

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 702**

51 Int. Cl.:

B07B 1/15 (2006.01)

A01D 17/06 (2006.01)

D21B 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2016** **E 16166548 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020** **EP 3085462**

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

30 Prioridad:

23.04.2015 IT PD20150086

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

04.09.2020

73 Titular/es:

ECOSTAR S.R.L. (100.0%)

Via L. da Vinci 3

36066 Sandrigo (Vicenza), IT

72 Inventor/es:

CAPPOZZO, DOMENICO

74 Agente/Representante:

CAÑADAS ARCAS, Dolores

ES 2 781 702 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

Tamiz de discos para la separación de materiales sólidos

5 Campo de aplicación

La presente invención se refiere a un tamiz de discos para la separación de materiales sólidos, según el preámbulo de la reivindicación principal independiente.

10 El tamiz de discos en cuestión está destinado al uso, de un modo en sí tradicional, para la separación de materiales sólidos de distinto tipo, como por ejemplo: residuos sólidos urbanos, áridos fluviales, productos de las fracciones orgánicas de la recogida diferenciada, compost (para su refinación), madera reciclada, biomasa, material inerte, material de demoliciones, material de recuperación de suelos y de vertederos, vidrios, plástico, chatarra y otros materiales más.

15 El tamiz de discos según la invención se ubica, pues, en el sector industrial de tratamiento de residuos sólidos y está ventajosamente destinado a su instalación al final de los sistemas de triturado o molido de dichos residuos.

20 Estado actual de la técnica

A continuación, con el término "residuos" se indicará de forma indiferenciada y por brevedad de exposición cualquier material sólido que necesite ser separado en sus partes según su tamaño o su masa.

25 En el mercado se conocen diferentes equipos destinados al uso para la separación de los residuos sólidos en varios sectores de aplicación, que también emplean distintos principios constructivos y de funcionamiento. Entre dichos equipos recordamos, por ejemplo: los tamices de red, los tamices de tornillo, los tamices de discos, los tamices de tambor separadores balísticos, los separadores de lecho fluidizado, los separadores electrostáticos, los separadores magnéticos y otros equipos más.

30 La presente invención se refiere a un tamiz del tipo de discos, descrito por ejemplo en la patente US 4972959.

Más en detalle, los tamices de discos generalmente incluyen una estructura de soporte, que tiene montados de forma giratoria numerosos árboles equidistantes en sucesión, paralelos entre sí y rotativos en un mismo sentido de rotación. En cada árbol se encuentra fijado de forma axial un grupo de discos separados entre sí por una distancia inferior al grosor de cada uno de los discos, para permitir interponer los discos montados en los árboles contiguos de forma que cada disco de un árbol cualquiera quede interpuesto entre dos discos de los árboles adyacentes delantero y trasero.

40 En el presente sector de la técnica, una medida que distingue las características del tamiz de discos es la superficie de tamizado. Esta última se define como el área de las aberturas delimitadas entre los discos y los árboles giratorios y es orientativa del tamaño de los residuos separados por el tamiz que caen por gravedad debajo de la superficie de tamizado.

45 Se conoce por el modelo DE 29711724 un tamiz en el que los discos montados en los árboles giratorios son mantenidos a distancia entre sí por rodillos separadores directamente empalmados en los discos y que por eso giran junto con ellos.

Los tamices de discos del tipo conocido antes descrito, se han demostrado en la práctica no exentos de inconvenientes.

50 El inconveniente principal consiste en que la presencia de elementos filiformes entre los residuos a tamizar, como por ejemplo la presencia de cables, cintas, trapos, bolsas de plástico y materiales similares, afecta el funcionamiento correcto del tamiz. Dichos elementos filiformes tienden a enredarse alrededor de los discos y los árboles del tamiz y a obstruir los espacios entre los discos, modificando el área de tamizado y, en definitiva, afectando las operaciones de tamizado.

55 Por consiguiente, en estos tamices a menudo son necesarias repetidas operaciones de mantenimiento para intervenciones de limpieza con la consecuencia de paradas no deseadas de la producción.

60 Con el fin de superar esos inconvenientes, se conoce con la patente EP 1106264 a nombre del mismo solicitante, un tamiz de discos equipado con manguitos locos interpuestos entre los discos con la función de evitar o al menos limitar el atascamiento del área de tamizado.

Más en detalle, cada manguito está montado de forma axial en el árbol entre dos discos con una holgura apropiada para permitirle girar libremente en el árbol o en un cuerpo tubular previsto en el exterior del árbol.

5 Desde un punto de vista del funcionamiento, los posibles elementos filiformes que se enredaran en el exterior de los manguitos locos hasta afectar los discos montados en los árboles contiguos, no alterarían el funcionamiento del tamiz ni podrían provocar la parada puesto que cada manguito, al estar suelto con respecto al árbol en el que está montado, sería arrastrado en rotación sin afectar la rotación de los árboles.

10 Además, se conoce por la solicitud de patente WO -A- 2011045656 a nombre de la misma solicitante un tamiz del tipo descrito más arriba, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, en donde una masa estabilizadora está ubicada en el interior de los manguitos locos para evitar o al menos limitar que durante el funcionamiento del tamiz los manguitos sean arrastrados en su giro por los elementos filiformes haciendo que los mismos se enreden.

