

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 244**

51 Int. Cl.:

H01B 7/00 (2006.01)

H01B 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2005 E 05012641 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2014 EP 1688966**

54 Título: **Conductor de cinta plano eléctrico para vehículos de motor**

30 Prioridad:

03.02.2005 EP 05002211

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

19.05.2014

73 Titular/es:

**AUTO-KABEL MANAGEMENT GMBH (100.0%)
Im Grien 1
79688 Hausen i.W., DE**

72 Inventor/es:

**STRACKE, ROLF y
GOTTSCHLICH, HEINZ-GEORG**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 461 244 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conductor de cinta plano eléctrico para vehículos de motor

5 Sector de la técnica

La invención se refiere en general a un conductor de cinta plano eléctrico para vehículos de motor que comprende al menos un conductor de aluminio formado mediante extrusión con una sección transversal perfilada, estando el conductor de aluminio formado a partir de un 99,5 % de aluminio o de aluminio puro o aleaciones del mismo. La invención se refiere en general también a un procedimiento para fabricar un conductor de cinta plano eléctrico de este tipo para vehículos de motor y al uso de un conductor de cinta plano eléctrico de este tipo en un vehículo de motor.

15 Estado de la técnica

Hoy en día es habitual fabricar conductores de cinta planos eléctricos a partir de cobre o E-aluminio, o AlMgSi 0,5. Así, en el libro Aluminium Taschenbuch, Tomo 3, 15ª edición, Aluminium Verlag, página 632, se propone el uso de estos materiales.

20 En la construcción de vehículos de motor, por ejemplo en la construcción de automóviles, en la construcción de camiones, en la construcción naval, en la construcción ferroviaria, para la conexión eléctrica dentro de los vehículos se utiliza de manera convencional cobre debido a su alta conductividad. Sin embargo, se da el inconveniente de que los cables de cobre son caros debido a los precios elevados de materias primas. Sobre todo en el caso de conductores de una sección transversal grande y longitudes grandes el cobre resulta también desventajoso debido a su peso elevado.

Tanto en la construcción de automóviles como en la construcción de camiones se pretende desde hace mucho tiempo reducir el peso de los vehículos para de este modo poder ahorrar combustible, entre otras cosas. Sin embargo, al utilizar cables de cobre, una reducción de peso sólo es posible mediante una reducción de las secciones transversales de cable, lo que lleva a problemas con respecto a la capacidad de transmisión de corriente de los cables.

35 Ya se conoce montar cables planos como cables de batería en automóviles. Así, por ejemplo, el documento DE 4 210 202 A1 muestra un cable plano para su uso como cable de batería. Este cable plano se forma mediante la extrusión de un cable de batería compuesto por un cordón conductor. El cable plano descrito es un cable de cobre y tiene los inconvenientes anteriormente mencionados.

40 Por el documento JP P2001-291433A también se conoce un cable plano para su uso en la construcción de vehículos. Este cable plano puede estar formado a partir de varias cintas dispuestas unas al lado de otras. Estas cintas pueden estar fabricadas a partir de cobre o a partir de E-aluminio. El revestimiento es de polietileno de aluminio laminado con una cinta de aluminio y un aislador tal como polietilentereftalato. Además se prevén elementos de unión para fijar el conductor de cinta plano en el vehículo de motor.

45 En los cables planos mostrados se utiliza exclusivamente E-aluminio. Los conductores se fabrican a partir de alambres de aluminio extruidos. Sin embargo, en la extrusión se producen torsiones en la cinta plana, de modo que etapas de procesamiento subsiguientes sólo se pueden automatizar con un despliegue considerable. Asimismo, cables de aluminio convencionales con una sección transversal superior a 80mm² ya no se pueden bobinar sobre una bobina una vez que hayan sido procesados, ya que el aluminio utilizado no es lo suficientemente blando.

50 Los inconvenientes anteriormente indicados dan el problema técnico de proporcionar un conductor de cinta plano eléctrico para vehículos de motor que se pueda procesar de manera sencilla.

