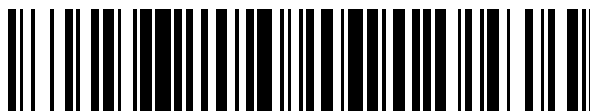


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 121**

51 Int. Cl.:

F16B 25/02 (2006.01)

F16B 25/06 (2006.01)

F16B 33/02 (2006.01)

F16B 39/30 (2006.01)

F16B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.05.2011** **PCT/JP2011/061627**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.11.2012** **WO12160619**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2011** **E 11865978 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018** **EP 2700829**

54 Título: **Tornillo roscante**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
23.10.2018

73 Titular/es:

NITTO SEIKO CO., LTD. (100.0%)
20 Umegahata Inokuracho
Ayabe-shiKyoto 623-0054, JP

72 Inventor/es:

HAMANO, SINNICH;
NISHIMURA, NAOKI;
KOWADA, KINYA y
UEBA, KAZUHIRO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 687 121 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

Tornillo roscante

Sector técnico

5 La presente invención se refiere a un tornillo roscante que es enroscado en un orificio no roscado, formado en una pieza de trabajo, mientras forma una rosca interna en el orificio.

Antecedentes de la técnica

10 Generalmente, los tornillos roscantes son enroscados en piezas de trabajo fabricadas de materiales blandos, tales como resina, aleaciones de aluminio, etc. Un ejemplo representativo de dichos tornillos roscantes se ha propuesto en la patente japonesa número 3290362. En este tornillo roscante, una rosca externa está formada en espiral sobre una superficie circunferencial exterior de una parte del cuerpo. En virtud de la rosca externa, el tornillo roscante forma una rosca interna en un orificio formado en la pieza de trabajo mientras el tornillo roscante es enroscado en el orificio. Además, partes de un borde de la rosca externa están recortadas en la misma dirección que la de un eje del tornillo roscante para formar ranuras de espacio libre. Las partes de la pieza de trabajo que son comprimidas por la rosca externa cuando se forma la rosca interna se incrustan en las ranuras de espacio libre, ejerciendo de ese modo un efecto anti-aflojamiento.

[Documento de la técnica anterior]

[Documento de patente]

Documento de patente 1: patente japonesa número 3290362

20 La patente US 2004/0184897A1 da a conocer un elemento de sujeción roscado macho particularmente adecuado para su utilización en plásticos, que tiene una rosca alta y una rosca baja. Están dispuestos rebajes en el flanco de presión de la rosca alta. Se definen relaciones dimensionales para dimensionar el elemento de sujeción a los tamaños normalmente aceptados.

25 La patente US 2009/0169334A1 da a conocer un tornillo de dos materiales dotado de una primera sección que alterna con una segunda sección roscada; donde la segunda sección roscada tiene un diámetro exterior menor que la primera sección roscada, y además están dispuestas una serie de concavidades en cada rosca de la segunda sección roscada para definir dos flancos en la misma.

30 La patente EP 1635077A1 da a conocer una disposición de sujeción que comprende un tornillo lobular de formación de rosca y un elemento que define un orificio piloto no roscado en el mismo. El tornillo tiene un cuerpo y una cabeza unida a un extremo proximal del cuerpo, definiendo el cuerpo una serie de N lóbulos separados circunferencialmente alrededor de un eje longitudinal central del cuerpo, estando formada una rosca en una superficie exterior del cuerpo. El orificio piloto comprende una parte central de un diámetro comprendido entre los diámetros menor y mayor de la rosca del tornillo, y una serie de N zonas recortadas, separadas circunferencialmente, que se extienden radialmente hacia fuera desde la parte central. Una serie de bordes que se extienden longitudinalmente, paralelos al eje del tornillo, están definidos en las uniones entre las zonas recortadas y la parte central del orificio piloto. La rosca del tornillo forma una rosca en el elemento que comienza en los bordes longitudinales del orificio piloto.

Características

Problema técnico

Sin embargo, el tornillo roscante convencional no puede ejercer satisfactoriamente un efecto anti-aflojamiento, de manera que es difícil impedir de manera fiable que el tornillo roscante se afloje de manera no deseable.

40 Solución técnica

Para superar el problema anterior, la presente invención da a conocer un tornillo roscante que incluye las características de la reivindicación 1.

45 El tornillo roscante puede ejercer no solamente un efecto anti-aflojamiento como resultado de que una parte de la pieza de trabajo se incrusta en la ranura de espacio libre, sino asimismo un efecto anti-aflojamiento como resultado de que el saliente de acoplamiento se incrusta en la parte de la pieza de trabajo que se ha incrustado en la ranura de espacio libre.

La rosca normal tiene una forma asimétrica, y el saliente de acoplamiento está dispuesto en un borde de la parte inferior de la ranura de espacio libre que se extiende de manera continua desde una superficie del flanco que tiene un ángulo del flanco menor.

5 En el tornillo roscante que tiene la estructura mencionada anteriormente, una parte de la pieza de trabajo, que es comprimida por la rosca externa cuando se forma una rosca interna en el orificio de la pieza de trabajo, se incrusta en cada ranura de espacio libre. En este caso, una gran cantidad de la pieza de trabajo se incrusta en el lado que tiene el ángulo del flanco menor. Por lo tanto, en el caso en que el saliente de acoplamiento está dispuesto en un borde de la parte inferior de la ranura de espacio libre que se extiende de manera continua desde la superficie del flanco que tiene un ángulo del flanco menor, se puede mejorar incrementar el efecto anti-aflojamiento.

La parte del cuerpo puede tener una forma en sección transversal fabricada de tal modo que una serie de partes en forma de arco con diferentes radios de curvatura están conectadas entre sí.

10 En este caso, las partes de la pieza de trabajo que son comprimidas por la rosca externa mientras se forma la rosca interna en el orificio se incrustan en la superficie circunferencial de la parte del cuerpo, mejorando adicionalmente por lo tanto el efecto anti-aflojamiento.

Resultados ventajosos

Un tornillo roscante según la presente invención ejerce un excelente efecto anti-aflojamiento incluso cuando una pieza de trabajo se expande, se contrae u oscila.

15 Descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista frontal que muestra una primera realización de la presente invención;

la figura 2 es una vista frontal, a mayor escala, que muestra una parte crítica de la primera realización de la presente invención;

la figura 3 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 2;

20 la figura 4 es una vista en sección longitudinal, a mayor escala, de una parte crítica de la primera realización de la presente invención;

la figura 5 es una vista frontal, a mayor escala, que muestra una parte crítica de una segunda realización de la presente invención;

25 la figura 6 es una vista en sección longitudinal, a mayor escala, de una parte crítica de la segunda realización de la presente invención;

la figura 7 es una vista frontal, a mayor escala, que muestra una parte crítica de una tercera realización que no pertenece a la presente invención;

la figura 8 es una vista en sección longitudinal, a mayor escala, de una parte crítica de la tercera realización;

30 la figura 9 es una vista frontal, a mayor escala, que muestra una parte crítica de una cuarta realización de la presente invención;

la figura 10 es una vista en sección longitudinal, a mayor escala, de una parte crítica de la cuarta realización de la presente invención; y

la figura 11 es una vista en sección transversal, a mayor escala, que muestra una parte crítica de una quinta realización de la presente invención.

