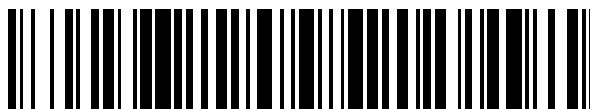


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 862**

51 Int. Cl.:

F16B 37/12 (2006.01)

F16B 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2015** **E 15156058 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020** **EP 2921723**

54 Título: **Tuerca de inserción, unidad de fijación que incluye la tuerca de inserción y cartucho de proceso que utiliza la unidad de fijación**

30 Prioridad:

28.02.2014 JP 2014038875

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

23.10.2020

73 Titular/es:

CANON KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
30-2, Shimomaruko 3-chome
Ohta-kuTokyo 146-8501, JP

72 Inventor/es:

YAMAGUCHI, YOSHIMASU

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 788 862 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

Tuerca de inserción, unidad de fijación que incluye la tuerca de inserción y cartucho de proceso que utiliza la unidad de fijación

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Sector de la invención

La presente invención se refiere a una tuerca de inserción según el preámbulo de la reivindicación 1 y, más concretamente, a una tuerca de inserción metálica que tiene una rosca interna, que se debe introducir, e integrar en una parte de orificio de un elemento plástico de acoplamiento, para permitir habilitar, de este modo, una abrazadera de tornillo. Además, la presente invención se refiere a una unidad de fijación que incluye la tuerca de inserción, y a un cartucho de proceso que usa la unidad de fijación.

Descripción de la técnica relacionada

Hasta ahora, se conoce el uso de un tornillo para resina para llevar a cabo la fijación por tornillo en una resina. Sin embargo, cuando el tornillo para resina es instalado y extraído repetidamente, se sabe que la resina se deformará plásticamente, lo que puede provocar daños en una rosca interna. Con el propósito de evitar este problema, se conoce un procedimiento para montar con antelación una tuerca de inserción metálica en un componente de resina, para así garantizar la resistencia de la rosca.

Como una configuración de una tuerca de inserción de este tipo, por ejemplo, se conoce una configuración como la dada a conocer en la Patente JP 2010-048308 A. Según la Patente JP 2010-048308 A, se conoce una tuerca de inserción que tiene una pestaña en la superficie superior. Hasta ahora, la tuerca de inserción se ha dotado de una pestaña de modo que, cuando un terminal metálico es fijado mediante tornillo para ponerlo a tierra o similar, el terminal metálico es intercalado de forma segura entre el tornillo y la tuerca de inserción.

Además, con el propósito de evitar el aflojamiento del tornillo después de la fijación del tornillo debido a las vibraciones del aparato, según la Patente JP H11-247817 A, se conoce un tornillo cuya cabeza tiene una pestaña conformada en forma de paraguas (forma de plato boca abajo), que es utilizado ampliamente.

No obstante, se ha encontrado que ocurre el siguiente problema cuando se usa la tuerca de inserción de la técnica relacionada. Cuando el tornillo con pestaña mencionado anteriormente se usa para la tuerca de inserción con pestaña, tal como se da a conocer en la Patente JP 2010-048308 A, para mejorar la fuerza de fijación con respecto a un elemento a fijar, en algunos casos, la tuerca de inserción se levanta de un sustrato durante la fijación, o el tornillo se afloja con el uso. Esto se debe a una diferencia entre el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción y el diámetro de la cabeza (diámetro de la pestaña) del tornillo, que se describirá a continuación haciendo referencia a la figura 6. La figura 6 es una vista que muestra una situación de fijación por tornillo de un elemento 68 que se va a fijar usando una tuerca de inserción, según un ejemplo comparativo (en la figura 6, para facilitar la comprensión, la pestaña de la tuerca de inserción se muestra grande, en una dirección radial, de forma exagerada). En general, la tuerca de inserción que se usará en un aparato de formación de imágenes tiene un tamaño de M3 (diámetro exterior del tornillo de 3 mm) o más, con el propósito de obtener una resistencia a la rotura predeterminada. En este caso, el diámetro de la pestaña del tornillo con pestaña es sustancialmente de aproximadamente 8 mm. Hasta ahora, el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción ha sido de aproximadamente 5,5 mm. Por tanto, tal como se muestra en la figura 6, se ha obtenido una relación tal que el diámetro exterior de una pestaña 64 de un tornillo 57 es mayor que el diámetro exterior de una pestaña 3 de una tuerca de inserción 1. Debido a esta diferencia entre los diámetros de las pestañas, cuando se aprieta el tornillo, actúa fuertemente una fuerza (fuerza de extracción) para tirar de la tuerca de inserción 1 desde el sustrato. Cuando la fuerza de extracción supera la fuerza de fijación generada entre la tuerca de inserción y el sustrato, pueden ocurrir problemas tales como la extracción de la tuerca de inserción de la resina y el aflojamiento del tornillo. Dichos problemas pueden ocurrir no solo en el caso de usar el tornillo con pestaña sino también en el caso de usar un tornillo de propósito general cuando existe una gran diferencia entre el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción y el diámetro exterior del tornillo en una zona en la que la cara de asiento se pone en contacto con un elemento a fijar. La Patente US 2013/108392 A1 da a conocer una tuerca de inserción genérica que tiene todas las características del preámbulo de la reivindicación 1. En la Patente US 4 800 643 A se da a conocer técnica anterior adicional.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

En vista de lo anterior, es un objetivo de la presente invención dar a conocer una tuerca de inserción que elimina los defectos que pueden tener lugar cuando una fuerza de extracción de una tuerca de inserción de un sustrato actúa fuertemente durante la fijación del tornillo.

El objetivo se consigue mediante una tuerca de inserción que tiene las características de la reivindicación 1 o que tiene las características de la reivindicación 10. Una unidad de fijación que incluye la tuerca de inserción es la

materia de las reivindicaciones 5 y 11, respectivamente. Un cartucho de proceso que usa la unidad de fijación es la materia de la reivindicación 8. Otros desarrollos ventajosos se exponen en la reivindicaciones dependientes.

5 La presente invención será evidente a partir de la siguiente descripción de las realizaciones a modo de ejemplo haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 10 La figura 1 es una vista frontal parcial, en sección, de una tuerca de inserción M3, según un ejemplo.
- La figura 2 es una vista frontal parcial, en sección, de una tuerca de inserción M4, según el ejemplo.
- La figura 3 es una vista, en perspectiva, de la tuerca de inserción, según el ejemplo.
- 15 La figura 4A es una vista, en planta, que muestra una situación de uso en la que está montada una tuerca de inserción, según un ejemplo comparativo.
- La figura 4B es una vista, en sección, tomada a lo largo de la línea IVB-IVB de la figura 4A.
- 20 La figura 5 es una vista detallada, en sección, de la situación de uso en la que está montada la tuerca de inserción, según el ejemplo comparativo.
- La figura 6 es una vista, en sección, en la que la tuerca de inserción, según el ejemplo comparativo, está montada y aplicada en una placa delgada.
- 25 La figura 7 es una vista, en sección, de una situación de extracción en la que la tuerca de inserción, según el ejemplo comparativo, está montada y aplicada en una placa delgada.
- 30 Las figuras 8A y 8B son vistas, en sección, en las que la tuerca de inserción, según el ejemplo, está montada y aplicada en una placa delgada.
- La figura 9 es una vista vertical, en sección, en la que la tuerca de inserción está dispuesta en una plantilla.
- 35 La figura 10 es una vista vertical, en sección, que muestra una situación en la que la tuerca de inserción es ajustada a presión térmicamente.
- La figura 11 es una vista vertical, en sección, que muestra una situación de separación después de que la tuerca de inserción se haya ajustado a presión térmicamente.
- 40 La figura 12 es una vista, en perspectiva, que muestra un proceso de procesamiento de la tuerca de inserción.
- La figura 13A es una vista, en planta, que muestra un proceso de prensado llevado a cabo mediante un troquel de prensado progresivo de la técnica relacionada.
- 45 La figura 13B es una vista lateral que muestra el proceso de prensado llevado a cabo por el troquel de prensado progresivo de la técnica relacionada.
- La figura 14A es una vista, en planta, que muestra un proceso de prensado llevado a cabo mediante un troquel de prensado progresivo, según el ejemplo.
- 50 La figura 14B es una vista, en sección, tomada a lo largo de la línea XIVB-XIVB de la figura 14A.
- La figura 15 es una vista esquemática, en sección, que muestra un aparato de formación de imágenes completo.
- 55 La figura 16 es una vista, en perspectiva, de un cartucho de proceso que se va a usar en el aparato de formación de imágenes.
- La figura 17A es una vista lateral, en sección, del cartucho de proceso.
- 60 La figura 17B es una vista lateral del cartucho de proceso.
- La figura 18 es una vista, en perspectiva, con las piezas desmontadas, de una parte extrema del cartucho de proceso.
- 65 La figura 19 es una vista vertical parcial, en sección, del cartucho de proceso que tiene tuercas de inserción montadas en el mismo, según la realización 1.

La figura 20 es una vista, en perspectiva, de un cajón de hojas para usar en el aparato de formación de imágenes.

La figura 21A es una vista, en planta, del cajón de hojas.

La figura 21B es una vista lateral del cajón de hojas.

La figura 22A es una vista, en planta, que muestra una situación de fijación por tornillo, según la realización 2 de la presente invención.

La figura 22B es una vista, en sección, tomada a lo largo de la línea XXII B-XXII B de las figuras 21B y 22A.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

A continuación se describirán las realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos. Se debe observar que, en lo siguiente, a menos que se realice una descripción concreta, se pueden sustituir diversas configuraciones con otras configuraciones bien conocidas que tienen funciones similares, sin desviarse del alcance de la invención según se define mediante las reivindicaciones adjuntas. Es decir, a menos que se realice una descripción concreta, la presente invención no pretende estar limitada solo a las configuraciones descritas en las siguientes realizaciones.

(Ejemplo 1)

[Tuerca de inserción]

Se describirá una tuerca de inserción 1, según el ejemplo, haciendo referencia a los dibujos. La tuerca de inserción 1, según el ejemplo, se usa para fijar un tornillo 57 a través de la intermediación de un elemento 56 a fijar. Se debe observar que, en el ejemplo, como el tornillo para fijar en la tuerca de inserción 1, se describirá un tornillo con pestaña como un ejemplo, pero la presente invención no está limitada al mismo. La tuerca de inserción según el ejemplo es una tuerca de inserción a usar para un aparato de formación de imágenes o similar, y se usa una tuerca de inserción M3 o M4 (diámetro exterior del tornillo de 3 mm o 4 mm) para obtener una resistencia a la rotura predeterminada.

La figura 1 es una vista frontal parcial, en sección, que muestra una configuración de una tuerca de inserción con pestaña para un tornillo M3 (rosca métrica gruesa con un diámetro nominal de 3 mm). La figura 2 es, de modo similar, una vista frontal parcial, en sección, que muestra una configuración de una tuerca de inserción con pestaña para un tornillo M4 (rosca métrica gruesa con un diámetro nominal de 4 mm). Se debe observar que, el diámetro nominal del tornillo está definido por, por ejemplo, JIS B 0101, y es una dimensión nominal que representa la dimensión de referencia del diámetro exterior de la cresta. El diámetro nominal se expresa en una dimensión representativa que no incluye una tolerancia dimensional, pero la expresión sustancialmente significa que incluye una tolerancia dimensional. Por ejemplo, en el caso de una rosca métrica gruesa M3, el diámetro nominal es de 3 mm. En el caso en que el paso de la rosca métrica gruesa es de 0,5 mm 6G, la tolerancia dimensional del diámetro exterior de la rosca externa es de -0,036 a -0,142 mm. Es decir, el diámetro es de 3-0,036 a 3-0,142.

Además, la figura 3 es una vista, en perspectiva, de la tuerca de inserción con pestaña. Las figuras 8A y 8B son vistas, en sección, en las que la tuerca de inserción según el ejemplo se usa para fijar una placa delgada 68 como un elemento a fijar con respecto a un sustrato de resina 55.

En la tuerca de inserción 1 según el ejemplo, la dirección de la flecha de las figuras 1 a 3 es una dirección de ajuste a presión de la tuerca de inserción (dirección de introducción). La tuerca de inserción 1 tiene una pestaña 3 en una parte superior de un extremo en una dirección longitudinal del cilindro, que está en un lado extremo en la dirección de introducción del tornillo (dirección axial del tornillo). Desde una superficie superior 2 de la pestaña 3, se forman una parte cilíndrica 7 (parte de ajuste a presión) embutida a una forma cilíndrica por presión, y una parte redondeada 8 en la parte extrema delantera de la parte cilíndrica 7. La superficie exterior de la tuerca de inserción 1 es sometida a moleteado en dos partes. Una parte corresponde a una primera parte moleteada 6 (primera parte en forma de rebajes y salientes o primera zona) posicionada sobre el lado de arriba en la dirección de ajuste a presión de la tuerca de inserción. La otra parte corresponde a una segunda parte moleteada 11 (segunda parte en forma de rebajes y salientes o segunda zona) posicionada en el lado de más abajo en la dirección de ajuste a presión de la tuerca de inserción. La parte en forma de rebajes y salientes tiene una forma helicoidal con cresta que incluye alternativamente una serie de crestas y una serie de raíces en una dirección circunferencial de la tuerca de inserción 1. Cuando la tuerca de inserción 1 se ajusta a presión térmicamente en un elemento de resina de acoplamiento, la resina entra en los intersticios entre las formas de rebaje y saliente en la superficie de la parte moleteada, y así la tuerca de inserción 1 se monta en el elemento de resina de acoplamiento. La parte moleteada impide que la tuerca de inserción 1 gire junto con el tornillo (rosca externa) cuando el tornillo es introducido para ser girado y fijado después de montar la tuerca de inserción 1. Los diámetros exteriores de la primera parte moleteada 6 y la segunda

parte moleteada 11 están conformados para ser mayores que el diámetro exterior de la parte cilíndrica 7 y menores que el diámetro exterior de la pestaña 3.

Por otro lado, en la parte de diámetro interno de la tuerca de inserción 1, desde una parte 19 de guía del tornillo configurada para guiar el tornillo, se forma una rosca interna 5 con el tamaño de M3 o M4 con un macho de roscar giratorio o un macho de roscar cortante. En la periferia exterior de la tuerca de inserción 1, se forman una parte cilíndrica 7, una parte cilíndrica 18, una parte cilíndrica 4 y una forma 27 de holgura. El diámetro de la parte cilíndrica 18 está conformado ligeramente más pequeño que el de la parte cilíndrica 7 que sirve como una unidad que impide la extracción, para así formar un escalón que impide la extracción en la dirección de extracción al hacer que la resina fluya al escalón debido al ajuste a presión térmico.

Además, una superficie inclinada 14 de guía, la primera parte moleteada 6 y la segunda parte moleteada 11, que corresponden a las partes de rebaje y saliente que sirven como unidad inhibidora de la rotación, la parte cilíndrica 4 y la forma 27 de holgura están configuradas para hacer que ajusten en el material de resina semifundido o ablandado.

A continuación, se describirán adicionalmente las partes moleteadas mostradas en las figuras 1 a 3. En cada una de las partes moleteadas, están formadas alternativamente crestas 6a y 11a y raíces 6b y 11b para ser adyacentes entre sí. Además, la primera parte moleteada 6 y la segunda parte moleteada 11 están conformadas para tener direcciones torsionales (direcciones en las que continúan la cresta y la raíz) diferentes entre sí. Esta configuración se obtiene para impedir, cuando el tornillo se introduce y gira después de ajustar a presión la tuerca de inserción, que la tuerca de inserción se mueva en el sentido de ajuste a presión o en sentido opuesto junto con la rotación del tornillo. Además, se tiene en cuenta que la resina que se funde y fluye por calentamiento llega a cada esquina mientras se hace que ajuste a las partes moleteadas. Se debe observar que, el número y el tamaño de las crestas 6a y 11a puede optimizarse de forma adecuada de modo que se puede hacer que la resina que se funde y fluye se ajuste a las partes moleteadas.

En el ejemplo, tal como se muestra en la figura 2, la primera parte moleteada 6 y la segunda parte moleteada 11 están conformadas de modo que las raíces 6b y 11b y las crestas 6a y 11a tengan formas redondeadas (formas en curvatura), para así hacer que la resina entre fácilmente en los intersticios. Específicamente, el valor del radio de curvatura de la forma redondeada se establece dentro de un intervalo de 0,05 mm o más a 0,2 mm o menos. Cuando el valor del radio de curvatura de la forma redondeada es menor que 0,05 mm, la forma se vuelve afilada y, por tanto, es menos probable que la resina entre en el intersticio. Por otra parte, cuando el valor del radio de curvatura supera los 0,2 mm, las raíces 6b y 11b se vuelven poco profundas, lo que reduce la resistencia de fijación de la tuerca de inserción.

La tuerca de inserción 1, según el ejemplo, se ajusta a presión térmicamente en un orificio preparado 54 formado en el sustrato de resina 55, que es un elemento en el que se monta la tuerca de inserción, mediante moldeo por inyección de molde, ajuste a presión a temperatura ambiente o un procedimiento de calentamiento tal como calentamiento por calentador y calentamiento ultrasónico.

A continuación, se describirá el avellanado 17, que es una parte escalonada. En la figura 1, la parte 17 escalonada (avellanado), que es una parte cilíndrica recta que tiene un diámetro mayor que el diámetro de la rosca interna, está conformada en una parte extrema de orificio de la rosca interna 5 en el lado de la superficie superior 2 en la dirección longitudinal del cilindro de la tuerca de inserción 1. La parte 17 escalonada (avellanado) sirve como una guía de procesamiento para impedir el descentrado, la desalineación y la deformación durante el moleteado de la primera parte moleteada 6, la segunda parte moleteada 11 o similar. Además, la parte 17 escalonada (avellanado) está conformada en una forma de holgura que es más larga que una parte de rosca incompleta de raíz de la parte de pie del tornillo que se va a fijar.

La formación de la parte 17 de avellanado permite la máxima reducción del grado de descentrado en los diámetros interior y exterior, para así facilitar la formación de una forma moleteada ideal. Con esto, se maximiza el rendimiento de la superficie de contacto con la resina de acoplamiento, para así evitar los efectos adversos debido al par de apriete rotativo maximizado y a la fuerza de extracción y la superposición de una parte 29 de rosca incompleta durante la fijación del tornillo. Así, se puede obtener un par de apriete preciso.

En general, el extremo de la rosca en la parte cilíndrica está achaflanado, y en una situación en la que esta parte está soportada por el centro de un rotor cónico sujeto al torno, la parte de diámetro exterior se moletea. No obstante, se conoce que, cuando el tinte y las virutas se adhieren al centro, la superficie achaflanada puede desplazarse ligeramente. Además, cuando se aplica una gran fuerza de presurización por rodadura, la forma cilíndrica de la tuerca de inserción puede deformarse, lo que puede deteriorar significativamente la precisión de la rosca y afectar de forma negativa a la fijación del tornillo. La parte 17 escalonada también juega un papel para definir la posición central precisa para resolver el problema mencionado anteriormente.

[Tornillo]

Además, como el tornillo según el ejemplo, se usa el RS-TITE (marca registrada) disponible comercialmente, fabricado por la firma NITTO SEIKO, CO., LTD. Este tornillo incluye, como se muestra en las figuras 8A y 8B, una pestaña 64 que tiene una parte 65 rebajada en forma de plato, tal como el tornillo con arandela 57 (tornillo con pestaña). El diámetro y la forma de plato de la pestaña 64 están conformados con el fin de lograr una resistencia de fijación suficiente y reducir el par de aflojamiento durante la fijación del tornillo. Por tanto, cuando el diámetro de la pestaña 64 es pequeño, se reduce el par y, por tanto, el par de apriete se vuelve insuficiente y el tornillo puede aflojarse fácilmente. Además, cuando el diámetro de la pestaña 64 es grande, el par de apriete aumenta, pero se hace excesivo debido a que el par supera significativamente el par de rotura del tornillo 57. En el caso del tornillo que incluye la pestaña 64 que tiene la parte 65 rebajada en forma de plato, tal como el tornillo con arandela 57, el diámetro exterior de la pestaña 64 es aproximadamente 2,5 veces el tamaño del diámetro exterior del tornillo.

