

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 654**

51 Int. Cl.:

B07B 1/15 (2006.01)

B07B 1/44 (2006.01)

B07B 1/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2010** **E 10785184 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013** **EP 2488306**

54 Título: **Tamiz para separar residuos sólidos**

30 Prioridad:

14.10.2009 IT VI20090249

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

04.03.2014

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:

GÓMEZ CALVO, Marina

ES 2 445 654 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

La invención se refiere a un tamiz perfeccionado del tipo adecuado para separar materiales sólidos de diversas clases.

- 5 En particular, el tamiz que es el objeto de la invención se usa en el sector de tratamiento de residuos sólidos en general y es instalado preferiblemente pero no exclusivamente después de equipos para machacar y moler los residuos.

En particular, el tamiz que es el objeto de la invención es adecuado para ser usado para tamizar cualquier tipo de residuo, incluidos los residuos sólidos urbanos.

- 10 Se debe indicar que en la descripción que sigue el término "residuo" se usará para indicar cualquier tipo de material sólido, incluidos los residuos sólidos urbanos. Se dispone en el mercado de varios tipos de tamices que son adecuados para ser usados en el sector de la separación de residuos sólidos y se fabrican en diferentes formas constructivas que funcionan con arreglo a diferentes principios.

- 15 Un tipo conocido de tamiz está constituido por los llamados "tamices de malla" que comprenden una estructura de soporte provista de una rejilla, a lo largo de la cual los residuos a tamizar avanzan debido a la acción de medios de movimiento adecuados.

- 20 La rejilla consta de mallas con sección transversal creciente a lo largo del sentido de avance de los residuos, que así son tamizados debido a la gravedad durante el avance, empezando desde los residuos de menor tamaño que caen bajo la rejilla en su sección inicial y continúan hasta los residuos de mayor tamaño que caen al nivel de la sección final.

- 25 Los tamices de este tipo, sin embargo, plantean un primer inconveniente reconocido representado por el hecho de que la rejilla se desgasta con el tiempo ya que los residuos raspan contra ella y por ello debe ser sustituida cada cierto tiempo.

También son conocidos los "tamices de disco" que comprenden una estructura de soporte para una pluralidad de discos montados en ejes rotatorios paralelos.

- 30 Los discos montados en cada eje rotatorio están separados entre sí por una distancia que excede del espesor de cada disco y por ello cada disco de cualquiera de los ejes rotatorios está intercalado entre dos discos del eje adyacente.

- 35 Así se define una superficie de tamizado, en la que el tamaño de las aberturas creadas entre los discos y los ejes rotatorios determina el grado de tamizado de los residuos cuyo avance a lo largo de la superficie de tamizado está determinado por la rotación de los discos.

Un tamiz de disco del tipo mencionado anteriormente se describe en la Patente US 4 972 959 y comprende una estructura de soporte de una serie de ejes espaciados paralelos que giran en el mismo sentido y soportan una pluralidad de discos. También en este caso se define una superficie de tamizado, en la que la rotación de los discos produce el avance de los residuos que son así tamizados con arreglo al tamaño de las aberturas definidas entre los discos y los ejes y caen bajo la superficie de tamizado debido a la gravedad.

Como cada disco está acoplado con el eje correspondiente mediante la interposición de manguitos espaciadores elásticos, los discos pueden doblarse y desviarse de su plano de rotación si durante el tamizado alguna materia extraña queda atascada entre ellos.

También se describe un tamiz de disco en la Patente DE-U-297 11 724 y comprende una estructura de soporte asociada con una pluralidad de rodillos giratorios dispuestos con sus ejes de rotación paralelos entre sí y separados distancias crecientes con arreglo a la dirección de avance de los residuos.

Los rodillos están conectados a una pluralidad de discos dispuestos a una distancia constante de los demás, definiendo así también en este caso una superficie de tamizado constituida por los espacios intermedios que existen entre los rodillos y los discos.

Todos los rodillos y por ello también los discos asociados con ellos se mantienen rotando al mismo tiempo y en el mismo sentido para que el residuo a tamizar que está colocado en la zona inicial sea empujado hacia adelante por la rotación de los discos.

De esta forma, a medida que los residuos avanzan son tamizados debido a la gravedad, de hecho las partes de menor tamaño caen en el espacio entre los discos.

También los "tamices de disco" descritos anteriormente, sin embargo, plantean algunos inconvenientes reconocidos, el principal de los cuales reside en que su funcionamiento es fácilmente afectado o incluso impedido cuando entre los residuos a tamizar hay elementos filiformes como trapos, bolsas de plástico, cintas magnetofónicas y de vídeo, y elementos similares. De hecho, este tipo de residuos con desarrollo principalmente longitudinal, que se encuentran frecuentemente entre los residuos cuando estos están constituidos por residuos sólidos urbanos, tienden a enroscarse alrededor de los rodillos y los ejes y obstruir los espacios entre los discos, afectando así a la operación de tamizado y produciendo paradas de la máquina.

El usuario es así forzado a realizar frecuentes operaciones de limpieza que son bastante caras porque, entre otras cosas, deben ser realizadas con el sistema en reposo.