Objeto de la invención

55 Este problema técnico se soluciona según la invención por que el conductor de aluminio está reblandecido mediante recocido de modo que posibilita una expansión de al menos un 30 %. Se pueden utilizar tanto cintas de aluminio como chapas de aluminio. En la fabricación de aluminio, éste se bobina en la mayoría de los casos sobre una bobina (rollo, bobinadora) una vez que haya sido laminado o extruido. Se ha descubierto ahora que la cinta de aluminio bobinada sobre la bobina se puede procesar entonces de manera sencilla para obtener un conductor de cinta plano cuando previamente la cinta de aluminio se haya reblandecido mediante recocido. Una vez que la cinta de aluminio se haya reblandecido mediante recocido, se puede desbobinar de manera sencilla de la bobina y se puede procesar adicionalmente con poco despliegue. Debido al hecho de que el aluminio reblandecido mediante recocido se puede bobinar y desbobinar fácilmente en bobinas, el conductor de cinta plano se puede fabricar como género por metro.

65 Una vez que se haya laminado una chapa de aluminio, ésta tiene preferiblemente anchuras entre 50 cm y varios metros. Estas chapas anchas de aluminio se bobinan sobre bobinas y se transportan así. Para conductores de cinta

- 5 planos en vehículos de motor son necesarios anchuras de cinta de preferiblemente 10 a 40 mm. Por tanto se propone que el conductor de aluminio esté formado a partir de una chapa de aluminio desbobinada de una bobina y que esté dividido en conductores individuales. De este modo, según este ejemplo de realización, la chapa de aluminio ancha se desbobina de la bobina y se divide en una etapa de procesamiento subsiguiente. Tras la división, los conductores individuales estrechos se pueden bobinar sobre bobinadoras. La división se puede realizar mediante corte, serrado, soldadura, corte láser, corte por chorro de agua u otros procedimientos de separación con arranque de virutas o sin arranque de virutas. A este respecto resultan especialmente ventajosos el corte con cuchillas, láser o chorros de agua.
- 10 Según la invención está previsto también que a partir de un producto semiacabado de aluminio reblandecido mediante recocido, por ejemplo un cable, un cordón conductor o un perfil, se fabrique el conductor de aluminio mediante extrusión. En este caso se omite la etapa de la división de la cinta plana.
- 15 Mediante el uso de cintas de aluminio, los conductores de cinta planos se pueden perfilar de cualquier manera. Son preferibles perfiles rectangulares, perfiles cuadrados o perfiles en forma de U.
- 20 Se ha mostrado además según la invención que el uso parcial de un 99,5 % de aluminio o de aluminio puro, por ejemplo de un 99,7 % de aluminio, o de aleaciones del mismo resulta ventajoso para el uso como conductor de cinta plano.
- 25 Según una configuración ventajosa se propone que el conductor de aluminio tenga un estado de fabricación de 0. Éste es el estado de fabricación del producto semiacabado de aluminio reblandecido mediante recocido. Este estado posibilita un movimiento del conductor de cinta plano en todas las direcciones espaciales. El conductor de cinta plano así formado se puede curvar de este modo de manera sencilla, y se puede fabricar de este modo un tramo de cables conformado casi de cualquier manera. El estado 0 provoca también una buena conductividad del material. El estado 0 con respecto a las propiedades mecánicas del producto semiacabado se describe en la norma DIN EN 485-2.
- 30 Mediante el reblandecimiento mediante recocido de la cinta de aluminio se influye de manera positiva en las propiedades eléctricas. Por tanto se propone según ejemplos de realización ventajosos que el aluminio utilizado tenga una conductividad de 30 a 37 m/(ohmios*mm²) en el conductor de cinta plano. Preferiblemente, el bobinado y el desbobinado de la cinta de aluminio en una bobina, el bobinado del conductor de cinta plano cortado o extruido sobre una bobinadora y el desbobinado subsiguiente de la bobinadora para el suministro a una extrusora se simplifica por que el conductor de cinta plano posibilita según la invención una expansión de al menos un 30 %. Esta expansión, que preferiblemente es superior a un 35 %, posibilita por un lado un bobinado y desbobinado sencillo y por otro lado una conformación de tramos de cables en cualquier dirección espacial.
- 35 Además, según un ejemplo de realización ventajoso adicional se propone que el conductor de aluminio tenga una resistencia a la tracción de aproximadamente 60 a 80 N/mm² +/- 50 %. Esta resistencia a la tracción permite por un lado un procesamiento automático, en particular la extrusión con un aislador, y por otro lado un curvado sencillo para formar un tramo de cables con curvaturas en todas las direcciones espaciales.
- 40 Sobre el conductor de cinta plano pueden estar colocados, según un ejemplo de realización ventajoso adicional, pernos de conexión sobre la superficie como puntos de contacto eléctrico. Los pernos de conexión se pueden disponer en cualquier punto a lo largo del conductor de cinta plano. Los pernos de conexión permiten una toma sencilla del potencial eléctrico a lo largo del conductor de cinta plano para la conexión de consumidores eléctricos o de puntos de medición dentro del vehículo de motor. Preferiblemente, un punto auxiliar central puede estar formado como punto auxiliar de arranque externo. Se puede realizar en cualquier punto en el vehículo un punto auxiliar de arranque externo.
- 45 50 Una puesta en contacto especialmente sencilla se posibilita según un ejemplo de realización ventajoso por que el perno de conexión está formado al menos en parte a partir de latón o aleaciones del mismo. Además, son posibles cobre, aluminio, acero u otros materiales conductores para el perno de conexión. Además, se propone que el perno de conexión esté puesto en contacto con el conductor de cinta plano mediante un procedimiento de soldadura por fricción. Es preferible que se utilice una soldadura por fricción y torsión o una soldadura por fricción multiorbital. Mediante la soldadura por fricción se genera calor por fricción y presión, de modo que la capa de óxido de aluminio del conductor de cinta plano se abre por rotura y se reduce la resistencia de transición del contacto eléctrico entre el perno de conexión y el conductor de cinta plano. En la soldadura por fricción se consigue preferiblemente una profundidad de penetración inferior a 3 mm, preferiblemente de 1 mm. Dado que el material del conductor de cinta plano es muy blando, se tiene que trabajar con una presión adecuada en la soldadura por fricción, de modo que el perno de conexión no se hace avanzar directamente a través del conductor de cinta plano. El perno de conexión está dotado preferiblemente de un cuerpo poligonal, preferiblemente de un cuerpo cuadrangular, que por un lado sirve como portaherramientas para la soldadura por fricción y por otro lado posibilita, en un recubrimiento por extrusión posterior, una fijación segura del mismo.
- 55 60 65 Se propone además que esté dispuesto al menos un perno de conexión entre los extremos del conductor de cinta

