

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 966**

51 Int. Cl.:

F16B 23/00 (2006.01)

F16B 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2009 E 09781156 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2321542**

54 Título: **Estructura de accionamiento para tornillos**

30 Prioridad:

31.07.2008 DE 102008036577

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

15.12.2015

73 Titular/es:

**ARNOLD UMFORMTECHNIK GMBH & CO. KG
(100.0%)
Carl-Arnold-Strasse 25
74670 Forchtenberg-Ernsbach, DE**

72 Inventor/es:

**WERNER, PATRICK;
MÖLLER, GERHARD y
DÖLLNER, DIRK**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 553 966 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

Estructura de accionamiento para tornillos

- 5 [0001] La invención se refiere a una estructura de accionamiento para tornillos, tuercas o similar, particularmente según el preámbulo de la reivindicación 1 o 2.
Este tipo de estructuras de accionamiento son conocidas como US 3,253,625 A.
Hay casos donde por motivos de seguridad los tornillos o tuercas se deben fijar de manera que al aflojar el tornillo la tuerca también se suelte.
- 10 Hasta ahora es habitual en ciertos casos que el tornillo quede inservible tras la fijación mediante el accionamiento de tornillos que sirve para colocar una herramienta.
Esto puede suceder, por ejemplo, al perforar o al doblar tapones, que impiden así que se inserte una herramienta en la estructura de accionamiento.
Hay además tornillos de seguridad con puntos de rotura controlada que ceden al girarlos correctamente.
- 15 Todos estos sistemas tienen la desventaja de que requieren medidas adicionales y y que su funcionamiento es en parte complejo. Además existen problemas de corrosión en los tornillos de seguridad.
- [0002] Ya se conoce un tornillo cuyo accionamiento giratorio sirve para apretar la cabeza del tornillo que presenta tres superficies triangulares de tope, cada una en un plano radial.
- 20 Estos tornillos se enroscan con un destornillador especial que no produce ningún efecto al girar la herramienta en sentido de rotación inverso (DE 3403063 A1).
- [0003] Además se conoce una cabeza del tornillo con forma de diente de sierra en su superficie frontal, de manera que se puede girar en una sola dirección mediante el uso de una herramienta que requiere formación complementaria, mientras que girando la herramienta en sentido de rotación inversa puede provocar que la herramienta resbale (DE 7901702 U1).
- 25 [0004] Las superficies de ataque horizontales para la herramienta se presentan con otro elemento de fijación situado en las superficies cilíndricas, así que el elemento de fijación sólo se puede torsionar con una herramienta especial que se mueve en ambas direcciones (WO 2006/067372 A1).
- 30 [0005] Además se conoce un tornillo que gira en una sola dirección, en la cual la estructura de accionamiento de tornillos está dispuesta de forma que hay una cavidad en la superficie frontal de la cabeza del tornillo, que está limitado por una pared sobre una superficie cónica (US 3,253,625A).
- 35 [0006] También es conocido un tornillo provisto de cabeza cilíndrica, mediante el cual se forman dos superficies de acoplamiento transversales en la superficie frontal de la cabeza del tornillo para una herramienta especial y dos zonas de transición, de modo que el tornillo se puede girar en una sola dirección (CH 201705A).
- 40 [0007] La invención tiene como objeto la posibilidad de crear uniones de tal manera que el tornillo solo pueda liberarse con grandes dificultades o a causa de su destrucción.
- [0008] Para la solución de este problema la invención propone una estructura de accionamiento para un elemento de fijación de atornillado con las características de la reivindicación 1 o con las características de la reivindicación 2.
- 45 La invención propone también una estructura de accionamiento para la herramienta correspondiente.
Las mejoras de la invención son objeto de reivindicaciones secundarias.
- [0009] Esto significa que el elemento de fijación puede atornillarse con la herramienta en una dirección, que es la dirección de giro, de forma que no sea posible que el giro se haga en la dirección contraria.
- 50 Esto se puede lograr, por ejemplo, cuando la superficie de transición se extienden oblicuamente de forma que una fuerza aplicada en la dirección de rotación genera un componente de fuerza que empuja la herramienta hundiéndola.
- [0010] Las superficies de transición que sirven para guiar la herramienta durante el accionamiento de giro se pueden configurar en una mejora de la invención como superficies interiores orientadas hacia dentro.
- 55 Por consiguiente, la herramienta se roza con un lado exterior radial.
- [0011] Sin embargo, es posible y se encuentra en el marco de la invención que las superficies de transición se configuren como superficies exteriores radiales.
En este caso, la herramienta roza con las superficies exteriores radiales.
- 60 [0012] Particularmente puede preverse que las superficies de accionamiento y las superficies de transición se forman en una cavidad de una superficie frontal del elemento de fijación.
Este es, por ejemplo, un tornillo en el que la superficie frontal de la cabeza del tornillo permite el acceso a la cavidad.
En este caso, la cabeza de dicho tornillo incluye una cavidad en la que se presentan al menos dos superficies de accionamiento adecuadas para el par de giro mediante la torsión con una herramienta en la dirección de giro, situadas entre las superficies de transición, las cuales provocan el roce de la herramienta en un desplazamiento axial desde la
- 65