15 La patente DE 102007027846 describe otro ejemplo de tamiz de discos del tipo conocido, que está equipado con una pluralidad de manguitos y cada uno de ellos incluye un cuerpo tubular montado suelto en un árbol giratorio correspondiente entre dos discos en sucesión. Cada cara lateral de los discos presenta una depresión central de forma circular destinada a recibir en contacto el borde de extremo del cuerpo tubular del manguito correspondiente.

20 Los tamices de discos con manguitos locos del tipo conocido descrito más arriba, tienen en la práctica el inconveniente de permitir que material de pequeño tamaño, como por ejemplo la arena, el polvo, etc., se introduzcan en la holgura existente entre los manguitos locos y los discos empalmados en los árboles, creando así una conexión mecánica entre los árboles giratorios y los manguitos y arrastrando en su rotación a los
25 manguitos en detrimento de su acción para evitar que se enreden.

Presentación de la invención

30 En esta situación, el problema que se encuentra en la base de la presente invención es el de eliminar los inconvenientes de la técnica antes mencionada, poniendo a disposición un tamiz de discos de acuerdo con la reivindicación 1 para la separación de materiales sólidos, cuyo funcionamiento sea completamente fiable con el tiempo.

35 Otro fin de la presente invención es el de poner a disposición un tamiz de discos para la separación de materiales sólidos, que evite la repetición de operaciones de mantenimiento debido a la presencia de elementos filiformes enredados.

40 Otro fin de la presente invención es el de poner a disposición un tamiz de discos para la separación de materiales sólidos, que esté en condiciones de mantener el giro loco de los manguitos previstos montados en árboles de rotación.

45 Otro fin de la presente invención es el de poner a disposición un tamiz de discos para la separación de materiales sólidos, que sea sencillo y económico de realizar y completamente fiable desde el punto de vista del funcionamiento.

Otro fin de la presente invención es el de poner a disposición un tamiz de discos para la separación de materiales sólidos, que se pueda utilizar de manera versátil en distintos ámbitos de aplicación.

Breve descripción de los planos

50 Las características técnicas del hallazgo, según los fines mencionados, se pueden ver con claridad en el contenido de las reivindicaciones detalladas más abajo, y la ventaja del mismo será más evidente en la descripción detallada que sigue, hecha con relación a los planos adjuntos, que representan una forma de realización a título de ejemplo, pero no exclusivamente, en donde:

- 55 - la figura 1 muestra una imagen en perspectiva del tamiz de discos para la separación de materiales sólidos, según la presente invención;
- la figura 2 muestra un detalle ampliado del tamiz de la figura 1 en una vista en planta y referido a algunos árboles de rotación con una pluralidad de discos montados;
- 60 - la figura 3 muestra el detalle de la figura 2 en una vista lateral;
- la figura 4 muestra una vista en sección realizada sobre la línea IV - IV de la figura 2;
- la figura 5 muestra un detalle ampliado del tamiz de la figura 1 referido a un disco con un manguito asociado en una vista en perspectiva;

- la figura 6 muestra un detalle ampliado del tamiz de la figura 1 referido a un disco con un separador y una parte del árbol de rotación asociados y la representación en despiece del manguito de la figura 5.

Descripción detallada de un ejemplo de realización preferida

- 5 Con relación a los planos adjuntos se indicó en su conjunto con el número 1 un tamiz de discos para la separación de materiales sólidos objeto de la presente invención.
- 10 El tamiz 1 según la invención se presta para ser utilizado para separar materiales sólidos de distintos tipos, como por ejemplo: residuos sólidos urbanos, áridos fluviales, productos de las fracciones orgánicas de la recogida diferenciada, compost (para su refinación), madera reciclada, biomasa, material inerte, material de demoliciones, material de recuperación de suelos y de vertederos, vidrios, plástico, chatarra y otros materiales más.
- 15 El tamiz de discos 1, como se representa esquemáticamente en las figuras adjuntas, incluye una estructura de soporte 2, destinada a estar apoyada en el suelo, y en la que están montados de forma giratoria una pluralidad de árboles de rotación 3 paralelos y separados entre sí, como se puede apreciar en el detalle de la imagen de la figura 2 que representa una vista en planta del tamiz.
- 20 Los árboles de rotación 3 tienen ejes longitudinales de desarrollo, indicados con Y, que definen una posición preferiblemente horizontal, como se ilustra en los planos, pero que también podrá tener una inclinación sin por ello salir del ámbito de protección de la presente patente.
- 25 Están previstos medios de accionamiento 4 apropiados para hacer girar los árboles 3 en el sentido de rotación indicado por la flecha y que lleva la referencia R.
- 30 Los árboles 3 giran todos en el mismo sentido R para desplazar los residuos entre una puerta de entrada y una puerta de salida de una manera en sí completamente tradicional y por ello no descrita con mayores detalles.
- 35 De acuerdo con una forma de realización preferente de la invención ilustrada en las figuras 2 y 3, los medios de accionamiento 4 incluyen un motor eléctrico 4a y medios de transmisión del movimiento 5 conectados mecánicamente con el motor eléctrico 4a. Dichos medios de transmisión 5 a su vez incluyen una cadena 6 envuelta en anillo cerrado y acoplada en un piñón 7 fijado en el árbol del motor 4a y en ruedas dentadas 70 empalmadas en cada uno de los árboles de rotación 3.
- 40 El tamiz 1 también incluye una pluralidad de discos 8, que están montados axialmente en sucesión sobre los árboles de rotación 3 para recibir de ellos el movimiento de rotación.
- 45 Más en detalle, en cada árbol de rotación 3 se encuentra montado un grupo de discos 8 que, por ejemplo, de acuerdo con la figura 2 adjunta, podrá estar formado por nueve y diez discos sobre árboles 3 adyacentes en sucesión.
- 50 Los discos 8 de cada grupo de discos están montados separados uno del otro sobre el desarrollo del eje longitudinal Y del árbol de rotación 3.
- 55 El tamiz 1 también está equipado con una pluralidad de manguitos 10, cada uno de los cuales tiene un cuerpo tubular 11, que está montado suelto en el exterior sobre un respectivo árbol de rotación 3 entre dos discos 8 en sucesión y cuenta con una superficie interior 11A, dirigida hacia el árbol de rotación 3, y con una superficie exterior 11B dirigida en el sentido contrario con respecto a la superficie interior 11A.
- 60 En cambio, los discos 8 están mecánica y giratoriamente acoplados de otra forma en el árbol de rotación 3 para recibir su movimiento de rotación.
- 65 A tal fin, por ejemplo, el árbol de rotación 3 tiene un perfil moldeado macho 30, definido por la forma de su superficie exterior y, en especial, de su sección transversal, y el disco 8 presenta un perfil moldeado hembra 80 unido al mencionado perfil moldeado macho 30, y definido en particular por un orificio pasante apropiado para recibir el mencionado perfil moldeado macho 30.
- 70 Más en detalle, el perfil moldeado macho 30 tiene una sección transversal poligonal (por ejemplo, hexagonal) y los discos 8 tienen un perfil moldeado hembra 80 definido por un orificio pasante 80 de igual forma poligonal y atravesado a medida por el árbol de rotación 3 que, gracias al mencionado acoplamiento de forma, puede así colocar en rotación el grupo de discos 8.
- 75 Preferiblemente, cada disco 8 tiene la forma de un prisma poligonal hexagonal con seis caras planas 8C que

