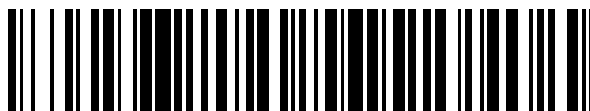


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 200**

51 Int. Cl.:

**B07B 1/28** (2006.01)

**B07B 1/44** (2006.01)

**B07B 1/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2012 E 12186003 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2017 EP 2581140**

54 Título: **Método y dispositivo para tamizar materiales, tal como agregados y/o tierra**

30 Prioridad:

**13.10.2011 FI 20116017**

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

**14.03.2018**

73 Titular/es:

**ALLU FINLAND OY (100.0%)**

**Jokimäentie 1**

**16320 Pennala, FI**

72 Inventor/es:

**JONNINEN, MARKKU**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 659 200 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para tamizar materiales, tal como agregados y/o tierra

5 La invención se refiere a un método para tamizar materiales, tal como agregados y/o tierra, dicho método comprende activar una plataforma de tamizado con malla mediante energía de maquina sobre eje excéntricos horizontales ubicados excéntricamente con respecto a los ejes de rotación que llevan montados sobre un cuerpo, y que obligan, por lo tanto a cada punto de la plataforma de tamizado a movimiento continuamente en la misma dirección de rotación a lo largo de una ruta circular.

10 La invención se refiere también a un dispositivo para tamizar materiales, tal como agregados y/o tierra, dicho dispositivo comprende un cuerpo, una plataforma de tamiz con malla, una estructura de sujeción para la plataforma de tamizado, y no menos de dos ejes excéntricos horizontales mediante los cuales se apoya la plataforma de tamizado sobre el cuerpo que se va accionar con relación al cuerpo, así como un motor para girar los ejes excéntricos, por lo que cada eje excéntrico se monta sobre el cuerpo con primero rodamientos a través de puntos medios de los cuales se extiende un eje de rotación del eje excéntrico, y cada eje excéntrico se monta con rodamiento en la estructura de sujeción de la plataforma de tamizado con segundos rodamientos a través de los puntos medios de los que se extiende un eje de proyección que se separa del eje de rotación del eje excéntrico, con lo cual, cuando el dispositivo está funcionando, el eje de proyección gira alrededor del eje de rotación a lo largo de una ruta circular continuamente en la misma dirección.

15 Los tamices vibratorios conocidos anteriores consumen una gran cantidad de energía, es decir, la eficiencia de tamizado con respecto a la energía consumida es pobre. Adicionalmente, las estructuras de los tamices vibratorios conocidos anteriores se deben diseñar para soportar mayores fuerzas y/o desgaste de las partes.

25 Actualmente los tamices vibratorios disponibles se basan en general en un movimiento giratorio que resulta de una fuerza centrífuga provocado por una plataforma de tamizado montada con elementos de amortiguación sobre un cuerpo de elemento de tamizado pesado y mediante un eje excéntrico de giro rápido unido a este, la plataforma de tamizado se establece por lo tanto en un movimiento recíproco. Esta solución hace imposible activar el tamizado en una condición de carga, es decir, el material que se va a tamizar puede no estar presente en la parte superior de la plataforma de tamizado al momento de la activación debido a un cambio en el peso de la plataforma de tamizado y por lo tanto en su amplitud natural de vibración. Esto es porque no es fácil construir tamices vibratorios grandes sobre un principio de funcionamiento de tanda, pero, en cambio, dichos tamices se activan primero y se carga el material solamente cuando se comienza después que se ha alcanzado la amplitud de vibración natural. Para propósitos de carga, los tamices vibratorios se proporcionan siempre con una tolva de carga separada capaz de medir un material que se va a tratar en la plataforma de tamizado.

30 Es difícil equilibrar las fuerzas provocadas por dicho movimiento basado en la rotación de ejes excéntrico de una plataforma de tamizado sobre un cuerpo unido a este. En la práctica, el cuerpo se hace muy pesado, considerablemente más pesado que la plataforma de tamizado, es decir no es sustancialmente sacudido por fuerzas externas que resultan de los mecanismos de amortiguación de la plataforma de tamizado.

35 La especificación US 2,597,503 divulga un dispositivo de tamiza del tipo anterior, en el que ejes excéntricos giratorios tienen contrapesos 12 capaces de equilibrar las fuerzas de masa con relación a los ejes 4 de proyección. Las fuerzas excéntricas dinámicas relativas a los pasadores 5 giratorios no se han equilibrado con lo cual la rotación de los ejes excéntricos aplica por vía de rodamientos de soporte al cuerpo una contrafuerza giratoria que funciona contra las fuerzas excéntricas.

40 El documento DE368662C1 divulga un dispositivo de tamiz en el que los ejes (22, 23) excéntricos giratorios tienen contrapesos (39) unidos a ellos, los que junto con los pesos (81) inferiores que también se unen a los ejes (22, 23) excéntricos rotatorios, reducen el desgaste en los rodamientos de eje. Es un objeto de la invención reducir sustancialmente estas desventajas.

45 Este objeto se logra con un método de acuerdo con la invención sobre la base de los rasgos caracterizantes presentados en la reivindicación 1 adjunto, y con un dispositivo de acuerdo con la invención sobre la base de los rasgos caracterizantes presentados en la reivindicación 5 adjunta. Una realización de ejemplo preferida de la invención se describirá ahora más cercanamente con referencia a los dibujos acompañantes, en los que

50 La figura 1 muestra un dispositivo de tamiz de la invención en una vista 3D oblicuamente desde abajo;

55 La figura 2 muestra el mismo dispositivo de tamiz desde abajo;

60 La figura 3 muestra el mismo dispositivo de tamiz desde abajo, pero con una malla de tamiz en posición desfasada para seleccionar el ajuste de grosor;

65

## ES 2 659 200 T3

La figura 4 muestra el mismo dispositivo de tamiz en una sección en el eje excéntrico, que ilustra un montaje de doble rodamiento para los ejes excéntricos con el fin de establecer un eje de rotación y un desfase de eje de proyección con relación al otro.

