



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 292 677**

⑤1 Int. Cl.:
H01L 23/48 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **02026281 .2**

⑧6 Fecha de presentación : **27.11.2002**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1316997**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **04.06.2003**

⑤4 Título: **Convertidor con contacto por presión.**

③0 Prioridad: **01.12.2001 DE 101 59 119**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

⑦3 Titular/es: **SEMIKRON Elektronik GmbH & Co. KG.**
Sigmundstrasse 200
90431 Nürnberg, DE

⑦2 Inventor/es: **Frank, Thomas**

⑦4 Agente: **Isern Jara, Jorge**

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

Convertidor con contacto por presión.

5 La invención se refiere a un convertidor con contacto por presión, que consta de un cuerpo de base, un sustrato con elementos semiconductores dispuestos sobre el mismo y conectados adecuadamente entre sí en función del circuito, así como puntos de contacto dispuestos sobre dicho sustrato, elementos de conexión eléctrica para conexiones de corriente continua y alterna para establecer contacto con estos puntos de contacto, así como para establecer contacto con un circuito intermedio de corriente continua y con la conexión de corriente alterna.

10 Disposiciones de circuitos con contactos por presión de este tipo se dan a conocer, por ejemplo, por la patente DE 101 27 847. Aspectos muy importantes en los convertidores de la clase de potencia son el suministro de corriente con baja inducción desde el circuito intermedio, así como una alta capacidad de soporte de carga eléctrica de todos los componentes de las conexiones de potencia, es decir, de las conexiones positivas y negativas del circuito intermedio, así como de las conexiones de corriente alterna. En los convertidores con contacto por presión el estado de la técnica está formado por diversas técnicas de conexión entre los diferentes puntos de contacto, por ejemplo, sobre el sustrato o sobre la platina de circuito intermedio, y con los elementos de conexión eléctrica.

20 Se conocen protuberancias sobre los puntos de contacto del circuito intermedio, con las que se establece contacto mediante un elemento de conexión realizado de forma laminar. Lo que resulta desventajoso, en este caso, es que las protuberancias presentan, en parte, una altura diferente y, por lo tanto, no se establece el contacto con todas las protuberancias o, al menos, no se establece completamente. Más importante resulta incluso que, debido a su forma a modo de casquete esférico, las protuberancias presentan sólo una pequeña superficie de contacto común con la superficie plana del elemento de conexión. Esto limita de forma determinante la capacidad de carga eléctrica de las conexiones de este tipo, ya que la superficie que conduce corriente constituye una medida directa para la capacidad de carga eléctrica.

30 Asimismo, se conocen puntos de contacto planos, a título de ejemplo, los puntos de contacto del sustrato, así como elevaciones sobre los elementos de conexión con una superficie realizada en forma de diente de sierra y dirigida hacia el punto de contacto. El inconveniente esencial de esta realización es, asimismo, el hecho de que la superficie de contacto resulta pequeña y, por lo tanto, la capacidad de carga eléctrica de estas conexiones es insuficiente.

35 Otra conexión conocida, según el estado de la técnica, es la unión positiva de materiales, tal como se puede realizar, a título de ejemplo, mediante soldadura. En módulos semiconductores de potencia las uniones soldadas de grandes superficies presentan, sin embargo, el inconveniente de una reducida duración debido a la capacidad de cambio de carga insuficiente.

40 Por la patente US 5.329.423 se da a conocer un dispositivo de conexión para bajas potencias, en el que los elementos a conectar son, a título de ejemplo, circuitos integrados (IC) en módulos multichip. En este caso, los dispositivos de contacto individuales, por ejemplo, de un elemento de construcción (IC), son realizados mediante protuberancias que presentan una superficie de contacto común con los asientos correspondientes de una contrapieza a contactar.