favorecen el avance de los residuos a tamizar durante el giro de los árboles 2. En otras formas de realización de la presente invención, los discos 8 también podrán tener perfiles exteriores de forma diferente ventajosamente apropiada para favorecer el avance de los residuos entre la puerta de entrada y la de salida.

- 5 Desde el punto de vista funcional, cuando el tamiz 1 está en funcionamiento, el motor 4a mediante la cadena 6 envuelta en anillo en el piñón 7 del cigüeñal y en las ruedas dentadas 70 de los árboles de rotación 3, hace girar los árboles de rotación 3 en el mismo sentido indicado con R, y el perfil hexagonal de cara plana 8C de los discos 8 choca con los residuos favoreciendo su avance por empuje sobre el plano de tamizado en el sentido de avance indicado con A en la figura 1.
- 10 Durante ese avance de los residuos, los de tamaño menor que el de las aberturas definidas entre los discos 8 y los manguitos 10 caen por gravedad debajo del plano de tamizado obteniendo la selección de los materiales según su tamaño.
- 15 Durante el tamizado, la presencia de los manguitos 10 impide, o al menos limita, que los residuos filiformes se enreden alrededor de los árboles de rotación 3. En efecto, los manguitos 10 no siguen a los árboles de rotación 3 durante su rotación y no se mueven íntegramente con los residuos.
- 20 Cada disco 8 cuenta con dos caras laterales 8A y 8B ortogonales respecto del eje longitudinal Y de los respectivos árboles de rotación 3.
Dichas caras 8A y 8B son preferiblemente sustancialmente paralelas y están orientadas en distintos sentidos.
- 25 Según la presente invención, cada una de las caras laterales 8A y 8B de los discos 8 tiene una depresión central 12 de forma circular y cada manguito 10 a su vez incluye dos apoyos anulares 13 que están fijados en los extremos del cuerpo tubular 11 y se extienden en sentido radial sobresaliendo de la superficie exterior 11B de dicho cuerpo tubular 11.
- 30 En especial, cada apoyo anular 13 cuenta con un tramo exterior 13' que se extiende sobresaliendo desde la superficie exterior 11B del cuerpo tubular 11 del correspondiente manguito 10, extendiéndose al exterior de dicho cuerpo tubular 11, y desarrollándose en especial sustancialmente en sentido ortogonal a la superficie exterior 11B del cuerpo tubular 11.
- 35 Cada apoyo anular 13 está introducido, preferiblemente sustancialmente a medida, dentro de la depresión central 12 de la correspondiente cara lateral 8A, 8B del disco 8.
Ventajosamente, los apoyos anulares 13 de cada manguito 10 están fijados en los extremos del cuerpo tubular 11 a través de medios de fijación como por ejemplo soldaduras o medios de tornillo.
- 40 Mientras los discos 8 giran movidos por el árbol de rotación 3, los manguitos 10 con sus apoyos anulares 13 permanecen prácticamente detenidos al estar montados sueltos en los árboles de rotación 3.
La previsión objeto de la invención de introducir los apoyos anulares 13 dentro de las depresiones centrales 12 permite obtener la holgura necesaria entre las dos partes en movimiento en coincidencia con una posición en la que es improbable que se produzca la introducción de material indeseado que llevaría a conectar el manguito 10 con el disco 8 y el árbol de rotación 3 colocando en rotación también el manguito 10 como si no estuviera montado suelto.
- 45 De otra forma, en los tamices del tipo conocido la holgura entre manguito y discos se obtiene en el cuerpo tubular, es decir en el fondo del espacio encerrado entre los discos, e implica la penetración indeseada de material con la consiguiente formación de una unión de arrastre mecánico entre manguitos y discos que lleva a que el material filiforme se enrede.
- 50 Como se puede observar en las figuras adjuntas 4, 5 y 6 las depresiones 12 se encuentran sobre un plano con posición más retraída e interior del disco 8 con respecto al plano definido por las restantes partes anulares 9 de las caras laterales 8A, 8B y en las que las depresiones 12 están empalmadas mediante un borde hundido 120. Dicho borde hundido 120 delimita el perímetro de las depresiones 12 y se extiende así con un componente axial dentro del grosor del disco 8.
- 55 Ventajosamente, el borde hundido 120 de la depresión 12 de cada cara lateral 8A, 8B de cada disco 8 está enfrentado, preferiblemente a medida, al perfil circunferencial 113 del correspondiente apoyo anular 13 introducido en la mencionada depresión 12.
- 60

