



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 289 017**

51 Int. Cl.:
H01R 12/08 (2006.01)
H01R 43/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02001086 .4**
86 Fecha de presentación : **22.01.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1225658**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.07.2002**

54 Título: **Herramienta y dispositivo de engaste para circuitos flexibles y estación de engaste provista de dicho dispositivo.**

30 Prioridad: **23.01.2001 FR 01 01184**

73 Titular/es: **FCI**
145/147 rue Yves Le Coz
78000 Versailles, FR

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2008

72 Inventor/es: **Fantini, Flavio M.**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2008

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 289 017 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

Herramienta y dispositivo de engaste para circuitos flexibles y estación de engaste provista de dicho dispositivo.

La invención se refiere a una herramienta y a un dispositivo de engaste de contactos en circuitos flexibles, así como a una estación de engaste, en particular adaptados para el ensamblaje y la realización de haces provistos de conectores en circuitos flexibles.

Los circuitos flexibles son circuitos eléctricos que comprenden una lámina aislante sobre la cual se depositan pistas conductoras, estando eventualmente dichas pistas conductoras recubiertas a su vez con una segunda lámina aislante de protección.

La conexión de dichos circuitos a contactos eléctricos se realiza en particular mediante una técnica de perforación del aislante y de engaste, y se conoce la utilización con este fin de contactos provistos de un terminal con puntas dispuestas formando una corona y orientadas perpendicularmente al circuito flexible que debe conectarse. La patente US nº 4.749.368 describe específicamente la realización de elementos de contacto y de conexión de componentes provistos de puntas de conexión dispuestas formando una corona.

El documento US-A-4.543.716 describe una herramienta de engaste de placas de contacto eléctricas que se ajusta a las características del preámbulo de la reivindicación 1.

El documento US-A-3.924.917 describe un dispositivo de engaste de contactos en circuitos flexibles que se ajusta a las características del preámbulo de la reivindicación 7.

El engaste de contactos en el circuito flexible se realiza tradicionalmente disponiendo los contactos bajo el circuito flexible frente a las pistas conductoras del mismo y a continuación engastando los contactos en el circuito flexible con la ayuda de matrices de engaste formadas en el extremo de husillos cilíndricos montados en un bastidor, un dispositivo de prensado que aplica los husillos cilíndricos sobre el circuito flexible por la parte opuesta a las coronas, en el centro de las coronas, una superficie que forma un yunque dispuesto sobre los contactos para aplicar una contrapresión. El resultado de la operación de engaste es la perforación del aislante por las puntas, que a continuación se doblan hacia abajo formando pétalos.

El principio que utiliza husillos de esta clase se describe, por ejemplo en el documento "SAE technical paper series 870553 Flex foil crimp technology" - International Congress and Exposition Detroit Michigan 23-27 de Febrero de 1987.

El diámetro de las coronas es del orden de milímetros para circuitos y contactos destinados a vehicular intensidades de corriente del orden de algunos amperios.

En el caso de circuitos flexibles de un gran número de pistas con, por ejemplo, un paso entre pistas de 1 a 5 mm, resulta necesario realizar un gran número de husillos de precisión montados en un bastidor provisto de huecos de alojamiento de los husillos mecanizados con gran precisión, debiendo, además, los husillos presentar una coplaneidad muy estricta en el nivel de sus terminales de engaste.

Una realización de esta clase resulta costosa y, aunque los husillos presenten una duración de vida importante del orden de 800.000 engastes, los riesgos de rotura existen y la operación de sustitución de un

husillo resulta compleja porque cada uno de los husillos está sujeto al bastidor mediante unos vástagos montados en el mismo perpendicularmente a los husillos.

5 Por otra parte, durante el engaste puede ocurrir que los husillos golpeen según un eje distinto al eje perpendicular que pasa por el centro de la corona. En este caso, la huella de engaste presentará irregularidades en la forma de los pétalos y, en un caso particularmente desfavorable, una punta podrá no doblarse hacia abajo o quedar aprisionada en el aislante, lo cual conduciría a una degradación de las características eléctricas y mecánicas del engaste.

10 La presente invención propone en particular una estructura de matrices de engaste simplificada y poco onerosa, que permite controlar con gran precisión el paso entre las matrices de engaste, la coplaneidad de las matrices, y minimizar los defectos aparecidos al efectuar el engaste realizando una deformación controlada simultánea de todas las puntas.

15 Con este objetivo y según un primer aspecto, la invención se basa principalmente en la realización de una herramienta de engaste de placas de contacto eléctricas sobre pistas conductoras de un circuito flexible, comprendiendo dicha herramienta una red de multipuntos de matrices de engaste constituidas a partir de un bloque compacto que comprende por lo menos una superficie plana en la cual se mecaniza una red de elementos en forma de adoquín de sección poligonal y de base ensanchada, constituyendo los elementos en forma de adoquín las matrices.

20 Los elementos en forma de adoquín pueden presentar en particular un perfil que forma en cada una de las caras laterales una curva que se ensancha desde la sección final de la elemento en forma de adoquín hacia la base de la misma en la sección de unión con el bloque.