Es decir, un par de apriete adecuado es aproximadamente el 70 % de la resistencia a la rotura del tornillo y, por tanto, existe un valor óptimo correspondiente al mismo. Cuando el par supera la resistencia a la rotura, la cabeza del tornillo se puede romper primero, o la cresta del macho de roscar, que corresponde a la cresta y a la raíz del tornillo, puede dañarse, lo que provoca daños no solo en el tornillo sino también en el elemento de acoplamiento. Por tanto, es preferente que el diámetro exterior de la parte de la cabeza del tornillo (diámetro exterior de la pestaña) se reduzca a 4 veces o menos el tamaño del diámetro exterior del tornillo.

[Superficie superior de la tuerca de inserción]

La superficie superior 2 de la pestaña 3 de la tuerca de inserción 1, según el ejemplo, es una superficie plana que es sustancialmente perpendicular a la dirección axial del tornillo a montar.

Con respecto al ángulo, la tuerca de inserción 1 se dispone para sobresalir del sustrato de resina 55 y, por tanto, el elemento 56 a fijar sigue la superficie superior 2 de la tuerca de inserción 1 cuando se está montando. Por tanto, aunque se describe más adelante, es preferente que la superficie superior 2 se procese mientras está siendo guiada de modo que la superficie superior 2 se vuelva perpendicular al diámetro interior de la parte cilíndrica durante la fabricación.

Se debe observar que, cuando la superficie superior de la tuerca de inserción es incrustada bajo la superficie de resina, el elemento 56 a fijar puede deformarse (no se muestra) durante la fijación del tornillo, o la fuerza de fijación del tornillo puede actuar directamente sobre la fuerza de extracción. Por tanto, la tuerca de inserción puede extraerse fácilmente, lo que provoca un levantamiento. Por tanto, en el ejemplo, la superficie superior de la tuerca de inserción 1 está conformada para estar a nivel con la superficie del sustrato de resina 55, o sobresalir ligeramente de la superficie del sustrato de resina 55. No obstante, los efectos de la presente invención se pueden obtener incluso cuando se usa la tuerca de inserción mientras se incrusta bajo la superficie de resina.

Además, la planitud de la superficie superior 2 se establece dentro de un intervalo de 0,03 mm a 0,05 mm. Además, el grosor de la pestaña 3 se establece dentro de un intervalo de 0,6 mm a 1,0 mm.

[Parte de pestaña de la tuerca de inserción]

Se describirá un diámetro exterior 60 de la pestaña 3 de la tuerca de inserción 1, que es la parte característica de la presente invención. Tal como se ha descrito anteriormente como un problema, cuando el diámetro exterior 60 de la pestaña 3 de la tuerca de inserción 1 es menor que la pestaña 64 del tornillo 57, actúa fuertemente una fuerza de extracción de la tuerca de inserción 1 del sustrato de resina. A la vista de esto, tal como se muestra en las figuras 8A y 8B, según el ejemplo, el diámetro exterior de la pestaña 3 de la tuerca de inserción 1 se dispone de modo que una parte de contacto 58 de la pestaña (cara de asiento) 64 del tornillo 57 con respecto al elemento 68 a fijar se posiciona en la proximidad del diámetro exterior de la pestaña 3 de la tuerca de inserción 1. Además, el diámetro 60 de la pestaña de la tuerca de inserción 1 se establece para que sea igual o mayor que el diámetro de la parte de contacto 58.

Se debe observar que es preferente que el diámetro 60 de la pestaña de la tuerca de inserción 1 sea igual o mayor que el diámetro exterior de la parte de contacto 58 del tornillo 57 (o que el diámetro de la pestaña del tornillo 57 (diámetro exterior de la parte de cabeza del tornillo)), pero el diámetro 60 de la pestaña de la tuerca de inserción 1 puede ser ligeramente menor que el diámetro exterior de la parte de contacto 58. Es decir, los efectos de la presente invención se pueden obtener cuando el diámetro 60 de la pestaña de la tuerca de inserción 1 es igual o mayor que el 90 % del diámetro de la pestaña del tornillo 57.

En el caso del tornillo que incluye la pestaña 64 que tiene la parte 65 rebajada en forma de plato, tal como el tornillo con arandela 57 de propósito general, el diámetro exterior de la pestaña del tornillo es aproximadamente 2,5 veces el tamaño del diámetro exterior del tornillo.

Por tanto, es preferente que el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción sea $2,5 \times 0,9 = 2,4$ veces, o más, el tamaño del diámetro nominal del tornillo a introducir en la tuerca de inserción, más preferentemente 2,5 veces, o más, el tamaño del diámetro nominal.

5 Por ejemplo, en el caso de un tornillo M3, el diámetro de la pestaña del tornillo de propósito general es de aproximadamente 8 mm y, por tanto, es preferente que el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción sea de $8 \times 0,9 = 7,2$ mm o más. Es más preferente que el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción sea igual o mayor que el diámetro de la pestaña del tornillo. Por tanto, en el caso de M3 o más, es preferente que el diámetro de la
10 pestaña de la tuerca de inserción sea $8/3$ o más el tamaño del diámetro exterior del tornillo que se va a introducir en la tuerca de inserción.

Además, en el caso de un tornillo M4, el diámetro de la pestaña del tornillo de propósito general es de 10 mm y, por tanto, es preferente que el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción sea de $10 \times 0,9 = 9$ mm o más. En el
15 caso de M4 o más (en el caso en que el diámetro exterior del tornillo es de 4 mm o más), el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción es preferentemente de 10 mm o más.

Además, en el caso de M4, se obtiene la siguiente expresión: (diámetro de la pestaña del tornillo de propósito general/diámetro exterior del tornillo) $\times 0,9 = (10/4) \times 0,9 = 2,25$. Por tanto, en el caso de M4 o más, es preferente
20 que el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción sea $(10/4 \times 0,9) = 2,2$ veces, o más, el tamaño del diámetro exterior del tornillo que se va a introducir en la tuerca de inserción, más preferentemente $(10/4) = 2,5$ veces, o más, el tamaño del diámetro exterior del tornillo.

Tal como se ha descrito anteriormente, según el ejemplo, el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción 1 se
25 establece en al menos 2,4 veces, o más, el tamaño del diámetro nominal del tornillo 57 que se va a montar. Con esto, se eliminan los defectos que pueden tener lugar cuando una fuerza de extracción de la tuerca de inserción 1 del sustrato de resina 55 actúa intensamente durante la fijación del tornillo.

Además, al establecer el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción 1 como en el ejemplo, la superficie de
30 montaje de la tuerca de inserción 1 aumenta. Por tanto, cuando la tuerca de inserción 1 se ajusta a presión térmicamente en el sustrato de resina 55, es posible suprimir el hundimiento de la tuerca de inserción 1 en el lado del sustrato de resina 55. Además, durante la fijación del tornillo, es posible suprimir la deformación del elemento a fijar, que debe intercalarse entre la superficie superior 2 de la tuerca de inserción 1 y el tornillo.

35 Específicamente, según el ejemplo, cuando el diámetro nominal de la tuerca de inserción 1 en la parte de rosca interna es de M3, el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción 1 se establece en 8 mm. De forma similar, cuando el diámetro nominal de la tuerca de inserción 1 en la parte de rosca interna es de M4, el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción 1 se establece en 10 mm.

40 Se debe observar que, cuando la relación entre el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción con respecto al diámetro nominal del tornillo es 4 veces o más, se puede desperdiciar el coste de material y se puede incrementar el coste de fabricación cuando se fabrica la tuerca de inserción. Por tanto, es preferente que la relación sea de 4 veces o menos. En el ejemplo, como resultado de los estudios que consideran el tipo de tornillo y similar, el diámetro de la
45 pestaña de la tuerca de inserción 1 está limitado y optimizado en un intervalo con un tamaño óptimo que coincide con una dimensión practicable.

Las figuras 8A y 8B son vistas, en sección, que muestran una situación en la que el material 68 que se va a fijar es
50 fijado con el uso de una unidad de fijación que incluye la tuerca de inserción 1, según el ejemplo, y el tornillo 57, según el ejemplo. La tuerca de inserción 1 se ajusta a presión térmicamente para apoyarse contra una cara de asiento 39 ancha del sustrato de resina 55, y se mantiene y fija mediante una unidad de bloqueo tal como las partes moleteadas.

La parte de contacto 58 de la parte periférica de la parte 65 rebajada en forma de plato de la pestaña 64 del tornillo
55 57 coincide con una parte periférica exterior 16 de la pestaña 3 de la tuerca de inserción 1 para intercalar el elemento 68 a fijar como una placa delgada. Por tanto, no se aplica una fuerza de fijación del tornillo a la unidad de bloqueo, tal como las partes moleteadas 11 y 6, como una carga.

[Ejemplo comparativo]

60 A continuación, se describirá un ejemplo comparativo. La figura 4A es una vista, en planta, que muestra una situación de uso en la que está montada la tuerca de inserción según el ejemplo comparativo, la figura 4B es una vista, en sección, tomada a lo largo de la línea IVB-IVB de la figura 4A, y la figura 5 es una vista detallada, en sección, del ejemplo comparativo. La figura 6 es una vista, en sección, en la que la tuerca de inserción, según el
65 ejemplo comparativo, está montada y aplicada en una placa delgada. La figura 7 es una vista, en sección, de una situación de extracción en la que la tuerca de inserción, según el ejemplo comparativo, está montada y aplicada en una placa delgada.

Las figuras 4A, 4B y 5 muestran una situación en la que el orificio preparado 54 está formado en la parte de centro del sustrato de resina 55, y la tuerca de inserción 1, según el ejemplo comparativo, está montada en el mismo. Mientras es guiada mediante la parte cilíndrica 7 de guía de ajuste a presión, se hace que la segunda parte moleteada 11 y la primera parte moleteada 6 encajen y se mantengan con la resina de acoplamiento de forma superpuesta. Se hace que la pestaña 3 de la tuerca de inserción 1 entre en una parte rebajada 61 del sustrato de resina 55 (véase la figura 5) para apoyarse contra la cara de asiento 39.

El elemento 56 a fijar se fija con el tornillo 57 de modo que apoye contra la superficie superior 2 de la tuerca de inserción 1.

Como el tornillo con arandela 57 mostrado en las figuras 4A, 4B, 5, 6, y 7, se usa RS-TITE disponible comercialmente, fabricado por la firma NITTO SEIKO CO., LTD., de modo similar al ejemplo. La parte de cabeza del tornillo incluye una forma 63 de llave de tuerca en forma de perno hexagonal, y un rebaje en cruz de destornillador 62 en una superficie central de la parte de cabeza del tornillo.

El tornillo con arandela 57 incluye la pestaña 64 que tiene la parte rebajada en forma de plato y la parte de contacto 58 está presente en la periferia de la pestaña 64. Cuando el tornillo 57 es atornillado desde un orificio de montaje 66 del elemento 56 a fijar, tal como se muestra en la figura 5, la parte de contacto 58 de la pestaña 64 del tornillo se pone en contacto con el elemento 56 a fijar, para así fijar y presurizar el elemento 56 que se debe fijar. En la figura 5, el grosor del elemento a fijar es grande y, por tanto, la fijación del tornillo se completa mientras se garantiza un intersticio 67 cuando el elemento a fijar se apoya contra la superficie superior 2 de la tuerca de inserción.

La figura 6 muestra una situación en la que el elemento 68 a fijar como una placa delgada es fijado con el uso de la tuerca de inserción, según el ejemplo comparativo. A medida que avanza la operación de fijación del tornillo 57, el elemento 68 a fijar como una placa delgada es presionado por la parte de contacto 58 para ser deformado para alcanzar una posición de intercalado 69, y es presionado a una dimensión 70 de la diferencia entre diámetros para ser deformado permanentemente en una dimensión escalonada 71. Incluso cuando el tornillo 57 se afloja desde esta situación, la placa delgada 68 deformada no puede volver a su forma original. Además, a medida que sigue avanzando la operación de fijación del tornillo, la tuerca de inserción 1 es extraída por una acción desde la parte de contacto 58.

La figura 7 es una vista en la que el elemento 68 a fijar como una placa delgada es fijado en un caso en el que se usa la tuerca de inserción según el ejemplo comparativo. La figura 7 muestra una situación de fijación de un caso en el que el orificio de montaje 66 del elemento 68 a fijar es mayor que el diámetro exterior de la pestaña 3 de la tuerca de inserción 1. De modo similar a la figura 6, el elemento 68 a fijar como una placa delgada se deforma. Además, a través de la acción de una fuerza de extracción 72 provocada por una fuerza de fijación 73, se tira de la tuerca de inserción y esta es desplazada mientras la unidad (6 y 11) de bloqueo, tal como las partes moleteadas, daña el sustrato de resina 55, y la parte extrema 16 de la pestaña se apoya contra la parte de plato del tornillo 57.

En esta situación, la unidad de bloqueo, tal como las partes moleteadas, no tienen ninguna fuerza de retención y, por tanto, el tornillo puede caer fácilmente junto con la tuerca de inserción y el elemento 68 a fijar como una placa delgada en una dirección de desplazamiento 74 debido a la fuerza de extracción. Además, después de que la tuerca de inserción M4 se ajustara a presión térmicamente en un material de resina ABS, se midió la fuerza de extracción en cada par mediante la fijación del tornillo, y se estudió la diferencia en los efectos entre el ejemplo y el ejemplo comparativo. El grosor del material de resina como el elemento a fijar se estableció en 2 mm.

El diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción 1, según el ejemplo comparativo, se estableció en 6,5 mm, mientras que el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción 1, según el ejemplo se estableció en 10 mm. Se establecieron otras condiciones de igual forma. Según el ejemplo comparativo, cuando el par de apriete del tornillo fue de 1,80 Nm (aproximadamente 18,35 kgfcm), la tuerca de inserción no se levantó del sustrato de resina. Posteriormente, cuando el par de apriete del tornillo fue de 2,0 Nm (aproximadamente 20,39 kgfcm), se observó una tendencia tal que la tuerca de inserción se levantó y el tornillo se aflojó (se redujo el par de aflojamiento del tornillo).

La razón por la que el tornillo se afloja puede considerarse de la siguiente manera. En la técnica relacionada, siempre se genera una fuerza de extracción sobre la tuerca de inserción durante la fijación del tornillo debido a la diferencia entre el diámetro de la pestaña del tornillo y el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción. La fuerza de extracción provoca una ligera reacción en el sentido de extracción de la tuerca de inserción desde el sustrato en respuesta a la diferencia de contracción térmica provocada en la parte de unión entre la tuerca de inserción metálica y el sustrato de resina cuando se produce un cambio de temperatura en el entorno en el que está colocada la tuerca de inserción. Como resultado, se considera que el tornillo se desliza en una dirección de separación del material al que se va a fijar, lo que provoca el aflojamiento del tornillo.

Por otro lado, en la configuración según el ejemplo, no se observó ningún levantamiento incluso cuando el par de apriete del tornillo se aumentó hasta 2,51 Nm (aproximadamente 25,59 kgfcm), y no se observó ninguna reducción en el par de aflojamiento del tornillo. Se mejoró el rendimiento debido a que no se produjo ningún levantamiento.

Además, la pestaña de la tuerca de inserción es más ancha en comparación con la de la técnica relacionada y, por tanto, el área de la superficie superior aumenta, lo que reduce la carga a aplicar por unidad de área. Por tanto, en la técnica realizada, se generó un rebaje de aproximadamente 0,15 mm en el elemento a fijar que tiene un orificio circular alargado formado en el mismo, incluso cuando el par de apriete del tornillo fue de 1,8 Nm (aproximadamente 18,35 kgfcm). Por el contrario, según el ejemplo, incluso cuando el par de apriete del tornillo aumentó de 1,8 Nm a 2,51 Nm, no se generó ningún rebaje en el elemento a fijar. Además, incluso cuando se volvió a fijar el tornillo repetidamente, fue imposible suprimir la deformación del elemento a fijar.

[Procedimiento de ajuste a presión de la tuerca de inserción]

Se describirá un procedimiento de montaje de la tuerca de inserción 1 en un componente de resina mediante ajuste a presión térmico. El ajuste a presión térmico se refiere al siguiente procedimiento. Se pone la tuerca de inserción a alta temperatura, en otras palabras, a una temperatura que pueda fundir la resina de acoplamiento, y se aplica una fuerza de desviación adecuada con una plantilla, para así introducir la tuerca de inserción mientras se funde la parte de orificio del componente de resina de acoplamiento con calor. Es decir, el ajuste a presión térmico se refiere a un procedimiento de ajustar a presión la tuerca de inserción en el sustrato fabricado de resina mientras se aplica calor.

En el ejemplo se usa una placa de latón como material de la tuerca de inserción 1. Como material del sustrato de resina 55, se empleó un material obtenido mezclando mica en un material compuesto de PC-AS (DN1530B fabricado por la firma Teijin Chemicals Ltd.). La temperatura del calentador se estableció desde 180 °C a 200 °C, y se usó un calentador de acero inoxidable que tenía un diámetro de 25 mm, para que el calentador pudiera soportar suficientemente la introducción a alta velocidad. El calentador se configuró de modo que fuera posible un calentamiento suficiente con 200 w, y la cantidad de suministro de calor se pudo mantener constante mediante el control de temperatura.

Las figuras 9 a 11 son vistas, en sección, que muestran una situación en la que la tuerca de inserción se coloca en un calentador 20 para ser ajustada a presión térmicamente en un componente de resina de acoplamiento. La figura 9 es una vista vertical, en sección, que muestra una situación en la que la tuerca de inserción 1 se dispone en una guía de ajuste 21 antes de llevar a cabo la soldadura por calor. La figura 10 es una vista vertical, en sección, que muestra una situación en la que la tuerca de inserción se ajusta a presión térmicamente. La figura 11 es una vista vertical, en sección, que muestra una situación en la que la guía de ajuste se separa después de que la tuerca de inserción se ajusta a presión térmicamente.

En la figura 9, la tuerca de inserción 1 se ajusta en la guía de ajuste 21 que se extiende en forma de columna desde el calentador 20. Se forma una parte 22 de ranura en la guía de ajuste 21 para obtener una fuerza elástica. La rosca interna 5 en el lado del diámetro interno de la tuerca de inserción 1 se ajusta a la guía de ajuste 21, de modo que la tuerca de inserción 1 se calienta mientras es retenida mediante la fuerza elástica de la guía de ajuste 21. En la dirección de ajuste a presión, el sustrato 55 (componente de resina) fabricado de una resina se proporciona como un elemento en el que se introduce la tuerca de inserción, y el calentador 20 se baja hacia el orificio de montaje 54.

La figura 10 muestra una situación en la que se baja el calentador 20, de modo que la tuerca de inserción 1 alcanza una posición definida.

Además, en la figura 11, la tuerca de inserción 1 ajustada a presión térmicamente dentro del componente de resina 55 se enfría según sea apropiado, y las partes moleteadas se fijan para morder el componente de resina 55. Con esto, cuando se eleva el calentador 20, la fuerza de mordida supera la fuerza de retención entre la guía de ajuste 21 y la parte 5 de rosca interna y, por lo tanto, la tuerca de inserción 1 se separa de la guía de ajuste 21. Se debe observar que en el extremo delantero de la guía de ajuste 21 se forma una parte de borde periférico con forma redondeada 26. Con la forma redondeada 26 y la parte escalonada (avellanado) 17 formada en la parte superior de la parte 5 de rosca interna de la tuerca de inserción 1, la tuerca de inserción 1 se ajusta y se monta en la plantilla mientras es guiada suavemente.

[Procedimiento de fabricación de la tuerca de inserción]

A continuación, se describirá un procedimiento de fabricación de la tuerca de inserción.

En la técnica relacionada, se conoce, en general, el fabricar una tuerca de inserción de pestaña ancha mediante el corte con torno de una barra redonda. Sin embargo, en el caso de la presente invención, se requiere que una parte escalonada entre la parte moleteada y la forma exterior de la pestaña sea eliminada mediante corte. Por tanto, a medida que se ensancha la pestaña, aumenta la cantidad de corte para la extracción, lo que conduce a un aumento del tiempo de procesamiento. Por tanto, ha habido problemas en cuanto a que se reduce excesivamente la productividad y se consume excesivamente el material. En vista de esto, la presente invención se puede lograr mediante una tuerca de inserción formada por prensado progresivo, lo que es menos derrochador.

La tuerca de inserción según el ejemplo se fabrica por prensado. Primero, se describirá el resumen del prensado.

