


Descrição referente à patente de invenção de AMP Incorporated, norte-americana, industrial e comercial, estabelecida em 470 Friendship Road, Harrisburg, Pennsylvania, Estados Unidos da América (inventores: Kenneth Foster Folk e Francis Eugene Polliard, Residentes nos E.U.A.) para "PROCESSO AUTOMATIZADO PARA A FABRICAÇÃO DE UMA ARMAÇÃO DE FIOS ELÉCTRICOS".

DESCRICÃO

A presente invenção refere-se a um processo automático para a fabricação de uma armação de fios eléctricos do tipo que possui vários fios individuais, com um conector numa das suas extremidades.

Na patente US 4 628 600 de Gordon et al, publicada em 16.12.1986 está indicada uma máquina para a fabricação de armações de fios deste tipo. Essa patente é aqui incorporada por referência como se fosse reproduzida textualmente. A máquina de Gordon fornece um fio único, retirado de uma denominada "fonte sem fim", tal como uma bobina de fio, para uma estação de corte para cortar o fio em segmentos. Cada segmento recebe um terminal numa das extremidades que é aplicada por estampagem, em vez de pelo processo usual, sendo a outra extremidade introduzida numa cavidade num alojamento do conector. Quando estiver preparado o número desejado de segmentos de fio individuais e introduzidos no alojamento do conector, ejecta-se o conjunto completo e repete-se o processo o número de vezes desejado. As máquinas deste tipo podem fornecer apenas



um fio único e não são capazes de escolher um fio de um tipo particular de um certo número de fios disponíveis e fornecer o fio escolhido. O pedido de patente US 107 147, depositado em 8 de Outubro de 1987 e concedida ao cessionário da presente invenção, que aqui se incorpora por referência como se fosse reproduzida textualmente, descreve um dispositivo deste género que fornece um fio seleccionado.

O dispositivo de alimentação acomoda seis fios diferentes, qualquer deles podendo ser seleccionado e fornecido por um mecanismo transportador de correia. O fio fornecido passa através de uma passagem única dos fios para uma máquina de fabricação da armação de fios eléctricos, para processamento. Quando se cortar um segmento de fio com o comprimento desejado a ponta que fica do lado da fonte do fio é recolhida para o interior da passagem única do fio de modo que um dos outros fios pode depois ser seleccionado e fornecido. Nenhuma destas referências apresenta um processo automático para a fabricação de uma armação de fios eléctricos no qual cada um dos fios da armação é escolhida automaticamente de um certo número de fios disponíveis.

A presente invenção apresenta um tal processo automático. A presente invenção refere-se a um processo automático para a fabricação de uma armação de fios eléctricos, no qual um fio do tipo desejado é solucionado automaticamente a partir de fios de tipos diferentes disponíveis para ser usados. O fio recebe numa das extremidades terminais apropriados introduzidos na cavidade apropriada de um alojamento do conector escolhido. O processo inclui as fases de escolher um fio dos vários disponíveis e o fornecimento do fio seleccionado. Completa-se depois o fio fixando no mesmo um terminal, cortando-se o fio fornecido para formar um segmento com um comprimento pré-determinado e completando-se o segmento do fio com um segundo terminal. Desloca-se então o segundo terminal e a extremidade do fio para uma zona de carga de um conector e introduz-se numa cavidade seleccionada de um alojamento do conector.

Descreve-se agora, a título de exem-

plô, a presente invenção, com referência aos desenhos anexos, cujas figuras representam:

A fig. 1, uma representação esquemática dos componentes funcionais mais importantes de uma máquina para a fabricação de uma armação de fios eléctricos que ilustra o principio da presente invenção, na qual foi preparado um fio seleccionado;

A fig. 2, um esquema semelhante ao da fig. 1, que mostra o segmento de fio cortado, com as terminações nas duas extremidades:

A fig. 3, um esquema semelhante ao da fig. 1 mostrando um alojamento de um conector com uma extremidade do fio escolhido nele introduzida;

As fig. 4, 5 e 6, esquemas semelhantes aos da fig. 1, 2 e 3, mostrando respectivamente outra forma de realização da presente invenção; e

A fig. 7, um esquema de blocos que mostra a função de controlo das máquinas para a fabricação de uma armação de fios das fig. 1 a 4.

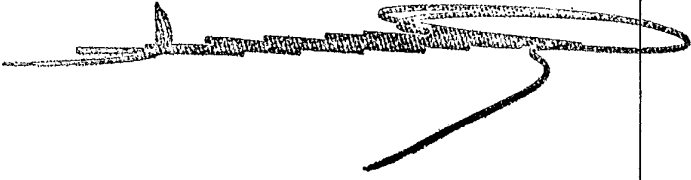
Os elementos funcionais mais importantes de uma máquina (10) para a fabricação de uma armação de fios necessários para essa fabricação, de acordo com os principios da presente invenção, estão ilustrados esquematicamente nas fig. 1, 2 e 3. Na fig. 1A está representada um exemplo de armação de fios (11) feita pelo processo segundo a presente invenção. Um certo número de segmentos individuais de fio (12), incluindo um segmento individual de fio (14) que é de um tipo diferente, por exemplo com uma cor, um calibre ou um isolamento diferentes dos dos fios (12), está inserido nas cavidades (16) do alojamento de um conector (18). Cada um dos segmentos individuais de fio (12) e (14) têm um terminal seleccionado (20) nele cravado por estampagem numa primeira extremidade e um terminal seleccionado (22) fixado por estampagem numa segunda extremidade. Os terminais (22) e as segundas extremidades dos segmentos de fio estão introduzidas em cavidades (16) apropriadas, como está representado. É conhecido na técnica um tal

tipo de armação de fios eléctricos.

Na prática da presente invenção, um certo número de fios individuais (24), alguns dos quais são de tipos diferentes dos dos outros, é dirigido por uma unidade (26) de selecção e fornecimento de fios. Cada um dos fios (24) é puxado de uma fonte substancialmente sem fim, tal como um cilindro ou bobina (28). Compreender-se-ã que os fios (24) foram previamente fornecidos à unidade deselecção (26) em preparação para a produção da armação de fios. Inicialmente, a primeira vez que qualquer dos grupos de fios é seleccionado, a sua extremidade é desnudada, como for necessário para os terminais usados. Depois, quando se cortar um segmento de fio, desnuda-se o restante do fio e recolhe-se no interior da unidade de selecção de fios (26), evitando a necessidade de desnudar o fio depois da selecção.

