

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 947 444**

51 Int. Cl.:

F16C 33/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2020** **E 20208991 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3825565**

54 Título: **Método para fabricar casquillos y casquillos**

30 Prioridad:

21.11.2019 IT 201900021780

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

09.08.2023

73 Titular/es:

**S.I.BO. S.R.L. - SOCIETA' ITALIANA BOCCOLE
(100.0%)**

**Via Giacomo Puccini, 2
40012 Calderara di Reno (BO), IT**

72 Inventor/es:

CALABRESE, ALBERTO

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 947 444 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

Método para fabricar casquillos y casquillos

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud de patente reivindica prioridad con respecto a la solicitud de patente italiana n.º 102019000021780 presentada el 21 de noviembre de 2019.

10 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método para fabricar casquillos y a casquillos.

15 Los casquillos son componentes mecánicos de forma tubular con una sección transversal cilíndrica generalmente usados para fabricar pares cinemáticos de giro de alta resistencia a la fatiga. La forma, el material y el tamaño de un casquillo dependen del tipo de aplicación.

En particular, la presente invención se refiere a casquillos que van a aplicarse en máquinas de construcción, tales como máquinas de movimiento de tierra o similares.

20 Generalmente, en máquinas de construcción, se usan casquillos para la articulación de brazos mecánicos. De hecho, además de poder garantizar la rotación de un componente con respecto a otro, los casquillos también pueden garantizar una alta resistencia mecánica. Por lo tanto, los casquillos son particularmente adecuados para instalarse en pares de giro que deben tener una alta resistencia a la fatiga.

25 Técnica anterior

Se sabe que los casquillos comprenden un cuerpo tubular internamente hueco con un eje longitudinal. El cuerpo tubular está configurado para montarse, en uso, en un árbol.

30 Un casquillo y un árbol están acoplados para poder rotar mutuamente entre sí, generalmente alrededor del eje longitudinal del casquillo, que, en uso, es sustancialmente coaxial con el eje del árbol.

35 Durante la rotación, la superficie interior del casquillo y el árbol rozan una contra el otro. Para prevenir el bloqueo durante el uso y garantizar una vida más larga del par cinemático, es conveniente aplicar un material de lubricación a la superficie interior del casquillo que, en uso, roza contra el árbol.

40 Se sabe que los casquillos tienen una o más ranuras de grasa hechas en la superficie interior de los mismos, como, por ejemplo, en el documento FR 2 121 259 A5. Cada ranura de grasa está configurada para alojar, en uso, un material de lubricación.

45 Las ranuras de tipos conocidos generalmente se fabrican por medio de máquinas herramienta para la retirada de virutas, por ejemplo, por medio de un torno. Se sabe que un torno comprende un cuerpo de corte que se desliza longitudinalmente a lo largo del eje longitudinal del casquillo, mientras que una rotación recíproca entre el cuerpo de corte y el casquillo también tiene lugar simultáneamente. Por lo tanto, en la mayoría de los casos, las ranuras interiores de un casquillo tienen forma helicoidal o se extienden a lo largo de trayectorias lineales, a lo largo del eje longitudinal del casquillo. Esto tiene varias desventajas, incluyendo:

- 50 - las formas de las ranuras que pueden crearse deben extenderse a lo largo de trayectorias lineales;
- la forma de las ranuras favorece el flujo, durante el uso, del material de lubricación hacia el exterior del casquillo, por lo tanto, se requiere un mantenimiento frecuente para engrasar las ranuras.

55 También se conoce proporcionar casquillos que tienen rebajes (en lugar de o además de las ranuras) para recoger el material de lubricación localmente. Esto permite la creación de áreas de recolección de material de lubricación para favorecer un mayor engrase localizado y extender el período de tiempo entre una actividad de mantenimiento y la siguiente.

60 Sin embargo, este tipo de solución tiene la desventaja de crear áreas de debilitamiento en el casquillo, de hecho, en los rebajes, el grosor del casquillo es menor que en otras áreas, por ejemplo, en las ranuras. Por último, este tipo de solución implica colocar una mayor cantidad de lubricante en los rebajes en comparación con las partes adyacentes. Esto da como resultado una diferencia entre el casquillo y el árbol en la distribución del material de lubricación.

65 Descripción de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método para fabricar casquillos, y casquillos, que superan los

inconvenientes descritos anteriormente.

Según la presente invención, se proporciona un método como se menciona en las reivindicaciones adjuntas.

5 Según la presente invención, se proporciona un casquillo como se menciona en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

10 La invención se describirá ahora con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran realizaciones no limitantes de la misma:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un primer ejemplo de un casquillo según la presente invención;

15 - la figura 2 es una sección longitudinal del casquillo de la figura 1;

- las figuras 3 a 6 son similares a la figura 2 y muestran diferentes ejemplos respectivos de un casquillo 1 según la presente invención;

20 - la figura 7 es similar a la figura 1 y muestra una variante del casquillo 1 en la figura 1; y

- la figura 8 es similar a la figura 7 y muestra una variante adicional del casquillo 1 en la figura 1;

25 - la figura 9 es una vista en perspectiva de una variante adicional de un casquillo que no forma parte de la presente invención;

- la figura 10 es una sección longitudinal del casquillo de la figura 9;

- la figura 11 es una ampliación de un detalle ampliado en la figura 10;

30 - la figura 12 es una vista en perspectiva de un ejemplo adicional, no forma parte de la presente invención;

- la figura 13 es una sección longitudinal del casquillo de la figura 12; y

35 - la figura 14 es un detalle ampliado de la figura 13.

Realización preferida de la invención

El número 1 en la figura 1 indica, en su conjunto, un casquillo 1 según la presente invención.

40 El casquillo 1 comprende un cuerpo tubular 2 que tiene un eje longitudinal X. En particular, el cuerpo tubular 2 del casquillo 1 tiene una sección transversal circular. El cuerpo tubular 2 está delimitado radialmente, con respecto al eje longitudinal X, por una superficie exterior 3, una superficie interior 4. El cuerpo tubular 2 está delimitado axialmente a lo largo del eje longitudinal X por una superficie delantera 5 y una superficie trasera 6.

45 El casquillo 1 tiene una cavidad interior 7 que pasa axialmente a través del cuerpo tubular 2 y da al exterior del cuerpo tubular 2 desde la superficie delantera 5 a través de una abertura delantera 8, y desde la superficie trasera 6 a través de una abertura trasera 9, respectivamente (figura 2).

50 Ventajosamente, el casquillo 1 según la presente invención tiene un patrón 10 (mostrado con mayor detalle en las formas 2 a 6) en la superficie interior 4. El patrón 10 está compuesto por la repetición de una o más formas geométricas 11.

55 Según los ejemplos mostrados en las figuras 5 a 14, el casquillo 1 comprende una pluralidad de patrones 10 formados en dos áreas respectivas del casquillo 1. Según los ejemplos mostrados en las figuras 5 a 14, hay dos patrones 10 separados longitudinalmente por un espacio anular interior 15, como se ilustrará mejor a continuación. Según una variante, no mostrada, el número y la disposición de los patrones 10 pueden ser diferentes dependiendo del uso previsto del casquillo 1.

60 Cada forma geométrica 11 se forma en la superficie interior 4 del casquillo 1.

Cada forma geométrica 11 está compuesta por una o más ranuras 12.

Según la realización mostrada en las figuras 1 a 8, cada forma geométrica 11 está compuesta por una pluralidad de ranuras 12.

65 Según la realización mostrada en las figuras 9 a 14, cada forma geométrica 11 está compuesta por una única ranura

12. En otras palabras, la ranura 12 y la forma 11 coinciden.

Cada ranura 12 es sustancialmente un área del casquillo 1 de menor grosor que un área circundante. Cada ranura 12 puede ser rectilínea y/o curvilínea. En otras palabras, cada ranura 12 tiene un patrón lineal curvado, recto o mixto.

Según los ejemplos mostrados en las figuras 1 a 11, cada ranura 12 es rectilínea. Según los ejemplos mostrados en las figuras 11 a 13, cada ranura 12 es curvilínea.