35 Mejor modo

En lo que sigue, se describirá en detalle una primera realización de la presente invención haciendo referencia a las figuras 1 a 4. Haciendo referencia a la figura 1, el numeral de referencia 1 indica un tornillo roscante que incluye una parte de la cabeza 2 y una parte del cuerpo 3 que está dispuesta integralmente con la parte de la cabeza 2. Por ejemplo, el tornillo roscante 1 está fabricado de acero al carbono. La parte de la cabeza 2 tiene, en la superficie de la misma, un orificio para destornillador (no mostrado) a través del cual la fuerza de atornillado del tornillo es transmitida al tornillo roscante 1 desde una broca de destornillador (no mostrada). Una rosca normal 10 está formada en una superficie circunferencial exterior de la parte del cuerpo 3 que está dispuesta integralmente con la parte de la cabeza 2.

45 Con un diámetro menor que el de la rosca normal 10, una rosca de guía 11 está dispuesta en la superficie circunferencial exterior de un extremo frontal de la parte del cuerpo 3 y se extiende de manera continua desde la rosca normal 10. La rosca de guía 11 tiene un diámetro que es igual o ligeramente menor que el diámetro de un orificio 41 formado en la pieza de trabajo 40. De este modo, el tornillo roscante 1 está configurado de tal modo que después de que el extremo frontal de la parte del cuerpo 3 se introduce en el orificio 41, el tornillo roscante 1 se enrosca en la pieza de trabajo 40 mientras la rosca de guía 11 y la rosca normal 10 forman una rosca interna en el

orificio 41 de la pieza de trabajo 40. La pieza de trabajo 40 está fabricada de material blando, tal como resina o una aleación de aluminio.

Tal como se muestra en la figura 1, la rosca normal 10 tiene en la misma una serie de ranuras de espacio libre 20 que están formadas mediante partes recortadas del reborde de la rosca normal 10. Las ranuras de espacio libre 20 están dispuestas a lo largo de una línea L1 que se extiende en la misma dirección que la del eje del tornillo roscante 1. Tal como se muestra en la figura 3, las ranuras de espacio libre 20 están dispuestas en posiciones separadas entre sí a intervalos regulares con respecto a la dirección circunferencial de la rosca normal 10. La profundidad de cada ranura de espacio libre 20 se ajusta a aproximadamente $2/3$ de la altura de la rosca normal 10. Partes de la pieza de trabajo 40 que son comprimidas por la rosca externa cuando se forma la rosca interna en la pieza de trabajo 40 se incrustan en las ranuras de espacio libre 20, ejerciendo de ese modo un efecto anti-aflojamiento.

Tal como se muestra en la figura 1, la ranura de espacio libre 20 puede estar dispuesta a lo largo de una línea L2 que se extiende en una dirección perpendicular a una línea tangencial de la espiral de la rosca normal 10. De este modo, se incrementa la resistencia a la extracción del tornillo roscante 1, de tal modo que se puede impedir de manera fiable que el tornillo roscante 1 que se ha enroscado en la pieza de trabajo 40 sea extraído de la misma de manera imprevista.

Tal como se muestra en la figura 4, la rosca normal 10 está configurada para tener una forma asimétrica, de tal modo que el ángulo del flanco de ataque α es mayor que el ángulo del flanco de presión β con el fin de impedir que el tornillo roscante 1 se afloje.

Tal como se muestra en las figuras 2 y 4, un saliente de acoplamiento 30 está dispuesto en un borde de una parte inferior 21 de la ranura de espacio libre 20 que se extiende desde una superficie 11 del flanco de presión de la rosca normal 10. El saliente de acoplamiento 30 sobresale de la parte inferior 21 de la ranura de espacio libre 20 y tiene una sección transversal en forma de V invertida. La altura del saliente de acoplamiento 30 se ajusta a como mucho $1/5$ de la profundidad de la ranura de espacio libre 20. Partes de la pieza de trabajo 40 que son comprimidas por la rosca externa cuando se forma la rosca interna en la pieza de trabajo 40 se incrustan profundamente en las ranuras de espacio libre 20 hacia la parte inferior 21 por recuperación. En este caso, los salientes de acoplamiento 30 se incrustan en las partes de la pieza de trabajo 40, incrementando adicionalmente por lo tanto el efecto anti-aflojamiento.

De los lados en que están dispuestas la superficie 11 del flanco de presión y la superficie del flanco de ataque 12, la magnitud de la parte de pieza de trabajo que se incrusta en la ranura de espacio libre 20 hacia un lado que tiene un ángulo del flanco α o β menor es mayor que la de un lado que tiene un ángulo del flanco α o β mayor. Por lo tanto, la posición en la que está dispuesto el saliente de acoplamiento 30 se determina en función de la configuración del ángulo del flanco de ataque α y del ángulo del flanco de presión β . En el caso del tornillo roscante 1 de la primera realización en la que el ángulo β del flanco de presión es menor que el ángulo del flanco de ataque α ($\beta < \alpha$), el saliente de acoplamiento 30 está dispuesto a lo largo del borde de la parte inferior 21 que se extiende de manera continua desde la superficie 11 del flanco de presión. Cuando el acoplamiento a rosca se ha completado, la superficie 11 del flanco de presión comprime a la fuerza la parte roscada interna. De este modo, se provoca una recuperación en la parte roscada interna, de tal modo que los salientes de acoplamiento 30 se incrustan en la parte roscada interna. Como resultado, se incrementa notablemente el efecto anti-aflojamiento.

Las figuras 5 y 6 muestran un tornillo roscante 1a de la segunda realización.

El tornillo roscante 1a está configurado de tal modo que el ángulo β del flanco de presión es mayor que el ángulo del flanco de ataque α ($\beta > \alpha$). Por lo tanto, el saliente de acoplamiento 30a está dispuesto en un borde de la parte inferior 21 que se extiende de manera continua desde la superficie del flanco de ataque 12.

Las figuras 7 y 8 muestran un tornillo roscante 1b de la tercera realización. El tornillo roscante 1b está configurado de tal modo que el ángulo β del flanco de presión es el mismo que el ángulo del flanco α de ataque ($\beta = \alpha$). Por lo tanto, los salientes de acoplamiento 30b y 31b están dispuestos respectivamente en bordes opuestos de la parte inferior 21 que se extiende desde la superficie 11 del flanco de presión y la superficie del flanco de ataque 12.