Para iniciar o funcionamento, o primeiro fio (30) a ser processado é escolhido pela unidade de selecção dos fios (26) e fornecido para fora através de uma passagem (32) do fio até uma distância especificada. Faz-se depois rodar a unidade (26) de selecção dos fios em torno de um eixo (24) até que a extremidade do primeiro fio (30) seja apresentada a uma das prensas de aplicação de terminais (36,38). A unidade (26) de selecção de fios está representada na sua posição rodada a tracejado em (B) na fig. 1. As prensas (36) e (38) estão dispostas por forma a aplicar por estampagem terminais (40) e (42), respectivamente, os quais são distribuídos a partir das bobines (44) sob a forma de uma tira. A prensa seleccionada corresponde ao terminal desejado. A prensa seleccionada, (38) no exemplo, aplica por estampagem um terminal (42) na extremidade do fio (30). A unidade (26) de selecção de fios é depois rodada em torno do ponto (34) em sentido contrário para regressar à sua posição inicial representada a cheio e indicada em (A) na fig. 1.


O fio (30) é depois fornecido ao longo do trajecto (50) do fio, representado na fig. 1, para uma posição estendida. Notar que o fio (30) passou através de uma estação de corte e desnudamento (52). O fio (30) é esten-



dido ao longo de um trajecto (50) do fio até uma distância pré-determinada. A estação de corte e desnudamento (52) é depois actuada para assim cortar um segmento de fio (31) do fio (30). Durante o processo de corte, é removido o isolamento, quer da extremidade cortada do segmento (31) quer da ponta do fio (30) como se mostra na fig. 2. A extremidade do segmento do fio (31) que tem nele fixado o terminal (42) será referida como primeira extremidade, enquanto a extremidade que se acaba de cortar será designada por segunda extremidade. Um grampo (54) retém a segunda extremidade do segmento de fio (31) na sua posição no trajecto (50) do fio durante as operações de corte e desnudamento. O segmento de fio (31) é depois fornecido ao longo do trajecto (50) do fio, da esquerda para a direita, como se vê na fig. 2, até que a segunda extremidade seja apresentada a uma das prensas de aplicação de terminais (60) e (62). As prensas (60) e (62) são semelhantes às prensas (36) e (38), na medida em que distribuem terminais sob a forma de uma fita, neste caso terminais (64) e (66), a partir de bobines (44), para aplicar por estampagem na segunda extremidade dos segmentos de fios. No presente exemplo, a segunda extremidade do segmento de fio (31) é apresentada à prensa (60) onde é aplicado um terminal (64) por estampagem.

O segmento de fio (31) é depois deslocado mais ao longo do trajecto (50) do fio, da esquerda para a direita, na fig. 3, até que a segunda extremidade e o terminal (64) nela fixado entrem na estação (68) de carga de conectores e sejam apresentados a uma cavidade escolhida de um alojamento (70) de um conector previamente escolhido. O terminal é então introduzido na cavidade escolhida. Dois tabuleiros (72) e (74) contendo um aprovisionamento de alojamentos de conectores (70) e (76), respectivamente, estão dispostos de maneira apropriada de modo que pode escolher-se um alojamento de conector de cada um dos tabuleiros e carregados num robô X-Y (80) por um carregador (82). Isso faz-se de preferência antes de o primeiro segmento de fio (31) ser deslocado para o interior da estação de carga de conectores, ou simultaneamente com isso.

Para continuar o funcionamento, es-




colhe-se um outro fio (30) pela unidade (26) de selecção de fios do grupo de fios (24), o qual é fornecido para fora através da passagem (32) do fio. Notar que este fio (30) seleccionado pode ser ou não de tipo diferente do fio (30) seleccionado anteriormente. O presente fio (30) é apresentado a uma das prensas (36) e (38) para receber um terminal (40) ou (42) seleccionado, é estendido até ao comprimento desejado e cortado num segmento de fio. A extremidade cortada recebe então um terminal desejado a partir de uma das prensas (60) e (62), que é depois deslocado para a estação de carga de conectores e introduzido numa cavidade seleccionada do alojamento (70) do conector. Este processo é repetido até que estejam acabados de maneira apropriada todos os segmentos de fio (31) desejados, e introduzidos nas cavidades apropriadas no alojamento seleccionado. O alojamento do conector (70) é depois ejectado do robô X-Y (80) e a armação de fios completa (90) colocada no tabuleiro colector (84).

Pode repetir-se este processo para produzir qualquer número desejado de armação de fios (90). Compreender-se-ã que pode utilizar-se qualquer número desejado de prensas de terminais (36,38) e (60,62) para nos adaptarmos às diferentes terminações necessárias, sem nos afastarmos do espirito e dos objectivos da presente invenção.


Como se mostra nas fig. 1, 2 e 3, o movimento do segmento de fio (31) é feito ao longo do trajecto (50) do fio que está substancialmente no alinhamento do eixo longitudinal do segmento (31). Porém, a máquina (10) para a fabricação de armação de fios eléctricos das fig. 1 e 2 e 3 pode estar disposta para deslocar o segmento de fio (31) numa direcção que não a axial. Ver, por exemplo, as fig. 4, 5 e 6, que representam esquematicamente uma máquina (100) para a fabricação de armações de fios eléctricos (90) de acordo com os principios da presente invenção.

Os elementos da máquina (100) que têm as mesmas referências que elementos da máquina (10), têm uma forma e um funcionamento substancialmente idênticos. Como se mostra nas fig. 4, 5 e 6, a máquina (100) inclui uma unidade




(26) de selecção e fornecimento de fios e um par de prensas adjacentes (36) e (38). Uma estação (68) de carga de conectores um robô X-Y (80), um carregador (82), tabuleiros de alojamento de conectores (72) e (74) e um tabuleiro colector (84) estão colocados do lado direito da máquina (100), nas fig. 4, 5 e 6. Um par de prensas de terminais (60) e (62) está colocado entre a unidade (26) e a estação de carga de conectores (68). Notar que nesta disposição a unidade (26) de selecção e fornecimento dos fios está orientada de modo que a passagem (32) para o fio dirige o fio seleccionado (30) para baixo, nas fig. 4, 5 e 6, ao longo do trajecto (50) do fio que passa através da estação (52) de corte e desnudamento (52). Como atrás se descreveu para a máquina (1), o fio (30) é terminado com um terminal seleccionado (42), depois estendido ao longo do trajecto (50) do fio e cortado e desnudado para formar um segmento de fio (31) com um comprimento desejado. O segmento de fio (31), que é retirado pelo grampo (54), é depois deslocado lateralmente numa direcção indicada pela seta (C), como se mostra na fig. 5, para apresentar a extremidade cortada, ou segunda extremidade, à prensa (60) para aplicar por prensagem um terminal (64) no mesmo, sendo o segmento de fio (31) depois de novo deslocado lateralmente para a estação de carga de conectores (68) onde o terminal (64) é introduzido numa cavidade seleccionada do alojamento (70) do conector (fig. 6).