plano. Esto significa que a lo largo del conductor de cinta plano se puede disponer en cualquier punto un perno de conexión para la toma del potencial para consumidores eléctricos o para colocar un punto de medición. Los pernos de conexión se pueden disponer en cualquier superficie del conductor de cinta plano. Preferiblemente, los pernos de conexión se disponen sobre las superficies anchas del conductor de cinta plano. Esto posibilita también la realización como punto de arranque externo.

Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que la sección transversal del conductor de cinta plano sea al menos de 16 mm^2 . A este respecto resulta especialmente ventajosa una relación de 1 a 5 entre la altura y la anchura, por ejemplo una altura de 4 mm y una anchura de 20 mm.

Todos los conductores de cinta planos de aluminio conocidos están fabricados mediante extrusión y tienen una expansión de aproximadamente un 25 %. Estos conductores de cinta planos extruidos por un lado no son adecuados para un procesamiento posterior automático, ya que mediante la extrusión se producen torsiones en el material, y por otro lado tampoco se pueden bobinar sin más sobre bobinas.

Los conductores de cinta planos de aluminio conocidos por la norma DIN 43670 están formados a partir de un núcleo de aluminio y un recubrimiento de cobre y por tanto tienen los inconvenientes conocidos de los cables de cobre. Para conseguir el recubrimiento de cobre, los conductores de cinta planos de aluminio se tienen que someter a una etapa de procesamiento electroquímica adicional.