Las figuras 9 y 10 muestran un tornillo roscante 1c de la cuarta realización. Un saliente de acoplamiento 30c está formado haciendo sobresalir una parte de un borde de la parte inferior 21 que se extiende de manera continua desde la superficie 11 del flanco de presión. En este caso, el saliente de acoplamiento 30c se puede incrustar asimismo en las partes de la pieza de trabajo 40 que se han incrustado en la ranura de espacio libre 20, ejerciendo por lo tanto el efecto anti-aflojamiento.

Al mismo tiempo, tal como se muestra en la figura 3, la parte inferior 21 de la ranura de espacio libre 20 es una superficie curvada. Una pared lateral de ataque 22 y una pared lateral de salida 23 están dispuestas respectivamente en extremos opuestos de la parte inferior 21, formando de ese modo la ranura de espacio libre 20, donde la pared lateral de ataque 22 está dispuesta en un lado de ataque con respecto al sentido en que se aprieta el tornillo roscante 1, y la pared lateral de salida 23 está dispuesta en el lado de salida. En la figura 3, un punto de unión entre la pared lateral de ataque 22 y la parte inferior 21 se indica mediante el carácter de referencia P, y un punto de unión entre la pared lateral de salida 23 y la parte inferior 21 se indica mediante el carácter de referencia Q.

El punto en el que se cruzan entre sí las líneas tangenciales en la parte inferior 21 en los puntos de unión P y Q indica un punto de intersección O.

En este caso, la pared lateral de ataque 22 está configurada de tal modo que el ángulo θ_1 entre la misma y la línea OP es de 90° o es un ángulo agudo, aunque esto no se muestra en el dibujo. Por otra parte, la pared lateral de salida 23 está configurada de tal modo que el ángulo θ_2 entre la misma y la línea OQ es un ángulo obtuso. Por lo tanto, cuando el tornillo roscante 1 se gira en el sentido (indicado por la flecha Y2) en que se afloja, la pared lateral de ataque 22 es detenida por una parte de la pieza de trabajo 40 que se ha incrustado en la ranura de espacio libre 20. De este modo, se puede ejercer el efecto anti-aflojamiento. Al mismo tiempo, cuando el tornillo roscante 1 se gira en el sentido (indicado por la flecha Y1) en que se aprieta mientras forma una rosca interna, la pared lateral de salida 23 no es detenida por la parte de la pieza de trabajo 40, de manera que el tornillo roscante 1 se puede enroscar suavemente en la pieza de trabajo 40.

La figura 11 muestra un tornillo roscante 1d de acuerdo con una quinta realización de la presente invención. La forma en sección transversal de la parte del cuerpo 3e está fabricada de tal modo que están conectadas entre sí alternativamente partes en forma de arco 25d y 26d que tienen diferentes radios de curvatura. Por lo tanto, partes de la pieza de trabajo 40 que son comprimidas por la rosca externa cuando se forma la rosca interna se incrustan en las partes de conexión de las partes en forma de arco 25d y 26d, de manera que se puede incrementar adicionalmente el efecto anti-aflojamiento.

<Descripción de los numerales de referencia en los dibujos>

- 1, 1a, 1b, 1c, 1d tornillo roscante
- 20 2 parte de la cabeza
- 3, 3e parte del cuerpo
- 9 rosca de guía
- 10 rosca normal
- 11 superficie del flanco de presión
- 25 12 superficie del flanco de ataque
- 20 ranura de espacio libre
- 21 parte inferior
- 22 pared lateral de ataque
- 23 pared lateral de salida
- 30 25d, 26d parte en forma de arco
- 30, 30a, 30b, 31b, 30c saliente de acoplamiento
- 40 pieza de trabajo
- 41 orificio

REIVINDICACIONES

1. Un tornillo roscante (1, 1a, 1b, 1c, 1d), que comprende: una parte del cuerpo (3, 3e); y una rosca normal (10) formada en una superficie circunferencial exterior de la parte (3, 3e) del cuerpo,

5 en el que una ranura de espacio libre (20) está formada cortando una parte de un reborde de la rosca normal (10), y un saliente de acoplamiento (30, 30a, 30b, 31b, 30c) está dispuesto en una parte inferior (21) de la ranura de espacio libre (20) a lo largo de una parte o de la totalidad de un borde de la parte inferior (21) que se extiende de manera continua desde una superficie del flanco de la rosca normal (10),

10 caracterizado por que la rosca normal (10) tiene forma asimétrica, y el saliente de acoplamiento (30, 30a, 30b, 31b, 30c) está dispuesto en un borde de la parte inferior (21) de la ranura de espacio libre (20) que se extiende de manera continua desde una superficie del flanco (11, 12) que tiene un ángulo del flanco menor.

2. El tornillo roscante (1, 1a, 1b, 1c, 1d) según la reivindicación 1, en el que la parte del cuerpo (3, 3e) tiene una forma en sección transversal fabricada de tal modo que una serie de partes en forma de arco con radios de curvatura diferentes están conectadas entre sí.