Se usa un material de bobina laminar (material de aros) como material, que es suministrado por un desenrollador. El desenrollador es uno de los dispositivos periféricos de una máquina de prensado para ser usado en el prensado (deformación plástica) de un producto o componente de metal. Específicamente, cuando se usa un material de bobina como material para ser sometido a prensado, con el propósito de suministrar el material de la bobina a la máquina de prensado, el desenrollador desenrolla el material de la bobina desde el lado exterior mientras sostiene el material de la bobina con un mandril.

A continuación, la tensión del material de aros se corrige mediante un nivelador, y el material de aros es suministrado de forma continua mediante un alimentador de rodillos o similar.

Un alimentador nivelador es uno de los dispositivos periféricos de la máquina de prensado, y es un dispositivo de alimentación en el que la función de alimentar un material laminar con la fuerza de rotación y fricción de los rollos está integrada en el dispositivo (nivelador de rodillos) para corregir la tensión al pasar el material laminar entre los rollos.

El nivelador de rodillos es uno de los dispositivos periféricos de la máquina de prensado, y es un dispositivo para corregir la tensión y la deformación de la pieza de trabajo (material laminar) haciendo rodar el material laminar mientras pinza el material laminar entre los rodillos. Se usa un material de bobina como material, que es alimentado por un cargador de láminas. El cargador de láminas es uno de los dispositivos periféricos de la máquina de prensado, y es un dispositivo para alimentar el material laminar (láminas), que es una materia prima (material) que se someterá a prensado, una a una para el prensado. Con dispositivos tales como el nivelador, el alimentador de rodillos y el alimentador nivelador, el material es suministrado de modo continuo.

El material suministrado se somete a prensado mediante una unidad de prensado que usa un troquel de prensado progresivo. Se preparan una pluralidad de etapas en orden en pasos iguales (canales) dentro de un solo troquel. Con el dispositivo de alimentación, se alimenta un paso (un canal) por cada rotación de la máquina de prensado, de modo que el material es alimentado en secuencia a la siguiente etapa. El material es suministrado de forma continua por medio de un funcionamiento automático continuo y, a menudo, se presenta como un producto completo prensado.

En el proceso de prensado, se llevan a cabo una gran cantidad de etapas en un solo troquel, que se llama troquel de prensado progresivo. Un material laminar de tira en forma de banda, que es el material de aros, es alimentado en un paso de contacto para hacer avanzar el prensado en orden. En una última etapa de prensado, se corta un componente del material de aros para ser acabado y expulsado. Por tanto, en comparación con el procedimiento de la técnica relacionada de preparar una gran cantidad de troqueles y hacer funcionar la máquina de prensado, este procedimiento es adecuado para una producción en masa automática estable, y la producción es posible de manera eficiente a bajo coste. El empleo de este procedimiento permite reducir el coste de fabricación (coste de los componentes) a aproximadamente la mitad o menos del caso del procesamiento con torno porque, en el prensado, la cantidad de consumo de material es pequeña, el tiempo de procesamiento es corto, no se requiere un aceite de corte que conlleva un coste, y también es innecesaria una operación de extracción manual de virutas.

La tuerca de inserción según el ejemplo también se fabrica con el uso de esta tecnología de prensado progresivo, y la tuerca de inserción finalmente es acabada troquelando la pestaña de la superficie superior desde el canal del material de aros mediante prensado.

En el lado de la superficie posterior de la superficie superior 2, se forma una rebaba debido a la embutición por presión. A continuación, la parte extrema delantera se conforma mientras se sujeta el orificio interno con un eje, y se realiza un moleteado adicional. En la siguiente etapa, los dos tipos de partes moleteadas se procesan mediante moleteado a presión, para formar así la primera parte moleteada 11 y la segunda parte moleteada 6. Además, en este momento, la superficie inclinada 14 de guía, la parte cilíndrica 4 y la parte 17 de avellanado también se conforman de manera similar.

En la siguiente etapa, el roscado se lleva a cabo mediante un macho de roscar giratorio alto dispuesto dentro del troquel, y posteriormente se realiza el escariado para formar una parte de rosca muy precisa. Además, el área correspondiente a la parte de pestaña se troquelea presionando para cortar y separar la tuerca de inserción del bastidor. Por tanto, se completa la tuerca de inserción.

Las figuras 12, 14A y 14B son vistas que muestran la etapa de prensado cuando el troquel de prensado progresivo mencionado anteriormente es usado para procesar la tuerca de inserción según el ejemplo.

Las figuras 13A y 13B muestran el procesamiento de la tuerca de inserción por medio del prensado de la técnica relacionada. En un material laminar 31 como el material de aros, se forman orificios (32 a 39) en ambos extremos para alimentar por etapas el material laminar 31 de una primera etapa a una séptima etapa. A continuación, se realizará una descripción bajo la premisa de que las etapas respectivas se hacen coincidir con estos orificios (canales) como referencias.

Por otra parte, las figuras 14A y 14B muestran una situación de prensado según el ejemplo. En el material laminar 31 como el material de aros, se forman orificios (32 a 40) en ambos extremos para alimentar por etapas el material laminar 31 desde una primera etapa a una novena etapa. Posteriormente, el procesamiento se hace avanzar secuencialmente al alimentar secuencialmente el material laminar 31 de modo que las etapas respectivas se hacen coincidir con esos orificios (canales) como referencias.

En la primera etapa, un orificio 41 preparado se abre presionando una parte correspondiente a la parte central de la tuerca de inserción, que es el centro de la rebaba.

En la segunda etapa, el material laminar es sometido a una formación de rebaba escalonada para formar una rebaba 42 que tiene una forma cilíndrica por embutición profunda. Dependiendo de los casos, la rebaba puede formarse engrosando la embutición (no mostrado), que implica hinchar el material laminar a una forma de cuenco de media luna y posteriormente recoger el material para obtener el volumen necesario.

En la tercera etapa, se forma una ranura 43 en una parte periférica exterior.

En la cuarta etapa, se forma una parte moleteada 44 en una parte periférica exterior. En general, el moleteado es posible con el uso de una herramienta de moleteado disponible comercialmente de un tipo en el que un par de dientes moleteados se forman en una parte de diámetro exterior de un rodillo giratorio para llevar a cabo la presurización y transferencia. En contraste, en el caso del ejemplo, un producto disponible comercialmente es difícil de incorporar en términos de espacio y estructura. Por tanto, de manera única, una pala de herramienta de engranaje interno con una estructura de dos etapas está dispuesta en una herramienta en forma de anillo, y esta herramienta se mueve rotacionalmente con el uso de la carrera del troquel. Posteriormente, la herramienta se presiona contra la parte de rebaba del diámetro exterior de la parte cilíndrica de la tuerca de inserción, para permitir así la formación de la parte moleteada 44. Además, es posible formar de modo similar la parte moleteada 44 disponiendo palas en dos filas horizontales para que estén opuestas entre sí, y moviendo rotacionalmente las palas mientras intercalan la parte de rebaba entre ellas. En este momento, de manera similar a la tercera etapa, para evitar la deformación del orificio cilíndrico formado por la rebaba, se monta un pasador de guía en la parte de diámetro interior. Para asegurar con precisión la coincidencia de los diámetros interior y exterior, un pasador de guía cuya tolerancia de ajuste de transición se establece con respecto a la guía de acoplamiento sobresale del troquel para regular con precisión la posición. Así, se evita que el eje se desalinee también en la dirección perpendicular.

En la quinta etapa, se forma una parte de avellanado 45 en la rebaba 42 mediante prensado. En el caso del ejemplo, la parte de avellanado 45 se forma para facilitar, como se ilustra en las figuras 9 a 11, la entrada de la guía de ajuste 21 del calentador 20 cuando es guiado, y para asegurar la precisión en las etapas posteriores.

En la sexta etapa, el orificio de la rebaba 42 formada en la segunda etapa se somete a escariado 46, para acabar de ese modo el diámetro interior para que tenga una precisión de aproximadamente 0 a -0,01 mm.

En la séptima etapa, la rebaba 42 se somete a roscado 47 para formar la rosca interna.

Se debe observar que, para evitar que las virutas permanezcan en el interior del troquel de prensado, es preferente que se use una herramienta macho de roscar giratorio para formar la rosca girando, lo que corresponde a un procesamiento por deformación plástica.

Además, cuando se requiere una dimensión precisa para el orificio preparado de la rosca, la sexta etapa puede ser sustituida con la séptima etapa, o el escariado puede llevarse a cabo después de la séptima etapa.

En la octava etapa, la parte periférica exterior 16 de la pestaña de la tuerca de inserción 1 es troquelada en forma de media luna mediante prensado 48.

Además, en la novena etapa, se lleva a cabo un troquelado 49 del diámetro exterior para cortar y separar el área de coincidencia del bastidor 31 mediante prensado. Con esto, la tuerca de inserción se completa como un componente.

Después de eso, la tuerca de inserción cortada y separada del material de aros se somete, según corresponda, a etapas tales como desengrasado y limpieza, una etapa de recubrimiento y una etapa de inspección para su acabado final terminar como un producto.

En la técnica relacionada mostrada en las figuras 13A y 13B y el ejemplo mostrado en las figuras 14A y 14B, los orificios (32 a 40) para llevar a cabo la alimentación por etapas desde la primera etapa hasta la novena etapa se forman en ambos extremos. En la técnica relacionada, la alimentación por etapas se ha llevado a cabo mientras se dispone el centro de procesamiento de la tuerca de inserción y los orificios (canales) en ambos lados en la misma posición en la dirección de desplazamiento. Sin embargo, es necesaria una superficie superior ancha en el ejemplo y, por tanto, el diámetro de la pestaña 3 aumenta. Una dimensión de paso 50 indicada en la figura 14A se incrementa automáticamente, en consecuencia, por la diferencia de diámetros. Por tanto, el diseño de corte se

deteriora y se reduce el número de componentes a obtener. En vista de esto, una dimensión de paso 51 de canal se desplaza medio paso.

Además, el diámetro del canal de 3 mm en la técnica relacionada se reduce a 2 mm, de modo que la dimensión de la anchura de canal 52 se reduce tanto como sea posible en la posición de expulsión que queda después del troquelado de la forma de media luna. Como resultado, se pudo reducir la dimensión de la anchura 53 del material de aros 31. Como resultado, se pudo aumentar el número de componentes a obtener por área constante. Es decir, incluso cuando se aumentó el diámetro de la pestaña, el material pudo usarse completamente sin desperdicio y, por tanto, se obtuvo un gran efecto de que no se produjo el aumento en el coste.

La tuerca de inserción formada a través de las etapas mencionadas anteriormente se probó como sigue. Se debe observar que la tuerca de inserción utilizada aquí tenía la siguiente especificación. Se utilizó latón como material. La dimensión en la dirección de ajuste a presión fue de 5 mm para toda la longitud, fue de $L=1,5$ mm para la segunda parte moleteada 11, y fue de $L=1,0$ mm para la primera parte moleteada 6. Además, la longitud en una dirección ortogonal a la dirección de ajuste a presión fue de 5,5 mm para la parte 3 de pestaña, fue de 4,0 mm para la segunda parte moleteada 11 y fue de 5,0 mm para la primera parte moleteada 6. Además, la profundidad de la raíz 6b fue de 0,60 mm. Además, el radio de curvatura de la forma redondeada de la raíz 11b de la segunda parte moleteada 11 fue de 0,10 mm, y el radio de curvatura de la raíz 6b de la primera parte moleteada 6 fue de 0,40 mm.

Una tuerca de inserción de este tipo se ajustó a presión térmicamente en un material plástico de acoplamiento PBT de Crastin, número de modelo HTI666FR, producido por la firma Du Pont Japan, Ltd., y se sometió a una prueba de par de apriete de tornillo M3. Como resultado, aunque la fuerza de referencia de apriete general fue de 8 kgfcm, no se produjo ningún problema hasta los 16 kgfcm, y la tuerca de inserción pudo resistir el par de apriete finalmente hasta que al propio tornillo de hierro se le rompió la parte de la cabeza o la parte del vástago. No se observó ningún cambio en la parte ajustada a presión térmicamente entre la tuerca de inserción y el plástico de acoplamiento. Se pudo observar una tendencia similar también en PPE+PS, número de modelo NORYL PX2790J fabricado por la firma Saudi Basic Industries Corporation, o PET, número de modelo 3406NH fabricado por la firma KANEKA CORPORATION.

La tuerca de inserción 1 de la técnica relacionada se forma, en general, con el uso de latón de fácil mecanizado o acero de fácil mecanizado. En el caso de la presente invención, la forma se conforma por prensado y, por tanto, se utiliza más bien la tecnología de forjado en frío y laminado. Por tanto, es relativamente fácil usar un material resistente al procesamiento que tenga alta viscosidad, como una lámina de latón (BSP), una lámina de hierro (SPCC-SD) y acero inoxidable (SUS304CSP). Además, se puede usar aluminio (A5052R) como otro material de la tuerca de inserción. Las ventajas de usar un material de aluminio incluyen una relación de calor específico baja y buena conductividad térmica. Por tanto, el calor del calentador 20 se transmite fácilmente a la tuerca de inserción 1 y, por tanto, la capacidad calorífica es pequeña y el tiempo de calentamiento se acorta. Además, el material de aluminio tiene una ductilidad excelente y, por tanto, es adecuado para un modelado por prensa preciso. Además, la parte de rosca y la parte moleteada se pueden aumentar en resistencia llevando a cabo endurecimiento por deformación o un procesamiento de endurecimiento de la superficie, tal como la anodización.

En el caso de un metal como el aluminio, se produce deslizamiento cristalino cuando se aplica una tensión al metal, y la resistencia contra este plano de deslizamiento aumenta gradualmente. Cuando esta resistencia aumenta en cierta medida, se produce una deformación plástica en la que el deslizamiento se mueve secuencialmente a otra superficie. A medida que la deformación avanza mediante el procesamiento en frío, aumentan la resistencia y la dureza. Esto se refiere al endurecimiento por deformación.

Además, el coeficiente de endurecimiento por deformación es un valor característico que proporciona una indicación del rendimiento de la embutición y se denomina "valor n". El coeficiente de endurecimiento por deformación se refiere a un índice n cuando la relación entre un esfuerzo σ y una deformación ϵ en una zona plástica que representa un límite de fluencia o más se aproxima por $\sigma=C\epsilon^n$. A medida que aumenta este valor n, el rendimiento de la embutición aumenta porque la extensión hasta la aparición de la contracción local es grande. En general, el valor n es de aproximadamente 0,15 a 0,45. Hay una diferencia notable entre el 0,27 del aluminio, que es un metal blando típico, y el 0,50 del acero inoxidable 18-8, que es un metal duro.

En el ejemplo, la rosca interna 5 es procesada por un macho de roscar giratorio para llevar a cabo el roscado sin generación de virutas. Cuando se usa aluminio en tal caso, al realizar simultáneamente el endurecimiento por deformación, se puede aumentar la resistencia de la cresta. De manera similar, también en las partes moleteadas periféricas externas, la resistencia de la materia prima se pudo aumentar mediante el endurecimiento por deformación. Por tanto, al realizar el prensado del aluminio que puede reducir en gran medida el coste por unidad de volumen en comparación con el acero inoxidable y el latón, también teniendo en cuenta la diferencia en el peso específico, se pudo obtener un rendimiento de manera efectiva. Además, es posible llevar a cabo un procesamiento de la superficie como anodizado y anodizado duro, según sea necesario. Por tanto, es posible un uso adecuado, por ejemplo, coloreando la superficie para representar visualmente el orden de las diversas partes de la rosca o los tipos de tornillos que se utilizarán. Además, se hace posible proporcionar una tuerca de inserción capaz de soportar

suficientemente la fijación del tornillo que requería una alta rigidez, o la fijación o instalación y extracción repetidas del tornillo.

[Realización 1]

5 A continuación, se describirá un aparato de formación de imágenes al que se aplica la tuerca de inserción según el ejemplo.

[Aparato de formación de imágenes]

10 La figura 15 es una vista esquemática, en sección, que muestra todo el aparato de formación de imágenes. Se describen un cartucho de proceso y un cajón de hojas, que usan la tuerca de inserción según el ejemplo, y el aparato de formación de imágenes que incluye esos elementos.

15 La figura 15 es una vista, en sección, que muestra una configuración esquemática de un aparato de formación de imágenes 100. En la figura 15, unos tambores fotosensibles 110a, 110b, 110c y 110d sirven como elementos portadores de imágenes correspondientes a los cuatro colores de amarillo, magenta, cian y negro, respectivamente. Alrededor del tambor fotosensible 110a, se disponen un dispositivo de carga 120a configurado para cargar uniformemente la superficie del tambor fotosensible, y un dispositivo de exposición 130 configurado para proyectar luz láser modulada en base a información de la imagen que se grabará en una superficie cargada del tambor fotosensible. Además, se disponen un dispositivo de revelado 140a configurado para revelar una imagen latente formada en la superficie del tambor fotosensible mediante la luz láser proyectada desde el dispositivo de exposición 130, y un dispositivo de limpieza 150a del tambor fotosensible configurado para eliminar y recoger el tóner que queda en la superficie del tambor fotosensible 110a. Las configuraciones alrededor de los tambores fotosensibles 110b, 110c y 110d distintos del tambor fotosensible 110a son similares a las del tambor fotosensible 110a, excepto porque el color del tóner a utilizar y la posición de irradiación del dispositivo de exposición 130 difieren. El tambor fotosensible 110, el dispositivo de carga 120, el dispositivo de revelado 140 y el dispositivo de limpieza 150 están integrados para cada uno de los colores, y construyen cada uno de los cartuchos de proceso P (Pa, Pb, Pc y Pd).

30 Por encima del tambor fotosensible 110, está dispuesta una correa de transferencia intermedia 160 sobre la cual se transfiere la imagen de tóner en el tambor fotosensible 110. En el lado interno de la correa de transferencia 160, los rodillos 170a, 170b, 170c y 170d de transferencia primarios están dispuestos en posiciones opuestas a los respectivos tambores fotosensibles. Alrededor de la correa de transferencia 160, está dispuesto un dispositivo de limpieza 180 de la correa de transferencia intermedia configurado para recoger el tóner que queda en la superficie de la correa de transferencia intermedia 160.

40 En el lado opuesto al dispositivo de limpieza 180 de la correa de transferencia intermedia a través de la correa de transferencia 160, en una posición opuesta a la correa de transferencia intermedia 160, está dispuesto un rodillo de transferencia secundario 190. Un medio de grabación P alimentado desde un dispositivo de alimentación 200 se transporta a una posición de transferencia entre la correa de transferencia intermedia 160 y el rodillo de transferencia secundario 190. En el lado de más abajo en la dirección de transporte con respecto a la posición de transferencia, están dispuestos un dispositivo de fijación 210 y una bandeja de entrega 220.

45 El funcionamiento del aparato de formación de imágenes 100 descrito anteriormente se controla mediante un controlador 230. El tóner recogido por el dispositivo de limpieza 150 y el dispositivo de limpieza 180 de la correa de transferencia intermedia se descargan en una caja de recogida de tóner 300 dispuesta en el lado frontal del aparato de formación de imágenes.

[Proceso de formación de imágenes]

50 A continuación, se describe esquemáticamente una operación del aparato de formación de imágenes. El tambor fotosensible 110 gira a una velocidad constante en el sentido indicado por la flecha A por medio de un dispositivo de accionamiento (no mostrado). La superficie del tambor fotosensible 110, que es cargada uniformemente por el dispositivo de carga 120, es proyectada por el dispositivo de exposición 130 con luz láser modulada en base a la información de la imagen a grabar, para así formar una imagen latente. La imagen latente formada en el tambor fotosensible 110 es revelada mediante el tóner cargado dentro del dispositivo de revelado 140, para así formar una imagen de tóner.

60 Cuando el tambor fotosensible 110 es girado en el sentido indicado por la flecha A, de modo que la imagen de tóner en el tambor fotosensible 110 llega a una posición de transferencia primaria para la correa de transferencia intermedia 160, la imagen de tóner se transfiere a la correa de transferencia intermedia 160 debido a la acción del rodillo de transferencia primario 170. El tóner residual en el tambor fotosensible 110, que no ha sido transferido a la posición de transferencia primaria, es recogido por el dispositivo de limpieza 150. La superficie del tambor fotosensible 110 se limpia para prepararla para la siguiente formación de imagen. El tóner recogido se descarga en la caja de recogida de tóner 300.

