

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 449**

51 Int. Cl.:

**B21J 15/02** (2006.01)

**B21J 15/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.05.2015 PCT/EP2015/001033**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15176819**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2015 E 15733620 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3145657**

54 Título: **Procedimiento para la unión de al menos dos componentes**

30 Prioridad:

**22.05.2014 DE 102014007553**

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

**04.03.2021**

73 Titular/es:

**DAIMLER AG (100.0%)  
Mercedesstraße 120  
70372 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**KOHL, DANIEL;  
SCHUBERT, HOLGER y  
WAGNER, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

ES 2 809 449 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**

Procedimiento para la unión de al menos dos componentes

5 La invención se refiere a un procedimiento para la unión de al menos dos componentes según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Tal procedimiento para la unión de al menos dos componentes, así como un dispositivo para la ejecución de tal procedimiento son conocidos, por ejemplo, del documento DE102007033126B4. En el caso del procedimiento, los al menos dos componentes se unen entre sí mediante al menos un elemento de ensamblaje en forma de un clavo, insertándose el elemento de ensamblaje en los componentes en un punto de ensamblaje. El clavo se introduce a una velocidad alta en los componentes, siendo la velocidad de cinco a trescientos metros por segundo.

15 El documento DE102006002237A1 da a conocer también un procedimiento para la unión de un primer componente al menos a un segundo componente mediante al menos un clavo que se inserta en los componentes en un punto de ensamblaje. El clavo se introduce en los componentes a una velocidad, siendo la velocidad de diez metros por segundo a cien metros por segundo.

20 Por último, del documento DE102010006404A1 es conocido un procedimiento para crear una unión por clavo entre al menos dos componentes sin taladro previo en una zona de ensamblaje mediante un clavo insertado sin giro en los componentes con ayuda de un aparato de fijación. En un primer paso del procedimiento se ha previsto que el clavo se introduzca primero solo parcialmente en los componentes hasta una posición intermedia en una zona de ensamblaje mediante un movimiento brusco a alta velocidad. A continuación, el clavo se introduce a presión completamente en los componentes hasta una posición final en una segunda etapa del procedimiento. En la  
25 segunda etapa del procedimiento, el clavo se introduce a presión en la posición final a una velocidad, siendo la velocidad en la segunda etapa del procedimiento inferior a la velocidad en la primera etapa del procedimiento.

30 El clavo puede estar configurado como perno o perno de fijación, identificándose también los procedimientos conocidos como fijación de pernos o como procedimientos de fijación de pernos. Estos procedimientos se conocen también bajo el nombre de Rivtac o Impact. Los procedimientos convencionales son muy costosos y ruidosos.

El documento WO2014/013232A1 da a conocer un procedimiento para crear una unión en una pila formada por al menos dos planchas de material.

35 El documento CN101934337A1 da a conocer un sistema de remachado.

Del documento FR2809780A1 se conoce un remache de aluminio.

40 Del documento CN103600016A es conocido también un procedimiento de remachado para remachar planchas de acero ultrarresistentes o planchas de acero con aleación de aluminio.

Asimismo, el documento DE102010006404A1 da a conocer un procedimiento para crear una unión por clavo.

45 El documento DE102009009112A1, que es la base para el preámbulo de la reivindicación 1, describe un componente estructural para un automóvil, por ejemplo, una columna B, un apoyapié o un travesaño de parachoques, que presenta un cuerpo de base hecho de una chapa de metal. El cuerpo de base está provisto parcialmente de al menos un elemento de refuerzo pegado al cuerpo de base. El cuerpo de base y el elemento de refuerzo están fijados mediante pernos de fijación sin taladro previo.

50 Por tanto, el objetivo de la presente invención es crear un procedimiento y un dispositivo del tipo mencionado al inicio que permitan la unión de los componentes entre sí de una manera particularmente económica y sin ruidos.

55 Este objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas con variantes convenientes y no triviales de la invención aparecen en las demás reivindicaciones.

