

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 973**

51 Int. Cl.:

B07B 1/28 (2006.01)

B07B 1/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2018** **PCT/BR2018/050457**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2019** **WO19113666**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2018** **E 18888894 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2023** **EP 3725426**

54 Título: **Tamiz vibratorio**

30 Prioridad:

12.12.2017 BR 102017026766

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

11.12.2023

73 Titular/es:

METSO BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO LTDA
(100.0%)

Av. Independencia, 2500, Bairro Iporanga
18087-101 Sorocaba SP, BR

72 Inventor/es:

KATO, SADAQ;
REZENDE JÚNIOR, FAUSTO y
OGAWA, RICARDO, MAERSCHNER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 955 973 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 vibratorio

Campo de la invención

5

La presente invención se refiere a un vibrador mecánico con un mecanismo de caja de rodamiento para ser montado en tamices vibratorios para separar el material a granel que hace vibrar una plataforma tamizadora de al menos un elemento de tamiz, el vibrador mecánico es del tipo que comprende un par de cajas de rodamiento apoyadas por las paredes laterales estructurales del tamiz vibratorio y apoyando las partes de extremo opuestos de los ejes giratorios que son transversales al eje longitudinal del tamiz vibratorio, dichas partes de extremo de los ejes transportan pesos excéntricos.

10

Antecedentes de la invención

15

El proceso de separación de granos a granel o partículas de diferentes tamaños en máquinas o tamices vibratorios comprende el paso del material a granel a lo largo de la plataforma tamizadora de un elemento de tamiz que se vibra de modo que, con el desplazamiento del material a granel, las partículas más pequeñas pasan a través de los agujeros de la plataforma tamizadora, para ser liberadas por separado de las partículas más grandes que se desplazan sobre la plataforma tamizadora.

20

El movimiento vibratorio impartido al tamiz vibratorio y a su plataforma tamizadora de separación está destinado a hacer que el material a granel se mueva sobre la plataforma tamizadora y también un empuje hacia arriba del material traslacional para evitar que una partícula, que no pasa a través de un agujero en la plataforma tamizadora, permanezca permanentemente atascada en un agujero del tamiz, obstruyendo el paso de otras partículas más pequeñas a través del agujero del tamiz.

25

En una de las construcciones de tamiz vibratorio conocidas, la plataforma tamizadora se desplaza en movimiento lineal recíproco, en una dirección inclinada hacia adelante y hacia arriba, con respecto a la plataforma tamizadora, este movimiento se obtiene mediante la provisión de dos ejes transversales, con sus partes de extremo apoyadas rotativamente en los pares respectivos de rodamientos, cada par está alojado en una caja de rodamiento respectiva que a su vez está asegurada a través de una pared lateral respectiva del tamiz vibratorio.

30

Cada porción de extremo de cada eje lleva al menos un peso excéntrico, los ejes giran en direcciones opuestas y con la misma frecuencia y en fases determinadas, que definen la inclinación de la dirección del movimiento lineal recíproco, en relación con el plano de la plataforma tamizadora.

35

La eficiencia de separación de un tamiz vibratorio depende de varios factores, entre los que se puede mencionar el grosor de la capa de material a granel que se desplaza en la plataforma tamizadora y el tiempo de residencia del material a granel en dicha plataforma tamizadora. Además de los dos factores anteriores, también se debe considerar el mantenimiento de los agujeros de la plataforma tamizadora en una condición no obstruida.

40

Por lo tanto, es deseable que la estera del material a granel, que se transporta sobre la plataforma tamizadora, se mueva linealmente hacia adelante y también hacia arriba, intermitentemente y en una frecuencia predeterminada, para girar mejor el material a granel y todavía para mover hacia arriba y hacia fuera de los agujeros, las partículas que están obstruyendo los agujeros.

45

Teniendo en cuenta los factores mencionados anteriormente y relevantes para el tamizaje vibratorio de material a granel, se propuso otra construcción de tamiz vibratorio conocida, según la cual la plataforma tamizadora vibratoria se desplaza en un movimiento elíptico, con su eje longitudinal mayor dispuesto en una dirección que se inclina hacia adelante y hacia arriba en relación con la plataforma tamizadora, este movimiento se obtiene mediante la provisión de tres ejes transversales, con sus partes de extremo del eje apoyadas rotativamente en los pares respectivos de rodamientos, cada par está alojado en una caja de rodamientos respectiva que, a su vez, se fija a través de una pared lateral respectiva del tamiz vibratorio, con los ejes geométricos de rotación de los pesos excéntricos dispuestos en o ligeramente por encima del centro de gravedad del tamiz vibratorio.