La correa de transferencia intermedia 160 es girada a una velocidad constante en el sentido de la flecha B por el dispositivo de accionamiento (no mostrado). En sincronización con el momento en que el tóner en la correa de transferencia intermedia 160 llega a una posición de transferencia secundaria debido a esta rotación, el medio de grabación es alimentado desde el dispositivo 20 de alimentación. En la posición de transferencia secundaria, la imagen del tóner es transferida al medio de grabación debido a la acción del rodillo de transferencia secundaria 190. El tóner residual en la correa de transferencia intermedia 160, que no ha sido transferido a la posición de transferencia secundaria, es recogido por el dispositivo de limpieza 180 de la correa de transferencia intermedia, y la superficie de la correa de transferencia intermedia 160 se limpia para preparar la siguiente formación de imagen. El tóner recogido es descargado en la caja de recogida de tóner 300.

El medio de grabación que tiene el tóner transferido al mismo se somete a un proceso de fijación por medio del dispositivo de fijación 210, y es entregado en la bandeja de entrega 220.

[Cartucho de proceso]

El cartucho de proceso P según la realización está configurado de modo que una unidad de formación de imágenes del aparato de formación de imágenes 100 electrofotográficas mostrado en la figura 15 está alojada en una carcasa del cartucho para poder montarse de forma desmontable en el aparato. A continuación, se proporciona un sistema de transferencia intermedia como ejemplo, en el cual los cartuchos de proceso Pa, Pb, Pc y Pd de los respectivos colores amarillo (Y), magenta (M), cian (C) y negro (Bk) están dispuestos en yuxtaposición con respecto a la correa de transferencia 160. Los cartuchos de proceso de los colores respectivos incluyen los elementos fotosensibles 110a a 110d, respectivamente. Además, los cartuchos de proceso incluyen los dispositivos de carga 120a, 120b, 120c y 120d, los dispositivos de limpieza 150a, 150b, 150c y 150d, y los dispositivos de revelado 140a, 140b, 140c y 140d, que sirven como unidades de proceso. Se debe tener en cuenta que, en este caso, se obtiene un cartucho integrado que incluye incluso el dispositivo de revelado, pero el elemento fotosensible o cualquier unidad arbitraria de las unidades de proceso puede montarse de forma desmontable en el cartucho. Por ejemplo, se puede obtener un cartucho en un modo tal que el dispositivo de revelado esté ausente.

Las figuras 16 a 19 muestran el cartucho de proceso a usar en el aparato de formación de imágenes.

La figura 16 es una vista, en perspectiva, de un cartucho de proceso P para ser utilizado en el aparato de formación de imágenes. En el aspecto externo, se dispone un cuerpo envolvente superior 104 y una parte de suministro de tóner 103 formada en una parte extrema longitudinal de un cuerpo envolvente inferior 109. Está formado un obturador 102 para abrirse y cerrarse cuando el cartucho de proceso P es extraído del aparato de formación de imágenes y montado en el mismo. En la superficie lateral longitudinal, el tambor fotosensible 110 que sirve como elemento portador de imagen está soportado por un eje 107 del tambor para que gire. El tambor fotosensible 110 gira a una cierta velocidad de proceso con un acoplamiento 108 por medio de una fuerza de accionamiento procedente de una unidad de accionamiento de un cuerpo principal del aparato de formación de imágenes. Se debe tener en cuenta que la fuerza de accionamiento también se transmite a un eje 106 de rodillo de revelado por medio de un tren de engranajes 105.

La figura 17A es una vista lateral, en sección, del cartucho de proceso y la figura 17B es una vista lateral del cartucho de proceso.

Unos tornillos 113 y 114 dispuestos dentro del dispositivo de revelado agitan los soportes y el tóner que sirve como revelador. El revelador agitado es suministrado a un elemento tubular 112 de revelado que sirve como elemento portador del revelador, y la cantidad del revelador es regulada por una pala D 115. Por tanto, el tóner es suministrado a la imagen latente formada en el tambor fotosensible 110 para visualizar la imagen.

En la superficie del tambor fotosensible 110, que es cargado mediante un rodillo de carga 116, se forma una imagen latente por medio de la luz del escáner láser.

La imagen de tóner revelada por el dispositivo de revelado es transferida a la correa de transferencia intermedia. Una pala de limpieza 118 se apoya contra la superficie del tambor fotosensible 110 para eliminar el tóner residual de transferencia que queda en la superficie del tambor fotosensible 110. El tóner retirado es suministrado a una botella de recogida de tóner mediante un tornillo de recogida de tóner 117.

Está formado un intersticio muy preciso y estrecho entre el tambor fotosensible 110 y el rodillo de revelado 112. En este intersticio, el tóner cargado positivamente es atraído por el potencial negativo del tambor fotosensible. Este intersticio se denomina intersticio S-D 133, y se establece en aproximadamente 0,3 a 0,5 mm. Para garantizar la calidad de la imagen, es necesario mantener la tolerancia del intersticio S-D para que sea preciso, de 0,03 a 0,05 mm.

Las figuras 17A, 17B y 18 son una vista, en sección, una vista lateral y una vista en perspectiva con las piezas desmontadas, respectivamente, del cartucho de proceso. El tambor fotosensible 110 y el rodillo de revelado 112 están ambos soportados con capacidad de giro por un rodamiento 120 para obtener una rotación suave. Además,

para ajustar la posición del intersticio S-D, se disponen un elemento de soporte 134 del rodamiento del rodillo de revelado para sostener el rodamiento 121, y los tornillos 119 y 132 dispuestos en ambos lados del mismo.

Este cartucho de proceso admite el trabajo de ensamblaje manual y el ensamblaje por una máquina automática. El cuerpo envolvente inferior 109 tiene orificios 123 y 124 preparados formados en el mismo, y las tuercas de inserción 125 y 126 según el ejemplo 1 se ajustan a presión térmicamente en el mismo. Después de eso, el rodamiento 121 se ajusta en el eje 106 del rodillo de revelado mientras se colocan los orificios de fijación de ajuste 127 y 128 en ambos lados del elemento de soporte 134 del rodamiento del rodillo de revelado, y el elemento de soporte 134 del rodamiento del rodillo de revelado se fija temporalmente con los tornillos 119 y 132 y se mantiene con un anillo E 122. Los tornillos 119 y 132 iguales que los descritos en el ejemplo 1.

En esta situación, el intersticio S-D se mide con el uso de un calibre o un haz de luz láser, y el intersticio se ajusta para obtener el intersticio S-D 133 definido dentro de un intervalo del intersticio de cada uno de los orificios de fijación de ajuste 127 y 128 que tienen diámetros de orificio mayores que los diámetros de los tornillos 119 y 132, respectivamente.

La figura 19 es una vista vertical parcial, en sección, del cartucho de proceso que tiene las tuercas de inserción montadas sobre el mismo, y muestra una sección transversal tomada a lo largo de la línea XIX-XIX de la figura 17B. El rodillo de revelado 112 es un rodillo que incluye coaxialmente un imán 135 y un manguito 131, y la parte extrema del rodillo de revelado está soportada por el rodamiento 121. El elemento de soporte 134 del rodamiento del rodillo de revelado que sirve como el elemento a fijar está fabricado de una resina dura reforzada con fibras de vidrio o similar, y está fijado a las tuercas de inserción 125 y 126 fabricadas de latón. Con el fin de suprimir el levantamiento debido a la flexión del elemento a fijar durante la fijación por tornillo, es preferente que la resistencia a la flexión del material a fijar sea de 650 kgf/cm² o más. La resistencia a la flexión se puede medir haciendo referencia a la norma ISO178. Los efectos de la presente invención se pueden obtener siempre que el diámetro de la pestaña de la tuerca de inserción esté dentro de un intervalo definido en la presente invención.

Particularmente en el caso de la máquina automática, la fijación por tornillo se realiza midiendo automáticamente el intersticio S-D 133 y ajustando simultáneamente la posición con una mano robótica. Sin embargo, cuando el intersticio S-D 133 está fuera de la especificación después de la fijación por tornillo, se realiza un control de retroalimentación de la medición de la cantidad de desalineación y aflojamiento de los tornillos 119 y 132 para volver a apretar los tornillos 119 y 132 para finalmente ajustar el intersticio S-D 133 conforme a la especificación. Por tanto, los tornillos se aprietan y aflojan repetidamente a alta velocidad.

Cuando la fijación por tornillo se repite directamente en el cuerpo envolvente inferior 109 usando un tornillo de roscado o similar, la cresta de la resina se daña y la rosca queda fuera de servicio. Por tanto, es adecuado usar la tuerca de inserción. Además, con el uso de la tuerca de inserción según el ejemplo, no actúa fuertemente sobre la tuerca de inserción una fuerza de extracción, y los defectos causados por ello pueden suprimirse. Además, con el uso de la tuerca de inserción 1 según el ejemplo 1, la superficie de recepción del elemento de soporte 134 del rodamiento del rodillo de revelado se agranda. Por tanto, es posible evitar la deformación y el daño en la parte de resina. Como resultado, aunque la tuerca de inserción de la técnica relacionada requirió un trabajo repetitivo de aproximadamente 40 veces, con el uso de la tuerca de inserción según el ejemplo, se obtuvo el efecto de reducir el trabajo repetitivo a aproximadamente 10 veces o menos. El motivo es el siguiente. Los diámetros de la pestaña de las tuercas de inserción 125 y 126 son grandes y, por tanto, se reduce la presión de contacto por unidad de área. Por tanto, no se genera ninguna marca de fijación en el elemento de soporte del rodamiento del rodillo de revelado. Por tanto, se mantiene la superficie plana y, por tanto, se facilita un ajuste posicional minucioso del orden de micras. Con esto, se mejora la eficiencia de producción.

[Realización 2]

Las figuras 20, 21A, 21B, 22A y 22B muestran un caso en el que la tuerca de inserción M4, según el ejemplo, es aplicada al cajón de hojas del aparato de formación de imágenes.

La figura 20 es una vista, en perspectiva, del cajón de hojas a usar en el aparato de formación de imágenes, la figura 21A es una vista, en planta, del cajón de hojas, y la figura 21B es una vista lateral del cajón de hojas. La figura 22A es una vista, en planta, que muestra una situación de fijación por tornillo de la realización, y la figura 22B es una vista, en sección, que muestra la situación de fijación por tornillo de la realización. La figura 22B muestra una sección transversal tomada a lo largo de la línea XXII-B-XXII-B de la figura 21B y la figura 22A.

Las figuras 20, 21A y 21B muestran todo el cajón de hojas 201. El cajón de hojas 201 incluye una carcasa 141 de cajón en forma de caja que sirve como base. En la carcasa 141 del cajón están formados integralmente y dispuestos un carril derecho 142 y un carril izquierdo 143. Esos carriles permiten que el cajón de hojas sea extraído e introducido libremente para que sea compatible con una parte de alimentación de hojas del cuerpo principal del aparato de formación de imágenes, para así suministrar las hojas. Con el fin de colocar las hojas para que coincidan con precisión con la posición de alimentación de las hojas cuando las hojas son suministradas y cargadas, se disponen placas 114 y 145 de regulación laterales para regular la posición de las hojas. Además, se proporciona una

placa de regulación 146 del borde posterior para regular las partes del borde posterior de las hojas. Por tanto, las placas de regulación pueden deslizarse y ajustarse para que coincidan con varios tamaños de hoja.

Se conocen aparatos de formación de imágenes en los que se proporciona un mecanismo de ajuste de alineación lateral en el cajón de hojas 201, de modo que la línea central de la posición de escritura de la imagen y la línea central de la hoja coincidan entre sí. Particularmente, en un aparato de formación de imágenes que incluye un gran número de niveles de cajones de hojas, el ajuste de alineación lateral se lleva a cabo individualmente para que coincida con la posición de cada unidad de alimentación de hojas para cada nivel del cajón. Posteriormente, las cubiertas frontales 147 como superficies externas se vuelven desiguales, lo que es visualmente no deseable. En vista de esto, la cubierta frontal 147 se separa de la carcasa 141 del cajón para permitir el ajuste de la posición de la cubierta frontal 147 mediante fijación por tornillo.

En la realización, las partes de fijación están formadas en los lados derecho e izquierdo de la cubierta frontal 147, y la posición de la cubierta frontal se ajusta mediante un tornillo de fijación de ajuste derecho 148 y un tornillo de fijación de ajuste izquierdo 149.

Las figuras 22A y 22B son vistas que muestran una situación en la que la cubierta frontal 147 está fijada por una tuerca de inserción 157. En la figura 22B, la tuerca de inserción 157 es ajustada a presión térmicamente en una superficie de apoyo cilíndrica 153, y está dispuesta de modo que una pestaña 158 se extiende sobre la superficie superior de la superficie de apoyo cilíndrica 153. Una ranura en forma de U 151 de la cubierta frontal de la cubierta frontal 147 se apoya contra la pestaña 158, y la fijación se realiza mediante el tornillo 149 de montaje.

La pestaña ancha 158 de la tuerca de inserción 157 asegura un área de apoyo suficiente. Por tanto, se reduce la carga por unidad de área y se puede suprimir la deformación de una parte 152 de la ranura en U a fijar. Además, la parte 152 es menos susceptible de deformarse incluso cuando se aumenta el par de apriete del tornillo, y se pueden suprimir los defectos tales como el levantamiento, que se han descrito en el objetivo de la presente invención. La resina que sirve como elemento a fijar no se deforma y, por tanto, también se puede obtener el efecto de facilitar el ajuste minucioso de la cubierta frontal.

Según las realizaciones, es posible proporcionar una tuerca de inserción capaz de suprimir los defectos que pueden ocurrir cuando una fuerza de extracción de la tuerca de inserción del sustrato actúa fuertemente durante la fijación del tornillo.

Aunque la presente invención se ha descrito haciendo referencia a realizaciones a modo de ejemplo, debe entenderse que la invención no se limita a las realizaciones dadas a conocer a modo de ejemplo. El alcance de las siguientes reivindicaciones debe ser otorgado a la interpretación más amplia con el propósito de abarcar todas esas modificaciones y estructuras y funciones equivalentes.

Una tuerca de inserción, que está configurada para introducirse en un sustrato fabricado de una resina, incluyendo la tuerca de inserción: una parte de rosca interna en la que se debe fijar un tornillo; una parte en forma de rebajes y salientes formada en una superficie exterior de la tuerca de inserción, incluyendo la parte en forma de rebajes y salientes una pluralidad de crestas y una pluralidad de raíces formadas alternativamente en una dirección circunferencial; y una parte de pestaña formada en un lado extremo en una dirección axial del tornillo de la parte de rosca interna, en la que el diámetro nominal del tornillo que se fijará en la tuerca de inserción es de 3 mm o más, y un diámetro exterior de la parte de pestaña es 2,4 veces, o más, y 4 veces, o menos, el tamaño del diámetro nominal del tornillo que se fijará en la tuerca de inserción.

REIVINDICACIONES

1. Tuerca de inserción (1; 125, 126) fabricada de metal, que está configurada para ser introducida en un sustrato (55) fabricado de resina, comprendiendo la tuerca de inserción (1; 125, 126):

una parte (5) de rosca interna;

una parte (6, 11) en forma de rebajes y salientes formada en una superficie exterior de la tuerca de inserción (1; 125, 126), incluyendo la parte (6, 11) en forma de rebajes y salientes una pluralidad de crestas (6a, 11a) y una pluralidad de raíces (6b, 11b) formadas alternativamente en una dirección circunferencial; y

una parte (3) de pestaña que sobresale de la superficie exterior de la tuerca de inserción (1),

caracterizada por que

la parte (5) de rosca interna se debe fijar con un tornillo (57) de M3,

la parte (3) de pestaña está dispuesta en un extremo en el lado de arriba de la tuerca de inserción (1) en una dirección de introducción del tornillo (57), y

el diámetro exterior de la parte (3) de pestaña es de 7,2 mm hasta 12 mm.

2. Tuerca de inserción (1; 125, 126), según la reivindicación 1, en la que el diámetro exterior de la parte (3) de pestaña es de 8 mm o más.

3. Tuerca de inserción (1; 125, 126), según la reivindicación 1 o 2, en la que la parte (6, 11) en forma de rebajes y salientes incluye la pluralidad de crestas (6a, 11a) y la pluralidad de raíces (6b, 11b) que se extienden en una forma helicoidal.

4. Tuerca de inserción (1; 125, 126), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la parte (6, 11) en forma de rebajes y salientes incluye una primera parte moleteada (6) y una segunda parte moleteada (11), y

en la que la primera parte moleteada (6) y la segunda parte moleteada (11) están formadas de modo que tienen direcciones de torsión diferentes entre sí.

5. Unidad de fijación, que está configurada para fijar un elemento (68) a fijar, comprendiendo la unidad de fijación:

un tornillo (57), donde el tornillo (57) incluye una parte de cabeza del tornillo y una parte de rosca externa; y

una tuerca de inserción (1) dotada de la parte (5) de rosca interna en la que se debe fijar el tornillo (57),

caracterizada por que

la tuerca de inserción (1) es una tuerca de inserción según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, y

el tornillo (57) es un tornillo de M3.

6. Unidad de fijación, según la reivindicación 5, en la que el diámetro exterior de la parte (3) de pestaña es igual o mayor que el diámetro exterior de la parte de cabeza del tornillo.

7. Unidad de fijación, según la reivindicación 5 o 6, en la que

el tornillo incluye una pestaña (64) que tiene una parte rebajada (65) en forma de plato, y

una parte de contacto (58) está dispuesta en la parte periférica de la parte rebajada (65) en forma de plato de la pestaña (64), estando configurada la parte de contacto (58) para entrar en contacto con el elemento (68) para presionar el elemento (68) hacia la parte (3) de pestaña de la tuerca de inserción (1).

8. Cartucho (P) de proceso, que comprende:

un rodillo de revelado (112) configurado para revelar una imagen latente con tóner;

un cuerpo envolvente (109) que contiene el rodillo de revelado (112);

un elemento de soporte (134) del rodamiento acoplado al cuerpo envolvente (109) y configurado para soportar un rodamiento (121) que soporta el rodillo de revelado (112) con capacidad de giro, siendo una posición de acoplamiento del elemento de soporte (134) del rodamiento, ajustable con respecto al cuerpo envolvente (109); y

5 una unidad de fijación según se expone en cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, siendo el elemento (68) a fijar el elemento de soporte (134) del rodamiento.

9. Unidad de fijación, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en la que el elemento (134) a fijar está fabricado de resina.

10 10. Tuerca de inserción (1; 158) fabricada de metal, que está configurada para ser introducida en un sustrato (55) fabricado de resina, comprendiendo la tuerca de inserción (1; 158):

una parte (5) de rosca interna;

15 una parte (6, 11) en forma de rebajes y salientes formada en una superficie exterior de la tuerca de inserción (1; 158), incluyendo la parte (6, 11) en forma de rebajes y salientes una pluralidad de crestas (6a, 11a) y una pluralidad de raíces (6b, 11b) formadas alternativamente en una dirección circunferencial; y

20 una parte (3) de pestaña que sobresale de la superficie exterior de la tuerca de inserción (1),

caracterizada por que

la parte (5) de rosca interna se debe fijar con un tornillo (149) de M4,

25 la parte (3) de pestaña está dispuesta en un extremo del lado de arriba de la tuerca de inserción (1) en una dirección de introducción del tornillo (149), y

el diámetro exterior de la parte (3) de pestaña es de 9 mm hasta 16 mm.

30 11. Unidad de fijación, que está configurada para fijar un elemento (152) a fijar, comprendiendo la unidad de fijación:

un tornillo (149), donde el tornillo (149) incluye una parte de cabeza de tornillo y una parte de rosca externa; y

35 una tuerca de inserción (1; 158) dotada de la parte (5) de rosca interna en la que se debe fijar el tornillo (149), caracterizada por que

la tuerca de inserción (1; 158) es una tuerca de inserción, según la reivindicación 10, y

40 el tornillo (149) es un tornillo de M4.

12. Unidad de fijación, según la reivindicación 11, en la que el elemento (152) a fijar es un elemento de cubierta para un aparato de formación de imágenes.

45 13. Unidad de fijación, según la reivindicación 11 o 12, en la que el elemento (152) a fijar está fabricado de resina.

14. Unidad de fijación, según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en la que el elemento de cubierta es una cubierta frontal para el cajón de hojas, y la cubierta frontal está configurada para ser ajustable en posición con respecto al cajón de hojas.