5 Por estas razones los "tamices de disco" han tenido poco éxito en el sector del tamizado de residuos sólidos.

En el intento de salvar estos inconvenientes, el solicitante de la presente invención ha registrado en su propio nombre la Patente Europea EP 1 106 264 que describe un tamiz para separar residuos sólidos urbanos del tipo con discos, provisto con manguitos antiobstrucción, útiles sobre todo cuando entre los residuos hay
10 elementos filiformes.

Con arreglo a la patente mencionada anteriormente, el tamiz comprende una estructura de soporte para una pluralidad de ejes rotatorios paralelos y espaciados, cada uno de los cuales está provisto con una pluralidad de discos, separados axialmente entre sí, entre los cuales están dispuestos una pluralidad de los
15 llamados manguitos antiobstrucción.

Con referencia a la Figura 6, que ilustra un detalle del tamiz que es el objeto de la patente mencionada anteriormente, entre cada disco indicado por A y el disco adyacente a él, no representado, hay un elemento antiobstrucción indicado en conjunto por B.

20 Como se puede observar, el manguito antiobstrucción comprende un tubo cilíndrico C externamente acoplado con el eje correspondiente D y que tiene su diámetro interior C_i que es más largo que el diámetro exterior D_e del eje D y la longitud E más corta que la distancia entre los discos A.

Cada tubo cilíndrico C está así acoplado con el eje correspondiente D con una
25 holgura F y puede rotar libremente y trasladarse radialmente con relación a él, ambos cuando el eje D está en reposo y cuando está rotando.

De esta forma, si residuos filiformes se enroscan alrededor de uno o más tubos cilíndricos C y incrementan sus diámetros hasta que entren en contacto con los discos opuestos A, esto no afecta el funcionamiento del tamiz en ninguna forma y,
30 lo más importante de todo, no lo para.

De hecho, cada tubo cilíndrico C, estando en reposo con relación al eje D con el que está acoplado, se mantiene rotando debido a la fricción que el residuo enroscado a su alrededor ejerce contra los discos A, sustancialmente sin absorber potencia y por ello sin interferir con la rotación de los ejes D.

35 Además, la presencia de dichos manguitos antiobstrucción libres de moverse entre los discos favorece el trabajo del operario cuando tiene que intervenir para retirar cualquier elemento filiforme enroscado de alrededor de los ejes y discos. Dichos

manguitos, sin embargo, sirven solo parcialmente la función antiobstrucción preventiva para la que están destinados, esto es, la función de limitar o en cualquier caso prevenir el enroscado de dichos elementos filiformes.

De hecho, repetidas observaciones han hecho posible encontrar que durante el funcionamiento del tamiz los manguitos antiobstrucción se mantienen fácilmente rotando por los elementos filiformes presentes en los residuos y esto favorece el enroscado de dichos elementos filiformes.

La presente invención ha sido diseñada para eliminar o al menos reducir drásticamente este último inconveniente.

En particular, es un primer objeto de la presente invención proporcionar un tamiz que comparado con los tamices del tipo conocido disponibles en el mercado tenga menos tendencia a obstruirse debido al enroscamiento de elementos filiformes alrededor de sus partes operativas.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un tamiz que en caso de parada debida a obstrucción producida por el enroscamiento de elementos filiformes pueda ser fácilmente despejado y devuelto a su estado de funcionamiento correcto.

Los objetos descritos anteriormente se consiguen mediante un tamiz de disco perfeccionado que tiene las características descritas en la reivindicación independiente 1 y por un manguito antiobstrucción con arreglo a la reivindicación independiente 11.

Otros detalles de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

El tamiz de disco que es el objeto de la invención ofrece ventajosamente funcionamiento más fiable en comparación con los tamices de disco del tipo conocido, especialmente para tamizar residuos sólidos que contienen elementos filiformes.

Aún ventajosamente, dicha mayor fiabilidad significa menos paradas para mantenimiento y/u operaciones de limpieza y por ello también menores costes operativos.

Las finalidades y ventajas mencionadas anteriormente se destacarán mejor en la descripción de realizaciones preferidas del tamiz que es el objeto de la invención, que se describen con referencia a los dibujos adjuntos, en los que :

- La Figura 1 muestra una vista axonométrica del tamiz de disco que es el objeto de la invención;
- La Figura 2 muestra un detalle ampliado de la Figura 1;
- La Figura 3 muestra una vista en planta del tamiz mostrado en la Figura 1;

- La Figura 4 muestra una vista lateral del tamiz mostrado en la Figura 1;
- La Figura 5 muestra una vista ampliada de la sección de la Figura 3 realizada con arreglo al plano vertical V-V;
- La Figura 6 muestra una vista axonométrica ampliada de un detalle de un tamiz de disco que pertenece a la técnica actual;
- La Figura 7 muestra una vista axonométrica ampliada de un detalle del tamiz de la invención;
- La Figura 8 muestra una vista de despiece del detalle de la Figura 7;
- La Figura 9 muestra una vista axonométrica ampliada de un detalle del tamiz de la invención acorde a una variante de construcción;
- La Figura 10 muestra una vista de despiece del detalle de la Figura 9.

El tamiz perfeccionado que es el objeto de la invención se muestra en las vistas axonométricas de la Figura 1 y Figura 2 y en las vistas en planta y lateral de la Figura 3 y Figura 4, respectivamente, donde está indicado en conjunto por **1**.