As fases anteriores são repetidas até que todos os segmentos de fio (31) desejados tenham sido adequadamente providos de terminais e introduzidos nas cavidades respectivas na caixa ou alojamento (70) do conector. A armação de fios (90) completa é depois ejectada para o interior do tabuleiro colector (84) como se mostra na fig. 6. Vê-se portanto que o processo segundo a presente invenção pode ser realizado na prática de modo que o segmento de fio (31) é deslocado de várias maneiras. O que é importante é que o fio (30) seja seleccionado automaticamente de um certo número de fios (24) que são usualmente de tipos diferentes, por exemplo na cor, no calibre ou no tipo de isolamento. Embora uma armação de fios particular possa ser constituída por segmentos de fio (31)



do mesmo tipo de fio, o processo segundo a presente invenção permite a fabricação de uma armação de fios ou segmentos individuais de fios de vários tipos e com vários géneros de terminais nas suas extremidades. Além disso, o processo segundo a presente invenção permite a selecção automática dos terminais e da caixa de conector desejados.


O mecanismo utilizado para realizar praticamente os princípios da presente invenção são conhecidos na técnica mas, até aqui não tinham sido reunidos para formar uma máquina para a fabricação de armações de fios eléctricos capaz de realização do processo segundo a presente invenção. A disposição gearal da máquina pode ser de acordo com a descrita na patente US 4 628 600 atrás referida, que descreve as funções de fornecimento, corte e desnudamento e terminação de segmentos individuais de fios. Os mecanismos nela descritos ou quaisquer mecanismos semelhantes apropriados conhecidos na indústria podem ser usados para realizar tais funções. O pedido de patente US 107 147 atrás referido apresenta uma unidade de selecção e fornecimento de fios, que pode ser utilizada para as funções de selecção e fornecimento de fios da presente invenção. Este pedido da patente descreve um dispositivo para fornecer selectivamente um certo número de fios dispostos aos pares, tendo cada par um primeiro e um segundos fios. Cda par de fios tem com ele associada uma unidade de fornecimento que compreende uma correia de accionamento e duas correias soltas. As correias soltas podem mover-se entre uma posição de alimentação e uma posição de não alimentação. Um fio específico é fornecido movendo a sua correia de alimentação associada para a sua posição de alimentação e actando na correia accionada de modo que o fio seja fornecido pelas duas correias. Proporciona-se um guia do fio que tem passagens convergentes que se estendem para uma saída do fio. Depois de cortado um segmento de fio, pode recolher-se a ponta do fio invertendo o sentido da correia accionada. Uma leitura do pedido de patente US 104 147 proporcionará uma explicação mais pormenorizada da construção e do funcionamento da unidade de selecção e de fornecimento dos fios.



Os dispositivos carregadores de caixas de conectores para apanhar uma caixa ou alojamento de conector de um tabuleiro ou outro distribuidor de tais caixas e para transferir e colocar a caixa de conector num suporte robô X-Y são conhecidos comumente na indústria. Ver, por exemplo, a patente US 4 650 391, publicada em 17 de Março de 1987 e concedida a Adlon et al e a patente US 4 611 846, de Feiber et al publicada em 16 de Setembro de 1986. Adlon e Feiber descrevem dispositivos que pegam num conector de um tabuleiro e colocam-no numa peça em curso de fabrico. Para um exemplo de um dispositivo de robô que pode ser utilizado apropriadamente na prática da presente invenção, ver a patente US 3 042 171, de Rose publicada em 3 de Julho de 1962. Todos estes dispositivos são bem conhecidos na técnica não sendo pois necessário descrevê-los aqui. Um aparelho para a introdução de terminais (64) e segundas extremidades dos segmentos de fio (31) nas cavidades da caixa (70) de um conector está ilustrado no pedido de patente US 154 745, depositado em 10 de Fevereiro de 1988 e incorpora-se aqui por referência, tendo sido concedido ao cessionário da presente invenção.

Este aparelho de inserção compreende dois conjuntos de maxilas susceptíveis de se fechar, que estão normalmente no alinhamento mútuo e são móveis uma em relação à outra. Em funcionamento, o primeiro conjunto de garras fecha-se sobre o fio adjacente ao terminal e o segundo conjunto é fechado numa relação de envolvimento e limitação com o terminal. O segundo conjunto de garras não prende o terminal. Então, o primeiro conjunto de garras desloca-se para a caixa do conector, introduzindo desse modo o terminal na cavidade utilizando o segundo conjunto de garras como guia. Embora este aparelho de inserção possa ser vantajosamente usado na prática da presente invenção, podem também usar-se outros aparelhos de inserção apropriados.

Na fig. 7 está ilustrado um sistema de controlo (108) típico para a máquina para a fabricação de armações de fios eléctricos aqui exemplificada. Um computador (110) que, no exemplo dado, é um IBM PC XT, inclui uma memória



(112) para armazenar a informação para a fabricação das armações de fios. Uma unidade de entrada e de visualização (114) é a interface primária entre o operador e o sistema de controlo (108). O computador (110) inclui uma série de canais de saída (116) que se ligam e accoïnham vários instrumentos (118) das máquinas (10) e (100) para a fabricação de armações de fios. Como tais sistemas de controlo são bem conhecidos na técnica dos computadores, não vão aqui dar-se mais pormenores deste sistema. Compreender-se-ã que cada um dos instrumentos (118), embora representados sob uma forma funcional, inclui os circuitos de accionamento e os dispositivos de controlo associados para permitir o seu funcionamento e o seu controlo. Por exemplo, a função (120) de selecção e fornecimento de fios inclui os mecanismos de selecção e fornecimento de fios atrás descritos bem como os servomotores, circuitos de controlo e alimentação e interruptores sensores necessários para realizar o controlo passivo dos mecanismos pelo computador. O operador, manipulando a unidade de entrada e visualização (114), define na memória do computador os parâmetros da armação de fios eléctricos desejada.

São igualmente definidos os tipos de fios que estão disponíveis para a unidade de selecção de fornecimento de fios (26), os tipos de terminais em cada uma das prensas (36), (37), (60) e (62) e os tipos de caixas de conector em cada um dos tabuleiros (72) e (74). Um programa de controlo contido na memória do computador inicia a operação e mantém o controlo dos vários instrumentos (118) para a fabricação de armações de fios pelo processo segundo a presente invenção.