50

Cada parte de extremo de cada eje lleva por lo menos un peso excéntrico, generalmente de la misma masa total, dos ejes que se giran en la misma dirección, opuesta a la dirección de rotación del tercer eje, pero todos con la misma frecuencia y en determinadas fases, para definir la inclinación del eje principal del movimiento elíptico, la diferencia de masa define la relación dimensional entre los ejes principal y menor del movimiento elíptico.

55

Aunque la solución constructiva de tres ejes antes mencionada produce el movimiento elíptico deseado de la plataforma tamizadora, esta requiere la provisión de los tres ejes, cada uno de los cuales lleva pesos excéntricos finales y los tres ejes se sincronizan mediante un mayor número de engranajes. Esta solución constructiva resulta en un vibrador mecánico pesado, de dimensiones más grandes y de costo relativamente mayor.

60

Con el fin de simplificar la construcción de los tamices vibratorios, se propuso otra solución constructiva de vibrador mecánico con solo dos ejes, pero capaz de producir, en la plataforma tamizadora del tamiz vibratorio, un desplazamiento

65

elíptico, con su eje longitudinal principal dispuesto de acuerdo con una dirección que se inclina hacia adelante y hacia arriba en relación con la plataforma tamizadora, este movimiento se obtiene mediante la provisión de dos ejes transversales con sus partes de extremo de eje apoyadas rotativamente en los rodamientos respectivos alojados en las cajas de rodamiento respectivas que a su vez se aseguran a través de una pared lateral respectiva del tamiz vibratorio.

Cada parte de extremo de cada eje lleva al menos un peso excéntrico con una masa diferente a la del otro eje, los dos ejes girados en direcciones opuestas, con la misma frecuencia y en fases determinadas, para definir la inclinación del eje principal del movimiento elíptico, la diferencia de masas de los pesos excéntricos, entre los dos ejes, definiendo la relación dimensional entre los ejes principal y menor del movimiento elíptico.

Los constructos discutidos anteriormente se pueden encontrar en las descripciones y dibujos de los documentos de patentes BR PI0602585-4 y PI1105435-2.

A pesar de que presenta una construcción de dos ejes, más ligera y sencilla que la de tres ejes, impartiendo a la plataforma tamizadora del tamiz vibratorio un movimiento elíptico más eficiente, la tercera construcción conocida todavía presenta una deficiencia común a las otras dos soluciones anteriores discutidas previamente y que resulta del hecho de que el vibrador mecánico tiene sus cajas de rodamiento montadas a través de regiones mediales de las paredes laterales opuestas del tamiz vibratorio.

Con las construcciones antes mencionadas, el vibrador mecánico se monta dentro de la estructura del tamiz vibratorio, lo que hace muy complejas, laboriosas y costosas las operaciones de desmontaje y montaje de sus componentes para su mantenimiento. Las operaciones de mantenimiento generalmente se realizan, como resultado de la incorporación estructural del vibrador al tamiz vibratorio, en ambientes altamente contaminados, haciendo que estas operaciones sean aún más problemáticas, requiriendo períodos indeseables de interrupción operacional del equipo. CN201669210U divulga un vibrador que comprende un solo eje dispuesto en un riel de montaje de caja de pantalla que está conectado con dos placas laterales de una caja de pantalla. US4632751A divulga una pantalla vibratoria con un vibrador de doble eje.

Breve descripción de la invención

Debido a los inconvenientes de los vibradores mecánicos provistos de dos o tres ejes y montados a través de las paredes laterales opuestas de un tamiz vibratorio, para impartir movimiento lineal recíproco o elíptico a la plataforma tamizadora del tamiz vibratorio, la presente invención tiene el objetivo de proporcionar un vibrador mecánico con una caja de rodamiento capaz de impartir movimiento elíptico a la plataforma tamizadora del tamiz vibratorio y presentar dimensiones reducidas a solo dos ejes transversales al tamiz y permitir operaciones de montaje y desmontaje fáciles y rápidas en relación con la estructura del tamiz vibratorio.

Como se mencionó anteriormente, el vibrador mecánico en cuestión se aplica a las tamices vibratorios que comprenden al menos una plataforma tamizadora definida entre dos paredes laterales opuestas, el vibrador mecánico que comprende dos ejes transversales al eje longitudinal del tamiz vibratorio, girando con la misma rotación, en direcciones opuestas y con cada una de sus partes de extremo llevando al menos un peso excéntrico, dichas partes de extremo están apoyadas rotativamente en rodamientos apoyados por las paredes laterales opuestas del tamiz vibratorio.

