

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 182**

51 Int. Cl.:

B23K 20/10 (2006.01)
B29C 65/00 (2006.01)
B29C 65/02 (2006.01)
B29C 65/08 (2006.01)
B29C 65/18 (2006.01)
B41F 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2010 E 10726439 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2013 EP 2445678**

54 Título: **Dispositivo de ensamblaje para ensamblar dos piezas de trabajo o con un punzón giratorio o con una mesa de apoyo giratoria**

30 Prioridad:

22.06.2009 DE 102009030115

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

16.01.2014

73 Titular/es:

**LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO. KG (100.0%)
Schwabacher Strasse 482
90763 Fürth, DE**

72 Inventor/es:

BIEBER, REINHARD

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 438 182 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

Dispositivo de ensamblaje para ensamblar dos piezas de trabajo o con un punzón giratorio o con una mesa de apoyo giratoria

5

La invención se refiere a un dispositivo de ensamblaje para ensamblar dos piezas de trabajo con un punzón que puede desplazarse entre una posición inferior de trabajo y una posición superior de llenado, pudiendo disponerse entre el punzón y la mesa de apoyo una primera pieza de trabajo y una segunda pieza de trabajo dispuesta por debajo de la primera pieza de trabajo, según el preámbulo de la reivindicación 1 (véase p.ej. el documento US 4 896 811).

10

Cuentan entre los dispositivos de ensamblaje de este tipo por ejemplo los dispositivos de estampado por movimiento alternativo para el estampado en caliente de sustratos, es decir, la aplicación al menos parcial de una capa de transferencia de una hoja de estampado en caliente en un sustrato mediante la acción de presión y calor sobre la hoja de estampado en caliente colocada en el sustrato. En el procedimiento de estampado por movimiento alternativo, una hoja de estampado en caliente se transfiere al sustrato mediante un punzón de estampado calentado de metal o silicona en un movimiento continuo hacia arriba y hacia abajo. La forma del punzón de estampado determina la forma del estampado. El estampado por movimiento alternativo es adecuado, entre otras cosas, para la aplicación con nitidez marginal y en una posición exacta de imágenes holográficas individuales o también para el estampado con nitidez marginal y la aplicación de dibujos con una ocupación de la superficie realizada de forma parcial.

15

20

En función de la realización de la capa de transferencia que ha de ser transferida por la hoja de estampado en caliente al sustrato, en particular por la ocupación de la superficie localmente diferente de la capa de transferencia, de forma ventajosa puede estar previsto variar la fuerza de estampado localmente. Es posible conseguir fuerzas de estampado localmente diferentes, por ejemplo colocando por zonas apoyos o tornillos de ajuste, que permiten inclinar un poco un cabezal de estampado o una mesa de apoyo para el sustrato a estampar y ajustar así fuerzas de estampado localmente diferentes. El inconveniente es que el ajuste debe realizarse en la mayoría de los casos manualmente, directamente en el dispositivo de estampado, directamente al lado del punzón de estampado caliente, que se trata de un proceso largo, porque las fuerzas de estampado locales no pueden medirse directamente y/o no pueden reproducirse de forma exacta o sólo con una exactitud insuficiente, y que se producen largos tiempos de reajuste.

25

30

También pueden contarse entre los dispositivos de ensamblaje arriba indicados los dispositivos de soldadura por ultrasonidos y por alta frecuencia, que se usan por ejemplo para soldar entre sí dos piezas de trabajo de plástico, como por ejemplo cajas de faros para turismos u otras cajas de plástico de varias piezas, que han de unirse por soldadura.

35

El documento US 4 896 811 describe un dispositivo para conectar eléctricamente los alambres de conexión de un chip en un sustrato. El dispositivo presenta un soporte para el sustrato, en el que está comprendido un mecanismo de presión con un punzón, que aprieta de tal modo en la superficie inferior del sustrato que la superficie superior del sustrato queda asentado contra topes que forman unos contrasoportes inmóviles.

40

El documento US 3 661 661 A describe un dispositivo y un procedimiento para la soldadura por ultrasonidos de varios elementos relativamente planos o de placas. Están previstas una placa base y una plataforma de trabajo, que están unidas entre sí mediante una articulación esférica. La inclinación de la plataforma de trabajo respecto a la placa base puede ajustarse mediante tornillos de ajuste, que forman un apoyo para la plataforma de trabajo.

45

La presente invención tiene el objetivo de indicar un dispositivo de ensamblaje mejorado.

50

Según la invención, este objetivo se consigue con un dispositivo de ensamblaje para ensamblar dos piezas de trabajo con un punzón que puede desplazarse entre una posición inferior de trabajo y una posición superior de llenado, pudiendo disponerse entre el punzón y la mesa de apoyo una primera pieza de trabajo y una segunda pieza de trabajo dispuesta por debajo del primera pieza de trabajo, estando alojada la mesa de apoyo de forma giratoria alrededor de dos ejes de giro dispuestos uno en la dirección perpendicular respecto al otro y en la dirección perpendicular respecto al eje de movimiento del punzón y siendo giratoria alrededor de los dos ejes de giro mediante dispositivos de ajuste para la generación de una fuerza de estampado durante la cooperación con el punzón, siendo esta fuerza de estampado igual a la suma de las fuerzas de ajuste de los dispositivos de ajuste, formando el punzón en la posición de trabajo un contrasoporte inmóvil o estando alojado el punzón de forma giratoria alrededor de dos ejes de giro dispuestos uno en la dirección perpendicular respecto al otro y en la dirección perpendicular respecto al eje de movimiento del punzón y siendo giratorio alrededor de los dos ejes de giro mediante dispositivos de ajuste para la generación de una fuerza de estampado durante la cooperación con la mesa de apoyo, que es igual a la suma de las fuerzas de ajuste de los dispositivos de ajuste, formando la mesa de apoyo en la posición de trabajo un contrasoporte inmóvil, estando previsto que las fuerzas de ajuste generadas por los dispositivos de ajuste sean ajustables durante el servicio y a distancia, véase la reivindicación 1.

55

60

65

5 El dispositivo según la invención ofrece la ventaja de ajustar directamente las fuerzas de ajuste o fuerzas de ensamblaje locales y simplificar y acortar así el trabajo de preparación en el dispositivo de ensamblaje. Por lo tanto, no es necesario conseguir una posición inclinada que aumente la presión de ensamblaje en el lugar elevado mediante tornillos de ajuste ajustados con las manos o manualmente. Otra ventaja es que las fuerzas de ajuste son ajustables durante el servicio y a distancia. Ya no hay peligro de sufrir lesiones por la manipulación de punzones. Se evitan largas pruebas y experimentos; los valores ajustados pueden leerse directamente y reproducirse en cualquier momento.