cavidad.

[0013] Con el fin de efectuar una transferencia de fuerza particularmente eficaz cuando se atornilla el tornillo, según la invención se prevé que las superficies de accionamiento estén dispuestas en planos radiales.

5 Pero también es posible que haya una cierta desviación desde el plano radial, por lo que la invención propone en desarrollos adicionales que las superficies de accionamiento estén situadas en una dirección transversal al eje de la sección transversal del tornillo a través de la estructura de accionamiento de cada uno en un radio o en paralelo entre sí y un radio.

10 [0014] Con un número par de superficies de accionamiento puede preverse según la invención que están por lo tanto en un diámetro las superficies de accionamiento al eje sección transversal que se extiende del tornillo a través de la estructura de accionamiento o en paralelo entre sí y un diámetro. Según la invención, con un número par de superficies de accionamiento se prevé que las superficies de accionamiento se extiendan en una dirección transversal al eje de la sección transversal del tornillo de la estructura de accionamiento en un diámetro o en paralelo entre sí y un diámetro.

15 [0015] En una sección longitudinal a través del elemento de fijación las superficies de conducción están preferiblemente paralelas al eje o en el eje.

20 [0016] En una mejora de la invención puede preverse que las superficies de accionamiento se forman en un borde de accionamiento que se extiende oblicuamente al eje, donde los bordes de accionamiento de todas las superficies de accionamiento divergen hacia la parte frontal de la cabeza del tornillo.

[0017] Por ejemplo, los bordes de accionamiento pueden extenderse entre la pared de la cavidad y el fondo de la cavidad.

25 [0018] Según la invención se prevé que las superficies de transición se forman como superficies de cuña, donde la cuña está orientada de tal modo que un par de torsión en dirección contraria al enroscado produce un componente de fuerza.

30 [0019] Particularmente puede preverse que las superficies de transición entre el borde de accionamiento de una superficie de accionamiento se extienden uniendo la superficie de accionamiento con el fondo la cavidad y la pared de la cavidad.

[0020] Ha resultado especialmente significativo que la estructura de accionamiento presente un número dispar de superficies de accionamiento y superficies de transición.

35 [0021] En una mejora de la invención puede preverse que la cavidad presenta, al menos parcialmente, un corte transversal decreciente en la dirección de la sección transversal en la parte frontal de la cabeza del tornillo. Esto es especialmente significativo en tornillos de cabeza avellanada.

40 [0022] En una mejora de la invención está previsto que, al menos parcialmente, la cavidad tenga forma cilíndrica. Dicha cavidad cilíndrica puede servir para que se maneje mejor una herramienta con un principio decreciente de la cavidad en sección transversal.

45 [0023] Según la invención está previsto que la cavidad termina en punta.

[0024] Sin embargo, es posible y se propone en la invención que la cavidad presente un fondo preferiblemente plano.

50 [0025] Según la invención está previsto que la pared de la cavidad se encuentre sobre, al menos, una zona axial del revestimiento de la superficie cilíndrica, particularmente en la zona de la superficie frontal de la cabeza del tornillo.

[0026] En la invención también se propone que el destornillador presente un extremo libre abierto, cuya estructura de accionamiento se configura complementariamente a la estructura de accionamiento de la cabeza del tornillo.

55 [0027] Otras características, detalles y ventajas de la invención resultan de las reivindicaciones y del resumen, y la combinación ambos textos se hace a través de la referencia al contenido de la descripción, la siguiente descripción de las formas de realización preferidas de la invención, así como con ayuda del dibujo.

