prensas de viga oscilante são normalmente equipadas com uma coluna, sobre a qual é montada a viga oscilante, de um modo fixo, e que se prolonga através de chumaceiras pela estrutura da prensa abaixo do nível da bancada de corte, estando a viga oscilante assim montada para movimento articulado em torno do eixo da coluna e, igualmente, para movimento em altura, relativamente à bancada. Em prensas de corte, tendo movimento de oscilação motorizado, foi proposto, adicionalmente, ligar operativamente a extremidade inferior de tal coluna a meios de accionamento adequados para efectuarem a rotação da coluna e, deste modo, o movimento de oscilação com a potência da viga oscilante.

Numa concretização do invento, a cabeça de corte é constituída por uma viga oscilante montada com movimento oscilante numa coluna fixa à bancada de corte, compreendendo os segundos meios de accionamento um arranjo de êmbolo e cilindro incorporado na dita coluna e tendo uma haste de êmbolo projectando-se para cima para um extremidade superior, na qual está fixa uma primeira engrenagem, fazendo parte dos primeiros meios de accionamento. Para proporcionar o movimento de oscilação motorizado no caso de uma tal construção de prensa, além disso, o motor dos primeiros meios de accionamento está montado, de preferência, na viga oscilante e acciona uma segunda engrenagem mantida engrenada com a dita primeira engrenagem, pelo que o funcionamento do dito motor é eficaz para obrigar a segunda engrenagem, e deste modo o motor, a mover-se em torno da circunferência da primeira engrenagem e, deste modo, provocar o movimento oscilante da viga oscilante em torno da coluna. Deste modo, deverá ser considerado que é proporcionado um arranjo de accionamento simples, compacto e eficaz para provocar a oscilação da viga oscilante.

Segue-se agora uma descrição detalhada, para ser lida com referência aos desenhos anexos, de uma prensa de viga oscilante



de acordo com o invento. Deverá, evidentemente, ser tomado em consideração, que esta prensa foi escolhida para a descrição, apenas para ilustrar o invento através de um exemplo não limitativo.

Nos desenhos anexos:

a fig. 1 é uma vista lateral, com parcialmente cortada, da prensa de corte que vai agora ser descrita;

a fig. 2 é uma vista fragmentária, ao longo da seta II da fig. 1, e mostrando detalhes de um arranjo de comutador actuável por operador da prensa;

a fig. 3 é uma vista parcial de uma almofada sensora montada no lado da viga oscilante da prensa mostrada na fig. 1;

as figs. 4A, 4B e 4C constituem, em conjunto, um diagrama de fluxo mostrando um circuito de controlo para os vários comutadores de operação da prensa de corte mostrada na fig. 1; e

a fig. 5 é um diagrama de fluxo mostrando detalhes do controlo do movimento de oscilação motorizado da prensa de corte da fig. 1.

A prensa de corte mostrada na fig. 1 é uma prensa de corte de viga oscilante, compreendendo uma base 10, que suporta uma mesa ou bancada de corte 12, uma superfície de corte, que está munida com uma almofada de corte 14, suportada na bancada. Uma coluna vertical 16 está segura à base 10, por detrás da bancada de corte 12, a qual é oca, e cuja extremidade superior constitui um cilindro 18, fazendo parte de um arranjo hidráulico de êmbolo e cilindro, cujo êmbolo 20 está montado com movimento deslizante em altura no cilindro, quando é aplicado ao mesmo fluido hidráulico. O êmbolo é seguro contra rotação no cilindro, por meio de um veio ranhurado 22 seguro fixamente à base do cilindro, e projectando-se através de um furo com formato complementar ao êmbolo e correspondendo ao mesmo. O êmbolo

suporta uma haste de êmbolo 24, prolongando-se para cima, que se projecta através de uma tampa de extremidade 26 do cilindro 18 e tem, na sua extremidade superior, uma porção de diâmetro reduzido 28, proporcionando assim uma superfície de suporte anular 30, na qual é suportado um alojamento 32. O alojamento 32 está aparafusado a uma placa 34 que, por sua vez, está soldada a uma manga 36, deslizável em altura no exterior da coluna 16. A placa 34 constitui igualmente a placa de topo da viga oscilante 38, que está igualmente soldada, ou segura de outro modo, à manga 36. A viga oscilante 38 suporta uma placa de embate 40 no seu lado de baixo. Deverá assim, ser considerado que, durante a admissão de fluido hidráulico à extremidade inferior do cilindro 18, a haste de êmbolo é movida para cima, elevando o alojamento 32, a manga 36 e a viga oscilante 38, de modo a deslocar assim, a viga oscilante para uma posição de repouso, enquanto que a admissão de fluido sob pressão na extremidade superior do cilindro 18 é eficaz para provocar a realização de um curso de corte.

A porção de diâmetro reduzido 28 da haste de êmbolo 24 é roscada e recebe, de modo roscado, uma porca 42 que é integralmente formada numa engrenagem 44. Uma engrenagem adicional 46 engrena na engrenagem 44, e é suportada num veio de transmissão de um motor de corrente contínua 48, montado no exterior do alojamento 32. A placa 34 suporta uma cobertura 50, que protege as engrenagens 44, 46, o alojamento 32 e o motor 48. Durante o fornecimento dos sinais de accionamento para o motor de corrente contínua 48, provoca-se a rotação da engrenagem 46, a engrenagem 46 roda assim, em torno da circunferência da engrenagem 44 fixa na haste de êmbolo 24, movendo assim o alojamento 32 e, deste modo, a viga oscilante 38 em torno do eixo proporcionado pela haste de êmbolo.

Para controlar o funcionamento do motor 48 (constituindo os primeiros meios de accionamento da prensa), e igualmente o fornecimento de fluido hidráulico ao cilindro 18 (constituindo, com o seu êmbolo 20, os segundos meios de accionamento da prensa), é proporcionado primeiro um arranjo de comutador

normalmente indicado por 52 (fig. 2), compreendendo três comutadores 54, montado num manípulo 56 na viga oscilante 38, em conjunto com um arranjo de actuador compreendendo dois botões 58, dispostos um de cada lado da viga oscilante 38. Estes dois arranjos estão de tal modo interligados que:

- a actuação de qualquer um dos botões 58 apenas será eficaz, para obrigar o motor 48 a ser actuado durante um período de tempo pré-estabelecido, para accionar a viga oscilante 38 de uma distância limitada, numa direcção para a operação manual do botão;

- a actuação do comutador esquerdo 54L, ou comutador direito 54R é apenas eficaz, para obrigar o motor 48 a deslocar a viga oscilante 38, respectivamente, para a esquerda ou para a direita, continuando um tal movimento, enquanto o comutador permanecer actuado (até uma paragem (não mostrada));

- o funcionamento, quando tiver sido seleccionado o modo de pega de uma só mão, de qualquer um dos comutadores 54R, 54L, dentro de um período de tempo pré-estabelecido (na prensa agora descrita 500 milisegundo), seguindo-se a sua libertação, após a sua operação, para provocar que o movimento oscilante seja efectuado, como referido anteriormente, obrigará o motor 18, 20 a funcionar para efectuar um curso de corte da prensa;

- o funcionamento de um dos comutadores 54, simultaneamente com um dos botões 58, quando tiver sido seleccionado o modo de pega de duas mãos, provocará um curso de corte da prensa, isto é, através do funcionamento do motor 18, 20.