En especial, con el término “a medida” se considera que el borde hundido 120 de cada depresión 12 está enfrentado al perfil circunferencial 113 del correspondiente apoyo anular 13 con una holgura (considerada como distancia entre el perfil circunferencial 113 y el borde hundido 120) de aproximadamente 1-5 centímetros y preferiblemente de unos 3-4 centímetros.

5

Como consecuencia, las áreas laterales de los apoyos anulares 13, es decir las caras más exteriores dirigidas hacia el apoyo 13 opuesto del mismo manguito 10, están hundidas dentro de las depresiones centrales 12 es decir que son ligeramente entrantes en el disco 8 en un grosor S ilustrado en la figura 4.

10

Además, ventajosamente los apoyos anulares 13 de cada manguito 10 se extienden radialmente en un tramo interior 23 hacia el eje longitudinal Y del árbol de rotación 3 y cuentan cada uno de ellos con un orificio pasante 130 atravesado por el mencionado árbol de rotación 3.

15

En especial, el tramo interior 23 de cada apoyo anular 13 se extiende sobresaliendo desde la superficie interior 11A del cuerpo tubular 11 del correspondiente manguito 10, y cuenta preferiblemente con un borde interior que define el mencionado orificio pasante 130.

20

De acuerdo con una forma de realización preferente de la presente invención, los apoyos anulares 13 de cada manguito 10 obtenidos con placas metálicas perfiladas, son de forma anular, cuentan en su centro con el orificio pasante 130 para que atraviese el árbol de rotación 3.

25

El tamiz 1 también incluye preferiblemente una pluralidad de cuerpos tubulares separadores 14, cada uno de los cuales está montado en el exterior del árbol de rotación 3 y está interpuesto y en contacto entre las caras laterales 8A y 8B de dos discos 8 en sucesión. Por lo tanto, los discos 8 quedan introducidos en sucesión en el árbol de rotación 3 alternándolos con los cuerpos tubulares separadores 14 que, prensados entre los discos contiguos, giran junto con ellos.

30

Además, en el exterior de cada cuerpo tubular separador 14 se encuentra montado suelto con holgura un correspondiente manguito 10.

35

Por lo tanto, la medida longitudinal D de cada cuerpo tubular separador 14 define la distancia entre cada par de discos 8 en sucesión y es ligeramente mayor que la medida longitudinal d de cada manguito 10, para garantizar la holgura axial entre el par de discos 8 entre los que está ubicado.

40

De esa forma, cada manguito 10 puede tener movimiento giratorio libre alrededor del correspondiente cuerpo tubular separador 14 en el que está montado.

Para permitir una rotación completamente libre de los manguitos 10 en los cuerpos tubulares separadores 14 está previsto entre ellos una holgura radial G, ilustrada a título de ejemplo en la figura 4, y definida en especial entre el borde interior del tramo interior 23 de cada apoyo anular 13 y la superficie lateral exterior del correspondiente cuerpo tubular separador 14.

El hallazgo concebido de esta forma alcanza, pues, los fines previstos.