Se puede observar que comprende una pluralidad de ejes rotatorios **2** que son paralelos y espaciados entre sí, asociados con una estructura de soporte **3** que dispone los ejes longitudinales **Y** de los ejes rotatorios **2** preferiblemente pero no necesariamente con arreglo a una configuración que define un plano sustancialmente horizontal.

No obstante, la invención no excluye una configuración de la estructura de soporte que haga posible disponer los ejes longitudinales de los ejes rotatorios con arreglo a un plano inclinado, o en dos o más planos que pueden incluso ser concurrentes, o incluso con arreglo a una superficie con perfil curvo.

Están provistos medios de accionamiento **4**, preferiblemente consistentes en un motor eléctrico **4a** que se puede ver en las Figuras 1, 3 y 4 y que, por medio de un mecanismo cinemático **5** compuesto por una cadena **6** arrollada como anillo cerrado y engranada con piñones **7** pertenecientes al motor **4a** y a cada eje rotatorio **2**, que hace que todos los ejes rotatorios **2** giren con arreglo al mismo sentido de rotación **R** indicado por la flecha.

Es evidente que los medios de accionamiento para la rotación de los ejes rotatorios pueden ser de cualquier otro tipo.

Los ejes rotatorios **2** están acoplados con una pluralidad de discos de tamizado **8** que están separados entre sí con arreglo al eje longitudinal **Y** del eje rotatorio **2** al que pertenecen y al que están fijados a través de los medios de conexión **9**.

Preferiblemente, cada disco de tamizado **8** tiene la forma de un prisma hexagonal con caras planas **8c** que favorecen el avance de los residuos a tamizar durante la rotación de los ejes **2**.

Además, en el exterior de cada eje rotatorio **2** hay una pluralidad de manguitos antiobstrucción **10**, cada uno de los cuales está intercalado entre dos discos de tamizado correspondientes **8**.

Con arreglo a la invención, un cuerpo estabilizador **11** está dispuesto periféricamente dentro de cada uno de los manguitos antiobstrucción **10**.

Se puede observar en particular en las Figuras 5, 7 y 8 que cada manguito antiobstrucción **10** comprende un cuerpo tubular interno **12** acoplado con una holgura radial en el exterior del eje rotatorio correspondiente **2** y un cuerpo tubular externo **13** dispuesto en el exterior del cuerpo tubular interno **12**, de modo que entre ellos se define un espacio vacío **14**, en el que está alojado el cuerpo estabilizador **11**.

El cuerpo tubular interno **12** y el cuerpo tubular externo **13** están dispuestos para ser excéntricos entre sí y el espacio vacío **14** que definen contiene material de relleno **15** en el que el cuerpo estabilizador **11** está sumergido.

El cuerpo tubular interno **12** y el cuerpo tubular externo **13** tienen sección transversal circular pero en diferentes realizaciones de la invención pueden tener secciones transversales ovales, elípticas, poligonales u otras, incluso combinadas entre sí. Con arreglo a una variante de construcción ilustrada en las Figuras 9 y 10, el manguito antiobstrucción indicado en conjunto por **20** comprende un cuerpo tubular interno **22** y un cuerpo tubular externo **23** que son coaxiales entre sí y el espacio vacío **24** definido por ellos contiene el material de relleno **25** en el que el cuerpo estabilizador **21** está sumergido.

En ambas realizaciones es el material de relleno **15**, **25** el que conecta los cuerpos tubulares entre sí.

El cualquier caso, en otras formas de construcción la conexión entre los cuerpos tubulares **12**, **13** y **22**, **23** se puede obtener por medio de espaciadores colocados dentro de los espacios vacíos **14**, **24** o, en la realización con cuerpos tubulares excéntricos **12**, **13**, a través de medios de conexión provistos en la zona de contacto.

En ambas realizaciones el material de relleno **15**, **25** puede ser de cualquier tipo, pero preferiblemente consistirá de material autoexpandible inyectable, por ejemplo poliuretano.

En ambas realizaciones se puede observar que entre cada par de discos de tamizado **8** hay un manguito tubular **30** dispuesto en el exterior del eje rotatorio **2** y

dentro del cuerpo tubular interno **12, 22** de cada manguito antiobstrucción **10, 20**. También se puede observar que la longitud **30a** de cada manguito tubular **30** define la distancia **8a** entre cada par de discos de tamizado **8** y excede la longitud **10a, 20a** de cada manguito antiobstrucción para garantizar su holgura axial **10b, 20b** entre el par de discos de tamizado **8** entre los que está intercalado.

De esta forma cada manguito antiobstrucción **10, 20** puede moverse radial y axialmente con relación al eje rotatorio **2** con el que está acoplado.

Como ya se explicó, cada disco de tamizado **8** tiene la forma de un prisma con sección transversal hexagonal en el que las caras planas **8c** favorecen el avance de los residuos a tamizar que son empujados en el sentido indicado por la flecha **A**. En otras realizaciones de la invención los discos de tamizado también pueden tener perfiles exteriores con diferentes formas, siempre que sean adecuados para favorecer el avance de los residuos.

Por lo que respecta a los medios de conexión **9** que conectan cada disco de tamizado **8** al eje rotatorio correspondiente **2**, comprenden el perfil en forma de macho **2a** de la sección transversal de cada eje rotatorio **2** y el perfil en forma de hembra **8b**, conjugado con él, del agujero adecuado para alojarlo que está presente en cada disco de tamizado **8**.