Deverá igualmente ser notado que, de um modo já conhecido, a profundidade de penetração de uma matriz de corte, isto é, a profundidade à qual a matriz de corte é accionada através do material, que é suportado na almofada de corte 14, e sobre a qual é então colocada a matriz de corte, pode ser variada selectivamente na almofada de corte 14, de acordo com um dos três comutadores 54 que é seleccionado para actuação. Para

variar a profundidade de penetração, a distância através da qual a viga é deslocada para baixo, pode ser variada de acordo com o comutador particular seleccionado. Em alternativa, para a mesma finalidade, o tempo durante o qual a pressão de corte é mantida, ou a pressão aplicada, pode ser variado de acordo com o comutador seleccionado.

Na prensa que vai agora ser descrita, é proporcionado um travão de ar (não mostrado), através do qual o movimento de oscilação da viga oscilante é interrompido, quer no final do movimento de uma distância limitada (seguindo a actuação de um dos botões 58), ou quando o botão 54L (ou 54R) deixa de ser actuado. De modo a garantir a segurança da prensa, dispensando ainda a necessidade dos resguardos, devem ser igualmente tomadas medidas, para garantir que a força exercida por qualquer parte da viga oscilante ao encontrar uma obstrução no seu trajecto não excede um valor aceitável, neste caso 50 N.

Com este fim, está montado em cada lado da viga oscilante um arranjo sensor de almofadas 60 (ver fig. 3), compreendendo duas almofadas 62, 64 de um material de espuma sintética, mantidas separadas por nervuras 66 afastadas entre si, feitas igualmente de um material compressível. As almofadas 62, 64 são electricamente condutoras e as nervuras isolantes, sendo o arranjo tal que a compressão provoca o contacto das almofadas e, em resposta a isso, pode ser fornecido um sinal. Um arranjo de almofadas deste tipo está disponível na MAYSER GmbH & Co, de Ulm, Alemanha, e está identificado como Sistema Electrónico de Segurança (Electronic Safety System). Na prensa, de acordo com o invento agora descrito, o arranjo de almofadas 60 cobre a totalidade de cada lado da viga oscilante, cada um com cortes para o seu botão associado 58, e enrola-se igualmente em volta do bordo inferior da viga. Cada arranjo de almofadas tem uma espessura de 30 mm, permitindo cerca de 20 mm de movimento da viga após o contacto inicial com uma obstrução antes de se tornar solidário com a viga oscilante.

Durante estes 20 mm de movimento, a força exercida pela

viga contra uma obstrução dever ser reduzida para 50 N (se for, anteriormente, superior a 50 N) e, em qualquer caso, não deve exceder os 50 N após o arranjo de almofada se ter tornado solidário com a viga oscilante. A prensa compreende assim, adicionalmente, um segundo dispositivo de travamento, que é actuado em resposta ao contacto entre as almofadas 62, 64, e serve para interromper a corrente fornecida ao motor 48, accionando a viga oscilante na direcção seleccionada e, certamente, para inverter o fornecimento de corrente, de modo a iniciar o accionamento da viga, durante um curto espaço de tempo, na direcção oposta.

Deverá assim, ser considerado que o fornecimento de corrente ao motor 48 deve, sempre, ser de tal maneira regulado que as condições acima referidas sejam obtidas, pelo que a força de qualquer impacto da viga oscilante numa obstrução na sua trajectória, à medida que a mesma oscila, não exceda os 50 N.

Segue-se agora uma descrição, com referência à fig. 4, da função dos meios de controlo electrónicos para controlarem a operação do arranjo de comutador 52 e compreendendo o arranjo de actuator os botões 58, quando tiver sido seleccionada um modo de operação de pega de duas mãos.

Partindo do passo 102 (fig. 4A), são iniciadas em primeiro lugar duas bandeiras D e E com um valor zero. Nos passos 104 e 106, em sequência, o estado dos botões 58L e 58R é monitorizado e, no caso de qualquer um deles estar actuado, o motor 48 é posto a funcionar de modo a accionar a viga oscilante para a esquerda (passo 108) ou direita (passo 110) de uma distância limitada, como referido anteriormente, após o que tal movimento termina (passo 112). O circuito retorna então através da junção A para o passo 104. No caso de nenhum botão 58 ter sido actuado, o circuito passa então para os passos 114, 116 e 118, nos quais a actuação dos três botões 54 é monitorizada, respectivamente. No caso de nenhum destes actuadores ser actuado, o funcionamento do motor 48 é sinalizado de modo a ser interrompido (passo 120) e o circuito retorna então através da junção A para o passo 104.

No caso de qualquer dos três comutadores 54 ser actuado, então o circuito interroga sucessivamente os botões 58 (passos 122, 124; 126, 128; 130, 132). No caso de qualquer um dos botões 58 ser actuado simultaneamente por qualquer dos comutadores 54, o funcionamento do motor 48 é sinalizado de modo a ser interrompido (passos 134; 136; 138). Além do mais, apenas como medida de segurança, a actuação do comutador 54C (passo 126), sem a actuação simultânea de qualquer um dos botões 58 (passos 126, 128), provoca igualmente a interrupção do funcionamento do motor 48 (passo 140). Neste último caso, o circuito retorna então adicionalmente através da junção A para o passo 104.

No caso de um dos comutadores 54L, 54R, ser actuado sem a actuação simultânea de um dos botões 58 então, o funcionamento do motor 48 é iniciado, respectivamente, para a esquerda (passo 142) ou para a direita (passo 144), obrigando assim, a viga oscilante a mover-se sob acção motora na direcção apropriada. Em seguida, o circuito retorna através da junção A para o passo 104. O funcionamento do motor 48 continua, além do mais, enquanto o comutador 54 permanecer actuado. A libertação do dito comutador actuado provoca a interrupção do funcionamento do motor 48 (passo 120).