A este respecto se muestra:

Figura 1 vista esquemática en perspectiva del extremo libre de un destornillador;

Figura 2 sección parcial de la cabeza del tornillo;

60 Figura 3 esquema de la vista lateral del extremo delantero de un destornillador;

Figura 4 representación correspondiente a la figura 3;

Figura 5 representación esquemática de la cavidad en una cabeza de tornillo;

Figura 6 representación correspondiente a la figura 5 con una forma de realización modificada;

Figura 7 representación lateral del extremo delantero de un destornillador;

65 Figura 8 representación correspondiente a la figura 7 con una forma de realización modificada;

Figura 9 representación lateral de la broca del destornillador;

Figura 10 vista frontal de la broca del destornillador de la figura 9;
 Figura 11 representación lateral de un tornillo;
 Figura 12 representación en perspectiva del extremo delantero de la broca del destornillador;
 Figura 13 otra representación en perspectiva de una tuerca;
 5 Figura 14 corte axial de la tuerca de la figura 13;
 Figura 15 vista en planta de la tuerca de las figuras 13 y 14;
 Figura 16 representación de otra forma de realización;
 Figura 17 corte axial de la tuerca de la figura 16;
 10 Figura 18 una vista en planta de la tuerca de las figuras 16 y 17.

[0028] La figura 1 muestra en perspectiva el extremo delantero de un destornillador, que presenta un cuerpo cilíndrico-circular 1.

Puesto que la estructura de accionamiento para el tornillo y el destornillador son complementarios entre sí, la disposición de las distintas superficies en una superficie orientada hacia el exterior se puede representar mejor como un destornillador que como una cavidad, pudiendo usarse en lo sucesivo ambos modos de representación.

En el cuerpo 1 del destornillador hay superficies de accionamiento 2 que están en un plano radial.

Las superficies de accionamiento 2 están limitadas, por un lado, por de la parte externa cilíndrica del cuerpo 1 y forman allí un borde 3. La punta cónica del cuerpo de destornillador 1 forma entonces con la superficie de accionamiento 2 un segundo borde 4, que se denomina en lo sucesivo como borde de accionamiento.

Las superficies de accionamiento 2 se extienden entonces de la parte externa del cuerpo en el borde 3 hacia dentro en el material del cuerpo del destornillador 1.

[0029] Desde los bordes de accionamiento 4 se extienden entonces las superficies de transición 5, que forman con la parte externa del cuerpo 1 una línea de delimitación 6.

Estas se extienden entonces desde el borde de accionamiento 4 orientado hacia adelante respectivamente a una superficie de accionamiento hasta el extremo opuesto de la superficie de accionamiento 2. Visto de lado, las superficies de transición 5 forman entonces superficies de cuña, mientras que las superficies de accionamiento 2 se encuentran en planos radiales.

[0030] El destornillador se torsiona en su eje longitudinal, produciendo mediante un giro a la derecha en las superficies de accionamiento 2 un par de giro en la dirección de rotación, mientras que con un giro a la izquierda las superficies de transición 5 producen también un componente de fuerza en dirección axial.

A causa de la configuración de las superficies de transición 5, este componente de fuerza en dirección axial es mayor que el componente de fuerza en dirección perimetral.

Ya que parte de las superficies de accionamiento 2 pueden producir inmediatamente una mínima contribución a la transición del par de giro en la zona de la punta 7, según la invención se puede aplanar esta punta por ejemplo en forma de una superficie frontal plana.

[0031] La figura 2 muestra una sección de una cabeza de tornillo.

Esto sirve para una cabeza avellanada.

Partiendo de una superficie frontal plana 8, la cabeza del tornillo se aloja en la cavidad 9.

La cavidad 9 tiene en la zona contigua inmediata a la superficie frontal 8 una sección transversal cilíndrica o a una pared cilíndrica 10, que puede verse en sección.

Junto a esta zona se encuentra entonces una zona localizada en la pared 11 de la cavidad 9 sobre una superficie cónica, reducida continuamente hacia el interior de la cavidad.

La cavidad está cerrada por un fondo 12.

[0032] En la cavidad se forman salientes que sobresalen hacia adentro, que son complementarios a esta disposición de las superficies, como muestra la figura 1.

Existen pues superficies de accionamiento 13 que se extienden entre el fondo 12 y la pared 10 de la cavidad.

Estas superficies de accionamiento 13 están también en un plano radial.

Estas forman en el lado interno los bordes de accionamiento 14, que corresponden con los bordes de accionamiento 4 de la herramienta de la figura 1. Desde los bordes de accionamiento 14 de las superficies de accionamiento 13 se extienden las superficies de transición 15, que conectan con la pared 10 de la cavidad.