Fig.1

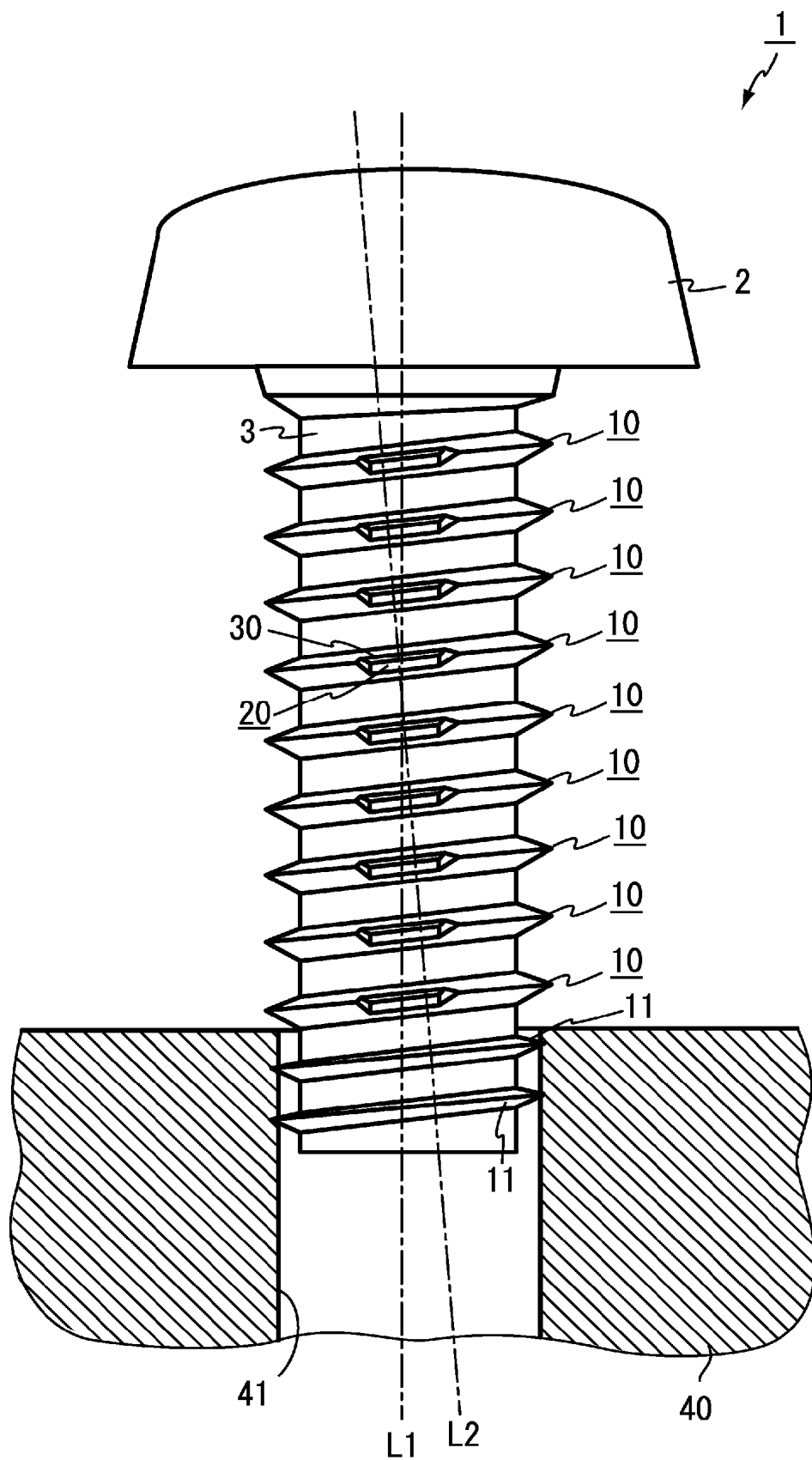


Fig. 2

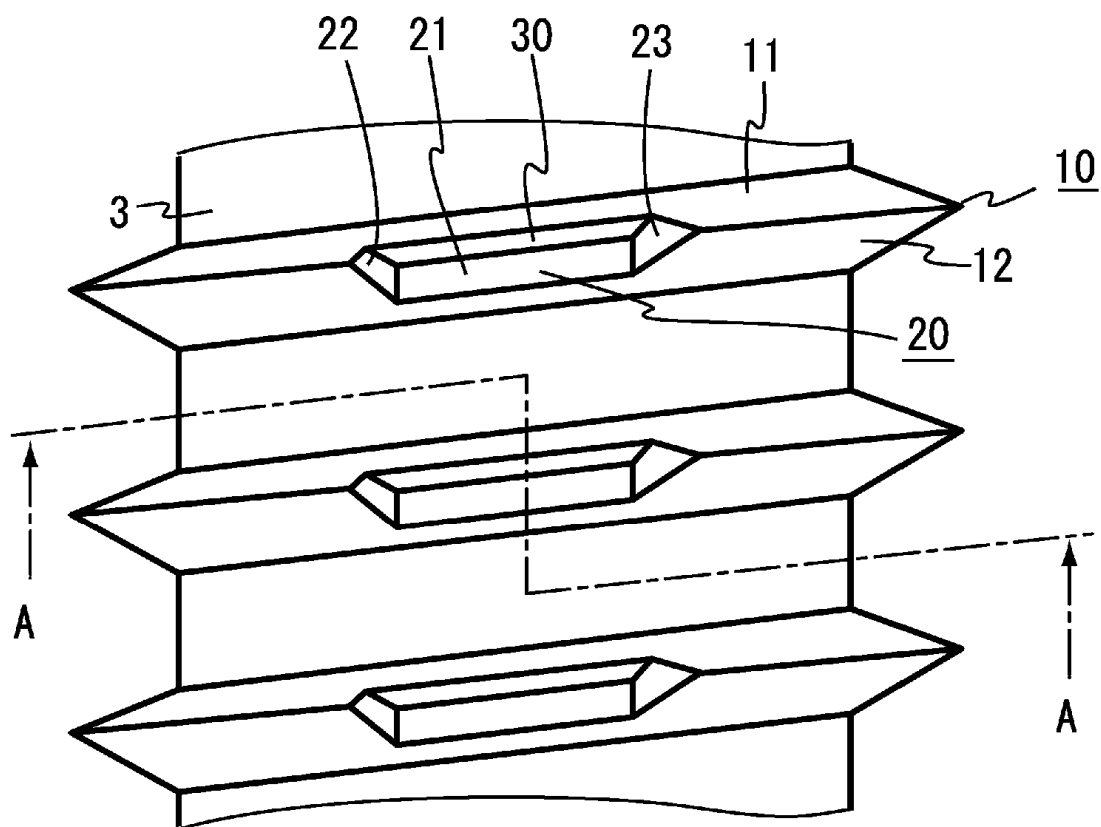