No caso de nenhum dos botões 58 ser actuado simultaneamente com um dos comutadores 54 então, de acordo com o comutador 54 seleccionado, é seleccionada a profundidade de penetração da matriz de corte na almofada de corte (passos 146; 148; 150). Em seguida, é executado um programa de corte (passo 153). Este é um programa de corte convencional, e não é aqui descrito em detalhe, mas deve notar-se que um tal programa exigirá a actuação de um dos comutadores 54, simultaneamente com um dos botões 58, ao longo do curso de corte. No termo do programa de corte, a viga irá voltar para a sua posição elevada, após o que a viga pode ser deslocada transversalmente para uma posição pouco acessível. Este movimento transversal pode ser efectuado automaticamente, por exemplo, com controlo por temporizador (que pode ser ajustável de modo a estabelecer a distância de deslocamento), ou sob o controlo do operador, utilizando um dos comutadores 54L,

54R. Alternativamente, podem ser proporcionados comutadores ou botões de "retorno" adicionais, por exemplo, nos lados opostos da viga oscilante para deslocarem esta última para a direita, ou para a esquerda, de acordo com o comutador dos comutadores de "retorno", que é accionado pelo operador.

O motor 48 é um motor de corrente contínua (dc); assim, o binário, ou o momento de rotação gerado, é proporcional à corrente que lhe é fornecida. Assim, para controlar o momento de rotação da viga oscilante, é apenas necessário controlar o fornecimento de corrente devendo, evidentemente, notar-se que, no funcionamento normal de um motor de corrente contínua, a corrente irá aumentar como a carga, e assim o momento de rotação para vencer esta carga aumenta. Para além de um período inicial de menos de 500 milisegundo no início do movimento da viga, sob a acção do motor 48, período durante o qual se tem de vencer a inércia da viga estacionária, o fornecimento de corrente ao motor 48 tem de ser constantemente monitorizado e limitado a um valor pré-estabelecido, tal que a força que a viga exerça sobre qualquer obstrução, por exemplo, a mão de um operador ou de terceiros, não exceda os 50 N, durante o tempo que o arranjo de almofada 60 for comprimido e as almofadas 62, 64 se tenham tornado solidárias à viga oscilante. Deverá, evidentemente, notar-se que esta força irá variar ao longo do comprimento da viga a partir do seu ponto de articulação, e o limite de 50 N aplica-se ao longo de todo o comprimento da viga.

O modo pelo qual os meios electrónicos de controlo controlam o momento de rotação da viga, está representado na fig. 5, devendo entender-se que a sequência de passos mostrada na fig. 5 é executada, cada vez que se inicia o funcionamento do motor 48, por actuação de um dos comutadores 54L, 54R. Assim, nos passos 154, 156, a questão é posta como se o funcionamento do motor fosse sinalizado, para accionar a viga, respectivamente, para a esquerda ou para a direita; no caso do sinal ter sido interrompido, o funcionamento do motor é igualmente interrompido (passos 158; 160), a bandeira E é colocada no valor zero (passos 162; 164) e o circuito retorna então através da junção A para o



passo 104. No caso do sinal de funcionamento do motor continuar, então o valor da bandeira D é colocado, respectivamente, a zero, ou 1, conforme o movimento for para a esquerda ou para a direita (passos 166; 168). O estado da bandeira D está associado com a direcção do movimento da viga, enquanto o estado da bandeira E se refere conforme o motor estiver a funcionar sob condições de "arranque de motor" ou condições de "funcionamento contínua".

O período de "arranque de motor" (indicado por E igual a zero) é o período, durante o qual deve ser fornecida uma corrente superior ao motor 48, de modo a ultrapassar a inércia da viga estacionária, como referido anteriormente, e a duração de tal período é determinada por um temporizador T. Assim, no passo 170, o valor da bandeira E é interrogação e, no caso de ser igual a zero, é iniciado o funcionamento do temporizador T (passo 172) e é fornecida uma corrente pré-estabelecida C1 ao motor (passo 174). A corrente C1 e o período controlado pelo temporizador T serão suficientes para vencer a inércia do sistema e iniciar o movimento da viga oscilante. No passo 176, o valor da bandeira E é posto no valor um. No passo 178 o estado do temporizador T é interrogação e, se o tempo não terminou, o nível efectivo da corrente é comparado com o valor pré-estabelecido C1 (passos 180 e 182), sendo postas as questões específicas se a corrente é maior ou menor do que o valor pré-estabelecido, e em resposta a uma pergunta de "sim" a qualquer uma delas, o fornecimento de corrente é variado para cima ou para baixo, de acordo com a situação (passos 184, 186). Dependendo de se o motor está a deslocar a viga para a esquerda ou para a direita, o circuito é, em seguida, feito retornar (no passo 188) através da junção B ou junção C para o passo 154 ou passo 156. Segue-se mais uma vez a mesma sequência, mas os passos 172, 174 são ultrapassados devido ao valor da bandeira E, até que o tempo do temporizador se esgote (passo 178) após o que um novo valor pré-estabelecido, mais baixo, C2, para o fornecimento de corrente ao motor 48 seja seleccionado (passo 190) e o circuito continue então a monitorizar a corrente efectiva fornecida, em função do valor pré-estabelecido (passos 180 a 188), como referido anteriormente. A corrente C2 é

suficiente para vencer o atrito no dispositivo, e permitir, portanto, que o movimento da viga oscilante continue. Esta sequência continua então até que um comutador actuado dos comutadores 54L, 54R, seja libertado, e o sinal de "accionamento" seja interrompido, como já referido anteriormente com referência aos passos 158 a 164.

Um circuito semelhante controla o funcionamento do motor 48, em resposta à actuação de um dos botões 54 mas, neste caso, é proporcionado um segundo temporizador, que controla a duração do accionamento, quer o botão actuado permaneça actuado, quer não.

Para comparar o fornecimento efectivo de corrente com o valor pré-estabelecido, é feita uma comparação simples de tensão, servindo para regular a corrente fornecida, de acordo com os resultados da comparação. O temporizador T é do tipo "sem falhas" ("fail-safe") de modo que, no caso de falha, é dada uma resposta "sim" no passo 178 e o valor pré-estabelecido é então automaticamente comutado do valor mais alto C1 para o valor mais baixo C2.

Deverá entender-se que, utilizando a prensa descrita anteriormente, é possível controlar o momento de rotação da viga oscilante, de tal modo que o engate da viga com qualquer obstrução, por exemplo, a mão de um operador ou de terceiros, não só não provocará danos em termos de impacto, mas adicionalmente o risco de danos por mão presa é diminuído, se não mesmo eliminado. Quando prevalecem estas condições, pode dispensar-se claramente a necessidade de resguardos adicionais, em especial para se evitar o acesso de terceiros à zona de operação.