25 Convenientemente, el bloque que constituye la matriz multipuntos puede comprender una red de elementos en forma de adoquín en cada una de las dos superficies.

30 En una forma de realización particular adaptada a contactos provistos de puntas de engaste dispuestas formando una corona, la sección terminal poligonal de los elementos en forma de adoquín está orientada de modo que las caras laterales de los elementos en forma de adoquín entran en contacto con las puntas de engaste para empujar las puntas hacia atrás y darles la forma de pétalo.

35 Además, la invención se refiere a un dispositivo de engaste simultáneo en un circuito flexible de elementos de contacto eléctricos alineados en un plano.

40 Este dispositivo está adaptado para el engaste de un conector provisto de una pluralidad de contactos. En este tipo de conector, los contactos comprenden, por una parte, un terminal de conexión a un circuito flexible, comprendiendo dicho terminal una placa provista de puntas dispuestas formando una corona, estando constituidas las puntas por una perforación en forma de cruz de la placa y a continuación una embutición de la misma que dobla las puntas generando un orificio circular que forma la corona.

45 Por la otra parte, los contactos comprenden un terminal de conexión con un contacto complementario, alojándose los contactos y el circuito flexible en una carcasa aislante provista de una zona abierta que forma la zona de engaste de los contactos en el circuito flexible encima y debajo de la zona de engaste.

Para engastar los contactos, el dispositivo comprende, por una parte, un yunque, que forma una superficie de apoyo inferior para los elementos de contacto eléctricos, comprendiendo, por otra parte, el dispositivo de engaste un dispositivo móvil de prensa provisto de un bloque sólido cuya superficie paralela al plano de alineación de los contactos comprende una pluralidad de matrices de engaste constituidas por elementos en forma de adoquín de sección final poligonal.

El yunque dispuesto bajo las placas puede comprender por lo menos un elemento de posicionamiento y convenientemente dos elementos de posicionamiento dispuestos frente a las coronas de los contactos situados en cada extremo del circuito flexible, estando cada elemento de posicionamiento introducido en uno de los orificios circulares de las coronas.

El circuito flexible se sitúa entonces sobre las placas y el bloque es aplicado por la prensa sobre el circuito flexible, aplicando fuertemente y localmente cada una de las matrices el circuito flexible sobre las puntas para perforar el circuito flexible y a continuación doblar las puntas, que de este modo engastan las placas en el circuito flexible y efectúan la unión eléctrica entre los contactos y las pistas del circuito flexible.

El conjunto de yunque y prensa provista del bloque de engaste según la invención constituye, así, un dispositivo de engaste optimizado que permite un engaste de precisión con una gran reproducibilidad de los engastes y que realiza una huella de engaste apta para ser controlada mediante un dispositivo de cámara con un índice de error minimizado.

La implantación de los elementos en forma de adoquín que constituyen las matrices de engaste se realizará según el número de contactos por conector y del número y la disposición de las coronas de engaste. También es posible un dispositivo para el cual los elementos en forma de adoquín presenten una sección poligonal distinta en función del diámetro de las coronas.

Otros aspectos y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la lectura de la siguiente descripción de una forma de realización no limitativa haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 representa un ejemplo de módulo de conector para un circuito flexible al cual resulta aplicable la invención;

las figuras 2A y 2B representan ejemplos de contactos provistos de coronas de puntas para engastar en un circuito flexible;

la figura 3 representa una vista de un dispositivo de engaste según la invención;

la figura 4A representa una vista ampliada de una corona según la figura 2 antes del engaste;

la figura 4B representa una vista en sección de un elemento de conexión por engaste durante el engaste;

la figura 5 representa una vista esquemática de una máquina de engaste y cableado de conectores según la invención;

las figuras 6A y 6B representan una vista esquemática ampliada del puesto de engaste según la figura 5;

la figura 7A representa una vista de un circuito flexible engastado según la técnica anterior;

la figura 7B representa una vista de un circuito fle-

xible engastado mediante el dispositivo según la invención.

Con referencia a la figura 3, en la misma se representa una herramienta de engaste según un primer aspecto de la invención. Esta herramienta se basa principalmente en la realización de una red multipuntos de matrices de engaste constituida a partir de un bloque compacto 1.

Esta red puede realizarse mediante un procedimiento de electroerosión para obtener una precisión elevada y un estado de superficie de gran lisura.

La red está realizada sobre una superficie plana 2 del bloque y la red de matrices comprende una red de elementos en forma de adoquín 3 de sección poligonal y de base ensanchada, constituyendo los elementos en forma de adoquín las matrices.

Para curvar las puntas de engaste que pueden apreciarse en la figura 4A, las elementos en forma de adoquín presentan un perfil que forma sobre cada una de las caras laterales una curva que se ensancha desde la sección terminal del elemento en forma de adoquín hacia la base de la misma. Las caras laterales se aplican contra las puntas forzándolas a tomar la forma de pétalos.

El bloque que constituye la matriz multipuntos puede comprender una red de elementos en forma de adoquín en dos superficies del bloque 2, 4, paralelas y opuestas. Esto permite minimizar el tiempo de inmovilización de la máquina invirtiendo el bloque, cuando ya se ha utilizado una primera red de bloques.