10 El punzón puede desplazarse hacia arriba y hacia abajo, sustancialmente en la dirección perpendicular respecto a la mesa de apoyo. Para describir el movimiento alternativo puede usarse por ejemplo un sistema de coordenadas x-y-z rectangular, en el que el movimiento alternativo tiene lugar en el eje z y las coordenadas de la mesa de apoyo pueden describirse mediante las coordenadas x e y.

15 Puede estar previsto que la primera pieza de trabajo sea una hoja de estampado en caliente, presentando la hoja de estampado en caliente al menos una capa de transferencia y una hoja de soporte, que la segunda pieza de trabajo sea un sustrato a estampar con al menos un tramo de la capa de transferencia y que el punzón sea un punzón de estampado calentado. Los dispositivos de ensamblaje de este tipo, conocidos como dispositivos de estampado en caliente, se usan para decorar sustratos planos o tridimensionales, quedando adherida la capa de transferencia de la hoja de estampado en caliente tras el ensamblaje o el estampado en el sustrato y retirándose a continuación la hoja de soporte. Al retirar la hoja de soporte, también se retiran los tramos restantes no transferidos de la capa de transferencia.

20 Además, puede estar previsto que el punzón sea un sonotrodo. El sonotrodo emite ultrasonidos, que unen entre sí la primera y la segunda pieza de trabajo por soldadura. Gracias al establecimiento de presión adicional entre el sonotrodo y la mesa de apoyo se favorece la soldadura.

30 Además, puede estar previsto que el punzón sea un cabezal de soldadura de alta frecuencia. La soldadura de alta frecuencia se usa preferiblemente para ensamblar piezas de trabajo de plástico. Por ejemplo, las cajas de faros de turismos pueden estar formadas por dos mitades de caja unidas entre sí mediante soldadura de alta frecuencia.

Pueden estar previstos cuatro dispositivos de ajuste, que están dispuestos en un cuadrángulo preferiblemente rectangular, estando dispuesta una articulación giratoria alrededor de dos ejes dispuestos uno en la dirección perpendicular respecto al otro en una zona que presenta el punto de intersección de las diagonales del cuadrángulo. La articulación puede ser preferiblemente una articulación esférica. Si se usa la asignación de coordenadas anteriormente descrita, los dos ejes dispuestos en la dirección perpendicular uno respecto al otro son el eje x y el eje y.

40 No obstante, alternativamente, también pueden estar previstos tres dispositivos de ajuste, que están dispuestos en un triángulo preferiblemente isósceles, estando dispuesta la articulación giratoria alrededor de dos ejes dispuestos uno en la dirección perpendicular respecto al otro en una zona que presenta el centro del triángulo. La articulación puede ser preferiblemente una articulación esférica.

45 Los dispositivos de ajuste pueden estar realizados como dispositivos de ajuste neumáticos o hidráulicos, por ejemplo pueden ser cilindros neumáticos o hidráulicos. Los dispositivos de ajuste pueden actuar de forma directa, pero también pueden estar acoplados a engranajes, para conseguir por ejemplo un ajuste especialmente sensible.

En una realización preferible puede estar previsto que el dispositivo de ajuste sea un cilindro de fuelle.

50 Además, los dispositivos de ajuste pueden estar realizados como dispositivos de ajuste electromecánicos. Un dispositivo de ajuste electromecánico puede estar formado por ejemplo por un electromotor y un engranaje de retención automática. El engranaje puede ser, por ejemplo, un engranaje de tornillo sin fin, en el que un servomotor acciona un husillo helicoidal, que acciona una tuerca asegurada contra el giro. Como electromotor puede estar previsto de forma ventajosa un motor paso a paso, de modo que sea posible de una forma especialmente sencilla un ajuste reproducible del dispositivo de ajuste.

55 Además, puede estar previsto que el dispositivo que coopera con los dispositivos de ajuste presente un seguro contra el giro. Dicho dispositivo puede ser una mesa de apoyo o la placa portapunzón del punzón. El seguro contra el giro puede estar formado por ejemplo por guías laterales de una placa rectangular o cuadrada. No obstante, también es posible prever una placa circular y realizar el seguro contra el giro mediante un pasador o varios pasadores que encajan en una escotadura en forma de ranura de la placa circular o sim. La placa circular también puede presentar un tramo tangencial recto, que coopera con un tope recto. Además, la placa circular puede ser una placa con un contorno circular geoméricamente exacto, pero también una placa con un contorno elíptico o con un contorno curvado a elegir libremente.

65 También puede estar previsto que el dispositivo que coopera con los dispositivos de ajuste presente un tope para limitar los recorridos de ajuste de los dispositivos de ajuste. Este tope es ventajoso, en particular, si el dispositivo de

ajuste está solicitado permanentemente con fuerza, lo cual puede ser el caso, en particular, cuando se trata de dispositivos de ajuste neumáticos e hidráulicos. Si el dispositivo que coopera con los dispositivos de ajuste es por ejemplo la mesa de apoyo, la mesa de apoyo podría adoptar una posición en el exterior de la zona de ajuste prevista, cuando el punzón no está en contacto indirecto o directo con la mesa de apoyo, es decir, cuando no está en la posición de ensamblaje.

Puede estar previsto que el tope esté realizado como tope ajustable.

Además, puede estar previsto que el dispositivo que forma el contrasoporte inmóvil sea ajustable alrededor de dos ejes de giro que están dispuestos uno en la dirección perpendicular respecto al otro y en la dirección perpendicular respecto al eje de movimiento del punzón. Puede ser, por ejemplo, un punzón de estampado calentado de un dispositivo de ensamblaje realizado como dispositivo de estampado en caliente, en particular puede ser la plancha para estampar del punzón de estampado.

En una realización ventajosa puede estar previsto que el dispositivo que forma el contrasoporte inmóvil sea ajustable de forma giratoria mediante tornillos de ajuste. Como se ha descrito anteriormente, por ejemplo puede estar previsto que la plancha para estampar del punzón de estampado sea ajustable mediante tornillos de ajuste.

También puede estar previsto que el dispositivo que forma el contrasoporte inmóvil pueda ajustarse de forma giratoria mediante apoyos. Los apoyos pueden ser por ejemplo plaquitas de metal de distintos espesores, que pueden insertarse por ejemplo entre el lado inferior de la plancha para estampar y el lado superior del alojamiento de la plancha para estampar.

Además, puede estar previsto que en la mesa de apoyo esté dispuesto un alojamiento para el sustrato.

En los dispositivos de ensamblaje realizados como dispositivo de estampado en caliente puede estar previsto que el dispositivo presente un dispositivo de reserva y transporte para la hoja de estampado en caliente. La hoja de estampado en caliente puede ponerse a disposición, por ejemplo, en un rollo de reserva y la capa de soporte retirada tras el estampado puede estar arrollada en un carrete receptor. Para el posicionamiento exacto de la hoja de estampado en caliente, la hoja puede presentar por ejemplo marcas ópticas que son detectadas por sensores ópticos, que cooperan con un dispositivo de control del dispositivo de transporte. Además, puede estar previsto que los dispositivos de ajuste presenten sensores para determinar la fuerza de ajuste y/o que presenten una curva característica calibrada de la dependencia de la fuerza de ajuste de la magnitud de entrada del dispositivo de ajuste. Por lo tanto, puede estar previsto que el dispositivo de ajuste cumpla al mismo tiempo la función de un sensor de fuerza. En un cilindro de ajuste neumático o hidráulico, la fuerza de ajuste puede determinarse por ejemplo como cociente de la presión del cilindro y la superficie del pistón.