5 La figura 5 muestra el mismo dispositivo de tamiz en una sección perpendicular a los ejes excéntricos 2; y

La figura 6 muestra el mismo dispositivo de tamiz en una vista 3D oblicuamente desde arriba.

10 En el caso ilustrado, el dispositivo de tamiz se ha implementado en el canjilón de una excavadora, de tal manera que la plataforma 6 y 7 de tamizado, unida a la estructura 4a, 4b de sujeción como se describe posteriormente, constituyen un fondo o una pared para un dispositivo 20 de tamizado tipo canjilón. Sin embargo, el dispositivo de tamiz también se puede implementar para un cuerpo permanentemente inmóvil. La estructura 4a, 4b de sujeción, junto con las plataformas 6 y 7 de tamizado, constituye un elemento de tamizado.

15 El dispositivo de tamizado también incluye un cuerpo 1, que está construido de paneles y define un espacio de tamizado en los lados y extremos de las plataformas 6 y 7 de tamizado. El material que se va a tamizar, tal como un agregado y/o tierra, se coloca sobre las plataformas 6 y 7 de tamizado dentro del espacio definido por el cuerpo 1. El número de plataforma de tamizado es por lo menos uno, pero puede ser por ejemplo dos como en la realización descrita.

20 No menos de dos ejes 2 excéntricos se montan con rodamientos para rotación con rodamientos 3 unidos a los paneles laterales del cuerpo 1. Por lo tanto, a través de los rodamientos 3 se extienden los ejes 21 de rotación para los ejes 2 excéntricos.

25 Adicionalmente, cada eje 2 excéntrico se monta con rodamientos en la estructura 4a, 4b de sujeción de las plataformas 6 y 7 de tamizado con segundos rodamientos 5 a través de los puntos medio de los que se extiende un llamado eje 22 de proyección que se separa del eje 21 de rotación del eje 2 excéntrico. Como resultado de este doble montaje de rodamientos, cuando el aparato está funcionando, el eje de proyección gira alrededor del eje de rotación horizontal a lo largo de una ruta circular continuamente en la misma dirección. Sin embargo, dicho montaje de rodamiento doble de los ejes 2 excéntricos obligan a cada punto de la estructura 4A y 4B de sujeción y las plataformas 6 y 7 de tamizado (es decir, el elemento de tamizado) a movimiento giratorio continuamente en la misma dirección a lo largo de una ruta circular. La fuerza de impulsión se obtiene por vía de un piñón 13a y una cadena o una correa dentada desde un motor 13 alojado en una carcasa 16. Con el fin de obligar a los ejes 2 excéntricos a girar en la misma dirección en sincronía, se conectan los ejes 2 excéntricos entre sí con un elemento 15 de transmisión mecánica, tal como una cadena o una correa dentada.

35 Controlar la velocidad rotacional de los ejes 2 excéntricos permite tal ajuste de la velocidad de movimiento giratorio de las plataformas 6 y 7 de tamizado que el material que se va a tamizar es arrojado por las plataformas de tamizado durante cada ciclo en la misma dirección de avance con respecto a la dirección del plano de la plataforma de tamizado. En la práctica, la velocidad de rotación del eje 2 excéntrico se ajusta para que sea tal que el material que se va a tamizar se desenganche de las plataformas de tamizado en su punto más alto, u óptimamente 45 a 15 grados antes del punto más alto, dependiendo de si es deseable aumentar un componente vertical u horizontal en el movimiento que arroja material que se va a tamizar.

45 Para los extremos a los ejes 2 excéntricos extendidos a través del cuerpo 1 se unen contrapesos 12, que están en una posición alta siempre que las plataformas 6 y 7 y la estructura 4a, 4b de sujeción de estas estén en una posición baja, los contrapesos 12, equilibran de esta forma las fuerzas excéntricas dinámicas. Adicionalmente, a una parte inferior de la estructura 4a, 4b de sujeción de las plataformas 6 y 7 de tamizado se unen los pesos 11 inferiores, mediante los cuales el centro de masa de las plataformas 6 y 7 de tamizado y la estructura 4a, 4b de sujeción de esta (en otras palabras, el centro de masa de los elementos de tamizado se ha reducido a una ubicación cercana o en el eje de lanzamiento.

50 Las prácticas mencionadas anteriormente se pueden utilizar para equilibrar todas las fuerzas de masa de los componentes móviles con respecto a los ejes 21 de rotación. Sin embargo, el centro de gravedad común a las masas de los componentes móviles se ubica a la altura de un plano que se extiende a través de los ejes 21 de rotación, óptimamente en el centro de este plano particular.

60 Por consiguiente, los rodamientos 3 de soporte no están sometidos a fuerzas generadas por la rotación. Particularmente con respecto a una unión realizada por los brazos de elevación largos de una máquina de canjilón, es importante para la unión no limitar el montaje del brazo con ninguna clase de vibraciones giratorias o vibraciones hacia arriba y hacia abajo.

65 Como se puede observar de la figura 5, se restringe el espacio de tamizado mediante tableros 18 de sellado flexibles, que son capaces de moverse junto con las plataformas 6 y 7 de tamizado y cuyos bordes superiores se arrastran a lo largo de los paneles de extremo inmóviles del cuerpo.