Según la invención, los dos ejes tienen sus partes de extremo adyacentes apoyadas en rodamientos montados en una misma caja de rodamientos que se puede fijar de manera desmontable en vigas transversales al tamiz vibratorio y con extremos opuestos fijados en las paredes laterales de esta última. Cada una de las partes de extremo de un eje lleva al menos un peso excéntrico que tiene una masa total diferente de la masa total del peso excéntrico transportado en cada una de las partes de extremo del otro eje. Los ejes giran en determinadas fases, definiendo la inclinación hacia adelante y hacia arriba, en relación con la plataforma tamizadora, del eje principal de un movimiento elíptico impartido a la plataforma tamizadora.

La construcción propuesta por la invención permite que la rotación de los dos ejes que llevan, cada uno, pesos diferentes a los del otro eje, imparta un movimiento elíptico deseado a la plataforma tamizadora del tamiz vibratorio, con la relación dimensional entre los ejes principal y menor del movimiento elíptico que se determina por la diferencia de masa excéntrica entre los dos ejes. Además, la construcción propuesta permite la eliminación de la fijación del vibrador mecánico a través de las paredes laterales del tamiz vibratorio, con los rodamientos fijados en las cajas de rodamientos respectivas montadas en vigas transversales, dispuestas transversalmente en el tamiz, permitiendo al vibrador mecánico, que comprende cajas de rodamientos, los rodamientos y ejes, desmontarse fácilmente para mantenimiento o reemplazo.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá ahora con referencia a los dibujos que la acompañan, dados a modo de ejemplo de una posible realización de la invención y en los que:

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva simplificada de un tamiz vibratorio provisto de dos plataformas tamizadoras dispuestas entre dos paredes laterales en las que el vibrador mecánico de la invención está acoplado de forma desmontable;

La Figura 2 muestra, esquemáticamente y simplificada, una vista transversal del tamiz vibratorio y el vibrador mecánico que se muestra en la Figura 1;

La Figura 3 muestra, esquemáticamente y en una vista lateral, un tamiz vibratorio con un vibrador mecánico según la invención, provisto de dos ejes transversales que giran en direcciones opuestas y a la misma frecuencia, cada uno de los cuales lleva, en sus partes de extremo un par de pesos excéntricos que tienen una masa total diferente de uno de los pesos excéntricos del otro eje, los pesos excéntricos están en una primera posición correspondiente al desplazamiento elíptico longitudinal y ascendente de la plataforma tamizadora;

La Figura 3A muestra esquemáticamente los pesos excéntricos de los dos ejes en la misma primera posición longitudinal hacia arriba que se muestra en la Figura 3;

Las Figuras 3B, 3C y 3D representan esquemáticamente los pesos excéntricos de los dos ejes, en posiciones que representan los otros tres desplazamientos, transversal hacia arriba, longitudinal hacia abajo y transversal hacia abajo respectivamente, de la plataforma tamizadora del tamiz vibratorio, de acuerdo con los dos ejes del movimiento elíptico deseado; y

La Figura 4 muestra esquemáticamente una vista en planta superior del tamiz vibratorio que se muestra en la Figura 3 y los dos ejes transversales del vibrador mecánico que están conectados entre sí por engranajes.

Descripción detallada de la invención

Como se ha ilustrado y ya se mencionó anteriormente, la invención se refiere por lo general a los tamices vibratorios PV para la clasificación de materiales a granel y, más específicamente, a aquellos tamices del tipo que comprenden al menos un elemento de tamiz 10, generalmente en forma de un conducto alargado y un perfil sustancialmente en forma de U y con una plataforma tamizadora 11 sobre la que se mueve una carga continua de material a granel, como varios minerales, la plataforma tamizadora 11 se define entre dos paredes laterales 12 del tamiz vibratorio PV.

Como se muestra, el vibrador mecánico VM consta de un par de ejes 20 transversales al eje longitudinal del tamiz vibratorio 10, cada uno con una porción de extremo 20a que lleva al menos un peso excéntrico 30.

En la construcción ilustrada, las partes de extremo adyacentes 20a de los ejes 20 están apoyadas rotativamente en los rodamientos 40 que están montados en una misma caja de rodamientos 50 que se fija de forma desmontable en las vigas 13, generalmente dos y transversales al eje longitudinal del tamiz vibratorio PV. Los extremos opuestos de las vigas 13 están fijos a las paredes laterales 12 del tamiz vibratorio PV, generalmente en la cara interior de dichas paredes laterales.