Además, puede estar previsto que los dispositivos de ajuste estén conectados con un dispositivo de control para la medición y/o el ajuste de la fuerza de ajuste.

El dispositivo que coopera con los dispositivos de ajuste puede ser preferiblemente una placa rígida a la flexión. No obstante, también puede estar previsto que la placa se tuerza bajo carga o que se deforme elásticamente en la dirección de la fuerza de ajuste.

A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de ejemplos de realización. Muestran:

- La figura 1 un dispositivo de ensamblaje según la invención en una representación esquemática;
- la figura 2 un primer ejemplo de realización de una mesa de apoyo en una vista en planta desde arriba;
- la figura 3 una representación en corte de la mesa de apoyo a lo largo de la línea de corte III-III en la figura 2 con el punzón desplazado hacia arriba;
- la figura 4 una representación en corte de la mesa de apoyo a lo largo de la línea de corte III-III en la figura 2 con el punzón desplazado hacia abajo;
- la figura 5 un segundo ejemplo de realización de una mesa de apoyo en una vista en planta desde arriba;
- la figura 6 un tercer ejemplo de realización en una representación esquemática en perspectiva;
- la figura 7 el dispositivo mostrado en la figura 6 en una vista frontal esquemática;
- la figura 8 una vista en pantalla de una unidad de control;
- la figura 9 un diagrama de presión y tiempo del dispositivo mostrado en la figura 6.

- La figura 1 muestra un dispositivo de ensamblaje que está realizado como dispositivo de estampado por movimiento alternativo 1 para el estampado en caliente de hojas. En el procedimiento de estampado por movimiento alternativo, se transfiere la capa de transferencia de una hoja de estampado en caliente al sustrato mediante un punzón de estampado calentado de metal o silicona o de metal con un revestimiento de silicona en un movimiento continuo hacia arriba y hacia abajo. La forma del punzón de estampado determina la forma del estampado. El procedimiento de estampado por movimiento alternativo, entre otras cosas, es adecuado para la aplicación con nitidez marginal y en una posición exacta de imágenes holográficas individuales en sustratos a decorar, como por ejemplo embalajes o productos.
- El dispositivo de estampado por movimiento alternativo 1 presenta un punzón de estampado 11 calentado, que puede desplazarse hacia arriba y hacia abajo, así como una mesa de apoyo 12 que coopera con el punzón de estampado 11, entre los que están dispuestos un sustrato 13 a recubrir y una hoja de estampado en caliente 14. Un rollo de reserva 15, un carrete receptor 16 y unas poleas de inversión 17 forman un dispositivo de reserva y transporte para la hoja de estampado en caliente 14, no estando representados detalladamente los medios para la alimentación y el posicionamiento de la hoja de estampado en caliente 14 en el ejemplo de realización representado en la figura 1. Tampoco están representados detalladamente los medios para la alimentación y el posicionamiento del sustrato 13.
- El dispositivo de estampado por movimiento alternativo 1 presenta medios para alinear la hoja de estampado en caliente 14 y el sustrato 13 de tal modo entre sí que un elemento decorativo dispuesto en la hoja de estampado en caliente 14 quede dispuesto preferiblemente con exactitud de registro encima de una zona prevista para ello del sustrato 13 siendo transferido a continuación al sustrato 13, de la forma que se describirá más adelante. Estos medios pueden estar realizados por ejemplo de tal forma que en la hoja de estampado en caliente 14 están dispuestas una o varias marcas de registros para cada elemento decorativo, que son detectadas por un sensor, en particular óptico. El sensor puede estar dispuesto fijamente unido al dispositivo de estampado por movimiento alternativo 1 y detecta con ayuda de las marcas de registros en la hoja de estampado en caliente 14 la posición de las mismas con exactitud de registro respecto a la pieza de trabajo a decorar en el dispositivo de estampado por movimiento alternativo 1.
- Tras el estampado permanece una hoja restante 14r, que está formada sustancialmente por la capa de soporte retirada de la capa de transferencia de la hoja de estampado en caliente 14 y que está arrollada en el carrete receptor 16.
- La mesa de apoyo 12 está apoyada en dispositivos de ajuste 18, que pueden estar realizados por ejemplo como dispositivos de ajuste hidráulicos o neumáticos o como dispositivos de ajuste electromecánicos. Al cooperar con el punzón de estampado 11, los dispositivos de ajuste 18 generan según la invención una fuerza de estampado que es igual a la suma de las fuerzas de ajuste de los dispositivos de ajuste 18. Las fuerzas de ajuste de los dispositivos de ajuste 18 pueden ajustarse de forma separada, de modo que la fuerza de estampado puede ajustarse localmente pudiendo solicitarse las zonas de la superficie del elemento decorativo a estampar con distintas fuerzas de estampado. Las fuerzas de estampado localmente diferentes son deseables, por ejemplo, para compensar una ocupación de superficie no uniforme del elemento decorativo. En comparación con el procedimiento convencional, de ajustar la mesa de apoyo 12 de forma ligeramente inclinada mediante tornillos de ajuste o apoyos, para poder ajustar de forma indirecta fuerzas de estampado localmente diferentes debido a la geometría de presión, el dispositivo según la invención ofrece la ventaja de ajustar directamente las fuerzas de ajuste o fuerzas de estampado locales. Según la invención, las fuerzas de ajuste pueden ajustarse durante el servicio y a distancia. Ya no existe el peligro de sufrir lesiones por la manipulación en el punzón de estampado caliente. Se evitan largas pruebas, los valores ajustados pueden reproducirse en cualquier momento.
- La mesa de apoyo 12 puede estar inclinada cuando se han ajustado fuerzas de ajuste distintas de los distintos dispositivos de ajuste 18. Los topes 19a limitan esta posición inclinada a un valor máximo, que en los ejemplos de realización preferibles representados en las figuras está en aproximadamente 4 mm.
- Respecto a una posición inclinada posible de la mesa de apoyo 12 y de fuerzas de ajuste ajustadas de distintas maneras de los distintos dispositivos de ajuste 18 pueden producirse distintos casos.
- Si el sustrato 13 es por ejemplo una pieza plana, que se apoya en la mesa de apoyo 12 y que presenta una superficie a estampar que se extiende paralelamente a la superficie de la mesa de apoyo 12, durante el estampado del sustrato 13 no se producirá una posición inclinada de la mesa de apoyo 12, porque unas fuerzas de ajuste ajustadas de distintas maneras de los distintos dispositivos de ajuste 18 sólo conducen a distintas presiones de estampado en las zonas correspondientes de la superficie en el entorno de los dispositivos de ajuste 18. Esto puede ser ventajoso si el dibujo a estampar lo requiere. Las distintas zonas del dibujo pueden presentar, por ejemplo, sólo una superficie pequeña a estampar, lo que requiere una presión de estampado reducida y puede presentar otras zonas con una superficie grande a estampar, lo cual requiere una presión de estampado más elevada. En este caso de una superficie de sustrato a estampar que se extiende paralelamente a la superficie de la mesa de apoyo, puede ser razonable una posición inclinada selectiva de la mesa de apoyo 12 cuando el punzón de estampado 11 aún no se apoya en la misma como contrasopORTE inmóvil, para conseguir un apoyo no planoparalelo del punzón de