Para el ajuste de la aspereza del tamizado, el elemento de tamizado consta de dos plataformas 6 y 7 de tamizado en la parte superior de cada una, cuya plataforma 6 superior se une a la estructura 4a, 4b de sujeción de elemento de tamizado, y la otra plataforma 7 inferior se puede mover entre la plataforma 6 de tamizado superior y la estructura 4a, 4b de sujeción.

5 Como se puede observar mediante la comparación de las figuras 2 y 3, la plataforma 7 de tamizado inferior se desplaza desde una posición cubierta por la plataforma 6 de tamizado superior a una posición en la que las rejillas que definen la malla de la plataforma 7 de tamizado inferior coinciden con las mallas de la plataforma de tamizado superior. Ambas plataformas 6 y 7 de tamizado tienen la misma separación de malla, pero la plataforma 7 de  
10 tamizado inferior tiene un tamaño de malla que es mayor que aquel de la plataforma 6 de tamizado superior. De esta manera, la malla se expande hacia abajo y sin embargo el tamiz no es susceptible de taponarse.

Cada plataforma 6 y 7 es una placa con agujeros, en el que los agujeros de forma cuadrada establecen un rejilla o tamiz tipo malla que tiene sus cuadrados o mallas en una orientación angular con respecto a la dirección de los ejes  
15 2 excéntricos. Para el ajuste del tamaño de malla, se desplaza el tamiz 7 de malla en una dirección transversal hacia una dirección de unión de los tamices de malla, con lo cual las rejillas que definen la malla del tamiz 7 de malla inferior coincide con las mallas del tamiz 6 de maya superior y dividen la misma en una pluralidad de mallas. En el caso ilustrado (figura 3), cada malla del tamiz 6 de malla superior se divide en cuatro mallas constituidas por las  
20 cuatro esquinas de cuatro mallas en el tamiz 7 de malla inferior.

En una configuración alternativa para la plataforma 7 de tamizado es tal que, como se opone a lo que se describió anteriormente, su desplazamiento no divide cada malla de la plataforma 6 de tamizado superior en una pluralidad de mallas, pero, en cambio, reducen el área de abertura de cada malla.

25 El accionamiento de ambas plataformas 6 y 7 de tamizado para el trabajo de tamizado también proceden angularmente con respecto a las mallas de forma cuadrada.

El accionamiento de la plataforma 7 para tamizado inferior para un ajuste de tamaño de malla se puede llevar a cabo de muchas formas. Las figuras describen un ejemplo de medios 8 de accionamiento mediante el cual se puede  
30 mover una plataforma 7 de tamizado inferior entre la plataforma 6 de tamizado superior y la estructura 4a, 4b de sujeción. A través de los elementos 9 intermediarios de propulsión de cabezal que tiene bolas y por medio de las superficies 8.2 de respuesta fijados a la plataforma de tamizado inferior, los cilindros 8 de potencia presentes en ambos lados están empujando la plataforma 7 de tamizado en una forma o la otra. Los medios de accionamiento también pueden ser mecanismos de trinquete u operados a mano capaces de mover la plataforma 7 de tamizado  
35 mientras que los ejes 2 excéntricos giran en una dirección opuesta a aquella utilizada para tamizado.

La estructura de sujeción para las plataformas 6 y 7 de tamizado se hace mediante dos estructuras 4a laterales proporcionadas con pesos 11 inferiores, y mediante dos estructuras 4b trasversales codireccionales con ejes 2  
40 excéntricos y que tienen tableros 18 de sellado sujetos a este con pernos 19.

En la invención, el consumo de energía del movimiento de tamizado es bajo, debido a los ejes 2 excéntricos, que conducen el movimiento de tamizado, también funcionan al mismo tiempo como ejes de transmisión. Las masas equilibradas sólo se mueven a lo largo de una ruta circular continuamente en la misma dirección de giro.

45 Mas aun, la aspereza del tamizado se puede ajustar rápidamente y fácilmente.

Las plataformas de tamizado también se pueden reemplazar de acuerdo con la demanda de tamizado. Debido a que el tamaño de malla de una plataforma de tamizado afecta su masa, es necesario balancearlo en relación con el  
50 reemplazo de esta. El balanceo se realiza con los contrapesos 12 y los pesos 11 inferiores al aumenta o reducir el número de losas en la pila de losas.

En razón a que es ventajoso elaborar plataformas 6 y 7 de tamizado tan delgadas como sea posible para evitar el taponamiento, la plataforma de tamizado tiene construido en su superficie inferior una estructura 10 de refuerzo capaz de mantener las plataformas de tamizado tan rectas (planas) como sea posible independientemente del peso  
55 del material que se va a tamizar. Sin embargo, una ligera curvatura no impide el ajuste de una altura de tamizado, debido a que la curva de la plataforma de tamizado tiene la misma forma y rango de movimiento requerido por el ajuste que es relativamente pequeño.

Las plataformas 6, 7 de tamizado también pueden consistir de barras, que son codireccionales con el movimiento de  
60 las plataformas y tienen la misma separación relativa entre sí, y cuyas barras de la plataforma 6 de tamizado superiores son más gruesas que aquellas de la plataforma 7 de tamizado inferior. Cuando las barras están en la parte superior, las plataformas 6, 7 de tamizado hacen un estante de rejilla cuyo tamaño de fracción se determina por el espacio entre las barras de la plataforma 6 de tamizado superior. Cuando se desea un cambio del tamaño de fracción, se hace al cambiar la plataforma 7 de tamizado inferior por una distancia igual a la mitad de la separación  
65 de las barras que las plataformas 6, 7 establecen un estante de rejilla con mallas más pequeñas.

