

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 961 196**

51 Int. Cl.:

B07B 1/15

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2020** **E 20188667 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2023** **EP 3771499**

54 Título: **Criba de discos para la separación de materiales sólidos**

30 Prioridad:

02.08.2019 IT 201900013791

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

08.03.2024

73 Titular/es:

ECOSTARGREEN S.R.L. (100.0%)

Viale Leonardo Da Vinci 3

36066 Sandrigo (VI), IT

72 Inventor/es:

CAPPOZZO, DOMENICO

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 961 196 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

Criba de discos para la separación de materiales sólidos

5 Campo de aplicación

La presente invención se refiere a una criba de discos para la separación de materiales sólidos, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

- 10 La presente criba de discos está destinada a utilizarse, de manera en sí convencional, para la separación de materiales sólidos de distintos tipos, tales como: residuos sólidos urbanos, material fluvial inerte, productos de fracciones orgánicas de recogida selectiva de residuos, compost (para su refinado), madera reciclada, biomasa, material inerte, material de demolición, material de drenaje y material de vertederos, vidrio, plástico, chatarra y otros materiales. La criba de discos de acuerdo con la invención pertenece, por lo tanto, al campo industrial del
- 15 tratamiento de residuos sólidos y está ventajosamente destinada a instalarse curso abajo de las instalaciones de trituración o molienda de los mismos residuos.

Antecedentes

- 20 A continuación, el término "residuos" indica indistintamente, y por motivos de brevedad de la descripción, cualquier material sólido que requiera ser separado en sus componentes en función de las dimensiones o de la masa.

- Se conocen en el mercado numerosos aparatos diferentes destinados a emplearse para separar residuos sólidos en múltiples campos de aplicación, que emplean diferentes principios estructurales y operativos. Varios ejemplos de
- 25 tales aparatos comprenden: cribas de discos, cribas de malla, cribas de tornillo, cribas de tambor, separadores balísticos, separadores de lecho fluidizado, separadores electrostáticos, separadores magnéticos y otros aparatos más.

- En particular, las cribas de discos normalmente comprenden una estructura de soporte que lleva montados en la misma, de manera giratoria, numerosos ejes equidistantes en serie, paralelos entre sí y que giran en un mismo
- 30 sentido de giro. Se dispone un grupo de discos fijados axialmente en cada eje, separados entre sí una distancia por lo menos igual, preferiblemente mayor que el grosor de los discos individuales para permitir la interposición de los discos montados en los ejes contiguos, de manera que cada disco de cualquier eje queda interpuesto entre dos discos del eje delantero y trasero adyacentes.

- 35 En el presente estado de la técnica, un elemento de medición que distingue las características de la criba de discos es la superficie de la criba. Esta última se define como el área de las aberturas delimitadas entre los discos y los ejes de rotación y, por lo tanto, es indicativa del tamaño de los residuos que se separan de la criba, cayendo por gravedad por debajo de la superficie de cribado.

- 40 De la patente EP 1106264 se conoce una criba de discos provista de unos casquillos libres montados alrededor de cada eje e interpuestos entre los discos, que tiene la función de impedir o por lo menos limitar la obstrucción de la superficie de cribado.

- 45 Más en detalle, cada casquillo va montado axialmente en el eje entre dos discos con la holgura adaptada para permitir que gire loco libremente alrededor del eje o alrededor de un cuerpo tubular dispuesto fuera del eje.

- En funcionamiento, posibles elementos filiformes, que se retuercen exteriormente alrededor de los casquillos libres hasta que afectan a los discos montados en los ejes contiguos, no comprometerían el funcionamiento de la criba ni
- 50 podrían determinar el paro de la misma ya que cada casquillo, que gira loco en el eje donde va montado, no obstruiría el giro del propio eje.

- El principal inconveniente de esta solución radica en el hecho de que las cribas de discos con casquillos locos de tipo conocido permiten que, en la holgura que existe entre los casquillos locos y los discos montados en los ejes, se
- 55 introduzcan materiales de pequeño tamaño, tal como arena, polvo, etc., para crear una conexión mecánica entre los ejes de rotación y los propios casquillos, llegando a accionar en rotación los casquillos, en detrimento de su acción anti-torsión.

- Para superar estos inconvenientes, de la solicitud de patente EP 3085462 se conoce una criba del tipo descrito anteriormente en la que los casquillos locos presentan dos pestañas destinadas a insertarse en un canal adecuado
- 60 formado en las caras laterales de los discos para evitar dichos depósitos de material y crear en cualquier caso una holgura entre casquillos y discos tal que permita que el casquillo gire libremente respecto al disco e impida problemas con la torsión.

Sin embargo, también este tipo de cribas presentan diversos inconvenientes, entre ellos la baja eficiencia en la separación de materiales plásticos de diferentes tamaños y, en particular, de los materiales plásticos para bolsas de la compra, paquetes, bolsas, etc.

Más en detalle, varios tipos de material plástico (por ejemplo, los materiales mencionados anteriormente para bolsas de la compra, paquetes, bolsas) pero también cualquier material plástico flexible en forma de lámina, podría disponerse entre los discos de la criba y generar problemas en el funcionamiento de la criba y también aumentar los tiempos y costes de mantenimiento.

También se conocen de los documentos GB 2072049 y US 3,870,627 cribas de discos provistas de los llamados discos "estrella", que presentan, en su sección exterior, una o más puntas salientes. En particular, la criba descrita en GB 2072049, que describe una criba de discos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, prevé que algunos discos estén provistos, a lo largo del borde exterior, de una punta saliente de los mismos, con un área ampliada para evitar la penetración de rocas u otros objetos entre los discos.

Los cribas de discos para separar materiales sólidos conocidas en la técnica han demostrado, por lo tanto, que no están exentas de inconvenientes. Entre éstos, se encuentra la baja capacidad para dirigir dichos tipos de residuos hacia la dirección de avance; de esta manera, dichos residuos pueden cribarse indeseablemente o pueden insertarse fácilmente entre los discos o pueden retorcerse alrededor de los discos y los ejes de giro, provocando que la criba tenga que pararse para una extracción manual de los mismos.

Presentación de la invención

En esta situación, el problema que subyace a la presente invención es, por lo tanto, eliminar los problemas del estado de la técnica mencionados anteriormente, presentando una criba de discos para separar materiales sólidos que permita eliminar o reducir de manera significativa los inconvenientes debidos a la torsión de elementos filiformes alrededor de los discos y los ejes de rotación, en particular, evitando operaciones de mantenimiento repetidas.

Otro objetivo de la presente invención es presentar una criba de discos para separar materiales sólidos que tenga una alta eficiencia de separación entre materiales plásticos que presenten diferentes tamaños.

Otro objetivo de la presente invención es presentar una criba de discos para separar materiales sólidos que tenga un funcionamiento totalmente fiable a lo largo del tiempo.

Otro objetivo de la presente invención es presentar una criba de discos para separar materiales sólidos que sea económica de fabricar.

Breve descripción de los dibujos

Los objetivos de la invención se consiguen mediante la criba de discos de acuerdo con la reivindicación 1.

Las características técnicas de la invención, de acuerdo con los objetivos mencionados anteriormente, se encuentran claramente en el contenido de las reivindicaciones que se dan a continuación y sus ventajas serán más claras a partir de la siguiente descripción detallada, la cual se da con referencia a los dibujos adjuntos, que representan varias realizaciones meramente de ejemplo y no limitativas de la invención, en los cuales:

- la figura 1 muestra una vista esquemática en perspectiva de la criba de discos para separar materiales sólidos, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 muestra un detalle ampliado de la criba de discos de la figura 1 en una vista en planta, respecto a varios ejes de rotación con una pluralidad de discos montados en los mismos;
- la figura 3 muestra el detalle de la figura 2 en una vista lateral;
- la figura 4 muestra una vista en sección longitudinal de uno de los ejes de rotación de la presente criba de discos, de acuerdo con una primera realización de la presente invención;
- la figura 5 muestra una vista lateral de uno de los discos de la criba, de acuerdo con la mencionada primera realización de la presente invención;
- la figura 6 muestra una vista en perspectiva del disco de la figura 5;
- la figura 7 muestra una vista en perspectiva de un detalle del disco ilustrado en la figura 6, respecto a un ala de empuje del propio disco;
- la figura 8 muestra una vista en perspectiva de uno de los discos de la presente criba, de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;
- la figura 9 muestra una vista en perspectiva del elemento de intercepción del disco ilustrado en la figura 8;

- la figura 10 muestra una vista en perspectiva de la presente criba de discos, respecto a varios ejes de rotación, de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;
- la figura 11 muestra una vista en planta de parte de los ejes de rotación de la figura 10;
- la figura 12 muestra una vista en sección de los ejes de rotación de la figura 11, de acuerdo con la línea XII-XII de la propia figura 11;
- la figura 13 muestra otra vista en sección de los ejes de rotación de la figura 11, de acuerdo con la línea XIII-XIII de la figura 12;
- la figura 14 muestra una vista lateral de uno de los discos de la figura 12;
- la figura 15 muestra una vista en perspectiva de la presente criba de discos, respecto a varios ejes de rotación, de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención;
- la figura 16 muestra una vista en planta de una parte de los ejes de rotación de la figura 15;
- la figura 17 muestra una vista en sección de los ejes de rotación de la figura 16, de acuerdo con la línea XVII-XVII de la propia figura 16;
- la figura 18 muestra otra vista en sección de los ejes de rotación de la figura 16, de acuerdo con la línea XVIII-XVIII de la figura 17.

Descripción detallada de una realización preferida

Con referencia a los dibujos adjuntos, la referencia número 1 indica, en general, una criba de discos para separar materiales sólidos, objeto de la presente invención.

La criba de discos 1 de acuerdo con la presente invención está adaptada para emplearse en la separación de materiales sólidos de diversos tipos, tales como: residuos sólidos urbanos, material fluvial inerte, productos de las fracciones orgánicas de la recogida selectiva de residuos, compost (para su refinado), madera reciclada, biomasa, material inerte, material de demolición, material de drenaje de tierras y material de vertederos, vidrio, plástico, chatarra y otros materiales. En particular, la presente criba de discos 1 es particularmente adecuada para separar desechos plásticos del resto de la masa de material sólido.

De acuerdo con las realizaciones ilustradas en las figuras adjuntas, la presente criba de discos 1 comprende una estructura de soporte 2, destinada a quedar apoyada contra el suelo, y que se extiende entre una puerta de entrada y una puerta de salida, de acuerdo con una dirección de avance A, a lo largo de la cual son susceptibles de avanzar los materiales sólidos a cribar.

La criba de discos 1 también comprende una pluralidad de ejes de rotación 3, que están montados de manera giratoria en la estructura de soporte 2 los cuales son paralelos entre sí, y quedan posicionados en serie a lo largo de la dirección de avance A, separados uno del siguiente, en particular con un espacio de separación constante.

Ventajosamente, cada uno de los ejes de rotación 3 se extiende longitudinalmente de acuerdo con un eje de extensión X del mismo, preferiblemente horizontal y ortogonal a la dirección de avance A. En particular, los ejes de extensión X de los ejes de rotación 3 identifican una superficie de cribado, preferiblemente horizontal de acuerdo con las realizaciones ilustradas en las figuras adjuntas, pero que también pueden adoptar una inclinación.

De acuerdo con la presente invención, la criba de discos 1 también comprende una pluralidad de discos 4, que están fijados axialmente en serie a lo largo de los ejes de rotación 3 para recibir un movimiento de rotación de estos últimos.

Más en detalle, cada eje de giro 3 lleva, fijados al mismo (y preferiblemente ajustados), correspondientes múltiples discos 4 (por ejemplo, nueve o diez) posicionados en serie a lo largo del eje de extensión X del propio eje de giro 3.

Los discos 4 están posicionados a lo largo del correspondiente eje de giro 3 separados uno del otro, preferiblemente con una separación constante. Ventajosamente, cada disco 4 tiene un eje de giro Y del mismo paralelo al eje de extensión X del correspondiente eje de giro 3 y, preferiblemente, coincidente con dicho eje de extensión X.

En particular, tal como se aprecia, por ejemplo, en las vistas de las figuras 2, 11 y 16, la distancia entre cada disco 4 y el siguiente es mayor que el grosor (de acuerdo con el eje de extensión X) de cada disco individual 4, con el fin de permitir interponer entre dos discos adyacentes 4, montado en el mismo eje de giro 3, un disco 4 montado en el siguiente eje de giro 3 de acuerdo con el sentido de avance A, y dejando simultáneamente un espacio intermedio lateral I entre cada uno de los dos discos 4 del eje de giro 3 y el disco interpuesto 4 del siguiente eje de giro 3.

Para este fin, los discos 4 montados en cada eje de giro 3 van montados desplazados respecto a los discos 4 montados en el siguiente eje de giro 3, de manera que pueden quedar interpuestos entre los mismos.

