



(19) INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 92704 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)

H01B013/00 A

H02B001/20 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) *Data de depósito:* 1989.12.22

(30) *Prioridade:* 1988.12.27 JP 63/327959

(43) *Data de publicação do pedido:*
1990.06.29

(45) *Data e BPI da concessão:*
10/95 1995.10.27

(73) *Titular(es):*

YAZAKI CORPORATION
4-28, MISRA 1-CHOME MINATO-KU, TOKYO 108
JP

(72) *Inventor(es):*

MINEO TAKAHASHI JP
SUSUMU NAKAYAMA JP
OSOMU YAMASHIMA JP
SATOSHI SUZUKI JP
TOSHIHIKO HARADA JP

(74) *Mandatário(s):*

JOÃO DE ARANTES E OLIVEIRA
RUA DO PATROCÍNIO 94 1350 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* PROCESSO E APARELHO PARA A FABRICAÇÃO DE UMA CABLAGEM PLANA

(57) *Resumo:*

[Fig.]

92.704

Descrição referente à patente de invenção de Yazaki Corporation, japonesa, industrial e comercial, estabelecida em 4-28, Mita 1-chome, Minato-ku, Tokyo 108, Japão, (inventores: Mineo Takahashi, Susumu Nakayama, Osamu Yamashima, Satoshi Suzuki, Toshihiko Harada e Keiji Aiso, residentes no Japão), para "PROCESSO E APARELHO PARA A FABRICAÇÃO DE UMA CABLAGEM PLANA".

DESCRIÇÃO

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

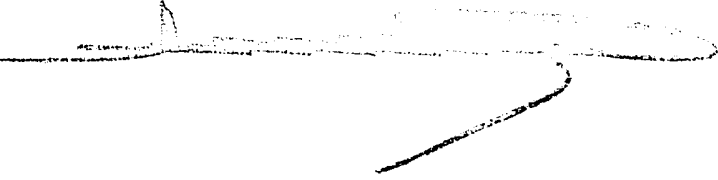
Campo da invenção

A presente invenção refere-se a um processo e a um aparelho para a fabricação de uma cablagem plana que permite utilizar de maneira eficiente o espaço de um automóvel estreito.

Descrição da técnica anterior

As cablagens planas têm geralmente uma construção, como se representa na fig. 17a, na qual um certo número de fios revestidos (a) são colocados paralelamente e fixados entre si, formando uma espécie de placa plana.

Mas uma cablagem deste gênero rectilínea



não é prática. As situações de instalação actuais exigem muitas vezes, como se mostra na fig. 17b, que a cablagem tenha uma porção de tronco comum (b) e vários ramos (c1), (c2),... que se separam do tronco e que estes grupos de fios sejam formados com várias configurações, tais como curvas, formas em L e em Y. Por outras palavras, a cablagem tem de ter uma configuração bidimensional que se ajuste à forma complexa do espaço nos automóveis.


Podem citar-se os seguintes dois factos como razões para que as cablagens planas convencionais tenham falhado no seu uso geral.

- 1) Tem sido difícil assentar um grande número de fios torcidos numa disposição paralela e mantê-los num padrão bidimensional de cablagem;
- 2) Não há qualquer técnica estabelecida para ligar entre si um grupo de fios numa forma particular, por baixo custo, de maneira simples e fiável.

Num processo convencional para dispôr um certo número de fios paralelos formando uma espécie de placa, utilizou-se o processo seguinte. Como se mostra na fig. 18a, colocam-se guias de alinhamento (f) nas duas extremidades de uma mesa de disposição de fios (d), com uma abertura (e) cortada entre as extremidades. Passam-se depois fios (a) através das guias (f), um de cada vez (Pedido de patente japonês KoKai, publicação Nº. 122 309/1980).

Porém, com este processo, formam-se intervalos entre os fios devido às guias (f). E quando se fixam entre si os fios dispostos por meio de fitas isolantes (g), como se representa na fig. 18b, a largura do produto fica inevitavelmente maior. Isso vai contra as exigências de menores dimensões.

Há muito poucas comunicações até aqui referentes às cablagens planas constituídas por vários fios paralelos ligados entre si, modeladas com uma configuração bidimensional desejada para corresponder à forma do espaço no automóvel. Um exemplo disponível é o modelo de utilidade japonês, publicação KoKai Nº. 72 189/1978, na qual, como se mostra na fig. 19a, se colocam fios paralelamente num elemento de apoio (folha de vi



nilo) (i), um fio de cada vez, insuflando-se depois ar quente para os fundir mutuamente.

Outros processos de ligação dos fios entre si, além do representado na fig. 19a, estão ilustrados nas fig. 19b a 19d. A fig. 19b representa um processo no qual se utilizam matrizes superior e inferior (j) e (k), para moldar os fios, unidos entre si com a utilização de uma resina (Pedido de patente japonês, publicação Kokai Nº. 55 789/1978); a fig. 19c ilustra um processo no qual se aplica um adesivo a partir dos orifícios (m) de um injector (l) para sobre os fios (a) (Pedido de patente japonês, publicação Kokai Nº. 16 211/1984) e a fig. 19d mostra um processo no qual os fios (a) de um grupo são fixados entre si por materiais fibrosos (n) e (n') para obter o género de uma placa (Pedido de patente japonês, publicação Kokai Nº. 34 808/1978).