Apesar da descrição anterior, feita com referência à fig. 4, se referir a um arranjo de pega de duas mãos, o invento, de acordo com os seus aspectos mais vastos, é igualmente aplicável a pegadas de uma só mão e, de preferência, está prevista a selecção entre os modos de pega de duas mãos e de uma só mão. Os

arranjos de pega de uma só mão são normalmente utilizados, quando o curso de corte não excede os 8 mm. Deverá notar-se que será proporcionada protecção adicional através do enrolamento do bordo inferior de cada almofada 62, 64, quando é seleccionado o modo de pega de uma só mão. Quando é seleccionado o modo de pega de uma só mão, os comutadores têm uma função dupla, nomeadamente de provocarem o movimento oscilante da viga, ou um curso de corte. Com este fim, o circuito representado na fig. 4 é modificado de modo que, a seguir a um curso de corte prévio, uma actuação inicial de qualquer comutador 54L, 54R efectua o movimento oscilante, como descrito anteriormente; além do mais, se após a libertação de um dos comutadores actuados, ele for novamente actuado, ou qualquer um dos outros dois comutadores for actuado dentro de um período de tempo de meio segundo, será efectuado um curso de corte. Uma vez que o período de tempo tenha sido excedido, a actuação adicional de qualquer um dos comutadores 54L, 54R provocará, por outro lado, o movimento oscilante adicional da viga. Deverá notar-se que, no modo de actuação de pega de uma só mão do comutador 54C será provocado em qualquer altura um curso de corte.

Numa outra concretização do invento, semelhante à descrita anteriormente, cada arranjo de sensores de almofada pode, por outro lado, ser equipado com um segundo circuito de comutação, na zona da prensa descrita anteriormente onde o botão 58 está localizado, e podem então ser dispensados os botões 58, como elementos actuadores separados, sendo a actuação de qualquer um desses segundos circuitos de comutação eficaz para provocar o movimento de oscilação da viga, ou um curso de corte, se um dos comutadores 54 for actuado simultaneamente, do mesmo modo que quando se utiliza o botão 58 na prensa anteriormente descrita.

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

## 1 - Prensa de corte compreendendo

uma bancada de corte (12),

uma cabeça de corte (38) móvel entre uma posição operativa, na qual está em relação oposta à bancada de corte, e uma posição pouco acessível,

primeiros meios de accionamento (42 a 48) para provocarem movimento da cabeça de corte (38) entre as suas posições operativa e afastada, e

segundos meios de accionamento (18, 20) para provocarem o movimento relativo de aproximação entre a bancada de corte (12) e a cabeça de corte (38), para, assim, provocarem um curso de corte da prensa, e

caracterizada por compreender meios de controlo electrónico para monitorizarem a força com a qual a cabeça de corte (38) se move sob a acção dos primeiros meios de accionamento (42 a 48) e por limitarem essa força a um valor pré-estabelecido, não sendo o dito valor excedido, mesmo no caso em que seja evitado o movimento contínuo da cabeça de corte (38).

2 - Prensa de corte de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por os primeiros meios de accionamento compreenderem um arranjo de accionamento de motor eléctrico, sendo a força por ele aplicada à cabeça de corte (38) proporcional à corrente que lhe é fornecida, e por os meios de controlo electrónico monitorizarem a corrente fornecida ao dito motor, e limitarem o mesmo de acordo com o(s) valor(es) pré-estabelecido(s).

3 - Prensa de corte de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizada por serem proporcionados meios de travamento eficazes para interromperem o movimento da cabeça de corte (38), e por serem proporcionados meios sensores (60) em cada lado da

mesma, para detectarem o contacto da mesma e para provocarem que os meios de travamento a sejam aplicados em resposta à detecção desse contacto, e por uma superfície de contacto dos ditos meios sensores (60) estar espaçada do lado da cabeça de corte (38) de uma tal distância, e o valor pré-estabelecido ao qual a força está limitada pelos meios de controlo electrónico ser tal, que a força aplicada pela cabeça de corte (38), após a dita distância ter sido percorrida, até uma obstrução que está colocada no seu trajecto e o contacto com a qual foi detectado, como referido anteriormente, não exceda 50 N.

4 - Prensa de corte de acordo com a reivindicação 3, caracterizada por os meios sensores (60) serem igualmente eficazes, após contacto, como referido anteriormente, para desarmarem os segundos meios de accionamento (18, 20) e evitarem, assim, que seja efectuado um curso de corte da prensa.

5 - Prensa de corte de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por inicialmente, durante operação dos primeiros meios de accionamento (42 a 48), durante um período, não excedendo 0,5 segundos, ser aplicada uma potência relativamente elevada, limitada de acordo com um valor inicial pré-estabelecido da força aplicada à cabeça de corte (38), pelo que para iniciar o seu movimento e, em seguida, a força aplicada ser reduzida, limitada de acordo com o valor pré-estabelecido, referido em primeiro lugar, para a dita força.

6 - Prensa de corte de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por ser proporcionado um arranjo de comutador actuável por operador (52, 58), para operar os primeiros meios de accionamento (42 a 48), de modo a provocarem o movimento da cabeça de corte (38) e da viga oscilante numa ou direcção oposta, compreendendo o dito arranjo (52, 58) uma pluralidade de comutadores (54) montados num manípulo (56) na cabeça de corte (38), de modo a ser acessível ao polegar ou um dedo de uma mão agarrando o manípulo, em que a operação de um dos comutadores (54) provoca movimento da cabeça de corte (38) numa direcção, e em que a operação de outro comutador

provoca um tal movimento que a obriga a deslocar-se numa direcção oposta, e caracterizada ainda por a dita pluralidade de comutadores (54) ser igualmente parte de um arranjo de pega de duas mãos actuável por operador (52, 58) para controlar a operação dos segundos meios de accionamento (18, 20), arranjo esse (52, 58) que compreende igualmente pelo menos um botão adicional (58), cuja actuação, em simultâneo com a actuação de qualquer um da dita pluralidade de comutadores (54) é eficaz para iniciar um curso de corte da prensa.