50

FIG. 1

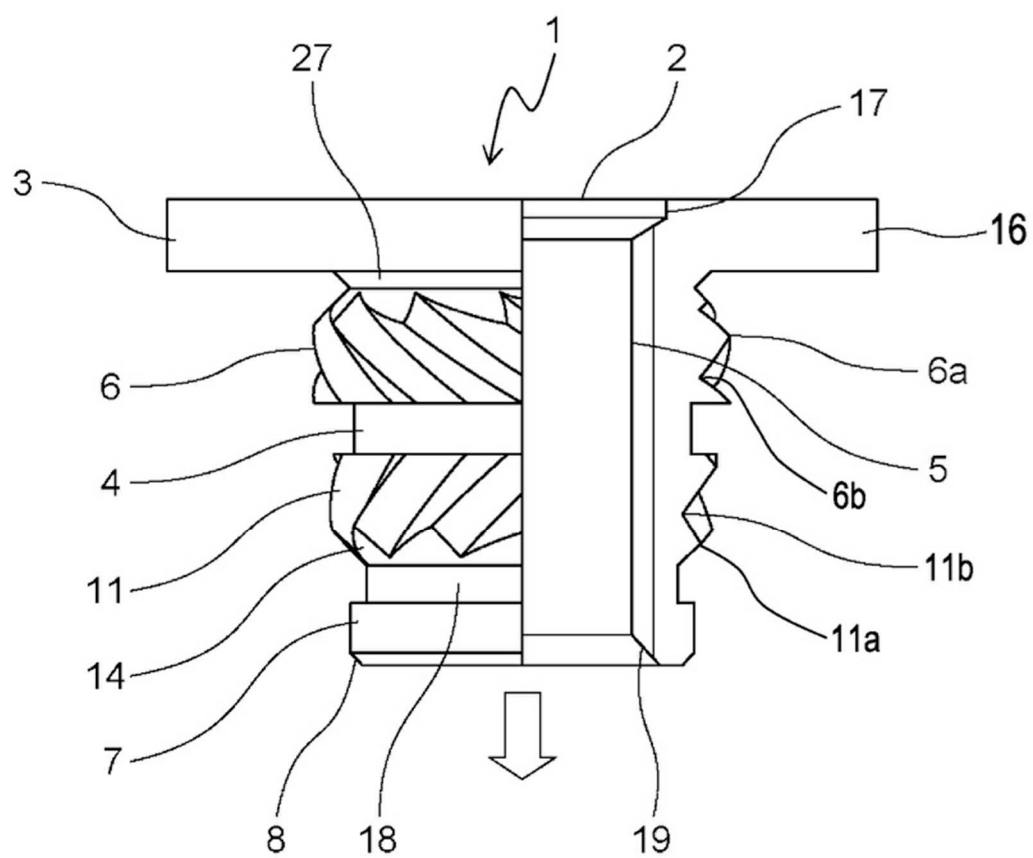


FIG. 2

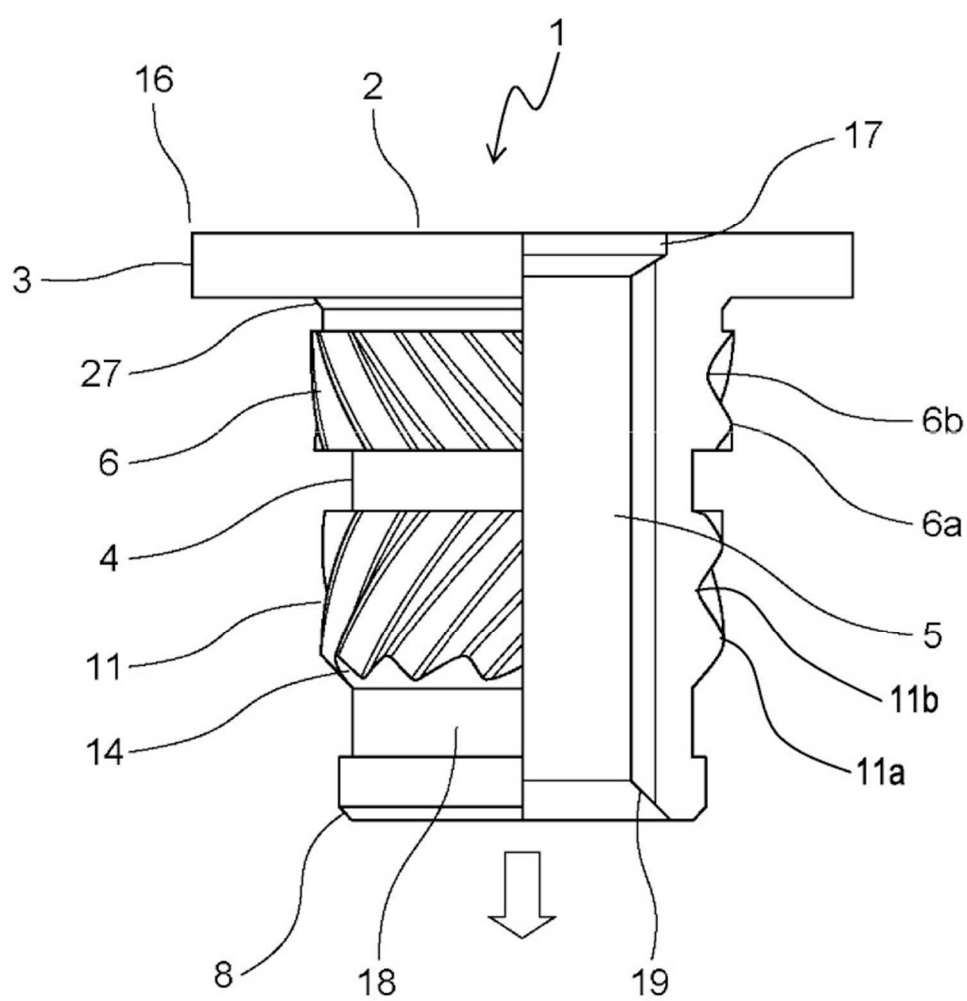


FIG. 3

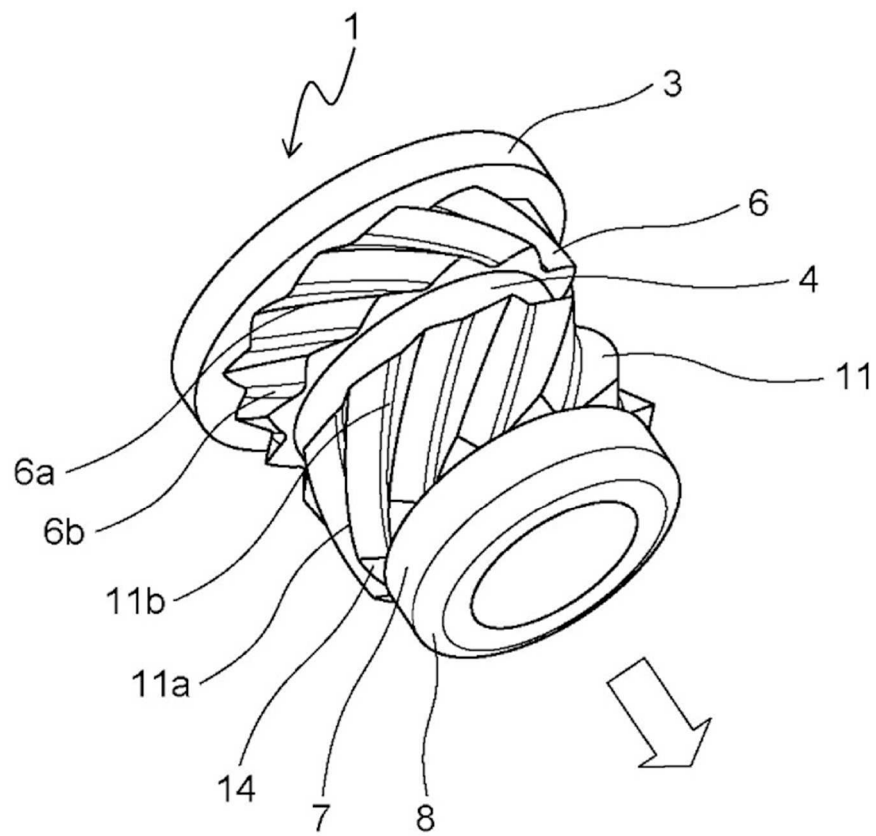


FIG. 4A

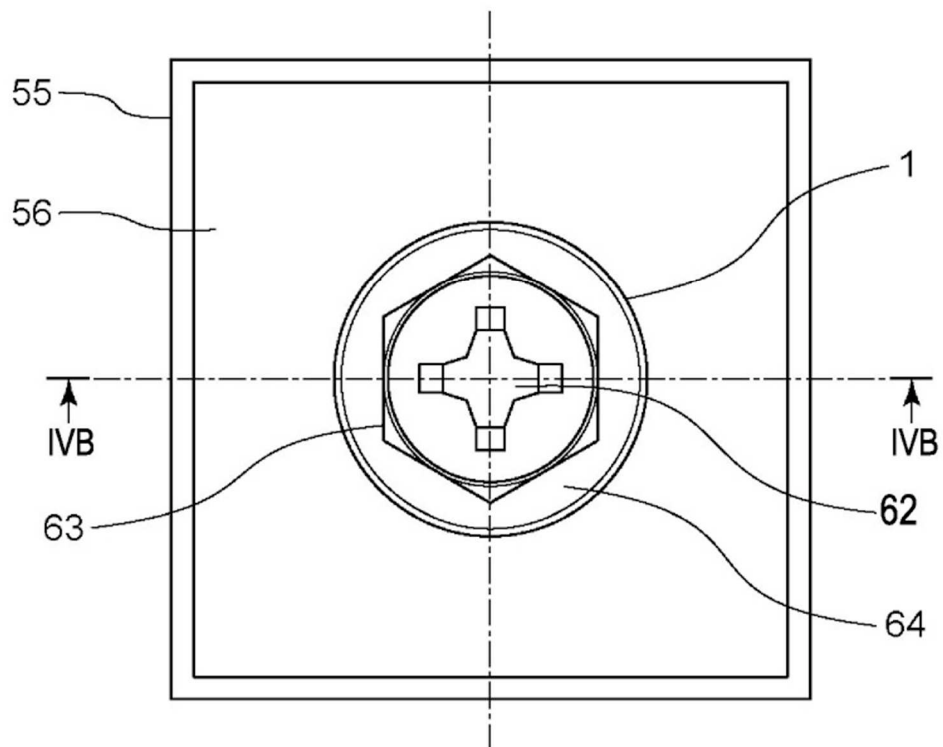


FIG. 4B

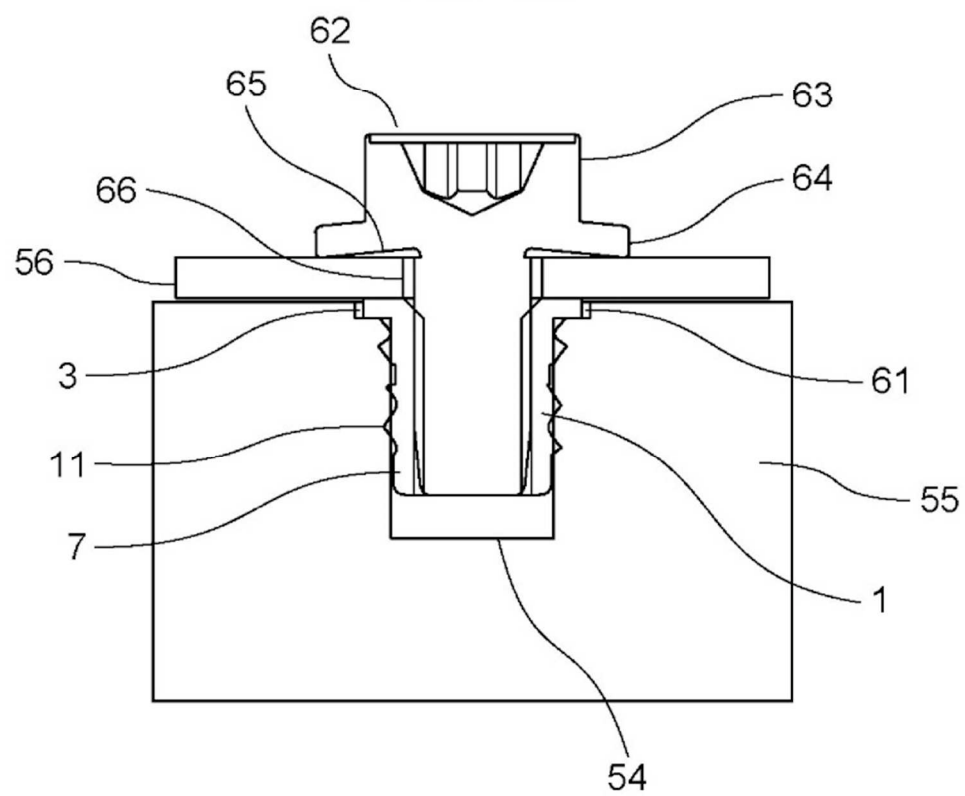


FIG. 5

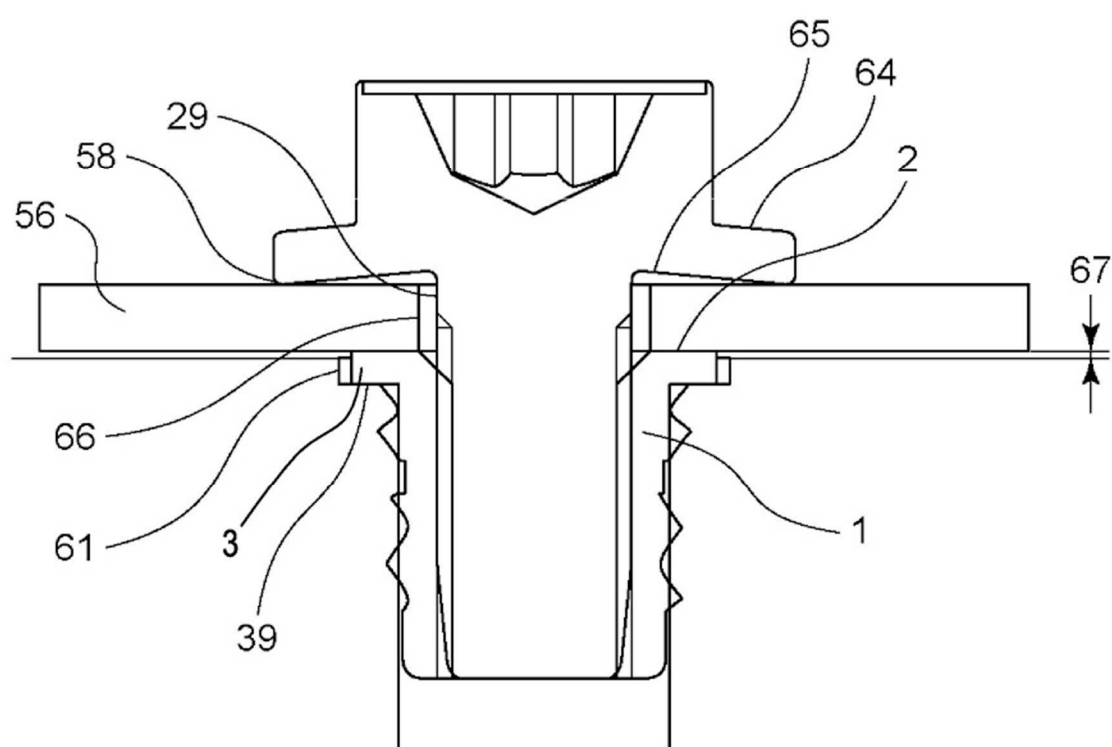


FIG. 6

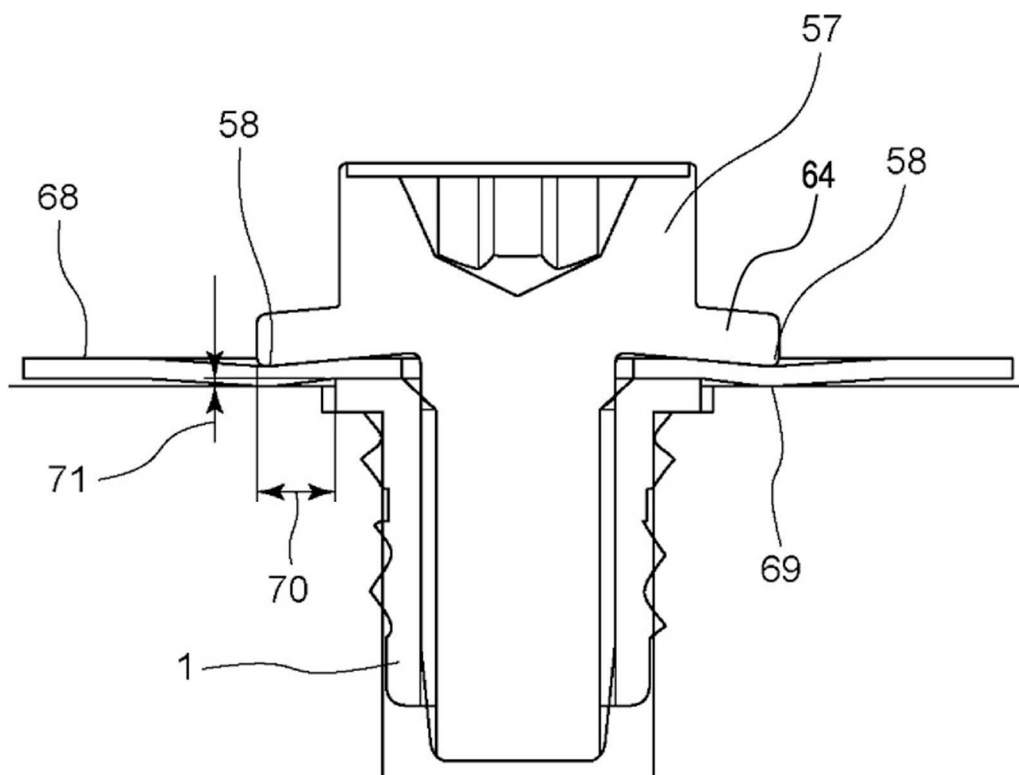


FIG. 7

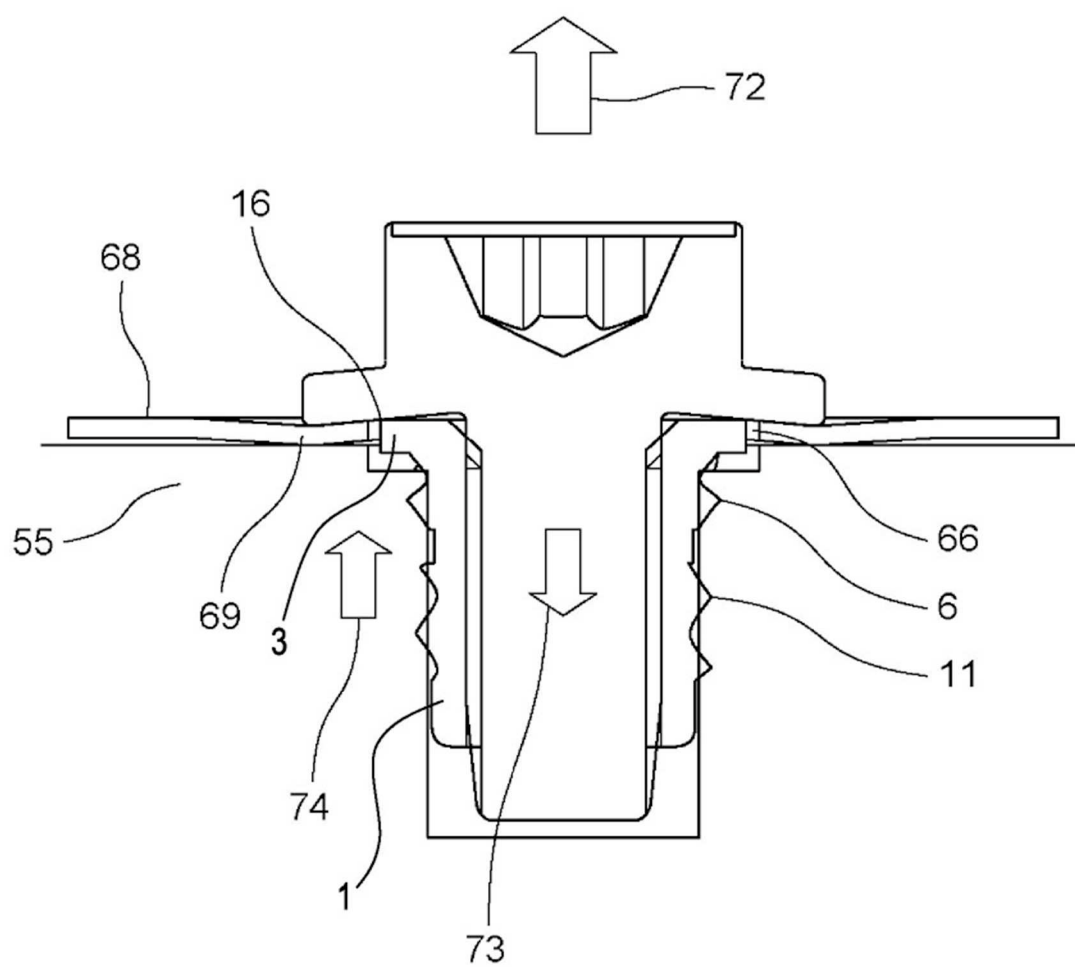