En las figuras 2A y 2B se representan contactos para engastar que se pueden utilizar con los elementos en forma de adoquín de matrices de engaste de la invención. Estos contactos 10 están provistos de puntas 11 de engaste dispuestas formando una corona 12.

Los contactos representados comprenden por una parte un terminal de conexión a un circuito flexible 40, incluyendo este terminal una placa 13 provista de puntas 11 dispuestas formando una corona 12, estando constituidas las puntas por una perforación en forma de cruz de la placa y a continuación una embutición de la misma que dobla las puntas generando un orificio circular 14 que forma la corona 12.

Por la otra parte, los contactos comprenden un terminal 15 de conexión con un contacto complementario. Como puede apreciarse en la figura 1, los contactos y el circuito flexible se alojan en una carcasa aislante 21 de un módulo conector 20, estando provista la carcasa 21 de una zona abierta 22 que deja libre la zona de engaste de los contactos en el circuito flexible por encima y por debajo de la zona de engaste.

Para engastar todos los contactos en posición en el módulo de conector 20, la sección terminal poligonal de los elementos en forma de adoquín está orientada de modo que, durante la operación de engaste, las caras laterales de los elementos en forma de adoquín entran en contacto con las puntas de engaste, empujando las puntas y dándoles la forma de pétalos 141, las huellas de las matrices 201, 202, 203, 204 visibles en el circuito flexible de la figura 7B presentan sección cuadrada a diferencia de las huellas circulares 211, 212, 213 y 214 resultantes de la aplicación de los husillos de la técnica anterior visibles en la figura 7A. La comparación de las figuras 7a y 7b muestra el resultado de la aplicación de las caras de los elementos en forma de adoquín contra las puntas.

Al apoyarse los elementos en forma de adoquín por sus caras contra las puntas, la presión se aplica

a través de un segmento en línea recta del elemento en forma de adoquín contra las aristas laterales de las puntas y conduce a un aplanamiento de la sección de las puntas y a una deformación homogénea de las mismas, ampliándose la zona de contacto a medida que desciende el elemento en forma de adoquín. En la técnica anterior, al ser los husillos de forma cónica, la presión generada por los mismos se aplica al punto de contacto entre el husillo y la punta, desplazándose dicho punto de contacto a lo largo del eje central vertical de la punta, no existiendo aplanamiento del pétalo sino torcimiento del mismo y deformación no controlada de forma correcta de dicho pétalo. En la figura 7B puede verse que los pétalos obtenidos mediante la aplicación de los elementos en forma de adoquín 3 se han replegado con mayor regularidad y presentan una superficie replegada mayor que en el caso de la técnica anterior. Además, la base 142 de los pétalos es recta, lo cual facilita la medida de las dimensiones y la posición de los pétalos mediante un dispositivo de medición mediante cámara asistido por ordenador.

Como puede apreciarse en la figura 5, para constituir el dispositivo de engaste, la herramienta compuesta por el bloque que forma la matriz mecanizada debe ser solidaria con una prensa 9. Con este fin, el bloque representado incluye huecos 5, 6 paralelos a las dos superficies opuestas una frente a otra que soportan los elementos en forma de adoquín, estando los huecos dispuestos en un plano mediano a estas dos superficies, para poder utilizar los dos lados del bloque.

Estos huecos alojan unos vástagos 7, 8 de sujeción y guiado del bloque para unirlos con un soporte solidario, a su vez, del pistón de la prensa de engaste 9.

Para su fijación, el bloque puede comprender barras o raíles de sujeción en el soporte, siendo lo esencial que en la operación de engaste el bloque sea guiado de forma exacta por la prensa.

Además de un dispositivo móvil de prensa 9 provisto de un bloque 1, cuya superficie paralela al plano de alineación de los contactos comprende una pluralidad de matrices de engaste constituidas por elementos en forma de adoquín 3 de sección terminal poligonal, el dispositivo o puesto de engaste adaptado para el engaste de un conector 20 provisto de una pluralidad de contactos 10 comprende un yunque 50 que forma una superficie de apoyo interior para los elementos de contacto eléctricos 10. Este yunque resulta más particularmente visible en la figura 6B.

El yunque 50 está destinado a ser dispuesto bajo las placas 13 de los contactos 10 cuando los módulos de conector 20 son conducidos al nivel del puesto de engaste.

Este yunque, tal como está descrito en la figura 6B, comprende por lo menos un elemento de posicionamiento 51, y convenientemente dos elementos de posicionamiento.

Para la operación de engaste, los módulos de conectores, así como los circuitos flexibles, se desplazan hasta que el yunque 50 se encuentra debajo de las placas 13 de los contactos 10. Los elementos de posicionamiento están entonces dispuestos frente a coronas de dos contactos dispuestas en cada extremo del circuito flexible 40, siendo introducido entonces cada elemento de posicionamiento en un orificio circular de una corona, ya sea por desplazamiento vertical del yunque, ya sea por desplazamiento vertical

del módulo.

Como puede apreciarse en la figura 5, también se ha previsto un dispositivo de sujeción 126 del módulo de conector durante el engaste, estando montado dicho dispositivo paralelamente al bloque sobre la prensa 9.