REIVINDICACIONES

1. Tamiz de discos para la separación de residuos sólidos, que incluye:
 - una estructura de soporte (2);
 - una pluralidad de árboles de rotación (3) paralelos entre sí y montados de forma giratoria en la mencionada estructura de soporte (2);
 - medios de accionamiento (4) de los mencionados árboles de rotación (3) para ponerlos en rotación alrededor de su eje de desarrollo longitudinal (Y);
 - una pluralidad de discos (8) montados axialmente en sucesión separados entre sí sobre dichos árboles de rotación (3), con dos caras laterales (8A, 8B) ortogonales respecto del eje de desarrollo longitudinal (Y) de los correspondientes árboles de rotación (3) mencionados;
 - una pluralidad de manguitos (10) cada uno de los cuales incluye un cuerpo tubular (11), y dicho cuerpo tubular (11) está montado exteriormente suelto en un correspondiente árbol de rotación (3) entre dos discos (8) en sucesión, y cuenta con una superficie interior (11A), dirigida hacia dicho árbol de rotación (3), y con una superficie exterior (11B) dirigida en sentido contrario con respecto a dicha superficie interior (11A); en donde dichos discos (8), en cambio, están diversamente mecánicamente acoplados de forma giratoria en dicho árbol de rotación (3) para recibir su movimiento de rotación; las caras laterales (8A, 8B) de dichos discos (8) presentan una depresión central (12) de forma circular; dicho tamiz de discos se caracteriza porque cada uno de los mencionados manguitos (10) tiene dos apoyos anulares (13), que están fijados en los extremos de dicho cuerpo tubular (11), se extienden radialmente sobresaliendo desde la superficie exterior (11B) de dicho cuerpo tubular (11) y están introducidos en el interior de las depresiones centrales (12) de las caras laterales (8A, 8B) de dichos discos (8); en donde los apoyos anulares (13) de cada uno de los mencionados manguitos (10) se obtienen con placas metálicas perfiladas.
2. Tamiz de discos para la separación de residuos sólidos según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas depresiones (12) están delimitadas en su perímetro por un borde hundido (120) enfrentado a medida con el perfil circunferencial (113) de dichos apoyos anulares (13).
3. Tamiz de discos para la separación de residuos sólidos según la reivindicación 1, caracterizado porque las áreas laterales de dichos apoyos anulares (13) están hundidas dentro de las mencionadas depresiones centrales (12).
4. Tamiz de discos para la separación de residuos sólidos según la reivindicación 1, caracterizado porque los apoyos anulares (13) de cada uno de los mencionados manguitos (10) se extiende radialmente hacia el eje (Y) de dicho árbol de rotación (3) y están provistos cada uno de ellos de un orificio pasante (130) atravesado por dicho árbol de rotación (3) para permitir la rotación libre de dicho manguito (10) sobre dicho árbol de rotación (3).
5. Tamiz de discos para la separación de residuos sólidos según la reivindicación 1, caracterizado porque los apoyos anulares (13) de cada uno de los mencionados manguitos (10) están fijados en los extremos de dicho cuerpo tubular (11) a través de medios de fijación.
6. Tamiz de discos para la separación de residuos sólidos según la reivindicación 1, caracterizado por incluir una pluralidad de cuerpos tubulares separadores (14), cada uno de los cuales está montado exteriormente en uno de los mencionados árboles de rotación (3) correspondientes, está interpuesto y en contacto entre las caras laterales (8A, 8B) de dos discos (8) en sucesión, y lleva exteriormente montado suelto un mencionado manguito (10) correspondiente.
7. Tamiz de discos para la separación de residuos sólidos según la reivindicación 6, caracterizado porque la medida longitudinal (D) de dichos cuerpos tubulares separadores (14) es superior a la medida longitudinal (d) de dichos manguitos (10).
8. Tamiz de discos para la separación de residuos sólidos según la reivindicación 6, caracterizado porque entre los mencionados cuerpos tubulares separadores (14) y dichos manguitos (10) hay una holgura radial (G).