Mas os processos representados nas fig. 19a a 19d tendem a aumentar a complexidade do aparelho e portanto o seu custo. Têm também aplicação limitada a configurações simples de cablagens, tais como cablagens rectilíneas, sendo com este processo muito difícil formar cablagens curvas ou ramificadas.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção tem por objecto evitar os inconvenientes atrás referidos.

Portanto, um objecto da presente invenção consiste em proporcionar um processo e um aparelho para a fabricação de uma cablagem plana que resolva os problemas através referidos, existentes nas técnicas convencionais, e que possa produzir uma cablagem plana com uma configuração bidimensional que se adapte num espaço estreito e complicado num automóvel.


Para atingir o objectivo anterior, a presente invenção divide-se nos dois subprocessos seguintes, o processo de assentar fios torcidos numa disposição paralela de acordo com a donfiguração da cablagem e manter os mesmos nessa condição.

- 
- 1) um processo de pré-modelação para colocar os fios numa configuração rectilínea e paralela;
 - 2) um processo de modelação para dar aos fios rectilíneos dispostos paralelamente a configuração desejada da cablagem.

A dificuldade de ligar entre si de maneira segura o grupo de fios que são mantidos com uma disposição com uma configuração particular no produto final da cablagem é vencida utilizando uma resina termoplástica, como adesivo ou folha de adesivo. Isto é, o processo de pré-modelação que consiste em dispor um certo número de fios em linhas rectas paralelas pode conseguir-se desembaraçando primeiro os fios emaranhados por meio de dentes de um pente, impelindo um, dois ou mais fios endireitados para o interior de cada uma das ranhuras de alojamento dos fios rectilíneos numa cêrcea com ranhuras, e colocando uma tampa sobre a cêrcea com ranhuras para manter na sua posição os fios assentes.

A modelação dos fios colocados nas cêrceas com ranhuras para lhes dar a forma desejada na cablagem é realizada alinhando um certo número de cêrceas com ranhuras, topo-a-topo, numa placa, tendo cada uma das cêrceas com ranhuras ranhuras de alojamento dos fios, desembaraçando os fios entrelaçados por meio de dentes de um pente, impelindo um, dois ou mais fios endireitados para o interior de cada uma das ranhuras de alojamento de fios que se estendem em linha recta de uma extremidade do conjunto de cêrceas com ranhuras para a outra, colocando uma tampa sobre o conjunto de cêrceas com ranhuras para manter os fios nas cêrceas com ranhuras e deslocando algumas das cêrceas com ranhuras desejadas, escolhidas entre as várias cêrceas com ranhuras, paralelamente à placa para dar a forma desejada da cablagem aos fios que foram colocados nas cêrceas com ranhuras, numa disposição rectilínea e paralela.

A ligação e a fixação mútua dos fios depois do processo de modelação são obtidas aplicando um adesivo através de um crivo para sobre um certo número de fios dispostos paralelos e planos e modelados com a forma da cablagem desejada, e endurecendo o adesivo aplicado para ligar com segurança os fios entre si e formando desse modo uma cablagem plana. O proces

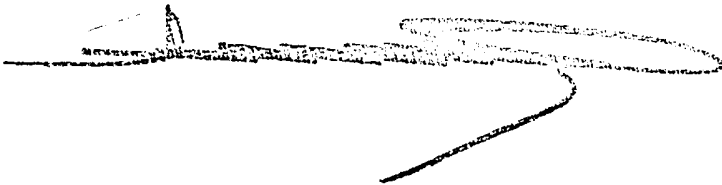


so de ligar seguramente os fios entre si consiste também em formar uma pré-folha numa placa receptora da folha por pintura ou impressão serigráfica, de modo que a pré-folha tenha uma forma correspondente à de um grupo de fios dispostos paralelamente e modelados com a forma desejada da cablagem, aquecer a pré-folha para formar uma folha de pasta e comprimir a folha de pasta contra uma face do grupo de fios planos para transferir a folha de pasta para sobre a superfície do grupo de fios plano, ligando assim seguramente os fios entre si.

O aparelho para a realização do processo de pré-modelação compreende: uma cêrcea com ranhuras tendo ranhuras de alojamento dos fios definidas por um certo número de placas divisórias dispostas paralelamente, um pente com dentes voltado para as ranhuras de alojamento dos fios, estando os dentes do pente afastados com um passo ou intervalo igual ao das placas divisórias, uma barra de suporte dos fios colocado em frente do pente e um bloco de compressão dos fios e uma placa de cobertura, ambos instalados por detrás do pente, sendo um grupo de elementos constituído pelo pente, a barra de suporte dos fios, o bloco de compressão dos fios e a placa de cobertura móveis paralelamente em relação à cêrcea com ranhuras, ou sendo os dois grupos de elementos móveis paralelamente um em relação ao outro, sendo um certo número de fios levantados até uma altura pré-determinada pela barra de suporte dos fios penteado pelos dentes do pente para os desembaraçar e endireitar, sendo os fios endireitados impelidos para o interior das ranhuras de alojamento dos fios pelo bloco de compressão dos fios, e sendo depois a placa de cobertura colocada na cêrcea com ranhuras, na qual os fios foram colocados em linhas rectas paralelas, para manter na sua posição os fios assentes.