En particular, la distancia entre los ejes de rotación 3 a lo largo de la dirección de avance A y la distancia entre los discos 4 a lo largo del eje de giro Y (y, en particular, el mencionado espacio intermedio lateral I) definen la sección de cribado de la criba de discos 1, que determina el tamaño máximo (dimensión) de los materiales que son cribados (pasando por debajo de los ejes de rotación 3), mientras que los materiales de mayor tamaño son transportados hacia la puerta de salida de la criba de discos 1.

De acuerdo con la invención, la criba de discos 1 comprende unos medios de accionamiento 5 conectados mecánicamente a los ejes de rotación 3 para accionar cada disco 4 para girar alrededor de su eje de giro Y en un sentido de rotación específico R (representado, por ejemplo, en las figuras 1, 3 y 5).

Más en detalle, los medios de accionamiento 5 están dispuestos para hacer girar cada eje de giro 3 alrededor de su eje de extensión X en el sentido de rotación R mencionado anteriormente, de tal manera que cada eje de giro 3 lleva en rotación unos discos 4 montados en el mismo.

Para tal fin, en particular, los discos 4 van acoplados mecánicamente de manera rígida al correspondiente eje de giro 3 para recibir su movimiento de rotación. Por ejemplo, el eje de giro 3 presenta un perfil macho modelado 3', en particular poligonal (definido por la forma de su superficie exterior y, en particular, por la sección transversal del mismo), y cada disco 4 presenta un perfil hembra modelado 4' unido a dicho perfil macho modelado 3' y, en particular, definido por un orificio pasante 6 adaptado para recibir el eje de giro 3.

En particular, el giro de los discos 4 en el sentido de rotación R mencionado anteriormente es tal que determina un sentido de avance del material residual a lo largo de la dirección de avance A desde la puerta de entrada hasta la puerta de salida de la estructura de soporte 2 de la criba de discos 1, de una manera por sí completamente convencional y, por esta razón, no se describe con más detalle. Por ejemplo, con referencia a la realización particular ilustrada en las figuras 2 y 3, los medios de accionamiento 5 comprenden un motor eléctrico 7 y unos medios de transmisión de movimiento 8 conectados mecánicamente al motor eléctrico 7. Preferiblemente, dichos medios de transmisión de movimiento 8 comprenden, a su vez, una cadena 9 enrollada en bucle cerrado y que engrana con un piñón 10 fijado al eje del motor eléctrico 7 y a las ruedas dentadas 11 montadas en cada eje de giro 3.

Los medios de accionamiento 5 están adaptados para mover todos los ejes de giro 3 en el mismo sentido de giro R para desplazar, tal como se ha indicado anteriormente, el material sólido a cribar, acompañado del giro de los discos 4, desde la puerta de entrada hasta la puerta de salida de la criba de discos 1.

En particular, los discos 4 presentan una sección exterior, por ejemplo, poligonal, que, tal como se describe mejor a continuación, tiene una forma adecuada para facilitar el avance del material sólido a lo largo de la superficie de cribado, a lo largo de la dirección de avance A.

Con referencia a las figuras 4-18, cada disco 4 se extiende (de acuerdo con el eje de giro Y) entre dos caras laterales exteriores opuestas 4A y 4B, que delimitan entre las mismas el grosor del propio disco 4.

En particular, las dos caras laterales 4A, 4B de cada disco 4 son sustancialmente ortogonales al eje de giro Y, preferiblemente paralelas entre sí, y están orientadas (hacia el exterior del disco 4) en sentidos opuestos entre sí.

Ventajosamente, cada cara lateral 4A, 4B presenta un borde exterior 4D que se extiende alrededor del eje de giro Y, y delimita dicha cara lateral 4A, 4B, encerrándola en su interior. Preferiblemente, el borde exterior 4D tiene una forma convexa, por ejemplo, poligonal. Ventajosamente, cada cara lateral 4A, 4B presenta un borde interior 4E situado dentro del borde exterior 4D y que define, en particular, el orificio pasante 6 en el cual se inserta el eje de giro 3.

Ventajosamente, de acuerdo con las realizaciones ilustradas en las figuras adjuntas, cada disco 4 presenta una superficie periférica 4C dispuesta para conectar los bordes exteriores 4D de las dos caras laterales 4A, 4B, y preferiblemente presenta múltiples caras planas de manera que el disco 4 tiene forma de prisma poligonal, por ejemplo, de base hexagonal. Esta forma del disco 4 (y, en particular, de su superficie periférica 4C) facilita el avance del material sólido a cribar durante el giro de los ejes de rotación 3. En otras realizaciones de la presente invención, los discos 4 también presentan secciones de distinta forma adaptada ventajosamente para facilitar el avance de los residuos desde la puerta de entrada hasta la puerta de salida según el sentido de avance A.

Convenientemente, cada disco 4 está formado por múltiples paredes metálicas unidas entre sí y posicionadas para definir las caras/superficies mencionadas anteriormente 4A, 4B, 4C del propio disco 4.

Ventajosamente, tal como puede apreciarse en los ejemplos de las figuras 2-4 y 11-18, la presente criba de discos 1 comprende una pluralidad de casquillos 20 interpuestos entre pares de discos sucesivos 4 (a lo largo del eje de extensión X del correspondiente eje de giro 3) y montados exteriormente y de manera libre en el eje de giro 3.

5 En particular, cada casquillo 20 comprende un cuerpo tubular 21 que se extiende (de acuerdo con el eje de extensión X del eje de giro correspondiente 3) entre dos bordes extremos opuestos 21', situados en las correspondientes caras laterales 4A, 4B de los dos discos 4, entre los cuales queda interpuesto el casquillo 20.

10 Convenientemente, la sección de cribado de la criba de discos 1 está definida por los espacios intermedios laterales I mencionados anteriormente y la distancia entre la superficie periférica 4C de los discos 4 de cada eje de giro 3 y el cuerpo tubular 21 de los casquillos 20 de los ejes de rotación adyacentes 3.

15 La criba de discos 1 comprende preferiblemente una pluralidad de cuerpos tubulares separadores 25, cada uno de los cuales está montado exteriormente en el eje de giro 3 e interpuesto y apoyado entre las caras laterales 4A, 4B de dos discos 4 en serie. De esta manera, en particular, los discos 4 quedan posicionados en serie a lo largo del eje de giro 3 alternados con los cuerpos tubulares separadores 25 que, presionados entre los discos contiguos 4, giran junto con estos últimos.

20 Convenientemente, los cuerpos tubulares separadores 25 tienen una longitud ligeramente mayor que la de los casquillos 20 para permitir el giro libre de estos últimos.

De acuerdo con la idea que subyace en la presente invención, el disco 4 comprende por lo menos un ala de empuje 12 que está fijada a una cara correspondiente de las caras laterales 4A, 4B del propio disco 4.

25 De acuerdo con la invención, se aplica una o más aletas de empuje 12 en una o ambas caras laterales 4A, 4B de los discos 4. Además, las aletas de empuje 12 pueden predisponerse adecuadamente en todos los discos 4 de la criba 1 o sólo en algunos subconjuntos de los discos 4 (por ejemplo, en los discos 4 de sólo algunos de los ejes de rotación 3). Tal como se explica en detalle a continuación, las alas de empuje 12 mencionadas anteriormente de acuerdo con la invención están adaptadas para interceptar un componente del material sólido (en particular, componentes de material ligero, tales como componentes plásticos filamentosos) que penetra entre los espacios intermedios laterales I de los discos 4 y, siguiendo la rotación de los correspondientes discos 4, sacar dicho componente fuera de los espacios intermedios laterales I, en particular empujando el material en la dirección de avance A hacia la puerta de salida de la criba de discos 1, de manera que se evitan posibles obstrucciones o enredos susceptibles de entorpecer el correcto funcionamiento de la criba de discos 1.

35 Convenientemente, siguiendo la rotación de los correspondientes discos 4, las alas de empuje 12 son susceptibles de generar un vórtice de aire centrífugo que ayuda a mantener el componente de materiales ligeros elevado desde los ejes de rotación 3, reduciendo todavía más el riesgo de obstrucciones o enredos.

40 En particular, la disposición reivindicada de las alas de empuje 12 permite superar los inconvenientes que se dan en el estado de la técnica, dado que se evita que los residuos de un tamaño diferente al que se va a cribar y los residuos filamentosos, que podrían retorcerse potencialmente alrededor de los ejes de rotación 3, se alejen de los espacios intermedios laterales I entre los discos 4 y se hacen avanzar en la dirección de avance A, disminuyendo así el mantenimiento requerido por la criba de discos 1 y aumentando la eficiencia de cribado. Más en detalle, con referencia a los ejemplos de las figuras 5-18, el ala de empuje 12 se extiende (en la dirección del eje de giro Y) de manera que se proyecta desde la correspondiente cara lateral 4A, 4B, que se extiende en el espacio intermedio lateral I entre la cara lateral 4A, 4B y el disco 4 que se encuentra frente a dicha cara lateral 4A, 4B.

50 En particular, el ala de empuje 12 se extiende de manera que se proyecta desde la correspondiente cara lateral 4A, 4B más allá del borde lateral de la placa modelada de la superficie periférica 4C del disco 4.

55 De acuerdo con la invención, el ala de empuje 12 presenta una cara delantera 13, que está orientada de acuerdo con el sentido de rotación R del disco 4 cuando los medios de accionamiento 5 accionan este último para girar de manera que intercepta el componente del material sólido que penetra en el correspondiente espacio intermedio lateral I.

Más en detalle, la cara delantera 13 del ala de empuje 12 se extiende entre una parte interior 14, preferiblemente delantera, y una parte exterior 15, preferiblemente trasera, que se encuentra más alejada del eje de giro Y del disco 4 respecto a la parte interior 14.

60 Convenientemente, el ala de empuje 12 y, en particular, su cara delantera 13, se extiende por lo menos parcialmente (y preferiblemente se extiende completamente) dentro de la correspondiente cara lateral 4A, 4B dentro del borde

exterior 4D de la propia cara lateral 4A, 4B. De esta manera, el ala de empuje 12 y, en particular, su cara delantera 13, se extiende en el espacio intermedio lateral I delimitado entre el correspondiente disco 4 y el disco 4 adyacente.

La citada forma de la cara delantera 13 del ala de empuje 12 permite que la cara delantera 13, siguiendo la rotación del disco 4, intercepte el componente del material sólido penetrado en el espacio intermedio lateral I, conduciéndolo hacia la parte exterior 15 de la propia cara delantera 13 empujando, de esta manera, el componente de material sólido fuera del eje de giro Y del disco 4, haciéndolo salir del espacio intermedio lateral I entre los discos 4.

Convenientemente, las alas de empuje 12, que se extienden dentro de las correspondientes caras laterales 4A, 4B de los discos 4 y, por lo tanto, insertadas permanentemente dentro de los espacios intermedios laterales I entre los discos 4, son capaces -siguiendo la rotación de estos últimos- de interceptar también el material sólido que posiblemente ya ha penetrado dentro de los propios espacios intermedios laterales, expulsándolo de estos últimos.

De acuerdo con la invención, la parte interior 14 del ala de empuje 12 queda dispuesta en una primera zona de la correspondiente cara lateral 4A, 4B del disco 4 radialmente más cerca del eje de giro Y, mientras que la parte exterior 15 del ala de empuje 12 queda dispuesta en una segunda zona de la correspondiente cara lateral 4A, 4B situada radialmente más alejada del eje de giro Y, y preferiblemente en la parte exterior del disco 4.

Ventajosamente, la cara delantera 13 del ala de empuje 12 presenta una sección longitudinal que se extiende, en el sentido de rotación R mencionado anteriormente, desde la parte exterior 15 hacia la parte interior 14 acercándose al eje de giro Y. En particular, la sección longitudinal mencionada anteriormente está definida por la intersección de la cara delantera 13 con una superficie ortogonal al eje de giro Y del disco 4. Convenientemente, dicha sección longitudinal de la cara delantera 13 del ala de empuje 12 se extiende por un sector circular específico alrededor del eje de giro Y del disco 4 y, preferiblemente, es sustancialmente paralela a la correspondiente cara lateral 4A, 4B del propio disco 4.

La sección longitudinal de la cara delantera 13 del ala de empuje 12 se extiende dentro de la correspondiente cara lateral 4A, 4B del disco 4. Más en detalle, dicha sección longitudinal se encuentra posicionada, por lo menos parcialmente, dentro del borde exterior 4D de la correspondiente cara lateral 4A, 4B. En particular, dicha sección longitudinal queda dispuesta completamente dentro del borde exterior 4D de la correspondiente cara lateral 4A, 4B, con la parte exterior 15 del ala de empuje 12, posiblemente como máximo, dispuesta en el citado borde exterior 4D, por ejemplo, sustancialmente a nivel con este último.

Preferiblemente, el ala de empuje 12 y, en particular, la sección longitudinal de su cara delantera 13, no sobresale del borde exterior 4D de la correspondiente cara lateral 4A, 4B.