Según la figura 6B, los elementos de posicionamiento comprenden un dispositivo de pistón constituido por un tubo 52 encajado en el yunque, alojando dicho tubo un vástago 53 montado en el tubo con un resorte 54 que permite el deslizamiento del vástago en el interior del tubo.

Como se describe en la figura 6A, el circuito flexible 40 se sitúa entonces sobre las placas 13 y la prensa aplica el bloque sobre el circuito flexible, aplicando cada uno de los elementos en forma de adoquín 3 el circuito flexible 40 fuertemente de forma local sobre las puntas 11 para perforar el circuito flexible y las pistas 41 y a continuación curvar las puntas, que engastan así las placas en el circuito flexible y efectúan la conexión eléctrica entre los contactos 10 y las pistas conductoras 41 del circuito flexible. La operación de engaste puede apreciarse de forma esquemática en la figura 4B.

En la aplicación de las zonas de contacto que forman las matrices sobre el circuito flexible y posteriormente sobre las puntas de la corona, los vástagos 53 del dispositivo de posicionamiento desaparecen hacia abajo por la acción de las matrices.

En la figura 5 puede apreciarse un ejemplo de estación de engaste automático completa que comprende un puesto de engaste según la invención. Esta estación puede comprender un dispositivo automatizado de transporte 100 de estos conectores con sus contactos premontados.

Los conectores pueden disponerse y engatillarse sobre una cinta transportadora 60 y suministrarse rollos, y en este caso un dispositivo de alimentación de la estación de engaste comprenderá un puesto de desenrollado continuo 121 de un tipo ya conocido.

En el caso de que los conectores estén dispuestos sobre una cinta transportadora 60, la estación comprenderá, después del puesto de desenrollado, un dispositivo 100 de separación de los conectores de la cinta transportadora y de conducción de los conductores unitarios al puesto de engaste.

En la figura 1 puede apreciarse que los conectores pueden estar provistos de una ventana de separación de la zona de engaste y provistos además de un registro 28 de retención del circuito flexible. El registro puede comprender un marco unido por una bisagra 23 a la carcasa del conector que aloja los contactos.

El marco permite efectuar la operación de engaste a través del registro 28, el cual vuelve a cerrarse después de la operación de engaste y comprende, además, un ramal posterior provisto de uno o varios salientes de apoyo 25 y de puesta bajo presión del circuito flexible para aislar y proteger la zona de engaste de eventuales tensiones aplicadas al circuito flexible fuera del conector.

La implantación de los elementos en forma de adoquín que constituyen las matrices de engaste se realizará en función del número de contactos por conector, del paso entre los contactos y del número y la disposición de las coronas de engaste sobre los contactos. Evidentemente, resulta posible asimismo un dispositivo para el cual las zonas de contacto presen-

tarán una sección diferente en función del diámetro de las coronas, así como la realización de bloques para los cuales las caras que comprenden las matrices de

engaste presentan configuraciones distintas para permitir cambiar de matrices según las configuraciones de circuitos flexibles y de conectores para engastar.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de engaste de placas (13) de contactos eléctricos (10) en pistas conductoras (41) de un circuito flexible (40), comprendiendo la herramienta de engaste una red multipuntos de matrices de engaste constituida a partir de un bloque compacto (1) que comprende por lo menos una superficie plana (2) sobre la cual se mecaniza una red de elementos en forma de adoquín (3) de base ensanchada, constituyendo los elementos en forma de adoquín las matrices, estando la herramienta de engaste **caracterizada** porque los elementos en forma de adoquín presentan una sección poligonal.

2. Herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada** porque los elementos en forma de adoquín (3) presentan un perfil que forma sobre cada una de sus caras laterales una curva que se ensancha desde la sección terminal del elemento en forma de adoquín hacia la base del elemento en forma de adoquín.

3. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada** porque el bloque que constituye la matriz multipuntos comprende una red de elementos en forma de adoquín sobre dos superficies (2, 4) del bloque paralelas opuestas.

4. Herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, adaptada a unos contactos (10) provistos de puntas (11) de engaste dispuestas en forma de corona (12), **caracterizada** porque la sección terminal poligonal de los elementos en forma de adoquín está orientada de modo que, en la operación de engaste, las caras laterales de los elementos en forma de adoquín entran en contacto con las puntas de engaste de manera que empujan las puntas y las conforman en forma de pétalos.

5. Herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el bloque que constituye la matriz mecanizada comprende unos huecos (5, 6) paralelos a las dos superficies opuestas en un plano mediano a estas dos superficies, alojando estos huecos unos vástagos (7, 8) de sujeción y guiado del bloque, solidarizando dichos vástagos el bloque con un soporte solidario a su vez del pistón de una prensa de engaste (9).

6. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque el bloque comprende barras o raíles de sujeción en un soporte, solidario a su vez del pistón de una prensa de engaste (9).