## ES 2 659 200 T3

De acuerdo con la realización de ejemplo, el dispositivo de tamiz diseñado para un canjilón de excavador se puede fijar al brazo del canjilón mediante placas 17 de sujeción.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método tamizar materiales, tal como agregados y/o tierra, dicho método comprende impulsar una plataforma (6,7) de tamizado con malla mediante energía de maquina sobre ejes (2) excéntricos horizontales ubicados excéntricamente con respecto a los ejes (21) de rotación montados con rodamientos sobre un cuerpo (1), y obligar por lo tanto a cada punto de la plataforma (6, 7) de tamizado a realizar un movimiento giratorio continuamente en la misma dirección de rotación a lo largo de una ruta circular, cada eje excéntrico tiene un eje (22) de proyección que gira alrededor del eje (21) de rotación a lo largo de una ruta circular continuamente en la misma dirección, con lo cual los ejes excéntricos se conectan entre sí con un elemento (15) de transmisión mecánica con el fin de girar en sincronismo, y girar los contrapesos (12) unidos a los extremos de los ejes (2) excéntricos extendidos a través del cuerpo (1), que están en una posición elevada siempre sobre las plataformas (6) y (7) de tamizado y una estructura (4a, 4b) de sujeción de la misma están en una posición baja, los contrapesos (12) balancean de esta manera las fuerzas excéntricas dinámicas, caracterizado porque se unen los pesos (11) inferiores a una parte inferior de la estructura (4a, 4b) de sujeción de las plataformas (6) y (7) de tamizado, mediante las cuales el centro de masa de las plataformas (6) y (7) de tamizado y la estructura (4a, 4b) de sujeción de la misma se han descendido a una ubicación cercana o en el eje de proyección,

con lo cual, cuando el centro de gravedad común para las masas de los componentes móviles se ubica a la altura de un plano que se extiende a través del eje (21) de rotación, todas las fuerzas de masa de los componentes móviles actualmente en dicho movimiento giratorio se equilibran con respecto a los ejes (21) de rotación.

2. Un método como se establece en la reivindicación 1, caracterizado porque, durante dicho movimiento giratorio, la dirección de la plataforma (6,7) de tamizado se mantiene igual haciendo que cada punto de la plataforma de tamizado gire a lo largo de una trayectoria circular del mismo tamaño.

3. Un método como se establece en la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la velocidad del movimiento giratorio de la plataforma (6, 7) de tamizado se ajusta para que sea tal que el material que se tamiza se arroja por la misma plataforma de tamizado durante cada ciclo en la misma dirección de avance como se considera en la dirección del plano de la plataforma de tamizado.

4. Un método como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque el espacio de tamizado se restringe mediante tableros (18) de sellado flexibles, que se mueven a lo largo de la plataforma (6, 7) de tamizado y cuyos bordes superiores se arrastran contra los paneles de extremo inmóviles.

5. Un dispositivo para tamizar materiales, tal como agregados y/o sólidos, dicho dispositivo comprende un cuerpo (1), una plataforma (6, 7) de tamizado de malla, una estructura (4a, 4b) de sujeción para la plataforma de tamizado, y no menos de dos ejes (2) excéntricos horizontales mediante los cuales la plataforma (6, 7) de tamizado esta soportada por el cuerpo (1) para ser accionado con relación al cuerpo, así como un motor (13) para girar los ejes (2) excéntricos que se conectan entre sí con un elemento (15) de transmisión mecánica para girar en sincronización, con lo cual cada eje (2) excéntrico está montado con rodamientos sobre el cuerpo (1) con primeros rodamientos (3) a través de los puntos medio de los que se extiende un eje (21) de rotación del eje (2) excéntrico, y cada eje (2) excéntrico se monta con rodamientos en la estructura (4a, 4b) de sujeción de la plataforma (6, 7) de tamizado con segundos rodamientos (5) a través de los puntos medios de los que se extiende un eje (22) de proyección que se separan del eje de rotación del eje excéntrico, con lo cual, cuando el dispositivo está en funcionamiento, el eje (22) de proyección gira alrededor de un eje (21) de rotación a lo largo de una trayectoria circular continuamente en la misma dirección, que los contrapesos (12) unidos a los extremos de los ejes (2) excéntricos extendidos a través del cuerpo (1), que están en una posición alta siempre que las plataformas (6) y (7) de tamizado y la estructura (4a, 4b) de sujeción de las mismas están en una posición baja, los contrapesos (12), equilibran de esta manera las fuerzas excéntricas dinámicas, caracterizado porque los pesos inferiores (11) se unen a la parte inferior de la estructura (4a,4b) de sujeción de plataforma de tamizado, por debajo de los ejes (2) excéntricos, utilizados para reducir el centro de masa de la plataforma (6,7) de tamizado y estructura (4a, 4B) de sujeción a una ubicación en el eje (22) de proyección, y el centro de gravedad común de las masas de los componentes móviles se ubica a la altura de un plano que se extiende a través del eje (21) de rotación, con lo cual todas las fuerzas de masa de los componentes móviles se han equilibrado con respecto a los ejes (21) de rotación.