En funcionamiento, cuando el disco 4 gira en el sentido de rotación R, la parte interior 14 de la cara delantera 13 del ala de empuje 12 precede a la parte exterior 15. De esta manera el material sólido es interceptado por la parte interior 14 del ala de empuje 12 y es empujado fuera del espacio intermedio lateral I y en el sentido de avance debido a la extensión particular de la sección longitudinal de la cara delantera 13.

Ventajosamente, el vórtice centrífugo generado por las alas de empuje 12 de los discos giratorios 4 facilita todavía más mantener el material ligero fuera de los espacios intermedios laterales I entre los discos 4.

Ventajosamente, la sección longitudinal de la cara delantera 13 tiene una forma convexa y, preferiblemente, forma curva. Esta particular forma de la sección longitudinal de la cara delantera 13 facilita todavía más la acción de empuje de la cara delantera 13 sobre el componente de material residual, llevándolo hacia su parte exterior 15 y, por lo tanto, fuera del espacio intermedio lateral I, sin que dicho material quede bloqueado en la propia cara delantera 13.

Preferiblemente, con referencia a los ejemplos de las figuras 5 y 14, la sección longitudinal de la cara delantera 13 del ala de empuje 12 delimita, punto por punto, un ángulo de inclinación α mayor de 90° (y preferiblemente obtuso) con una circunferencia C que tiene el centro en el eje de giro Y del disco 4 y que pasa por dicho punto de la sección longitudinal.

En particular, dicho ángulo α se extiende desde la línea tangente de la circunferencia C en el punto de incidencia con la sección longitudinal hacia la parte exterior 15 de la cara delantera 13, hasta la línea tangente a la sección longitudinal en dicho punto de incidencia.

Dicho ángulo de inclinación α de la sección longitudinal permite que el ala de empuje 12, durante el giro del disco 4 en el sentido de rotación R, mueva el componente de material - penetrado en el espacio intermedio lateral I entre los discos 4 - fuera del espacio intermedio lateral I y, simultáneamente, lo haga avanzar en el sentido de avance a lo largo de la dirección de avance A.

Preferiblemente, el ala de empuje 12 presenta una cara trasera 17, por ejemplo, de forma cóncava, que está orientada en sentido contrario respecto a la cara delantera 13.

- 5 En particular, la cara delantera 13 del ala de empuje 12, cuando el disco 4 gira en el sentido de giro R, precede a la cara trasera 17.

Convenientemente, la cara delantera 13 y la cara trasera 17 delimitan entre sí el grosor S del ala de empuje 12.

- 10 Ventajosamente, el ala de empuje 12 también presenta un lado interior 18, que está orientado hacia la correspondiente cara lateral 4A, 4B del disco 4 y está fijado a dicha cara lateral 4A, 4B, y de un lado exterior 19, que queda orientada en sentido contrario respecto al lado interior 18 y queda frente al espacio intermedio lateral I entre los discos 4. Convenientemente, el lado interior 18 y el lado exterior 19 delimitan entre ellos la anchura H del ala de empuje 12 (a lo largo del eje de giro Y del disco 4), y dicha anchura H, en particular, define la distancia que sobresale el ala de empuje 12 proyectándose desde la correspondiente cara lateral 4A, 4B del disco 4.

- Ventajosamente, la cara delantera 13 del ala de empuje 12 es sensiblemente ortogonal a la correspondiente cara lateral 4A, 4B del disco 4, de manera que, preferiblemente, el ala de empuje 12 sobresale de la correspondiente cara lateral 4A, 4B del disco 4 perpendicular a dicha cara lateral 4A, 4B para la anchura H definida anteriormente.
- 20 Ventajosamente, el ala de empuje 12 se extiende con una forma alargada desde la parte interior 14 hacia la parte exterior 15 de la cara delantera 13, en particular con una forma curva.

- Preferiblemente, el ala de empuje 12 se extiende longitudinalmente entre un extremo delantero 16' (situado en la parte interior 14 de la cara delantera 13), que está orientado hacia delante respecto al sentido de rotación R del disco 4, y un extremo trasero opuesto 16" (dispuesto en la parte exterior 15 de la cara delantera 13).
- 25

- Preferiblemente, por lo menos una parte de la cara delantera 13 del ala de empuje 12 queda posicionada separada del borde exterior 4D de la cara lateral 4A, 4B dentro de dicho borde exterior 4D. De acuerdo con la invención, la parte interior 14 de la cara delantera 13 del ala de empuje 12 queda situada, en la correspondiente cara lateral 4A, 4B, separada del borde exterior 4D de la correspondiente cara lateral 4A, 4B.
- 30

Convenientemente, el ala de empuje 12 presenta una forma rígida y está realizada, por ejemplo, de material metálico, material plástico, PVC u otro material.

- 35 En particular, el ala de empuje 12 está fijada a la cara lateral correspondiente 4A, 4B del disco 4, por ejemplo, a través de unos medios de soldadura o tornillo, o bien puede estar formada en un solo cuerpo con la correspondiente cara lateral 4A, 4B del disco 4, por ejemplo, mediante moldeo. De acuerdo con las realizaciones ilustradas de las figuras adjuntas, el ala de empuje 12 está formada en un solo cuerpo. En caso contrario, el ala de empuje 12 puede estar formada por múltiples piezas independientes unidas entre sí y/o fijadas a la correspondiente cara lateral 4A, 4B del disco 4, de manera continua entre sí.
- 40

De acuerdo con las realizaciones de ejemplo ilustradas en las figuras 4 a 9, la extensión longitudinal del ala de empuje 12 termina en su extremo libre delantero 16'.

- 45 En particular, el ala de empuje 12 tiene el grosor S (definido entre la cara delantera 13 y la cara trasera 17) que se estrecha hacia la parte interior 14 de la cara delantera 13, es decir, hacia el extremo delantero 16' del ala de empuje 12.

- Ventajosamente, el extremo delantero 16' del ala de empuje 12 tiene forma de punta y está orientado hacia adelante respecto al sentido de giro R del disco 4.
- 50

- En funcionamiento, el extremo delantero 16', en punta, al quedar dispuesto en la parte interior 14 de la cara delantera 13, intercepta primero el componente del material residual que ha penetrado en el espacio intermedio lateral I, facilitando la penetración del ala de empuje entre los materiales residuales con el fin de poder eliminarlos más fácilmente.
- 55

- Ventajosamente, la cara trasera 17 del ala de empuje 12 está unida a la cara delantera 13 en el extremo delantero 16', de manera que, en este último, el grosor S del ala de empuje 12 se estrecha hacia la parte interior 14 de la cara delantera 13.
- 60

De acuerdo con una primera realización de la presente invención ilustrada en las figuras 6 y 7, el ala de empuje 12 se extiende desde la parte interior 14 hacia la parte exterior 15 con una anchura H (definida entre el lado interior 18 y el lado exterior 19) sustancialmente constante.

En particular, de acuerdo con dicha primera realización, el extremo delantero en punta 16' del ala de empuje 12 presenta un elemento de corte de forma lineal, preferiblemente rectilínea y, en particular, paralelo al eje de giro Y del disco 4.

De acuerdo con una segunda realización de la presente invención ilustrada en las figuras 8 y 9, el ala de empuje 12 tiene una anchura H que se estrecha hacia la parte interior 14 de la cara delantera 13, en particular, en el extremo delantero 16'.

Más en detalle, el lado exterior 19 del ala de empuje 12 está unido al lado interior 18 en el extremo delantero 16', de manera que, en dicho extremo delantero 16', el ala de empuje 12 tiene una anchura H que se estrecha hacia la parte interior 14 de la cara delantera 13.

En particular, de acuerdo con dicha segunda realización, el extremo delantero 16' del ala de empuje 12 tiene un elemento de corte en forma de punta.

De acuerdo con la realización ilustrada en la figura 4, cada casquillo loco 20 de las cribas de discos presenta dos pestañas anulares 22, cada una de las cuales está fijada al correspondiente borde extremo 21' del cuerpo tubular 21 del propio casquillo 20 y frente a las correspondientes caras laterales 4A, 4B de los discos 4.

Preferiblemente, cada cara lateral 4A, 4B del disco 4 presenta una depresión central 23 de forma circular (coaxial con el eje de giro Y) en cuyo interior la correspondiente pestaña anular 22 del casquillo 20 queda ventajosamente insertada, sustancialmente ajustada, con una mínima holgura que permite la rotación de la pestaña anular 22 en la correspondiente depresión central 23. En particular, la depresión central 23 está rodeada por un resalte anular 24 sustancialmente ortogonal a la cara lateral 4A, 4B del disco 4, que se extiende alrededor del borde exterior de la correspondiente pestaña anular 22.

Ventajosamente, la parte interior 14 de la cara delantera 13 de cada ala de empuje 12, y preferiblemente el extremo delantero 16' de esta última, queda dispuesta en el casquillo 20, en particular, adyacente a ésta.

Con referencia a la realización ilustrada en la figura 4, la parte interior 14 de la cara delantera 13 de cada ala de empuje 12 queda dispuesta en la pestaña anular 22 del casquillo 20, y preferiblemente adyacente al resalte anular 24 de la depresión central 23 de la correspondiente cara lateral 4A, 4B del disco 4.

Es evidente que las alas de empuje 12 de acuerdo con la primera y la segunda realización mencionadas anteriormente también pueden estar predispuestas en cribas de discos 1 en las que los casquillos 20 carecen de pestañas anulares 22 y/o las caras laterales 4A, 4B de los discos 4 carecen de depresiones centrales 23. Por ejemplo, en una variante de realización en la que los casquillos 20 carecen de pestañas anulares 22, la parte interior 14 de la cara delantera 13 de cada ala de empuje 12 queda dispuesta en el cuerpo tubular 21 del casquillo 20 y, en particular, adyacente al borde extremo 21' del propio cuerpo tubular 21.

De acuerdo con otra variante de realización, la criba de discos 1 no está provista de los citados casquillos 20 y el extremo delantero 16' del ala de empuje 12 queda posicionado en el correspondiente eje de giro 3 o en el cuerpo tubular separador 25.

Ventajosamente, de acuerdo con la invención, la parte exterior 15 de la cara delantera 13 del ala de empuje 12 queda posicionada en el borde exterior 4D de la correspondiente cara lateral 4A, 4B, de manera que facilita la expulsión del material residual fuera del espacio intermedio lateral I entre los discos 4.

Ventajosamente, la parte exterior 15 de la cara delantera 13 del ala de empuje 12 es sensiblemente tangente al borde exterior 4D de la cara lateral 4A, 4B, en particular para evitar la formación de cavidades en las que podría acumularse el material a cribar. Ventajosamente, de acuerdo con las realizaciones ilustradas en las figuras 10-18, los discos 4 comprenden por lo menos un anillo central 26, que está fijado a por lo menos una de las dos caras laterales 4A, 4B de los propios discos 4.

Dicho anillo central 26 se extiende proyectándose desde la correspondiente cara lateral 4A, 4B y queda dispuesto alrededor del correspondiente eje de giro 3 (en el cual va montado el correspondiente disco 4).

En particular, cada anillo central 26 presenta una sección interior 27, preferiblemente de forma circular, que define una abertura pasante 28 atravesada por el eje de giro 3, y una sección exterior 29 que define, con la sección interior 27, el grosor del anillo central 26.

Convenientemente, el anillo central 26 está realizado de material rígido (tal como metal, material plástico, PVC u otro material) y está fijado a la cara lateral 4A, 4B del disco 4, por ejemplo, a través de medios de soldadura o tornillo (o incluso formado en un solo cuerpo con la cara lateral 4a, 4B).

5 Ventajosamente, el borde extremo 21' del cuerpo tubular 21 de los casquillos locos 20 queda insertado dentro de la abertura pasante 28 del anillo central 26 fijado a la correspondiente cara lateral 4A, 4B del correspondiente disco 4.

10 En particular, el borde extremo 21' del casquillo 20 queda insertado en la abertura pasante 28 del anillo central 26 sustancialmente ajustado en la sección interior 27 de este último, con una holgura específica (por ejemplo, 2-3 mm) entre la sección interior 27 del anillo central 26 y borde extremo 21' del casquillo 20 que permite el giro libre de este último.

15 Esta disposición del borde extremo 21' del casquillo 20 en el anillo central 26 permite proteger las zonas donde el material (por ejemplo, granular o filiforme) podría insertarse entre el casquillo 20 y el disco 4, dando lugar a una conexión no deseada de estos dos elementos lo que obstruiría el giro libre del casquillo 20 respecto al eje de giro 3. Ventajosamente, el anillo central 26 está conectado al ala de empuje 12 por lo menos en el extremo delantero 16' de la propia ala de empuje 12.