FIG. 8A

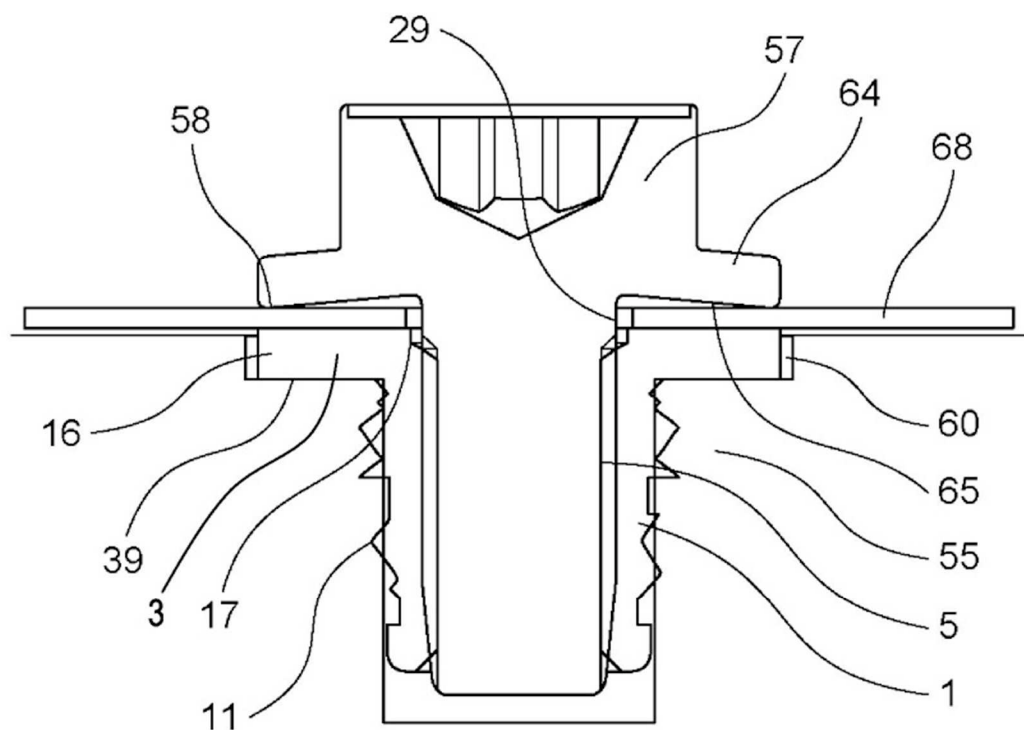


FIG. 8B

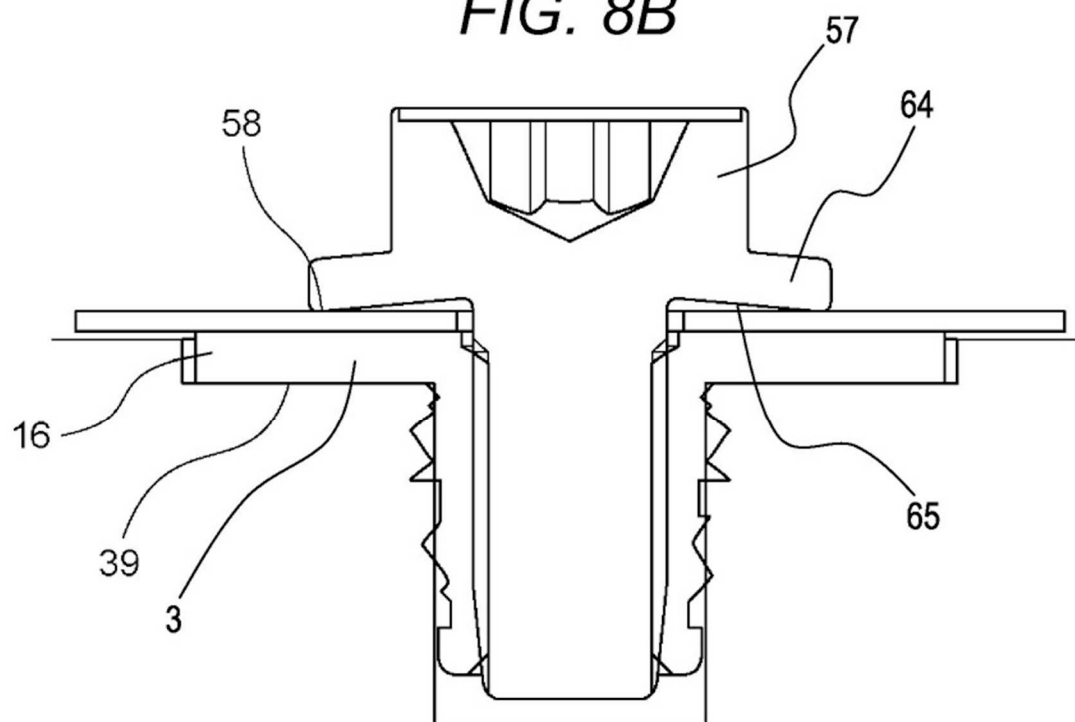


FIG. 9

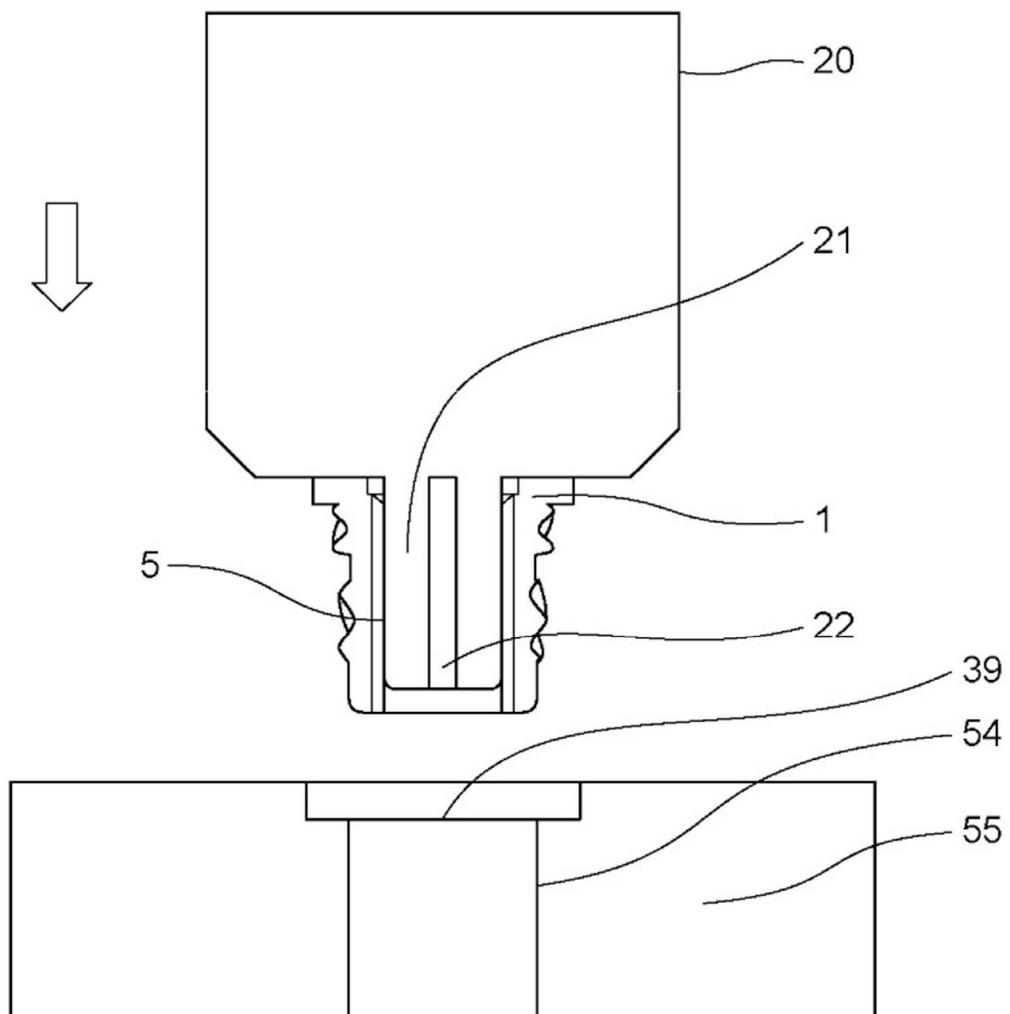


FIG. 10

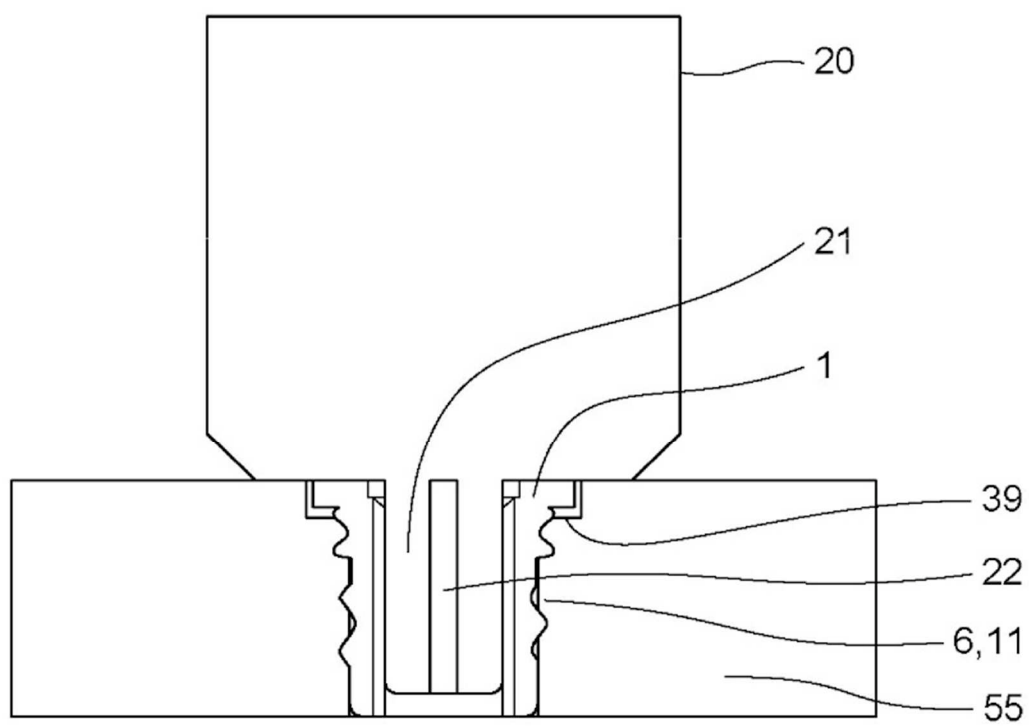


FIG. 11

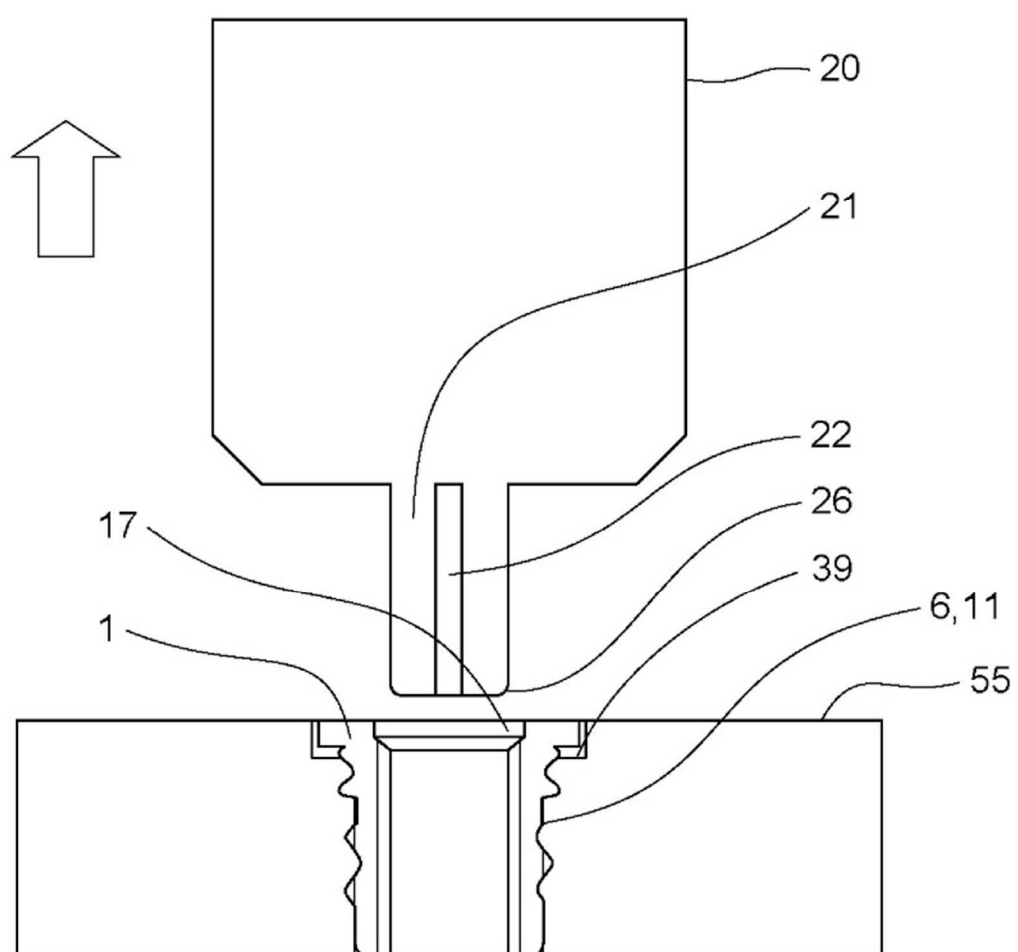


FIG. 12

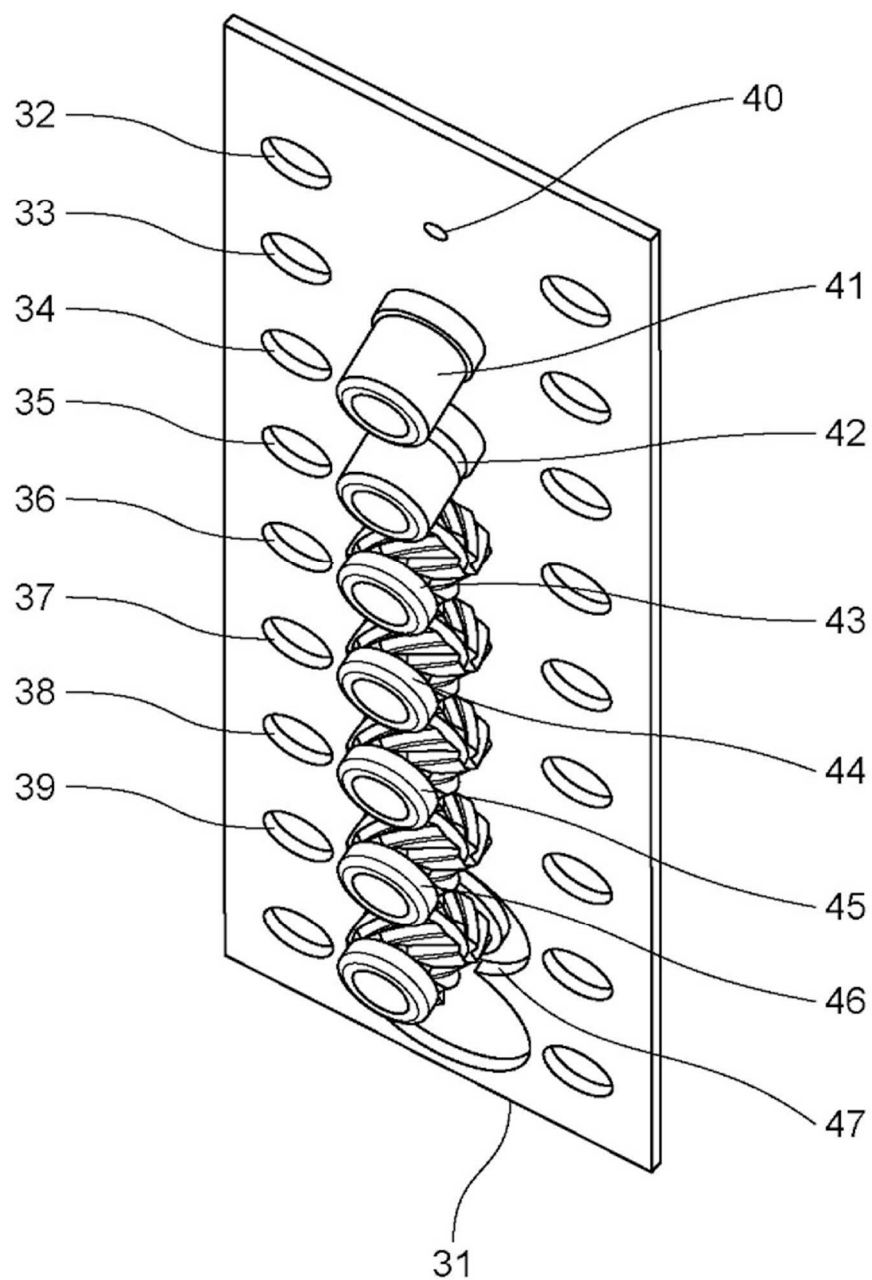


FIG. 13A

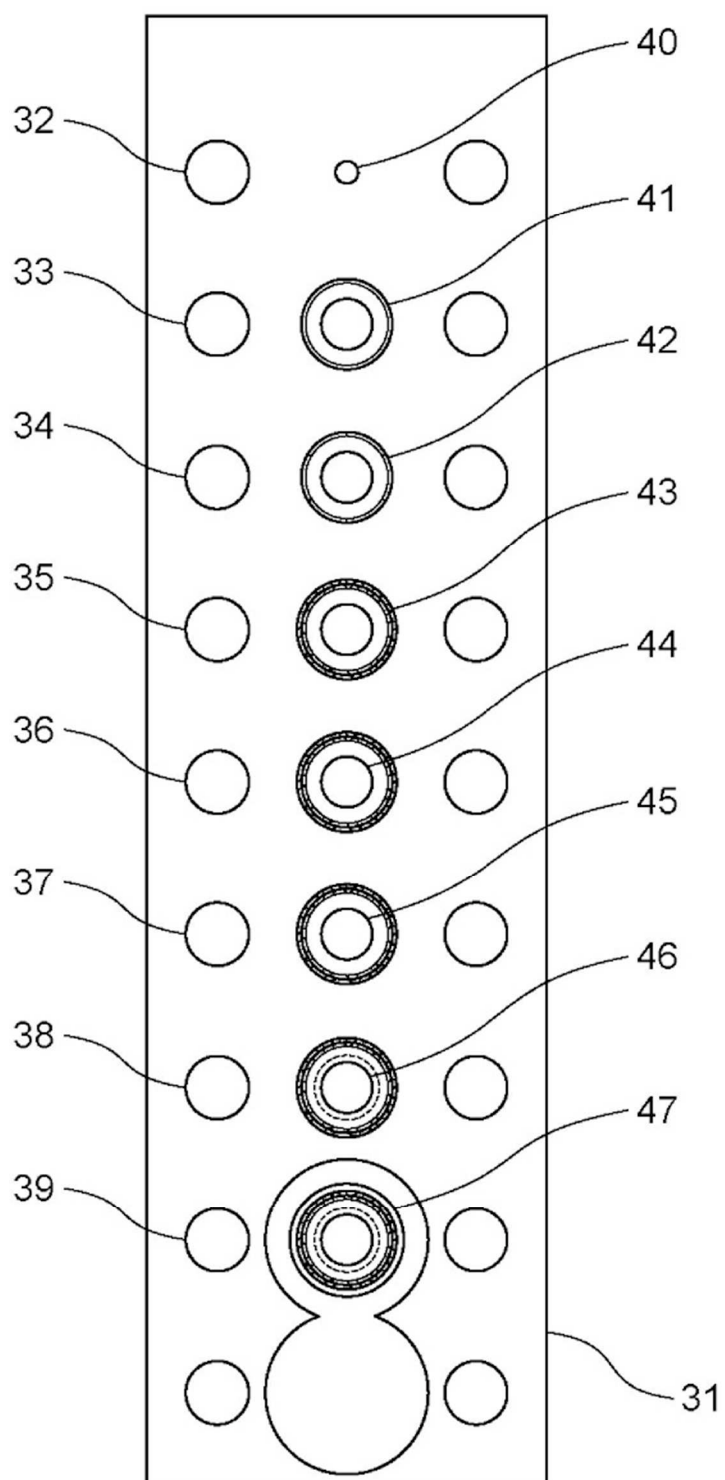


FIG. 13B

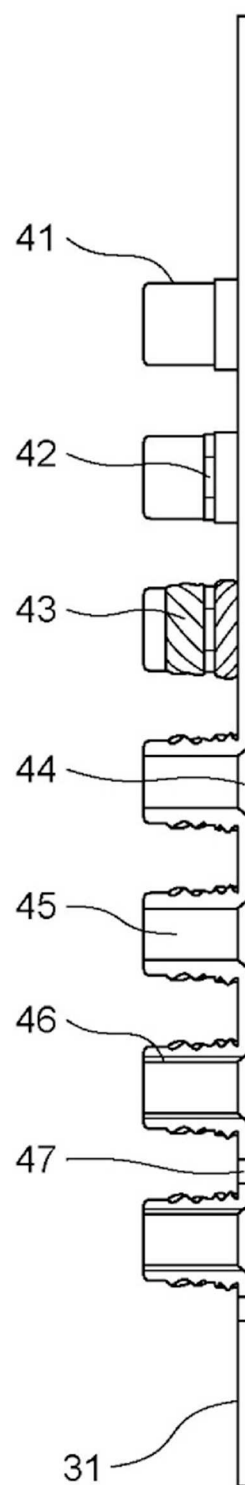