Compreender-se-ã que o sistema de controlo (108) atrás referido é apenas dado a título de exemplo de um sistema de controlo típico que pode ser usado. Podem também ser usados vários sistemas de controlo por circuitos físicos que não utilizam um computador, e que são bem conhecidos na industria, para levar à prática a presente invenção.

REIVINDICAÇÕES




- 1ª -

Processo automatizado para a fabricação de uma armação de fios eléctricos (11) do tipo que compreende um certo número de fios distintos (12,14), tendo cada um dos fios uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, sendo a segunda extremidade de alguns dos fios ligada a um terminal (22) num conector eléctrico (18) de multicontactos seleccionado de um certo número de tais conectores, incluindo os referidos fios distintos (12,14) um fio de um tipo e um fio de outro tipo, caracterizado pelas fases seguintes:

- a) escolha de um fio (30) de um certo número de fios, sendo a extremidade próxima do referido fio escolhido (30) a referida primeira extremidade, e enfiando-se o referido fio (30) escolhido através de uma passagem (32) para o fio, de modo que a referida primeira extremidade fique saliente para fora; depois
- a1) rotação de uma porção do referido fio (3) escolhido até que a referida primeira extremidade seja apresentada a uma prensa (36,38);
- b) aplicação de um terminal na referida primeira extremidade fazendo operar a referida prensa para fixar um primeiro terminal distinto (42) no mesmo, enquanto a referida primeira extremidade se projecta a partir da referida passagem (32) do fio; depois
- c) corte de um segmento de fio (31) de comprimento pré-determinado do referido fio escolhido (30), sendo a extremidade cortada do referido segmento de fio a referida segunda extremidade;
- d) aplicação de um terminal na referida segunda extremidade do referido segmento de fio (31) fixando um segundo terminal distinto (64) na mesma; e
- e) deslocação da referida segunda extremidade do segmento de fio (31) para uma zona de carga do conector (68) e introdução da referida segunda extremidade e o terminal fixado numa cavidade escolhida na caixa do conector (70) escolhida.

- 2ª -

Processo de acordo com a reivindica-



ção 1, caracterizado por incluir ainda a fase de:

f) repetição das fases (a) e (e) para vários fios (30) seleccionados.

- 3^a -

Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por a fase (a) incluir a determinação do tipo de fio desejado a seleccionar e a identificação de qual dos grupos de fios (24) é esse tipo desejado.

- 4^a -

Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por a referida repetição das fases (a) e (e) incluir a escolha de um fio de um tipo diferente do que foi escolhido numa das fases (a) anteriores.

- 5^a -

Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por a referida inserção da fase (e) compreender a deslocação da referida caixa de conector (70) escolhida até que a referida cavilha escolhida fique numa posição particular, introduzindo-se então a referida segunda extremidade e o terminal nela fixado (64) na mesma.

- 6^a -

Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por a fase (f) incluir a determinação do tipo de caixa de conector (70) desejado a escolher e a carga do mesmo num robô (X-Y) (80).

- 7^a -

Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por a referida repetição da fase (f) ser continuada até que pelo menos duas caixas de conector (70) tenham sido escolhidas e cada uma delas tenha a referida segunda extremidade de pelo menos um dos segmentos de fio (31) nela inserida.

- 8^a -

Processo de acordo com a reivindica-

ção 7, caracterizado por a fase (b) inclui a escolha de uma primeira prensa (36,38) contendo o referido terminal distinto (40,42) de um certo número de prensas que contêm terminais diferentes, e incluindo a fase (d) a escolha de uma segunda prensa (60, 62) que contêm o referido segundo terminal distinto (64,66) de entre um certo número de prensas.

- 9^a-

Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por o referido movimento de caixa de conector (70) escolhida incluir a actuação robô X-Y (80).

- 10^a-

Processo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por a fase (c) incluir o desnudamento da extremidade cortada do fio (30) escolhido, fazendo depois o transporte em sentido contrário do referido fio (30) escolhido até que a referida extremidade cortada desnudada seja recolhida até uma certa distância.

A requerente reivindica a prioridade do pedido norte americano apresentado em 18 de Outubro de 1988, sob o número de série 07/262,383.

Lisboa, 17 de Outubro de 1989

O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

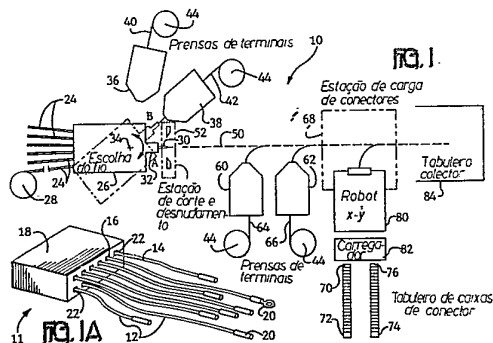


RESUMO

"PROCESSO AUTOMATIZADO PARA A FABRICAÇÃO DE UMA ARMAÇÃO DE FIOS ELECTRICOS"

A invenção refere-se a um processo automatizado para a fabricação de uma armação de fios eléctricos (11) do tipo que possui um certo número de fios distintos (12). Uma extremidade de alguns ou de todos os fios termina num conector (18). Um fio (30) de um tipo desejado é seleccionado automaticamente a partir de um certo número de fios (24) disponíveis para ser utilizados. O fio (30) termina em terminais escolhidos (40, 42, 64, 66) e uma extremidade é introduzida numa cavidade apropriada de uma caixa de conector (70) seleccionada. Dos fios seleccionados, pelo menos um é de um tipo diferente do dos outros.