60 Para crear un procedimiento del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1, que permita la unión de los componentes entre sí de una manera particularmente económica y sin ruidos, está previsto según la invención que el elemento de ensamblaje se introduzca a presión en los componentes a una velocidad inferior a cinco metros por segundo mediante un robot industrial. El robot industrial presenta una pluralidad de brazos de robot y una cabeza de robot que están unidos entre sí de manera articulada y se pueden mover, por tanto, uno respecto al otro. En la cabeza de robot está sujetado un dispositivo que se mueve en el espacio mediante el robot industrial para unir los componentes entre sí. La invención se basa en el conocimiento de que en los procedimientos convencionales, configurados como procedimientos de ensamblaje de alta velocidad, el elemento de ensamblaje se introduce en los componentes a una velocidad muy alta que se identifica también como velocidad de fijación, lo que requiere  
65 instalaciones complejas y, por tanto, particularmente costosas, por ejemplo, en forma de instalaciones fijadoras de pernos. Para introducir el elemento de ensamblaje configurado, por ejemplo, como clavo, en los componentes, se

necesitan clavadoras usualmente muy costosas y/o cartuchos accionados por la fuerza de la pólvora. Debido a la alta velocidad se producen también usualmente niveles de sonido superiores a 130 decibeles. Estos sonidos altos se generan por las vibraciones resultantes de las altas velocidades de fijación, a las que el elemento de ensamblaje incide normalmente en los componentes. Estos altos niveles de sonido implican generalmente la utilización de cabinas de insonorización costosas e inflexibles. Dado que en el procedimiento según la invención, la velocidad, es decir, la velocidad de fijación del elemento de ensamblaje, es particularmente baja, no es necesaria la utilización de instalaciones y cabinas de insonorización costosas.

Se ha comprobado también que a pesar de la utilización de velocidades muy bajas, a las que el elemento de ensamblaje se introduce a presión en los componentes, los requisitos de rigidez de los componentes son particularmente pequeños. Los componentes se pueden unir entre sí entonces de una manera particularmente resistente mediante el procedimiento según la invención. Además, los costos de un sistema sensor para monitorizar el procedimiento se pueden mantener bajos en comparación con procedimientos convencionales.

En el caso del elemento de ensamblaje se trata, por ejemplo, de un clavo o un tornillo o un remache que se introduce a presión en los componentes, de modo que el clavo o el tornillo o el remache atraviesa los componentes. En el caso del clavo se puede tratar de un perno que se identifica también como perno de fijación. El procedimiento está configurado, por ejemplo, como procedimiento de fijación de pernos, en el que el clavo (perno) se introduce a presión en los componentes a una velocidad muy pequeña que es inferior a cinco metros por segundo. Esto permite evitar el exceso de vibraciones y ruidos resultantes de las vibraciones. Asimismo, una instalación, mediante la que el clavo se introduce a presión en los componentes, se puede configurar de una manera particularmente simple y, por tanto, económica.

Otros detalles, ventajas y características de la invención se derivan de la descripción siguiente de ejemplos de realización preferidos, así como de los dibujos que muestran:

Fig. 1 una vista lateral esquemática y en perspectiva de un robot industrial para la ejecución del procedimiento para la unión de al menos dos componentes, en el que un elemento de ensamblaje en forma de un clavo se introduce a presión en los componentes a una velocidad inferior a cinco metros por segundo mediante un robot;

Fig. 2 una vista lateral esquemática y en perspectiva de un dispositivo en forma de una torre de caída para la ejecución de un procedimiento que no pertenece a la invención; y

Fig. 3 por secciones, otra vista lateral esquemática y en perspectiva de otro dispositivo para la ejecución de un procedimiento no según la invención, en el que el elemento de ensamblaje en forma de clavo se introduce a presión en los componentes a una velocidad inferior a cinco metros por segundo.

Los elementos iguales o de igual funcionamiento están provistos de los mismos números de referencia en las figuras. Las variantes, mostradas en las figuras 2 y 3, no forman parte de la invención y representan únicamente informaciones generales que resultan útiles para entender la invención.

La figura 1 muestra en una vista lateral esquemática y en perspectiva un dispositivo en forma de un robot industrial 10 para la ejecución de un procedimiento, en el que un primer componente se une al menos a un segundo componente, en particular un automóvil. En el caso de los componentes se trata, por ejemplo, de componentes de una carrocería. El robot industrial 10 presenta una base 12, mediante la que el robot industrial 10 se fija en un suelo. El robot industrial 10 presenta también una pluralidad de brazos de robot 14, 16, 18 y 20 que se identifican también como ejes o ejes de robot.