estampado 11, sino conseguir un apoyo por partes o una rodadura del punzón de estampado 11 en la superficie a estampar, para evitar inclusiones de aire en la superficie a estampar y para reducir la fuerza de estampado localmente necesaria, respectivamente. Para ello, el punzón de estampado 11 puede estar realizado preferiblemente de forma ligeramente curvada, de forma similar a un punzón para balancear. Por lo tanto, pueden evitarse inclusiones de aire locales que se forman durante el proceso de estampado o pueden expulsarse a presión cuando se generan y gracias a la superficie a estampar local más pequeña que se presenta ahora puede actuar una fuerza de estampado más reducida para conseguir la misma presión de estampado necesaria para la superficie a estampar. Cuando se aproxima el punzón de estampado 11 pueden controlarse por ejemplo dos dispositivos de ajuste 18 de tal modo que un canto de la mesa de apoyo 12 queda dispuesto a mayor altura que un canto opuesto. Cuando topa el punzón de estampado 11 que se encuentra en particular aún en el movimiento hacia abajo en dirección a la mesa de apoyo 12 contra esta zona dispuesta a mayor altura de la mesa de apoyo 12, ahora se controlan los dos cilindros de estampado 11 opuestos de tal modo que ahora toda la mesa de apoyo 12 se encuentra en la posición de tope superior. De este modo se stampa toda la superficie del sustrato a estampar con el punzón de estampado 11 que rueda continuamente en la superficie del sustrato. Según el control del punzón de estampado 11 y del dispositivo de ajuste 18, puede variarse y ajustarse correspondientemente la velocidad de la rodadura y de todo el proceso de estampado. Mediante los valores en los dispositivos de ajuste 18 que pueden ajustarse de forma selectiva, que se controlan para ello preferiblemente con válvulas proporcionales y un controlador lógico programable (PLC), este proceso de estampado puede reproducirse en cualquier momento. Según la geometría de la pieza del sustrato 13 son concebibles punzones de estampado 11 en forma de segmentos esféricos o también de formas irregulares para las geometrías de piezas más diversas del sustrato 13.

Para la rodadura descrita del punzón de estampado 11 basta con posiciones inclinadas reducidas de la mesa de apoyo, que pueden estar situadas en el orden de milímetros o de décimas de milímetro. Esto corresponde a pocos grados de desviación de la horizontal.

Si el sustrato es una pieza con una geometría de superficie tridimensional, que se apoya en la mesa de apoyo 12 y que presenta una superficie a estampar que no se extiende paralelamente a la superficie de la mesa de apoyo 12, durante el estampado del sustrato 13 puede producirse una posición inclinada deseada de la mesa de apoyo 12, porque las fuerzas de ajuste ajustadas en distintos valores de los distintos dispositivos de ajuste 18 pueden provocar durante la cooperación con el contrasoporte inmóvil del punzón de estampado 11 formado en particular según la geometría de la superficie del sustrato 13, que se apoya en la superficie del sustrato 13, una posición inclinada de la mesa de apoyo 12 según la geometría tridimensional del sustrato 13. Para una compensación de geometrías distintas de la superficie del sustrato 13, entre otras cosas mediante una inclinación de la mesa de apoyo, son recomendables y posibles posiciones inclinadas de la mesa de apoyo del orden de centímetros o también decímetros en relación con una mesa de apoyo 12 suficientemente grande según las medidas del sustrato 13. Esto corresponde a pocos grados hasta aproximadamente 10 a 20 grados de desviación de la horizontal.

Las figuras 2 a 4 muestran ahora un primer ejemplo de realización de la mesa de apoyo.

Como está representado en la figura 2, por debajo de la mesa de apoyo 12 están dispuestos cuatro dispositivos de ajuste 18. Los dispositivos de ajuste 18 están dispuestos respectivamente en las zonas de las esquinas de la mesa de apoyo 12 cuadrada, que como puede verse en las representaciones en corte en las figuras 3 y 4 pueden ajustarse en altura mediante los dispositivos de ajuste 18 a lo largo de guías laterales 19. En una realización preferible, los dispositivos de ajuste están realizados como dispositivos de ajuste neumáticos con un cilindro de fuelle, presentando la presión neumática alimentada a los dispositivos de ajuste 18 valores en un intervalo de 0,1 a 10 bares. El área de la sección transversal del cilindro de fuelle se ha elegido con un tamaño tal que por cilindro de fuelle, p.ej. con un diámetro de un cilindro de fuelle de aproximadamente 63 mm, se aplica una fuerza de ajuste en el intervalo de 30 a 2000 N. Por lo tanto, la fuerza de estampado, es decir, la suma de las fuerzas de estampado de los cuatro dispositivos de ajuste 18 está situada en el intervalo de 120 a 8000 N. La variación de la fuerza de estampado en distintas zonas de la mesa de apoyo es aproximadamente del $\pm 100\%$.

Otro aumento de las fuerzas de ajuste por dispositivo de ajuste 18 puede conseguirse atacando las fuerzas de ajuste de un dispositivo de ajuste 18 de forma indirecta mediante la multiplicación de una palanca en la mesa de apoyo 12. El mecanismo de palanca y el dispositivo de ajuste 18 correspondiente pueden estar dispuestos juntos por debajo de la mesa de apoyo 12 o el dispositivo de ajuste 18 y las piezas del mecanismo de palanca pueden estar dispuestas al lado de la mesa de apoyo 12.

Puede conseguirse un aumento del recorrido de ajuste del dispositivo de ajuste 18 disponiéndose varios dispositivos de ajuste 18, por ejemplo cilindros de presión, uno encima de otro, moviendo respectivamente el cilindro de presión inferior el cilindro de presión dispuesto por encima del mismo hacia arriba. Esto se realiza de forma escalonada en cada cilindro de presión hasta el ataque del cilindro de presión dispuesto más arriba en la mesa de apoyo 12.