Fig. 3

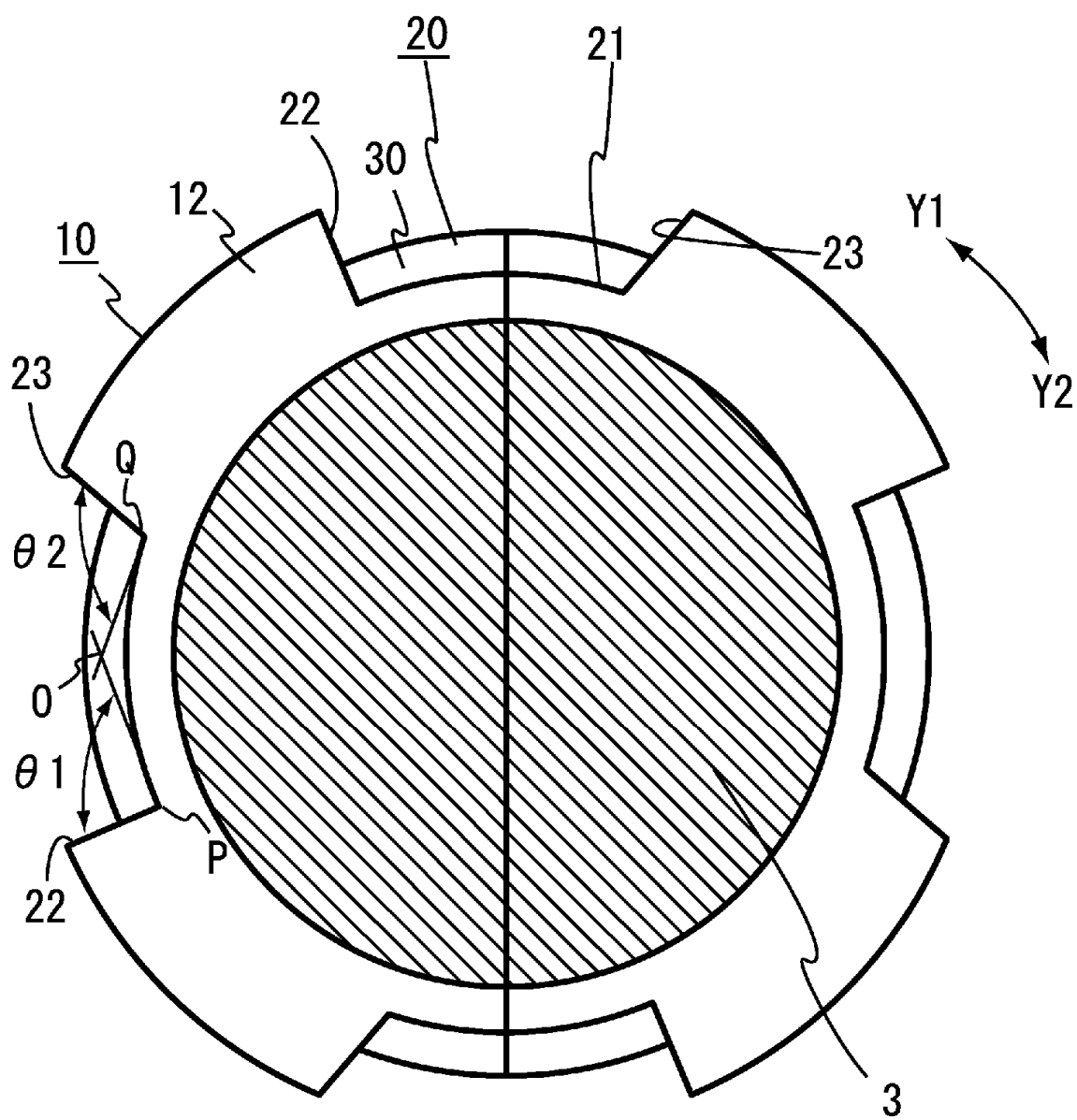


Fig. 4

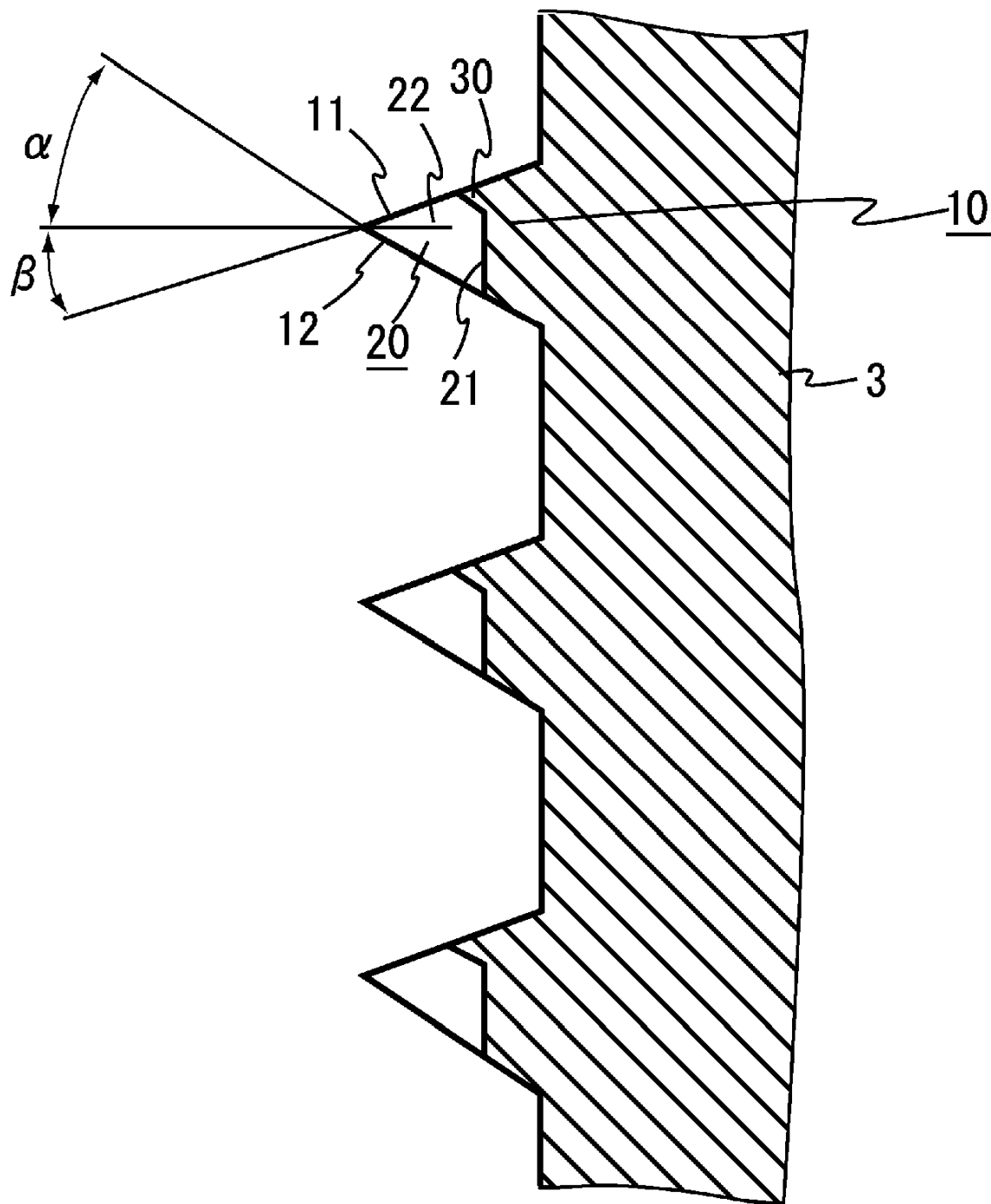


Fig. 5