El robot industrial 10 comprende también una cabeza de robot 22 sujeta de manera móvil en el brazo de robot 20. Los brazos de robot 14, 16, 18 y 20 y la cabeza de robot 22 están unidos entre sí de manera articulada, de modo que se pueden mover uno respecto al otro.

En la cabeza de robot 22 se sitúa un dispositivo no representado en la figura 1, de modo que este dispositivo se puede mover en el espacio mediante el robot industrial 10. Esto hace posible, por ejemplo, unir entre sí los componentes mediante al menos un elemento de ensamblaje en forma de un clavo con ayuda del robot industrial 10, insertándose, es decir, introduciéndose a presión el clavo en los componentes en un punto de ensamblaje mediante el robot industrial 10 en el marco del procedimiento.

Antes de insertarse el clavo, los componentes se disponen, por ejemplo, uno respecto al otro de tal modo que los componentes se solapan mutuamente al menos en una zona de solapado respectiva. El punto de ensamblaje está dispuesto aquí en las zonas de solapado, por lo que el clavo atraviesa las zonas de solapado.

Para unir los componentes entre sí de una manera particularmente económica y sin ruidos está previsto que el clavo se introduzca a presión en los componentes a una velocidad inferior a cinco metros por segundo mediante el robot industrial 10. Esto permite un diseño y un control particularmente simples del robot industrial 10. Además, mediante

esta velocidad pequeña, identificada también como velocidad de fijación, se puede evitar un exceso de vibraciones de los componentes y un exceso de ruidos resultantes de las mismas.

5 En el caso del clavo se trata, por ejemplo, de un perno que se identifica también como perno de fijación. El procedimiento está configurado entonces como fijación de pernos o como procedimiento de fijación de pernos, en el que el perno se introduce en los componentes, sin embargo, a una velocidad muy pequeña, es decir, de una manera particularmente lenta. El robot industrial 10 representa aquí un accionamiento eléctrico, mediante el que el clavo, identificado también como tack, se introduce a presión directa y lentamente en los componentes.

10 De manera alternativa al robot industrial 10 es posible utilizar en un procedimiento, no según la invención, otro dispositivo electromecánico, mediante el que el clavo se introduce a presión en los componentes. Es posible también introducir a presión el clavo (elemento de ensamblaje) en los componentes mediante un dispositivo neumático o un dispositivo hidráulico o introducir a presión el clavo (elemento de ensamblaje) en los componentes mediante una masa acelerada.

15 En otro procedimiento, no según la invención, para introducir a presión el clavo en los componentes se utiliza un elemento de soporte. En el caso de tal elemento de soporte se trata de un dispositivo para sujetar y separar el clavo. El elemento de soporte presenta una masa predefinible, acelerándose el elemento de soporte y con éste, el clavo a una velocidad predefinible inferior a cinco metros por segundo. De este modo es posible introducir el clavo en los componentes que representan una unión de componentes. Esto permite introducir a presión el clavo en los componentes con una energía particularmente alta.

20 Tal elemento de soporte, utilizado en el otro procedimiento no según la invención, puede estar dispuesto, por ejemplo, en el robot industrial 10, en particular en la cabeza de robot 22, de modo que el elemento de soporte y el clavo se pueden mover en el espacio mediante el robot industrial 10. En este caso se puede realizar un movimiento del clavo, que está desacoplado del robot industrial 10 y que es posible de generar mediante el dispositivo de soporte. El dispositivo de soporte presenta, por ejemplo, una corredera de guía, mediante la que el clavo se puede mover respecto al robot industrial 10 y, por tanto, al menos esencialmente de manera independiente del mismo. Se puede lograr así que la fuerza, que actúa sobre el clavo durante su introducción, no se transmita al robot industrial 10.

25 Para introducir el clavo se puede utilizar, por ejemplo, una prensa neumática o hidráulica que no forma parte de la invención. Es posible también la utilización de un martillo automatizado, un accionamiento por impulsos o un servoaccionamiento para introducir a presión el clavo.