7. Dispositivo de engaste de contactos sobre un circuito flexible, comprendiendo el dispositivo de engaste un yunque (50) que forma una superficie de apoyo inferior para los elementos de contacto eléctrico (10), estando un dispositivo móvil de prensa (9) dispuesto frente al yunque, estando el dispositivo de engaste **caracterizado** porque el dispositivo móvil de prensa está provisto de un bloque compacto (1) cuya superficie paralela al plano de alineación de los contactos comprende una pluralidad de matrices de engaste constituidas por unos elementos en forma de adoquín (3) de sección terminal poligonal.

8. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el yunque (50) dispuesto bajo las placas (13) comprende por lo menos un elemento de posicionamiento (51) dispuesto frente a una corona (12) de puntas de engaste.

9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque dos elementos de posicionamiento están dispuestos frente a coronas de dos contactos dispuestos en cada extremo del circuito flexible (40), estando cada elemento de posicionamiento introducido en un orificio circular de una corona.

10. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado** porque los elementos de posicionamiento comprenden un dispositivo pistón constituido por un tubo (52) empotrado en el yunque, alojando dicho tubo un vástago (53) montado dentro del tubo con un resorte (54) que permite el deslizamiento del vástago en el tubo.

11. Puesto de engaste de contactos eléctricos sobre circuitos flexibles, estando los contactos y el circuito alojados en un módulo de conector eléctrico, **caracterizado** porque comprende un dispositivo de engaste según una de las reivindicaciones 7 a 10, y porque al estar provistos los módulos de conectores (20) de una ventana posterior (22) y de un registro (28) de mantenimiento constituido por un marco, el bloque de engaste es admitido a través del marco (28) y el yunque a través de la ventana (22).