45 La presente invención tiene como objetivo dar a conocer un convertidor en el que las conexiones principales están realizadas mediante contacto por presión y en el que las superficies de contacto son lo más grandes posible a efectos de asegurar una alta capacidad de carga eléctrica, así como permitir un acoplamiento de baja inducción.

Dicho problema se resuelve mediante las medidas indicadas en la reivindicación 1. Otras realizaciones ventajosas se indican en las subreivindicaciones.

50 La idea básica de la invención se halla en la deformación de protuberancias por contacto por presión del módulo semiconductor de potencia. A tal efecto, se aplican protuberancias deformables sobre los puntos de contacto, las cuales quedan recubiertas, sólo parcialmente, por múltiples elevaciones de los elementos de conexión. Al establecer un contacto por presión con dichas protuberancias, éstas se deforman de tal manera que se adaptan al contorno de las elevaciones de los elementos de conexión y, de esta manera, forman con las mismas una superficie común lo más grande posible. Ello va en beneficio directo de la capacidad de carga eléctrica de estas conexiones.

60 Otra ventaja de la invención se halla en la compensación de pequeñas diferencias de altura entre las protuberancias individuales y/o las elevaciones individuales de los elementos de conexión entre sí, ya que las protuberancias son deformadas al establecer un contacto por presión y, de esta manera, se establece un contacto seguro y plano.

A continuación, se describen las características y realizaciones de la invención por medio de las figuras 1 hasta 6 a título de ejemplo.

65 En la figura 1 se muestra una realización de los elementos de conexión eléctrica a efectos de establecer un contacto dentro de un convertidor, según el estado de la técnica.

En la figura 2 se muestra otra realización de los elementos de conexión eléctrica a efectos de establecer un contacto dentro de un convertidor, según el estado de la técnica.

En la figura 3 se muestra la realización, según la invención, de las partes individuales de los elementos de conexión a efectos de establecer un contacto dentro de un convertidor.

En la figura 4 se muestra el modo de acción de la realización de elementos de conexión eléctrica, según la invención, a efectos de establecer el contacto dentro de un convertidor.

En la figura 5 se muestra otra realización de elementos de conexión eléctrica, según la invención, a efectos de establecer el contacto.

En la figura 6 se muestran en una vista en planta diferentes realizaciones de elementos de conexión eléctrica, según la invención, a efectos de establecer el contacto.

En la figura 1 se muestra una realización de elementos de conexión eléctrica (21) a efectos de establecer el contacto dentro de un convertidor, según el estado de la técnica. La contrapieza (1) de los elementos de conexión eléctrica (21) para establecer el contacto presenta una capa conductora (3) con protuberancias (4) dispuestas encima de la misma, las cuales, al establecer contacto por presión con el convertidor, establecen la unión eléctricamente conductora entre los elementos de conexión eléctrica (21) para establecer el contacto y su contrapieza respectiva (1). La superficie conductora se limita, en este caso, a superficies de contacto (22) muy pequeñas.

En la figura 2 se muestra otra realización de elementos de conexión eléctrica para establecer el contacto dentro de un convertidor, según el estado de la técnica. En este caso, se une el elemento de conexión eléctrica para establecer el contacto (21) directamente con la capa conductora (3) de la correspondiente contrapieza (1) mediante una unión positiva de materiales (por ejemplo, soldadura), a efectos de evitar el inconveniente de las superficies de contacto pequeñas (compárese con la figura 1).

En la figura 3 se muestra la realización de las partes individuales de los elementos de conexión eléctrica (10), según la invención, para establecer el contacto dentro de un convertidor. El elemento de conexión eléctrica (10) para establecer el contacto, realizado en forma de pieza metálica prensada de una sola pieza, presenta elevaciones (11) (figura 3c). La contrapieza (1) presenta, por ejemplo, una capa eléctricamente conductora, dispuesta dentro de la misma, que está dotada de conexiones con la superficie dirigida hacia los elementos de conexión eléctrica (10) para establecer el contacto. Sobre estas conexiones están dispuestas las protuberancias (4) de soldadura blanda, unidas a las mismas de forma eléctricamente conductora (figura 3b). Otra realización (figura 3a) de la contrapieza (1) de los elementos de conexión eléctrica (10) para establecer el contacto corresponde a aquella ya descrita en la figura 1, que presenta una capa eléctricamente conductora (3) dispuesta en el lado dirigido hacia los elementos de conexión eléctrica para establecer el contacto y las protuberancias (4) dispuestas encima de la misma.