De acuerdo con la construcción ilustrada, cada caja de rodamientos 50 comprende un par de paredes laterales opuestas 51, las partes de extremo 20a adyacentes entre sí de los dos ejes 20 siendo cada una apoyada en un par de rodamientos 40, cada rodamiento 40 está montado en una pared lateral 51 de la caja de rodamientos respectiva 50.

Preferiblemente, cada parte de extremo 20a de los ejes 20 lleva un par de pesos excéntricos 30 colocados externamente al par respectivo de rodamientos 40, es decir, externamente de las paredes laterales opuestas 51 de la caja de rodamientos respectiva 50 y que generalmente están dimensionadas para permanecer dentro de la caja estructural 50.

Uno de los ejes 20 se acciona desde cualquiera de las unidades de transmisión (no se ilustra), las partes de extremo 20a de los ejes 20 se colocan a cada lado del tamiz vibratorio 10, provistas de engranajes 60 que permiten que los ejes 20 giren juntos, con la misma rotación, pero en direcciones opuestas, como se ilustra esquemáticamente en las figuras 3A, 3B, 3C, 3D y 4.

Cada una de las partes de extremo 20a de un eje 20 lleva un engranaje 60 acoplado con un engranaje 60 transportado por la parte de extremo adyacente 20a del otro eje 20, dichos engranajes 60 están alojados dentro de una misma caja de rodamientos 50, entre los dos rodamientos 40 para soportar la parte de extremo respectiva 20a de los ejes 20.

Cada una de las partes de extremo 20a de un eje 20 lleva al menos un peso excéntrico 30 con una masa total diferente a la del peso excéntrico 30 llevado por cada una de las partes de extremo 20a del otro eje 20, dichos ejes 20, acoplados entre sí mediante los engranajes 60, son conducidos rotativamente en direcciones opuestas a la misma frecuencia y en fases determinadas para definir la inclinación hacia adelante y hacia arriba del eje longitudinal principal del movimiento elíptico que se impartirá en la plataforma tamizadora 11 como se muestra en la figura 3.

La diferencia de las masas de los pesos excéntricos entre los dos ejes 20 define la relación dimensional entre los ejes principal y menor del movimiento elíptico de la plataforma tamizadora 11.

Las figuras 3 y 3A muestran los pesos excéntricos 30 en una primera posición correspondiente al desplazamiento elíptico, longitudinal y ascendente de la plataforma tamizadora 11, mientras que las figuras 3B, 3C y 3D ilustran los pesos excéntricos 30, de los dos ejes 20, en posiciones que representan los otros tres desplazamientos transversales, transversal hacia arriba, longitudinal hacia abajo y transversal hacia abajo, respectivamente, de la plataforma tamizadora 11 del tamiz vibratorio 10, según los dos ejes del movimiento elíptico deseado.

En la construcción ilustrada, cada una de las dos cajas de rodamientos 50 está dispuesta en un lado del tamiz vibratorio PV cerca de una pared lateral respectiva 12 de la misma. Con esta construcción, las partes de extremo 20a de cada eje,

pero preferiblemente de solo uno de los dos ejes 20 que definen un eje de transmisión, están conectados entre sí por una parte intermedia 20b del eje respectivo 20, con el uso de acoplamientos flexibles 20c, adecuados y bien conocidos en la técnica.

5 Con la construcción propuesta, todos los elementos constitutivos del vibrador mecánico VM, que comprende las dos cajas de rodamiento 50 y los ejes 20, están cubiertos por una capucha protectora 70 que se fija de forma desmontable a través de cualquier medio adecuado en las vigas, como se muestra en las figuras 1 y 2.

10 Para el mantenimiento del vibrador mecánico VM, basta con que la capucha protectora 70 y las cajas de rodamientos 50 con los ejes 20 se desprendan fácilmente de las vigas 13, sin necesidad de desmontar internamente el tamiz vibratorio PV.