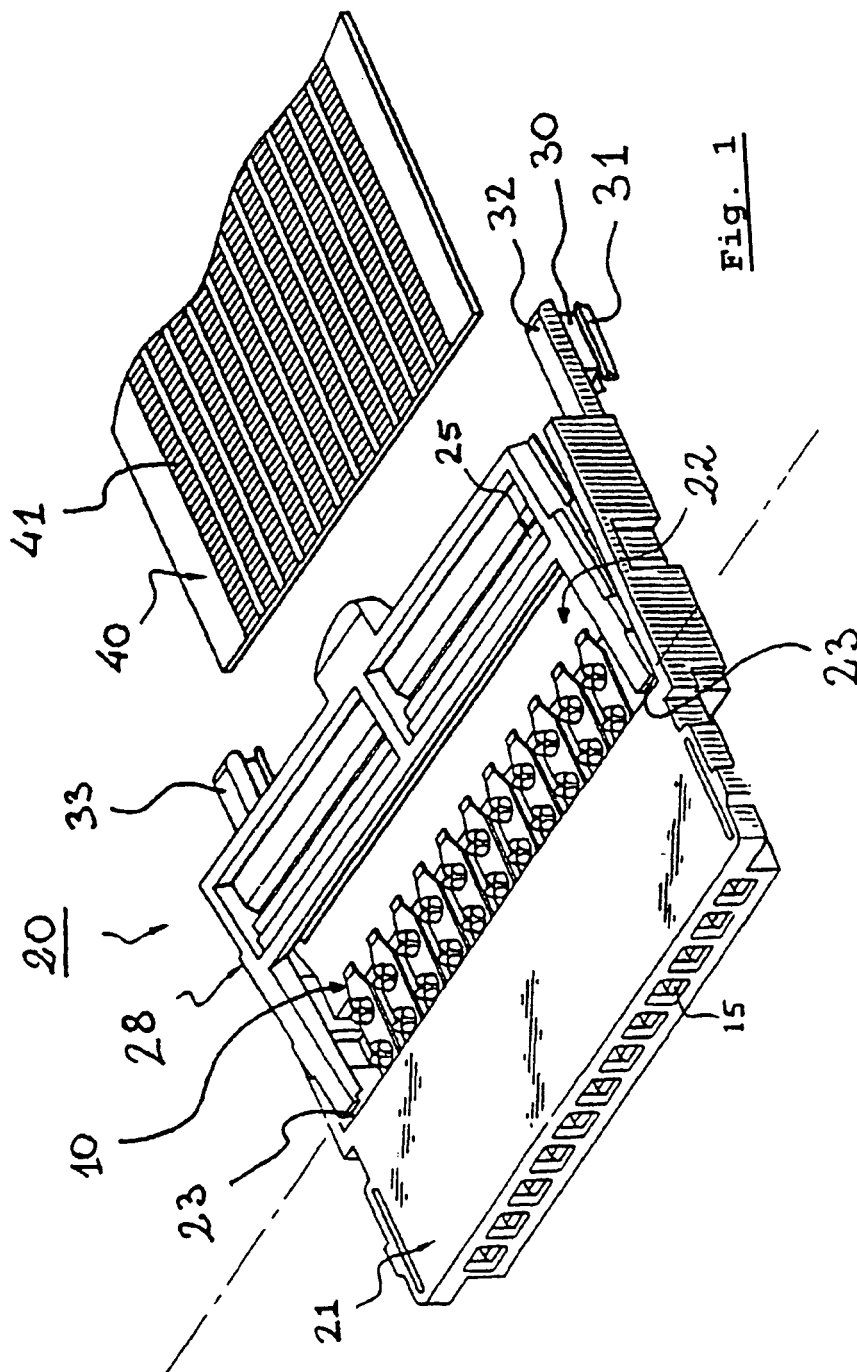


Fig. 1

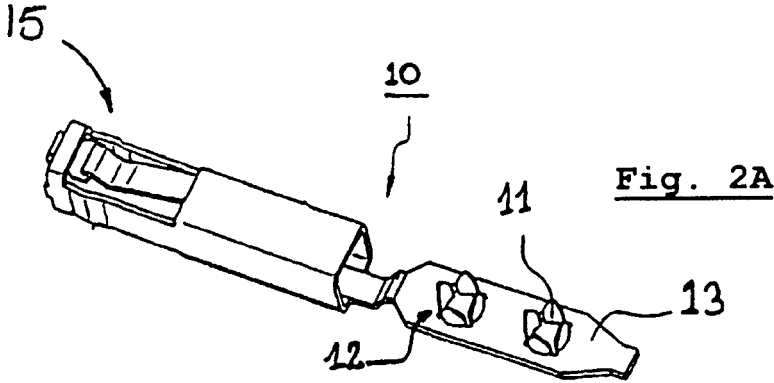


Fig. 2A

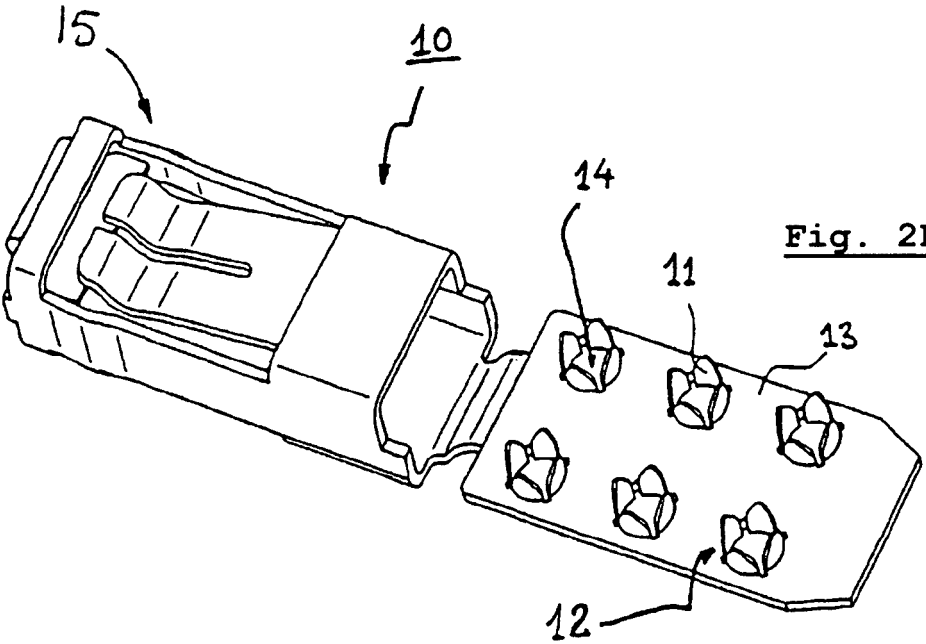


Fig. 2B

Fig. 3

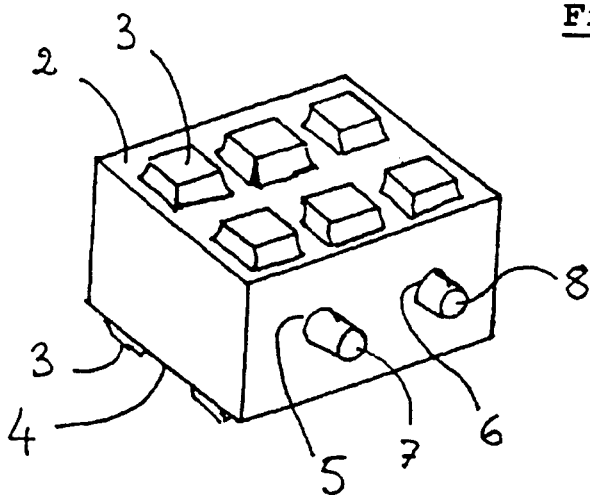