A este respecto, la invención propone un procedimiento en el que al menos un producto semiacabado de aluminio previamente reblandecido mediante recocido se desbobina de una bobina, en el que a partir del producto semiacabado de aluminio desbobinado se forma un conductor de aluminio mediante una división del producto semiacabado de aluminio, posibilitando el conductor de aluminio una expansión de al menos un 30 %, en el que, tras la división, el conductor de aluminio se bobina sobre una bobina y en el que el conductor de aluminio se desbobina de la bobina y se recubre con un aislador. El producto semiacabado de aluminio puede ser una chapa o cinta de aluminio. Éstas se suministran por un fabricante de aluminio con anchuras entre 50 cm y varios metros. La chapa de aluminio ancha ya está reblandecida mediante recocido y se proporciona bobinada sobre una bobina. Para fabricar los conductores de cinta planos que son adecuados para su uso en vehículos de motor, la chapa de aluminio se desbobina y se divide en conductores de cinta planos con una anchura correspondiente. En la división es preferible un corte con cuchillas, con un láser o por un chorro de agua. Además, es posible realizar la división mediante serrado o soldadura u otros procedimientos con arranque de virutas o sin arranque de virutas. Asimismo, el producto semiacabado de aluminio puede ser un cable de aluminio o un cordón conductor. Éste se extruye, de modo que se forma un conductor plano.

Una vez que la chapa de aluminio se haya dividido en los conductores de cinta planos individuales, según la invención el conductor de aluminio dividido se bobina sobre una bobina. Este bobinado es especialmente sencillo con el aluminio reblandecido mediante recocido y sólo altera de forma insignificante la procesabilidad posterior del conductor de cinta plano.

Para colocar un aislador se propone según la invención que el conductor de aluminio bobinado sobre la bobina se desbobine y se recubra con un aislador. Esto se puede realizar mediante extrusión, barnizado, laminado, recubrimiento por extrusión u otros procedimientos para el aislamiento de conductores.

Con respecto a la extrusión se propone también que el conductor de cinta plano en primer lugar se aproxime a la extrusora mediante rodillos a través de una oruga de guiado.

Para confeccionar los conductores de cinta planos aislados se propone según un ejemplo de realización ventajoso que el conductor de cinta plano se corte a medida tras el aislamiento. Asimismo, es posible que el conductor de cinta plano se bobine de nuevo tras el aislamiento. De este modo se facilita un transporte del conductor tras el aislamiento. Tras el corte a medida se puede formar un tramo de cables según un ejemplo de realización ventajoso adicional mediante un curvado del conductor de cinta plano en todas las direcciones espaciales. El curvado es especialmente fácil debido a la baja dureza y la alta expansión que se consigue mediante el reblandecimiento mediante recocido. Se puede fabricar casi cualquier forma de tramo de cables con el conductor de cinta plano según la invención.

Para proporcionar puntos de toma para consumidores eléctricos o dispositivos de medición a lo largo del conductor de cinta plano se propone que tras el corte a medida se coloquen pernos de conexión en el conductor de cinta plano mediante una unión por materiales. Para ello se propone que el aislador se separe mediante procedimientos adecuados como por ejemplo un corte, un mecanizado por láser, etc., y se coloque en los puntos aislados de los pernos de conexión. Técnicas de unión pueden ser preferiblemente soldadura, en particular soldadura por fricción y rotación, soldadura multiorbital, soldadura por ultrasonidos y torsión o soldadura láser.

Un objeto adicional de la invención es el uso de un conductor de aluminio reblandecido mediante recocido como conductor de cinta plano en un vehículo de motor. En particular, se propone el uso de un conductor de cinta plano fabricado según un procedimiento anteriormente descrito o de un conductor de cinta plano con las propiedades

anteriormente descritas.

Descripción de las figuras

- 5 La invención se explica a continuación en más detalle mediante un dibujo que muestra ejemplos de realización. En el dibujo muestran:
- Las figuras 1 A a C secciones transversales de un conductor de cinta plano según la invención;
- 10 La figura 2 una primera etapa del procedimiento para fabricar conductores de cinta planos a partir de una cinta de aluminio;
- La figura 3 una segunda etapa de fabricación para extruir el conductor de cinta plano;
- 15 La figura 4 un perno de conexión;
- La figura 5 un perno de conexión soldado sobre un conductor de cinta plano;
- La figura 6 un perno de conexión soldado en el lado frontal.