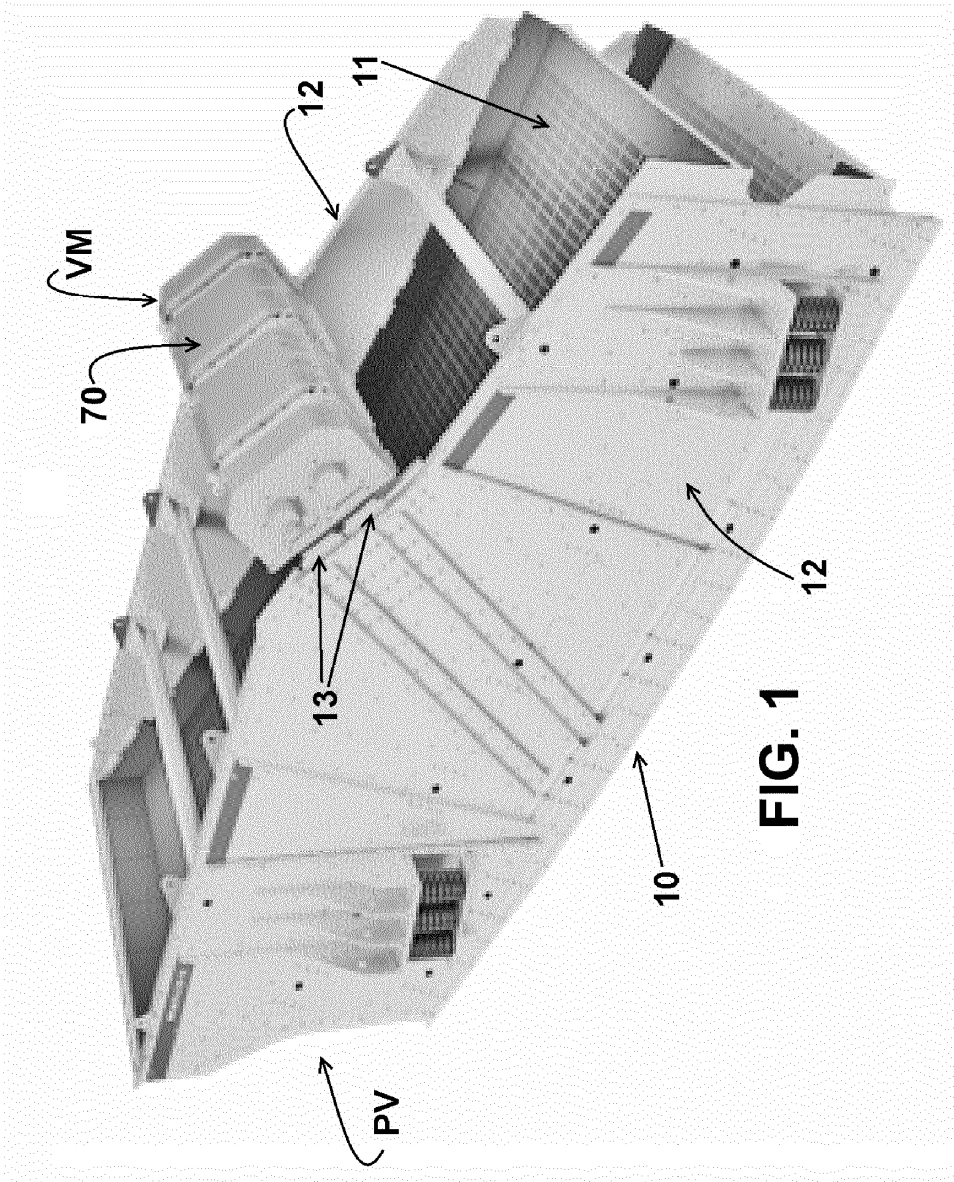
15 La construcción propuesta permite obtener el movimiento elíptico de la plataforma tamizadora 11 mediante el uso de un vibrador mecánico VM con solo dos ejes 20 montados en un par de cajas de rodamientos 50 que se montan y desmontan fácil y rápidamente de las vigas 13 del tamiz vibratorio PV.

20 Las ventajas de esta construcción se logran mediante el montaje del vibrador mecánico VM desplazado bien hacia arriba con respecto al centro de gravedad del tamiz vibratorio PV, en una posición longitudinal con respecto a este último, que equilibra los impulsos excéntricos, longitudinales y transversales, en las porciones de alimentación y salida de material a granel en relación con la plataforma tamizadora 11, permitiendo un flujo sustancialmente constante de material a granel desde su alimentación a su salida de la plataforma tamizadora 11.