Fig. 4A

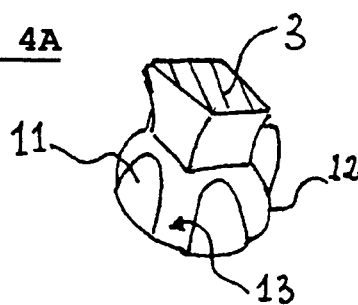


Fig. 4B

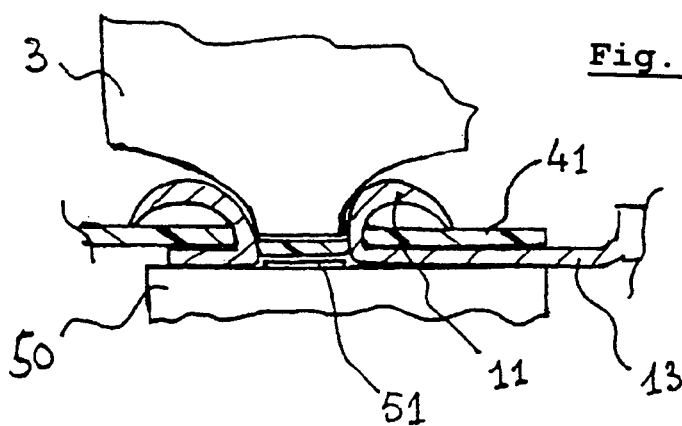


Fig. 5

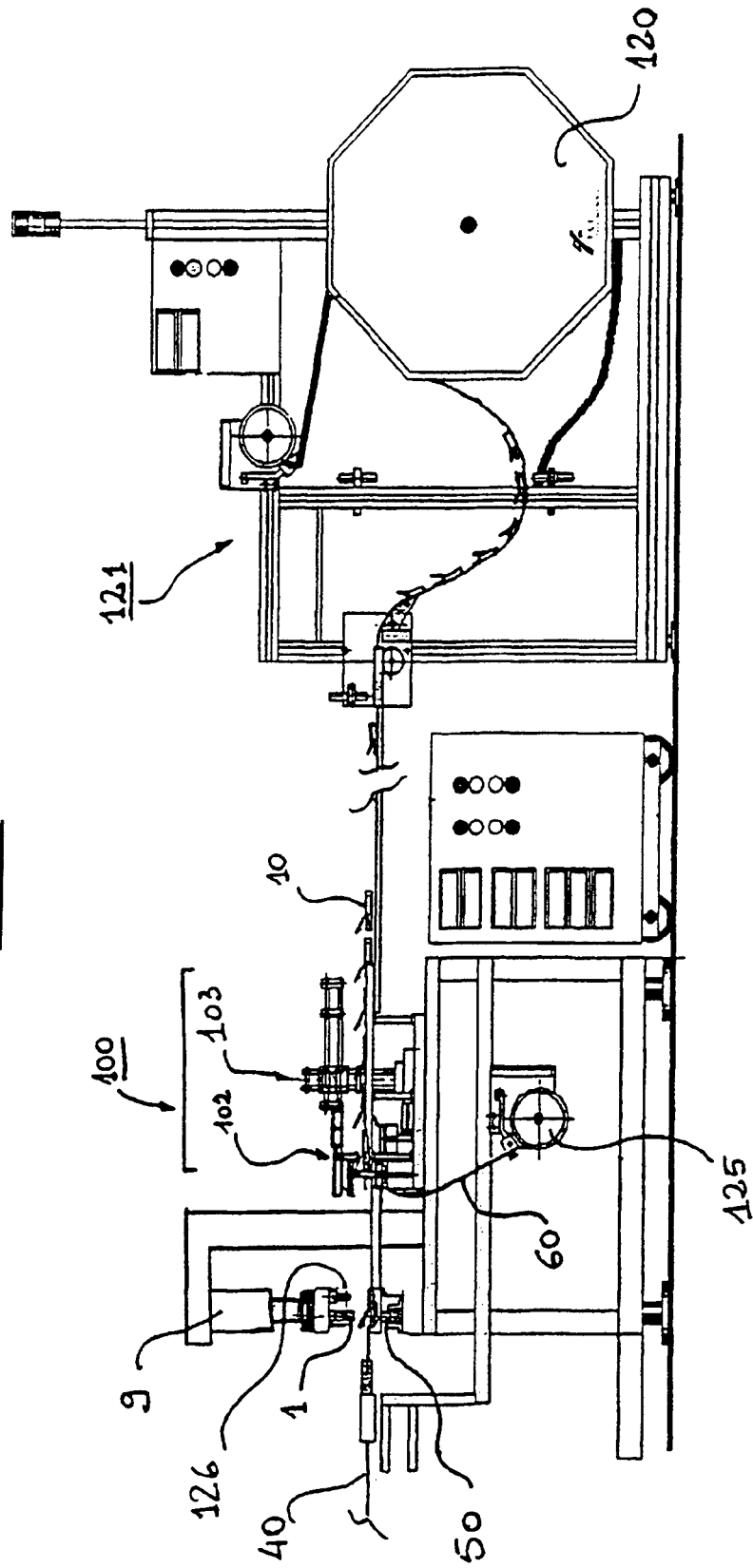


Fig. 6A

