

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 468**

51 Int. Cl.:

**H01R 4/22** (2006.01)

**H01R 43/042** (2006.01)

**H02G 15/04** (2006.01)

**H02G 1/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2016 E 16191696 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 3151337**

54 Título: **Cable de banda plana y procedimiento para el aislamiento de cables de banda plana**

30 Prioridad:

**01.10.2015 DE 102015116723**

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

**04.03.2021**

73 Titular/es:

**WIELAND ELECTRIC GMBH (100.0%)  
Brennerstrasse 10-14  
96052 Bamberg, DE**

72 Inventor/es:

**HOHNER, MANFRED;  
SCHÖPPLEIN, HELMUT y  
LANG, OLIVER**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 809 468 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

Cable de banda plana y procedimiento para el aislamiento de cables de banda plana

- 5 La invención se refiere a un cable de banda plana con varios conductores dispuestos uno al lado de otro y que discurren en paralelo entre sí. Los cables de banda plana de este tipo se usan en la técnica de instalación en edificios y fábricas. El cable de banda plana está tendido, a este respecto, por regla general de tal modo que discurre en todos los sitios donde se necesita potencial eléctrico, por ejemplo, para el suministro de energía eléctrica o de datos. El cable de banda plana puede ser, por tanto, un conducto de energía, un conducto de datos o también un conducto combinado
- 10 de energía y datos. El potencial se extrae del cable de banda plana con ayuda de las denominadas tomas. Las tomas se colocan sobre el cable de banda plana y con una técnica de penetración se penetra el revestimiento aislante de la banda plana por un contacto de conexión, de modo que el contacto de conexión entre en contacto con el conductor eléctrico.
- 15 La invención se refiere en particular al extremo de un cable de banda plana de este tipo. Según el estado de la técnica, el cable de banda plana se corta de manera sencilla en el extremo. A este respecto, los filamentos de los conductores individuales, en particular los filamentos de cobre de conductores eléctricos, están abiertos hacia atrás. Para evitar cortocircuito o descargas eléctricas, los extremos de los cables de cinta plana se han sellado hasta ahora con silicona. No obstante, este sellado se tiene que aplicar de manera precisa para desplegar su efectividad técnica. Además, la silicona es indeseada como material a menudo debido a sus propiedades químicas. Como alternativa también es posible aislar los extremos del conducto con ayuda de bornes roscados. No obstante, esto es muy complejo en cuanto al montaje. Además, existe el riesgo de que los extremos de conductor se dañen durante la colocación de los bornes roscados.
- 20
- 25 Por el documento DE 20 2014 002232 U1 se conoce en este contexto un cable de banda plana con varios conductores dispuestos uno al lado del otro y que discurren en paralelo entre sí. Para el aislamiento del extremo del cable se propone ahí colocar sobre el extremo de cable una caperuza de protección que cubre los extremos de conductor. Esta caperuza de protección con preferencia fijada con bornes sirve para el aislamiento de los extremos de conductor. Además, se propone introducir en la caperuza de protección medios de aislamiento o material de aislamiento, lo que aumenta la complejidad en cuanto al montaje. Además, se tiene que controlar con cuidado que el medio de aislamiento en la caperuza de protección se distribuya homogéneamente. Una construcción similar se conoce por el documento US 2002/025716 A1. Además, la invención se refiere a un procedimiento para el aislamiento de los conductores de un cable de banda plana de acuerdo con la invención en el extremo de cable. Debido a la elevada relevancia de seguridad es de importancia decisiva no solo el diseño del cable de banda plana en su estado de montaje, sino también una vía de producción más segura en el proceso y al mismo tiempo económica. En particular tiene que estar excluido que mediante errores en la producción o el montaje se vean perjudicadas o queden ineficaces las propiedades de seguridad del cable de banda plana.
- 30
- 35
- 40 Partiendo de ello, la invención se basa en el objetivo de diseñar un cable de banda plana de tal modo que el aislamiento en los extremos de cable se pueda colocar de manera sencilla y se garantice un aislamiento eficaz al mismo tiempo, así como de indicar un procedimiento adecuado para ello.
- Este objetivo se soluciona mediante el cable de banda plana según la reivindicación 1 y mediante el procedimiento según la reivindicación 8 o 10 de manera inventiva.
- 45
- 50 La invención se basa en la idea básica de cortar a medida los conductores en cada caso adyacentes de un cable de banda plana en cada caso con diferente longitud. De esta manera, el extremo de conductor de un conductor sobresale o rebota con respecto al extremo de su conductor adyacente o sus conductores adyacentes en una cierta cantidad. De este modo están ampliados de manera significativa los espacios de aire y líneas de fuga entre los extremos de los conductores. Esta medida aumenta la fuerza dieléctrica de los conductores adyacentes. Como medida adicional se coloca sobre el extremo de cable otra caperuza de protección que cubre todos los extremos de conductor. La caperuza de protección y las longitudes que difieren entre sí de los extremos de conductor logran el buen aislamiento deseado de los extremos de conductor uno de otro.
- 55
- 60 Es especialmente ventajoso un desarrollo en forma de meandro de los extremos de conductor en el extremo de cable. A este respecto, cada segundo conductor rebota con respecto a sus conductores adyacentes en una cierta cantidad. La diferencia de longitud de dos conductores adyacentes depende, a este respecto, de la tensión nominal y se corresponde con una medida de longitud equivalente a la respectiva tensión nominal.
- 65
- Como alternativa, el extremo de cable puede presentar también un desarrollo en forma escalonada. En el caso del desarrollo en forma escalonada, el respectivo conductor individual se acorta con respecto a su conductor vecino en cada caso en el extremo. También mediante esta medida se originan los espacios de aire y líneas de fuga ampliados. No obstante, la diferencia de longitud entre el conductor más largo y el más corto pueden hacer necesaria una caperuza de protección grande.
- Finalmente, el extremo de cable puede presentar en un diseño adicional también un desarrollo oblicuo. Un desarrollo