20 Preferiblemente, la parte interior 14 de la cara delantera 13 del ala de empuje 12 está conectada a la sección exterior 29 del anillo central 26, en particular, continuamente una respecto a la otra (por ejemplo, sin interrupción), de una manera apropiada sin la formación de esquinas o depresiones en las que puede acumularse el material.

25 Preferiblemente, la sección exterior 29 del anillo central 26 se extiende, desde el punto en que se encuentra en contacto con el extremo delantero 16' del ala de empuje 12, como continuación de la parte interior 14 de la cara delantera 13 de esta última, en particular con forma curva.

30 En funcionamiento, la configuración del ala de empuje 12 conectada al anillo central 26 permite que dichos elementos actúen sinérgicamente para evitar que el material que entró en los espacios intermedios laterales I entre los discos 4 penetre profundamente en el espacio intermedio I, evitando así que dicho material afecte a los ejes de giro 3 (y ventajosamente a los casquillos 20) y facilite su expulsión.

35 Ventajosamente, el anillo central 26 tiene una anchura H' menor que la anchura H del ala de empuje 12, para no variar considerablemente el espacio intermedio lateral I entre los discos 4 y, por lo tanto, la sección de cribado de la criba de discos 1.

Más en detalle, el anillo central 26 se extiende proyectándose desde la correspondiente cara lateral 4A, 4B del disco 4 con una anchura H' (de acuerdo con una dirección paralela al eje de extensión X), menor que la anchura H con la que el ala de empuje 12 se extiende proyectándose desde la correspondiente cara lateral 4A, 4B.

40 De acuerdo con los ejemplos ilustrados en las figuras 10-18, se disponen dos alas de empuje 12 que están ventajosamente conectadas a los correspondientes anillos centrales 26. Es evidente que, sin apartarse del alcance de protección de la presente patente, también podría disponerse solamente una ala de empuje 12 o más de dos alas de empuje 12 (por ejemplo, tres o seis), asociadas al correspondiente anillo central 26.

45 Ventajosamente, el anillo central 26 está formado por múltiples piezas (por ejemplo, dos) independientes entre sí, preferiblemente conectadas y unidas entre sí. Dicha disposición permite, en particular, poder montar los anillos centrales 26 sin tener que retirar los discos 4 del eje de giro 3, haciendo particularmente simples y rápidas las operaciones de sustitución de los anillos centrales 26 o su montaje en cribas preexistentes. Ventajosamente, la sección exterior 29 del anillo central 26 presenta un asiento de posicionamiento (por ejemplo, cóncavo) en el cual queda dispuesto por lo menos el extremo delantero 16' del ala de empuje 12. Dicho asiento de posicionamiento presenta una sección de forma complementaria respecto a una sección de la cara trasera 17 del ala de empuje 12 dispuesta en dicho asiento, para identificar fácilmente la posición correcta del ala de empuje 12 respecto al anillo central 26.

50 En particular, la disposición de las alas de empuje 12 conectadas al anillo central 26 permite determinar de manera simple y rápida, en la etapa de montaje, la posición correcta del ala de empuje 12 en la cara lateral 4A, 4B del disco 4, ya que la distancia radial del ala de empuje 12 desde el eje de giro 3 viene determinada por el anillo central 26, mientras que la posición angular del ala de empuje 12 alrededor del eje de giro 3 puede identificarse fácilmente, por ejemplo, disponiendo el extremo trasero 16' del ala de empuje 12 en uno de los vértices del borde exterior 4D del disco 4.

Convenientemente, con referencia al ejemplo de las figuras 11 y 16, el espacio intermedio lateral I entre los discos 4 está delimitado por una cara lateral 4A con un ala de empuje 12 (y, ventajosamente, un anillo central 26) de un disco

4 y una cara lateral 4B que carece de dichos elementos de un disco 4 montado en el siguiente eje de giro 3. Esta disposición, en particular, limita la variación de la sección de cribado de la criba de discos 1.

5 De acuerdo con una tercera realización de la presente invención, ilustrada en las figuras 10-13, las alas de empuje 12, y ventajosamente los anillos centrales 26, quedan dispuestos en una sola de las caras laterales 4A, 4B de los discos 4 (en particular, en todos los discos 4), de manera que las alas de empuje 12 quedan dispuestas en las caras 4A de los discos 4 orientadas en el mismo sentido. Convenientemente, tal como se aprecia, por ejemplo, en la vista de la figura 12, las alas de empuje 12 de los discos 4 de un eje de giro 12 quedan dispuestas desplazadas angularmente (por ejemplo, 180°) respecto a las alas de empuje 12 de los discos 4 del siguiente eje de giro 3.

10 De acuerdo con una cuarta realización de la presente invención, ilustrada en las figuras 15-18, las alas de empuje 12, y ventajosamente los anillos centrales 26, están dispuestos en un subconjunto de discos 4. En particular, los ejes de rotación 3 están provistos de unos discos 4 provistos de alas de empuje 12 que se alternan con ejes de rotación 3 con discos 4 sin alas de empuje 12. En particular, los discos 4 con alas de empuje 12 (y, ventajosamente, el anillo central 26) están provistos de tales elementos en ambas caras laterales 4A, 4B de los mismos.

15 En funcionamiento, durante dicho avance del material sólido sobre la superficie de cribado, los residuos con un tamaño menor que las aberturas definidas entre los discos 4 de cada eje de giro 3 y los casquillos 20 del siguiente eje de giro 3 caen por gravedad por debajo de la superficie de cribado, obteniéndose la selección de los materiales en función de su tamaño.

20 Durante el cribado, la presencia de los casquillos 20 impide, o por lo menos limita, que los residuos filiformes se enrollen alrededor de los ejes de rotación 3.

25 Las alas de empuje 12 de los discos 4, de acuerdo con la presente invención, permiten expulsar - fuera de los espacios intermedios laterales I entre los discos 4 - material interpuesto no deseado (tal como material plástico filamentosos) que podría dar lugar a que los casquillos 20 se conecten a los discos 4 y al eje de giro 3, girando así también el casquillo 20 y provocando la torsión del material filiforme.

30 La criba de discos para la separación de materiales sólidos así concebida alcanza por tanto los objetivos preestablecidos.

REIVINDICACIONES

1. Criba de discos (1) para la separación de sólidos, que comprende:

- 5 - una estructura de soporte (2);
- una pluralidad de ejes de rotación (3) montados de manera giratoria en dicha estructura de soporte (2) y posicionados paralelos entre sí;
- una pluralidad de discos (4) fijados a dichos ejes de rotación (3) y posicionados en serie, separados unos de otros, a lo largo del correspondiente eje de giro (3); en el que cada uno de dichos discos (4) tiene un eje de giro (Y) paralelo al correspondiente dicho eje de giro (3) y que se extiende de acuerdo con dicho eje de giro (Y) entre dos caras laterales (4A, 4B) orientadas en sentidos opuestos; en el que cada cara lateral (4A, 4B) de cada uno de dichos discos (4) presenta un borde exterior (4D) que se extiende alrededor de dicho eje de giro (Y);
- 10 - medios de accionamiento (5) conectados mecánicamente a dichos ejes de rotación (3) para accionar dichos discos (4) para que giren alrededor de dicho eje de giro (Y) en un sentido de rotación (R);
- 15 en el que dichos discos (4) comprenden por lo menos un ala de empuje (12), que está fijada a por lo menos una de dichas dos caras laterales (4A, 4B) y se extiende proyectándose desde dicha cara lateral (4A, 4B); en el que cada dicha ala de empuje (12) presenta una cara delantera (13), que está orientada de acuerdo con dicho sentido de rotación (R) y se extiende entre una parte interior (14) y una parte exterior (15) más alejada de dicho eje de giro (Y) respecto a dicha pieza interior (14);
- 20 en el que la cara delantera (13) de la citada ala de empuje (12) presenta una sección longitudinal que:
 - se extiende dentro de la cara lateral (4A, 4B) de dicho disco (4) con por lo menos dicha parte interior (14) posicionada dentro del borde exterior (4D) de dicha cara lateral (4A, 4B);
 - se extiende de acuerdo con dicho sentido de rotación (R) desde dicha parte exterior (15) hacia dicha parte interior (14) acercándose a dicho eje de giro (Y);
- 25 en el que la parte interior (14) de la citada ala de empuje (12) queda dispuesta en una primera zona de dicha cara lateral (4A, 4B) radialmente más próxima a dicho eje de giro (Y), y la parte exterior (15) de la citada ala de empuje (12) queda dispuesta en una segunda zona de dicha cara lateral (4A, 4B) situada radialmente más alejada de dicho eje de giro (Y) respecto a dicha primera zona,
- 30 caracterizada por el hecho de que por lo menos la parte interior de la cara delantera (13) de la citada ala de empuje (12) queda situada, en dicha cara lateral (4A, 4B), separada del borde exterior (4D) de dicha cara lateral (4A, 4B).

2. Criba de discos (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el borde exterior (4D) de dicha cara lateral (4A, 4B) tiene una forma convexa y la sección longitudinal de la cara delantera (13) de la citada ala de empuje (12) está posicionada dentro de dicho borde exterior (4D).

3. Criba de discos (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que la sección longitudinal de dicha cara delantera (13) delimita, punto por punto, un ángulo de inclinación (α) mayor de 90° con una circunferencia que tiene centro en dicho eje de giro (Y) y pasa por dicho punto.

4. Criba de discos (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que la sección longitudinal de dicha cara delantera (13) tiene una forma convexa.

5. Criba de discos (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que la sección longitudinal de dicha cara delantera (13) tiene una forma curva.

6. Criba de discos (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que la parte exterior (15) de la cara delantera (13) de la citada ala de empuje (12) queda colocada en el borde exterior (4D) de dicha cara lateral (4A, 4B).

7. Criba de discos (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que dichos discos (4) comprenden por lo menos un anillo central (26), que está fijado a por lo menos una de dichas dos caras laterales (4A, 4B), se extiende proyectándose desde dicha cara lateral (4A, 4B) y queda dispuesto alrededor del correspondiente dicho eje de giro (3).

8. Criba de discos (1) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada por el hecho de que la citada ala de empuje (12) se extiende entre un extremo delantero (16') situado en la parte interior (14) de dicha cara delantera (13), y un extremo trasero (16'') situado en la parte exterior (15) de dicha cara delantera (13), en el que la citada ala de empuje (12) está conectada a dicho anillo central (26) por lo menos en dicho extremo delantero (16').

9. Criba de discos (1) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizada por el hecho de que la parte interior (14) de la cara delantera (13) de la citada ala de empuje (12) está conectada, sustancialmente sin interrupción, a una sección exterior (29) de dicho anillo central (26).

10. Criba de discos (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 7 a 9, caracterizada por el hecho de que comprende una pluralidad de casquillos (20), cada uno de los cuales va montado loco exteriormente en el correspondiente eje de giro (3) entre dos discos sucesivos (4), y comprende un cuerpo tubular (21) que se extiende paralelo a dicho eje de giro (Y) entre dos bordes extremos opuestos (21') posicionados en las correspondientes caras laterales (4A, 4B) de dichos discos traseros (4); en el que dicho anillo central (26) presenta una sección interior (27), que define una abertura pasante (28) en la que se inserta el correspondiente borde extremo (21') del cuerpo tubular (21) de dicho casquillo (20), con holgura respecto a dicha sección interior (27).
- 10 11. Criba de discos (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 7 a 10, caracterizada por el hecho de que dicho anillo central (26) se extiende proyectándose desde la correspondiente dicha cara lateral (4A, 4B) de dicho disco (4) con una anchura (H'), de acuerdo con una dirección paralela a dicho eje de giro (Y), menor que la anchura (H) con la que la citada ala de empuje (12) se extiende proyectándose desde la correspondiente cara lateral (4A, 4B).