Figuras 1 e 1A



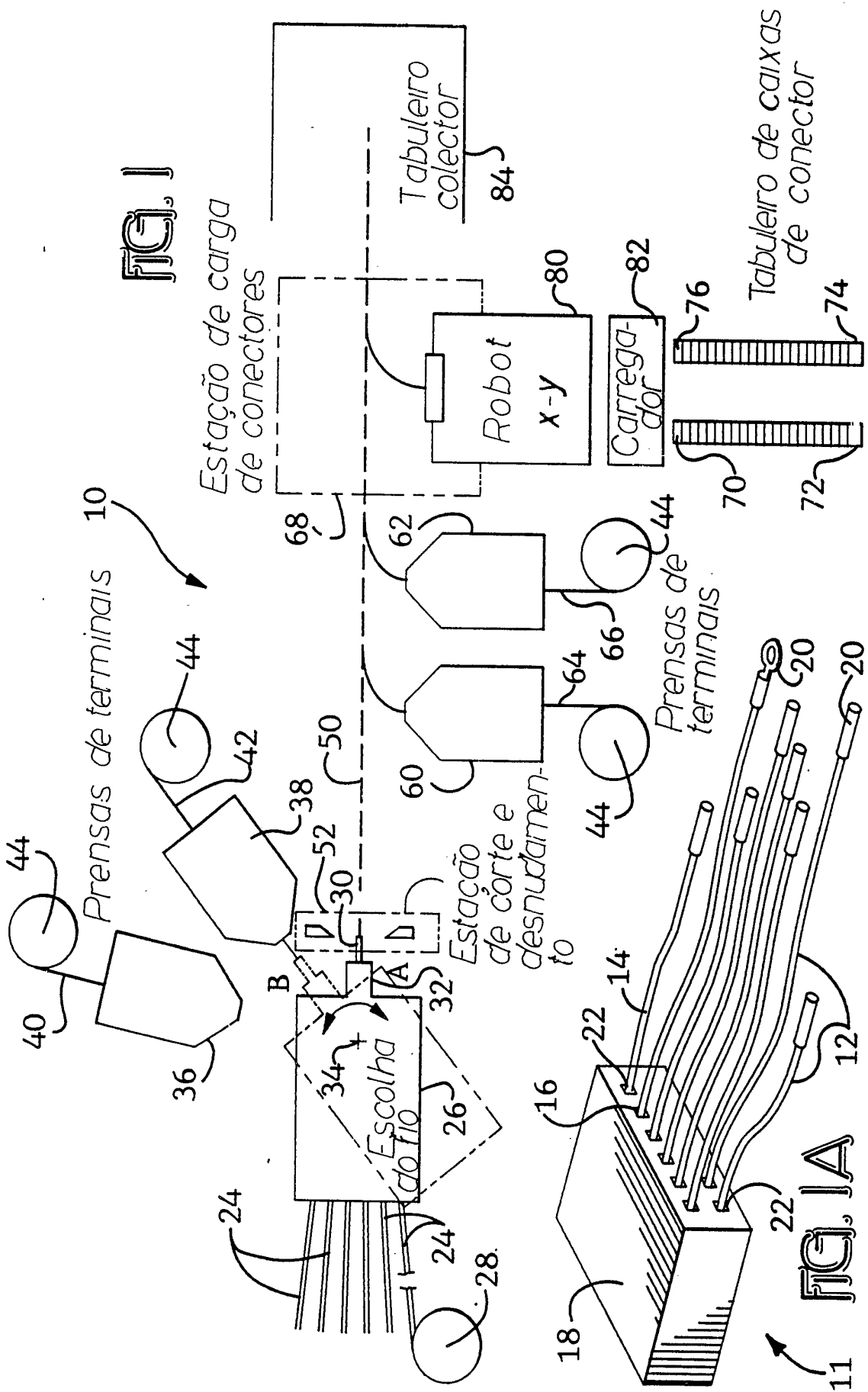


FIG. IA

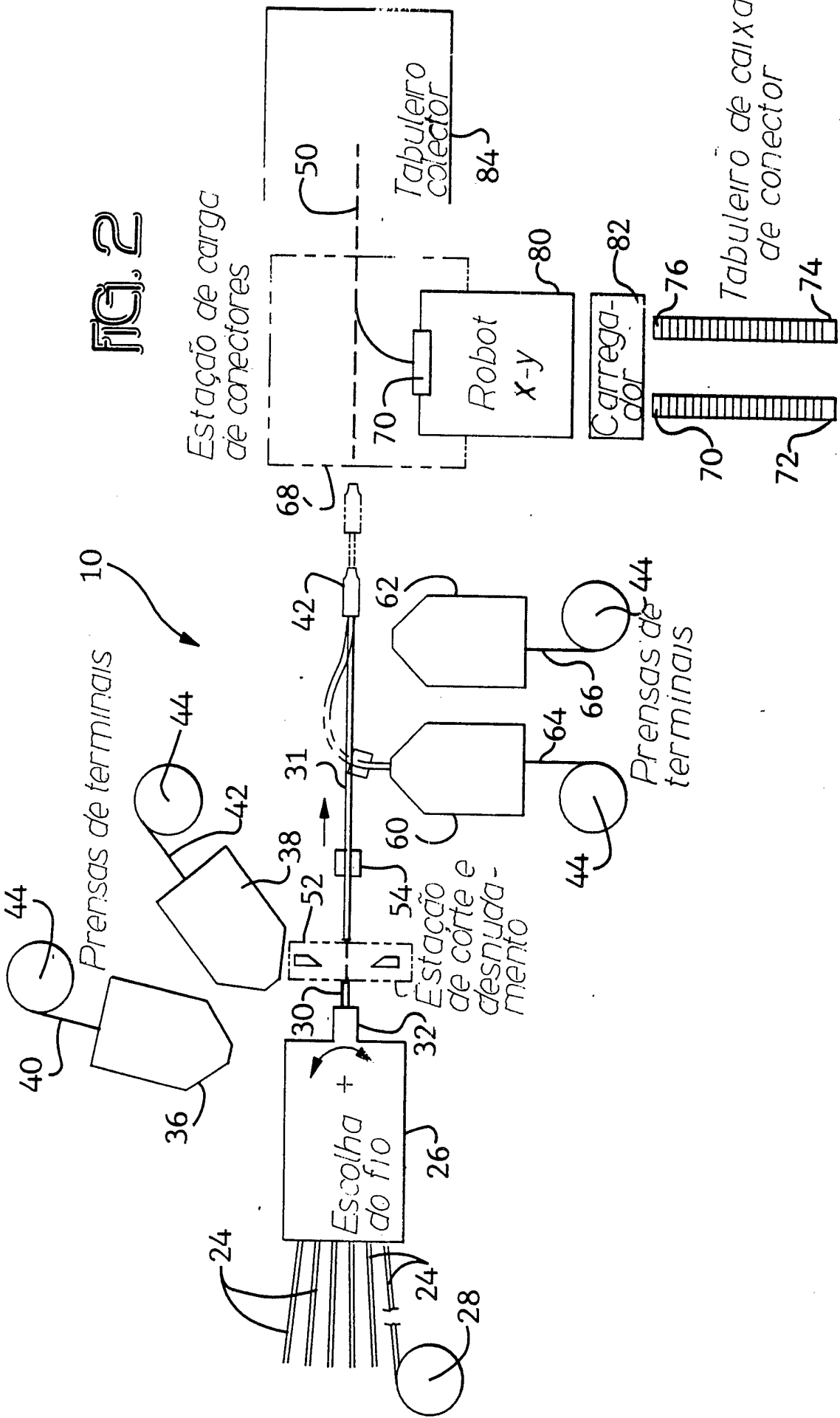


FIG. 2