oblicuo de este tipo ahorra en espacio. Son concebibles también formas mixtas de los diseños mencionados antes de los extremos de cable.

También son concebibles formas mixtas de los tres diseños mencionados antes del extremo de cable.

En un diseño adicional ventajoso, el contorno interno de la caperuza de protección está perfilado de tal modo que se corresponde con el contorno exterior del extremo de cable. El contorno interior de la caperuza de protección cierra, por tanto, al ras con el extremo de cable del cable de banda plana. En otras palabras, el extremo de cada conductor se apoya en la sección, asociada en cada caso a él, del contorno interior de la caperuza de protección.

En un diseño adicional ventajoso, la caperuza de protección está fijada por razones de seguridad de manera inseparable en el extremo de cable. Para proporcionar acceso a los conductores en el extremo de cable se tiene que separar entonces toda la zona del extremo de cable cubierta por la caperuza de protección del cable de banda plana para volver a exponer los respectivos conductores.

Para la producción del cable de banda plana se propone el siguiente primer procedimiento: En una primera etapa de procedimiento se cortan a medida los extremos de conductor en línea recta. En una segunda etapa de procedimiento se acorta el extremo de conductor de al menos cada segundo conductor con respecto a sus conductores adyacentes otra vez y en una tercera etapa de procedimiento se adapta con preferencia de manera imperdible a la caperuza de protección al extremo de cable.

En un diseño ventajoso del procedimiento se separan los extremos de conductor de cada conductor, que están en cada caso acortados con respecto a los extremos de conductor de los conductores adyacentes, en primer lugar, de un diente de corte a modo de guillotina. La pieza conductora separada adicionalmente se punzona entonces con un punzón a partir del compuesto de cables de banda plana.