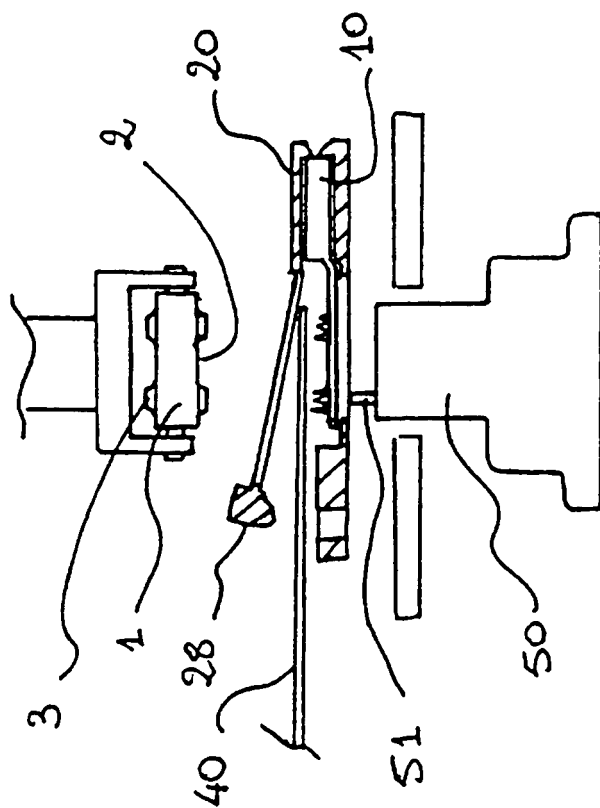
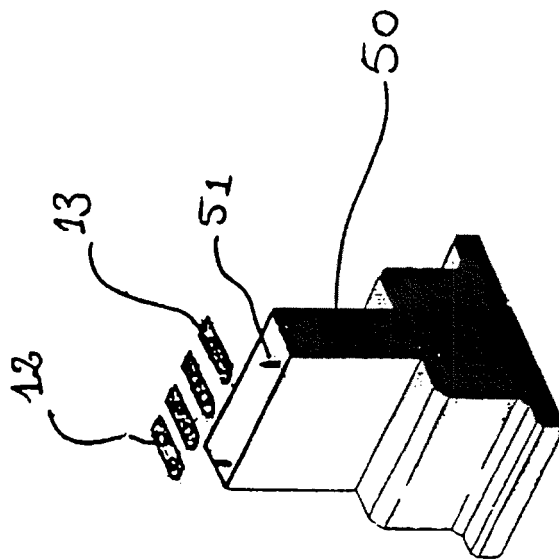


Fig. 6B



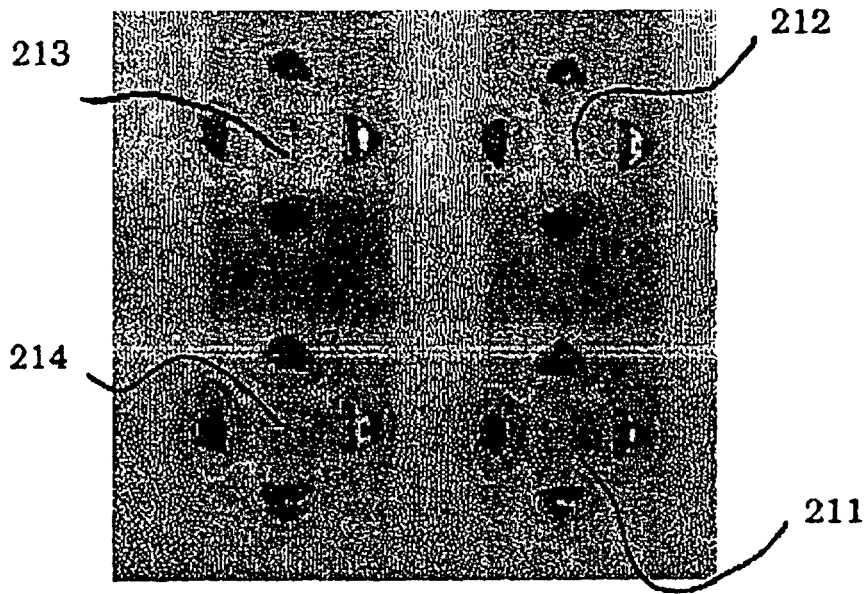


Fig. 7A

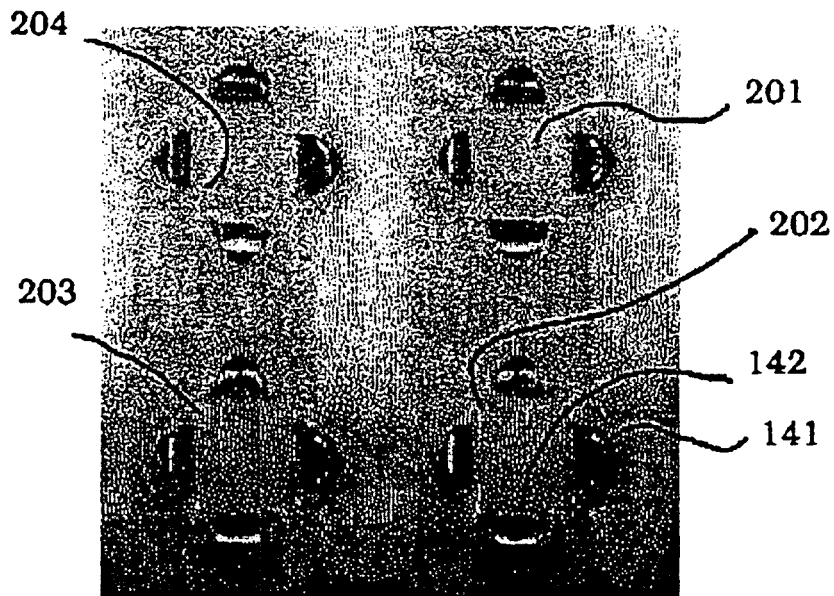


Fig. 7B