Descripción detallada de la invención

25 La figura 1A muestra una sección transversal de un conductor de cinta plano eléctrico 1 que está formado a partir de un conductor de aluminio 2 y un aislamiento 4. El conductor de aluminio 2 está fabricado a partir de una cinta de aluminio reblandecida mediante recocido. El aluminio tiene preferiblemente un estado de 0. Esta propiedad le confiere al aluminio un buen coeficiente de conducción y además buenas propiedades para absorber oscilaciones en impactos de vehículo y para curvar el conductor de cinta plano en la confección de tramos de cables. A este respecto es preferible un coeficiente de conducción de 34 a 36 m/ohmios mm². El aluminio está procesado además de modo que tiene una resistencia a la tracción de 60 a 80 N/mm², de manera especialmente preferible de 75 N/mm². Además, la expansión es preferiblemente superior a un 30 %, de manera especialmente preferible de un 35 %, de lo que resulta una buena procesabilidad. El núcleo de aluminio 2 tiene preferiblemente una sección transversal de 80 mm². La altura H es preferiblemente de 4 mm y la anchura B es preferiblemente de 20 mm. Asimismo, es preferible una relación de 1:5 entre la altura y la anchura.

35 El material de aislador 4 es preferiblemente un polietileno u otro material de aislador convencional, por ejemplo PVC, PUR, laminado o barniz. Este material de aislador 4 se puede colocar sobre el conductor de aluminio 2 por ejemplo mediante extrusión, preferiblemente mediante extrusión por manguera. Asimismo son posibles otros procedimientos de aislamiento. El conductor de aluminio 2 no tiene torsiones, por lo que resulta una buena procesabilidad. Además, la expansión tiene un coeficiente de expansión superior a un 25 % debido al reblandecimiento mediante recocido del conductor de aluminio 2.

La figura 1B muestra una sección transversal de un conductor de cinta plano 1 con dos conductores de aluminio 2. Los conductores de aluminio 2 tienen un perfil en forma de U y un perfil rectangular.

45 La figura 1C muestra una sección transversal adicional de un conductor de cinta plano 1. En un perfil en forma de U de un primer conductor de aluminio 2 están dispuestos dos conductores de aluminio 2 rectangulares como capas.

50 La figura 2 muestra una primera etapa de fabricación en la fabricación de un conductor de cinta plano 1 según la invención. Se muestra una chapa de aluminio 8 bobinada sobre una bobina 6. Esta chapa de aluminio 8 tiene preferiblemente un grosor de 2 a 10 mm, de manera especialmente preferible de 4 mm. La chapa de aluminio 8 está reblandecida mediante recocido en fábrica, de modo que resultan las propiedades anteriormente mencionadas. La chapa de aluminio 8 desbobinada de la bobina 6 tiene preferiblemente una anchura de 2 m. La chapa de aluminio 8 se suministra a un dispositivo divisor 10. En el dispositivo divisor 10, la chapa de aluminio 8 se divide en los conductores de aluminio 2. A este respecto, la división se puede realizar mediante cuchillas. Asimismo, es posible dividir la chapa de aluminio 8 mediante la aplicación de láser o mediante un corte con chorro de agua o serrado. Asimismo, son posibles todos los demás procedimientos de separación sin arranque de virutas o con arranque de virutas. Los conductores de aluminio 2 se bobinan respectivamente sobre bobinadoras 12. Debido a la alta expansibilidad, este bobinado es posible sin más. El desbobinado de las bobinadoras 12 entonces también es posible sin problemas. Las bobinadoras 12 individuales se pueden transportar fácilmente y posibilitan un manejo sencillo en el procedimiento de fabricación.

65 La figura 3 muestra la extrusión de los conductores de aluminio 2 individuales para formar un conductor de cinta plano 1 compacto. En conductores de cinta planos 1 en capas, tal como se muestra en las figuras 1B y 1C, en primer lugar se puede aislar cada conductor de aluminio 2 individual y a continuación se puede unir con los demás para formar un único conductor de cinta plano 2. A este respecto, el conductor de aluminio 2 se desbobina de la bobinadora 12 y se suministra a través de al menos una oruga 14 a la extrusora 16. Asimismo, es posible suministrar

varios conductores de aluminio 2 a la extrusora 16 y unirlos en una etapa para formar un conductor de cinta plano 1 aislado.

5 Tras la extrusión. El conductor de cinta plano 1 se bobina de nuevo sobre una bobinadora 18. Mediante la oruga 14 se compensan curvaturas en el conductor de aluminio 2 provocadas por el bobinado y se posibilita un suministro uniforme a la extrusora 16. En la extrusora 16 se aproxima el conductor de aluminio 2 a la cabeza de la extrusora mediante guías adecuadas.