O grupo de fios assim instalado nas cêrceas com ranhuras pode ser moldado com a forma desejada da cablagem, alinhando as cêrceas com ranhuras carregadas com os fios longitudinalmente na placa e deslocando algumas cêrceas com ranhuras desejadas paralelamente à placa ao longo de trajectórias pré-determinadas.

Estes e outros objectos e característi-



cas da presente invenção vão agora ser descritos com referência aos desenhos anexos que ilustram formas de realização da presente invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Nos desenhos anexos, as figuras representam:

A fig. 1, uma vista em perspectiva de um dispositivo de pré-modelação básica de acordo com uma forma de realização da presente invenção;

A fig. 2, uma vista com corte transversal feito pela linha (II-II) da fig. 1;

A fig. 3, uma vista simplificada que mostra como trabalha um bloco de pressão (7) dos fios segundo a fig. 1;

As fig. 4 e 5, vistas simplificadas que mostram como os dentes (5a) do pente e uma ranhura de alojamento (4) do fio colaboram;

A fig. 6, uma vista em perspectiva simplificada que mostra um processo de pré-modelação e um dispositivo de modelação;

A fig. 7, uma vista em perspectiva simplificada que mostra o dispositivo de modelação em funcionamento;

A fig. 8, uma vista em perspectiva ampliada de uma parte essencial de uma cabeça (16) de assentamento de fios, como se representa na fig. 6;

A fig. 9, uma vista segundo a seta (Y) da fig. 8;

As fig. 10a e 10b, vistas simplificadas que mostram um pente (5) e um elevador dos fios (21) da fig. 8, em funcionamento;

As fig. 11a a 11i, vistas simplificadas que mostram o pente (5), o elevador dos fios (21), a barra de suporte (6) dos fios e a barra de sub-suporte (18) dos fios, em funcionamento;

A fig. 12, uma vista simplificada que

mostra placas divisórias (3) da fig. 6, em funcionamento;

As fig. 13a a 13c, vistas simplificadas que mostram o processo de ligação dos fios entre si segundo a presente invenção;

A fig. 14, uma vista em corte transversal de uma cablagem plana obtida pelo processo anterior;

A fig. 15, uma vista em perspectiva de um dispositivo para o fabrico de uma folha adesiva de transferência segundo a presente invenção;

A fig. 16a a 16c, uma vista simplificada que mostra o processo de ligação de fios entre si utilizando a folha adesiva de transferência anterior;

As fig. 17a e 17b, vistas em perspectiva que mostram cablagens planas convencionais;

As fig. 18a e 18b, vistas simplificadas que mostram processos convencionais para a fabricação de cablagens planas; e

As fig. 19a a 19d, vistas simplificadas que mostram processos convencionais de ligação de fios entre si.

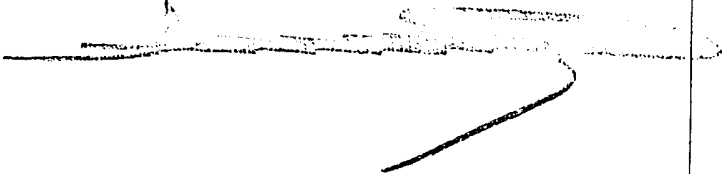
DESCRIÇÃO DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO PREFERIDAS

Vai agora descrever-se a presente invenção, dividindo-a num processo de pré-modelação e num processo de ligação dos fios. Cada um destes processos, bem como os pormenores do processo de pré-modelação, são descritos em ligação com formas de realização preferidas, com referência aos desenhos anexos.

Pré-processamento antes da modelação

Nas fig. 1 e 2, a referência (A) indica o dispositivo de pré-processamento, que compreende uma cêrcea com ranhuras (1), um pente (5), uma barra (6) de suporte dos fios, um bloco (7) de compressão dos fios e uma placa de cobertura (8).

A cêrcea com ranhuras (1) é constituída



por um corpo da cêrcea (2) e um certo número de placas divisórias (3). O corpo (2) da cêrcea é um paralelepípedo rectangular com um certo número de ranhuras (2b) formadas numa cavidade (2a) na superfície superior do corpo da cêrcea, com um passo (P) determinado. As placas divisórias (3) estão montadas deslizantes em fendas (2b) para formar as ranhuras (4) de alojamento dos fios.

O pente (5) eleva-se na superfície superior da cêrcea com ranhuras (1). Na face dianteira do pente (5) proporcionou-se uma barra de suporte (6) dos fios. Na face traseira estão colocados o bloco de compressão (7) dos fios e a placa de cobertura (8).


O pente (5) tem vários dentes (5a), que se projectam com o mesmo passo (P) que as placas divisórias (3). Os dentes (5a) do pente têm, cada um, de preferência, a forma de uma placa larga, em vez de uma simples barra.

É também desejável que a superfície da fenda (2a) da cêrcea com ranhuras (1) seja forrada com um material tal como uma resina de fluoreto com um pequeno coeficiente de atrito. Recomenda-se que as placas divisórias (3) utilizem um material elástico e flexível, tal como tiras de aço inoxidável para facilitar o processo de dobragem dos fios, que se descreve mais adiante.

O pente (5), a barra de suporte (6) dos fios e o bloco de compressão (7) dos fios podem ser deslocados em relação à cêrcea com ranhuras (1) no sentido da seta. Em vez disso, é também possível construir o aparelho de modo que a base (9) da cêrcea (1) possa deslocar-se no sentido oposto.