Preferiblemente pero no necesariamente dichos perfiles conformados **2a, 8b** son de forma hexagonal.

Operativamente, cuando el tamiz **1** de la invención está en funcionamiento, el motor **4a**, por medio de la cadena **6** arrollada como anillo en los piñones correspondientes **7**, mantiene todos los ejes **2** rotando en el mismo sentido, para que el perfil hexagonal con superficie plana **8c** de los discos de tamizado **8** favorezca el avance de los residuos que son empujados a lo largo del plano de tamizado definido por ellos.

Como ya se explicó, durante el avance de los materiales, aquellos cuyo tamaño es inferior a las aberturas definidas entre los discos de tamizado **8** y los manguitos antiobstrucción **10, 20** caen bajo el plano de tamizado por gravedad, y así se obtiene el tamizado del material con arreglo al tamaño.

Durante el tamizado, la presencia de los manguitos antiobstrucción **10, 20** impide o al menos limita el enroscamiento de los residuos filiformes alrededor de los ejes rotatorios **2**.

De hecho, los manguitos antiobstrucción **10, 20** no siguen a los ejes rotatorios **2** durante la rotación y no se mueven integralmente con el residuo sino que oscilan con un movimiento pendular en relación con la dirección vertical debido al cuerpo estabilizador **11** que, cuando se mueve con respecto a la dirección vertical de la

fuerza del peso, tiende espontáneamente a volver a la posición de equilibrio vertical.

La invención consigue así el objeto de obtener un mayor efecto antiobstrucción que en los tamices de disco del tipo conocido provistos con manguitos antiobstrucción
5 sin cuerpo estabilizador.

De hecho éstos, siendo más ligeros, se mantienen rotando con respecto a los ejes rotatorios, incluso si con un cierto efecto de resbalamiento, por el contacto con los residuos filiformes que tienden a enroscarse.

En caso de enredado y enroscamiento de elementos filiformes alrededor de los
10 manguitos antiobstrucción y de los ejes rotatorios, la invención también consigue el objeto de permitir que dichos elementos filiformes sean fácilmente retirados, gracias al hecho de que es posible mover cada manguito radial y axialmente con respecto al eje rotatorio en el que está montado.

Con arreglo a lo anterior, está claro que el tamiz perfeccionado de la invención
15 consigue todos los objetos establecidos.

En particular, cualquier tamiz del tipo con discos puede ser transformado en el tamiz de la invención disponiendo los manguitos antiobstrucción **10, 20** entre los discos de tamizado, estando provistos dichos manguitos con un cuerpo estabilizador y formando el objeto de la invención, además.

20 Evidentemente, el interior de cada manguito antiobstrucción **10, 20** puede ser provisto con más de un cuerpo estabilizador y éstos pueden tener cualquier peso con arreglo a las necesidades del usuario y del tipo de residuo a tratar.

En la fase de construcción el tamiz de la invención puede ser sometido a cambios y modificaciones que no se describen en la presente memoria ni se ilustran en los
25 dibujos adjuntos.

Dichas modificaciones y cambios deben todos ser considerados protegidos por la presente patente, siempre que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones expresadas a continuación.

Donde las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación estén
30 seguidas por símbolos de referencia, estos símbolos de referencia han sido incluidos con la única finalidad de incrementar la comprensión de las reivindicaciones y en consecuencia dichos símbolos de referencia no tienen ningún efecto limitador sobre la protección de cada elemento identificado a modo de ejemplo por dichos símbolos de referencia.

Reivindicaciones

1. Tamiz (1) para separar residuos sólidos, que comprende:

- 5 - una pluralidad de ejes rotatorios paralelos (2) espaciados entre sí y asociados con una estructura de soporte (3);
- medios de accionamiento (4, 4a) de dichos ejes (2) adecuados para mantenerlos rotando alrededor de su eje longitudinal (Y);
- 10 - una pluralidad de discos de tamizado (8) dispuestos espaciados entre sí a lo largo de dichos ejes rotatorios (2) a los que están fijados mediante medios de conexión (9);
- una pluralidad de manguitos antiobstrucción (10; 20) acoplados externamente a dichos ejes rotatorios (2) y cada uno intercalado entre dos discos de tamizado correspondientes (8),

15

caracterizado en que comprende al menos un cuerpo estabilizador (11; 21) dispuesto periféricamente dentro de cada uno de dichos manguitos antiobstrucción (10; 20).