Para producir el cable de banda plana de acuerdo con la invención se propone, además, el siguiente segundo procedimiento: En una etapa de procedimiento conjunta, tanto se cortan a medida en línea recta los extremos de conductor como se acorta otra vez el extremo de conductor de al menos cada segundo conductor con respecto a su conductor adyacente. En otra segunda y al mismo tiempo última etapa de procedimiento se adapta con preferencia de manera imperdible, a su vez, la caperuza de protección en el extremo de cable.

Mediante el ejemplo de realización representado en las figuras del dibujo se describe la invención con detalles adicionales. Muestran:

- la Figura 1a el extremo de un cable de banda plana de acuerdo con la invención con cinco conductores dispuestos en forma de meandro en un estado ya cortado a medida,
- la Figura 1b el extremo de un cable de banda plana de acuerdo con la invención con tres conductores dispuestos en forma de meandro y al lado dos conductores dispuestos en forma escalonada en un estado ya cortado a medida,
- la Figura 1c el extremo de un cable de banda plana de acuerdo con la invención con tres conductores dispuestos en forma de meandro y al lado dos conductores dispuestos de manera oblicua en un estado ya cortado a medida,
- la Figura 2 un cable de banda plana ya cortado a medida de manera análoga a la representación en la Figura 1 antes de la colocación de la caperuza de protección,
- la Figura 3 el cable de banda plana de la Figura 2 con caperuza de protección colocada, aunque aún sin cerrar,
- la Figura 4 el cable de banda plana de la Figura 2 y la Figura 3 con caperuza de protección cerrada,
- la Figura 5 el ejemplo de realización de una caperuza de protección desmontable,
- la Figura 6 una herramienta para llevar a cabo un procedimiento de acuerdo con la invención,
- la Figura 7 la primera etapa de procedimiento del corte a medida del cable de banda plana,
- la Figura 8 la segunda etapa del acortamiento de los extremos de conductor que se van a separar,
- la Figura 9 la etapa de procedimiento del punzonado de los extremos de conductor acortados y cortados en la Figura 8,
- la Figura 10 una herramienta modificada con respecto al ejemplo de realización de acuerdo con la Figura 6 - la Figura 9 para llevar a cabo un procedimiento de acuerdo con la invención, así como
- la Figura 11 una vista del lado inferior de la herramienta representada en la Figura 10 de acuerdo con la flecha XI en la Figura 10.

El extremo del cable de banda plana 1 mostrado en la Figura 1a presenta en total cinco conductores 2 que discurren en paralelo uno al lado de otro. Si se observan los extremos de conductor, representados en la Figura 1a, de los conductores 2, llama la atención que los extremos de conductor 3 de los dos conductores exteriores y del conductor central 2 presentan una longitud conjunta, mientras que los conductores 2 dispuestos en cada caso entre los conductores exteriores 2 y el conductor central 2 presentan en cada caso un extremo de conductor acortado 4.

La Figura 1a muestra, por tanto, un cable de banda plana 1 con un desarrollo en forma de meandro de los extremos de conductor 3, 4. La distancia entre los extremos de conductor 3 y los extremos de conductor acortados 4 tiene a

este respecto una medida tal que los espacios de aire y líneas de fuga están alargados también con respecto a extremos de conductor 3 de la misma longitud.

5 El extremo del cable de banda plana 1 mostrado en la Figura 1b presenta en total siete conductores 2 que discurren en paralelo uno al lado de otro. Si se observan los extremos de conductor, representados en la Figura 1b, de los conductores 2, llama la atención que los cinco conductores 2 superiores presentan, de manera análoga a la Figura 1a, extremos de conductor 3 alternativamente más largos y extremos de conductor acortados 4. También el segundo conductor desde abajo tiene un extremo de conductor acortado 4 mientras que el conductor situado más abajo, con respecto al conductor mencionado antes que se sitúa por encima, presenta un extremo de conductor 4a rebotante más acortado.