10 Debido al material blando son necesarios medios de guiado adecuados. En la extrusora 16 se puede extruir un material de aislador sobre el conductor de aluminio 2. Tras la extrusión, el conductor de cinta plano 1 o se bobina sobre una bobinadora 18 adicional o se confecciona directamente. El confeccionado se puede realizar mediante corte a medida, curvado, puesta en contacto u otras etapas de procedimiento.

15 El conductor de cinta plano 1 se puede desbobinar de nuevo de la bobinadora 18 y se puede confeccionar. A este respecto, en primer lugar se puede cortar de modo que tiene la longitud deseada y a continuación se puede curvar con dispositivos de curvado adecuados de modo que forma un tramo de cables. Debido al aluminio blando, el curvado implica un despliegue relativamente bajo.

20 La figura 4 muestra un perno de conexión 20 como punto auxiliar de conductor plano. El perno 20 está fabricado preferiblemente a partir de latón, acero, cobre u otros materiales conductores. El perno de conexión 20 tiene en su extremo una conformación angulada 24, preferiblemente cuadrangular. La conformación 24 se puede utilizar como punto de apoyo de herramienta, en particular como soporte de una herramienta de soldadura por fricción.

25 La figura 5 muestra un perno de conexión 20 que está colocado sobre un conductor de cinta plano 1. A este respecto, el perno de conexión 20 está soldado mediante un procedimiento de soldadura o soldadura indirecta sobre el conductor de cinta plano 1. La profundidad de penetración del perno de conexión 20 en el conductor de cinta plano 1 durante la puesta en contacto es preferiblemente como máximo de 1 mm. Tras la soldadura o soldadura indirecta, la conformación poligonal 24 puede servir como elemento de sujeción para un siguiente recubrimiento por extrusión o sellado. La disposición del perno de conexión 20 sobre el conductor de cinta plano 1 se puede realizar en cualquier punto y no sólo está necesariamente en el extremo del conductor de cinta plano 1. Asimismo, es posible
30 una toma central, en particular en forma de un punto auxiliar de arranque externo.