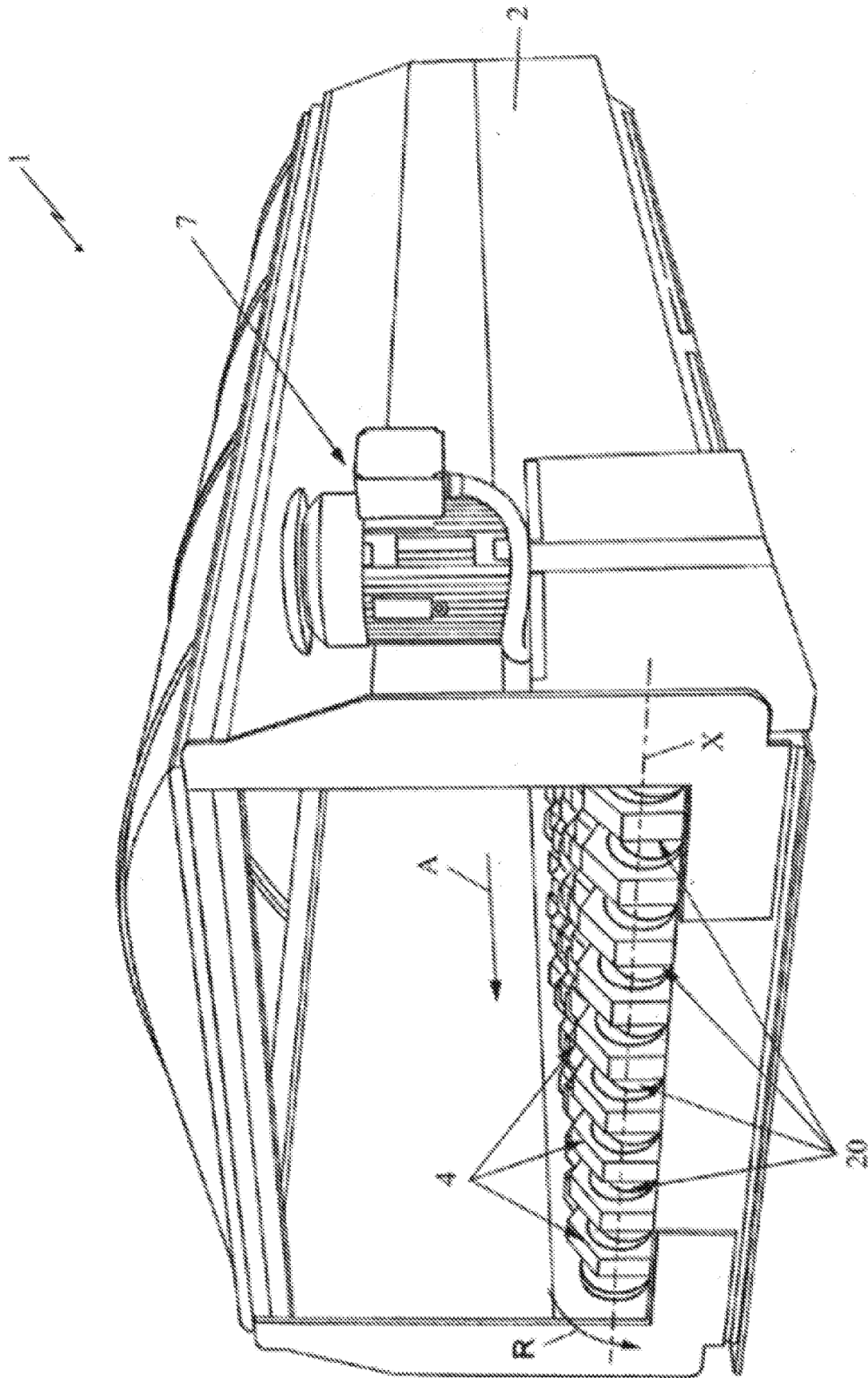
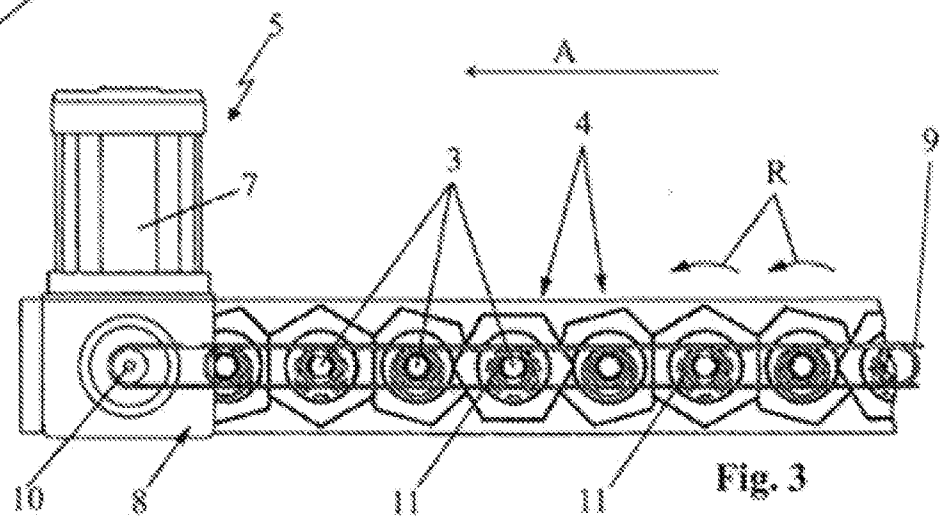
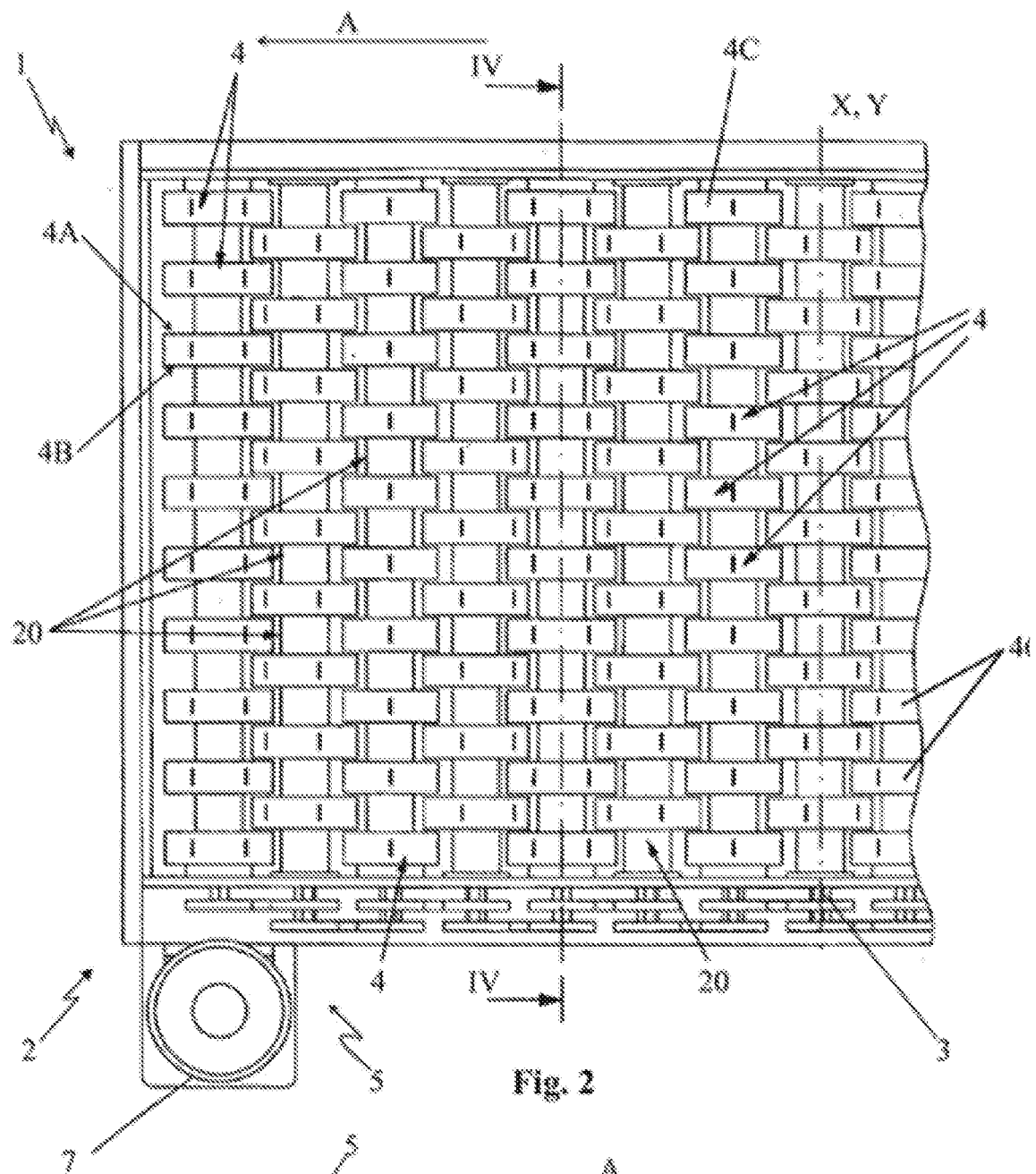