10 La Figura 1b muestra, por tanto, un cable de banda plana 1 con un desarrollo en primer lugar en forma de meandro y a continuación en forma escalonada de los extremos de conductor 3, 4. La distancia entre los extremos de conductor 3 y los extremos de conductor acortados 4, así como el extremo de conductor 4a rebotante, tiene a su vez una medida tal que los espacios de aire y líneas de fuga están alargados asimismo con respecto a extremos de conductor 3, 4, 4a de los conductores 2 adyacentes.

15 El extremo del cable de banda plana 1 mostrado en la Figura 1c presenta, a su vez, siete conductores 2 que discurren en paralelo uno al lado de otro. Si se observan los extremos de conductor, representados en la Figura 1c, de los conductores 2, llama la atención que los cinco conductores 2 superiores presentan, de manera análoga a la Figura 1a, extremos de conductor 3 alternativamente más largos y extremos de conductor acortados 4. También el segundo conductor 2 desde abajo tiene un extremo de conductor 4b acortado y cortado de manera oblicua mientras que el conductor 2 situado más abajo con respecto al conductor 2 mencionado antes que se sitúa por encima presenta un extremo de conductor 4c cortado de manera oblicua y más acortado, prolongándose el bisel en el extremo de conductor 4b sin problemas en el bisel en el extremo de conductor 4c.

20 La Figura 1c muestra, por tanto, un cable de banda plana 1 con un desarrollo en primer lugar en forma de meandro y a continuación en forma escalonada de los extremos de conductor 3, 4. La distancia entre los extremos de conductor 3 y los extremos de conductor acortados 4, así como los extremos de conductor 4b y 4c inclinados, tiene a su vez una medida tal que los espacios de aire y líneas de fuga están alargados asimismo con respecto a extremos de conductor 3, 4, 4b, 4c de los conductores 2 adyacentes en cada caso.

25 Para el aislamiento final de los extremos de conductor 3, 4 está prevista la caperuza de protección 5 que se reconoce en la Figura 2. La caperuza de protección 5 presenta una zona de caperuza 6 que se puede enchufar sobre los extremos de conductor 3, 4 y dos solapas de cierre 7 que se conectan a la zona de caperuza 6, montadas de manera pivotable. Además, en la caperuza de protección 5 está dispuesto un contorno interno, que presenta un desarrollo en forma de meandro, diseñado de manera complementaria a los extremos de conductor 3, 4. A partir de la representación de la Figura 3 se puede reconocer que la caperuza de protección 5 se empuja con la zona de caperuza 6 hacia el cable de banda plana 1 de tal modo que los extremos de conductor 3, 4 se sitúan en la zona de caperuza 6 y chocan con sus lados frontales contra el contorno interior descrito antes en la zona de caperuza 6. Para el cierre se pivotan las solapas de cierre 7 después una contra otra y se enganchan una a otra con ayuda de elementos de enganche, como se puede desprender de la Figura 4. Una forma de realización preferente de la invención presenta una caperuza de protección 5 fijada de manera imperdible al cable de banda plana 1. La Figura 5 muestra, en cambio, una forma de realización adicional en la que con la hoja de destornillador 8 de un destornillador 9 se puede engranar en una correspondiente escotadura de hoja de destornillador 10 en la caperuza de protección 5 para poder volver a soltar un cierre de resorte que enclava entre sí entonces las solapas de cierre 7. En principio se debe prestar atención en relación con la invención, no obstante, a que la caperuza de protección 5 no se puede volver a soltar de manera involuntaria, en particular sin la ayuda de una herramienta del cable de banda plana 1.