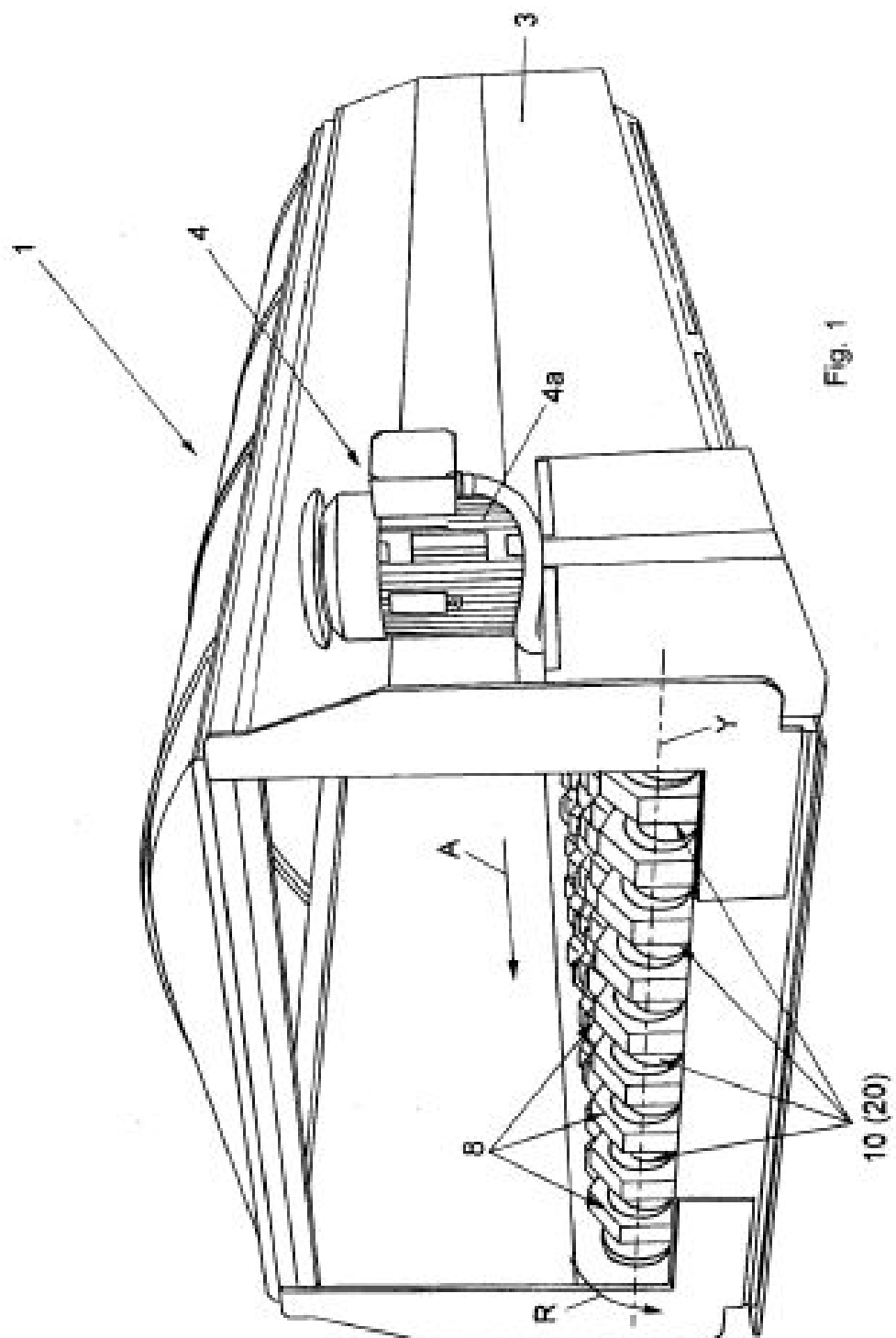
- 20 2. Tamiz (1) acorde a la reivindicación 1), **caracterizado en que** cada uno de dichos manguitos antiobstrucción (10; 20) comprende un cuerpo tubular interno (12; 22) y un cuerpo tubular externo (13; 23) entre los cuales está definido un espacio vacío (14; 24), en el que está alojado dicho al menos un cuerpo estabilizador (11; 21), dicho cuerpo tubular interno (12; 22) estando acoplado con
- 25 una holgura radial en el exterior del eje rotatorio correspondiente (2).

3. Tamiz (1) acorde a la reivindicación 2), **caracterizado en que** dicho cuerpo tubular interno (22) y dicho cuerpo tubular externo (23) son coaxiales entre sí.

- 30 4. Tamiz (1) acorde a la reivindicación 2), **caracterizado en que** dicho cuerpo tubular interno (12) y dicho cuerpo tubular externo (13) son excéntricos con relación al otro.

- 35 5. Tamiz (1) con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones de la 2) a la 4), **caracterizado en que** comprende material de relleno (15; 25) que está dispuesto en dicho espacio vacío (14; 24) y en el que dicho al menos un cuerpo estabilizador (11; 21) está sumergido.

6. Tamiz (1) con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado en que** comprende un manguito tubular (30) interpuesto en dirección axial entre cada par de discos de tamizado adyacentes (8) y en dirección radial entre el eje rotatorio (2) y el manguito antiobstrucción correspondiente (10; 20).
7. Tamiz (1) acorde a la reivindicación 6), **caracterizado en que** la longitud (30a) de cada uno de dichos manguitos tubulares (30) excede la longitud (10a; 20a) de cada uno de los manguitos antiobstrucción (10; 20) para garantizar una holgura axial entre cada manguito antiobstrucción (10; 20) y el par de discos de tamizado (8) entre los que está intercalado.
8. Tamiz (1) con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado en que** cada uno de dichos medios de conexión (9) comprende el perfil en forma de macho (2a) de la sección transversal de cada uno de dichos ejes rotatorios (2) y el perfil en forma de hembra (8b), conjugado con él, del agujero adecuado para alojarlo que está presente en cada disco de tamizado (8).
9. Tamiz (1) acorde a la reivindicación 8), **caracterizado en que** cada uno de dichos perfiles conformados (2a; 8b) es hexagonal.
10. Tamiz (1) con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado en que** cada uno de dichos discos de tamizado (8) tiene la forma de un prisma con base hexagonal.
11. Manguito antiobstrucción (10; 20) adecuado para ser acoplado coaxialmente externamente a los ejes rotatorios (2) de tamices (1) con discos (9) para residuos sólidos, **caracterizado en que** comprende:
- un cuerpo tubular interno (12; 22) acoplado externamente a dicho eje rotatorio (2);
 - un cuerpo tubular externo (13; 23) dispuesto externamente a dicho cuerpo tubular interno (12; 22);
 - un espacio vacío (14; 25) definido entre dichos cuerpos tubulares (12, 15; 22, 23), en el que está alojado al menos un cuerpo estabilizador (11; 21).