30 La introducción del elemento de ensamblaje en los componentes se puede realizar, por ejemplo, en un proceso de ensamblaje multietapa. Asimismo, la introducción del elemento de ensamblaje en los componentes se puede realizar mediante al menos dos dispositivos de ensamblaje distintos. Por ejemplo, el elemento de ensamblaje se puede introducir a presión primero solo parcialmente en los componentes hasta una posición intermedia mediante un martillo automatizado en una primera etapa del procedimiento y a continuación se introduce a presión completamente hasta una posición final mediante un robot industrial en una segunda etapa del procedimiento.

35 La figura 2 muestra un dispositivo según una variante no según la invención, mediante el que el clavo se puede introducir en los componentes. Para ilustrar la introducción del clavo se ha representado en la figura 2 uno de los componentes, que se identifica con el número 24 en la figura 2. El dispositivo, mostrado en la figura, 2 está configurado como torre de caída 26. La torre de caída 26 comprende dos elementos de guía configurados aquí como barras de guía 28. La torre de caída 26 comprende también una corredera de guía en forma de una placa de guía 30 que presenta orificios de paso 32. Las barras de guía 28 penetran en los orificios de paso correspondientes 32, de modo que la placa de guía 30 se puede mover respecto a las barras de guía 28 por translación a lo largo de las barras de guía 28.

40 El punto de ensamblaje, en el que el clavo se introduce a presión en el componente 24, se identifica con el número 34 en la figura 2. El clavo está representado también de una manera particularmente esquemática y está identificado con el número 36 en la figura 2. Para introducir a presión el clavo 36 en el componente 24 en el punto de ensamblaje 34 en la variante no según la invención, la placa de guía 30 se mueve a lo largo de las barras de guía 28 desde el componente 24. La placa de guía 30 presenta una masa predefinible. El clavo 36 presenta también una masa predefinible. La masa predefinible del clavo 36 y la masa predefinible de la placa de guía 30 forman una masa total. La placa de guía 30 y con ésta, el clavo 36, sujetado en la placa de guía 30, se mueven desde el componente 24 de tal modo que se crea una distancia predefinible entre el clavo 36 y el componente 24. Esta distancia se ajusta de manera que el clavo 36 tiene una velocidad inferior a cinco metros por segundo cuando incide en el componente 24 y lo atraviesa.

45 Después de ajustarse la distancia, la placa de guía 30 se libera en la variante no según la invención, de modo que la placa de guía 30 y el clavo 36 se aceleran solo por la fuerza de gravedad a la velocidad ajustable que es inferior a cinco metros por segundo. Con otras palabras, en el caso de la torre de caída 26, la placa de guía 30 con el clavo 36 cae por la fuerza de gravedad, lo que proporciona la energía para el proceso de ensamblaje. La placa de guía 30

presenta, por ejemplo, una masa de tres kilogramos, ajustándose la altura determinada o la distancia entre el componente 24 y el clavo 36, por ejemplo, a un metro.

5 La figura 3 muestra otro dispositivo 38, no según la invención, para introducir a presión el clavo 36 a una velocidad inferior a cinco metros por segundo. En las figuras 2 y 3 se puede observar también un contrasoporte 40, sobre el que descansa el componente 24. El contrasoporte 40 se utiliza para que el componente 24 o los componentes no puedan evitar el clavo 36 en su dirección de inserción, sino que el clavo 36 pueda atravesar los componentes. Mediante el dispositivo 38, el clavo 36 se introduce a presión en los componentes en la dirección de inserción a una  
10 velocidad inferior a cinco metros por segundo, indicándose la dirección de inserción en la figura 3 mediante una flecha de dirección 42. El dispositivo 38 puede estar configurado como dispositivo neumático, dispositivo hidráulico o dispositivo electromecánico.

En el marco del procedimiento no según la invención, el clavo 36 se coloca y se sujeta primero en el dispositivo 38. A continuación, el clavo 36 se introduce a presión mediante el dispositivo 38 en la dirección de inserción en los  
15 componentes, de los que se puede observar en la figura 3 el componente identificado con el número 24. Dado que el exceso de vibraciones y ruidos se evitan debido a la baja velocidad de fijación, se puede prescindir también de la utilización de paredes de insonorización y cabinas de insonorización costosas e inflexibles. Por consiguiente, se puede implementar también un tiempo de ciclo particularmente corto que se prolonga usualmente, porque es necesario abrir las puertas de las cabinas de insonorización y/o girar las mesas giratorias o mover los sistemas  
20 alimentadores de componentes. Esto se puede evitar ahora, por lo que en el marco, por ejemplo, de una producción en masa se puede unir un número particularmente grande de componentes entre sí en un tiempo particularmente corto.