25 Aunque solo se ha ilustrado una posible realización de la invención, debe entenderse que pueden realizarse cambios en la forma, el número y la disposición relativa de las partes componentes sin apartarse del alcance de protección definido en las reivindicaciones que acompañan a esta divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Un tamiz vibratorio que comprende al menos una plataforma tamizadora (11) definida entre dos paredes laterales (12), y un vibrador mecánico (VM) montado en dichas paredes laterales (12) y que tiene dos ejes (20), transversales al eje longitudinal del tamiz vibratorio, y que giran en la misma rotación y en direcciones opuestas, cada eje (20) tiene porciones de extremo (20a), cada una llevando al menos un peso excéntrico (30),
5 el tamiz vibratorio (PV) caracterizado porque los dos ejes (20) tienen sus partes de extremo (20a), que están adyacentes entre sí, apoyadas en rodamientos (40) montados en una misma caja de rodamientos (50) que se fija de forma desmontable a una pared lateral respectiva (12) del tamiz vibratorio (PV), donde cada porción de extremo (20a) de un eje (30) lleva al menos un peso excéntrico (30) con una masa total diferente a la del peso excéntrico (20) que se lleva en cada una de las partes de extremo (20a) del otro eje (20), y
10 donde dichos ejes (20) giran en determinadas fases, definiendo la inclinación hacia adelante y hacia arriba, del eje principal de un movimiento elíptico impartido a la plataforma tamizadora (11).
15
2. El tamiz vibratorio, de conformidad con la reivindicación 1, donde cada caja de rodamientos (50) comprende un par de paredes laterales opuestas (51), las partes de extremo (20a), adyacentes una a la otra, de los dos ejes (20) siendo soportadas, cada una, en un par de rodamientos (40), donde cada rodamiento (40) está montado en una pared lateral (51) de la caja de rodamientos respectiva (50).
20
3. El tamiz vibratorio de conformidad con la reivindicación 2, donde al menos dicho peso excéntrico (30) se encuentra ubicado fuera de las paredes laterales opuestas (51) de la caja de rodamientos respectiva (50).
- 25 4. El tamiz vibratorio, de conformidad con la reivindicación 2 o 3, donde cada parte de extremo (20a) de un eje (20) lleva un engranaje (60) acoplado con un engranaje (60) llevado por la parte de extremo adyacente (20a) del otro eje (20), donde dichos engranajes (60) están alojados en el interior de una misma caja de rodamientos (50), cada engranaje (60) está alojado entre los dos rodamientos (40) que soportan la parte de extremo respectiva (20a) del eje respectivo (20).
- 30 5. El tamiz vibratorio, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde cada una de las dos cajas de rodamientos (50) está dispuesta en uno de los lados del tamiz vibratorio (PV), cerca de una pared lateral respectiva (12) del mismo, donde las partes de extremo (20a) de uno de los dos ejes (20), que define un eje de accionamiento, están conectadas entre sí por una parte intermedia (20b) del eje respectivo (20) y por los acoplamientos flexibles respectivos (20c).
35
6. El tamiz vibratorio, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el vibrador mecánico se monta desplazado hacia arriba en relación con el centro de gravedad del tamiz vibratorio (PV), en una posición longitudinal en relación con dicho tamiz, que equilibra los impulsos excéntricos, longitudinales y transversales en las partes de alimentación y salida de material a granel en relación con la plataforma tamizadora (11).
40
7. El tamiz vibratorio, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde las cajas de rodamientos (50) están montadas sobre vigas (13), transversales al eje longitudinal de la criba vibratoria (PV) y teniendo extremos opuestos fijos a las paredes laterales (12) de la criba vibratoria (PV).
- 45 8. El tamiz vibratorio, de conformidad con la reivindicación 7, donde las dos cajas de rodamientos (50) y los ejes (20) están cubiertos por una capucha protectora (70) fija de forma desmontable en las vigas (13).