También aquí se extienden las superficies de transición 15 en forma de cuña desde el borde de accionamiento 14 de cada superficie de accionamiento 13 separado por el borde exterior 16 de la superficie de accionamiento 13 hasta el borde de accionamiento 14 de la siguiente superficie de accionamiento 13.

[0033] En figura 1 ya se ha mencionado que las superficies de transición 5 forman un borde seis con la parte exterior del cuerpo 1.

Dicho borde 6 se forma también en la cavidad por las superficies de transición 15.

Las figuras 3 a 6 muestran cómo estos bordes de transición 6, que definen también la forma de las superficies de transición 5, pueden configurar la forma de las superficies de paso 5.

[0034] En la figura 3 se representa la posibilidad de que las superficies de transición 5 estén diseñadas de forma convexa limitando hacia afuera con el borde 6.

De este modo se configuran también las superficies de transición 5 de forma convexa-cuneiforme.

[0035] Como se extrae de la figura 4, el borde de transmisión 6 se extiende de forma cóncava, lo que significa que las superficies de transición 5 son cóncavas también.

[0036] Las figuras 5 y 6 muestran una vista en planta de las estructuras de accionamiento, lo que se refiere tanto a la estructura de accionamiento de la herramienta como a la estructura de accionamiento de un tornillo accionado. Las superficies de accionamiento 2 o 13 se caracterizan por los bordes de accionamiento 4 del destornillador o lo referente al 14 con la cavidad.

Debe haber un accionamiento en la dirección de la flecha 17.

Cada uno de los dos bordes de accionamiento 4 se sitúan paralelamente uno respecto al otro y paralelamente a un diámetro, donde con la disposición de la figura 5 los bordes de accionamiento 4 se encuentran en la dirección de accionamiento anterior al diámetro, mientras que con la disposición de la figura 6 los bordes de accionamiento se encuentran cada uno tras el diámetro, de modo que están conjuntamente en paralelo.

[0037] Con referencia a la figura 1 se mencionó que las superficies de accionamiento 2 están en un plano radial.

De tal modo se consigue que el giro se produzca en la dirección de rotación.

Pero también pueden producirse desviaciones en este plano radial, siempre que se garantice que las fuerzas en la otra dirección, así como en la dirección de giro, son mínimas o no molestan.

La figura 7 muestra una disposición en la cual la superficie de accionamiento 2 retrocede a un plano radial, de modo que se produce un componente de fuerza hacia dentro en la cavidad 9 del tornillo.

Este componente de fuerza es mínimo.

[0038] La figura 8 muestra una forma de realización en la cual la superficie de accionamiento 2 se encuentra delante del plano radial, produciéndose también aquí cierto componente de fuerza que de cualquier modo es mínimo.

Tal solución, como se muestra en la figura 8, es posiblemente más fácil de producir que un plano radial exacto.

[0039] La figura 9 muestra la vista lateral de una punta de destornillador, que se puede utilizar en un accionamiento del destornillador habitual.

El extremo hexagonal frente al extremo libre presenta una formación de la broca del destornillador, tal y como se indica en las figuras 3, 4 y 8.

Las superficies de accionamiento 2 están un plano delante de un plano radial correspondiente a la figura 8.

[0040] La figura 10 muestra la vista de la broca del destornillador de la figura 9 desde abajo, similar a las figuras 5 y 6.

También puede verse aquí que existen cinco bordes de accionamiento 4, que se reparten uniformemente sobre el perímetro.

[0041] La figura 11 muestra un tornillo de cabeza avellanada, en cuya cavidad de accionamiento 9 las superficies están formadas de tal manera que son complementarias a la configuración de la broca del destornillador de la figura 9.

[0042] La figura 12 muestra en una representación isométrica el extremo delantero de la broca del destornillador de la figura 9, con las superficies de accionamiento 2, las superficies de transición 5, los bordes de accionamiento 4 y el extremo frontal plano con forma de estrella 18, que corresponde al fondo 12 de la cavidad de propulsión del tornillo 9 de la figura 2i.

[0043] Mientras que las figuras precedentes representan los tornillos y las herramientas correspondientes, las siguientes figuras muestran tuercas que se construyen según el mismo principio.

[0044] De la figura 13 a la figura 15 se muestra una tuerca en la que de las superficies de transición 15 y las superficies de accionamiento 13 están formadas de idéntica manera al tornillo de la figura 2, con la única diferencia de que, en vez del fondo plano 12, se presenta el roscado 20.

[0045] La figura 16 muestra nuevamente otra forma de realización de una tuerca.