Además del proceso de ensamblaje mostrado en las variantes, en el que un primer componente 24 se une al menos a un segundo componente mediante al menos un elemento de ensamblaje 36, que se inserta en los componentes en un punto de ensamblaje 34, introduciéndose a presión el elemento de ensamblaje 36 en los componentes 24 a una velocidad inferior a cinco metros por segundo mediante un robot industrial 10, el procedimiento y el dispositivo  
25 10, 26, 38 se pueden utilizar también solo para rectificar una proyección de la cabeza o un elemento de ensamblaje no introducido a presión completamente en los componentes 24.

30

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la unión de un primer componente (24) al menos a un segundo componente mediante al menos un elemento de ensamblaje (36) que se inserta en los componentes (24) en los puntos de ensamblaje (34), **caracterizado por que** el elemento de ensamblaje (36) se introduce a presión en los componentes (24) a una velocidad inferior a cinco metros por segundo mediante un robot industrial (10) que presenta una pluralidad de brazos de robot (14, 16, 18, 20) y una cabeza de robot (22) que están unidos entre sí de manera articulada y se pueden mover, por tanto, uno respecto al otro, estando sujetado en la cabeza de robot (22) un dispositivo que se mueve en el espacio mediante el robot industrial (10) para unir de esta manera los componentes (24) entre sí.
- 10 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento de ensamblaje (36) se introduce a presión en los componentes (24) a una velocidad de 0,01 metros por segundo a 2 metros por segundo mediante el robot industrial (20).
- 15 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el elemento de ensamblaje (36) se introduce a presión en los componentes (24) en un proceso de ensamblaje multietapa.
- 20 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el elemento de ensamblaje (36) se introduce a presión en los componentes (24) en un proceso de ensamblaje multietapa mediante al menos dos dispositivos de ensamblaje diferentes.