Fig. 1



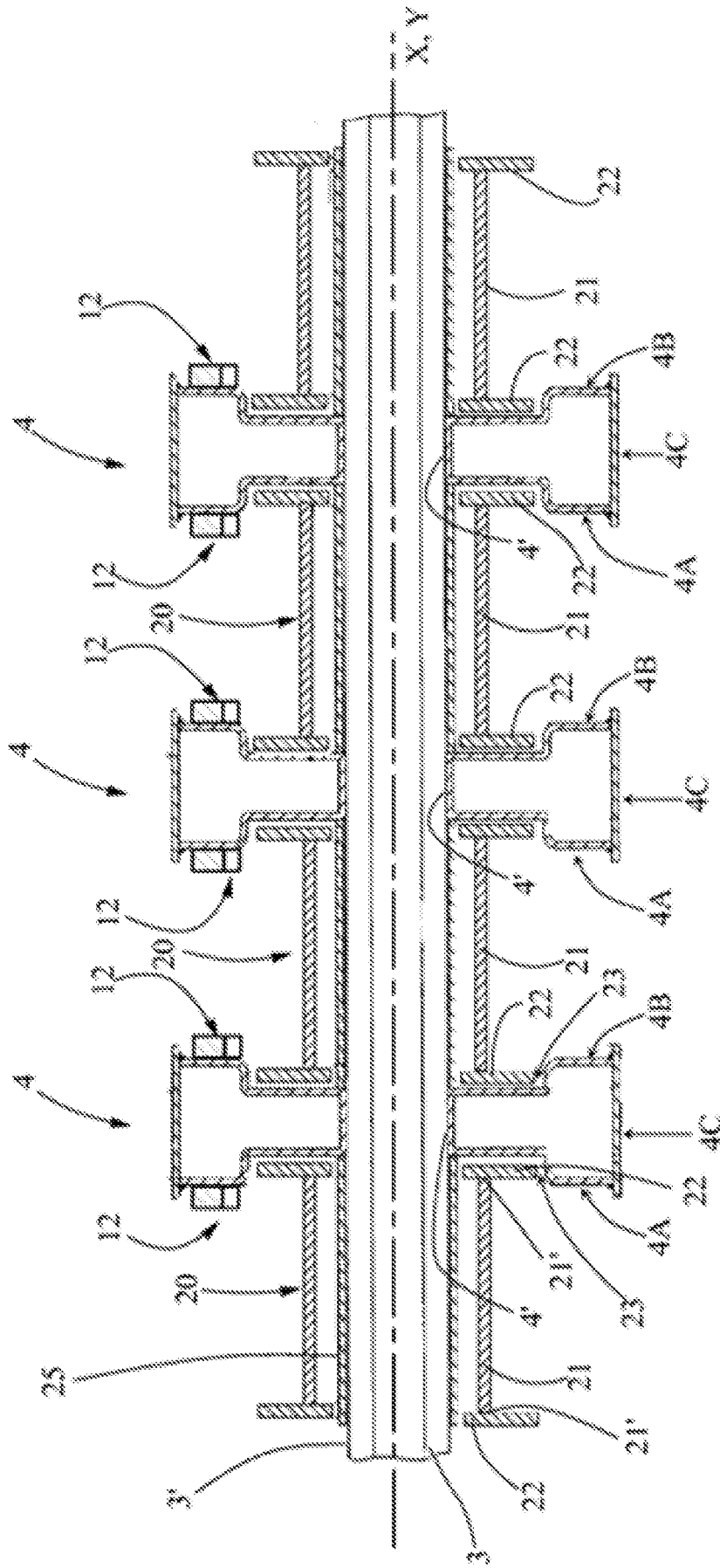


Fig. 4

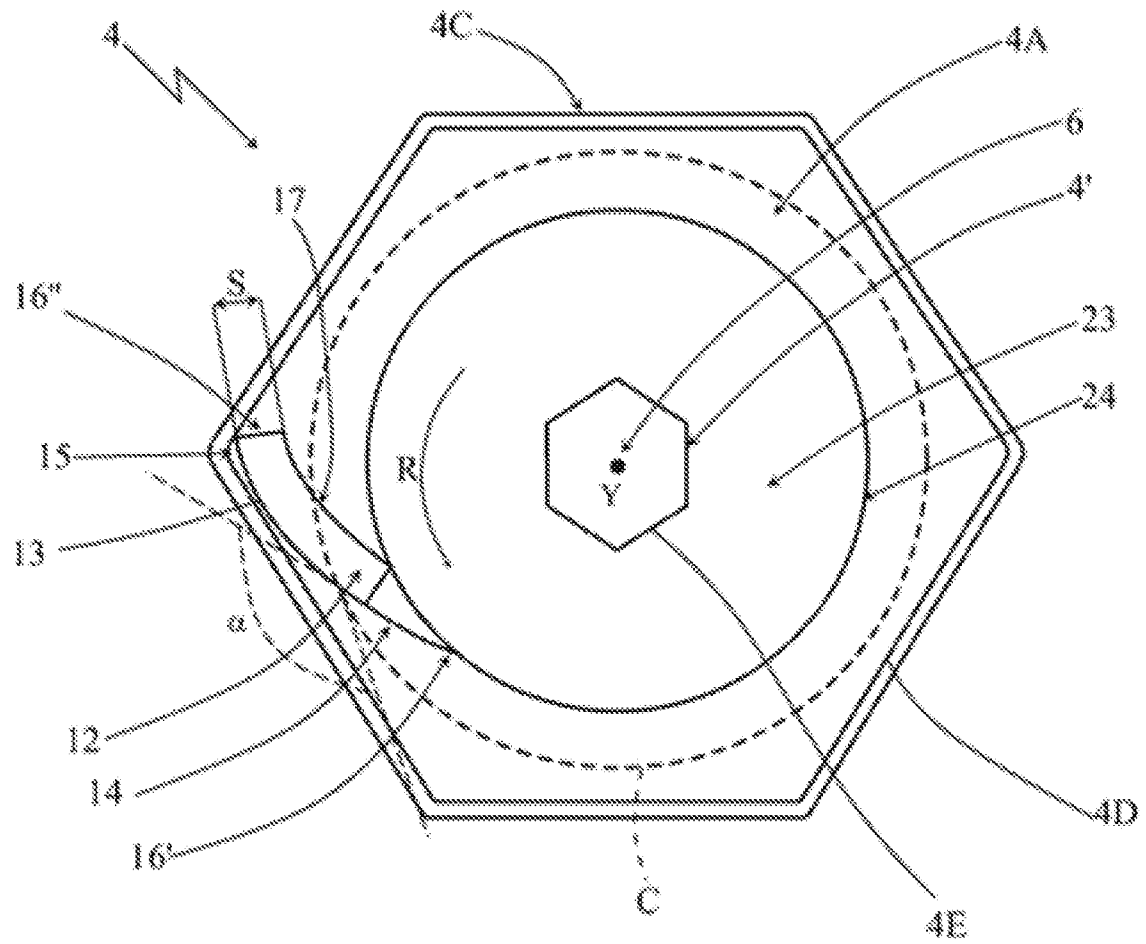
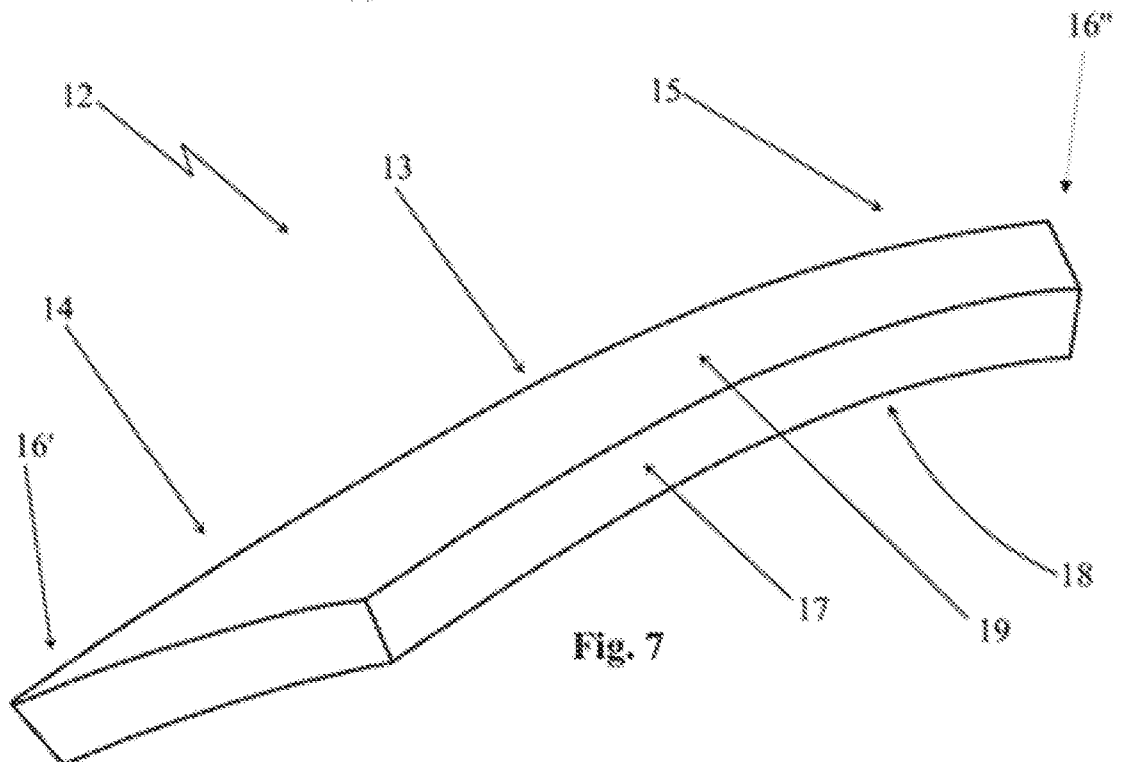
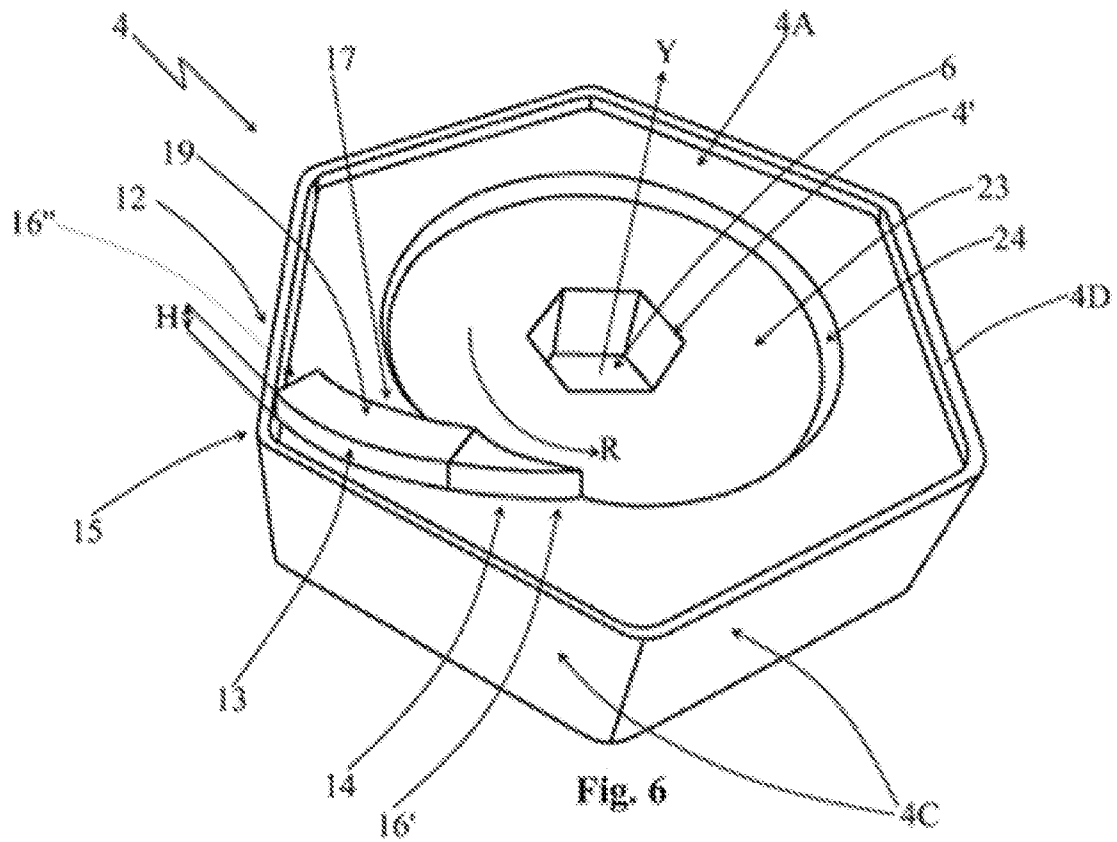
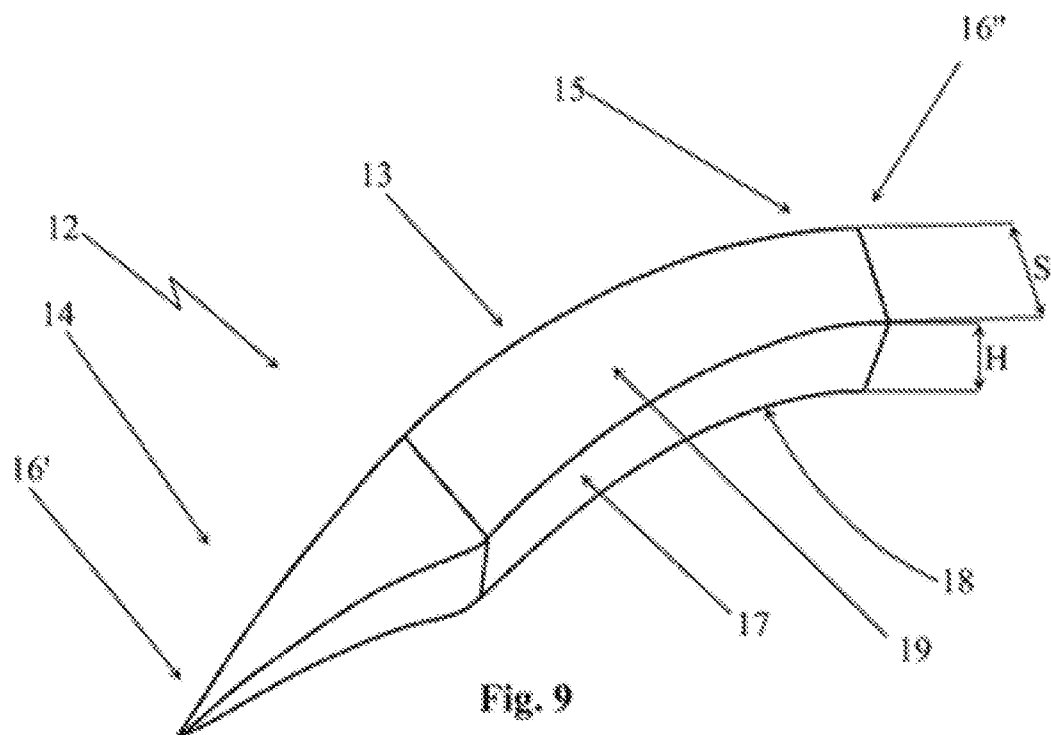
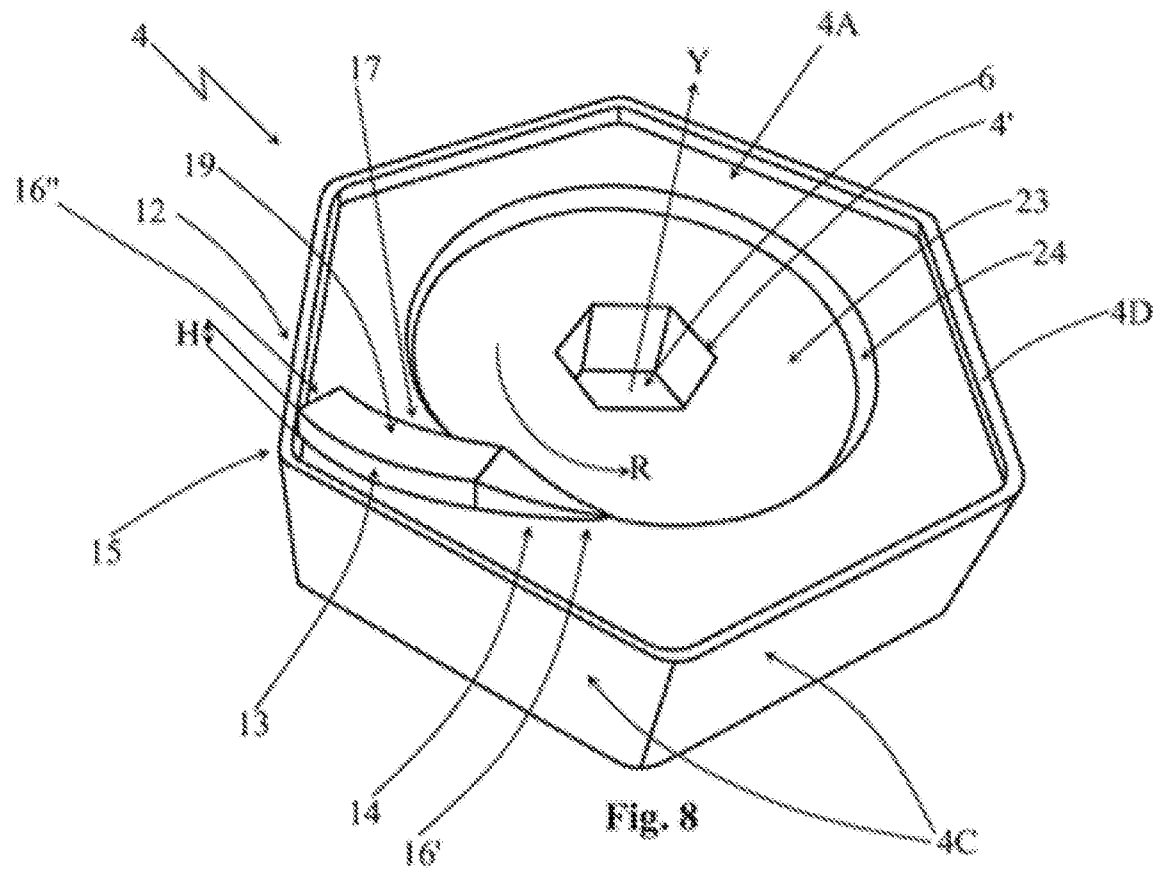