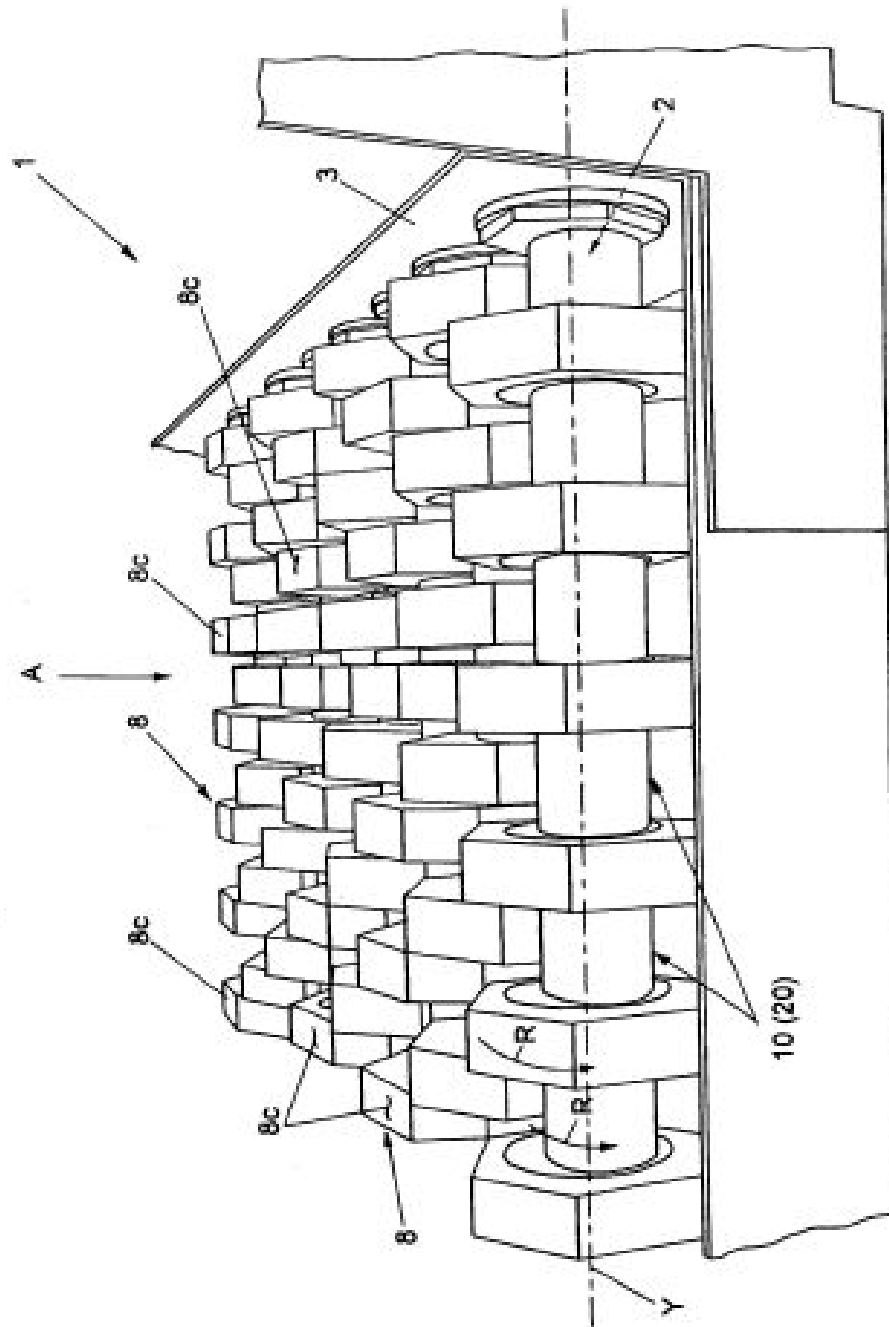
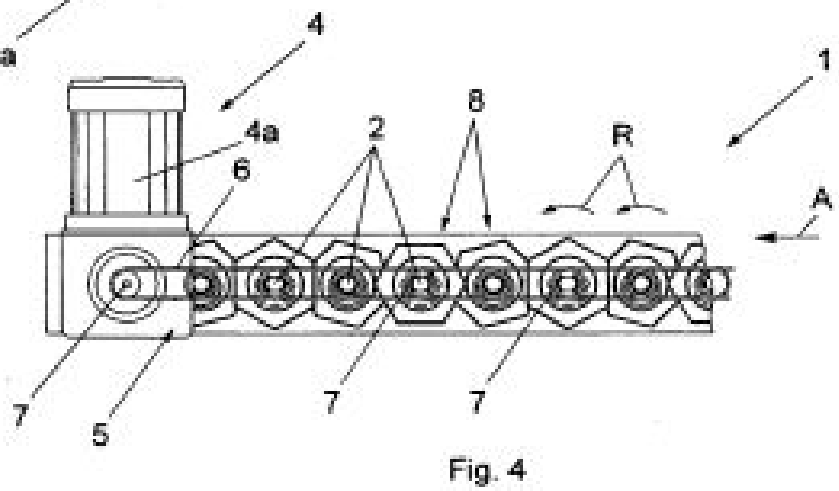