Las guías laterales 19 están realizadas con una sección transversal en forma de L, formando el lado interior del brazo dispuesto en la dirección perpendicular de la guía 19 orientado hacia el mesa de apoyo 12 una guía de conducción para la mesa de apoyo 12 y formando el lado interior orientado hacia el lado superior de la mesa de apoyo 12 del otro brazo el tope 19a. La mesa de apoyo 12 está apoyada además en una articulación esférica 12g

giratoria en dos direcciones de ejes, estando dispuesta la articulación esférica 12g en el punto de intersección de las diagonales de unión que pasan por los centros de los dispositivos de ajuste 18 cilíndricos (véase la fig. 2).

5 En el ejemplo de realización representado en las figuras 3 y 4, el substrato 13 está colocado y fijado en un alojamiento de piezas 12a, que está dispuesto en la mesa de apoyo 12. El contorno interior del alojamiento de piezas 12a está adaptado al contorno exterior del substrato 13 a estampar, de modo que el substrato 13 queda fijado de forma segura en su posición sin medios adicionales. No obstante, también puede estar previsto alimentar el substrato 13 mediante un dispositivo de transporte, como está representado más arriba en la figura 1, pudiendo el dispositivo de transporte al mismo tiempo posicionar y fijar el substrato 13. El substrato 13 puede ser, por ejemplo, 10 un substrato en forma de banda o pueden ser substratos dispuestos uno tras otro, alimentados y evacuados en una cinta transportadora. El substrato también puede ser por ejemplo un papel o cartón o plástico, p.ej. ABS, PP, PET o similares. El substrato 13 también puede ser un metal, en particular con o sin otras capas aplicadas en el mismo (p.ej. barnices, adhesivos, pegamentos).

15 La figura 3 muestra que el ajuste de altura máxima de la mesa de apoyo 12 está limitado por los topes 19a cuando el punzón de estampado 11 se mueve hacia arriba.

20 Cuando el punzón de estampado 11 se mueve hacia abajo, es decir, en la posición de trabajo del punzón de estampado 11, el punzón de estampado 11 limita el ajuste de altura máxima de la mesa de apoyo 12. Por consiguiente, la mesa de apoyo 12 llega mediante el alojamiento de piezas 12a, el substrato 13 paralelo a la superficie de la mesa de apoyo 12 y la hoja de estampado en caliente 14 en contacto con el lado inferior del punzón de estampado 11 también paralelo a la superficie de la mesa de apoyo 12 y a la superficie del substrato 13 dispuesto en la misma, cuando se accionan los dispositivos de ajuste 18. Los dispositivos de ajuste 18 ejercen ahora fuerzas de ajuste, a las que están opuestas fuerzas de estampado iguales. Por consiguiente, el accionamiento de los dispositivos de ajuste 18 no conduce en el ejemplo de realización mostrado a una posición inclinada de la mesa de apoyo 12, como se ha descrito anteriormente, siempre que el punzón de estampado 11 no presente un revestimiento elástico, por ejemplo un revestimiento de silicona.

30 La figura 5 muestra un segundo ejemplo de realización, que corresponde al ejemplo de realización descrito en la figura 2, con la diferencia de que en lugar de cuatro dispositivos de ajuste 18 sólo están previstos tres dispositivos de ajuste 18, que están dispuestos en un triángulo isósceles. La articulación esférica 12g está dispuesta en el centro del triángulo.

35 La figura 5 muestra un segundo ejemplo de realización, que corresponde al ejemplo de realización descrito en la figura 2, con la diferencia de que en lugar de cuatro dispositivos de ajuste 18 sólo están previstos tres dispositivos de ajuste 18, que están dispuestos en un triángulo isósceles. La articulación esférica 12g está dispuesta en el centro del triángulo.

40 En la figura 1 y en la figura 5 está representado con una línea de trazos y puntos un tope de giro 20, que impide un giro de la mesa de apoyo 12 y que está dispuesto en la zona de la guía 19 periférica. La tolerancia del tope de giro 20 está ajustada aquí de tal modo que se impide un contacto de los cantos exteriores de la mesa de apoyo 12 con la guía 19 periférica. El tope de giro 20 sólo puede estar previsto en un lado del dispositivo 1, en los lados opuestos o también en todos los lados del dispositivo 1.

45 Una aplicación alternativa del dispositivo de estampado por movimiento alternativo según la invención es la soldadura por ultrasonidos o por alta frecuencia. Un sonotrodo forma preferiblemente un contrasoprote fijo para la mesa de apoyo alojada de forma ajustable. El substrato, por ejemplo una pieza de plástico de dos partes que han de unirse por soldadura, como por ejemplo una caja de faro de turismo con parte delantera y posterior está alojado en un alojamiento de piezas en la mesa de apoyo. El sonotrodo y el alojamiento de piezas están formados según el cordón de soldadura en particular periférico. Según la geometría de la pieza en la zona del cordón de soldadura y la conformación del sonotrodo se generan ahora dado el caso respectivamente fuerzas de ajuste distintas o iguales con ayuda de los dispositivos de ajuste y se realiza el proceso de soldadura. Un ejemplo de una sollicitación con presión de los distintos dispositivos de ajuste, en este caso cilindros de presión neumáticos, para una geometría de substrato predeterminada, pero no detalladamente representada: dispositivo de ajuste I: 4 bar, dispositivo de ajuste II: 3 bar, dispositivo de ajuste III: 4 bar, dispositivo de ajuste IV: 1 bar. Las presiones usadas se mueven por lo tanto en este ejemplo entre 1 y aproximadamente 10 bar, aunque también pueden ser superiores en función del substrato y de otras condiciones supletorias del procedimiento, por ejemplo pueden estar entre 1 y aproximadamente 1000 bar. Puede ser ventajoso que las fuerzas de ajuste de los dispositivos de ajuste no sean constantes en el tiempo durante el proceso de soldadura, cambiando por lo contrario de forma dinámica, preferiblemente de forma rápida y 60 dinámica.

65 En una variante preferible, las fuerzas de ajuste se ajustan al principio respectivamente a un valor medio. A continuación, aumenta la presión por dispositivo de ajuste mediante válvulas proporcionales y un dispositivo de control, en particular en un intervalo de aproximadamente 0,1 s aproximadamente 1 bar y se reduce a continuación nuevamente al valor medio predeterminado. Gracias a estas fuerzas de ajuste pulsantes, puede apoyarse eficazmente el proceso de soldadura y puede mejorarse la calidad de la soldadura.

5 Las figuras 6 a 9 muestran ahora un tercer ejemplo de realización del dispositivo de ensamblaje según la invención, que muestra las condiciones en un sustrato plano a estampar, en el que durante el estampado del sustrato 13 no se produce ninguna posición inclinada de la mesa de apoyo, porque las fuerzas de ajuste ajustadas de distintas maneras de los dispositivos de ajuste 18 sólo conducen a distintas presiones de estampado en las zonas correspondientes de la superficie en el entorno de los dispositivos de ajuste 18.