Según los ejemplos mostrados en las figuras 1 a 7, cada ranura 12 es sustancialmente un segmento que comprende un lado correspondiente de la forma geométrica 11 en sí. Para cada forma geométrica 11, las ranuras 12 se combinan en un orden prefijado.

Según algunas realizaciones (figuras 1 a 5, 7-11), las ranuras 12 de dos formas geométricas adyacentes 11 coinciden (es decir, dos formas geométricas adyacentes 11 tienen la misma ranura 12 en común) o están al menos parcialmente en contacto entre sí. En otras palabras, el material de lubricación puede pasar de una ranura 12 de una forma geométrica 11 a la ranura 12 de una forma geométrica adyacente 11 en un área de intersección 13.

Ventajosamente, la unión de las ranuras 12 de tres o más formas geométricas adyacentes 11 forma una unión 14, es decir, un área de discontinuidad. Según el ejemplo mostrado en las figuras 1 a 3, tres formas geométricas adyacentes 11 forman una unión 14 en la que tres ranuras 12 inciden entre sí.

Según los ejemplos mostrados en las figuras 1 a 3, 7 y 8, una forma geométrica 11 puede ser poligonal, es decir, tener la forma de un polígono. El término poligonal/polígono se pretende que signifique: una forma geométrica que se extiende sobre una superficie y está delimitada por segmentos (en este caso las ranuras 12) dispuestos de modo que cada uno, excluyendo el primer segmento y el último segmento, tiene un extremo en común con el segmento anterior y el otro extremo en común con el siguiente segmento.

Según los ejemplos mostrados en las figuras 1 a 3, 7 y 8, para una forma geométrica poligonal 11, una ranura 12 corresponde a un segmento respectivo del polígono.

Según el ejemplo mostrado en las formas 1 a 3, cada forma geométrica 11 es un polígono cerrado. Polígono cerrado significa un polígono en el que el primer y el último segmento (o ranuras 12) coinciden entre sí.

Según el ejemplo mostrado en las formas 1 y 2, el patrón 10 está compuesto por la repetición de una sola forma geométrica 11. En particular, en el ejemplo ilustrado, la forma geométrica 11 es un hexágono.

Según una variante, no mostrada, la forma geométrica 11 puede ser otro tipo de polígono cerrado con un número diferente de lados (mayor o igual a tres lados).

Según los ejemplos mostrados en las figuras 1 a 3, 7 y 8, una forma geométrica 11 del patrón 10 es un polígono cerrado con más de 4 lados, es decir, con cinco o más lados; esto garantiza la presencia de al menos un lado que no se encuentra en una trayectoria helicoidal alrededor del eje longitudinal X del casquillo 1.

Según el ejemplo mostrado en la figura 3, el patrón 10 está compuesto por la repetición de dos formas geométricas diferentes 11I e 11II. En particular, en el ejemplo mostrado en la figura 3, el patrón 10 está compuesto por la repetición de un octágono (11I) y un cuadrado (11II).

Según una variante, no mostrada, el patrón 10 está compuesto por cualquier combinación de dos formas geométricas poligonales diferentes 11.

Según una variante, no mostrada, una forma geométrica 11 puede ser un polígono abierto. Polígono abierto significa un polígono en el que el primer y el último segmento (en este caso las ranuras 12) no coinciden entre sí.

Según la variante mostrada en la figura 4, las formas geométricas adyacentes 11 no están en contacto entre sí, es decir, no coinciden y/o no se intersecan entre sí. Según la variante mostrada en la figura 4, la forma geométrica 11 es un polígono de estrella. Polígono de estrella significa un polígono en forma de estrella. En particular, la forma de estrella se genera por la intersección de varias ranuras 12. En el ejemplo mostrado en la figura 4, la unión 14 se crea por la intersección/incidencia de dos o más ranuras 12 de la misma forma geométrica 11.

La figura 5 muestra una variante similar a la figura 4, que difiere de la figura 4 en los ángulos de las ranuras 12 de la forma geométrica 11 con respecto al eje longitudinal X del casquillo 1.

Según la variante mostrada en la figura 6, el patrón 10 está compuesto por dos formas geométricas similares 11, que difieren entre sí en los ángulos de las respectivas ranuras 12 con respecto al eje longitudinal X del casquillo 1. En particular, el patrón 10 está compuesto por la misma forma geométrica de estrella poligonal 11. Según el ejemplo mostrado en la figura 4, cada ranura 12 forma un ángulo de aproximadamente 45° o -45° con el eje longitudinal X del

casquillo. Según el ejemplo mostrado en la figura 5, cada ranura 12 forma un ángulo de 0° o 90° con respecto al eje longitudinal X.

5 Según una variante, no mostrada, el patrón 10 está compuesto por la repetición de tres o más formas geométricas 11 diferentes entre sí en términos de: tipo (polígono abierto/cerrado/en forma de estrella); y/o en el número de ranuras 12 (o segmentos); y/o en los ángulos de las ranuras 12 de cada forma geométrica 11 con respecto al eje longitudinal X del casquillo 1.

10 Según la variante mostrada en la figura 7, el casquillo 1 puede comprender, de una manera conocida, un canal de grasa 15 que conecta la cavidad interior 7 al exterior. El canal de grasa 15 es un orificio que pasa radial y transversalmente a través del cuerpo tubular 2 y conecta la superficie interior 4 al exterior. Como se muestra, el casquillo 1 también tiene un espacio anular exterior 16 y un espacio anular interior 17. El canal de grasa 15 pasa a través del cuerpo tubular 2 y, en un extremo, da al interior del espacio anular exterior 16, y en el otro extremo, da al interior del espacio anular interior 17. Ventajosamente y de una manera conocida, el espacio anular exterior 16 está configurado, en uso, para ponerse en comunicación con una fuente de material de lubricación. En este caso, las operaciones de engrasado pueden realizarse alimentando el material de lubricación dentro del patrón 10 a través del espacio anular exterior 16, el canal de grasa 15 y el espacio anular interior 17.

20 Sin perder generalidad, obviamente, el patrón 10 del casquillo 1 mostrado en la figura 7 puede ser diferente del ilustrado (proporcionando todas las variantes descritas anteriormente).

25 Según el ejemplo mostrado en la figura 6, el casquillo 1 puede estar desprovisto del espacio anular exterior 16, en cuyo caso el material de lubricación se introduce directamente en el canal de grasa 15. Según una variante, no mostrada, el casquillo 1 carece del espacio anular interior 17, y el canal de grasa 15 está directamente en comunicación con el patrón 10.

30 Según la variante mostrada en la figura 8, al menos una forma geométrica 11 tiene una ranura 12l transversal al eje longitudinal X, es decir, que sigue una trayectoria circular coaxial con el eje longitudinal X y que se extiende en un plano perpendicular con respecto al eje X. De esta manera, ventajosamente, una ranura transversal 12l actúa como una interrupción de cualquier flujo de material de lubricación a lo largo del eje longitudinal X. Además, ventajosamente, proporcionar ranuras 12 transversales al eje longitudinal X permite, en uso, mejor soporte a un árbol en el que se monta el casquillo 1. En este caso, ventajosamente, a lo largo del eje longitudinal X no se crean áreas grandes o anchas a lo largo de las cuales el árbol no está soportado por el casquillo 1. En otras palabras, a lo largo del eje longitudinal X, se reducen los espacios vacíos entre el casquillo 1 y el árbol. Por lo tanto, esto permite una mayor estanqueidad entre el casquillo 1 y el árbol y una distribución más uniforme de las cargas sobre el árbol durante el uso, con la consiguiente mejora de las condiciones generales de uso del árbol.

40 Sin perder generalidad, obviamente, el patrón 10 del casquillo 1 mostrado en la figura 8 puede ser diferente del ilustrado (proporcionando todas las variantes descritas anteriormente).