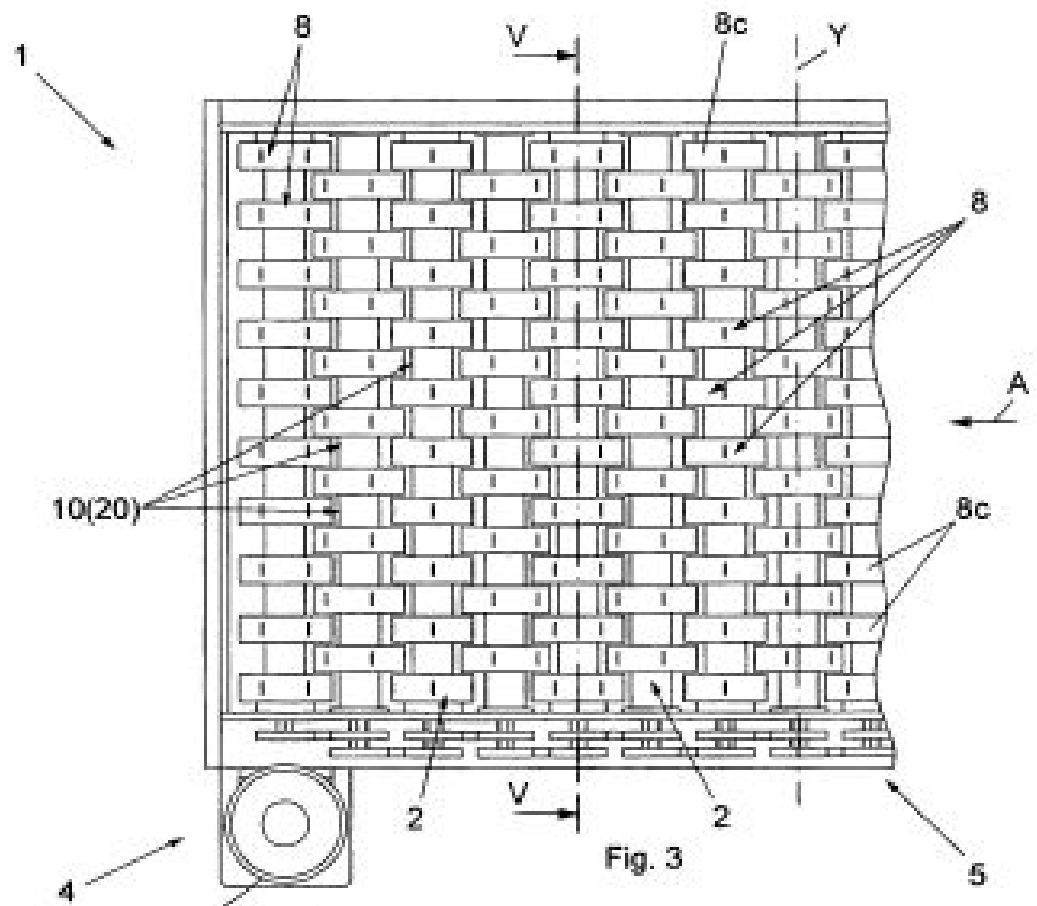