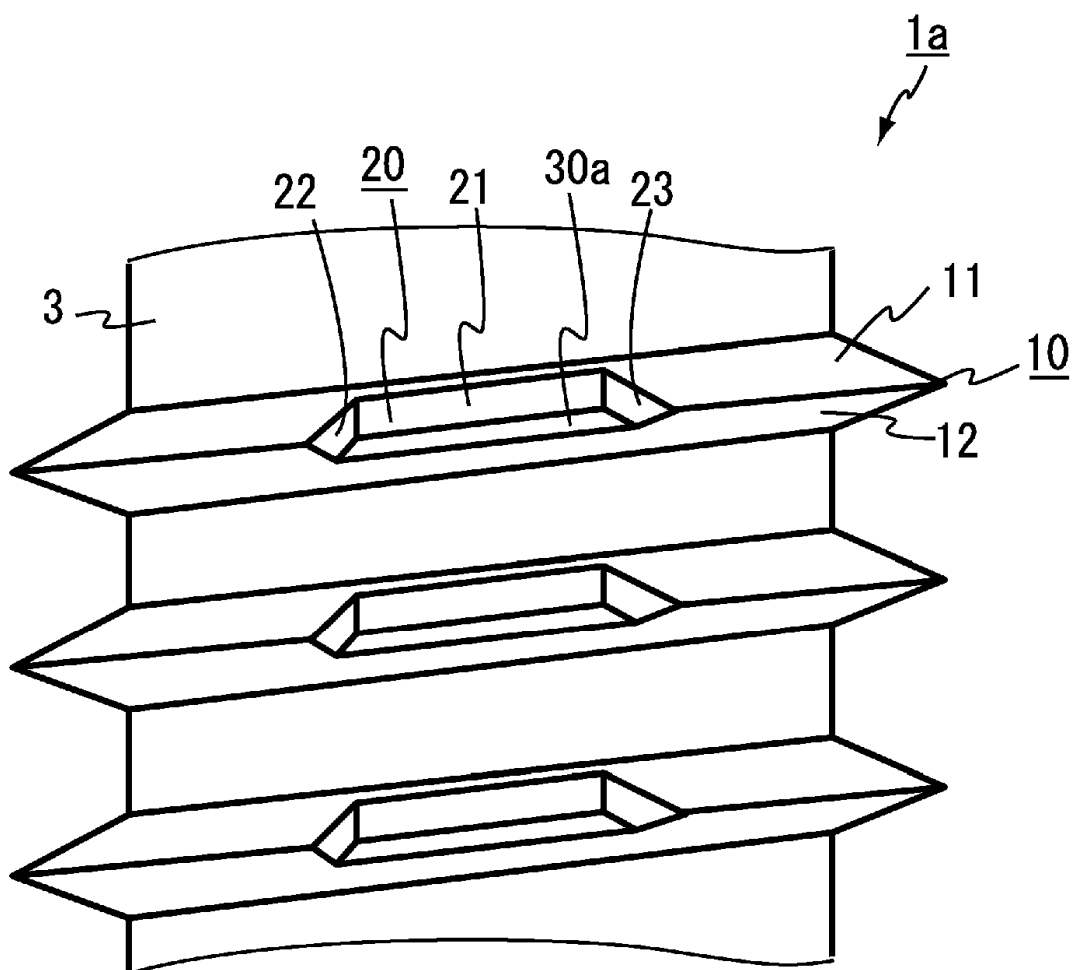


Fig. 6

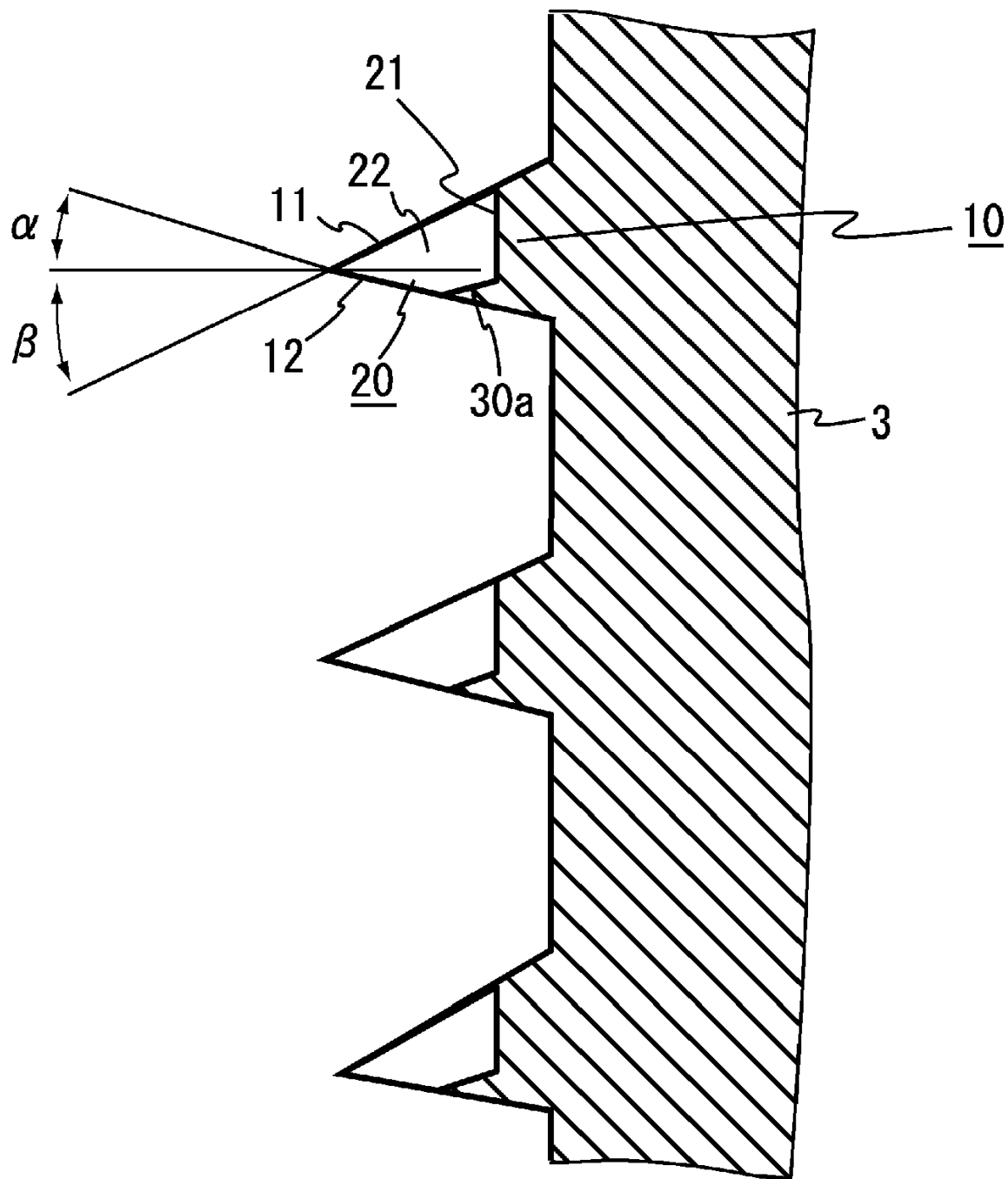


Fig. 7