Descreve-se a seguir o processo para o pré-processamento dos fios.

Em primeiro lugar, como se mostra na fig. 1, aplicam-se terminais, por estampagem, numa das extremidades (não representado), sendo esses terminais introduzidos numa caixa de conector (11). Encosta-se depois a caixa (11) do conector aos pernos de recepção do conector (10). Introduzem-se os fios (12) entre os dentes (5a,5a), dois fios em cada intervalo entre dentes, mantendo-se os fios a uma altura desejada utilizando a barra de suporte (6) dos fios.



Nesta situação, deslocam-se simultaneamente a barra de suporte (6) dos fios, o pente (5) e o bloco de compressão (7) dos fios no sentido da seta. Os fios (12) são desembaraçados pelo pente e endireitados e ao mesmo tempo impelidos para o interior das ranhuras (4) de alojamento dos fios. Os fios (12) assim instalados nas ranhuras (4) são agora cobertos com a placa de cobertura (8) e mantidos nessa condição.

Deste modo, na fenda (2a) da cêrcea (1) com ranhuras os fios (12) ficam separados pelas placas divisórias (3) em grupos de dois, os quais são endireitados e dispostos uns paralelos aos outros. O número de fios que são instalados em cada uma das ranhuras (4) de alojamento dos fios e introduzidos entre os dentes (5a,5a) do pente é de preferência de dois. A razão é dada adiante.

- 1) Colocando fios únicos em cada uma das ranhuras (4) de alojamento dos fios aumentar-se-iam os intervalos entre fios, como sucedia no processo convencional representado na fig. 18b.
- 2) A disposição dos fios únicos pode reduzir a espessura das placas divisórias (3). Mas como os dentes do pente são aplicados com uma força maior para desembaraçar os fios, eles têm de ter uma resistência e uma rigidez adequadas. Por conseguinte, é necessário fazer os dentes do pente mais grossos que as placas divisórias (3). Daí resultará um desalinhamento dos passos das placas divisórias (3) e dos dentes (5a) do pente.
- 3) Três fios entrelaçados não podem ser desembaraçados pelos dentes (5a) do pente. O número apropriado de fios que são colocados no espaço entre dentes é de dois ou menos.
- 4) Como se mostra na fig. 3, os dois fios podem ser impelidos para dentro da ranhura (4) de alojamento dos fios enquanto são desembaraçados pelo bloco de compressão (7) dos fios.
- 5) Como se mostra nas fig. 4 e 5, o espaço entre dentes do pente pode alojar dois fios (12), um após o outro, e a ranhura (4) de alojamento dos fios pode aceitar dois fios lado-a-lado.

Os dentes (5a) do pente são formados numa placa larga, e como se mostra na fig. 4, aplica-se uma força

(F) paralela à superfície da placa aos fios (12). As forças (Q) e (Q') perpendiculares à força (F) endireitam os fios (12), que são aliviados das torções e flexões e endireitados em linhas paralelas. Isso permite desembaraçar os fios enredados (12) antes de atingirem os dentes (5a) do pente.

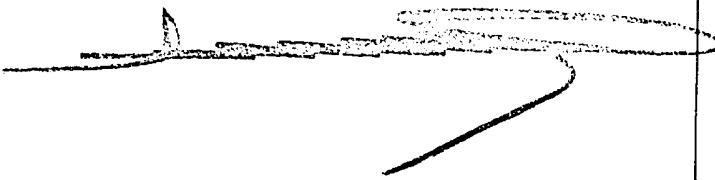
Como se mostra na fig. 3, dois fios (12) que foram torcidos em conjunto podem ser desembaraçados e impelidos para o interior de uma ranhura (4) de alojamento dos fios pelo bloco de compressão (7) dos fios. Embora o bloco de compressão (7) dos fios esteja representado como sendo uma barra quadrada com uma superfície inclinada de guia (7a) do lado voltado para os fios (12) não tratados, ele pode ser formado como um rolo.

Processo de pré-modelação

Nas fig. 6 e 7, o símbolo (B) indica um aparelho de modelação dos fios, que funciona como dispositivo de pré-modelação e tem duas fiadas de blocos de modelação dos fios (I) e (II). O bloco de modelação (I) é constituído por um certo número de cêrceas (1A, (1B), (1C), ... com ranhuras alinhadas topo-a-topo, que são fabricadas individualmente. Na parte intermédia do bloco de modelação (I) e paralelamente aos fios, proporciona-se um pequeno bloco de modelação dos fios (II), que consiste nas cêrceas (1A'), (1B'), (1C'), ... com ranhuras, para a formação de porções ramificadas da cablagem.

As cêrceas individuais (1A), (1B), (1C), ... alinhadas longitudinalmente têm comprimentos diferentes mas a mesma estrutura que a cêrcea (1) com ranhuras da fig. 1. As placas divisórias (3) são formadas contínuas desde uma extremidade de cada bloco de modelação de fios (I) e (II) até à outra. As placas divisórias para cada bloco estão fixadas numa das extremidades (a da esquerda, na fig. 6), na cêrcea (1A) ou (1A', respectivamente, por meio de pernos, não representados. As outras extremidades deixam-se soltas e projectam-se a partir da cêrcea com ranhuras, como se mostra em (3'). As partes projectadas (3') das placas divisórias (3) constituem uma guia para formar uma dobra na cablagem plana, como se descreve adiante.