FIG. 14A

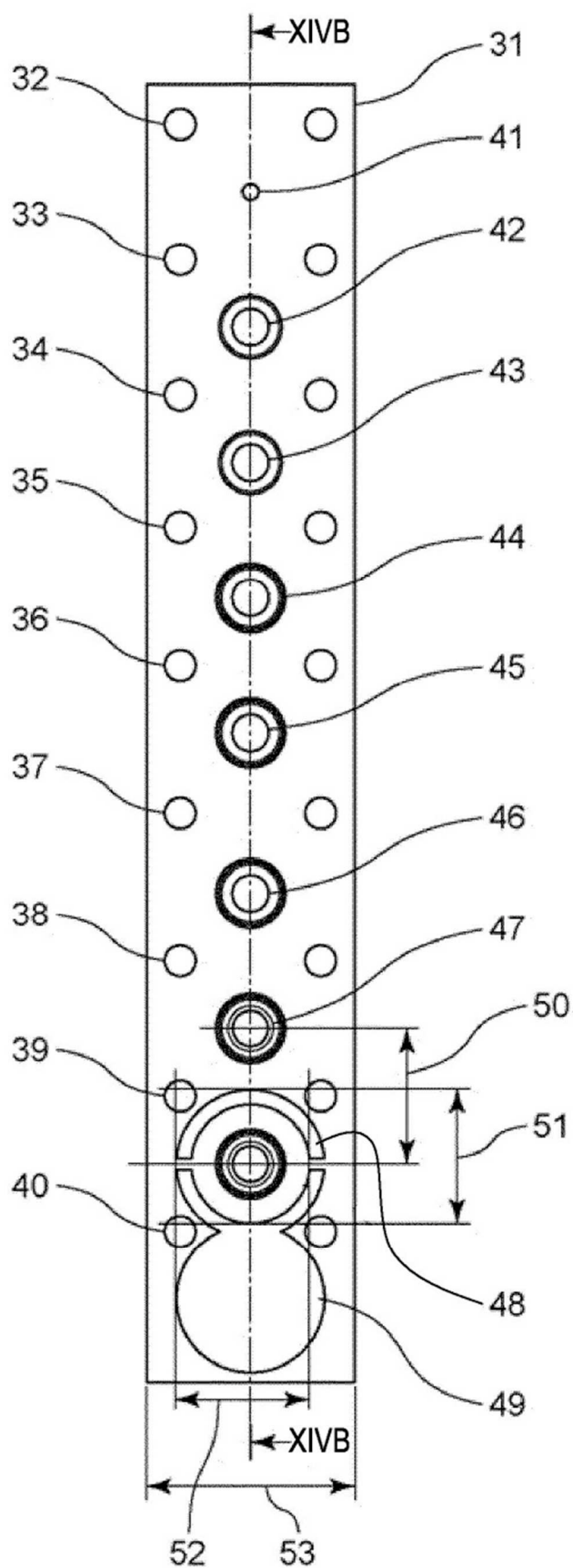


FIG. 14B

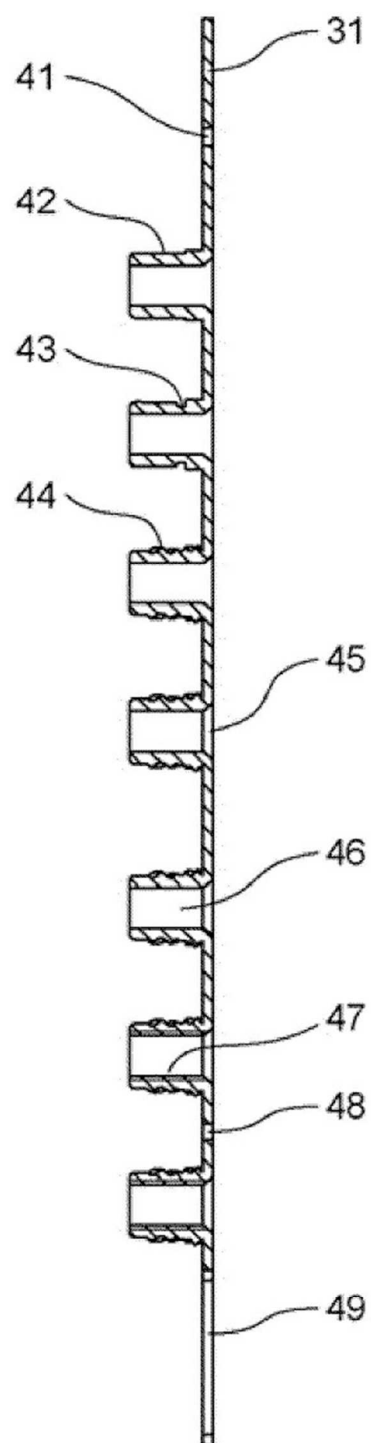


FIG. 15

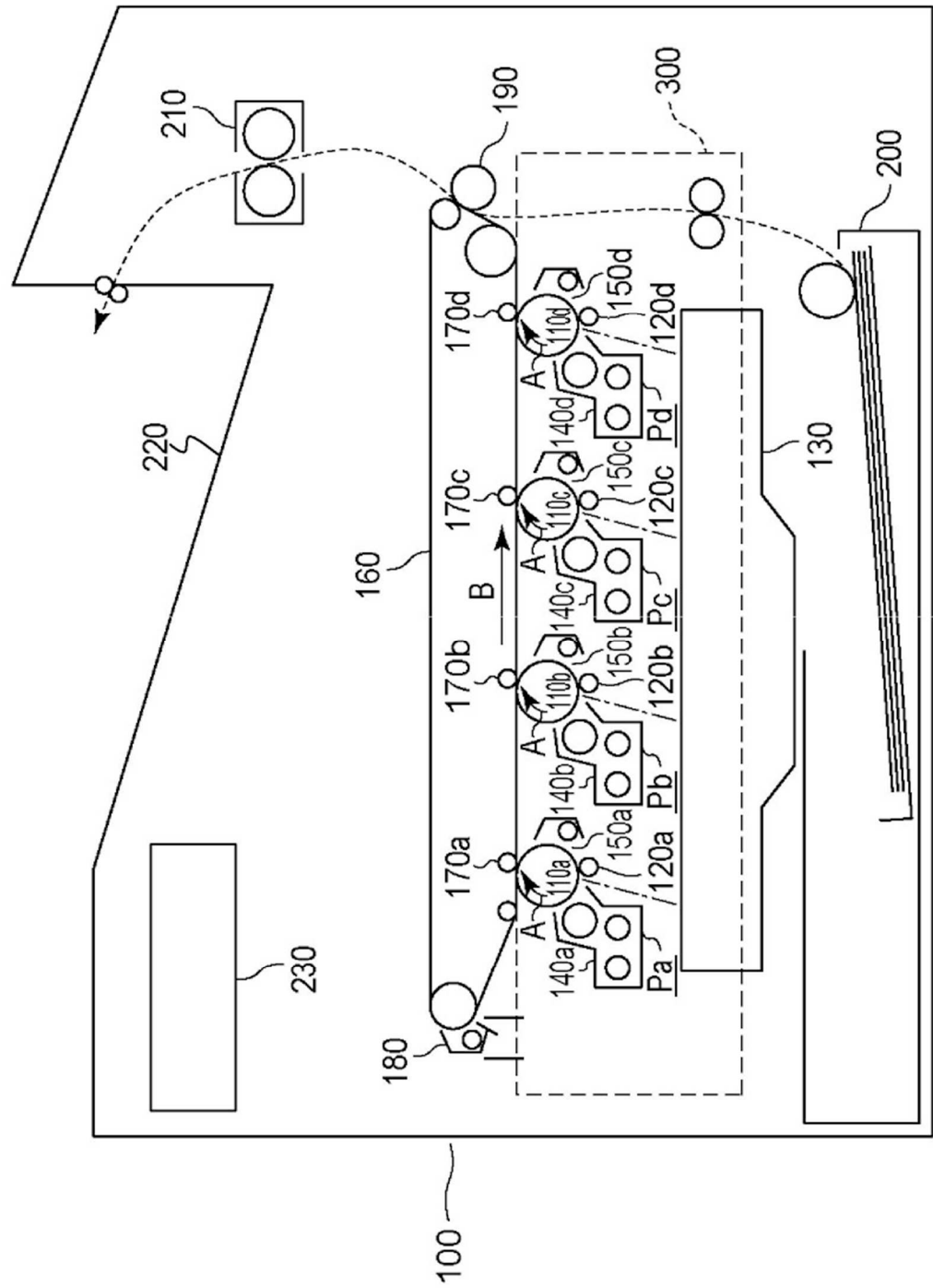


FIG. 16

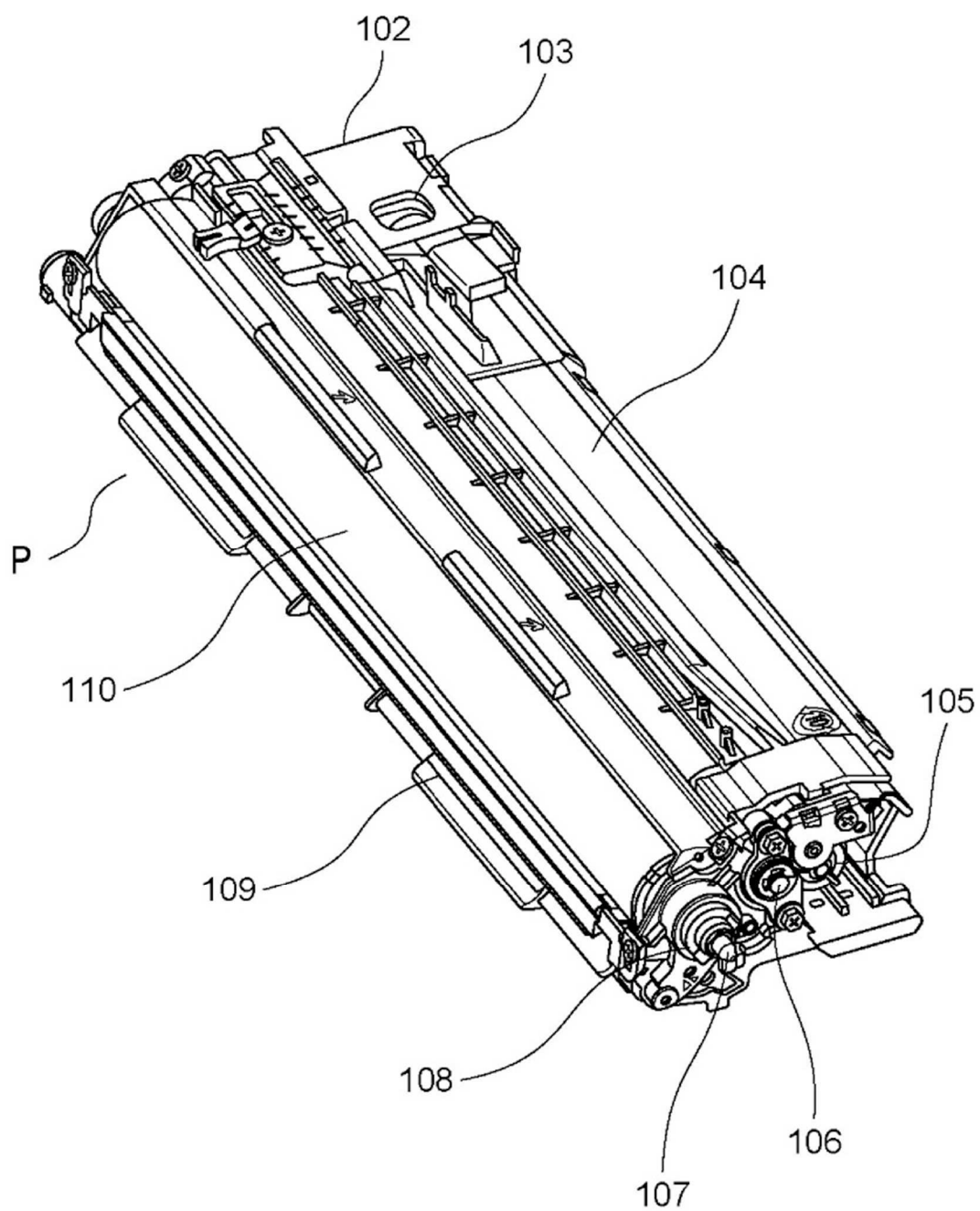


FIG. 17A

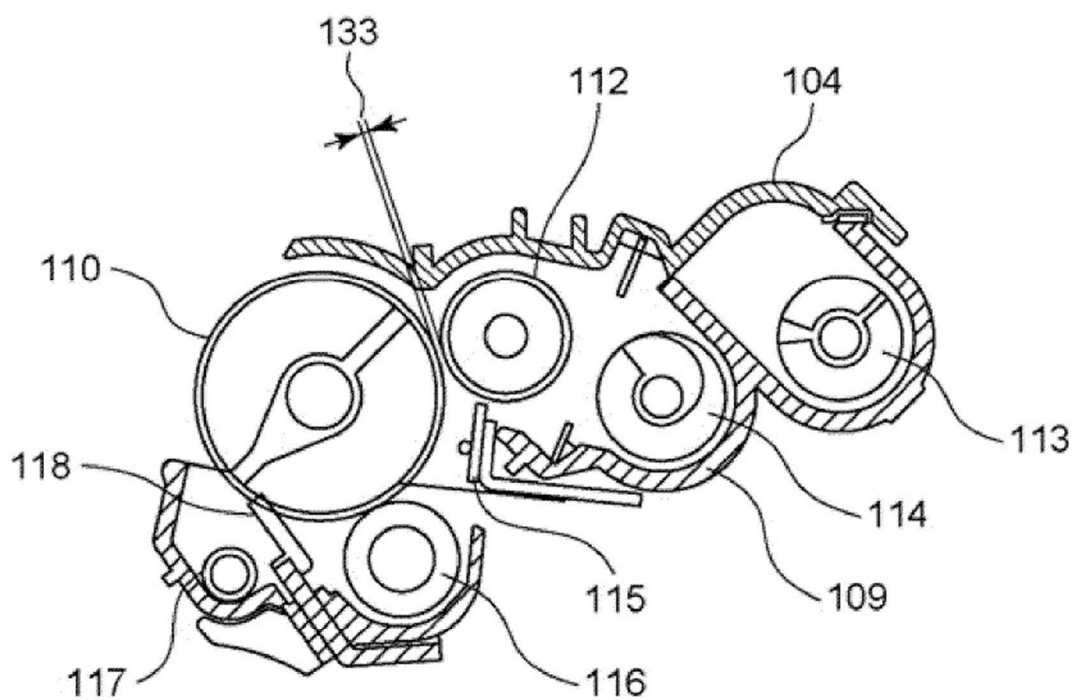


FIG. 17B

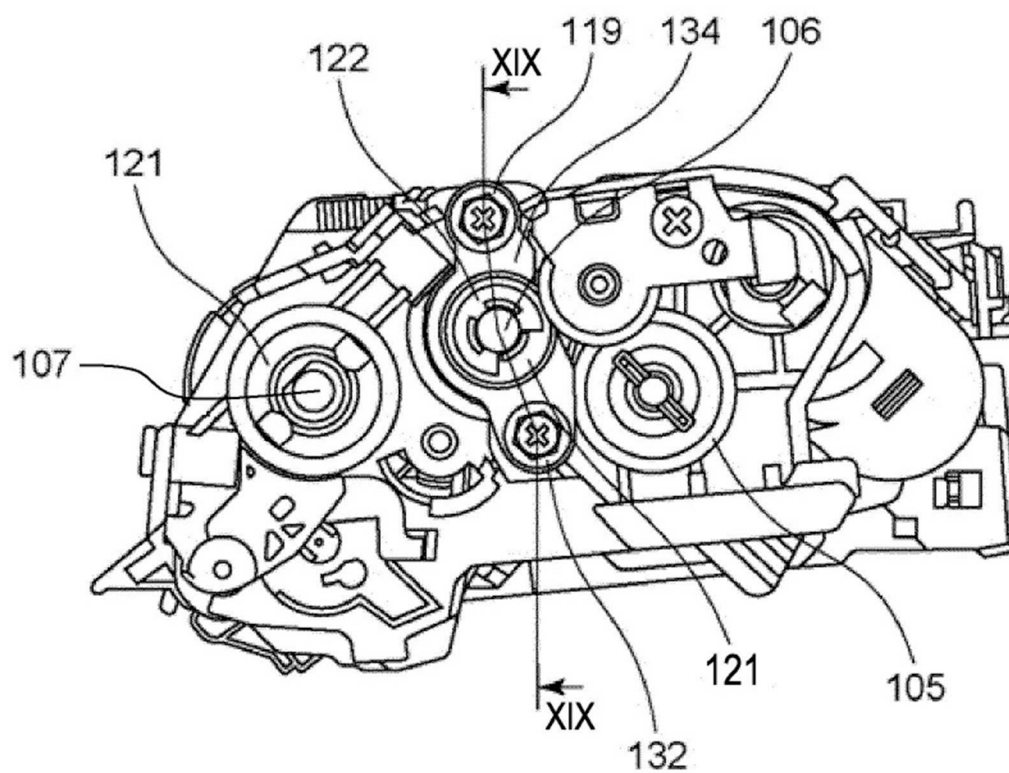


FIG. 18

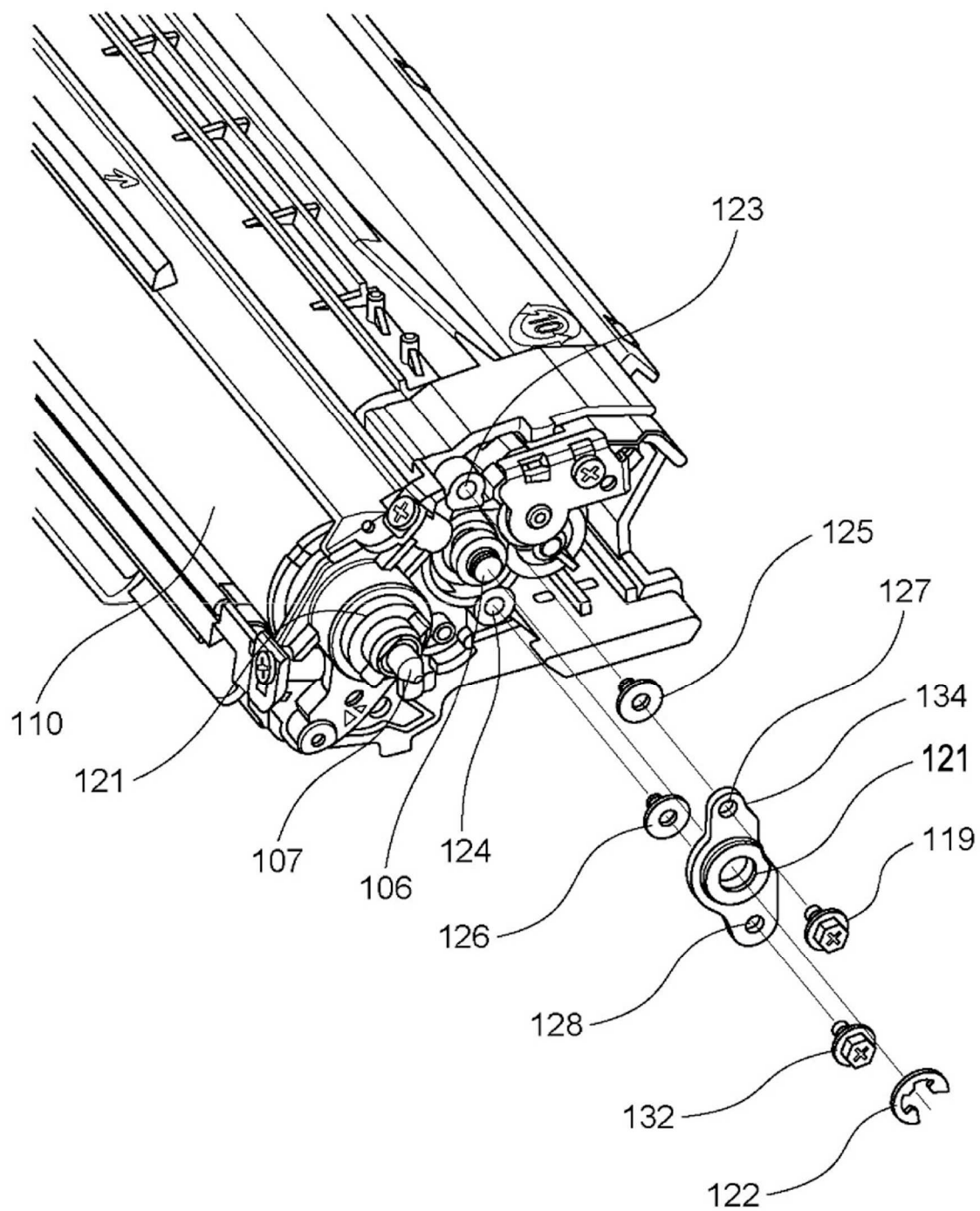


FIG. 19

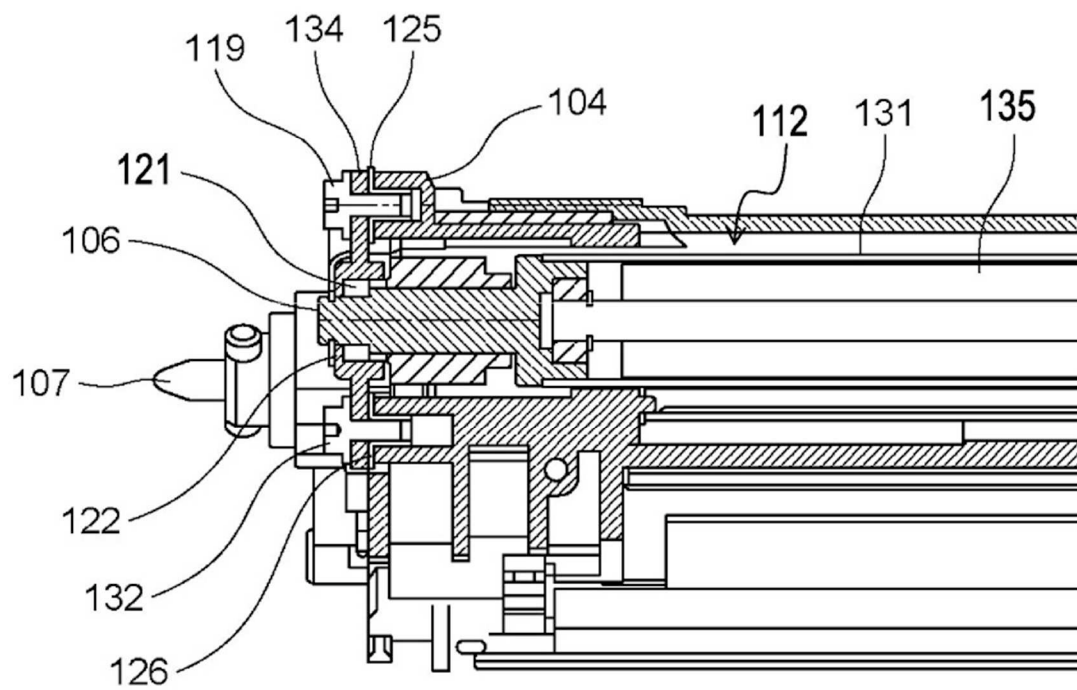