45 Según el ejemplo que no forma parte de la invención mostrado en las figuras 9 a 11, cada forma geométrica 11 está compuesta por una única ranura 12. En el ejemplo mostrado en las figuras 9 a 11, cada ranura 12 se extiende paralela al eje longitudinal X. En el ejemplo mostrado, las ranuras 12 son rectilíneas y tienen extremos redondeados. Dos ranuras adyacentes 12 están en contacto entre sí sustancialmente para toda la extensión a lo largo del eje longitudinal X, de esta manera, ventajosamente, el patrón 10 está compuesto por un área anular, cuya extensión a lo largo del eje longitudinal X es sustancialmente una función de la longitud de las ranuras 12. Ventajosamente, en el ejemplo mostrado en las figuras 9 a 11, el casquillo 11 comprende uno o más salientes 20 que sobresalen dentro de cada patrón 10. De esta manera, en cada saliente 20, el grosor del casquillo 1 se incrementa a un valor predefinido. Según el ejemplo de las figuras 9 a 11, el casquillo 1 tiene una pluralidad de salientes 20, que son idénticos entre sí, distribuidos uniformemente (con una distribución de quince), y de forma sustancialmente cilíndrica.

55 Según una variante, no mostrada, el número y la forma de los salientes pueden ser diferentes, en particular, puede observarse que los salientes de un mismo casquillo 1 pueden tener formas geométricas diferentes entre sí y diferentes de las ilustradas.

Según el ejemplo mostrado en las figuras 12 a 14, cada forma geométrica 11 está compuesta por una única ranura circular 12. En particular, según el ejemplo de las figuras 12 a 14, el patrón 10 de un casquillo 11 está compuesto por la repetición de una pluralidad de ranuras circulares 12.

60 Ventajosamente, dos ranuras adyacentes 12 están en contacto entre sí en un área de intersección 13.

65 Según una variante, no mostrada, un patrón podría comprender una combinación de ranuras tanto circulares como lineales. Un casquillo 1 del tipo descrito anteriormente puede fabricarse mediante mecanizado (por ejemplo, por medio de un proceso de retirada de material, y/o corte por láser) y/o por medio de técnicas de fabricación aditiva; y/o solapando una pluralidad de láminas de metal dobladas; y/o por electroerosión.

En cualquier caso, el método según la presente invención comprende ventajosamente crear en la superficie interior 4 del casquillo 1 un patrón 10 compuesto por una o más formas geométricas 11. En particular, ventajosamente, el método según la presente invención comprende crear patrones mediante la repetición de formas geométricas poligonales 11 en forma de estrella y/o cerradas y/o abiertas o complejas.

5 Sin perder generalidad, el método según la presente invención puede comprender, de una manera conocida, tratamientos térmicos y/o químicos del casquillo 1 en cualquier etapa de trabajo (antes o después de la creación del patrón 10).

10 De lo anterior se deduce que un casquillo 1 según la presente invención tiene ventajosamente uno o más patrones 10 compuestos por una o más formas geométricas poligonales o complejas 11.

Ventajosamente, en el caso de patrones 10 compuestos por formas geométricas adyacentes 11, como en los ejemplos mostrados en las figuras 1 a 3, 7 y 8, las ranuras 12 de tres o más formas geométricas poligonales adyacentes 11 se cruzan entre sí en una unión 14, concretamente, un área de discontinuidad. En otras palabras, no hay continuidad entre las ranuras 12 (o lados) de tres o más formas geométricas (poligonales) adyacentes 11.

20 Ventajosamente, la presencia de uniones 14 permite la creación de una trayectoria sinuosa para el material de lubricación. De esta manera, ventajosamente, durante el uso, el material de lubricación queda atrapado dentro del casquillo 1 en mayor medida, haciendo que su flujo de salida sea más difícil. Esto tiene la ventaja de extender el tiempo entre una actividad de mantenimiento y la siguiente, mientras se garantiza el correcto funcionamiento del casquillo 1.

25 Ventajosamente, un patrón 10 del tipo descrito anteriormente permite aumentar el volumen de trabajo de las ranuras 12 para alojar el material de lubricación, mientras se mantiene la misma área de superficie. Esto tiene la ventaja de poder distribuir mayores cantidades de material de lubricación con las mismas dimensiones del casquillo 1 y, por consiguiente, para alargar el tiempo entre una actividad de mantenimiento y la siguiente.

30 Ventajosamente, un patrón 10 del tipo descrito anteriormente hace posible hacer ranuras 12 que son menos profundas que los rebajes usados actualmente como depósito de material. Esto hace posible garantizar, para las mismas dimensiones geométricas y materiales de los que está hecho el casquillo 1, una mayor resistencia a la fatiga.

35 Ventajosamente, según los ejemplos mostrados en las figuras 9 a 14, las formas geométricas 11 no dan al exterior del casquillo a través de la superficie delantera 5 y la superficie trasera 6. En otras palabras, las ranuras 12 solo se forman dentro del cuerpo del casquillo 1. De esta manera, se dificulta el flujo del material de lubricación hacia el exterior.

Por lo tanto, ventajosamente, un método y un casquillo 1 según la presente invención pueden proporcionar un producto que, en comparación con los casquillos conocidos, puede garantizar: una resistencia a la fatiga más extensa; una mayor cantidad aplicable de material de lubricación; mayor tiempo entre operaciones de mantenimiento.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar casquillos (1) con un cuerpo tubular (2) que tiene un eje longitudinal (X) y una cavidad interior (7); teniendo cada casquillo (1) una superficie interior (4) orientada hacia dicha cavidad interior (7); en donde el método comprende crear sobre dicha superficie interior (4) un patrón (10) compuesto por la repetición de una o más formas geométricas poligonales (11); en el que cada forma geométrica (11) se forma por medio de una pluralidad de ranuras (12; 12I), que se combinan en un orden prefijado; en donde el método comprende crear una o más uniones (14); siendo cada unión (14) un área de discontinuidad dada por la intersección de una pluralidad de ranuras (12); estando caracterizado el método porque cada unión (14)
 - se genera mediante la intersección de las ranuras (12) de tres o más formas geométricas poligonales adyacentes (11), en particular hay discontinuidad entre las ranuras (12; 12I) de tres o más formas geométricas adyacentes (11); o
 - se genera mediante la intersección de las ranuras (12) de una sola forma geométrica (11) cuando el patrón (10) está compuesto por la repetición de una o más formas geométricas de estrella (11); en el que las ranuras (12) de dos formas geométricas adyacentes (11) no están en contacto entre sí.
2. Un método según la reivindicación 1, en el que, para crear un patrón (10), el método comprende delimitar, por medio de una o más ranuras (12), uno o más salientes (20), estando configurado cada saliente (20) para colocarse, en uso, en contacto con un árbol.
3. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una unión (14) está formada por una ranura transversal (12I), en particular una ranura (12I) que se extiende en un plano perpendicular con respecto a dicho eje longitudinal (X).
4. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, para crear un patrón (10), el método comprende repetir una secuencia de una pluralidad de formas geométricas poligonales (11) diferentes entre sí en: tipo; y/o número de ranuras (12); y/o ángulos de las respectivas ranuras (12) con respecto a dicho eje longitudinal (X).
5. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el patrón (10) se crea mediante mecanizado, en particular por medio de un proceso de retirada de material, y/o corte por láser y/o por medio de fabricación aditiva y/o solapando una pluralidad de láminas metálicas dobladas y/o electroerosión.
6. Un casquillo que comprende un cuerpo tubular (2) y que tiene un eje longitudinal (X), una cavidad interior (7) y una superficie interior (4) que se orienta hacia dicha cavidad interior (7); en donde, el casquillo (1) tiene sobre dicha superficie interior (4) un patrón (10) compuesto por la repetición de una o más formas geométricas poligonales (11); en el que cada forma geométrica (11) se realiza por medio de una pluralidad de ranuras (12; 12I), que se combinan en un orden prefijado; en donde el casquillo tiene una o más uniones (14); siendo cada unión (14) un área de discontinuidad dada por la intersección de una pluralidad de ranuras (12); estando caracterizado el casquillo porque cada unión (14):
 - se genera mediante la intersección de las ranuras (12) de tres o más formas geométricas poligonales adyacentes (11), en particular hay discontinuidad entre las ranuras (12; 12I) de tres o más formas geométricas adyacentes (11); o,
 - se genera mediante la intersección de las ranuras (12) de una sola forma geométrica (11) cuando el patrón (10) está compuesto por la repetición de una o más formas geométricas poligonales de estrella (11); en el que las ranuras (12) de dos formas geométricas adyacentes (11) no están en contacto entre sí.
7. Un casquillo según la reivindicación 6, en el que el patrón (10) está compuesto por la repetición de una pluralidad de formas geométricas poligonales (11) diferentes entre sí en: tipo; y/o número de ranuras (12); y/o ángulos de las respectivas ranuras (12) con respecto a dicho eje longitudinal (X).
8. Un casquillo según la reivindicación 6 o 7, en el que el patrón (10) está compuesto por la repetición de una pluralidad de formas geométricas poligonales cerradas (11); en el que al menos una forma geométrica poligonal cerrada (11) comprende cinco o más ranuras (12).
9. Un casquillo según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el patrón (10) comprende al menos una ranura transversal (12I), en particular una ranura (12I) que se extiende en un plano perpendicular con respecto a dicho eje longitudinal (X).
10. Un casquillo según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que el patrón (10) comprende al menos un saliente (20), que está delimitado por una o más ranuras (12) y está configurado para colocarse, en uso, en contacto con un árbol.