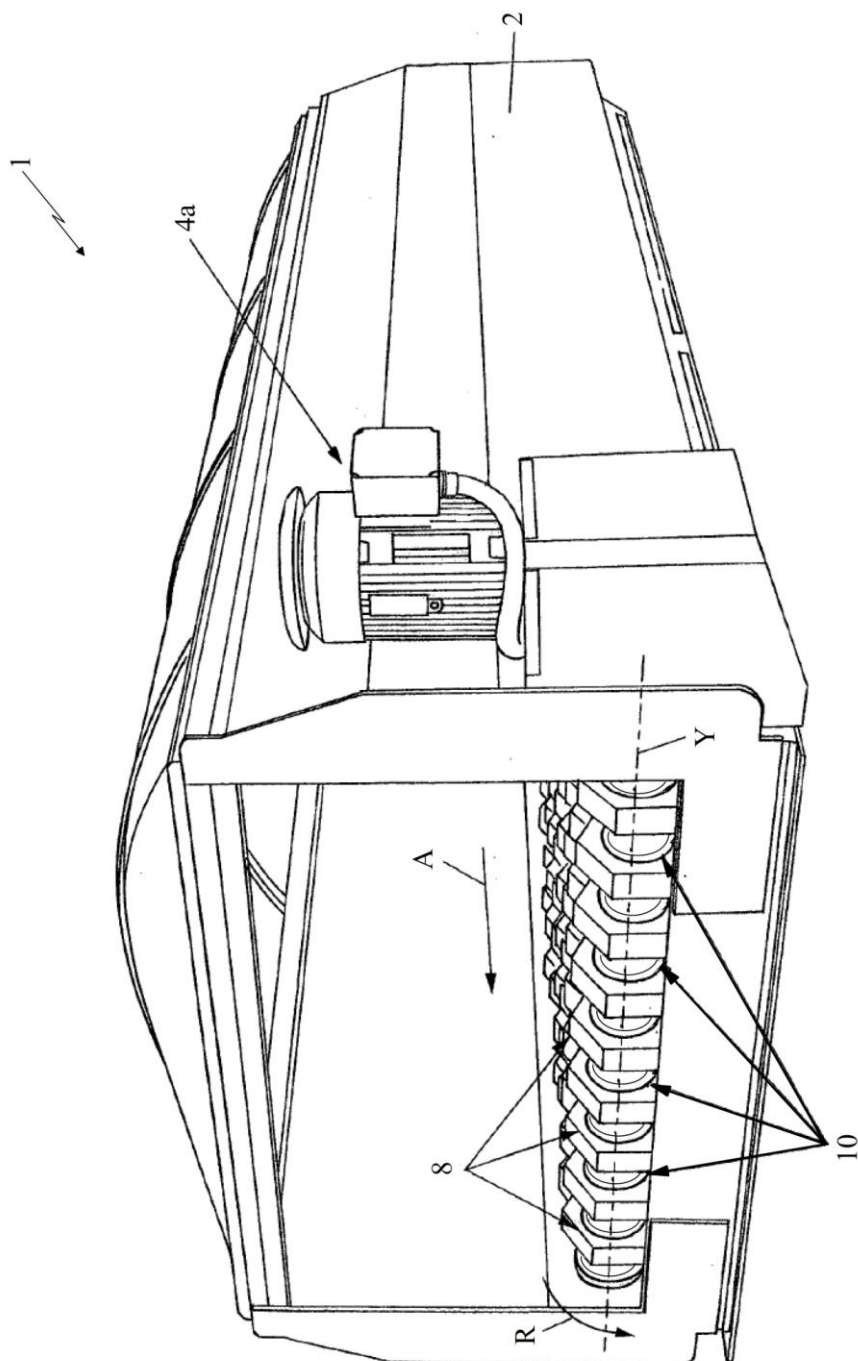
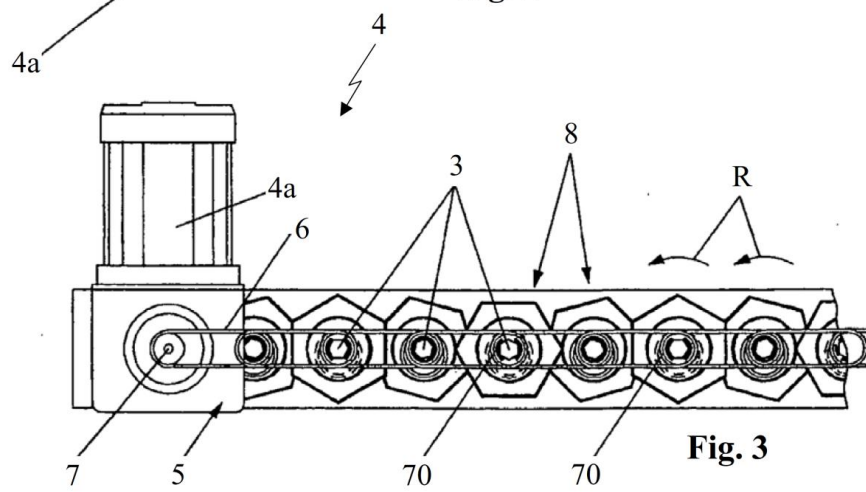
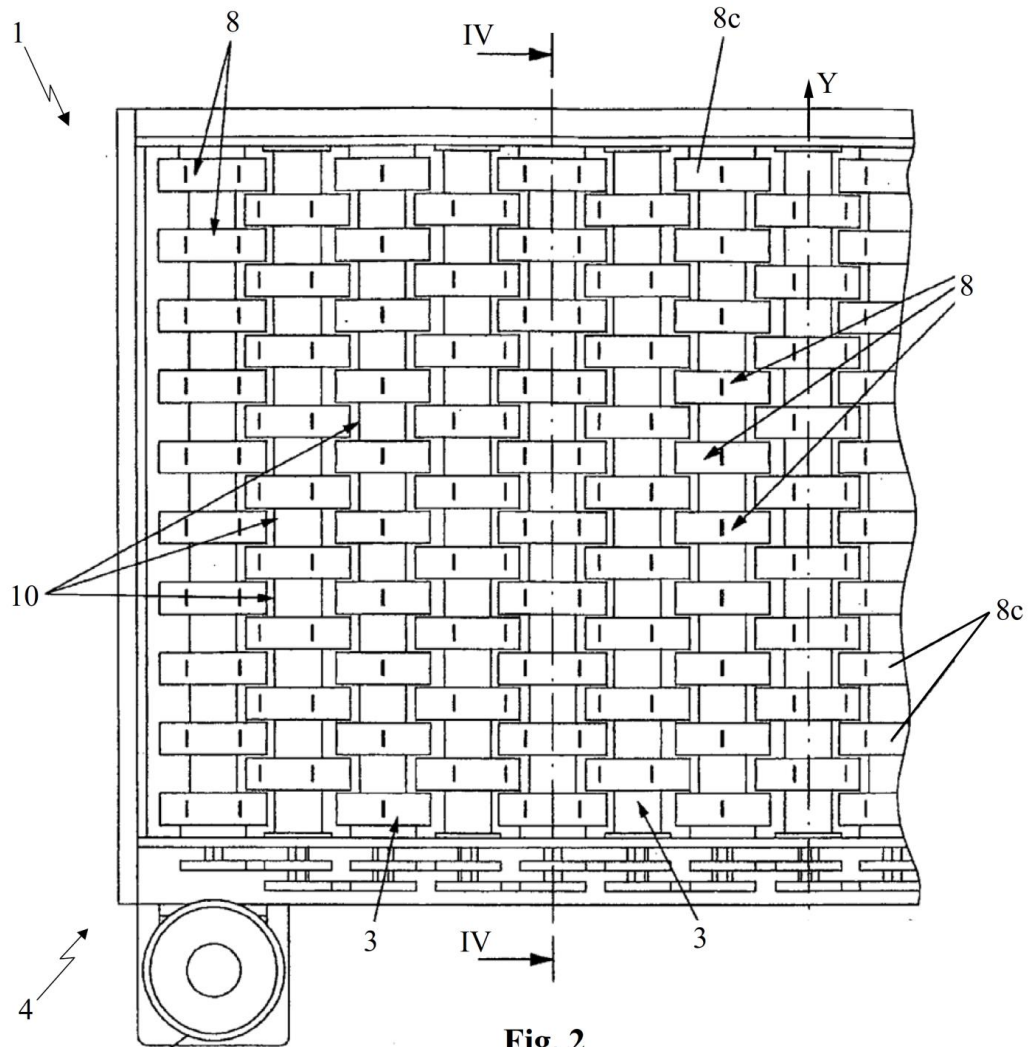