FIG. 20

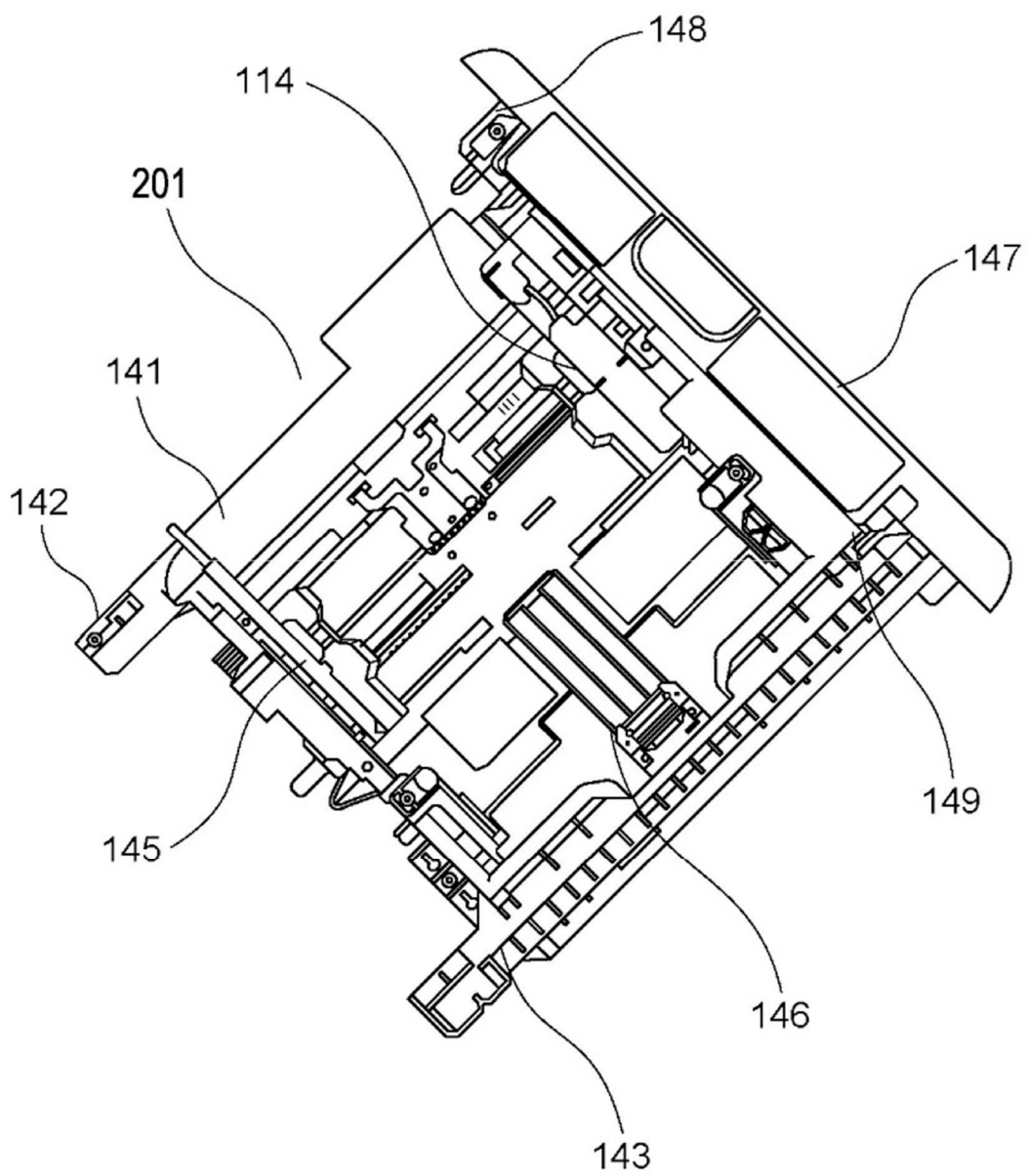


FIG. 21A

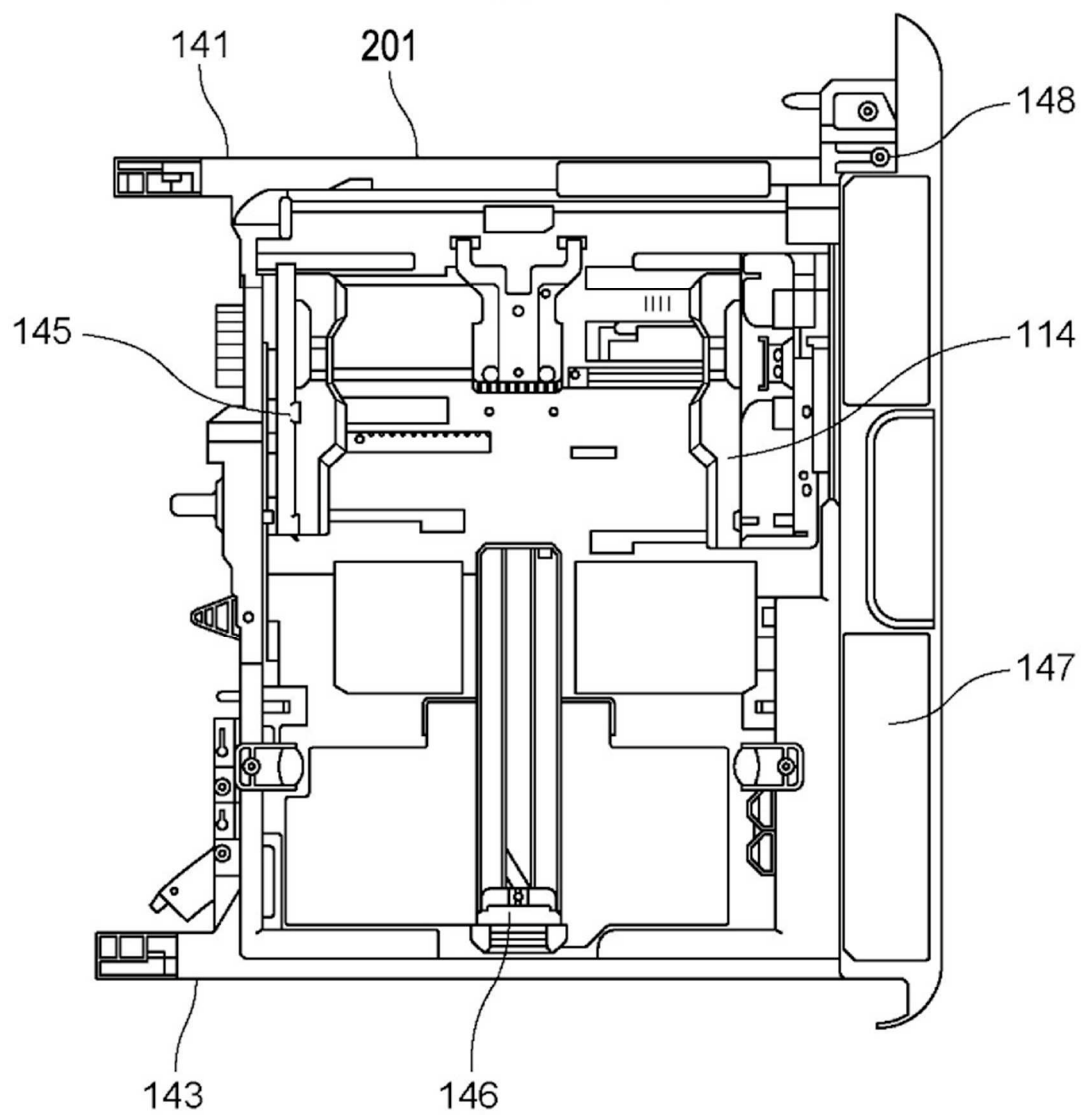


FIG. 21B

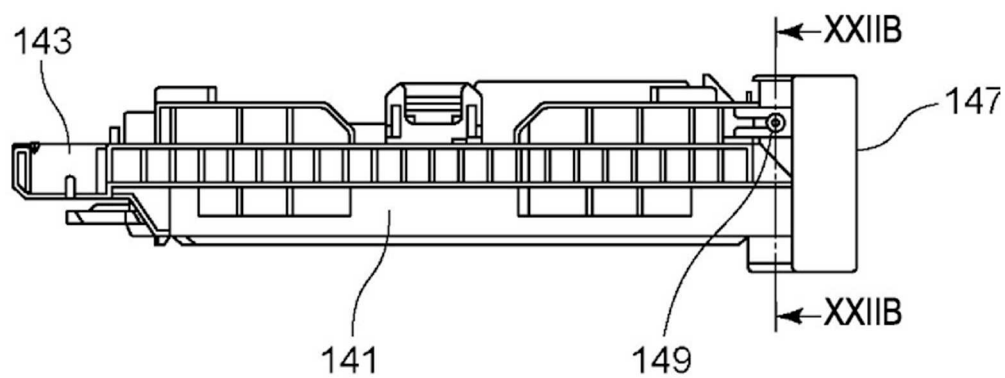


FIG. 22A

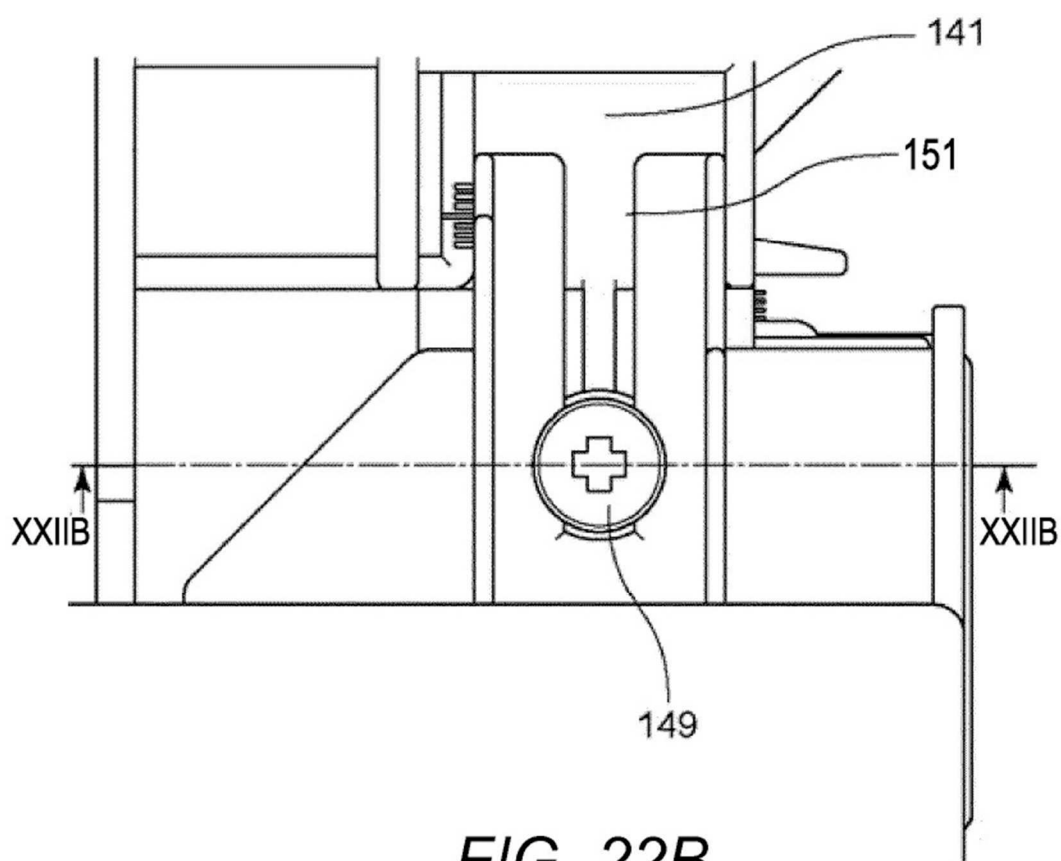
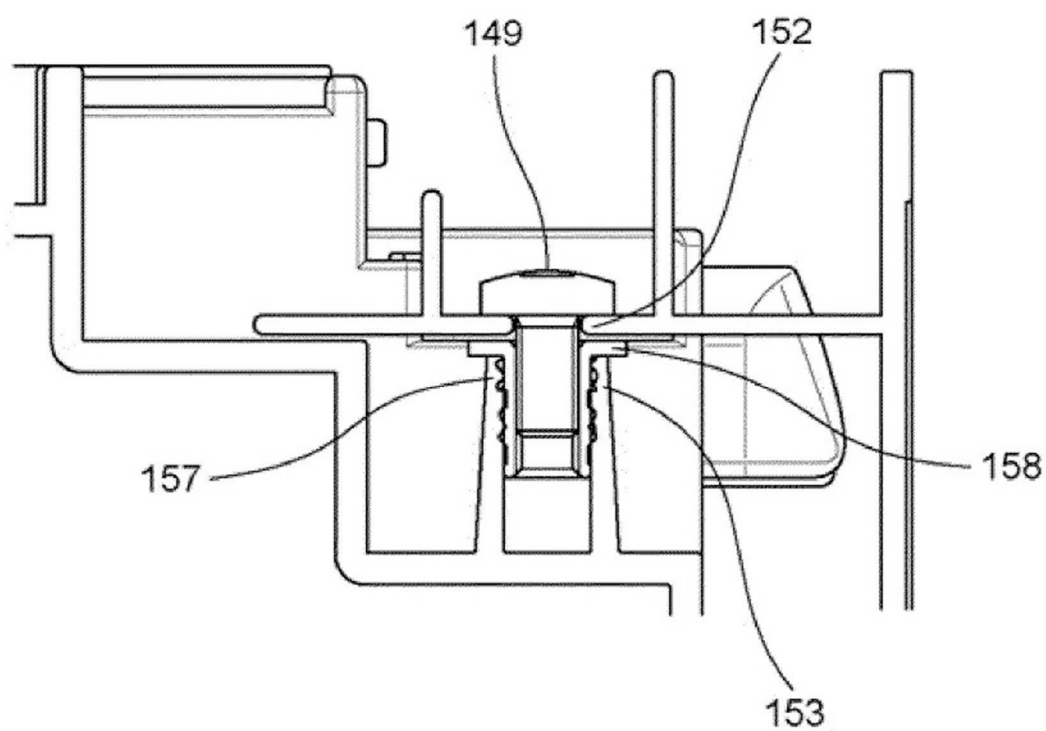


FIG. 22B



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10

- JP 2010048308 A
- JP H11247817 A
- US 2013108392 A1
- US 4800643 A