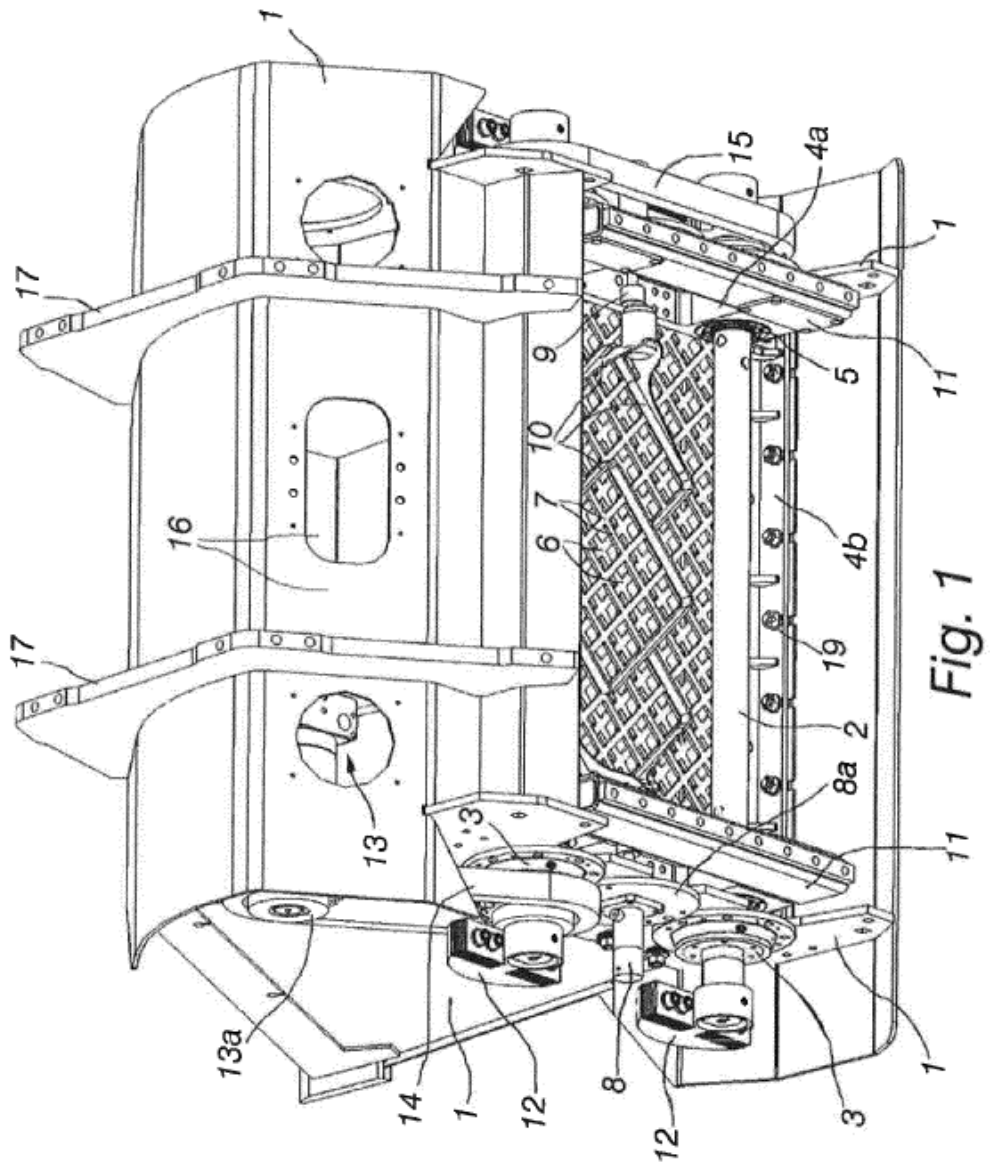
6. Un dispositivo como se establece en la reivindicación 5, caracterizado porque el centro de unión de masa de los componentes móviles se encuentra en la altura de un plano que se extiende a través de los ejes (21) de rotación.

7. Un dispositivo como se establece en la reivindicación 6, caracterizado porque el centro de unión de masa de los componentes móviles se ubica en el centro de un plano que se extiende a través de los ejes (21) de rotación.

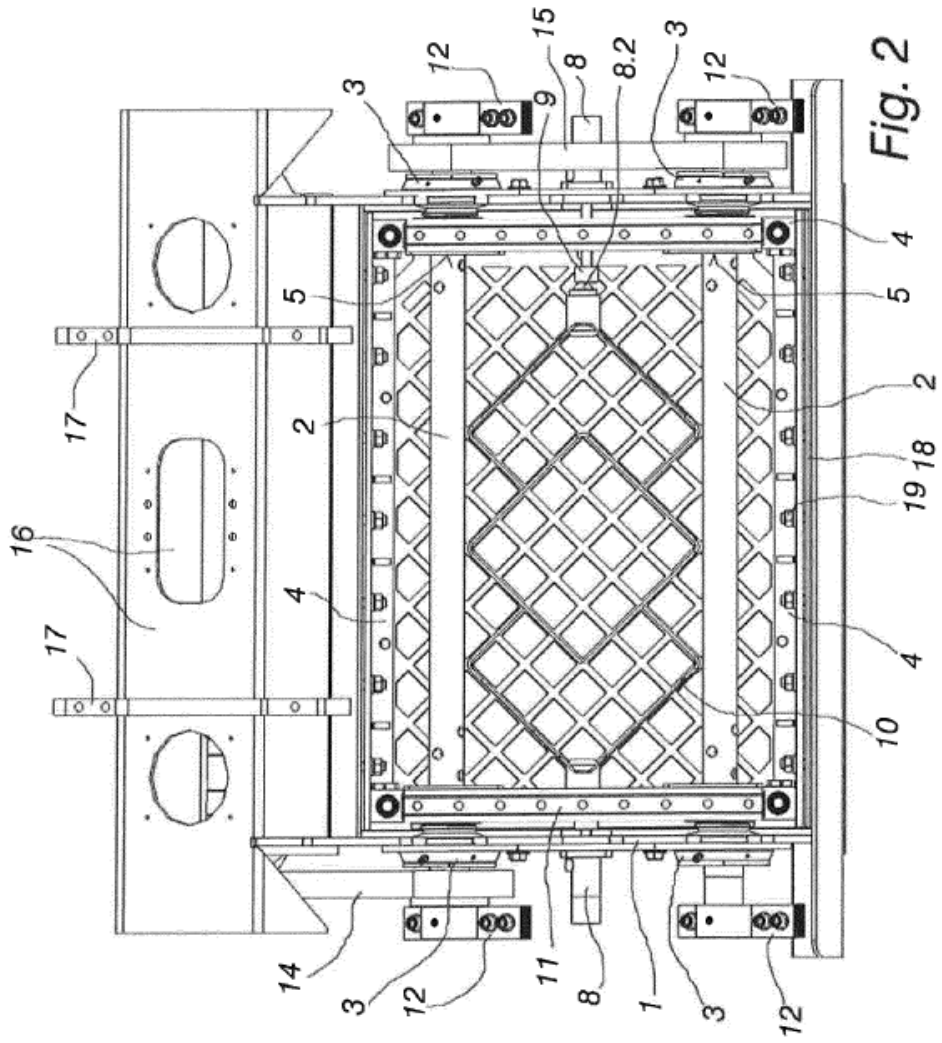
8. Un dispositivo como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 5-7, caracterizado porque las masas de los ejes excéntricos se montan con rodamiento en los ejes (22) de proyección que se han equilibrado con respecto a los ejes de proyección.