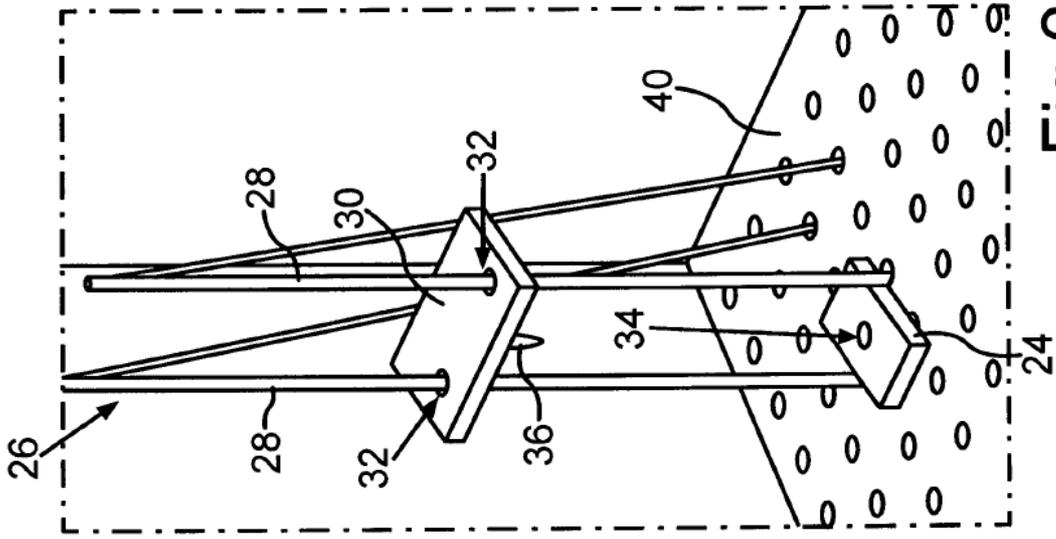


Fig. 2

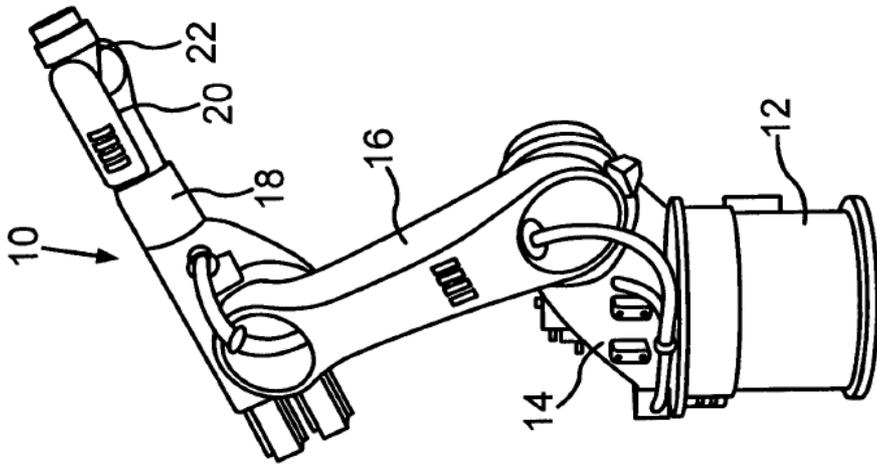


Fig. 1

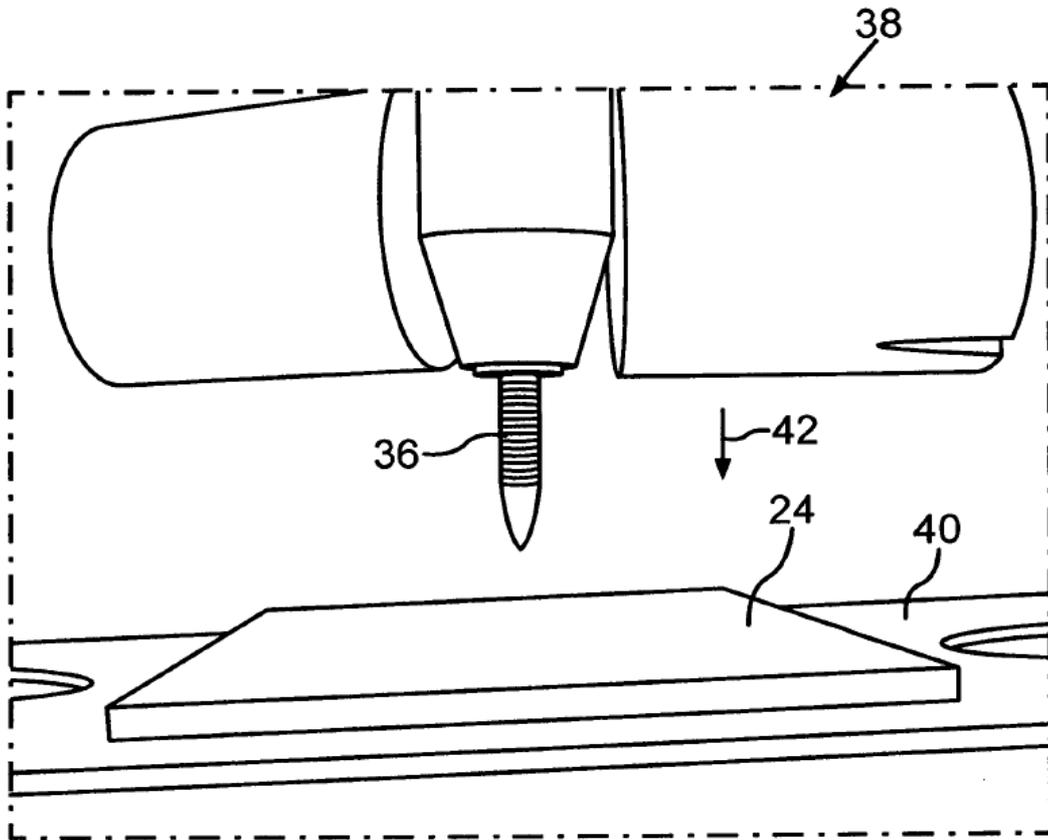


Fig.3