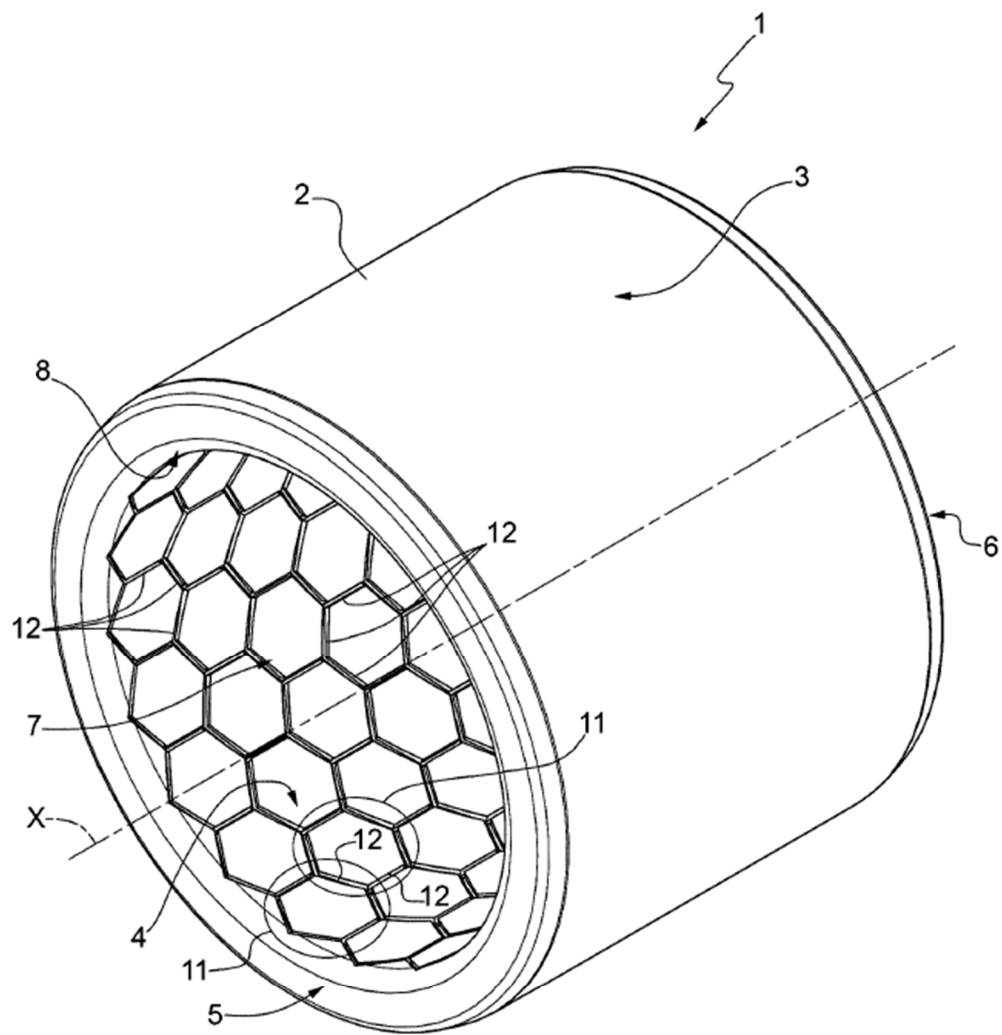


FIG.1

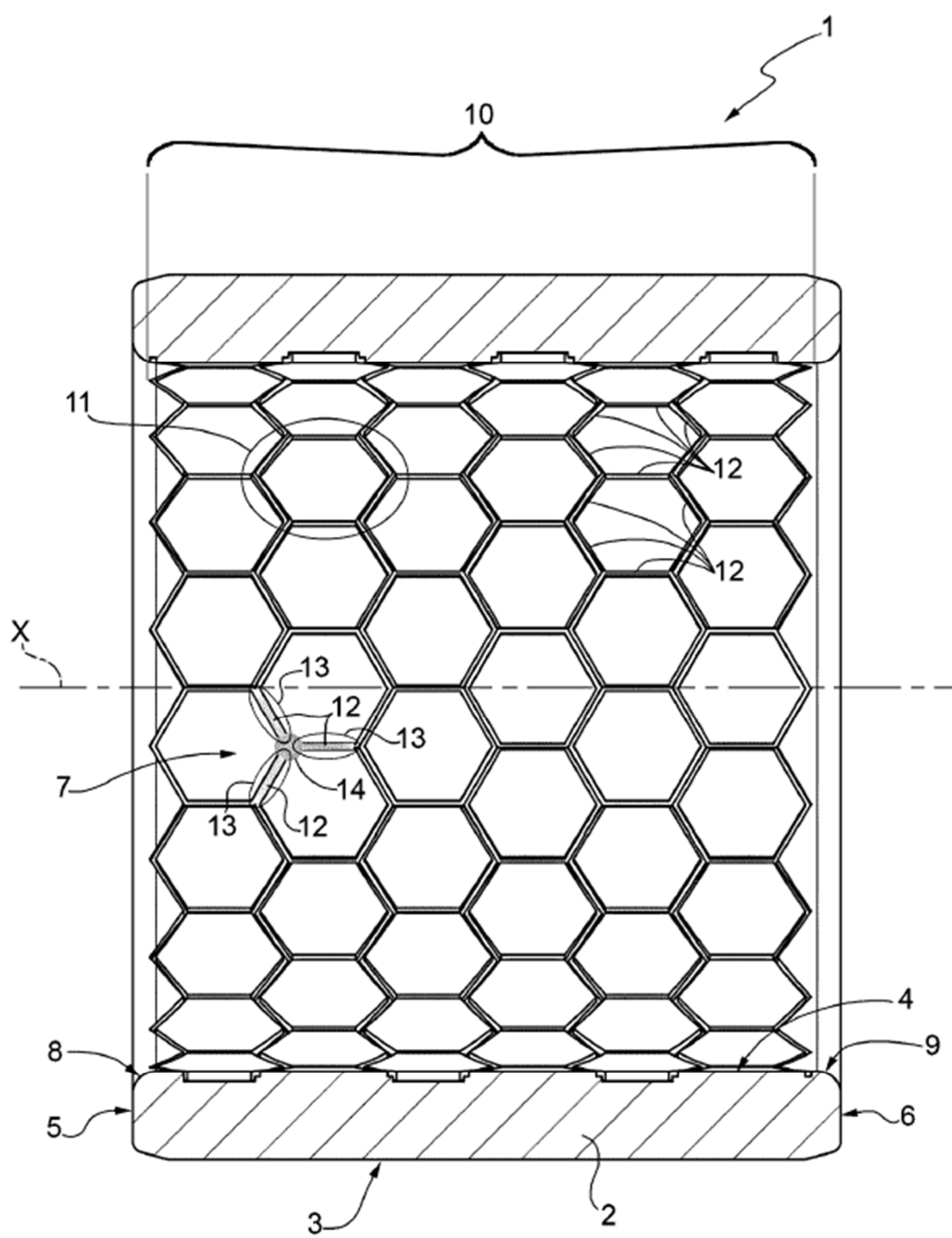


FIG.2

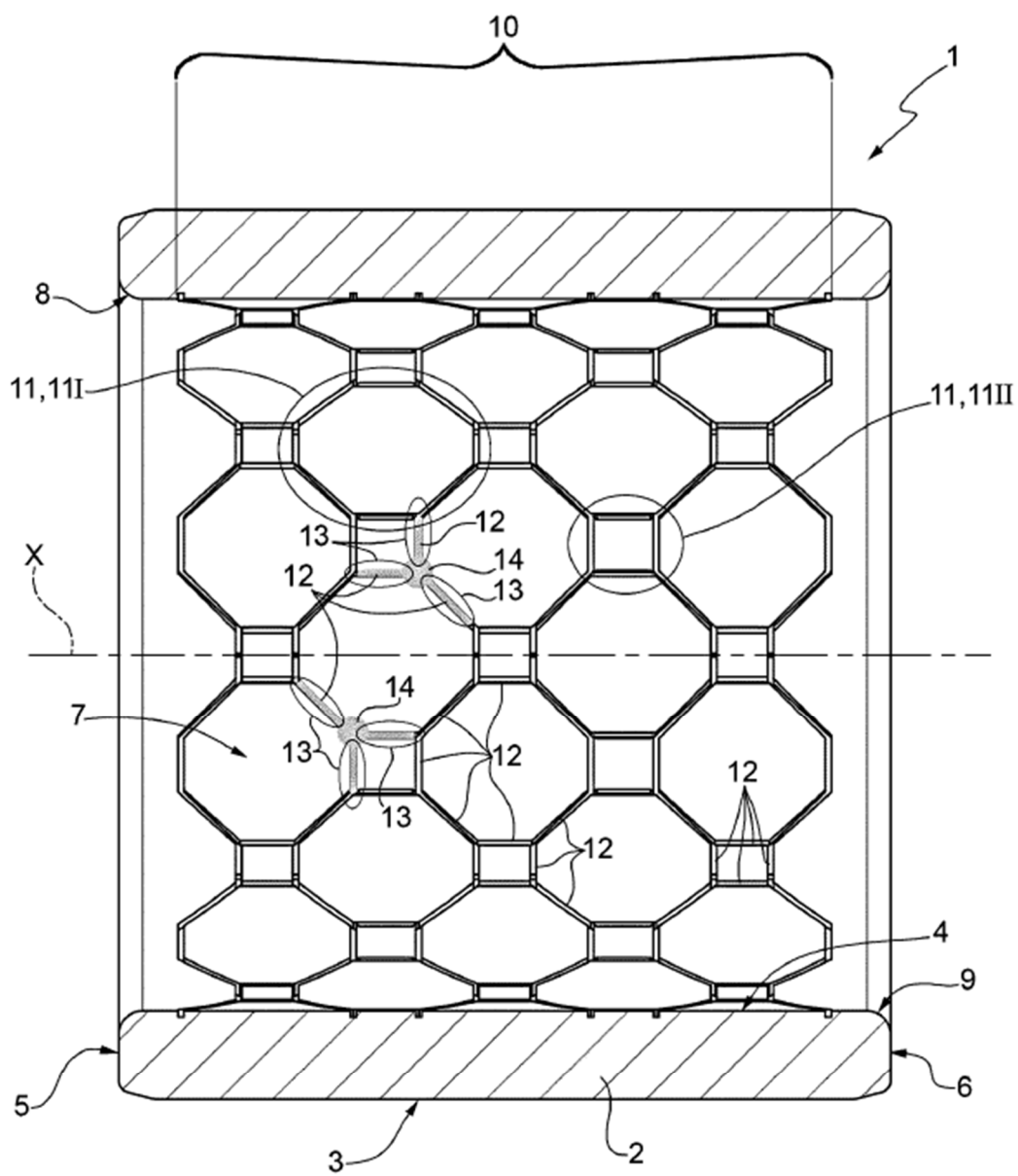