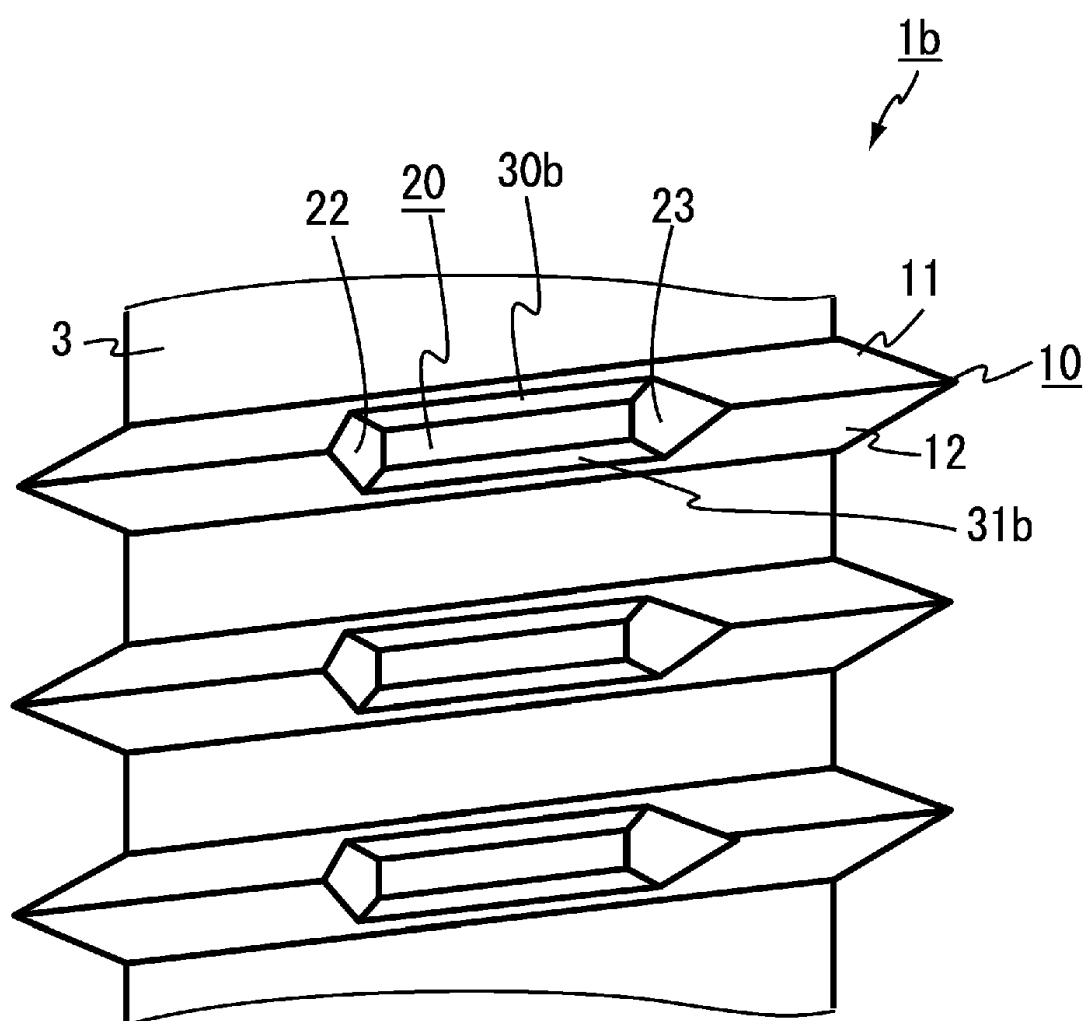


Fig. 8

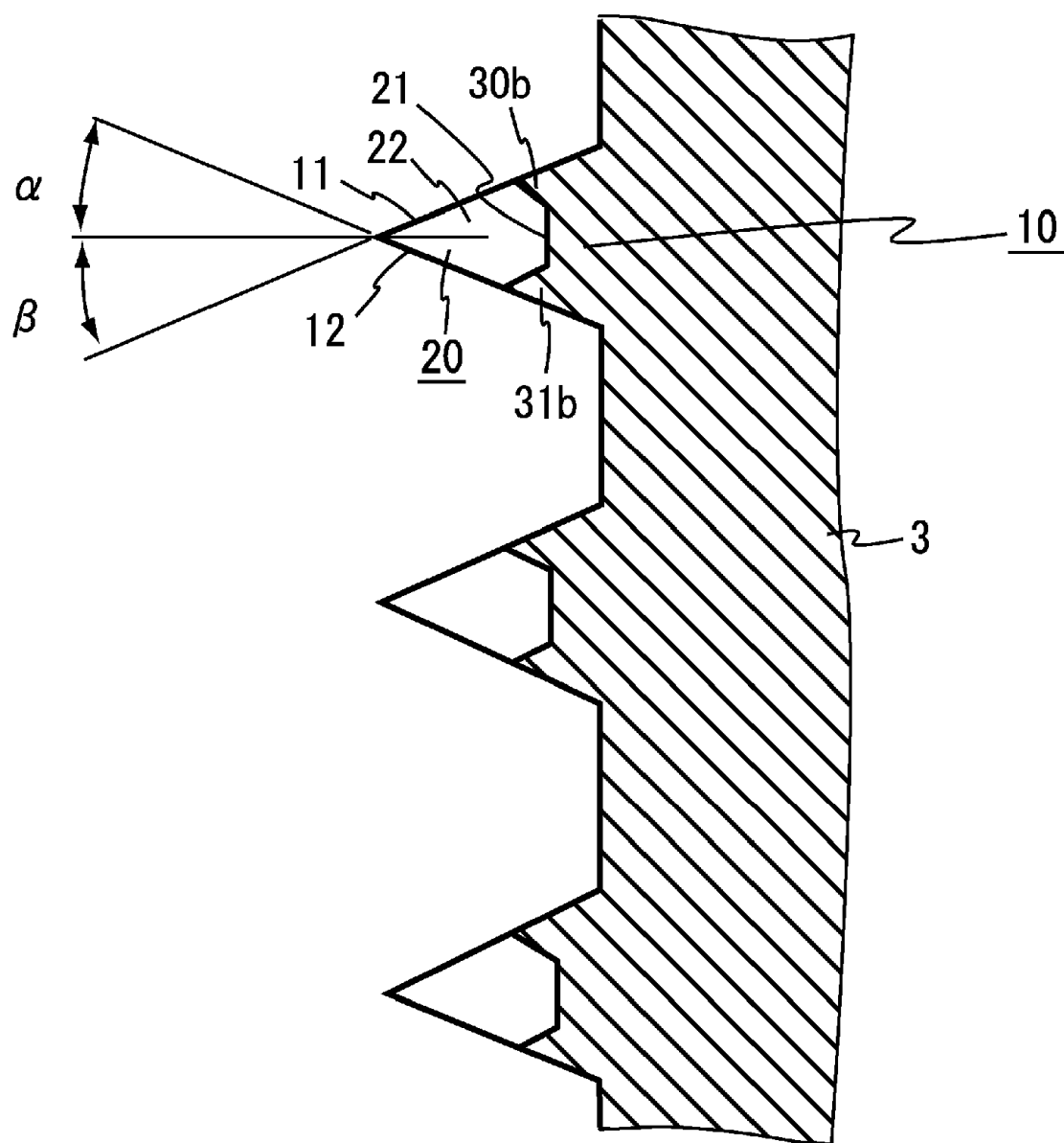


Fig. 9