30 La Figura 6 muestra finalmente una primera forma de realización de una pinza 11 que sirve como herramienta de montaje. La pinza 11 presenta en uno de sus extremos dos empuñaduras 12. Las empuñaduras 12 están unidas de manera pivotable entre sí a través de un engranaje de palanca 13. En los extremos apartados de las empuñaduras 12, la pinza 11 presenta dos mordazas 14. Las mordazas 14 están divididas en tres zonas de corte diferentes. Una primera zona de corte 15 dispuesta a la izquierda en el ejemplo de realización presenta en la mordaza 14 inferior una superficie de apoyo 16 y en la mordaza 14 superior una hoja de corte 17 a modo de guillotina. Como se puede ver a partir de la Figura 7, el extremo del cable de banda plana 1 se empuja en la primera zona de corte 15 a través de las mordazas 14. Con la hoja de corte 17 se cortan los extremos de conductor 3, 4 en la misma longitud.

35 La Figura 8 muestra una segunda forma de realización de una pinza 11 que sirve como herramienta de montaje. La pinza 11 presenta en uno de sus extremos dos empuñaduras 12. Las empuñaduras 12 están unidas de manera pivotable entre sí a través de un engranaje de palanca 13. En los extremos apartados de las empuñaduras 12, la pinza 11 presenta dos mordazas 14. Las mordazas 14 están divididas en tres zonas de corte diferentes. Una primera zona de corte 15 dispuesta a la izquierda en el ejemplo de realización presenta en la mordaza 14 inferior una superficie de apoyo 16 y en la mordaza 14 superior una hoja de corte 17 a modo de guillotina. Como se puede ver a partir de la Figura 7, el extremo del cable de banda plana 1 se empuja en la primera zona de corte 15 a través de las mordazas 14. Con la hoja de corte 17 se cortan los extremos de conductor 3, 4 en la misma longitud.

40 La Figura 9 muestra una tercera forma de realización de una pinza 11 que sirve como herramienta de montaje. La pinza 11 presenta en uno de sus extremos dos empuñaduras 12. Las empuñaduras 12 están unidas de manera pivotable entre sí a través de un engranaje de palanca 13. En los extremos apartados de las empuñaduras 12, la pinza 11 presenta dos mordazas 14. Las mordazas 14 están divididas en tres zonas de corte diferentes. Una primera zona de corte 15 dispuesta a la izquierda en el ejemplo de realización presenta en la mordaza 14 inferior una superficie de apoyo 16 y en la mordaza 14 superior una hoja de corte 17 a modo de guillotina. Como se puede ver a partir de la Figura 7, el extremo del cable de banda plana 1 se empuja en la primera zona de corte 15 a través de las mordazas 14. Con la hoja de corte 17 se cortan los extremos de conductor 3, 4 en la misma longitud.

45 La Figura 10 muestra una cuarta forma de realización de una pinza 11 que sirve como herramienta de montaje. La pinza 11 presenta en uno de sus extremos dos empuñaduras 12. Las empuñaduras 12 están unidas de manera pivotable entre sí a través de un engranaje de palanca 13. En los extremos apartados de las empuñaduras 12, la pinza 11 presenta dos mordazas 14. Las mordazas 14 están divididas en tres zonas de corte diferentes. Una primera zona de corte 15 dispuesta a la izquierda en el ejemplo de realización presenta en la mordaza 14 inferior una superficie de apoyo 16 y en la mordaza 14 superior una hoja de corte 17 a modo de guillotina. Como se puede ver a partir de la Figura 7, el extremo del cable de banda plana 1 se empuja en la primera zona de corte 15 a través de las mordazas 14. Con la hoja de corte 17 se cortan los extremos de conductor 3, 4 en la misma longitud.

50 La Figura 11 muestra una quinta forma de realización de una pinza 11 que sirve como herramienta de montaje. La pinza 11 presenta en uno de sus extremos dos empuñaduras 12. Las empuñaduras 12 están unidas de manera pivotable entre sí a través de un engranaje de palanca 13. En los extremos apartados de las empuñaduras 12, la pinza 11 presenta dos mordazas 14. Las mordazas 14 están divididas en tres zonas de corte diferentes. Una primera zona de corte 15 dispuesta a la izquierda en el ejemplo de realización presenta en la mordaza 14 inferior una superficie de apoyo 16 y en la mordaza 14 superior una hoja de corte 17 a modo de guillotina. Como se puede ver a partir de la Figura 7, el extremo del cable de banda plana 1 se empuja en la primera zona de corte 15 a través de las mordazas 14. Con la hoja de corte 17 se cortan los extremos de conductor 3, 4 en la misma longitud.