10 En la figura 6 está representado de forma esquemática un sustrato 13 realizado como placa triangular, que está dispuesto en una mesa de apoyo 12 con cuatro dispositivos de ajuste 18. Los dispositivos de ajuste 18 están designados con A a D. Las fuerzas de ajuste que parten de los dispositivos de ajuste están representados de forma simbólica mediante flechas que indican una dirección. Gracias a la realización del dibujo a estampar como triángulo se presenta un dibujo con una ocupación de la superficie distinta y, por lo tanto, con distintas fuerzas de estampado necesarias. En la parte ancha del triángulo hay una superficie grande y, por lo tanto, se necesita una presión de estampado elevada. En el lado del triángulo terminado en punta existen superficies pequeñas y se necesita una presión de estampado reducida.

20 Como puede verse en la figura 7, el punzón de estampado 11 presenta una superficie de estampado abombada, que puede estar realizada en forma de segmentos esféricos o cilíndricos. El peralte designado en la figura 7 con u puede medir 0,5 a 2 mm, según la superficie del punzón.

25 Para el estampado del sustrato 13, se realiza el control de los cuatro dispositivos de ajuste 18 mediante un controlador lógico programable (PLC) y se visualiza gráficamente en una pantalla 21. En la pantalla 21 están representadas imágenes 18b de los dispositivos de ajuste, una imagen 13b del sustrato, así como una escala de presiones 22 realizada como diagrama de barras para la presión de estampado P. Las presiones de estampado P que se producen en el sustrato se representan en la imagen 18b del sustrato con distintos colores, que están predeterminados en la escala de presiones 22. Los distintos colores están simbolizados en la figura 8 mediante rayados distintos.

30 Un operador del dispositivo de estampado puede ajustar las presiones de estampado necesarias por zonas en el sustrato 13 colorando manualmente la superficie de estampado con ayuda de una interfaz de entrada no representada. Después de esta especificación por parte del operador, los cuatro dispositivos de ajuste 18 designados con A a D son controlados por el PLC de tal modo que se produce la distribución de presiones representada en la figura 8.

35 Otro efecto ventajoso se produce cuando el punzón de estampado 11 presenta, como está representado en la figura 7, una superficie de estampado abombada y realiza durante el estampado un movimiento de rodadura. De este modo pueden evitarse eficazmente inclusiones de aire entre la hoja de estampado en caliente 14 y el sustrato 13. El movimiento de rodadura del punzón de estampado 11 se consigue pasándose en función del tiempo por las presiones de estampado generadas por los cuatro dispositivos de ajuste 18, como está representado en la fig. 9 a título de ejemplo. En un caso ideal, se consigue un contacto lineal entre el punzón de estampado 11 y la superficie de estampado, realizándose este contacto lineal a lo largo de la zona de estampado y haciéndose salir las inclusiones de aire entre la hoja de estampado en caliente 14 a estampar y la superficie del sustrato 13 a estampar.

45 Lista de signos de referencia

- 1 Dispositivo de estampado por movimiento alternativo
- 11 Punzón de estampado
- 12 Mesa de apoyo
- 12a Alojamiento de piezas
- 50 12g Articulación esférica
- 13 Sustrato
- 13b Imagen del sustrato
- 14 Hoja de estampado en caliente
- 14r Hoja restante
- 55 15 Rollo de reserva
- 16 Carrete receptor
- 17 Polea de inversión
- 18 Dispositivo de ajuste
- 18b Imagen del dispositivo de ajuste
- 60 19 Guía
- 19a Tope
- 20 Tope de giro
- 21 Pantalla
- 22 Escala de presiones

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de ensamblaje (1) para ensamblar dos piezas de trabajo con un punzón (11) que puede desplazarse entre una posición inferior de trabajo y una posición superior de llenado, pudiendo disponerse entre el punzón (11) y una mesa de apoyo (12) una primera pieza de trabajo (14) y una segunda pieza de trabajo (13) dispuesta por debajo de la primera pieza de trabajo (14), estando alojada la mesa de apoyo (12) de forma giratoria alrededor de dos ejes de giro dispuestos uno en la dirección perpendicular respecto al otro y en la dirección perpendicular respecto al eje de movimiento del punzón (11) y siendo giratoria alrededor de los dos ejes de giro mediante dispositivos de ajuste (18) para la generación de una fuerza de estampado durante la cooperación con el punzón (11), siendo esta fuerza de estampado igual a la suma de las fuerzas de ajuste de los dispositivos de ajuste (18), formando el punzón (11) en la posición de trabajo un contrasoporte inmóvil o estando alojado el punzón (11) de forma giratorio alrededor de dos ejes de giro dispuestos uno en la dirección perpendicular respecto al otro y dispuestos en la dirección perpendicular respecto al eje de movimiento del punzón (11) y siendo giratorio alrededor de los dos ejes de giro mediante dispositivos de ajuste (18) para la generación de una fuerza de estampado durante la cooperación con la mesa de apoyo (12), que es igual a la suma de las fuerzas de ajuste de los dispositivos de ajuste (18), formando la mesa de apoyo (12) en la posición de trabajo un contrasoporte inmóvil, **caracterizado porque** las fuerzas de ajuste generadas por los dispositivos de ajuste (18) son ajustables durante el servicio y a distancia.
2. Dispositivo de ensamblaje según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la primera pieza de trabajo (14) es una hoja de estampado en caliente, presentando la hoja de estampado en caliente al menos una capa de transferencia y una hoja de soporte, porque la segunda pieza de trabajo (13) es un substrato a estampar con al menos un tramo de la capa de transferencia y porque el punzón (11) es un punzón de estampado calentado.
3. Dispositivo de ensamblaje según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el punzón (11) es un sonotrodo o una cabeza de soldadura de alta frecuencia.
4. Dispositivo de ensamblaje según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** están previstos cuatro dispositivos de ajuste (18), que están dispuestos en un cuadrángulo preferiblemente rectangular, estando dispuesta una articulación (12g) giratoria alrededor de dos ejes dispuestos uno en la dirección perpendicular respecto al otro en una zona que presenta el punto de intersección de las diagonales del cuadrángulo.
5. Dispositivo de ensamblaje según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** están previstos tres dispositivos de ajuste (18), que están dispuestos en un triángulo preferiblemente isósceles, estando dispuesta la articulación (12g) giratoria alrededor de dos ejes dispuestos uno en la dirección perpendicular respecto al otro en una zona que presenta el centro del triángulo.
6. Dispositivo de ensamblaje según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los dispositivos de ajuste (18) están realizados como dispositivos de ajuste (18) neumáticos o hidráulicos, en particular como cilindros de fuelle.
7. Dispositivo de ensamblaje según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** los dispositivos de ajuste (18) están realizados como dispositivos de ajuste electromecánicos.
8. Dispositivo de ensamblaje según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo que coopera con los dispositivos de ajuste (18) presenta un seguro contra el giro.
9. Dispositivo de ensamblaje según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo que coopera con los dispositivos de ajuste (18) presenta un tope para limitar los recorridos de ajuste de los dispositivos de ajuste (18), estando realizado el tope preferiblemente como tope ajustable.
10. Dispositivo de ensamblaje según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo que forma el contrasoporte inmóvil es ajustable de forma giratoria alrededor de dos ejes de giro que están dispuestos uno en la dirección perpendicular respecto al otro y en la dirección perpendicular respecto al eje de movimiento del punzón (11).
11. Dispositivo de ensamblaje según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el dispositivo que forma el contrasoporte inmóvil es ajustable de forma giratorio mediante tornillos de ajuste o mediante apoyos.
12. Dispositivo de ensamblaje según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en la mesa de apoyo (12) está dispuesto un alojamiento para el substrato (13).
13. Dispositivo de ensamblaje según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el dispositivo presenta un dispositivo de reserva y transporte para la hoja de estampado en caliente (14).