Fig. 5





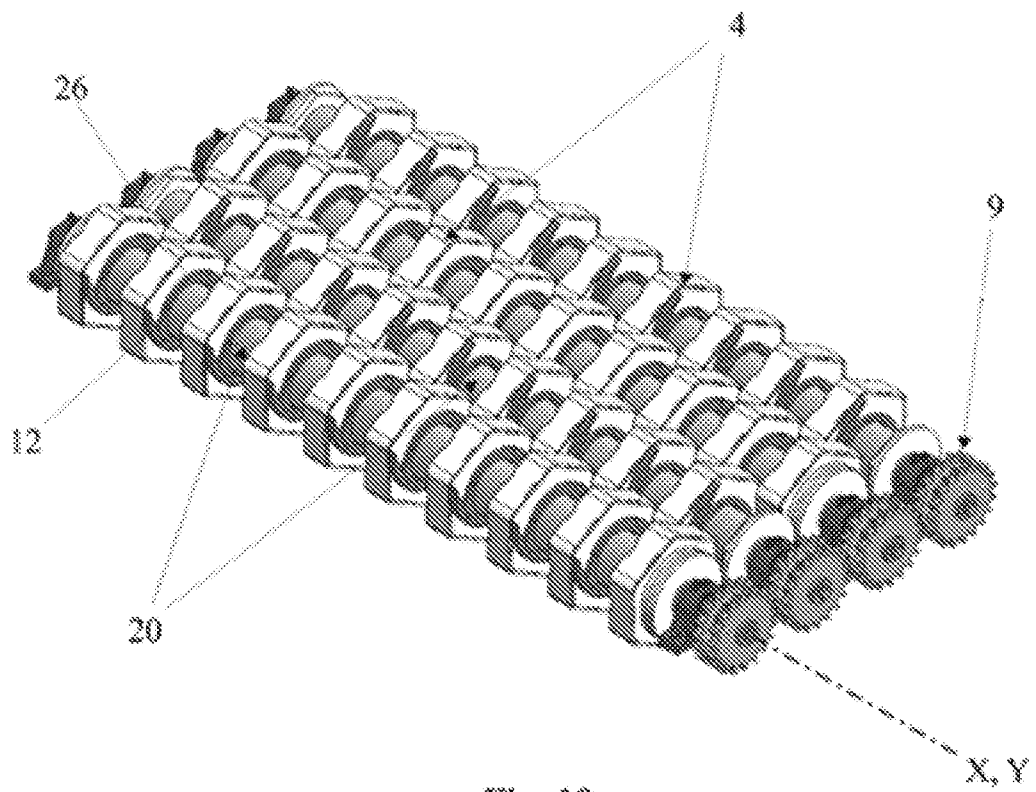


Fig. 10

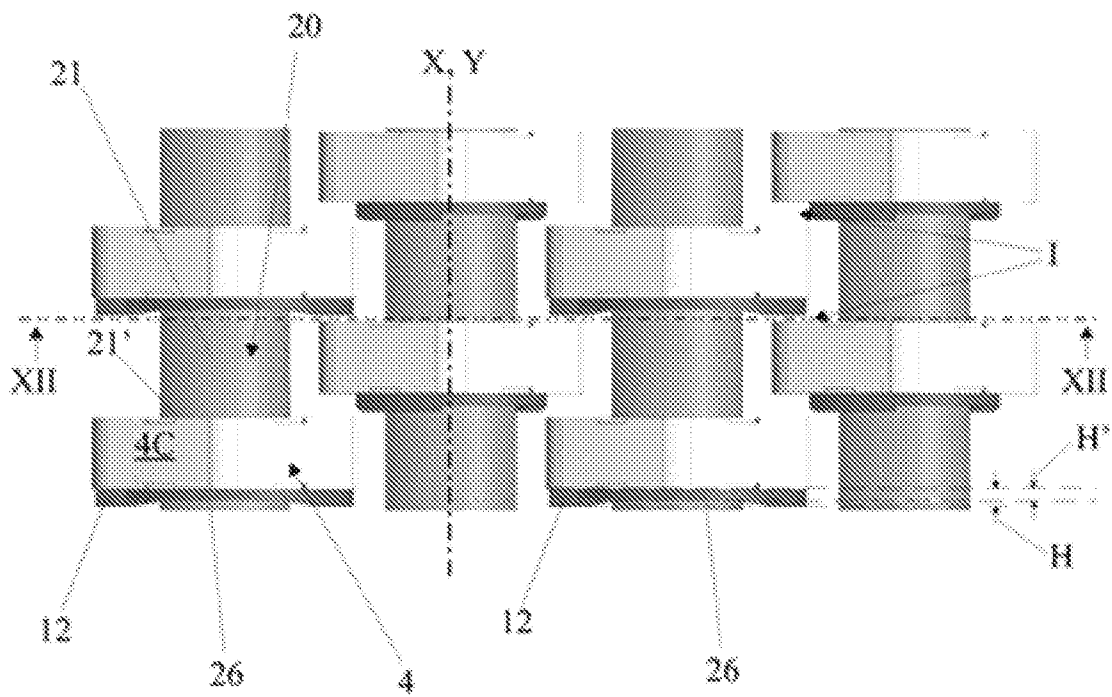


Fig. 11

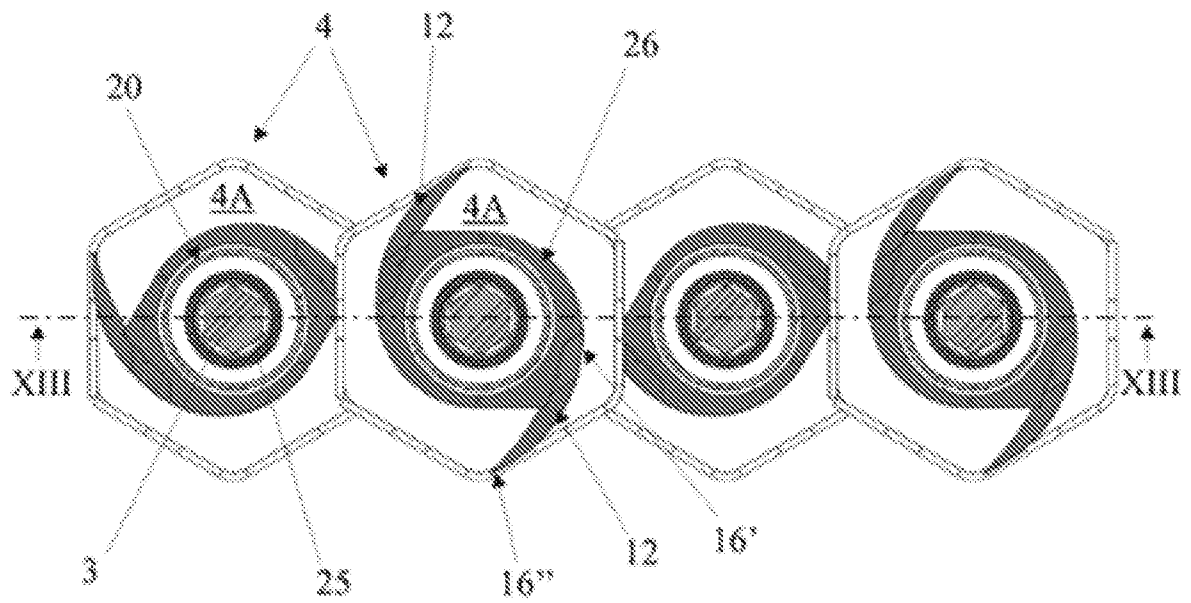


Fig. 12

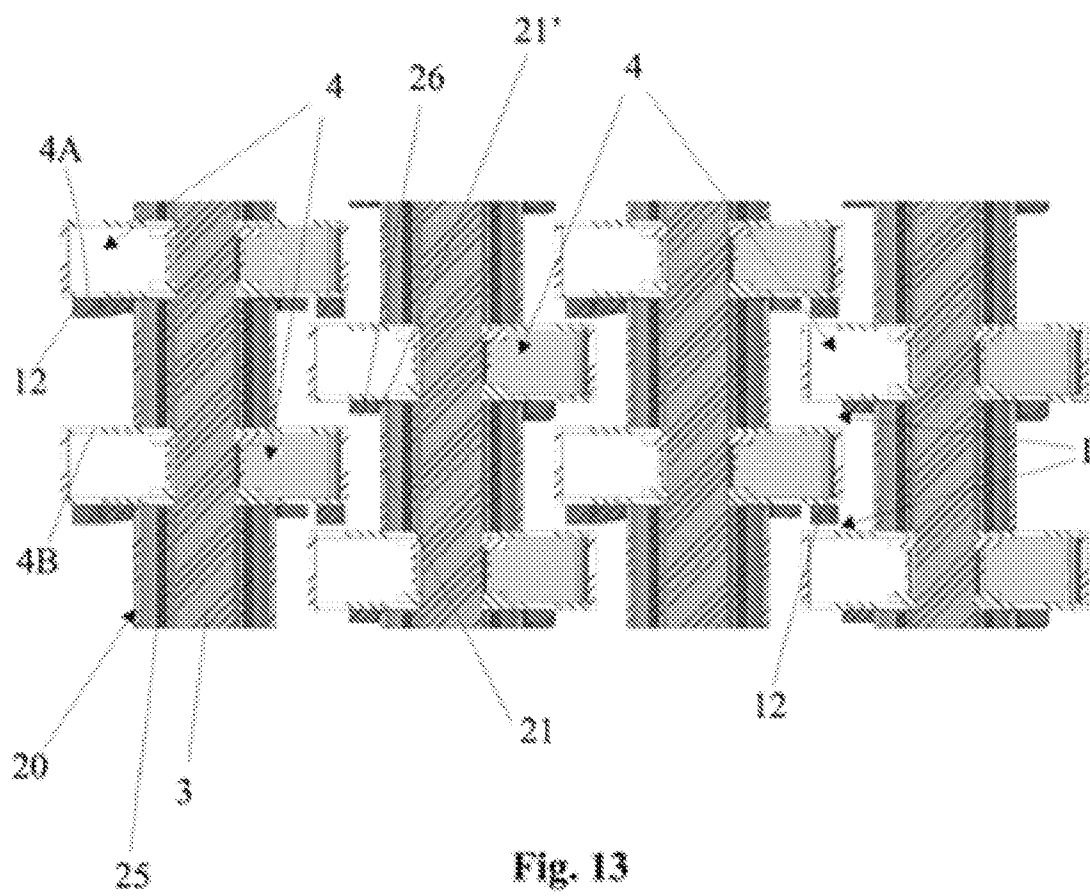