As cêrceas com ranhuras (1A), (1B), (1C),



... de cada um dos blocos de modelação dos fios (I) e (II) são suportadas por vários suportes das cêrceas (13). Os suportes das cêrceas (13) são ligados cada um a actuadores tais como cilindros hidráulicos não representados, de modo que podem deslocar-se sobre uma placa de suporte (14) e paralelamente à mesma, ao longo de ranhuras de guia (15) formadas na placa de suporte (14). Numa das extremidades do bloco de modelação dos fios (I), proporciona-se uma cabeça de assentamento dos fios (16) móvel verticalmente.

Nas fig. 8 e 9, a cabeça (16) de assentamento dos fios está colocada junto da extremidade da cêrcea (1R) e pode ser deslocada para cima e para baixo por um cilindro (17). A cabeça (16) de assentamento dos fios tem na sua face inferior um pente (5), uma barra de suporte (6) dos fios em frente do pente (5) e um bloco de compressão (7) dos fios por detrás do pente (5). Estes elementos constituintes (5), (6) e (7) são os mesmos que estão representados na fig. 1. A cabeça (16) de assentamento dos fios está ainda provida de outra barra de suporte (18) dos fios ou barra de subsuporte.

A barra de suporte (6) dos fios e a barra de subsuporte (18) dos fios passam através de uma placa de montagem rotativa (19) no centro e numa parte periférica da mesma, respectivamente, de modo tal que podem deslizar na direcção axial ou na direcção lateral quando vistas de frente. A placa de montagem rotativa (19) está montada rotativamente numa placa lateral (20) que se estende verticalmente de cima para baixo a partir da superfície inferior da cabeça (16) de assentamento dos fios. Por conseguinte, as barras de suporte (6) e (18) podem ser avançadas e recuadas no sentido das setas representadas na fig. 8. A barra de subsuporte (18) dos fios é deslocada para cima e para baixo pela rotação da placa de montagem rotativa (19).

Na face inferior da cabeça (16) de assentamento dos fios proporciona-se um elevador (21) dos fios, móvel verticalmente entre o pente (5) e o bloco de compressão (7) dos fios. O elevador dos fios (21), como se mostra nas fig. 10a e 10b, tem peças de suporte (23) instaladas entre as lâminas (22). As peças de suporte (23) são formadas cada uma com uma ranhura de escape (23a) nas suas extremidades superiores. As lâminas (22)

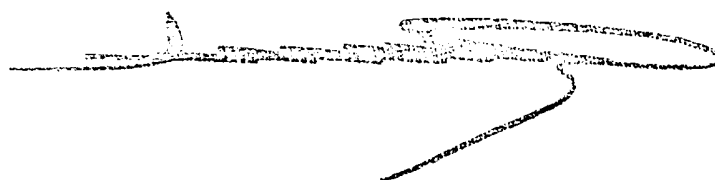
estão espaçadas com o mesmo passo que os dentes (5a) do pente.

Se for (d) o diâmetro exterior dos fios, a largura da peça de suporte (23) é (d_1) e a dimensão interior entre os dentes (5a) do pente é (d_2), então o elevador (21) dos fios é formado de modo que se satisfaçam as seguintes relações:

$$d_1 = 2d \quad e \quad 2d \quad d_2$$

Fazendo agora referência às fig. 11a a 11i, vai explicar-se o processamento efectuado antes de modelar os fios, utilizando a cabeça (16) de assentamento dos fios e o elevador (21) dos fios.

- a) Em primeiro lugar, instalam-se dois fios (12) na extremidade da cêrcea (1A) com ranhuras (na ranhura (4) de alojamento dos fios), introduzindo-se também entre as lâminas (22) do elevador (21) dos fios. As extremidades dos fios (12) são mantidas fixas pelo grampo (24). O grampo (24) pode ser substituído pelos pernos de recepção (10) do conector e a caixa (11) do conector, como se mostra na fig. 1.
- b) Desloca-se a placa de suporte (14) no sentido da seta para colocar o pente (5) e o bloco (7) de compressão dos fios da cabeça (16) de assentamento dos fios numa posição pré-ajustada.
- c) Desloca-se o elevador (21) dos fios para cima para transferir os fios (12) para o pente (5). Como se mostra nas fig. 10a e 10b, o intervalo entre os dentes (5a) do pente é menor que duas vezes o diâmetro exterior do fio (12), de modo que, quando a peça de suporte (23) sobe, um dos fios (12) escorrega para o interior da ranhura de escape (23a) na peça de suporte (23). Deste modo, podem transferir-se suavemente dois fios (12) para o interior do espaço entre dentes do pente.
- d) Agora a barra de subsuporte (18) dos fios avança em frente do pente (5) e por baixo dos fios (12) que foram elevados pelo elevador (21) dos fios.
- e, f) O elevador (21) dos fios é baixado e a barra de subsuporte (18) dos fios é elevada pela rotação da placa de montagem rotativa (19) (fig. 8) para empurrar os fios para cima para



- a parte superior dos dentes (5r) do pente.
- g) A barra de suporte (6) dos fios avança por baixo da barra de subsuporte (18).
 - h) A barra de subsuporte (18) dos fios é recuada (fig. 8) e os fios são suportados pela barra de suporte (6) dos fios. Os fios (12) estão agora prontos para ser endireitados.
 - i) A placa de suporte (14) é deslocada no sentido da seta para empurrar os fios (12) para o interior da ranhura (4) de alojamento dos fios na cêrcea (1A).