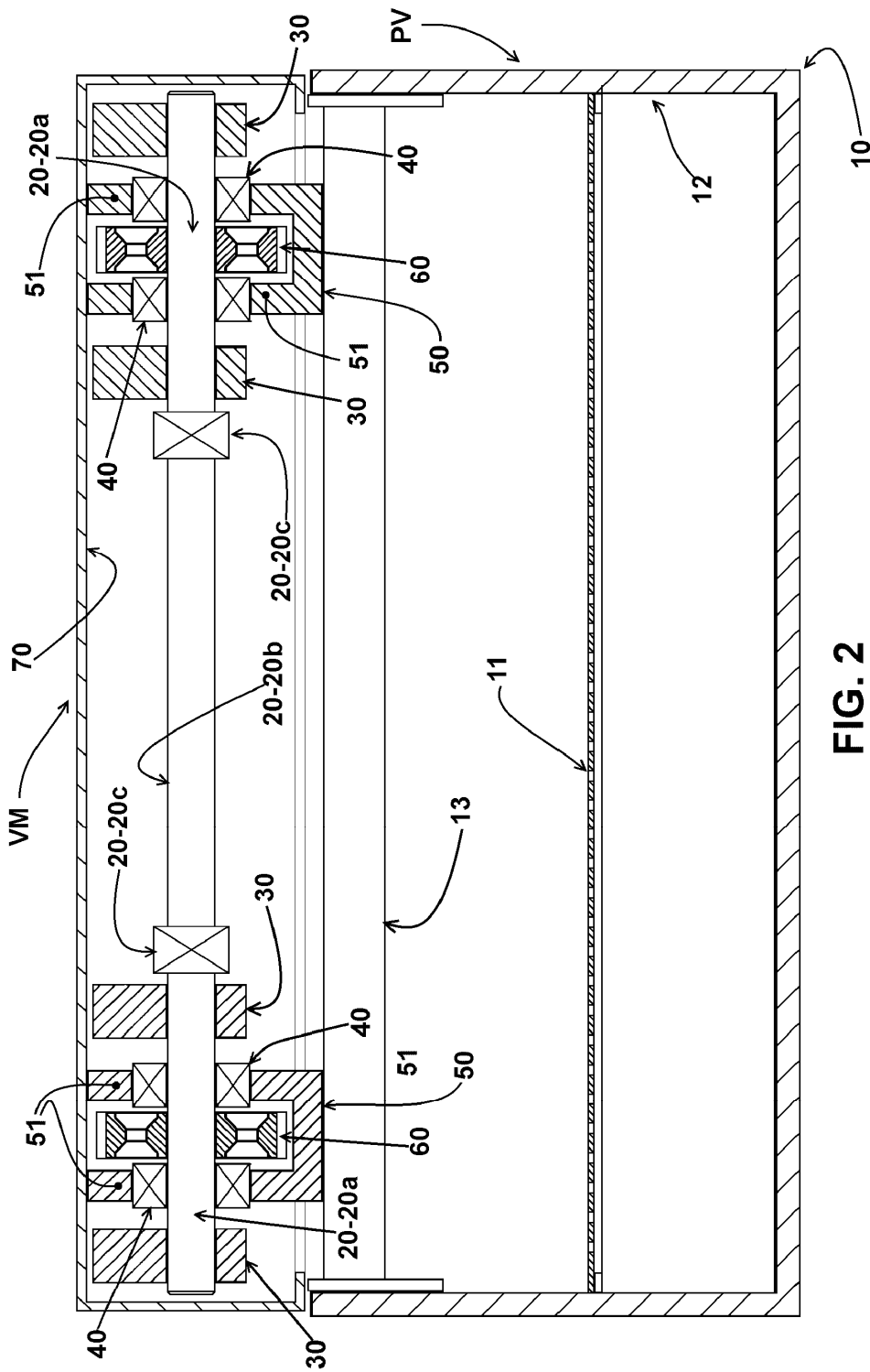


FIG. 2

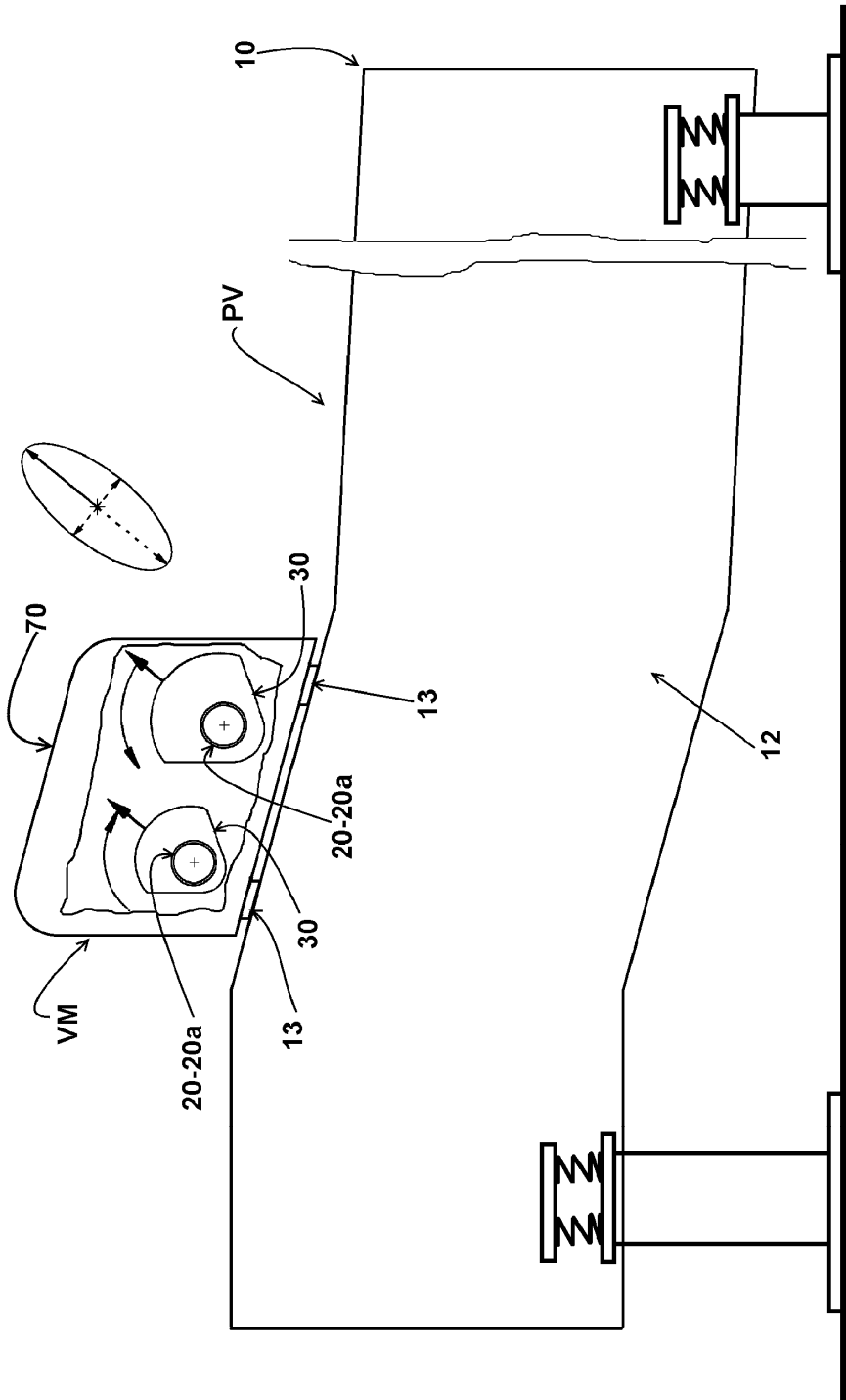


FIG. 3

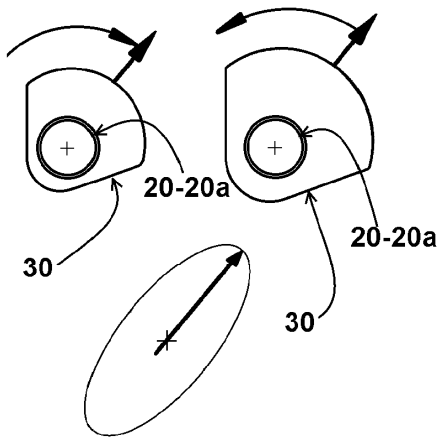


FIG. 3A