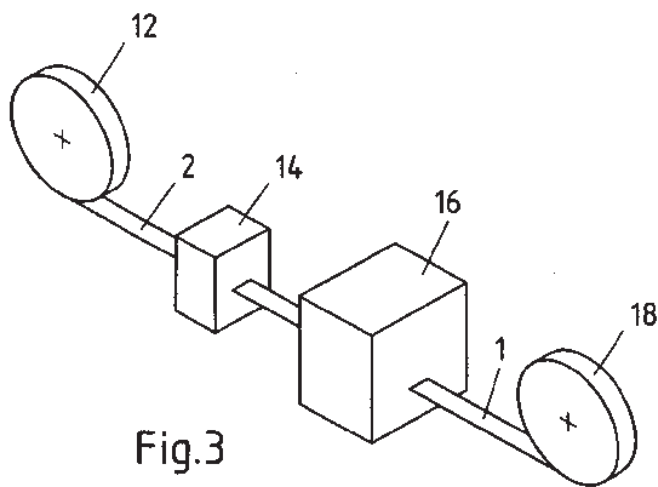
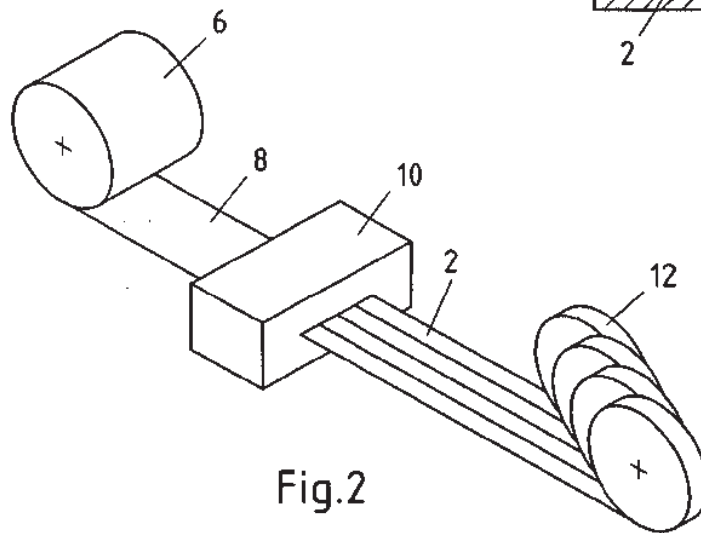
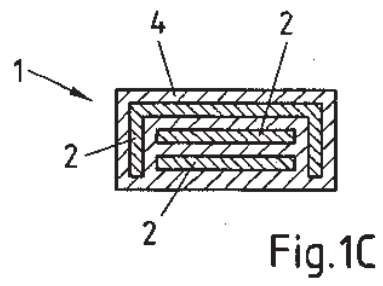
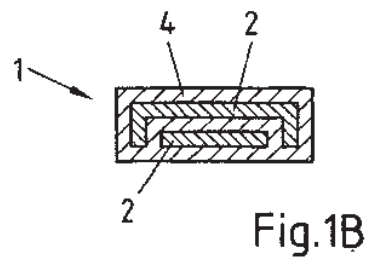
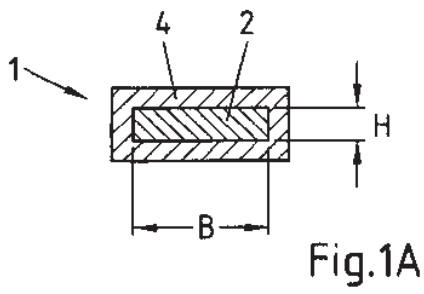
35 Al usar cintas o chapas delgadas puede ser problemático soldar el perno de conexión sobre la superficie frontal. Se propone por un lado conformar la superficie frontal mediante troquelado de modo que la superficie frontal tiene una superficie de apoyo ampliada. Así, por ejemplo, se puede recalcar la superficie frontal con ayuda de un empujador. La superficie frontal se puede adaptar entonces de manera redonda o angulada a una forma. Asimismo, es posible rodear la superficie frontal con ayuda de un manguito para de este modo proporcionar una superficie de apoyo ampliada para el perno de conexión.

40 Además, es posible una conexión del perno de conexión en la zona de la superficie frontal según la figura 6. El conductor de cinta plano 1 se curva para ello en la zona de la superficie frontal. A este respecto es posible cualquier posición angular. En el presente caso, la curvatura es tal que la superficie ancha del conductor de cinta plano 1 en la zona de la superficie frontal es fundamentalmente perpendicular al desarrollo del conductor de cinta plano 1 en la zona situada delante del mismo.
45