Este processo é o mesmo que o processo de pré-modelação representado na fig. 1. Deste modo, os fios (12) são impelidos para as cêrceas (1A), (1B), (1C),... por esta ordem. Completada esta colocação dos fios nas ranhuras das cêrceas está terminado o processo de pré-modelação para o bloco (I) de modelação da fig. 6.

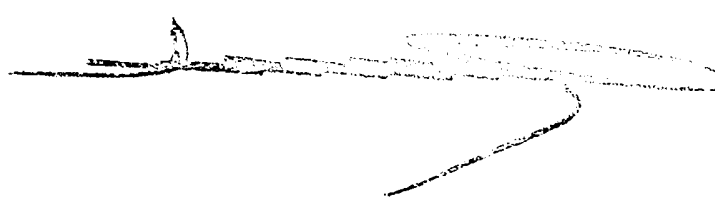
O processo de pré-modelação para o pequeno bloco de moldação (II) dos fios é executado de uma maneira análoga. A operação de substituir a barra de subsuporte (18) pela barra de suporte (6), como se mostra nas fig. 11c a 11h, destina-se a permitir que o assentamento dos fios se inicie a meio caminho, como no caso do pequeno bloco (II) de modelação dos fios. Isso permite que o processo de pré-modelação seja efectuado de maneira contínua, sem interrupção.

"Processo de modelação"

Descreve-se adiante o processo de modelação dos fios para obter a configuração desejada para a cablagem.

Na fig. 7, um grupo de cêrceas com ranhuras (1A), (1B), (1C),... para o bloco de modelação (I) e um outro grupo de cêrceas com ranhuras (1A'), (1B'), (1C'),... para o bloco de modelação (II) são inclinados ou dobrados nas uniões das cêrceas e com uma configuração desejada, por exemplo a forma de um L. Esta configuração pode ser realizada movendo horizontalmente os suportes das cêrceas (13) ao longo das ranhuras de guia (15) pelo actuador.

Por exemplo, as cêrceas com ranhura (1A) e (1B) estão dobradas quase em ângulo recto. Na parte dobrada as



duas cêrceas (1A) e (1B) estão separadas. Tal como sucede com as placas divisórias (3), elas têm uma certa elasticidade e flexibilidade e estão instaladas de maneira deslizante nas fendas (2b) (fig. 2). Assim, as placas divisórias (3) são suavemente curvas enquanto suportam firmemente cada uma dois fios (12) assentes entre as placas (3,3), como se mostra na fig. 12. As porções salientes (3') das placas divisórias (3) (fig. 6) são proporcionadas para a formação da dobra suave.

Deste modo, os vários fios dispostos em linhas rectas são modelados tomando a forma desejada para a cablagem e depois retidos nesta condição.

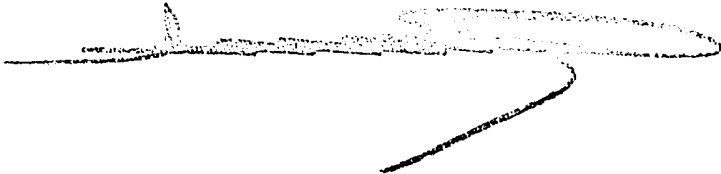
"Processo de ligação dos fios"

Na fig. 13a, a referência (W') representa um produto prévio da cablagem plana que é modelado com a forma final no bloco de modelação (I). Um crivo (25) é colocado no produto prévio da cablagem (W'), como se mostra na fig. 13b. O crivo (25) é fechado excepto na zona correspondente ao desenho da cablagem (25a). Coloca-se uma quantidade apropriada de adesivo (26), constituído principalmente por resina termoplástica, sobre o crivo e passa-se um rodo (27) para comprimir o adesivo (26) através do crivo (25).

Como consequência disso, o adesivo é espremido através do crivo (25) e aplicado num dos lados do grupo de fios (12) que constituem o produto prévio da cablagem (W'). A temperatura do adesivo é ajustada ao tipo do adesivo (26).

Como se mostra na fig. 13c, quando o adesivo (26) endurece, os fios (12) do grupo, dispostos horizontalmente uns próximo dos outros, são ligados entre si firmemente para formar o produto final que é a cablagem plana (W). Retira-se este produto do bloco de modelação (I).

As dimensões da malha do crivo (25) são de preferência de 15 a 60 mesh ou, mais preferivelmente, de 20 a 50 mesh, maiores que as commumente usadas na impressão por serigrafia. Isso permite a aplicação de adesivo numa superfície irregular, como sucede quando o produto prévio da cablagem é constituído por fios (12,12') de diâmetros diferentes, como se mostra




na fig. 14.

O adesivo tem de preferência a viscosidade de entre 400 e 1 200 poise. A razão é que este nível de viscosidade impede o adesivo colocado no crivo (25) de fluir por si, mas permite que o mesmo seja facilmente espremido através do crivo (25) apenas quando se actua com o rodo (27). Como adesivo (26) preferido, podem usar-se materiais tais como policloreto de vinilo, um agente de ligação do policloreto de vinilo e um adesivo que funde com o calor, devido às suas vantagens de grande eficiência de ligação, baixo custo, boa estabilidade e liberdade de ajustar a viscosidade desejada.