Va de una superficie frontal 27 a un roscado 20 a través de la tuerca.

Desde el perímetro del roscado 20 se extienden radialmente una serie de superficies de accionamiento 13 hacia fuera, y entre las superficies de accionamiento 13 se extienden las superficies de accionamiento 15 usadas como superficie de guía.

Fuera de las superficies de transición 15 se encuentra el lado externo 28 de la tuerca en un revestimiento cilíndrico, véase la figura 17.

[0046] En los ejemplos de realización representados se tratan las tuercas y con los tornillos, así como la respectiva herramienta complementaria conformada para ello.

Para las tuercas también existen las herramientas correspondientes a las superficies dispuestas en el lado exterior, pero no se han detallado.

[0047] También se puede presentar una cabeza del tornillo formada como muestran las tuercas de las figuras 13 a 18.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Estructura de accionamiento para un elemento de fijación por atornillado, que comprende
 1 al menos dos superficies de accionamiento (13) configuradas en el elemento de fijación para la transmisión de un par de torsión adecuado para girar mediante una herramienta en una primera dirección de rotación, de forma que
 1.2 entre estas superficies de accionamiento (13) se dispone en cada caso una superficie de transición (15), de forma que dichas las superficies de paso (15)
 1.3 forman una superficie guía para la herramienta al girar la herramienta en una primera dirección de rotación con
 10 torsión de la herramienta en la primera dirección de rotación y
 1.4 mediante el acoplamiento de la herramienta en la otra dirección de rotación se produce un desplazamiento axial de la herramienta hacia afuera,
caracterizado por el hecho de que
 1.5 las superficies de accionamiento (13) y las superficies de transición (15) se forman en una cavidad (9) que parte de la superficie frontal (8) del elemento de fijación,
 1.6 la pared (10) de la cavidad (9) se encuentra sobre al menos una zona axial en al menos una zona axial de una superficie con revestimiento cilíndrico, particularmente en la zona que parte de la superficie frontal (8) de la cabeza del tornillo, y
 1.7 las superficies de transición (15) se extienden entre el borde de accionamiento (14) de la correspondiente superficie de accionamiento (13) hasta el extremo opuesto de la superficie de accionamiento (13).
2. Estructura de accionamiento para un elemento de fijación por atornillado, que comprende
 2.1 al menos dos superficies de accionamiento (13) configuradas en el elemento de fijación para la transmisión de un par de torsión adecuado para girar mediante una herramienta en una primera dirección de rotación, de forma que
 25 2.2 entre estas superficies de accionamiento (13) se dispone en cada caso una superficie de transición (15), de forma que dichas las superficies de paso (15)
 2.3 forman una superficie guía para la herramienta al girar la herramienta en una primera dirección de rotación con torsión de la herramienta en la primera dirección de rotación y
 2.4 mediante el acoplamiento de la herramienta en la otra dirección de rotación se produce un desplazamiento axial de la herramienta hacia afuera,
 30 **caracterizado por el hecho de que**
 2.5 las superficies de accionamiento (13) se extienden radialmente hacia el exterior y
 2.6 la parte exterior (28) del elemento de fijación se encuentra en un revestimiento cilíndrico fuera de las superficies de transición (15), donde
 35 2.7 las superficies de transición (15) se extienden desde el borde de accionamiento (14) de la correspondiente superficie de accionamiento (13) al extremo opuesto de la superficie de accionamiento (13).
3. Estructura de accionamiento según la reivindicación 1, en la cual las superficies de transición (15) están formadas como superficies interiores hacia al interior o se forman como superficies interiores alineadas desde dentro o como superficies externas.
 40
4. Estructura de accionamiento en la cual, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, las superficies de accionamiento (13) están dispuestas en planos radiales.
- 45 5. Estructura de accionamiento en la cual, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, las superficies de accionamiento (13) se encuentran en una sección transversal a través de la estructura de accionamiento respectivamente en un radio o paralelamente a un radio.
- 50 6. Estructura de accionamiento en la cual, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, con un número par de superficies de accionamiento (13), respectivamente dos superficies de accionamiento (13) se extienden en la sección transversal de un diámetro o paralelamente a un diámetro.
7. Estructura de accionamiento en la cual, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, las superficies de accionamiento (13) se extienden en una sección longitudinal a través de la estructura de accionamiento paralela al eje o en el eje.
 55
8. Estructura de accionamiento en la cual, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, las superficies de accionamiento (13) forman un borde de accionamiento (14), donde los bordes de accionamiento (14) de todas las superficies de accionamiento (13) divergen en dirección a la parte frontal (8) del elemento de fijación de una estructura de accionamiento formada en una cavidad y convergen en una estructura de accionamiento formada en la parte externa.
 60
9. Estructura de accionamiento en la cual, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, las superficies de transición (15) están formadas como superficies de cuña.
 65
10. Estructura de accionamiento en la cual, según las reivindicaciones 8 o 9, las superficies de transición (15) se