En la figura 4 se muestra el modo de acción de la realización de los elementos de conexión eléctrica, según la invención, para establecer el contacto dentro de un convertidor. El elemento de conexión eléctrica para establecer el contacto (10) está dispuesto de tal manera con respecto a su contrapieza (1) que las elevaciones (11) de los elementos de conexión eléctrica para establecer el contacto (10) no recubren la superficie de base de las protuberancias (4) en su totalidad, sino que están dispuestas de forma desplazada lateralmente. Mediante la inducción de presión por la estructura con contacto por presión del convertidor, las protuberancias (4) quedan parcialmente deformadas por las elevaciones (11) de tal manera que de ello resulta una superficie de contacto (12), entre las elevaciones (11) y las protuberancias (4), que presenta en su totalidad, como mínimo, una quinta parte de la superficie de base de las protuberancias (4).

En la figura 5 se muestra otra realización de los elementos de conexión eléctrica (10) para establecer el contacto, según la invención. En este caso, la superficie de base de las elevaciones (11) es más pequeña que la superficie de base de las protuberancias (4) (figura 5a). También en este caso resulta, una vez inducida la presión por la estructura con contacto por presión (figura 5b), una deformación de las protuberancias (4) de tal manera que la superficie de contacto respectiva (12) es más grande que la quinta parte de la superficie de base de la protuberancia.

En la figura 6 se muestran diferentes realizaciones de los elementos de conexión eléctrica (10) para establecer el contacto, según la invención, en una vista en planta. En la figura 6a se muestra una vista en planta de la realización, según la figura 4. En este caso, se aprecia claramente, en paralelo con respecto a la superficie de la contrapieza (1) de los elementos de conexión eléctrica (10) para establecer el contacto, la parte de la superficie de contacto (12) entre las elevaciones (11) y las protuberancias (4), así como su disposición en serie. En la figura 6b se muestra la realización con un desplazamiento de las protuberancias (4) con respecto a los elementos de conexión eléctrica (10) para establecer el contacto, no en dirección de la extensión longitudinal de los elementos de conexión eléctrica para establecer el contacto, sino ortogonalmente con respecto a la misma. En la figura 6c se muestra otra realización de la invención de tal manera que una elevación no solamente está asignada a una protuberancia (4), sino a dos protuberancias. Además, las protuberancias (4) y las elevaciones (11) que tienen asignadas están dispuestas a modo de matriz. En la figura 6d se muestra que cada protuberancia (4) tiene asignada dos elevaciones (11).

REIVINDICACIONES

1. Convertidor con contacto por presión que consta de

5 - un sustrato (1) con elementos semiconductores dispuestos sobre el mismo y conectados adecuadamente entre sí en función del circuito,

10 - una platina de circuito intermedio de corriente continua (1), presentando el sustrato (1) y/o la platina de circuito intermedio de corriente continua (1) puntos de contacto (3) y presentando dichos puntos de contacto (3) protuberancias deformables (4), y

- elementos de conexión eléctrica (10) para conexiones de corriente continua y alterna, presentando como mínimo uno de los elementos de conexión eléctrica (10) múltiples elevaciones (11),

15 quedando las superficies de base de las protuberancias (4) sólo parcialmente recubiertas por las elevaciones (11) y quedando las protuberancias deformadas por contacto por presión con las elevaciones (11) de tal manera que la superficie de contacto común (12) de una protuberancia (4) y de una elevación (11) presenta, como mínimo, una quinta parte de la superficie de base de la protuberancia (4).