Com referência às fig. 15 e 16a a 16c, descrever-se-á outro processo para a ligação dos fios. Na fig. 15, o símbolo de referência (C) indica um dispositivo para efectuar uma transferência da folha adesiva. O dispositivo (C) consiste numa mesa (28), uma placa (29) receptora da folha, um crivo (30) e uma forno de aquecimento (31). A mesa (28) tem uma cadeia sem fim (não representada) para deslocar a placa (29) receptora da folha intermitentemente. O crivo (30), tal como o crivo (25) anterior, é tapado em (30b), excepto na zona correspondente ao desenho (30a) da cablagem. Utilizando este crivo (30), imprime-se uma pré-folha (32') na placa (29) receptora da folha. A pré-folha (32') tem o mesmo desenho que o pré-produto da cablagem plana (W') (fig. 13a). Para a impressão, utilizam-se uma pasta adesiva, com uma viscosidade elevada, de pó fino de resina termoplástica ou espuma de policloreto de vinilo.

Faz-se passar a pré-folha (32') através do forno (31) para produzir uma folha de pasta (32) de gel quente.

Depois, como se mostra nas fig. 16a a 16c, vira-se a placa receptora (29) da folha e coloca-se no pré-produto da cablagem (W') no bloco de modelação (1) (ou cêrceas (1A), (1B),... com ranhuras) (fig. 16a). empurra-se a folha de pasta (32) para ser transferida para sobre o pré-produto da cablagem (W') (fig. 16b). Obtém-se agora um produto completo da cablagem plana (W), no qual o grupo de fios (12) está ligado pela folha de pasta (32) (fig. 16c). A transferência da folha de pas-



ta (32) pode ser feita a temperaturas baixas de 50 a 100°C, ao contrário do que sucede na impressão directa por serigrafia da fig. 13b.

A presente invenção proporciona as funções seguintes. Como se mostra nas fig. 3 a 5, com um número apropriado de fios a instalar em cada ranhura de alojamento (4) dos fios e introduzidos em cada espaço entre os dentes (5a) do pente seleccionados, é possível desembaraçar suavemente fios embaraçados e ao mesmo tempo apertar e assentar um grande número de fios (12) endireitados no interior das ranhuras de alojamento dos fios numa disposição de paralelismo e proximidade estreita. Com a placa de cobertura colocada sobre os fios assentes, pode manter-se essa disposição paralela dos fios.

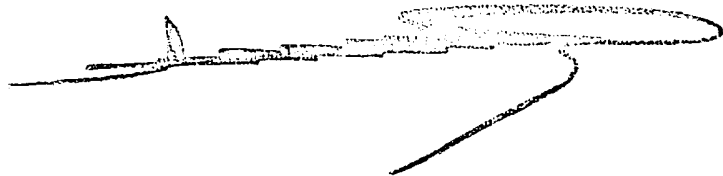
Como se mostra nas fig. 6 e 7, os blocos de modelação dos fios (I) e (II) são formados por várias cêrceas com ranhuras, sendo o primeiro constituído por um grupo de cêrceas (1A), (1B), (1C),... e o último por um grupo de cêrceas (1A'), (1B'), (1C'),.... Simplesmente movendo as cêrceas horizontalmente, é possível modelar o grupo de fios dispostos paralelos e próximos uns dos outros para obter a forma desejada da cablagem.

Dois ou mais grupos de fios dispostos de acordo com a forma da cablagem são aplicados directamente com adesivo, através de um crivo, como se mostra nas fig. 13a a 13c. Quando o adesivo endurecer, pode obter-se facilmente uma cablagem plana com um grupo de fios ligados entre si e modelado numa configuração bidimensional que se ajusta ao estreito espaço no automóvel.

Vantagens da invenção

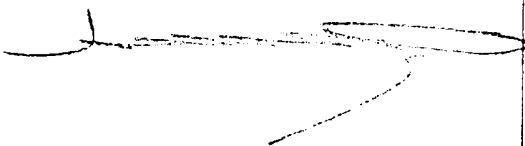
Como atrás se mencionou, a presente invenção oferece as vantagens seguintes:

- 1) Podem usar-se fios isolados vulgares para a execução da cablagem plana.
- 2) Podem combinar-se fios de dimensões diferentes na mesma cablagem (fig. 14).
- 3) O processo para o assentamento dos fios numa configuração



plana de acordo com a forma da cablagem final divide-se em dois subprocessos: (I) um processo de pré-modelação de instalação dos fios numa disposição rectilínea e paralelos entre si; e (II) um processo de modelação, para dar aos fios paralelos a configuração da cablagem. O processo é pois constituído por subprocessos mais simples e pode ser executado facilmente. Isso permite curvar ou dobrar o grupo de fios em várias configurações e permite também ramificações a partir da porção direita (fig. 6 e 7).

- 4) Como os fios dispostos de acordo com a configuração da cablagem estão paralelos e horizontalmente próximos uns dos outros, podem ser ligados entre si de maneira simples (fig. 14 e fig. 16a a 16c).
- 5) É pois possível a produção de cablagem em grandes séries com as formas desejadas, adaptadas aos espaços exíguos no automóvel.



REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a modelação e pré-modelação, num processo para a fabricação de uma cablagem plana, que compreende as fases de:

alinhar uma pluralidade de cérceas com ranhuras (1A,1B,1C,...) topo-a-topo numa placa (14), tendo cada uma das cérceas ranhuras para acomodar fios (4);

desembaraçar os fios enredados (12) por meios dos dentes (5a) de um pente;

empurrar um, dois ou mais fios alisados (12) para cada uma das ranhuras (14) de acomodação dos fios, estendendo-se em linha recta de uma extremidade de pluralidade de cérceas (1) com ranhuras à outra;

colocar uma cobertura (8) na pluralidade de cérceas com ranhuras para manter os fios (12) colocados nas cérceas (1) com ranhuras; e


deslocar quaisquer das cérceas com ranhuras escolhidas entre a pluralidade de cérceas com ranhuras, no plano da placa (14), para modelar, com a configuração desejada para a cablagem, os fios (12), que foram colocados nas cérceas (1) com ranhuras numa disposição rectilínea e paralela.

2. Aparelho para a fabricação de uma cablagem plana, caracterizado por compreender:

uma pluralidade de cérceas (1A,1B,1C,...) com ranhuras, cada uma das quais possui ranhuras (4) de acomodação dos fios, definidas por uma pluralidade de placas divisórias dispostas paralelamente;

um pente (5) com dentes (5a), estando os dentes do pente voltados para as ranhuras (4) de acomodação dos fios, estando os dentes (5a) do pente afastados, com o mesmo passo ou intervalo que as placas divisórias (3); e

uma placa de cobertura (8);



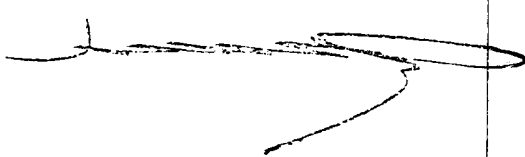
caracterizado por compreender:

uma barra (6) de suporte dos fios posicionada em frente do pente (5); e

um bloco de aperto dos fios (7) que, juntamente com a referida placa de cobertura (8), está instalado por detrás do pente (5);

sendo o grupo de elementos, formado pelo pente (5), a barra de suporte dos fios (6), o bloco de aperto dos fios (7) e a placa de cobertura (8) móvel relativamente às cérceas (1A,,1B,1C,...) com nervuras e as cérceas (1A,1B,1C,...) com ranhuras móveis uns em relação aos outros no plano da placa (14).

3. Aparelho de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por as placas divisórias (3) serem instaladas de maneira deslizante na cércea (1) com ranhuras.
4. Aparelho de acordo com as reivindicações 2 ou 3, caracterizado por os dentes (5a) do pente serem formados com uma configuração de uma placa larga.
5. Aparelho de acordo com qualquer das reivindicações 2 a 4, caracterizado por a dimensão interior entre as placas divisórias (3) ser quase duas vezes o diâmetro exterior do fio (12).
6. Aparelho de acordo com qualquer das reivindicações 2 a 5, caracterizado por o bloco (7) de aperto dos fios ter uma secção quadrada e uma face inclinada (7a) de guia ao longo das superfícies voltadas para os fios (12).
7. Aparelho de acordo com qualquer das reivindicações 2 a 6, caracterizado por o pente (5), a barra de suporte dos fios (6) e o bloco de aperto (7) dos fios serem proporcionados numa cabeça (16) que é móvel verticalmente em relação às ranhuras (4) de acomodação dos fios da cércea (1) com ranhuras.

- 
8. Aparelho de acordo com qualquer das reivindicações 2 a 7, caracterizado por compreender um dispositivo de elevação (21) dos fios colocado móvel verticalmente entre o pente (5) e o bloco (7) de aperto dos fios, tendo o dispositivo de elevação peças de suporte (23) entre uma pluralidade de lâminas (22) espaçadas com o mesmo passo que os dentes (5a) do pente, tendo cada peça de suporte (23) uma ranhura (23a) de escape do fio na extremidade superior.
9. Aparelho de acordo com qualquer das reivindicações 2 a 8, caracterizado por na placa (14) uma pluralidade de cérceas (1A, 1B, 1C, ...) com ranhuras estar alinhada longitudinalmente e qualquer das cérceas com ranhuras desejada ser seleccionada e montada móvel no plano da placa (14).
10. Processo para a fabricação de uma cablagem plana, caracterizado por compreender as fases de:
aplicar um adesivo através de um crivo sobre um certo número de fios dispostos paralelos e planos e formando a configuração desejada para a cablagem; e
endurecer o adesivo aplicado para fixar seguramente os fios entre si e desse modo formar uma cablagem plana.
11. Processo para a fabricação de uma cablagem plana, caracterizado por compreender as fases de:
modelar uma pré-folha numa placa receptor de folhas por impressão modelar por crivo ou metálica de modo que a pré-folha tenha uma forma correspondente à de um grupo de fios dispostos paralelamente com um padrão com a forma desejada para a cablagem;
aquecer a pré-folha para formar uma folha de pasta; e
prensar a folha de pasta contra um lado do grupo de fios planos para transferir a folha de pasta para sobre a superfície do grupo de fios planos, fixando desse modo rigidamente os fios entre si.

A requerente reivindica a prioridade do pedido japonês apresentado em 27 de Dezembro de 1988, sob o número 63-327959.

Lisboa, 26 de Dezembro de 1989

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA

A handwritten signature in black ink, consisting of several horizontal strokes followed by a large, sweeping loop on the right side.