Fig. 1



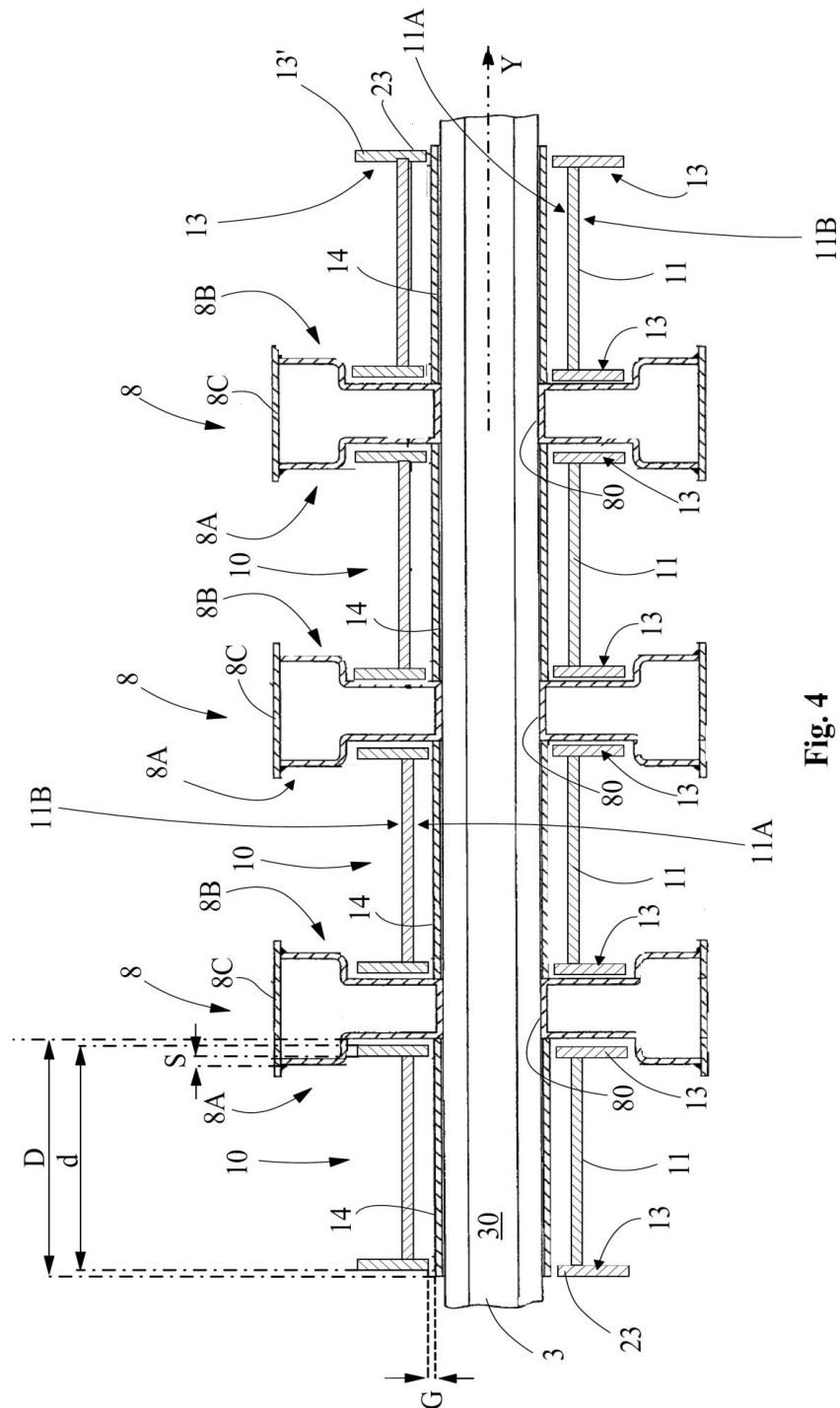


Fig. 4