FIG.3

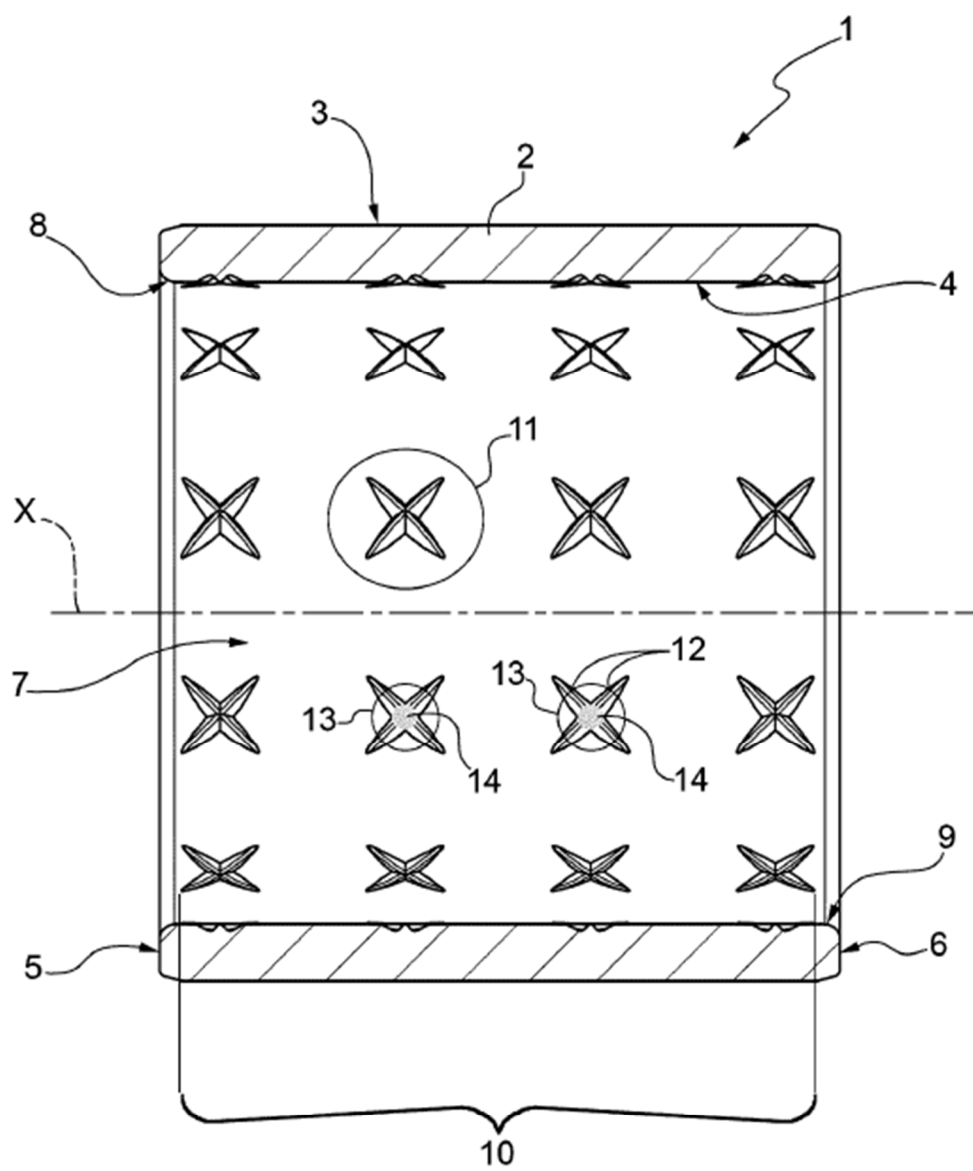


FIG.4

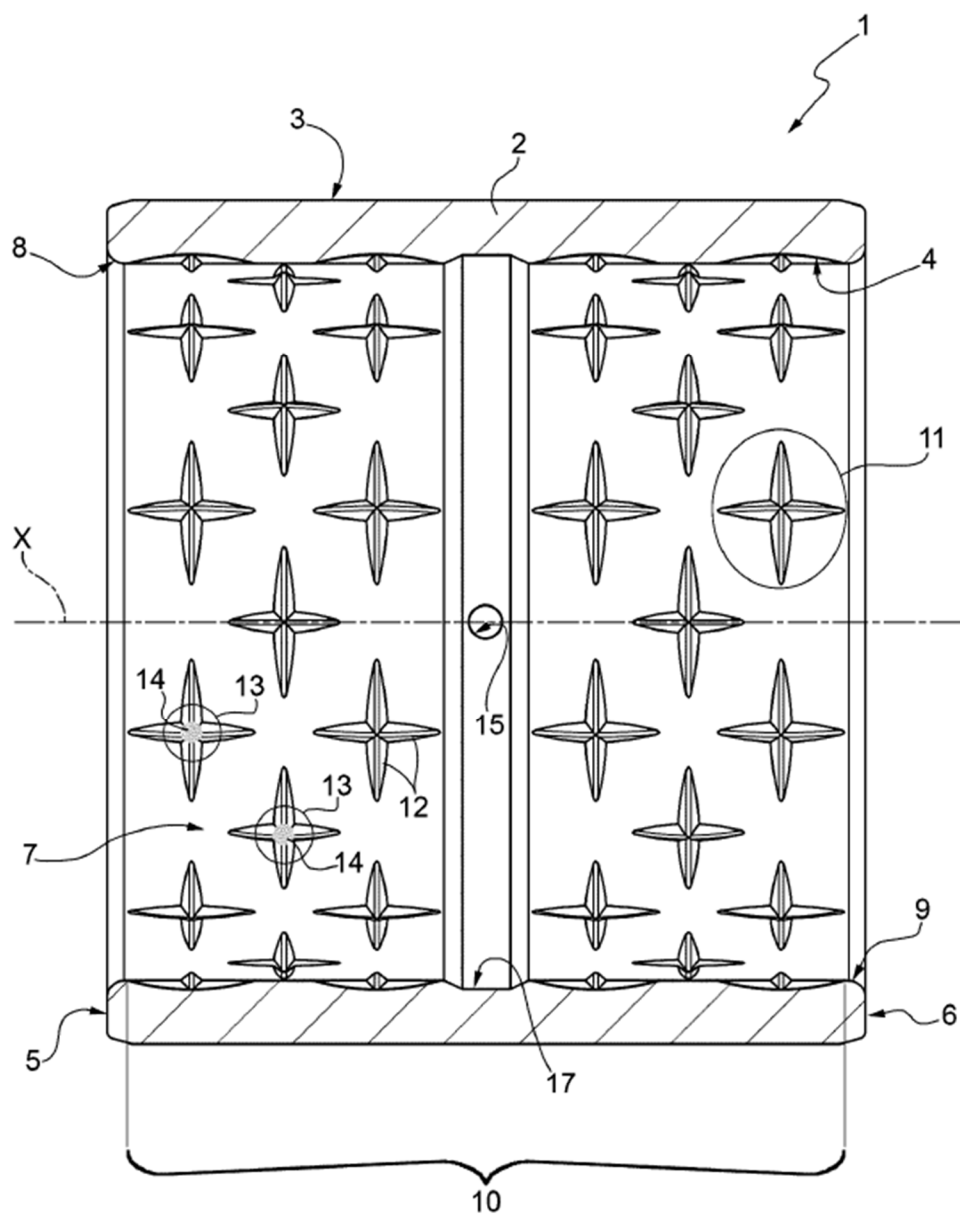