7 - Prensa de corte de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada por um arranjo de comutadores actuável por operador (52, 58), para operar os primeiros meios de accionamento (42 a 48), para provocar movimento da cabeça de corte (38) de modo a ser realizado selectivamente numa direcção ou na direcção oposta, compreendendo o dito arranjo (52, 58) uma pluralidade de comutadores (54), montados num manípulo (56), na cabeça de corte (38), de modo a serem acessíveis ao polegar ou a um dedo de uma mão que agarra o manípulo, provocando a operação de um dos comutadores (54) provocando que o movimento da cabeça de corte (38), a realizar-se numa direcção e a operação de um outro dos comutadores (54) provoca uma movimento oscilante tal na direcção oposta, e ainda por a dita pluralidade de comutadores (54) constituir igualmente um arranjo de pega de uma só mão para o controlo da operação dos segundos meios de accionamento (18, 20), e por, se após a actuação de um dos ditos comutadores (54) a operação adicional do mesmo ou de um outro comutador (54) for efectuada dentro de um período de tempo pré-estabelecido, efectua-se então um movimento adicional da cabeça de corte (38), mas se uma tal actuação adicional for efectuada fora do dito período de tempo pré-estabelecido, a operação dos segundos meios de accionamento (18, 20) é efectuada de modo a iniciar um curso de corte da prensa.

8 - Prensa de corte de acordo com a reivindicação 7, caracterizada por serem proporcionados dois botões adicionais (58), um de cada lado da cabeça de corte (38), sendo cada um desses botões adicionais (58) igualmente eficazes, quando operados

sozinhos, para provocarem movimento da cabeça de corte (38), numa direcção, em resposta à actuação de um dos ditos botões adicionais (58) e na direcção oposta, em resposta à actuação do outro (58).

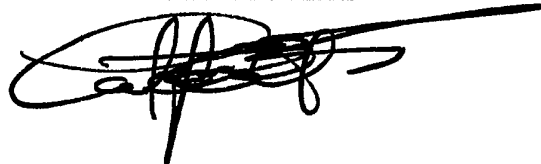
9 - Prensa de corte de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por a cabeça de corte (38) ser constituída por uma viga oscilante, montada para movimento oscilante numa coluna (16), fixa à bancada de corte (12), compreendendo os segundos meios de accionamento (18, 20) um arranjo de êmbolo e cilindro incorporado na dita coluna (16) e tendo uma haste de êmbolo projectando-se para cima (24), para uma extremidade superior, na qual está fixa a uma primeira engrenagem (44), que faz parte dos primeiros meios de accionamento (42 a 48), e por os primeiros meios de accionamento (42 a 48) compreenderem um motor (48) montado na viga oscilante (38) e accionando uma segunda engrenagem (46) mantida engrenada com a dita primeira engrenagem (44), pelo que a operação do dito motor (48) é eficaz para obrigar a segunda engrenagem (46) a mover-se em torno da circunferência da primeira engrenagem (44) e provocar, assim, que o movimento oscilante da viga oscilante (38) seja realizado em torno da coluna (16).

10 - Prensa de corte de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada por os primeiros meios de accionamento (42 a 48) compreenderem um motor de corrente directa (48).

Lisboa, 13. DEZ. 1991

Por DVSG ENGINEERING UND PATENTVERWALTUNGS GmbH

=O AGENTE OFICIAL=



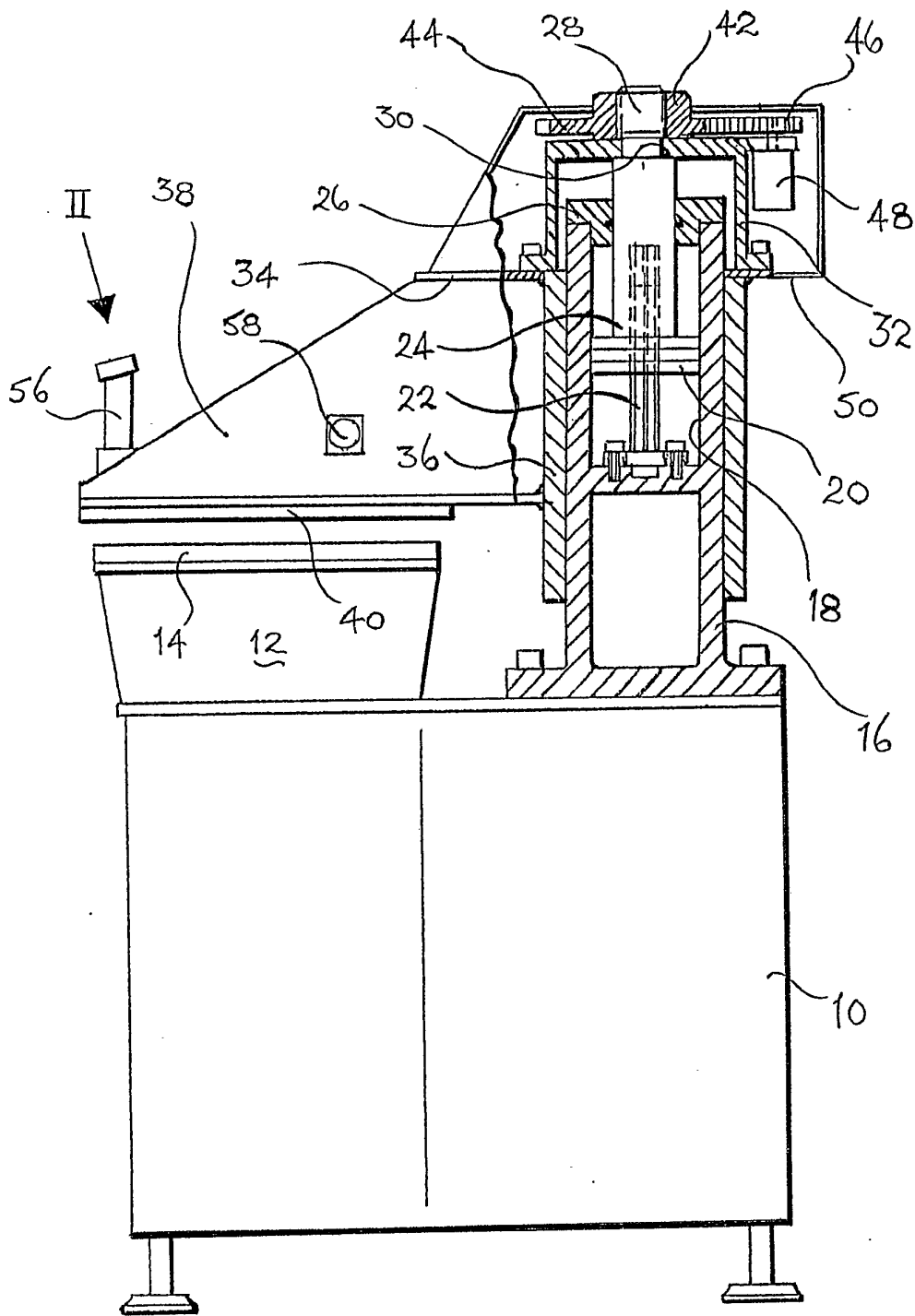
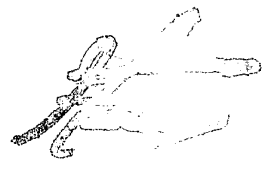