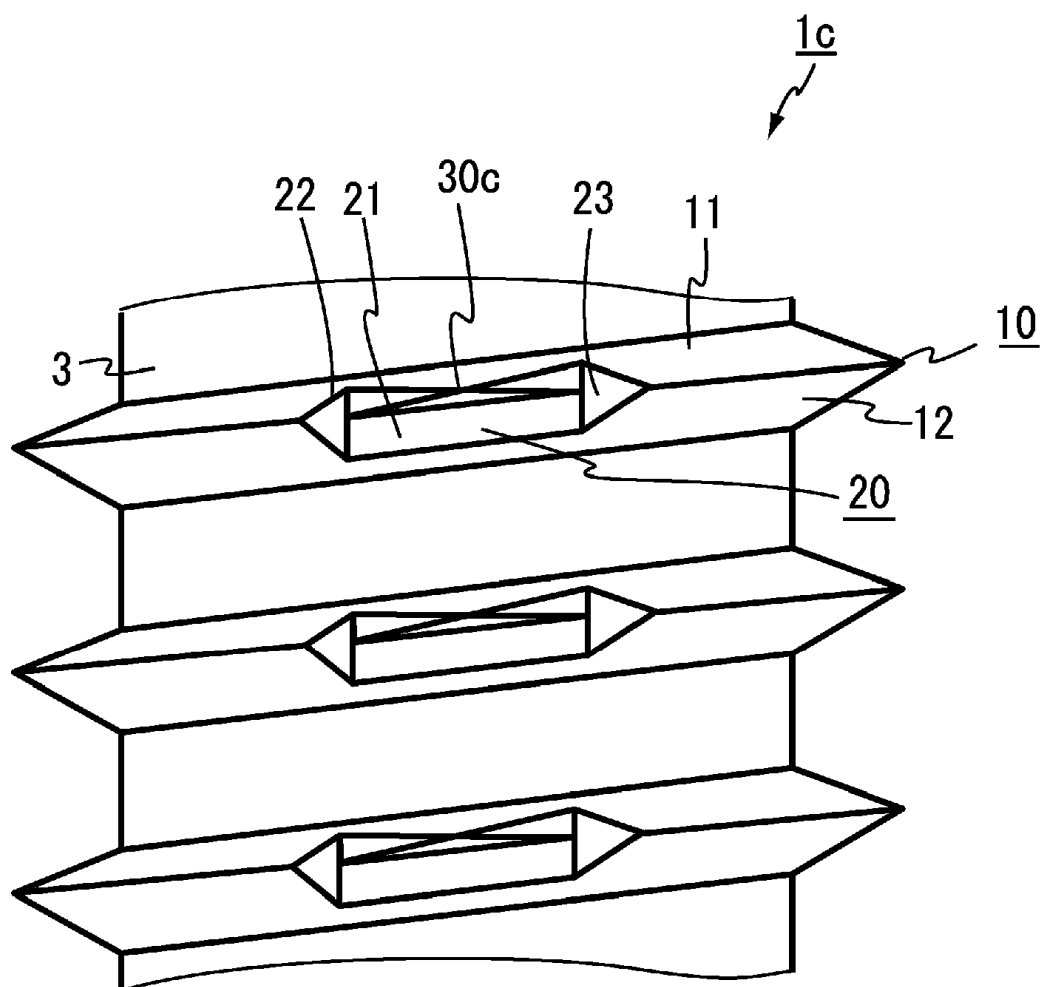


Fig. 10

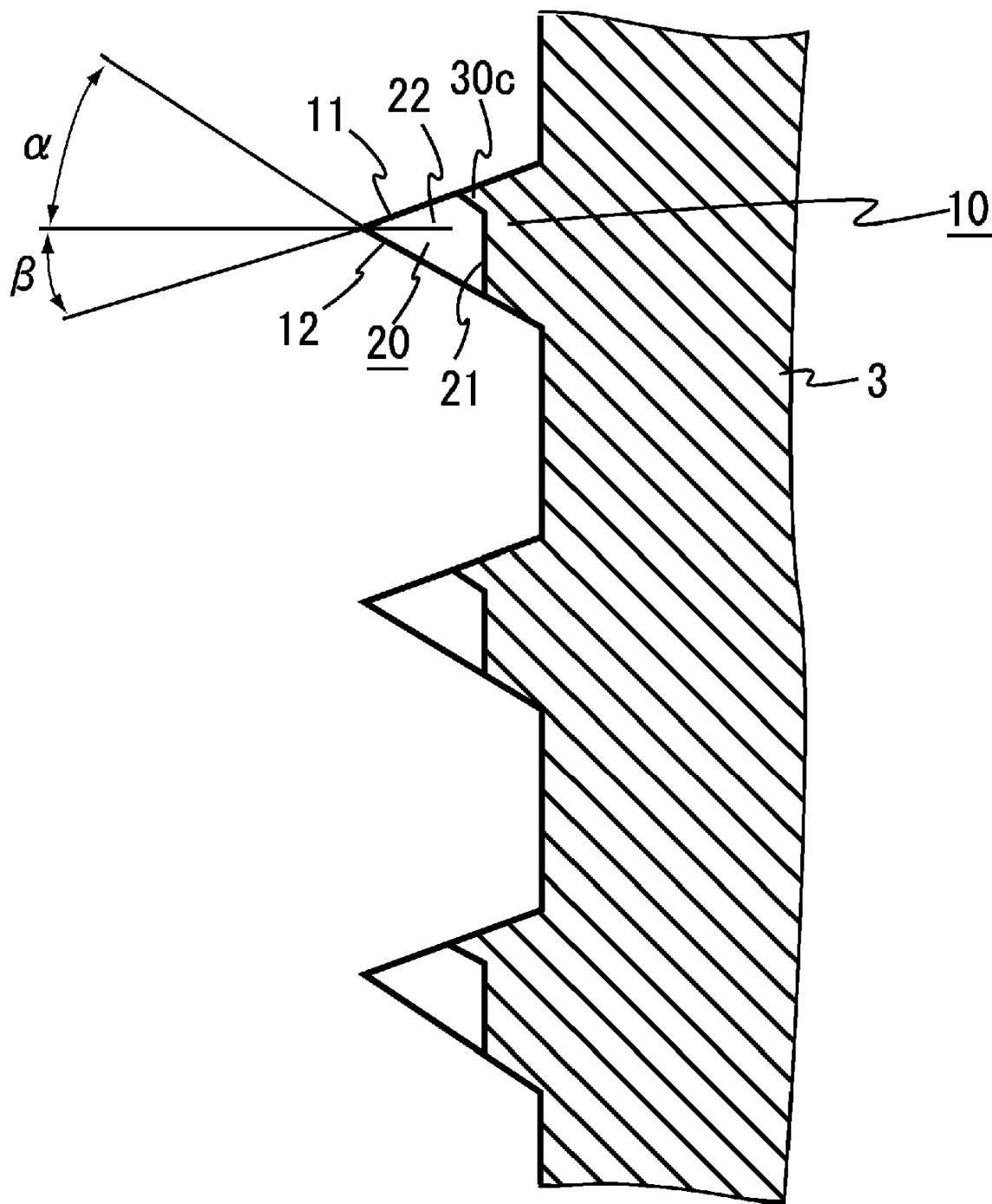


Fig. 11