FIG.5

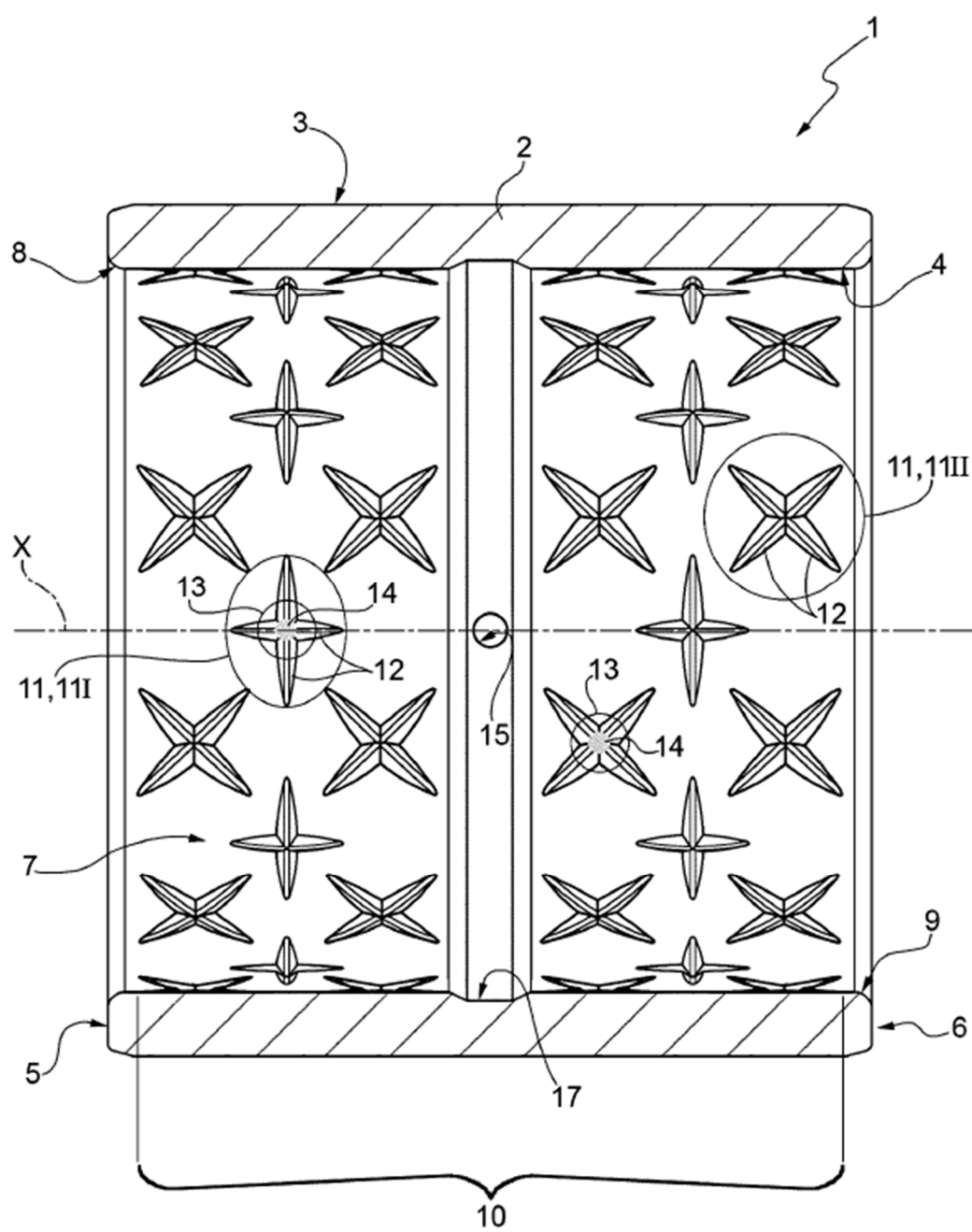


FIG.6

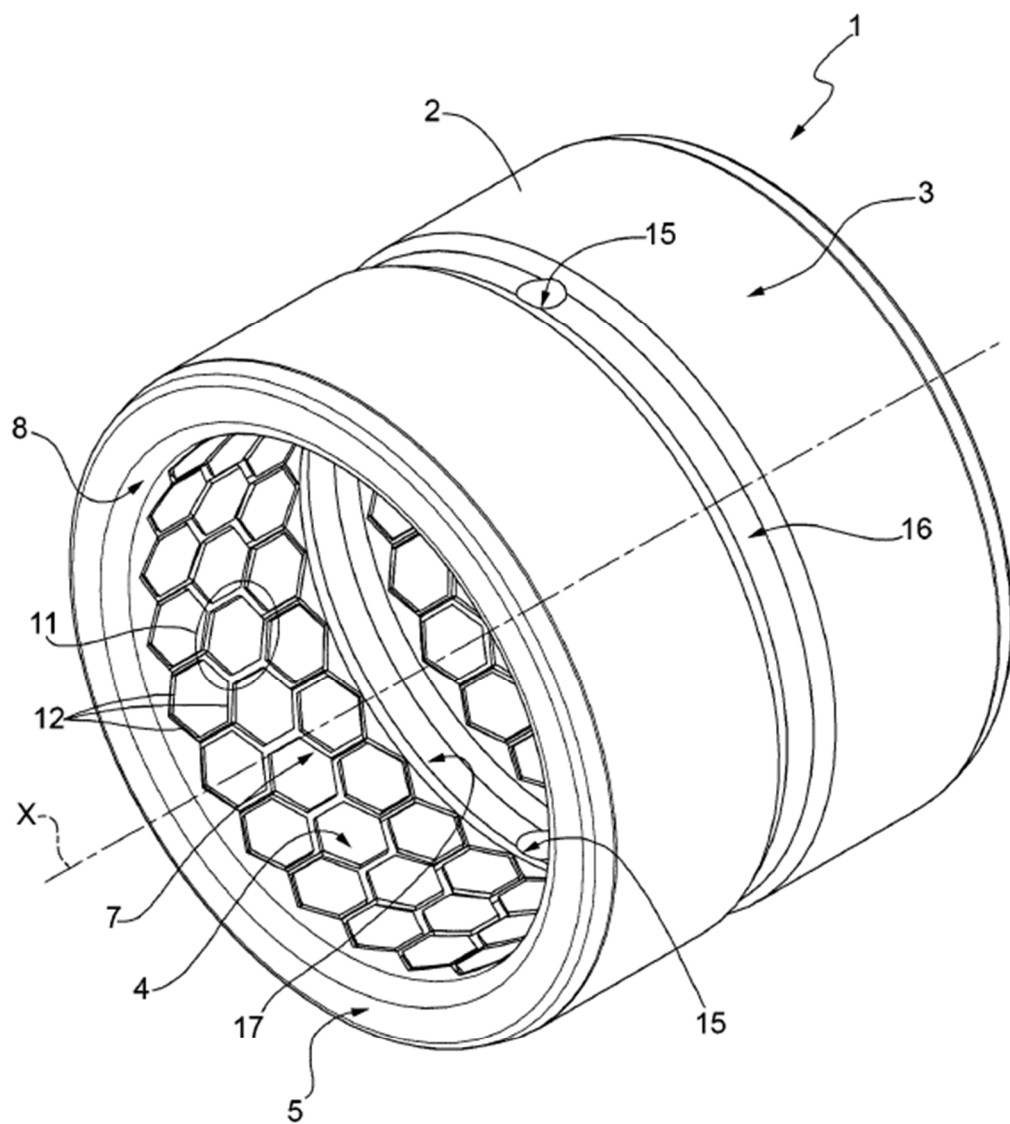


FIG.7