Fig. 2



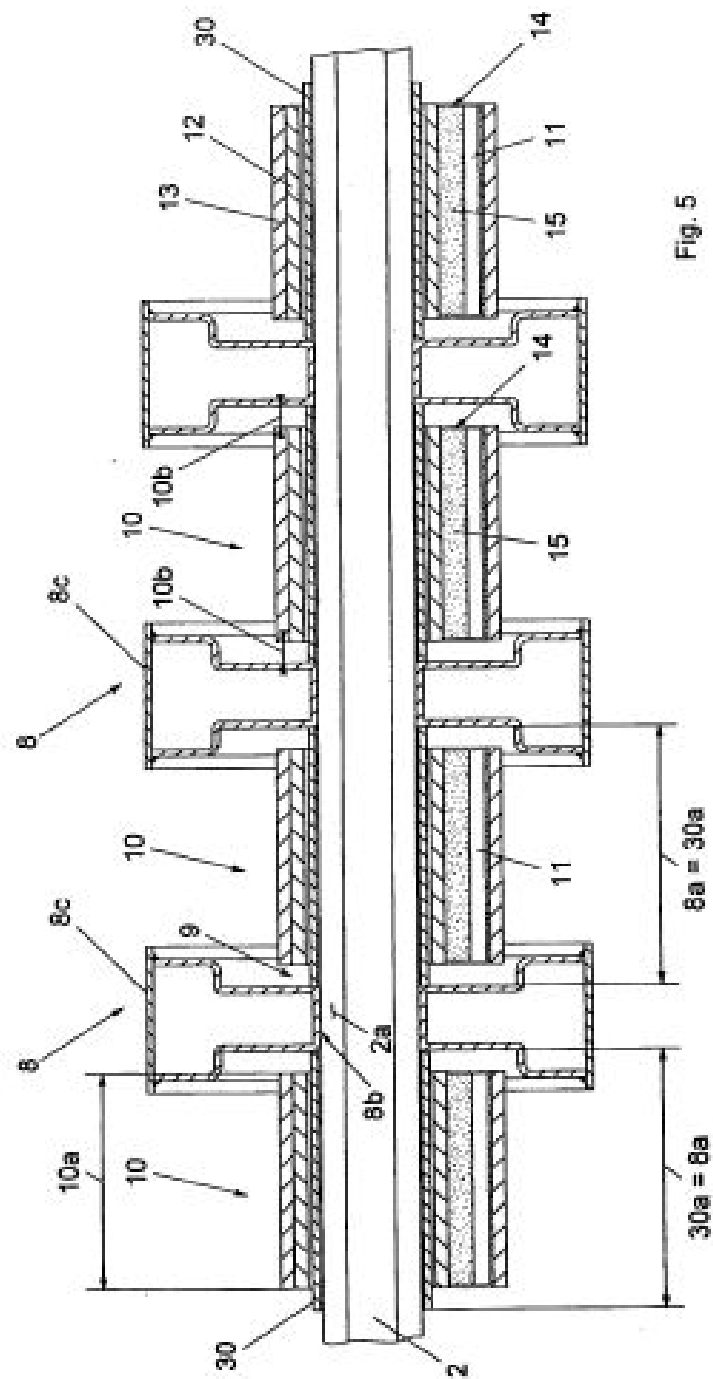


Fig. 5

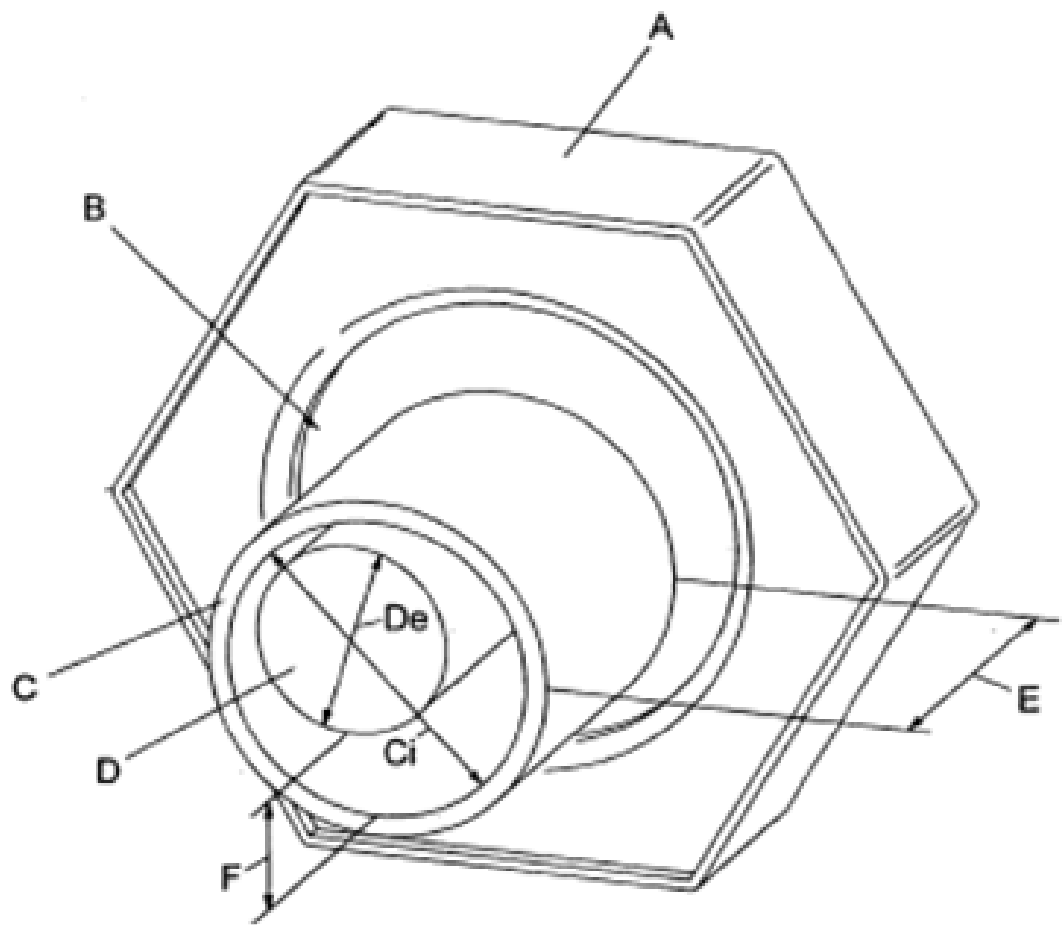


Fig. 6