20 2. Convertidor, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cada elevación (11) tiene asignada exactamente una protuberancia (4).

25 3. Convertidor, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cada elevación (11) tiene asignada, como mínimo, dos protuberancias (4).

4. Convertidor, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque una protuberancia (4) tiene asignada más que una elevación (11).

30 5. Convertidor, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las protuberancias (4) y las elevaciones (11) están dispuestas en serie.

6. Convertidor, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las protuberancias (4) y las elevaciones (11), que tiene asignadas, están dispuestas a modo de matriz.

35 7. Convertidor, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las protuberancias (4) están formadas de soldadura blanda.

40 8. Convertidor, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los elementos de conexión eléctrica (10) con sus elevaciones (11) son piezas metálicas prensadas de una sola pieza.

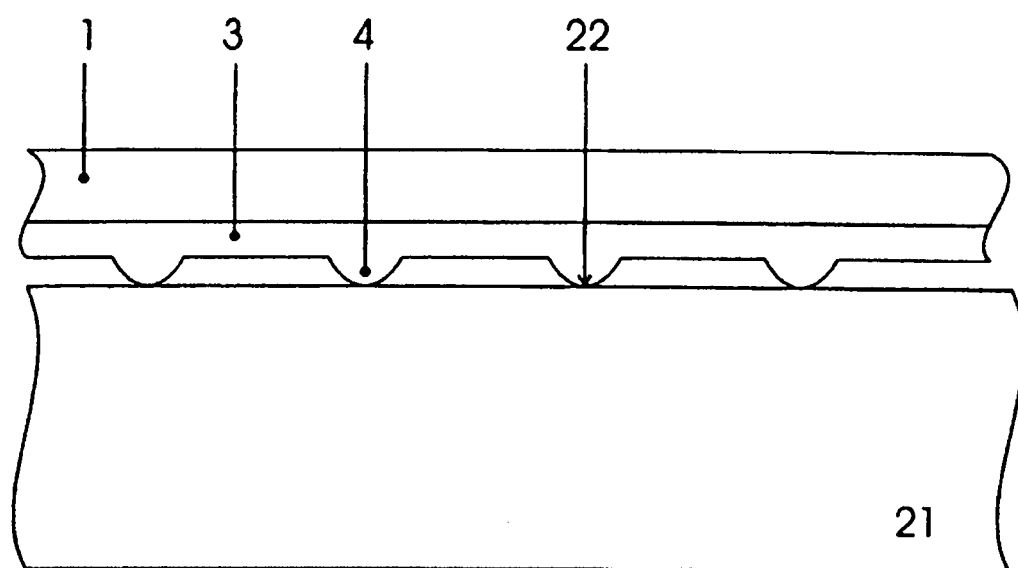


Fig. 1

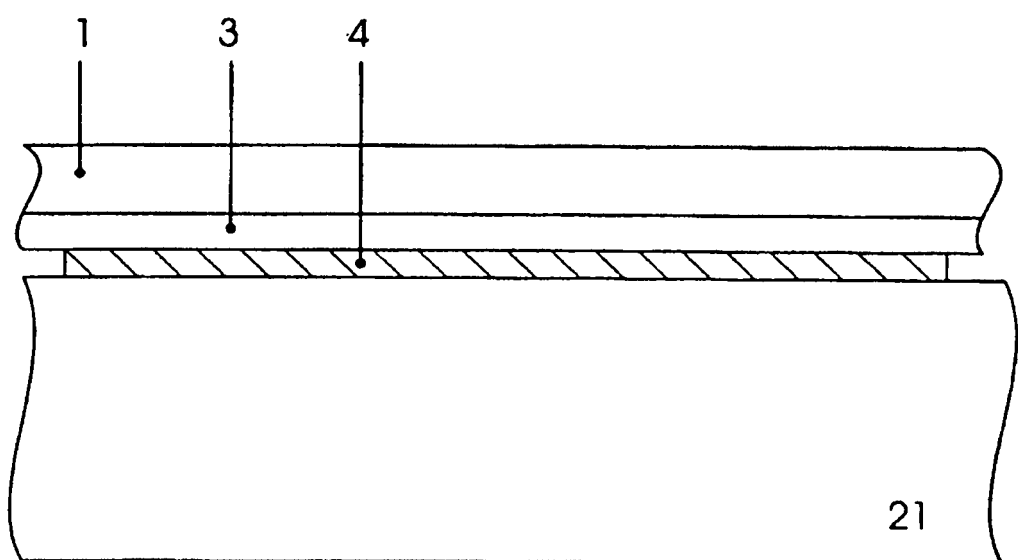


Fig. 2

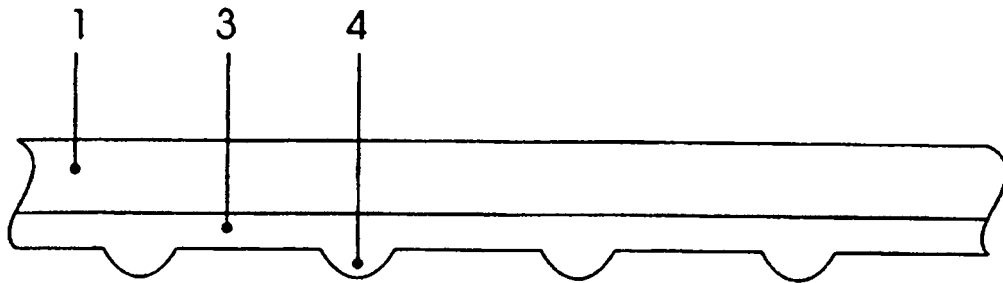


Fig. 3a

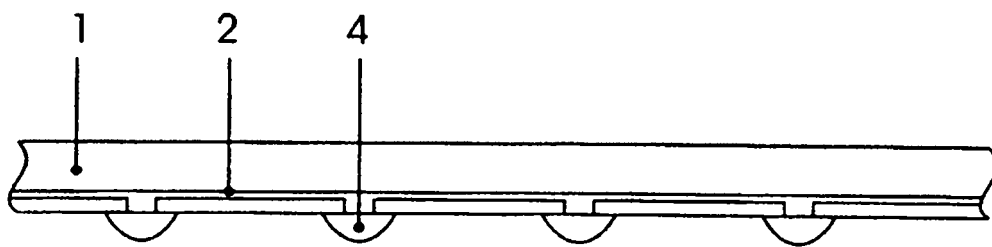