Fig-1

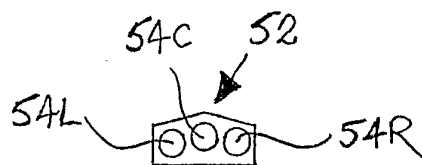


Fig-2



*[Handwritten signature]*

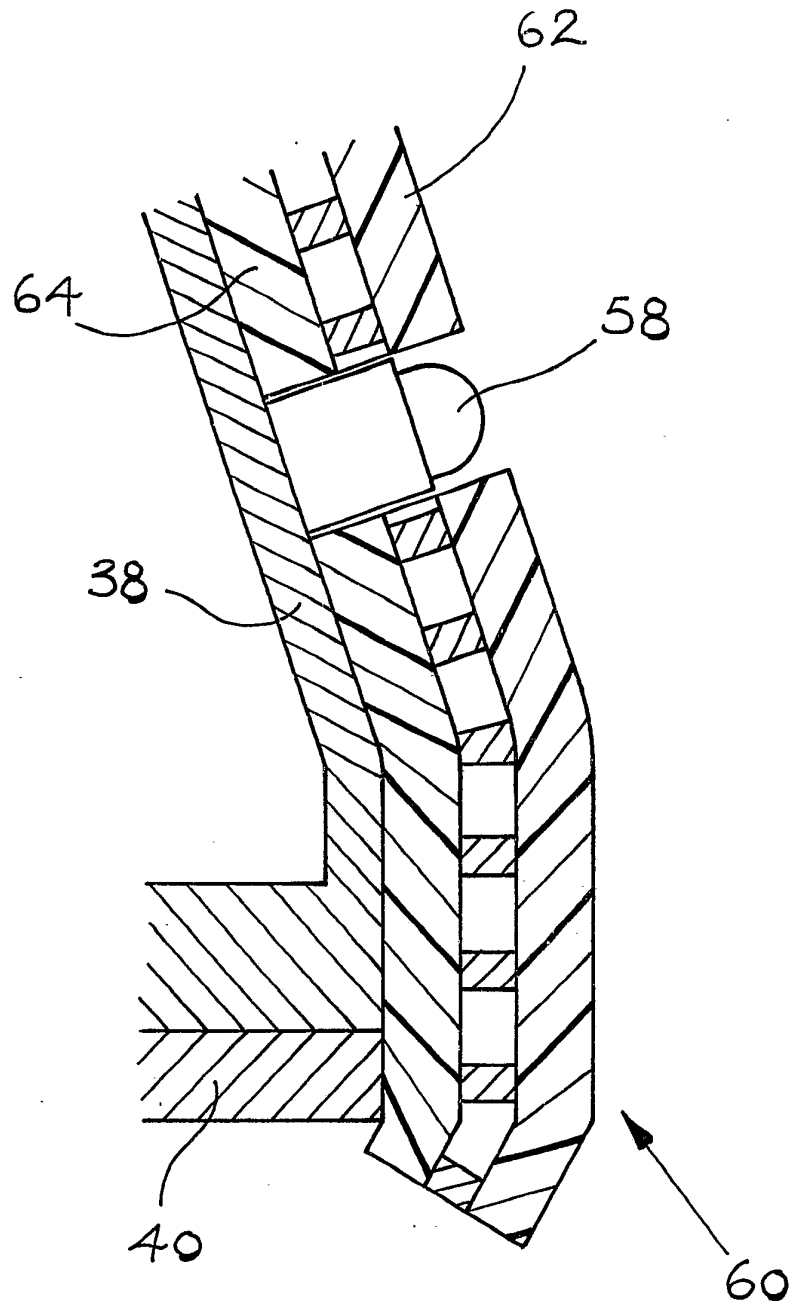