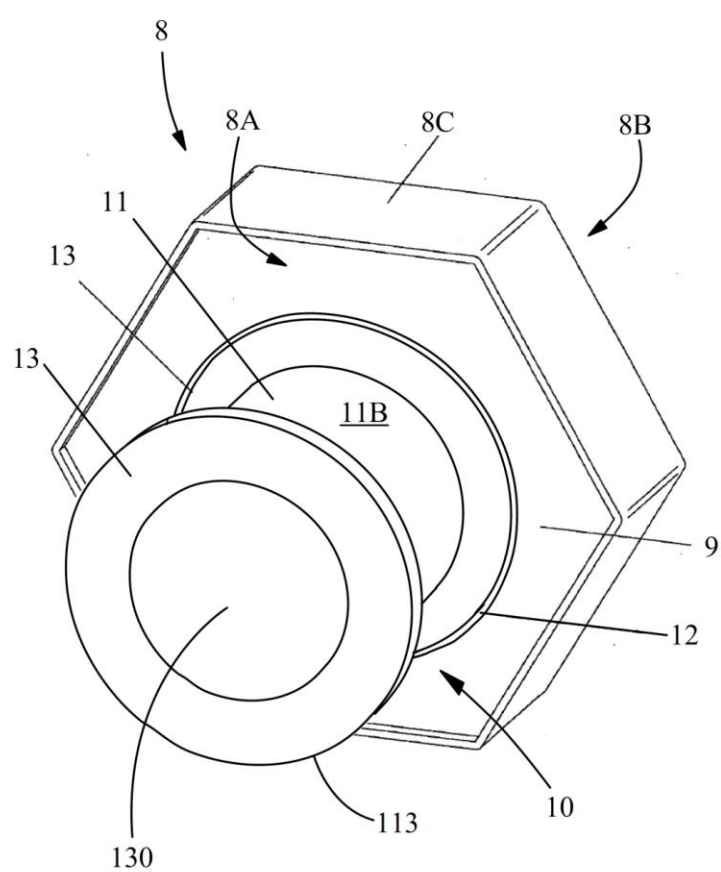


Fig. 5

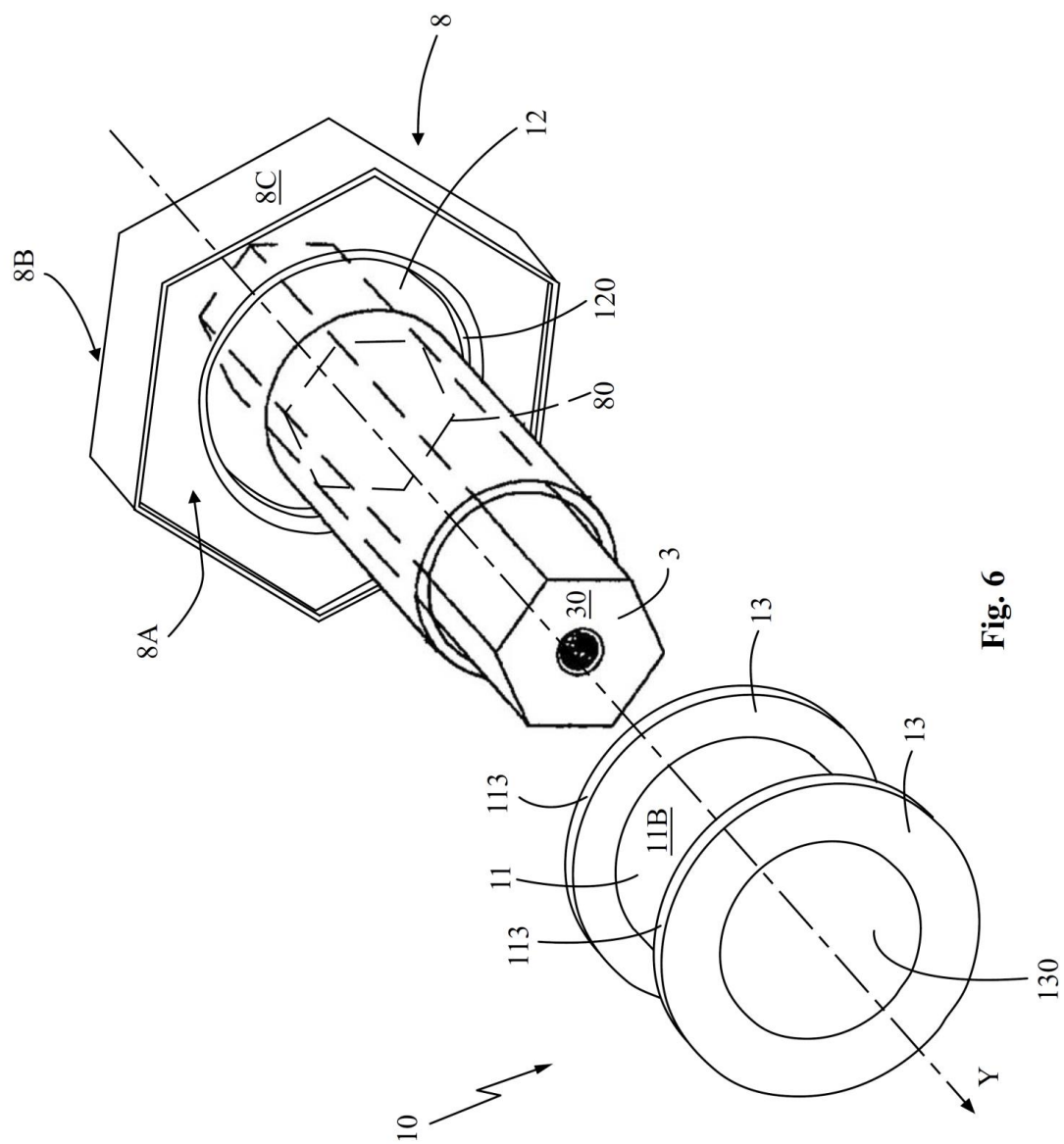


Fig. 6