Fig. 3b

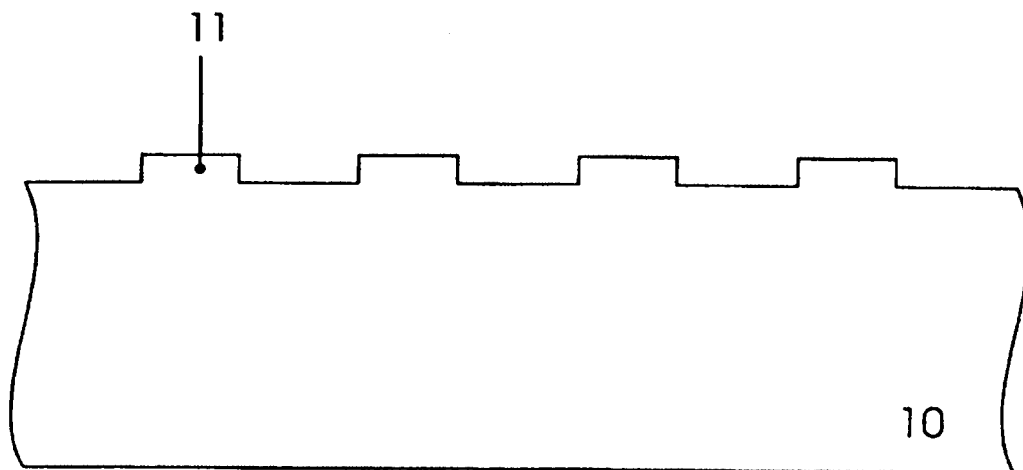


Fig. 3c

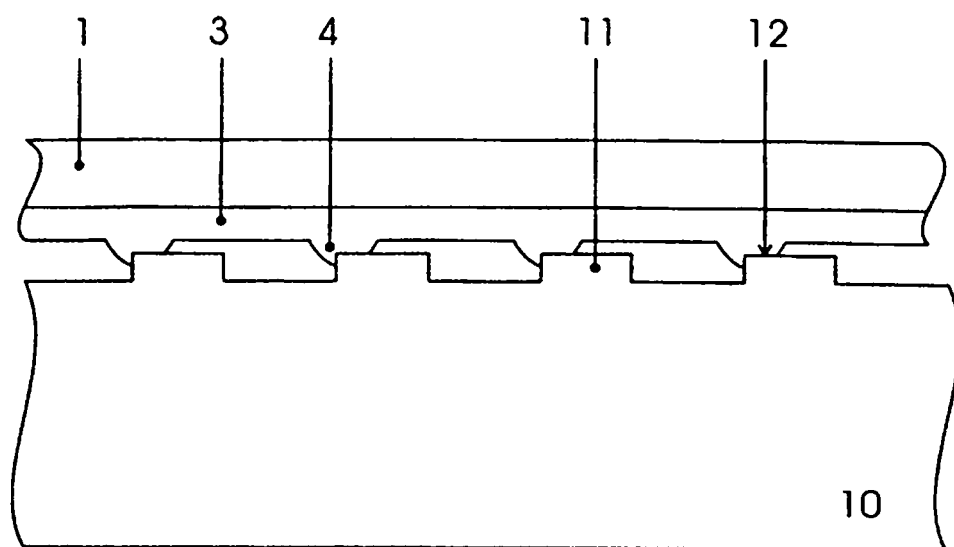


Fig. 4

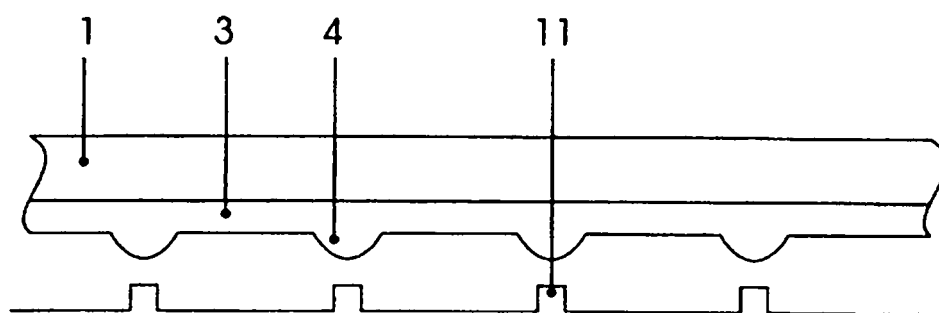


Fig. 5a

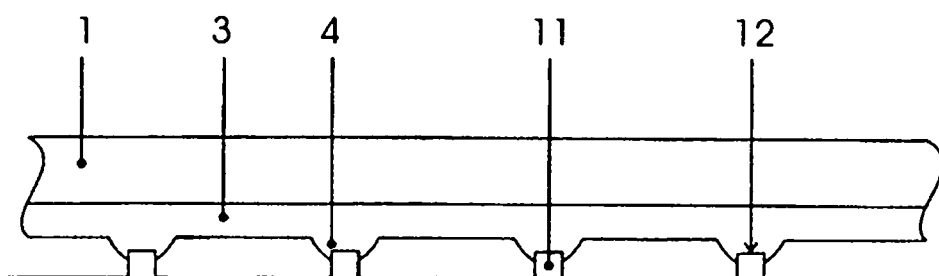


Fig. 5b

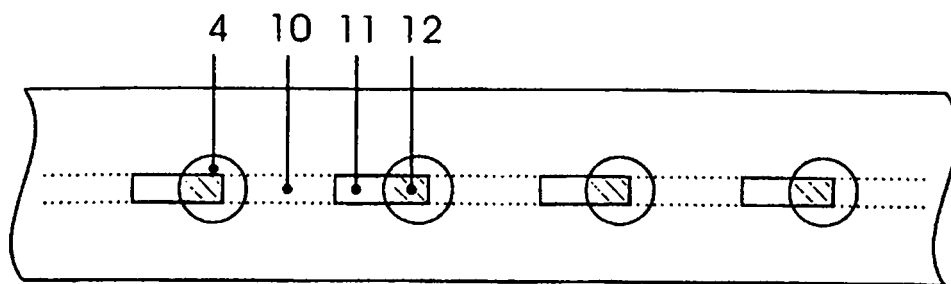


Fig. 6a

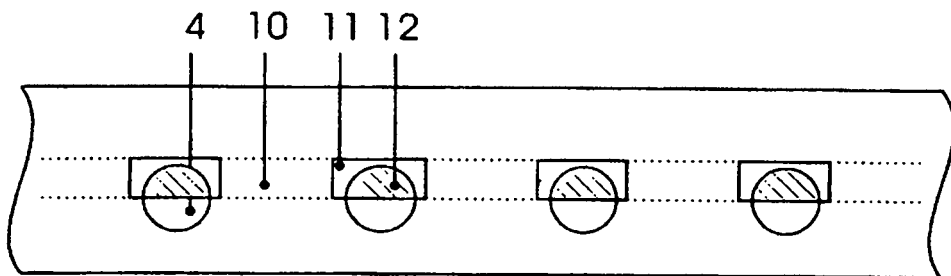


Fig. 6b

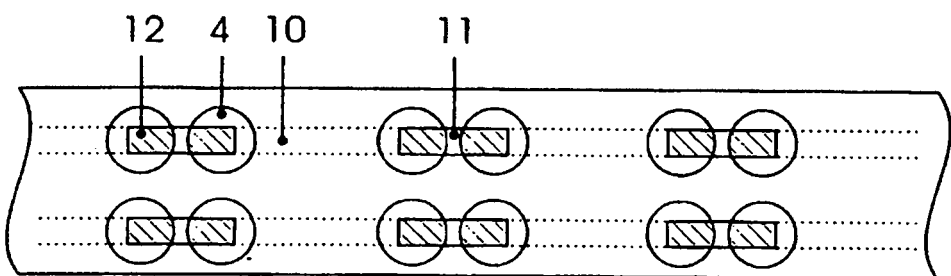


Fig. 6c

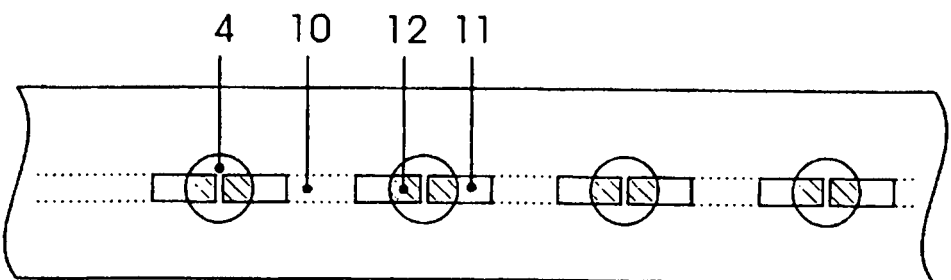


Fig. 6d