55 La Figura 12 muestra una sexta forma de realización de una pinza 11 que sirve como herramienta de montaje. La pinza 11 presenta en uno de sus extremos dos empuñaduras 12. Las empuñaduras 12 están unidas de manera pivotable entre sí a través de un engranaje de palanca 13. En los extremos apartados de las empuñaduras 12, la pinza 11 presenta dos mordazas 14. Las mordazas 14 están divididas en tres zonas de corte diferentes. Una primera zona de corte 15 dispuesta a la izquierda en el ejemplo de realización presenta en la mordaza 14 inferior una superficie de apoyo 16 y en la mordaza 14 superior una hoja de corte 17 a modo de guillotina. Como se puede ver a partir de la Figura 7, el extremo del cable de banda plana 1 se empuja en la primera zona de corte 15 a través de las mordazas 14. Con la hoja de corte 17 se cortan los extremos de conductor 3, 4 en la misma longitud.

60 La Figura 13 muestra una séptima forma de realización de una pinza 11 que sirve como herramienta de montaje. La pinza 11 presenta en uno de sus extremos dos empuñaduras 12. Las empuñaduras 12 están unidas de manera pivotable entre sí a través de un engranaje de palanca 13. En los extremos apartados de las empuñaduras 12, la pinza 11 presenta dos mordazas 14. Las mordazas 14 están divididas en tres zonas de corte diferentes. Una primera zona de corte 15 dispuesta a la izquierda en el ejemplo de realización presenta en la mordaza 14 inferior una superficie de apoyo 16 y en la mordaza 14 superior una hoja de corte 17 a modo de guillotina. Como se puede ver a partir de la Figura 7, el extremo del cable de banda plana 1 se empuja en la primera zona de corte 15 a través de las mordazas 14. Con la hoja de corte 17 se cortan los extremos de conductor 3, 4 en la misma longitud.

65 La Figura 14 muestra una octava forma de realización de una pinza 11 que sirve como herramienta de montaje. La pinza 11 presenta en uno de sus extremos dos empuñaduras 12. Las empuñaduras 12 están unidas de manera pivotable entre sí a través de un engranaje de palanca 13. En los extremos apartados de las empuñaduras 12, la pinza 11 presenta dos mordazas 14. Las mordazas 14 están divididas en tres zonas de corte diferentes. Una primera zona de corte 15 dispuesta a la izquierda en el ejemplo de realización presenta en la mordaza 14 inferior una superficie de apoyo 16 y en la mordaza 14 superior una hoja de corte 17 a modo de guillotina. Como se puede ver a partir de la Figura 7, el extremo del cable de banda plana 1 se empuja en la primera zona de corte 15 a través de las mordazas 14. Con la hoja de corte 17 se cortan los extremos de conductor 3, 4 en la misma longitud.

bloque de apoyo 22 se colocan los extremos de conductor 3, 4 y las zonas cortadas de los extremos de conductor acortados 4 se punzonan con ayuda del punzón 23 colocado en la mordaza 14 superior a partir del cable de banda plana 1 y se retiran así del cable de banda plana 1. Esta operación se representa en la Figura 9.

5 En la boca de pinza apartada del engranaje de palanca 13 en la Figura 6 está diseñada finalmente una guía de banda 24. La guía de banda 24 se compone de una cuchilla de guía 25 en la mordaza superior 14 y dos asientos de guía 26 en la mordaza inferior 14. Para completar la guía de banda 24 está guiada la cuchilla de guía 25 entre los dos asientos de guía 26. La cuchilla de guía 25 se inserta, por tanto, entre los asientos de guía 26 guiada por estos.