ES 2 553 966 T3

extienden entre el borde de accionamiento (14) de una superficie de accionamiento (13), la unión de la superficie de accionamiento (13) con el fondo (12) de la cavidad (9) y la pared de la cavidad (9).

5 11. Estructura de accionamiento en la cual, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, hay un número impar de superficies de accionamiento (13) y superficies de transición (15).

10 12. Estructura de accionamiento en la cual, según las reivindicaciones 3 a 11, la cavidad (9) tiene, al menos parcialmente, una sección transversal decreciente en la dirección contraria al fondo (8) de la cabeza de tornillo y/o tiene, al menos parcialmente, forma cilíndrica.

13. Estructura de accionamiento en la cual, según las reivindicaciones 3 a 12, la cavidad (9) termina en punta o presenta un particular fondo plano (12).

15 14. Estructura de accionamiento para un destornillador cuyo extremo de acoplamiento presenta una forma complementaria a la de la estructura de accionamiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

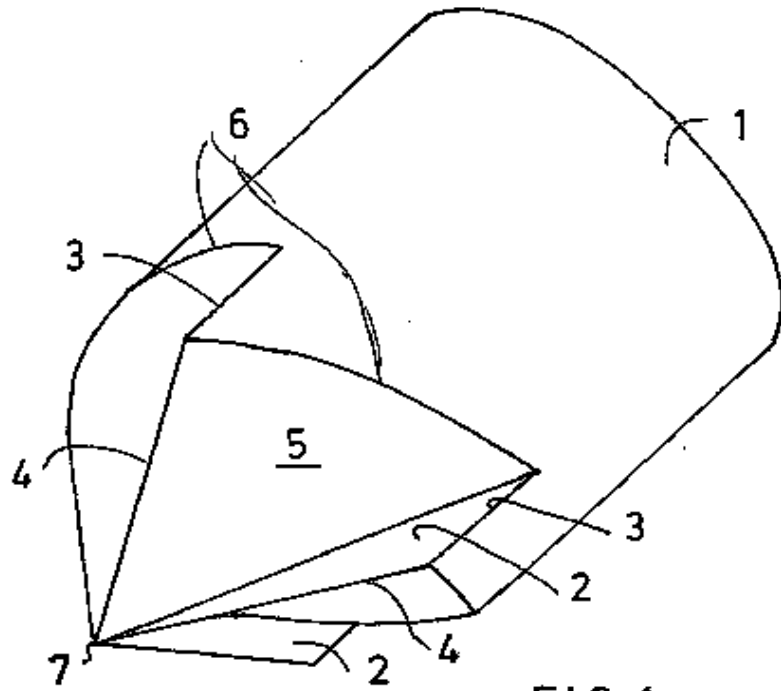


FIG. 1

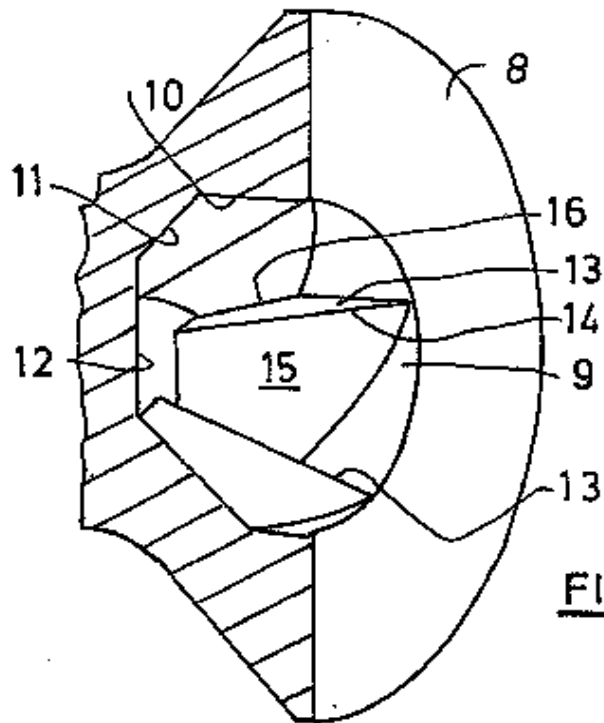


FIG. 2

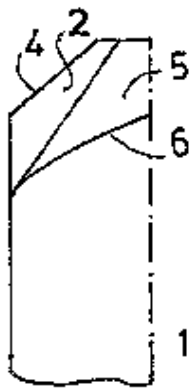


FIG. 3

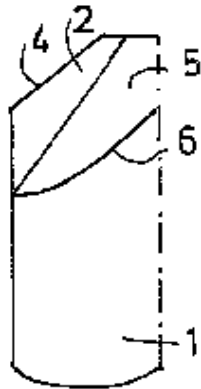


FIG. 4

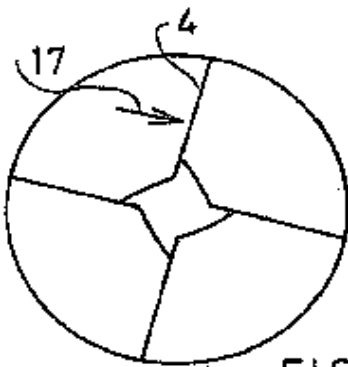


FIG. 5