5

14. Dispositivo de ensamblaje según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los dispositivos de ajuste (18) presentan sensores para determinar la fuerza de ajuste y/o presentan una curva característica calibrada de la dependencia de la fuerza de ajuste de la magnitud de entrada del dispositivo de ajuste.

15. Dispositivo de ensamblaje según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los dispositivos de ajuste (18) están conectados con un dispositivo de control para la medición y/o el ajuste de la fuerza de ajuste.

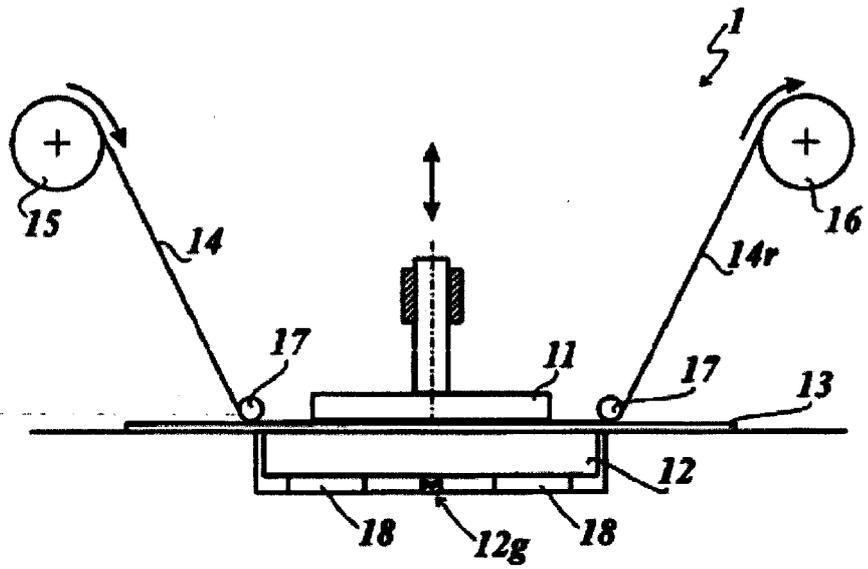


Fig. 1

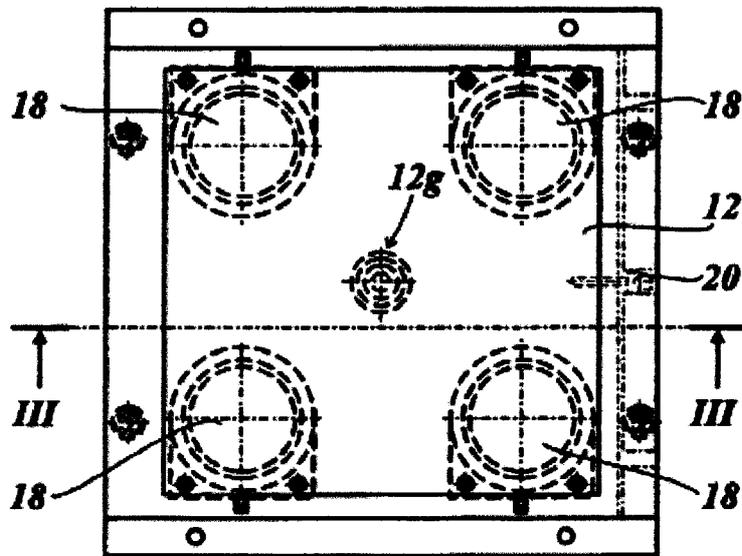


Fig. 2

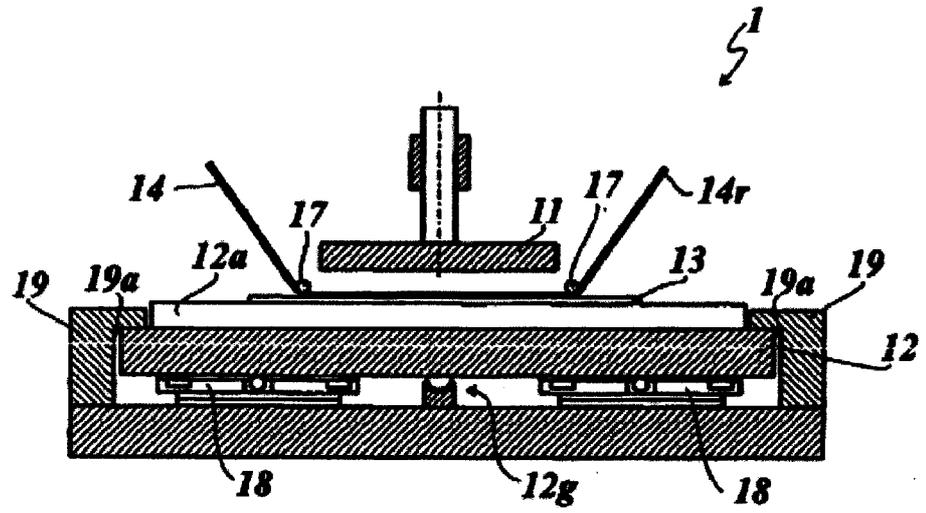


Fig. 3

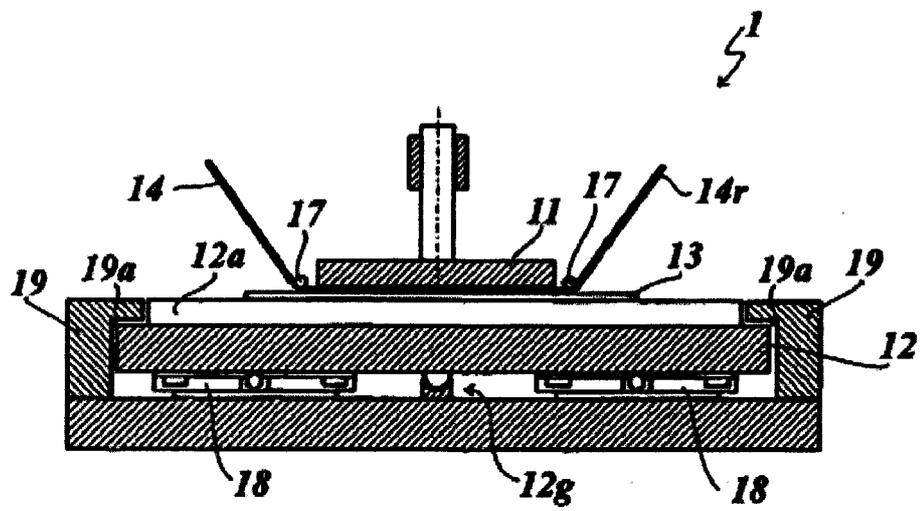


Fig. 4

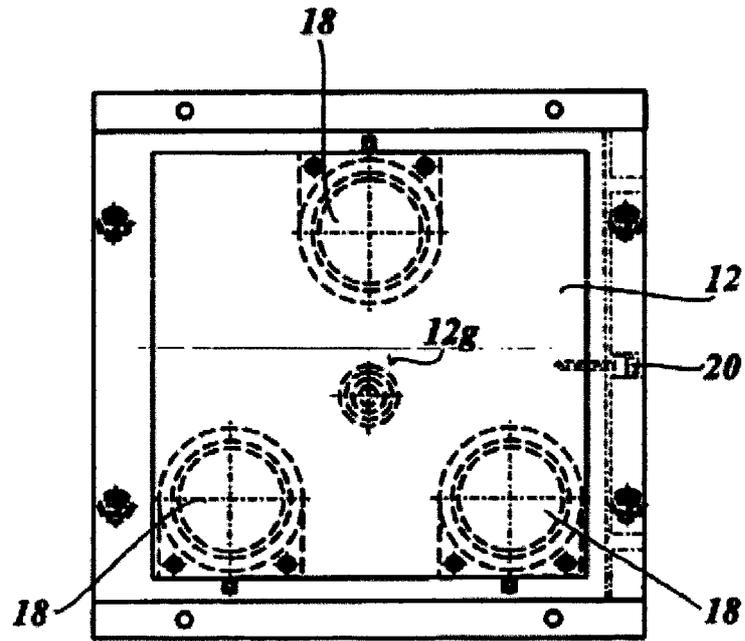


Fig. 5

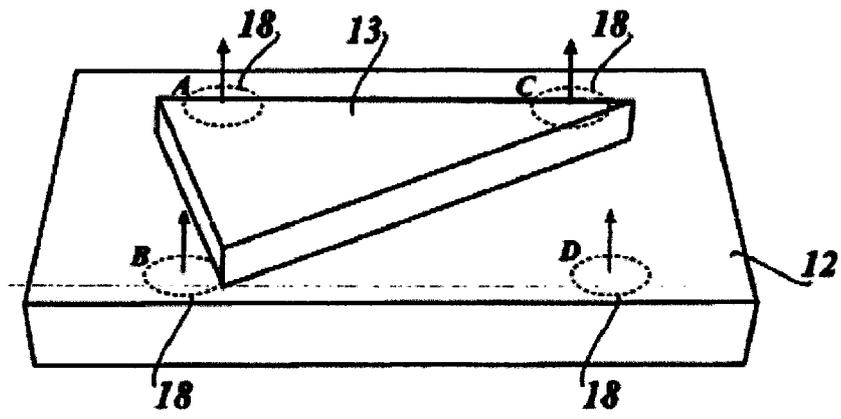


Fig. 6

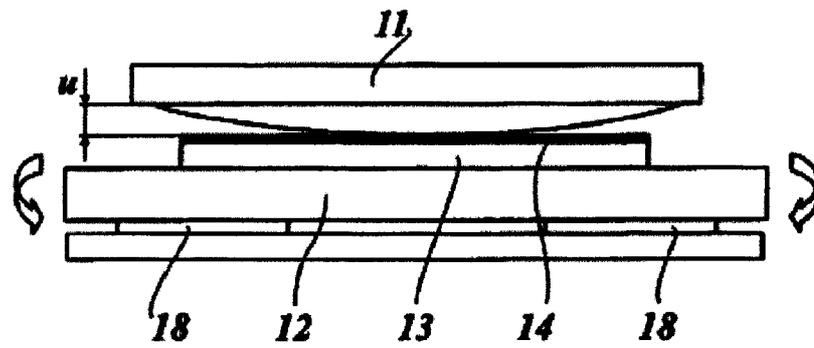


Fig. 7

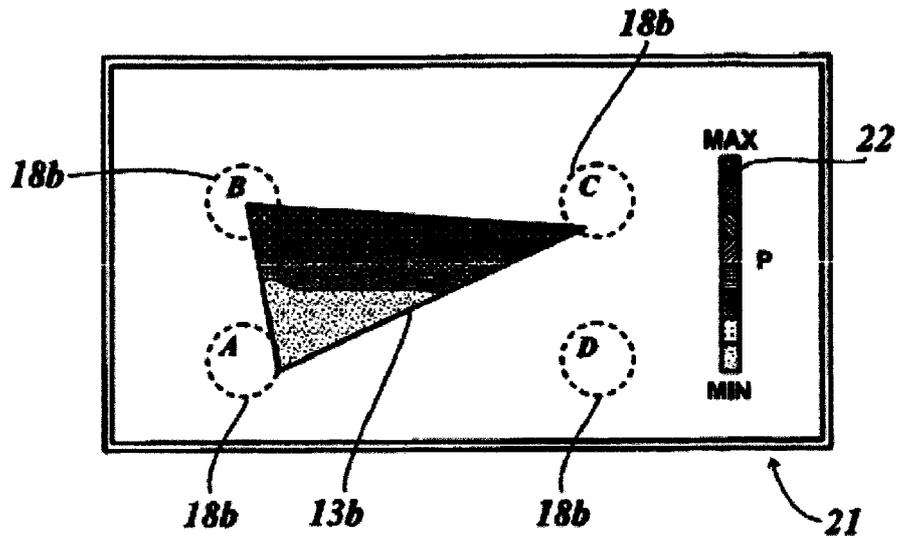


Fig. 8

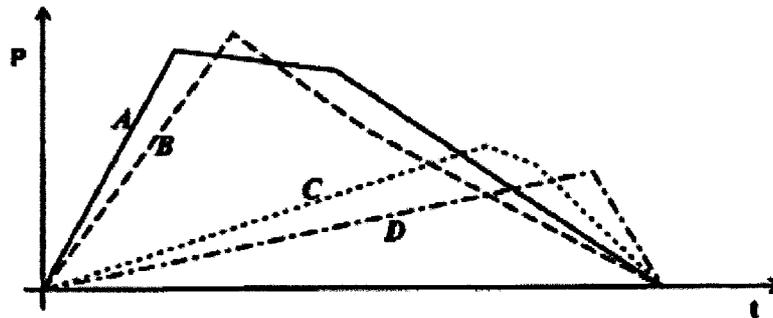


Fig. 9