10 La Figura 10 muestra finalmente una segunda forma de realización de una pinza 11 que sirve como herramienta de montaje. También este ejemplo de realización de la pinza 11 presenta en uno de sus extremos dos empuñaduras 12, que están unidas entre sí de manera pivotable, a su vez, a través de un engranaje de palanca 13. En el extremo apartado de las empuñaduras 12 en dirección longitudinal 31 de la pinza 11, la pinza 11 presenta dos mordazas 14. Las mordazas 14 presentan una zona de separación 29. En la zona de separación 29, la mordaza 14 inferior presenta una superficie de apoyo 16 para el extremo que se va a recortar del cable de banda plana 1. En la mordaza 14 superior opuesta están dispuestos en la dirección transversal 30, que discurre en ángulo recto con respecto a la dirección longitudinal 31, de la pinza 11 una hoja de corte 17 a modo de guillotina y dos dientes de punzonado 28. Los dientes de punzonado 28 están dispuestos uno al lado de otro separados en dirección longitudinal 31 por una distancia longitudinal 32. La distancia longitudinal 32 se corresponde, a este respecto, aproximadamente con el grosor o el corte transversal de un conductor 2.

Si se apoya sobre la superficie de apoyo 16 el extremo de un cable de banda plana 1 y se mueven las mordazas 14 una hacia otra, la hoja de corte 17 corta los extremos de conductor 3, 4 del cable de banda plana 1 en la misma longitud. Al mismo tiempo, los extremos de conductor 4, que se corresponden con los dientes de punzonado 28, de los dos conductores 2 que se sitúan entre en cada caso los conductores exteriores y el central 2 se cortan a medida y se punzonan para la creación de los conductores 2 con los extremos de conductor acortados 4. Durante la operación de separación no solo se cortan los extremos de conductor acortados 4, sino que también se punzonan al mismo tiempo. Para ello, la mordaza 14 inferior presenta dos aberturas de descarga 33. Durante la operación combinada de punzonado-corte de la pinza 11 en los extremos de conductor acortados 4 se desecha el desperdicio de extremo de conductor a través de las aberturas de descarga 33 sumergiéndose los dientes de punzonado 28 al menos en parte en las aberturas de descarga 33 desde arriba y empujando el desperdicio de extremo de conductor hacia abajo.

En la segunda forma de realización descrita de la pinza 11 de acuerdo con la Figura 10 y la Figura 11 se realiza el corte con precisión y el punzonado de los extremos de conductor acortados 4 como consecuencia en una única operación de trabajo al mismo tiempo con el corte a medida de los extremos de conductor 3, lo que reduce considerablemente el tiempo de procesamiento. Con la segunda forma de realización de la pinza 11 también es posible recortar cables de banda plana 1 combinados con conductos de energía, por un lado, y con conductos de datos, por otro lado. Los conductores de datos habitualmente no se cortan. Los conductores de datos están dispuestos, por tanto, en el lado de borde en el cable de banda plana 1 de tal modo que sobresalen en dirección longitudinal 31 por encima de las mordazas 14 de la pinza 11 y no se captan así por las mordazas 14. La segunda forma de realización es adecuada en el uso de una hoja de corte 17 correspondiente además también para la elaboración de extremos de conductor 3, 4 en el extremo de cable con desarrollo en forma escalonada, por un lado, y con desarrollo oblicuo, por otro lado. También son concebibles otros desarrollos o formas mixtas de desarrollos mencionados. También es posible realizar una guía de banda 24 configurada de manera análoga a la primera forma de realización de la pinza 11.