Sobre la superficie ancha se puede soldar o soldar de manera indirecta entonces el anillo 22 del perno de conexión 20.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conductor de cinta plano eléctrico para vehículos de motor que comprende al menos un conductor de aluminio (2) formado mediante extrusión con una sección transversal perfilada, estando el conductor de aluminio (2) formado a partir de un 99,5% de aluminio o de aluminio puro o aleaciones del mismo, **caracterizado porque** el conductor de aluminio (2) está reblandecido mediante recocido de modo que posibilita una expansión de al menos un 30 %.
- 10 2. Conductor de cinta plano eléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el conductor de aluminio (2) está fabricado a partir de una cinta de aluminio desbobinada de una bobina (6) y está dividido en conductores individuales.
- 15 3. Conductor de cinta plano eléctrico según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el conductor de aluminio (2) tiene un estado de fabricación de 0 con respecto a las propiedades mecánicas.
- 20 4. Conductor de cinta plano eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el conductor de aluminio tiene una resistencia a la tracción de aproximadamente 60 a 80 N/mm² +/- 50 %.
- 25 5. Conductor de cinta plano eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el conductor de cinta plano eléctrico tiene una conductividad de aproximadamente 30 a 37 m/(ohmios*mm²).
- 30 6. Conductor de cinta plano eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** al menos un perno de conexión (20) está colocado sobre la superficie del conductor de cinta plano eléctrico (1) como punto de contacto eléctrico.
- 35 7. Conductor de cinta plano eléctrico según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el perno de conexión (20) está formado al menos en parte a partir de latón, cobre o aleaciones de los mismos.
- 40 8. Conductor de cinta plano eléctrico según una de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado porque** el perno de conexión (20) está en contacto con unión de materiales con el conductor de aluminio.
- 45 9. Conductor de cinta plano eléctrico según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** al menos un perno de conexión (20) está dispuesto entre los extremos del conductor de cinta plano (1).
- 50 10. Procedimiento para fabricar un conductor de cinta plano eléctrico (1) para vehículos de motor que comprende al menos un conductor de aluminio (2) formado mediante extrusión, estando el conductor de aluminio (2) formado a partir de un 99,5 % de aluminio o a partir de aluminio puro o aleaciones del mismo,
- en el que al menos un producto semiacabado de aluminio previamente reblandecido mediante recocido se desbobina de una bobina (6),
 - en el que a partir del producto semiacabado de aluminio desbobinado se forma mediante la división del producto semiacabado de aluminio un conductor de aluminio (2), posibilitando el conductor de aluminio (2) una expansión de al menos un 30 %,
 - en el que tras la división el conductor de aluminio (2) se bobina sobre una bobina (12), y
 - en el que el conductor de aluminio (2) se desbobina de la bobina (12) y se recubre con un aislador.
- 55 11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el conductor de aluminio (2) se forma mediante una extrusión del producto semiacabado de aluminio y por que tras la extrusión el conductor de aluminio se bobina sobre una bobina (6).
- 60 12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el conductor de cinta plano (1) se corta a medida antes o después del aislamiento.
13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** el conductor de cinta plano (1) se curva tras el corte a medida de modo que se forma un tramo de cables para un vehículo de motor.
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado porque** un perno de conexión (20) se coloca mediante unión de materiales tras el corte a medida en el conductor de cinta plano (1).
15. Uso de un conductor de cinta plano eléctrico según un procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 14 o según una de las reivindicaciones 1 a 9 en un vehículo de motor.



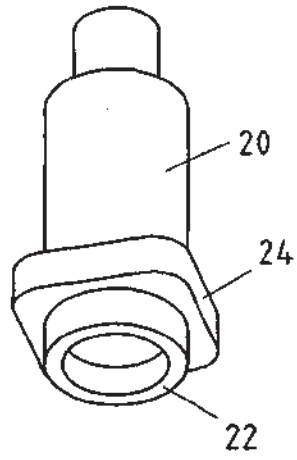


Fig. 4

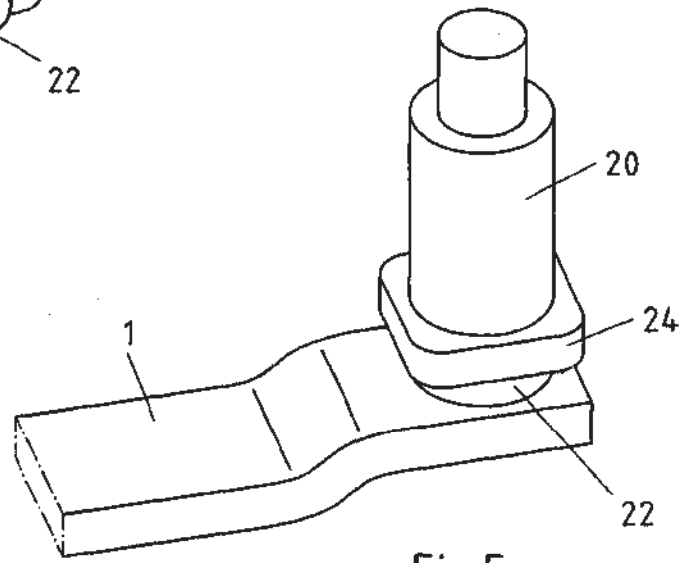


Fig. 5

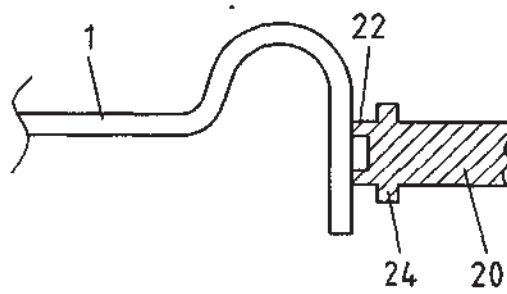


Fig. 6