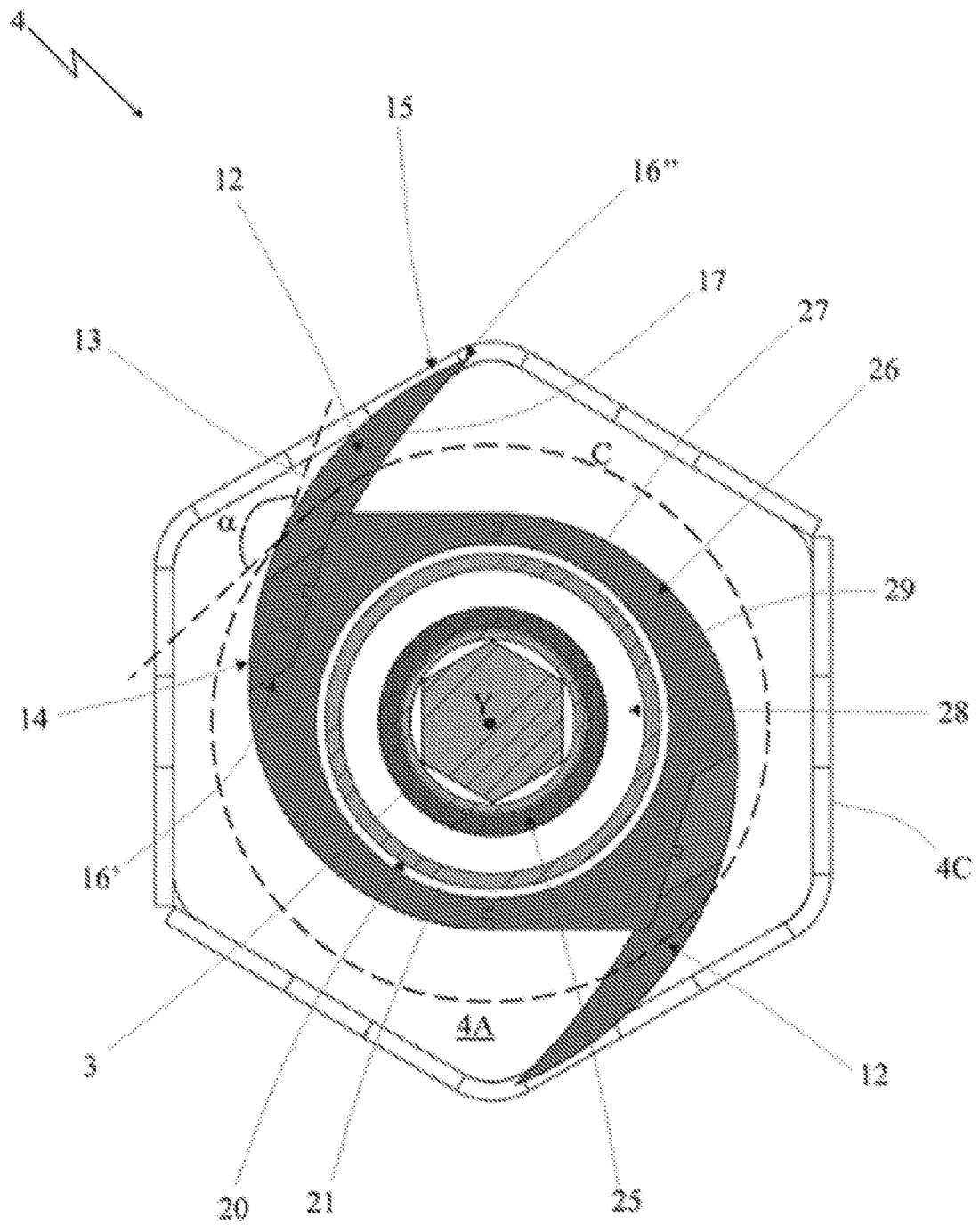
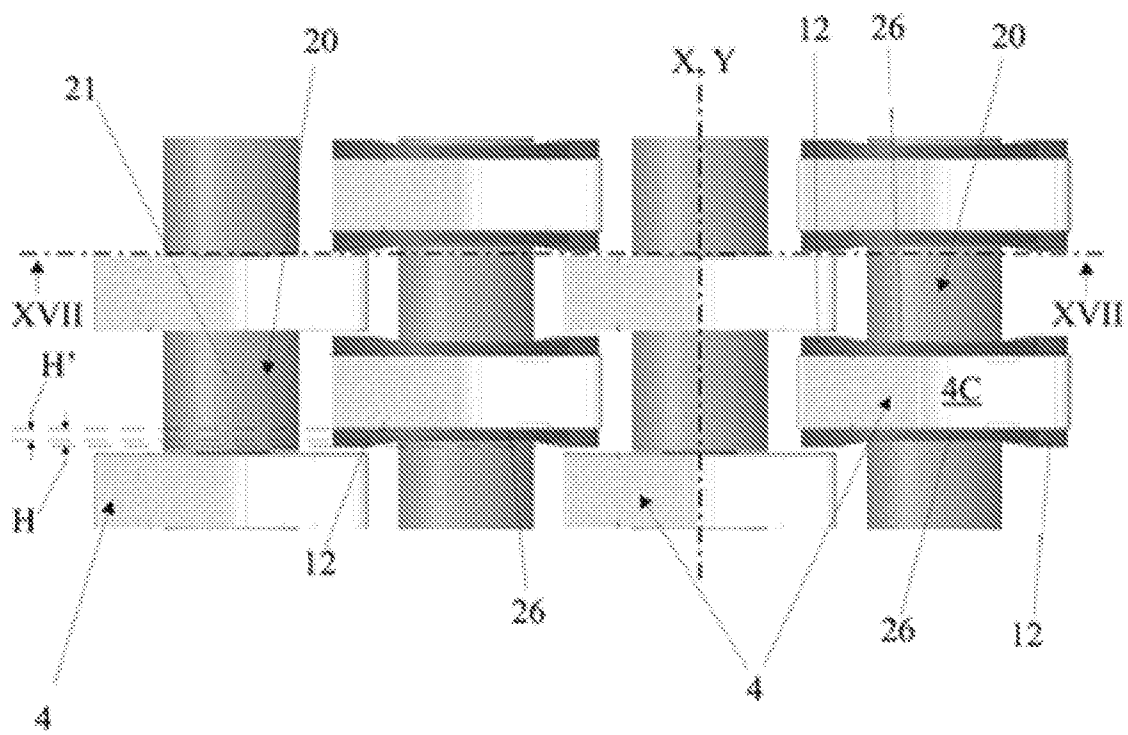
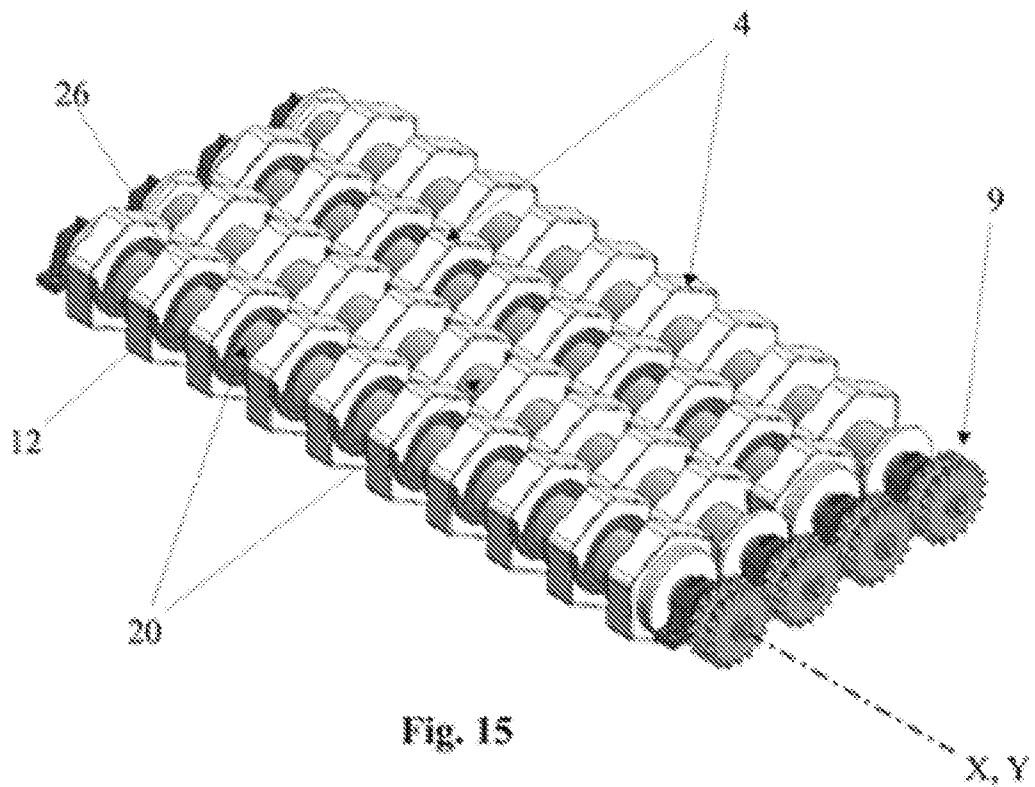


Fig. 13



NO 4



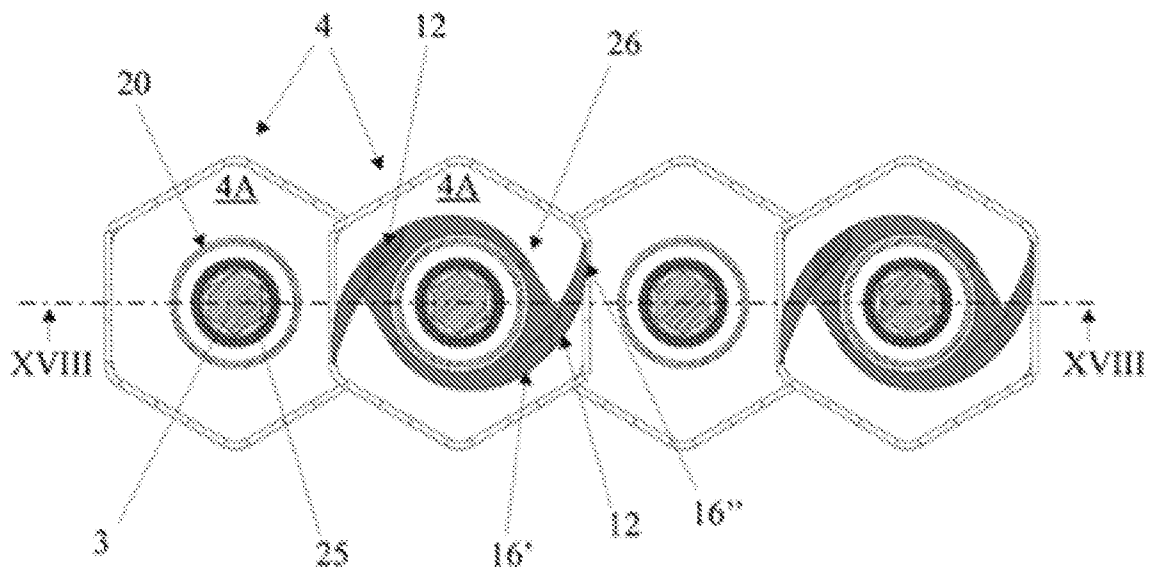


Fig. 17

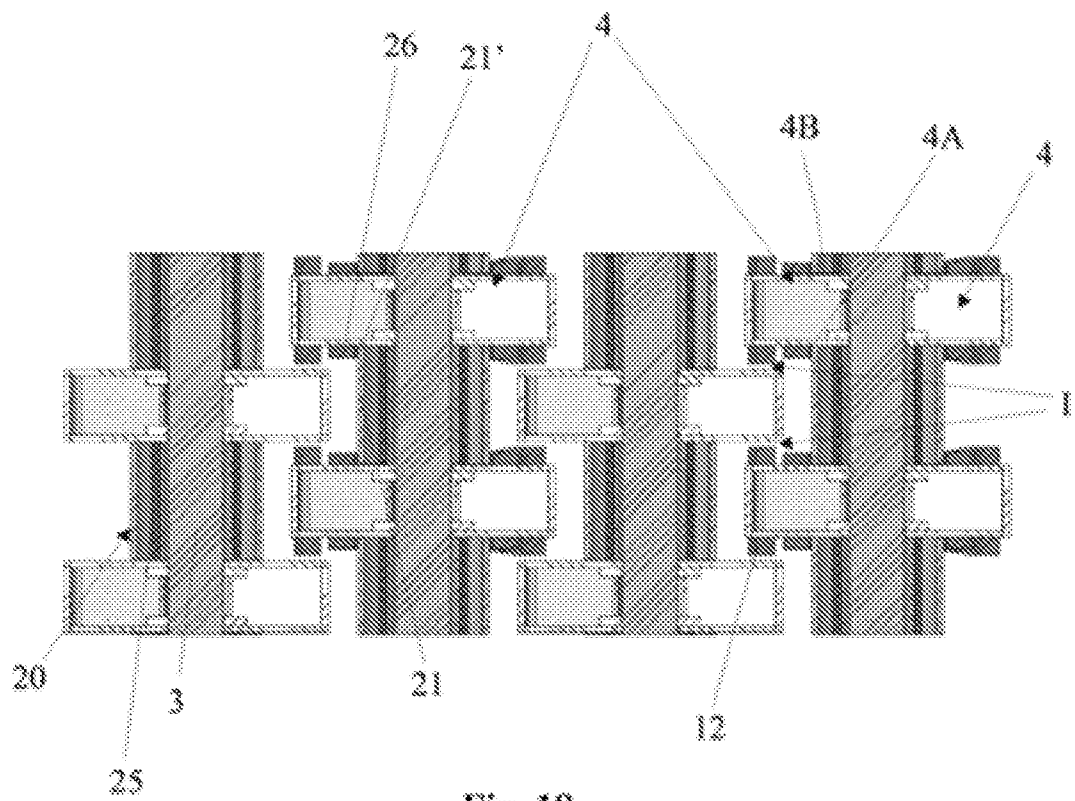


Fig. 18