45

Lista de referencias

1	cable de banda plana	28	diente de punzonado
2	conductor	29	zona de separación
3	extremo de conductor	30	dirección transversal
4	extremo de conductor acortado	31	dirección longitudinal
4a	extremo de conductor rebotante	32	distancia longitudinal
4b	extremo de conductor inclinado	33	abertura de descarga
4c	extremo de conductor inclinado		
5	caperuza de protección		
6	zona de caperuza		
7	solapa de cierre		
8	hoja de destornillador		
9	destornillador		
10	escotadura de hoja de destornillador		
11	pinza		
12	empuñadura		
13	engranaje de palanca		
14	mordaza		
15	primera zona de corte		
16	superficie de apoyo		
17	hoja de corte		

- 18 zona de corte preciso
- 19 cámara de alojamiento
- 20 diente de corte
- 21 zona de punzonado
- 22 bloque de apoyo
- 23 punzón
- 24 guía de banda
- 25 cuchilla de guía
- 26 asiento de guía
- 27 saliente de codificación

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Cable de banda plana (1) con varios conductores (2) dispuestos uno al lado de otro y que discurren en paralelo entre sí, estando colocada sobre el extremo de cable una caperuza de protección (5) que cubre los extremos de conductor (3), (4), caracterizado por que los extremos de dos conductores (2) adyacentes en cada caso están cortados a medida en diferente longitud de tal modo que el extremo de conductor (3), (4) de un conductor (2) sobresale o rebota con respecto al extremo (3), (4) de su conductor (2) adyacente.
- 10 2. Cable de banda plana (1) según la reivindicación 1, caracterizado por un desarrollo en forma de meandro de los extremos de conductor (3), (4) en el extremo de cable.
- 15 3. Cable de banda plana (1) según la reivindicación 1, caracterizado por un desarrollo en forma escalonada de los extremos de conductor (3), (4) en el extremo de cable.
- 20 4. Cable de banda plana (1) según la reivindicación 1, caracterizado por un desarrollo oblicuo de los extremos de conductor (3), (4) en el extremo de cable.
- 25 5. Cable de banda plana (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la caperuza de protección (5) presenta un contorno interior complementario con respecto al desarrollo de los extremos de conductor (3), (4) en el extremo de cable.
- 30 6. Cable de banda plana (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la caperuza de protección (5) está fijada de manera separable al extremo de cable solo por una herramienta.
- 35 7. Cable de banda plana (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la caperuza de protección (5) está fijada de manera inseparable al extremo de cable.
- 40 8. Procedimiento para el aislamiento de los conductores (2) en el extremo de cable de un cable de banda plana (1) según la reivindicación 1 con las siguientes etapas de procedimiento:  
a) en una primera etapa de procedimiento se cortan a medida en línea recta los extremos de conductor (3), (4) del cable de banda plana (1),  
b) en una segunda etapa de procedimiento se acorta el extremo de conductor (3), (4) de cada segundo conductor (2) con respecto a sus conductores (2) adyacentes y  
c) en una tercera etapa de procedimiento se adapta con preferencia de manera imperdible la caperuza de protección (5) al extremo de cable.
- 45 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que los extremos de conductor (4) de cada segundo conductor (2) se separan en primer lugar de en cada caso un diente de corte (20) y por que la pieza de conductor separada así adicionalmente se punzona con un punzón (23) a partir del cable de banda plana (1).
- 50 10. Procedimiento para el aislamiento de los conductores (2) en el extremo de cable de un cable de banda plana (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que en una primera etapa de procedimiento conjunta se cortan a medida en línea recta los extremos de conductor (3), (4) del cable de banda plana (1) y al mismo tiempo se acorta el extremo de conductor (4) de cada segundo conductor (2) con respecto a sus conductores (2) adyacentes y en una segunda etapa de procedimiento se adapta con preferencia de manera imperdible la caperuza de protección (5) al extremo de cable.
- 55 11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que los extremos de conductor (4) de cada segundo conductor (2) tanto se separan de un diente de punzonado (28) como se punzonan a partir del cable de banda plana (1).
- 60