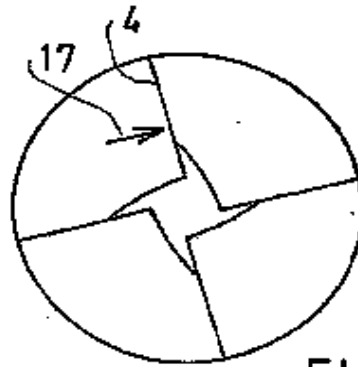


FIG. 6

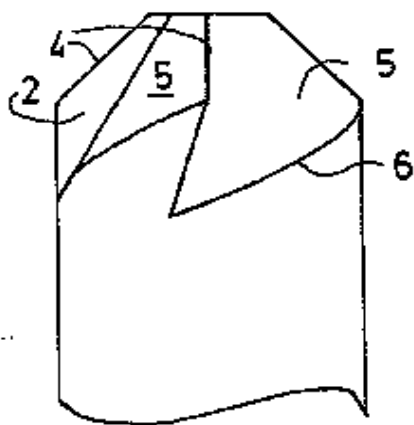


FIG. 7

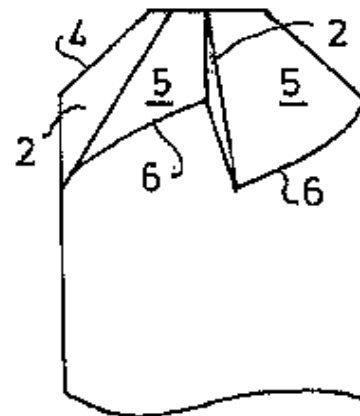


FIG. 8

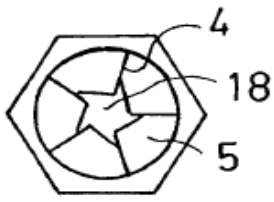


FIG. 10

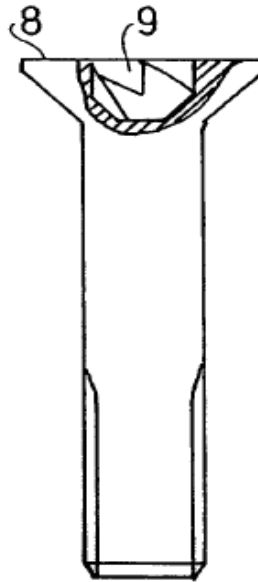


FIG. 11

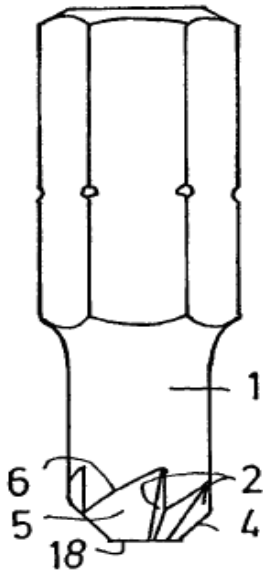


FIG. 9

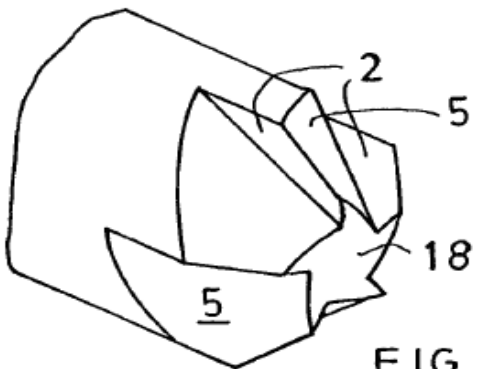


FIG. 12

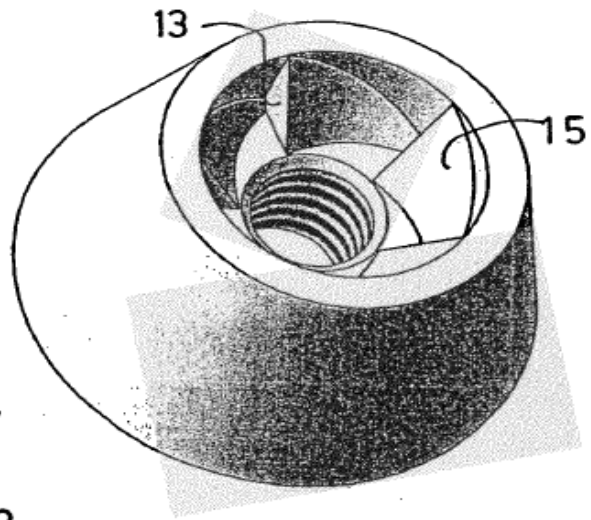


FIG. 13

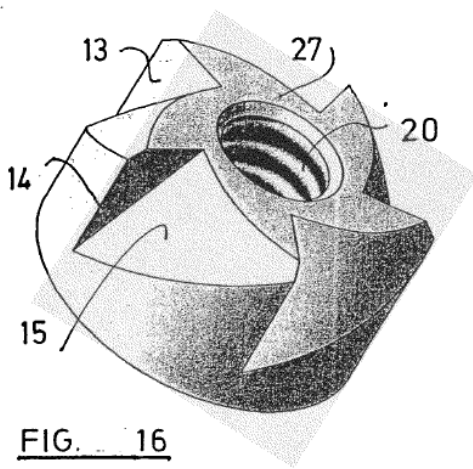


FIG. 16

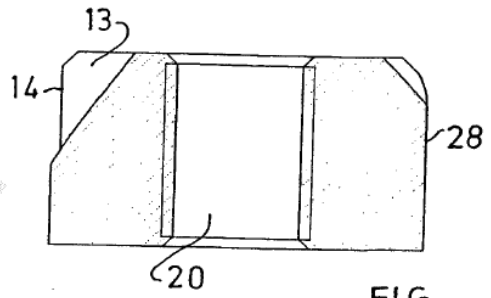


FIG. 17

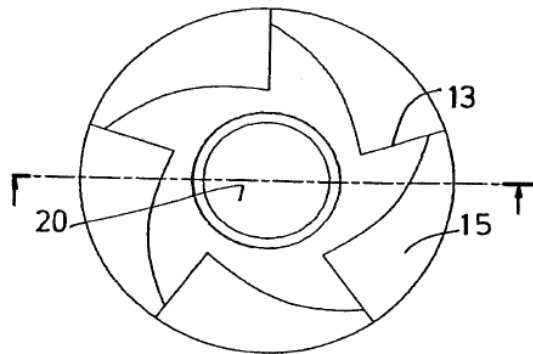


FIG. 18

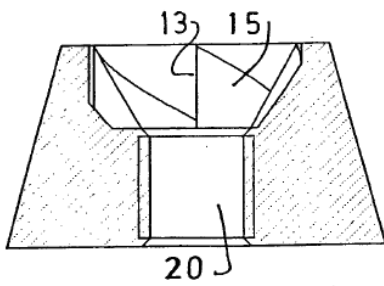


FIG. 14

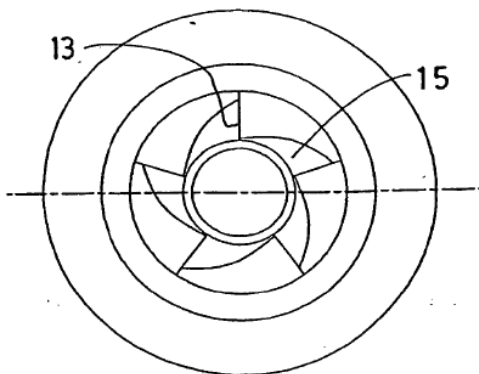


FIG. 15