FIG. 3

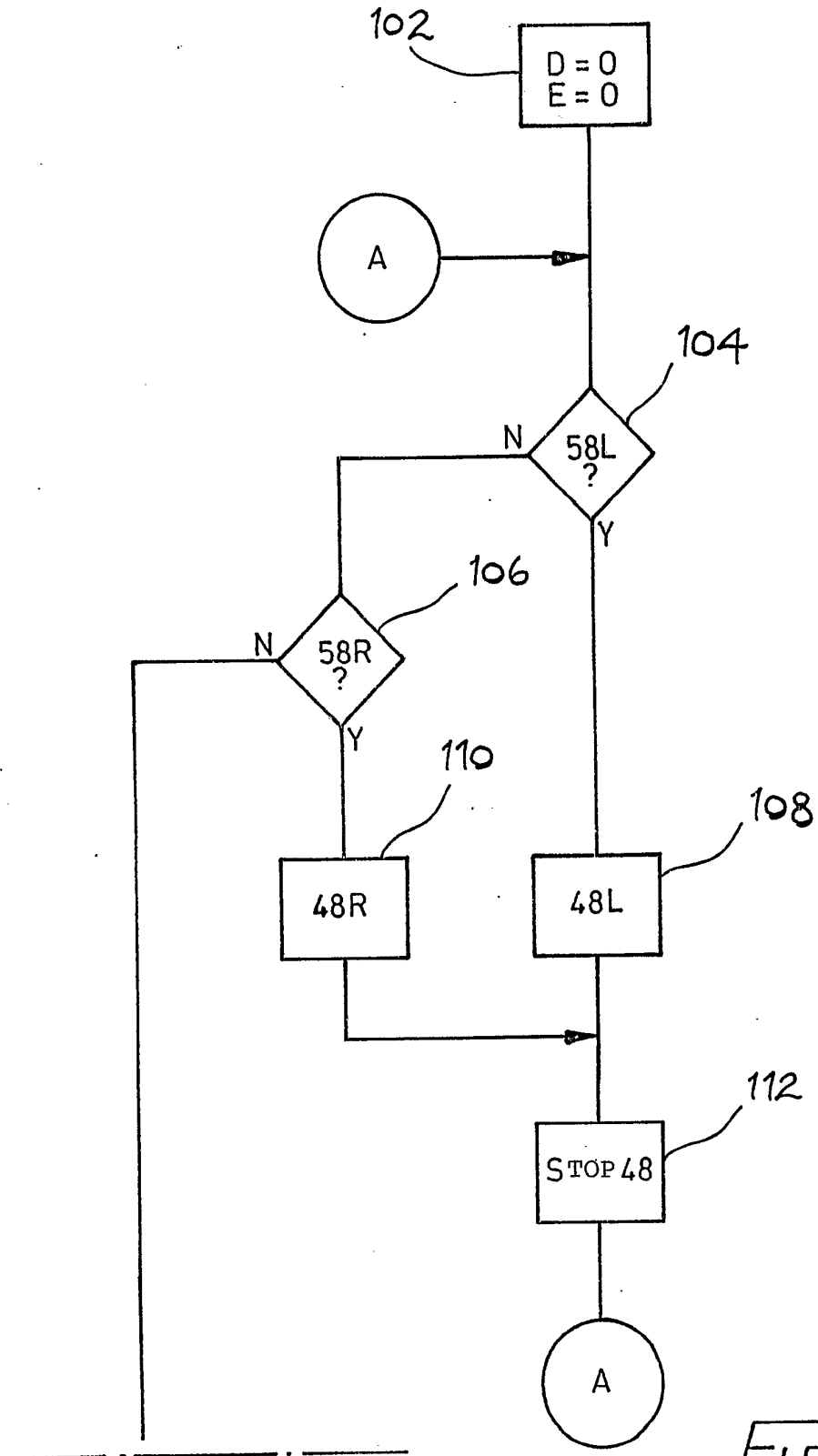
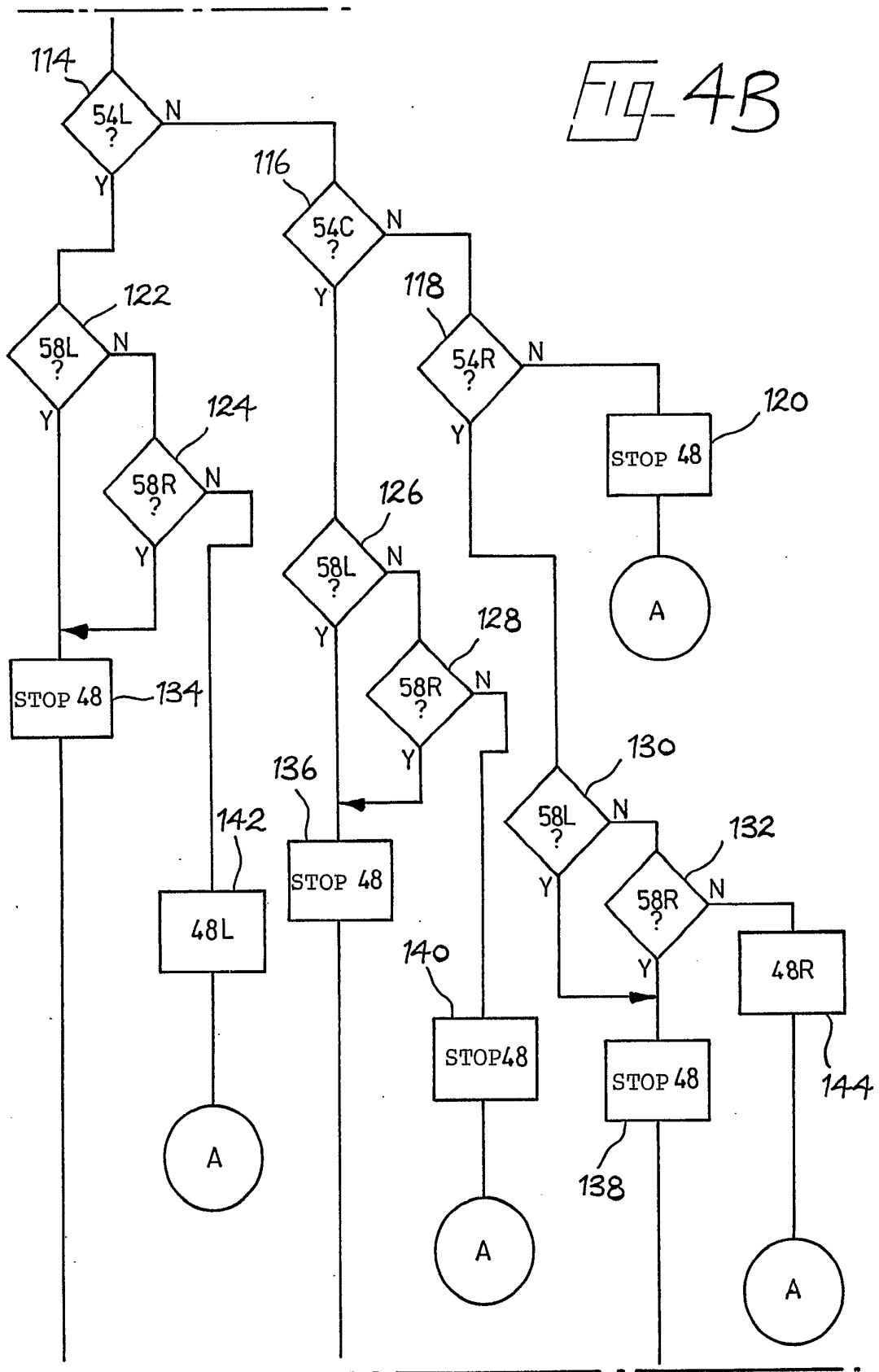