## ES 2 659 200 T3

9. Un dispositivo como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 5-8, caracterizado porque los ejes (2) excéntricos se conectan entre sí con unos medios (15) de transmisión mecánico, de tal manera que los ejes (2) excéntricos están obligados a girar en forma sincronizada en la misma dirección.
- 5 10. Un dispositivo tal como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 5-9, caracterizado porque la plataforma (6, 7) de tamizado constituye el fondo de una pared de un dispositivo de tamizo con forma de canchilón (20).
- 10 11. Un dispositivo como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 5-10, caracterizado porque, con el fin de ajustar la aspereza del tamizado, la plataforma de tamizado consiste de dos plataformas de tamizado en la parte superior, cuya parte (6) superior se une a la estructura (4a, 4b) de sujeción de plataforma de tamizado y la plataforma (7) de tamizado inferior se puede mover entre la plataforma (6) de tamizado superior y la estructura (4a, 4b) de sujeción.







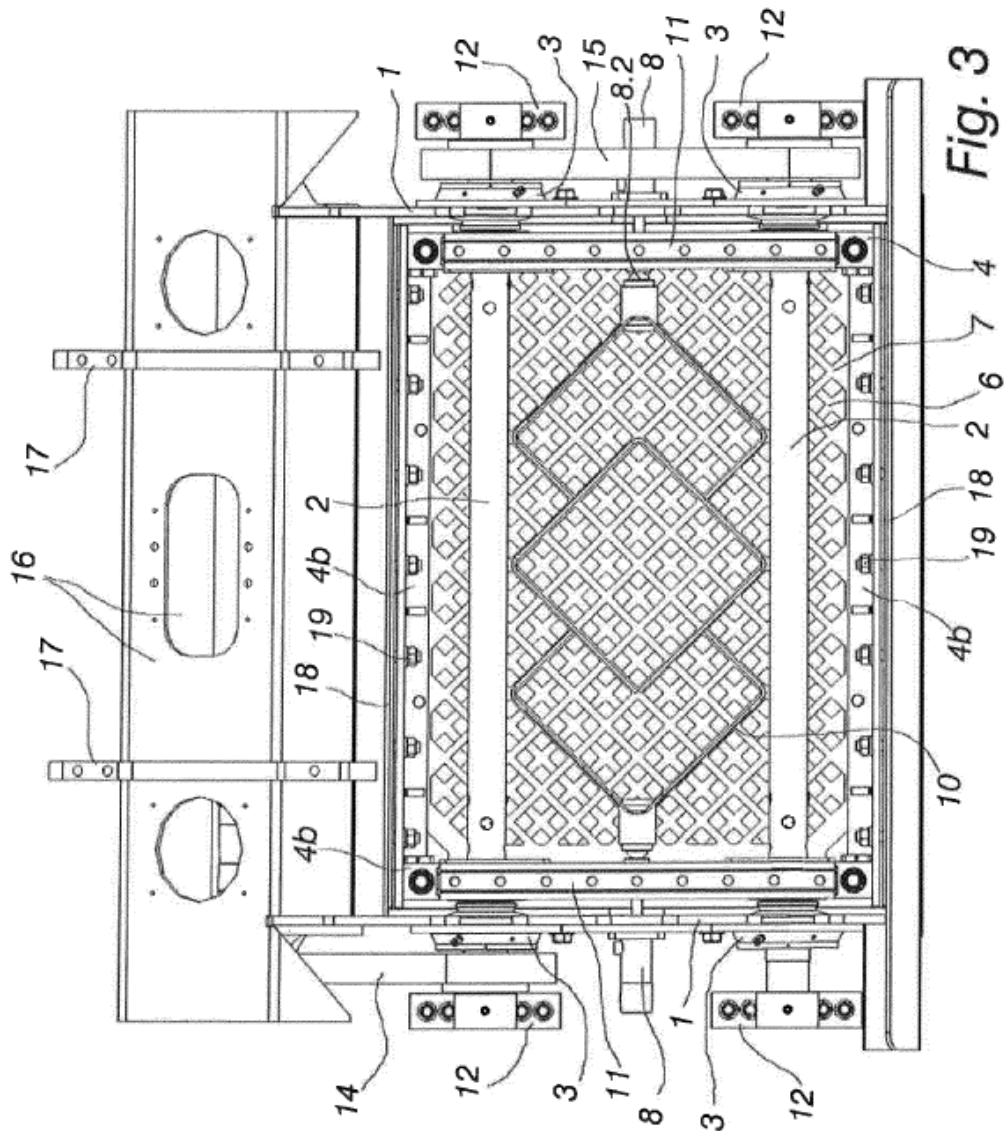


Fig. 3

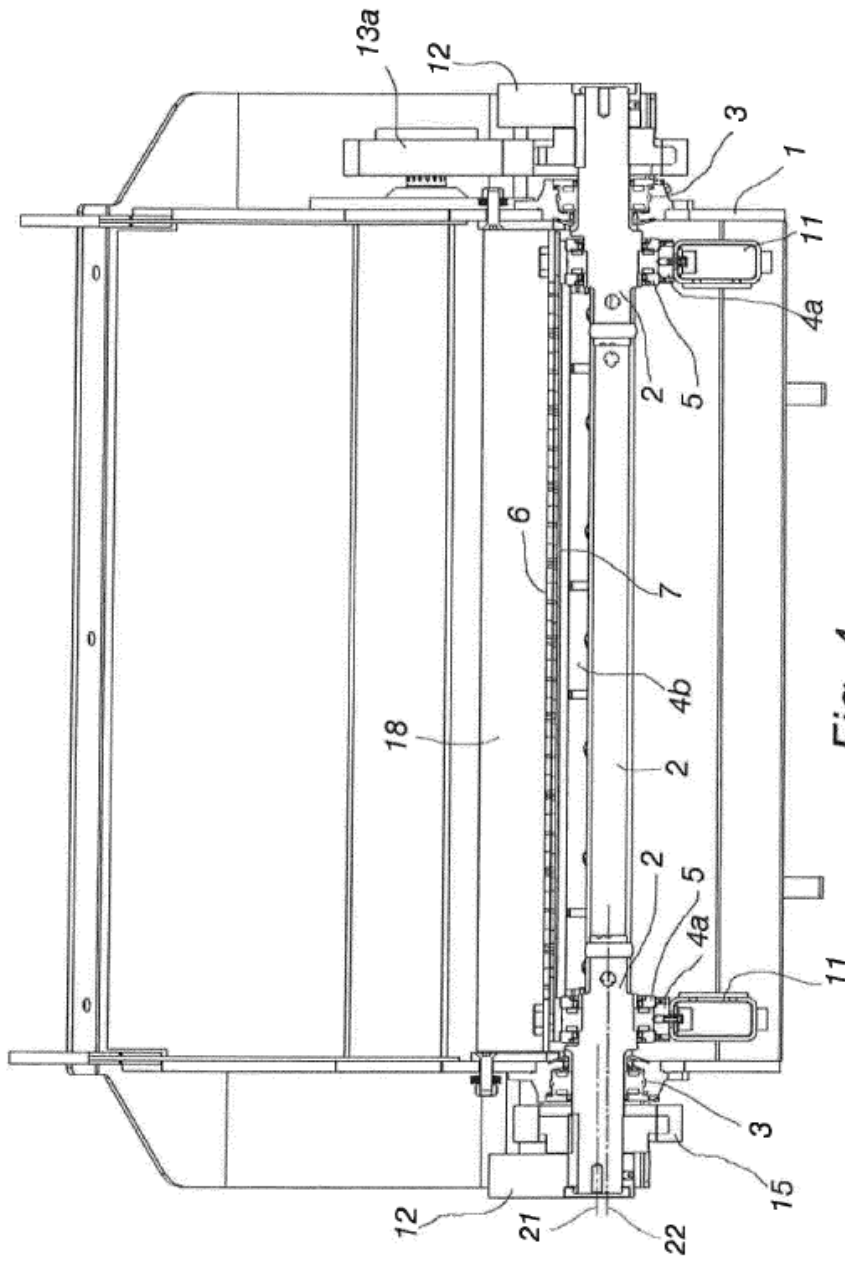


Fig. 4

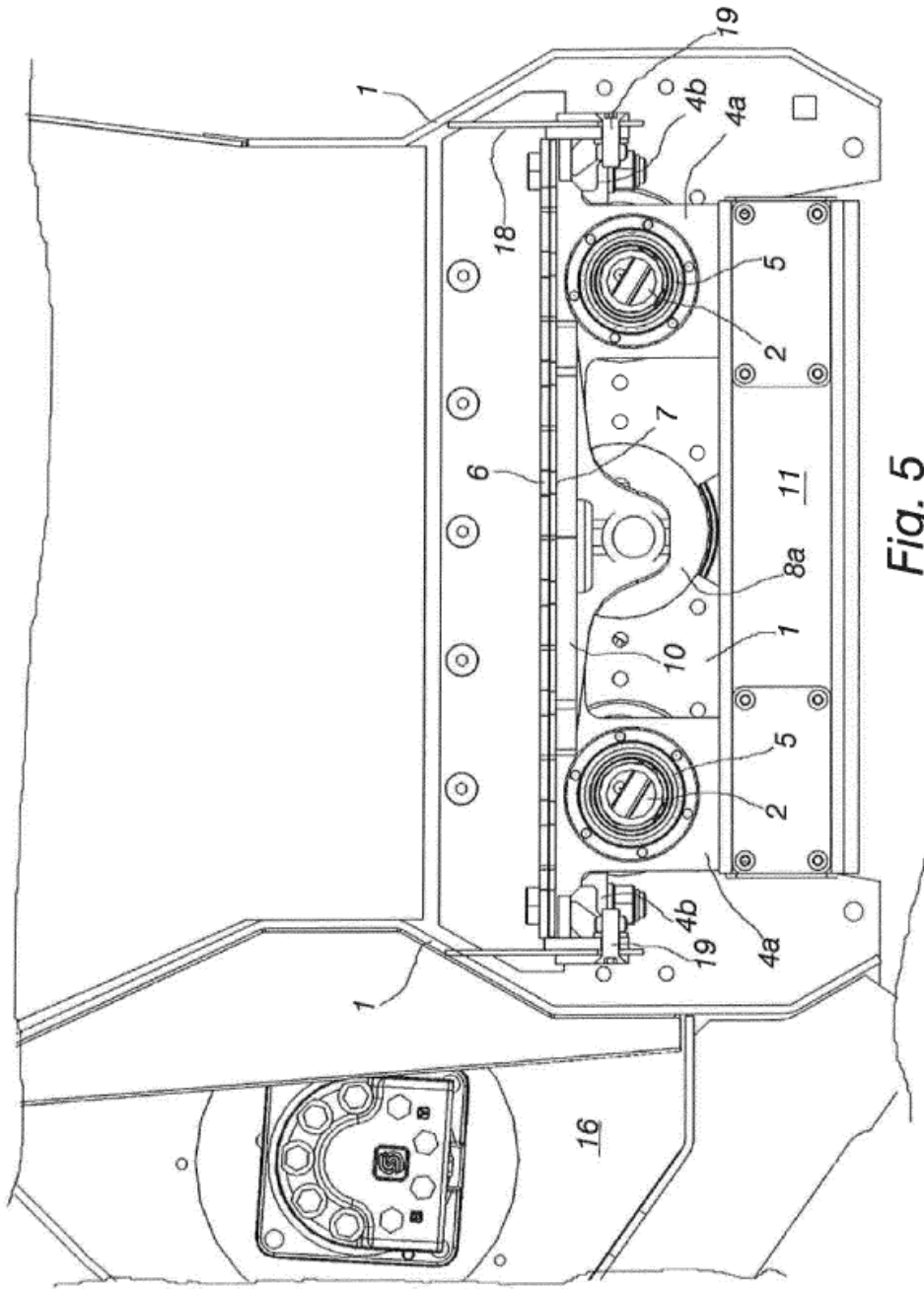


Fig. 5

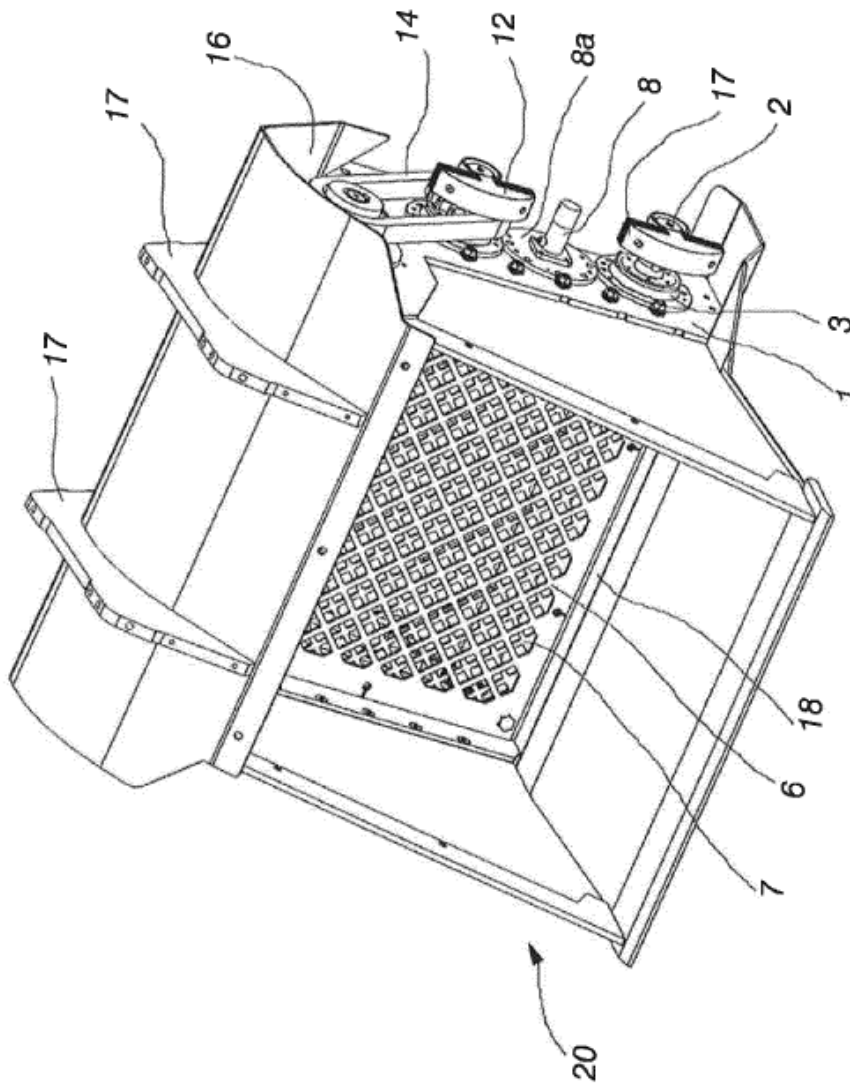


Fig. 6