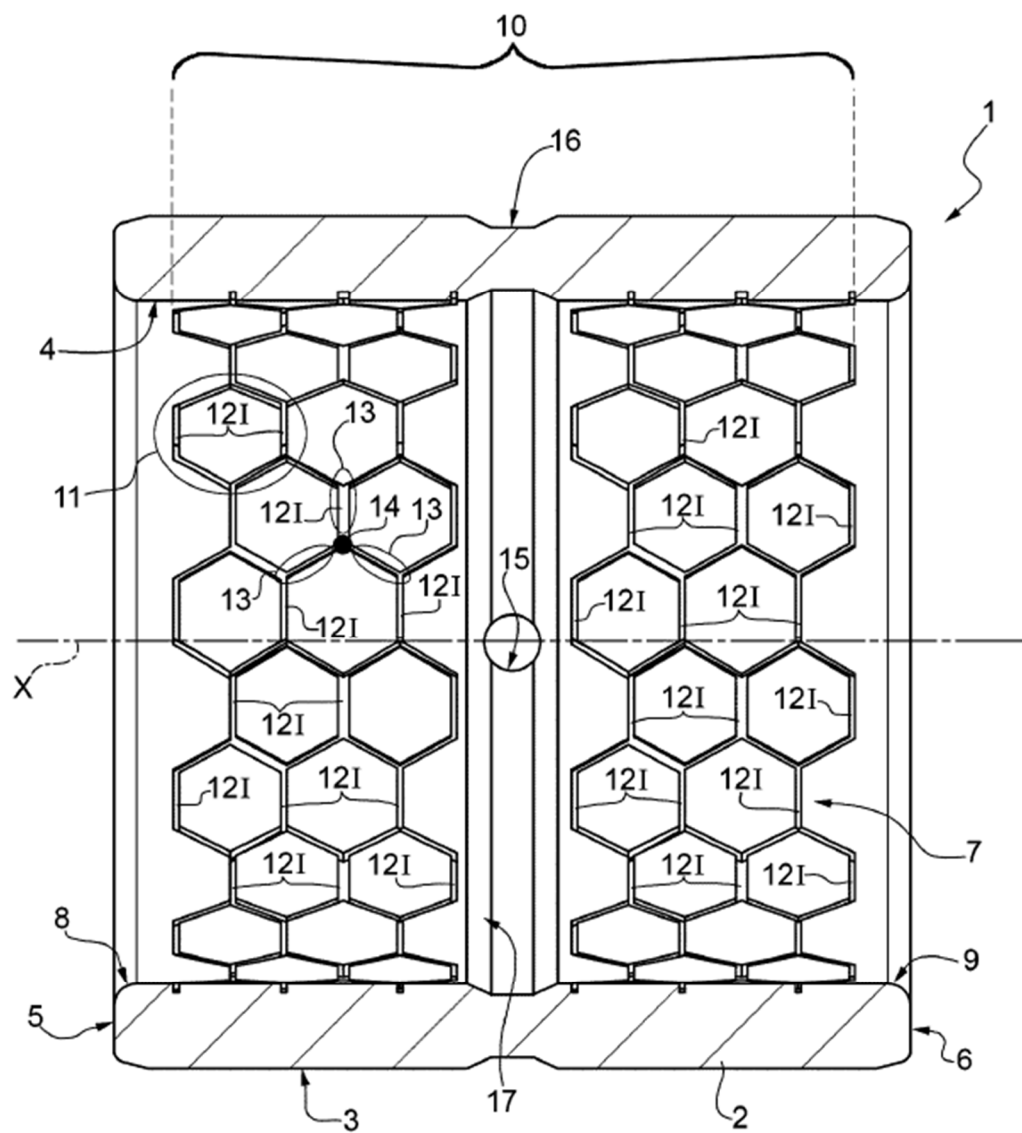


FIG.8

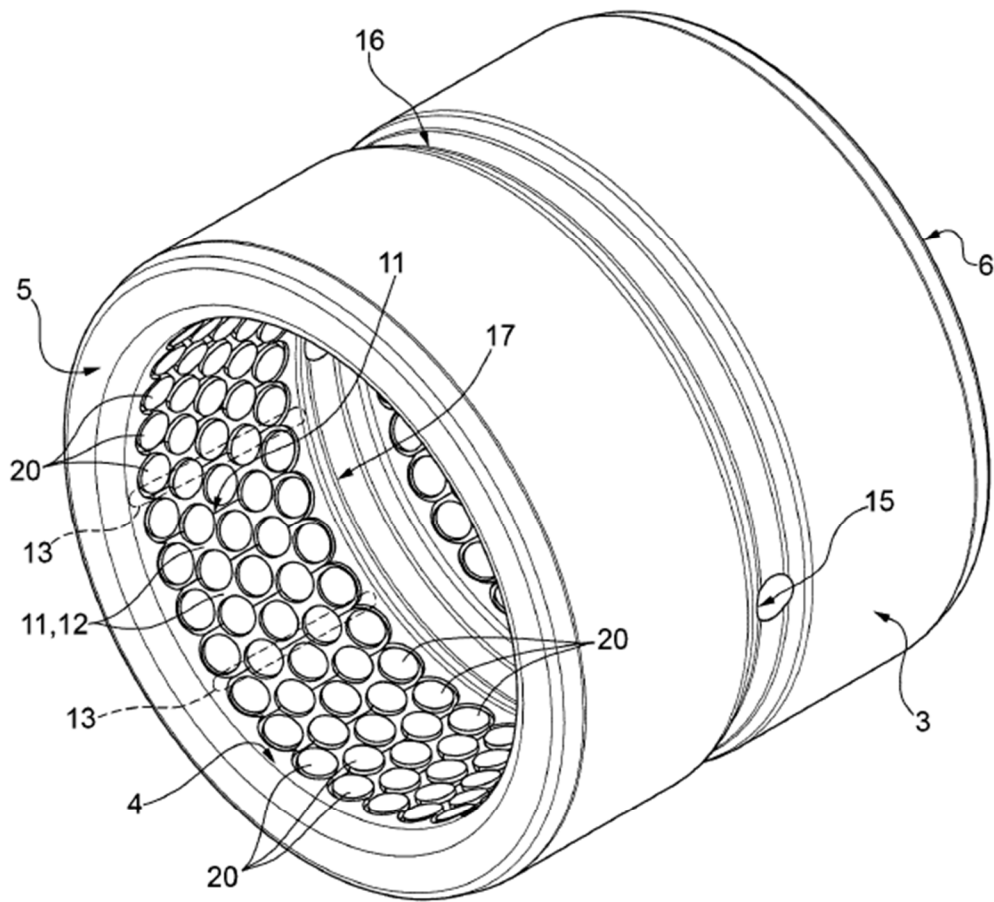


FIG.9

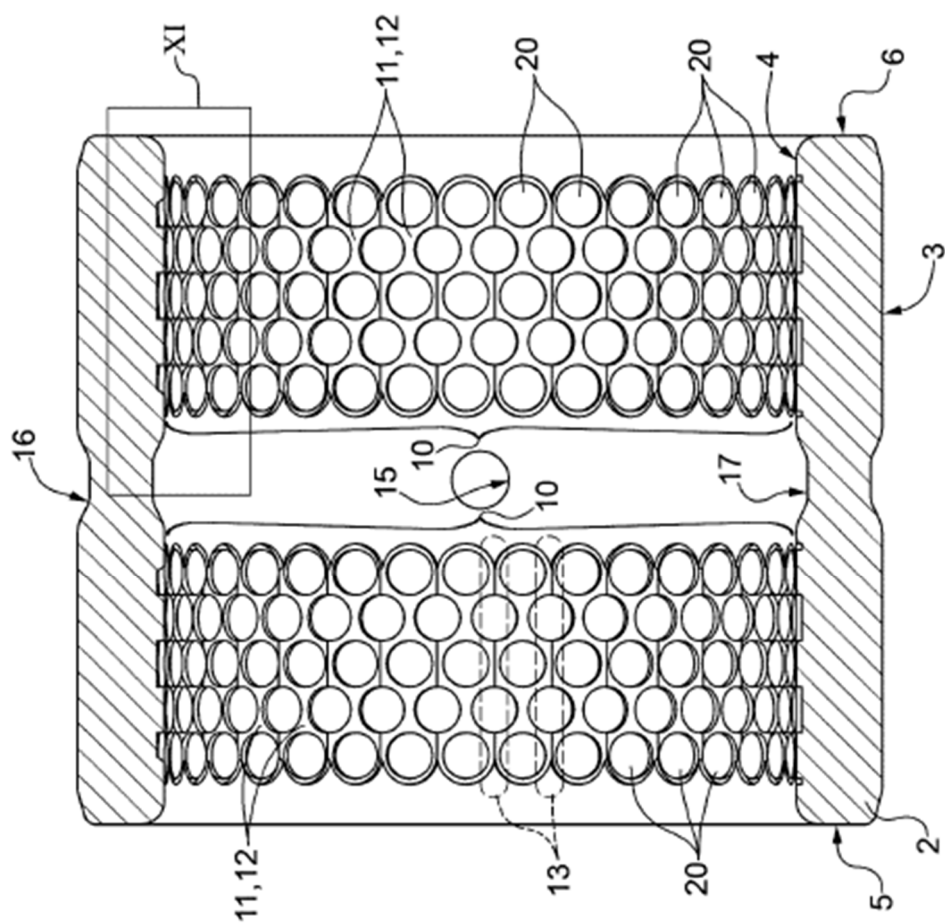