Estação de carga de conectores

Tabuleiro coletor

Robot X-y

Carregador

Tabuleiro de caixas de conector

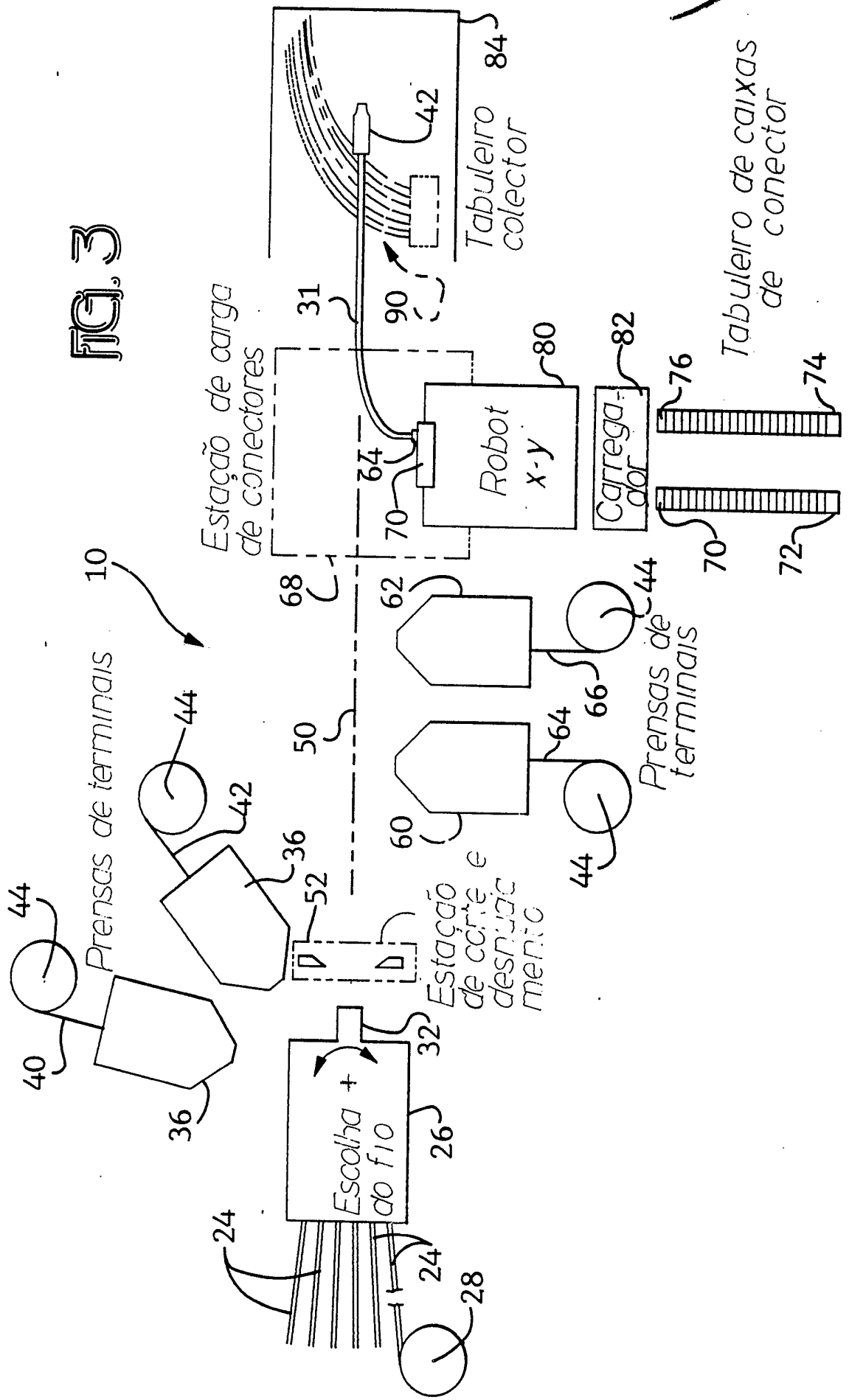


FIG. 3

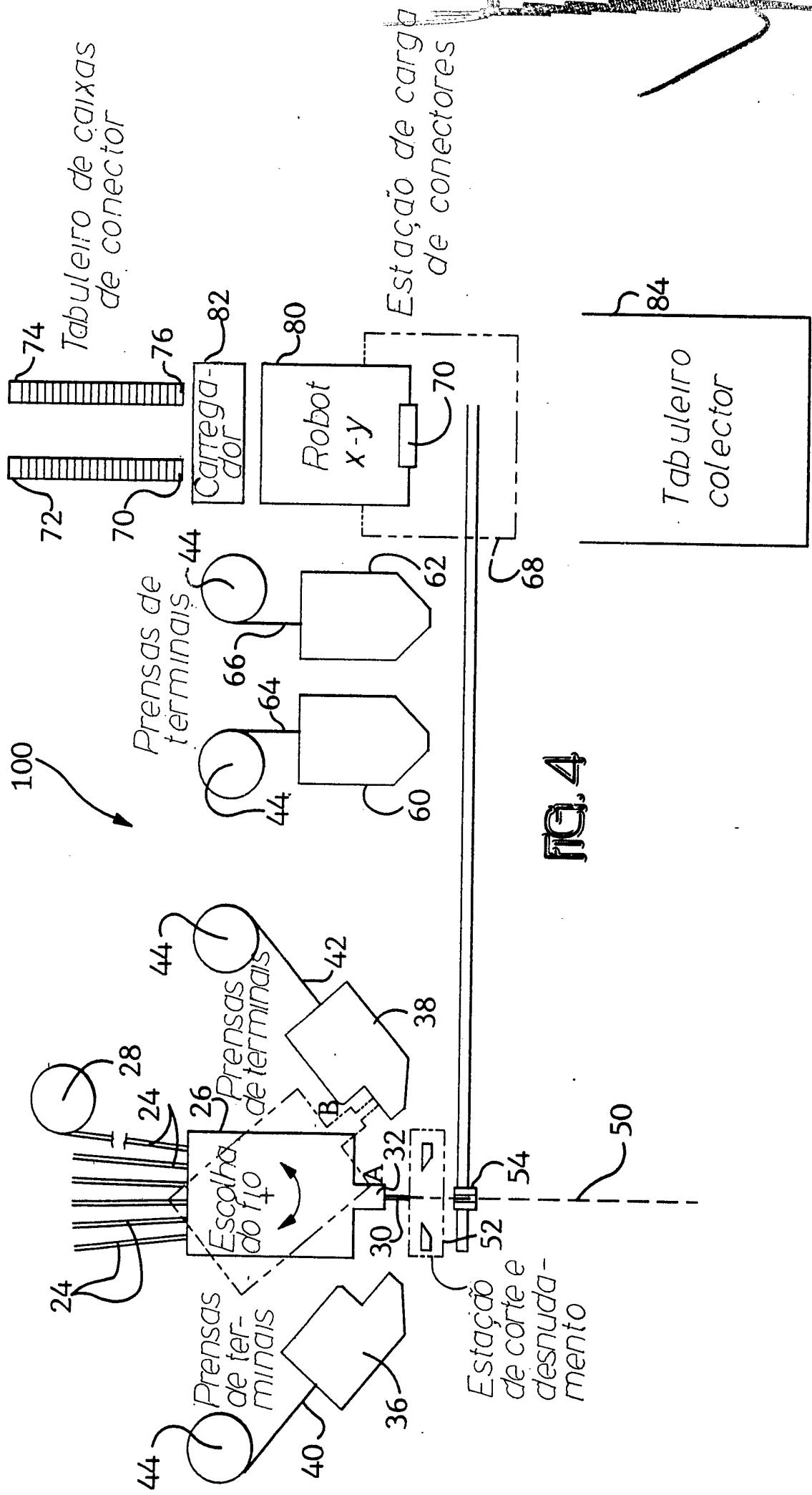
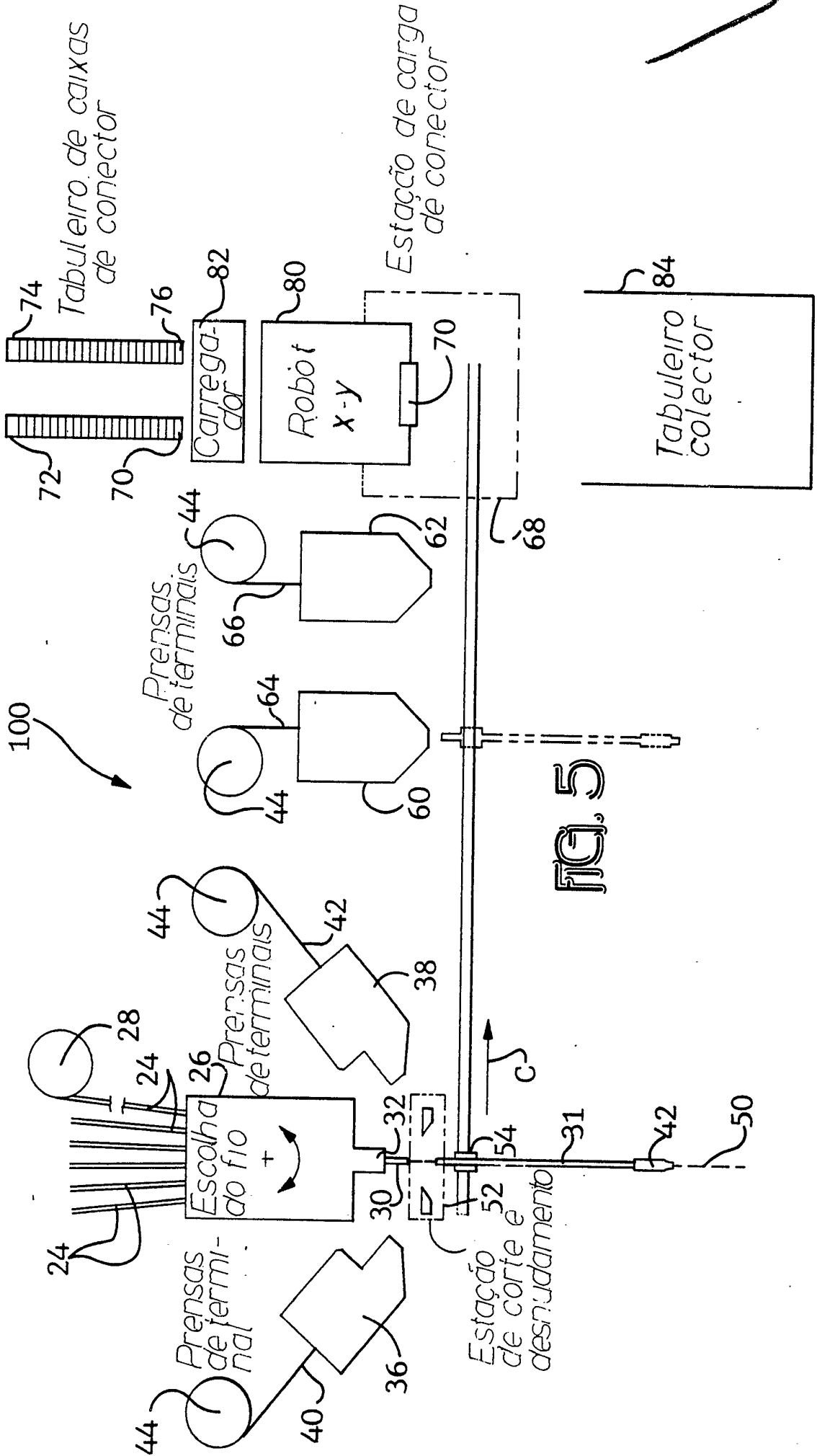