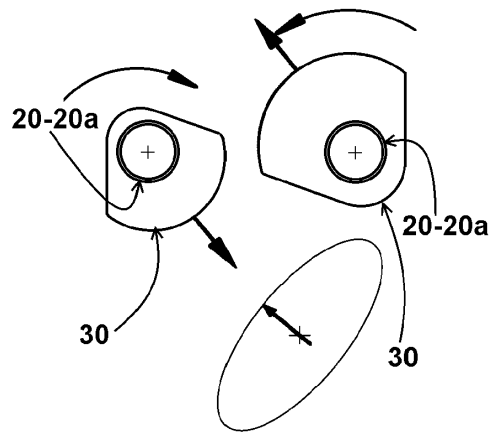


FIG. 3B

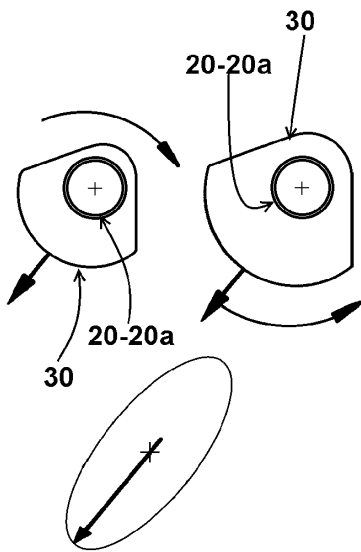


FIG. 3C

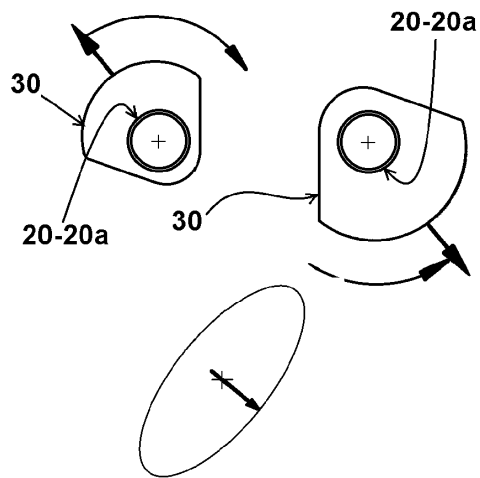


FIG. 3D