FIG. 10

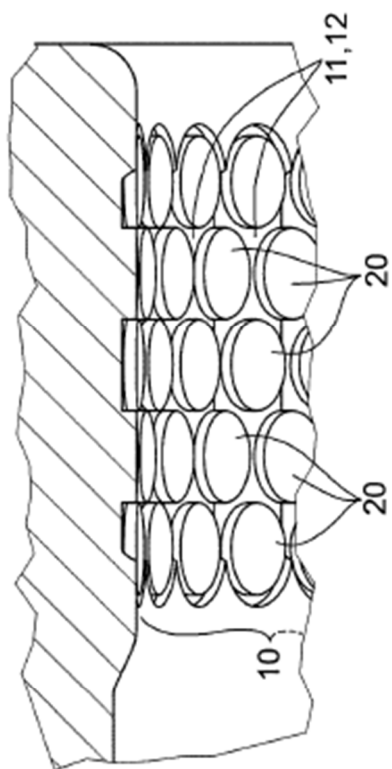


FIG. 11

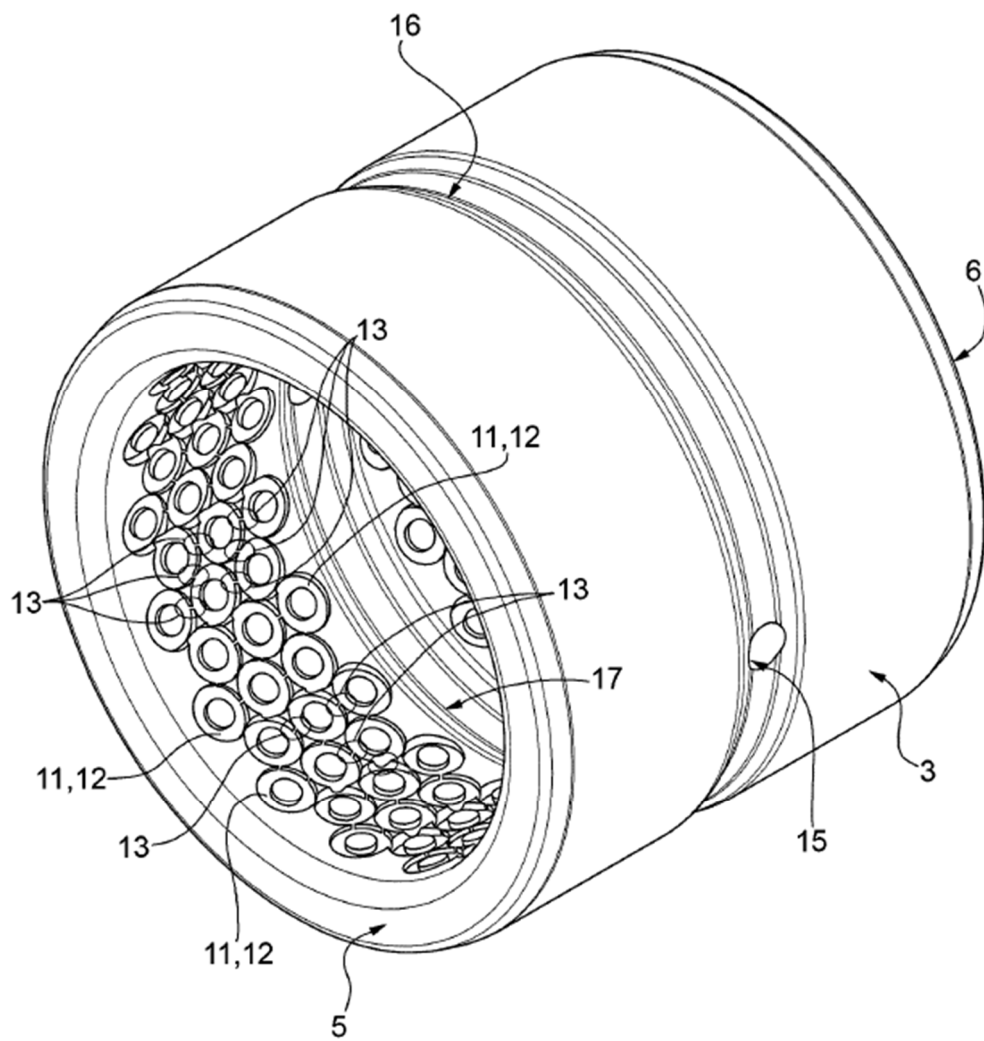


FIG.12