FIG-4A



FIG-4B



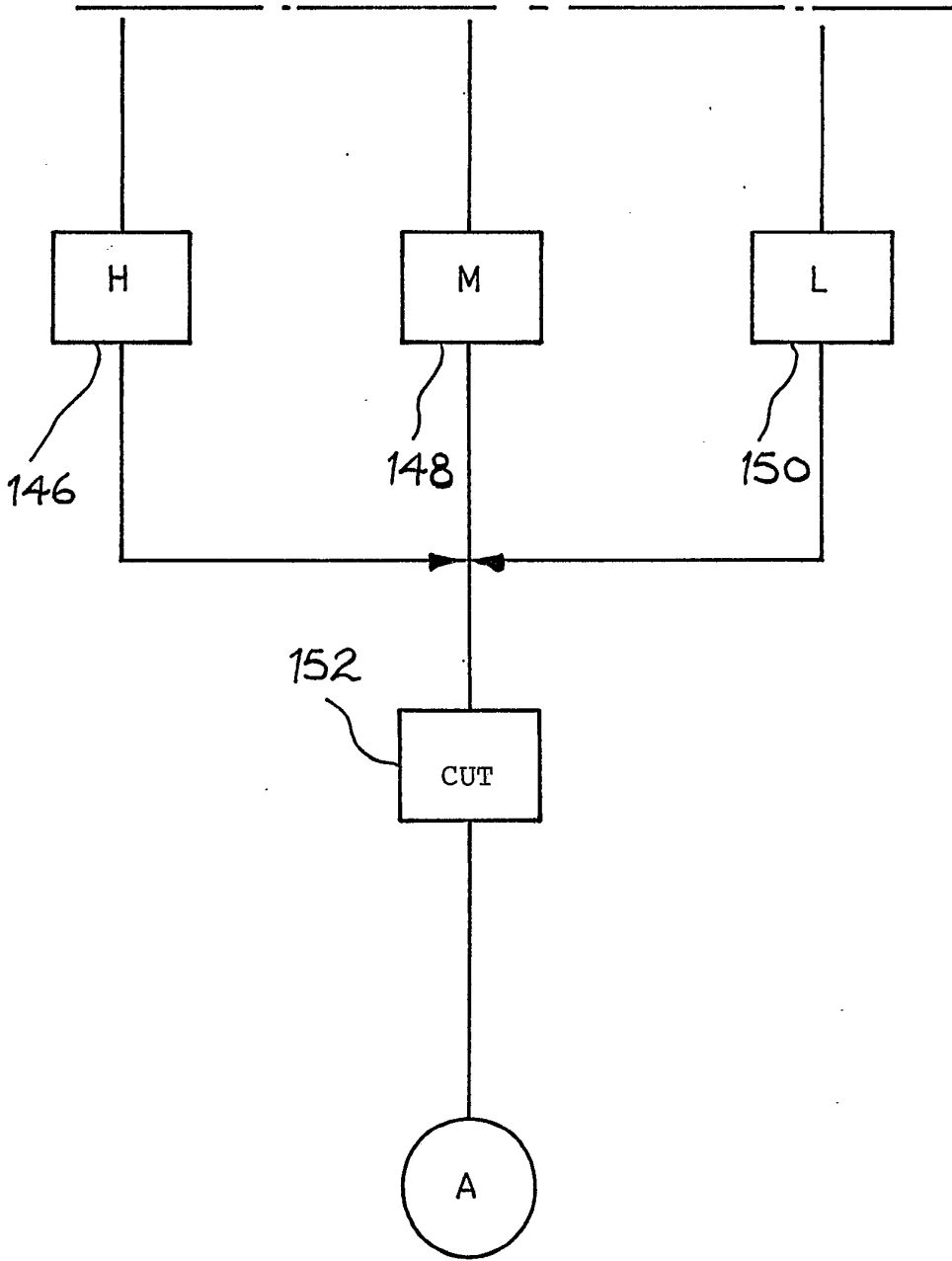


FIG-4C

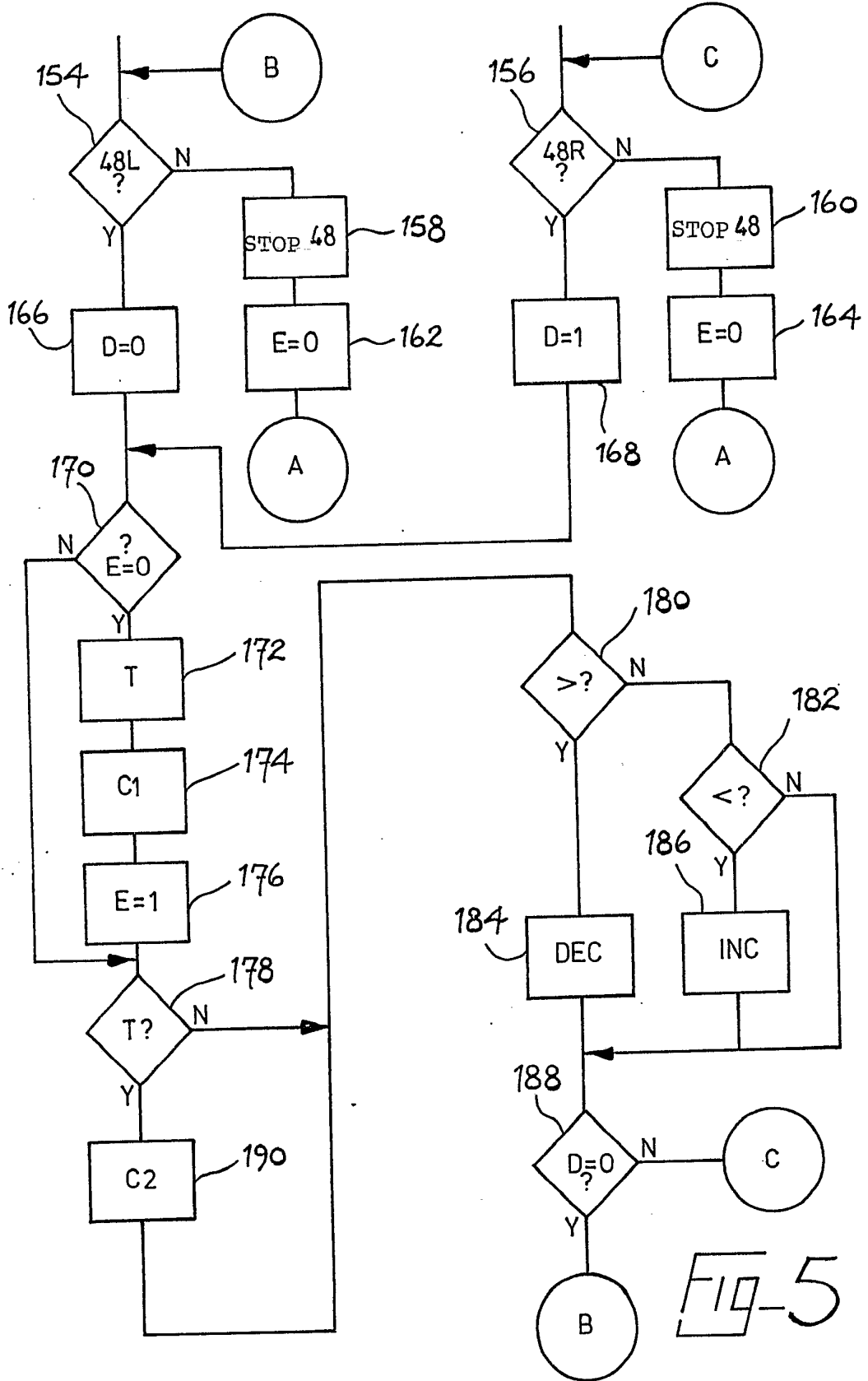
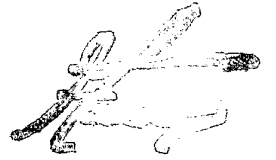


Fig-5