FIG. 4



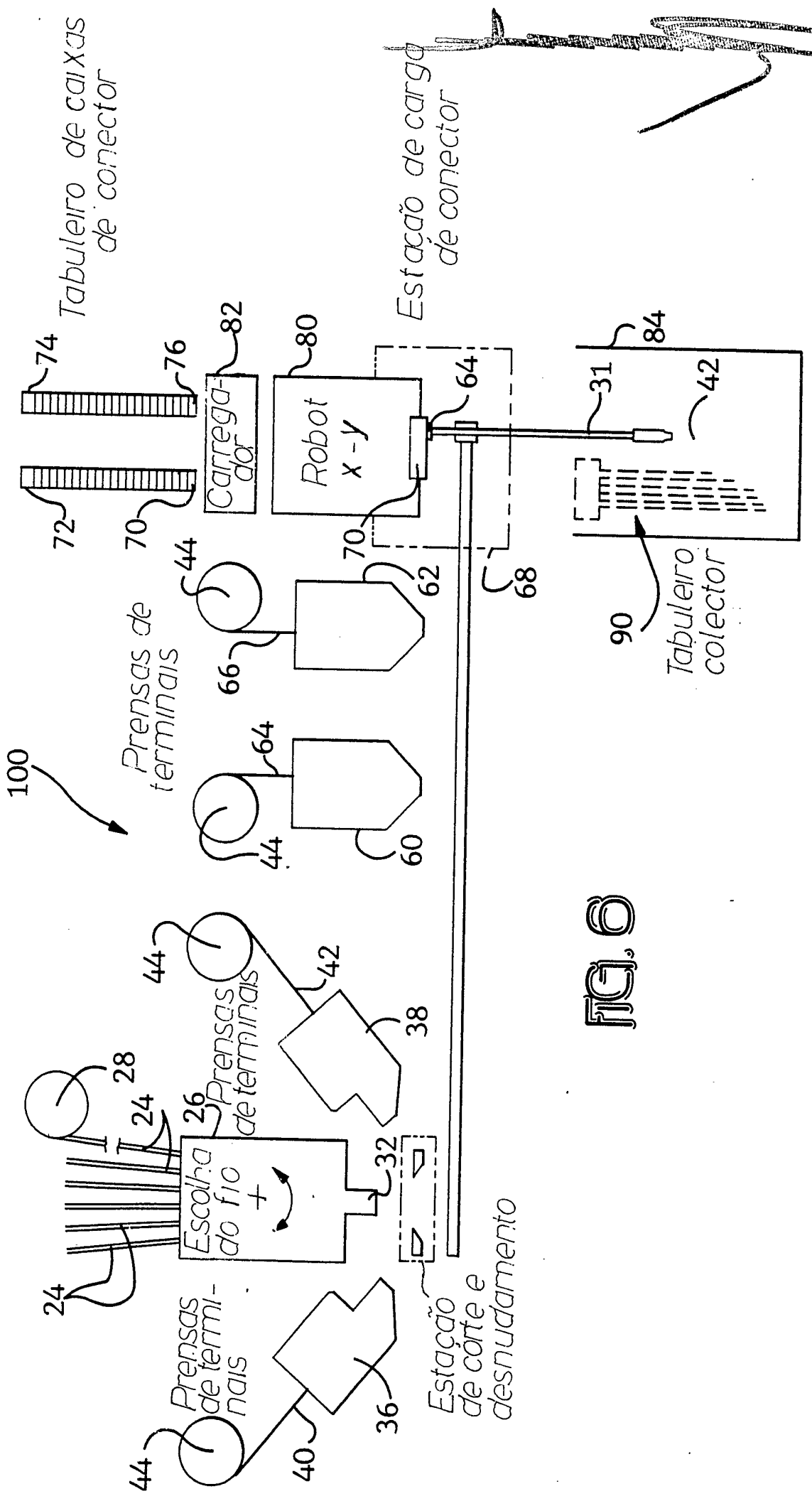


FIG. 6

Estação de carga de conector

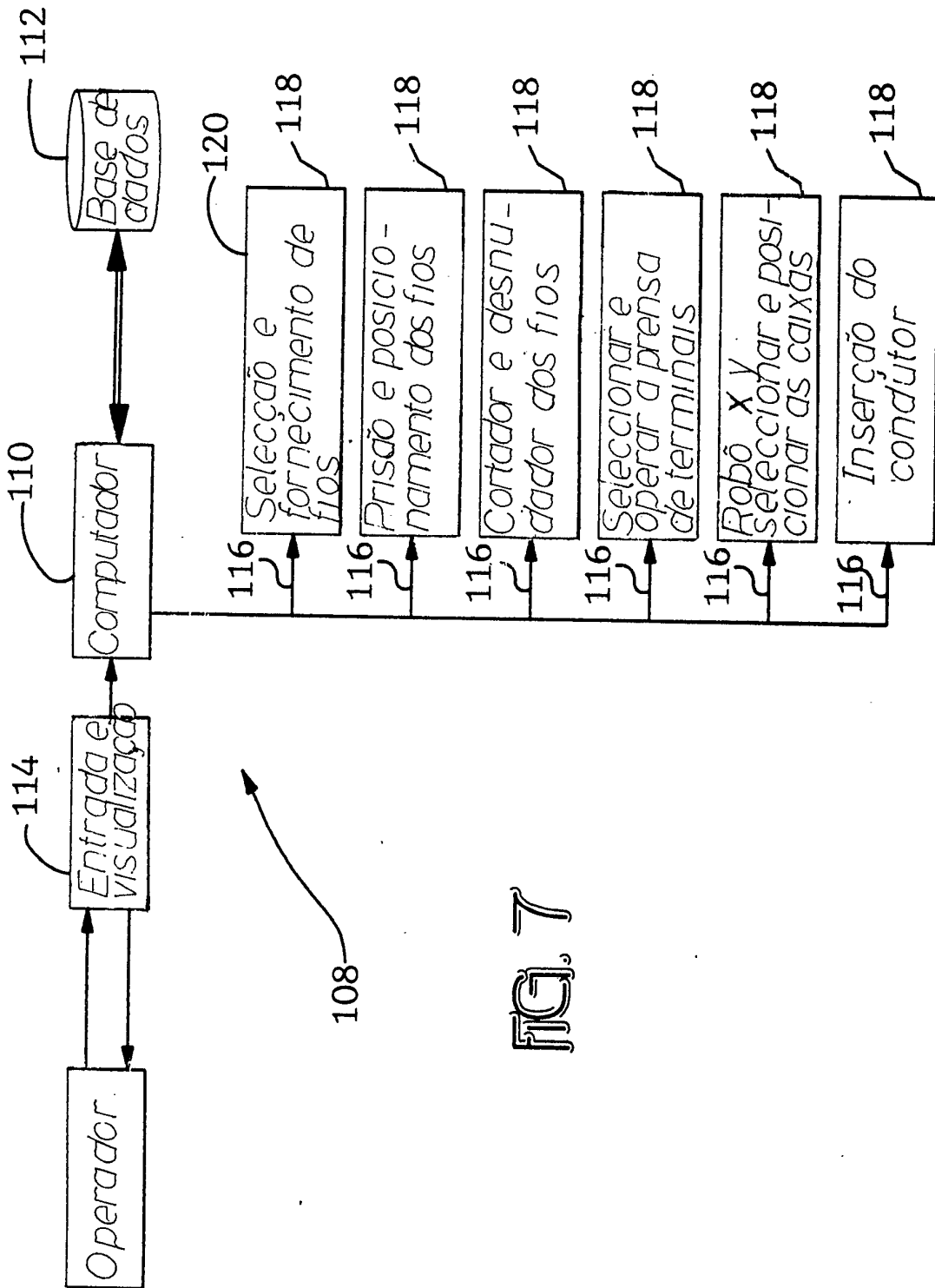


FIG. 7