

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 094**

51 Int. Cl.:

**B28B 13/02** (2006.01)

**B65D 88/66** (2006.01)

**E04G 21/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2015** **E 15169619 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018** **EP 2954992**

54 Título: **Método y aparato para colar productos de hormigón**

30 Prioridad:

**09.06.2014 FI 20145527**

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

**18.09.2018**

73 Titular/es:

**ELEMATIC OYJ (100.0%)**

**PL 33**

**37801 Akaa, FI**

72 Inventor/es:

**EILOLA, JANI**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 682 094 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 aparato para colar productos de hormigón

La presente invención se refiere a colar productos de hormigón prefabricados por colada en molde. Más precisamente la invención se refiere a un método y un aparato para suministrar una mezcla de hormigón a un molde  
5 formado en un lecho de colada, tal como una mesa de moldeo por ejemplo.

Al fabricar productos de hormigón por colada en molde, el proceso de fabricación comienza primero con la conformación sobre el lecho de colada de un molde que defina las medidas del producto que va a colarse. En general, hoy en día esto se lleva a cabo mediante la conformación del molde sobre una mesa de colada metálica basculante de elementos de pared lateral del molde que están unidos mediante imanes. Cuando se acaba el molde  
10 que define las mediciones externas del molde, dentro del molde existen, cuando sea necesario, áreas formadas respectivamente bordeadas por elementos de pared lateral, por ejemplo para ventanas, puertas u otras asignaciones correspondientes que definan el área de colada del producto colado. Asimismo, cuando sea necesario, diversos dispositivos se colocan en la mesa de colada dentro del molde para formar las asignaciones requeridas, tal como cartón, provistos de un retardante superficial, que se pone sobre la mesa de colada cuando se cuela hormigón  
15 gráfico. En la fase final de preparación del molde, este se provee de los refuerzos necesarios, después de lo que la mezcla de hormigón se cuela en el molde.

Al colar la mezcla de hormigón en un molde, esta se suministra generalmente desde un equipo de colada de mezcla de hormigón que se mueve sobre el molde. Con un molde basculante, esta colada de la mezcla de hormigón en un molde se lleva a cabo desde equipo de colada situado por encima de la mesa de colada, o llevada encima de la  
20 mesa de colada. Cuando se cuela en una línea de moldeo circulante, un molde de colada móvil se lleva generalmente a una estación de vibración, estación de vibración que está provista de equipo de colada, y donde la colada de la mezcla de hormigón en un molde se lleva a cabo.

Posiblemente ya durante la colada de la mezcla de hormigón, y no más tarde de después de que la mezcla de hormigón se haya colado en el molde, se hace vibrar el molde relleno con la mezcla de hormigón para compactar la mezcla de hormigón, y para garantizar que el molde se rellene de manera apropiada. Con moldes basculantes, dicha vibración se logra por ejemplo mediante vibradores dispuestos en las patas de la mesa de colada, y con una línea de  
25 molde circulante, en una estación de vibración, donde la mezcla de hormigón se cuela en un molde, estando provista dicha estación de vibración de vibradores que hagan vibrar el molde de colada.

La mezcla de colada usada en la colada en molde puede ser por ejemplo hormigón normal o de auto-compactación. Diversas mezclas de hormigón de diferente color pueden usarse también como parte del elemento a colar, o cuando sea necesario, todo el elemento puede colarse en hormigón de color para obtener un color deseado para el  
30 hormigón a colar.

La publicación de patente EP 0 512 776 especifica un aparato usado para colar hormigón en un molde, donde la mezcla de hormigón se suministra en un molde de colada desde un aparato de colada que se mueve sobre el molde, dicho aparato comprendiendo un tanque de almacenamiento de mezcla de hormigón y una boquilla conectada al mismo. La disposición de colada también comprende un vibrador para compactar y fluidizar la mezcla de hormigón a colar antes de colar la mezcla de hormigón en el molde. En la disposición descrita en dicha publicación, el elemento de boquilla se conecta al fondo del tanque de almacenamiento de mezcla de hormigón, y la unidad de boquilla se abre o cierra, para iniciar o terminar respectivamente el suministro de mezcla de hormigón, mediante un elemento obturador que se mueve verticalmente por intermediación de una varilla que se extiende a través de los interiores del  
35 elemento de boquilla y el tanque de almacenamiento de mezcla de hormigón.

El inconveniente con los aparatos de colada de la técnica anterior, donde la compactación de la mezcla de hormigón ocurre dentro de la boquilla con un vibrador contra las superficies interiores de la boquilla, es que cuando se hace la colada de mezclas hormigón rígido, la mezcla de hormigón compactada tiende a pegarse a las superficies interiores  
45 de la boquilla y así obstruye el flujo de masa de la mezcla de hormigón, por lo que la velocidad de colada del aparato de colada disminuye significativamente.

La presente invención proporciona una solución para colar mezclas de hormigón rígido sin el problema de la boquilla bloqueada.

En la presente invención el movimiento de vibración del conjunto vibrador que se extiende en la boquilla del aparato de colada cambia desde el movimiento de vibración horizontal a solo movimiento de vibración vertical, lo que mejora el flujo de mezcla de hormigón a través de la boquilla eliminando así los inconvenientes de las máquinas de colada de la técnica anterior al colar mezclas de hormigón rígido.  
50

En el método de la invención para colar productos de hormigón por colada en molde, la mezcla de hormigón se

5 suministra en un molde de colada desde un aparato de colada que se mueve sobre el molde, aparato de colada que comprende un recipiente de mezcla de hormigón y una boquilla conectada al fondo del recipiente de mezcla de hormigón, en el que el área dentro de la boquilla define un conducto de colada, y la mezcla de hormigón vibra con un conjunto vibrador ubicado al menos parcialmente en el área dentro de una boquilla del aparato de colada, en el que la mezcla de hormigón vibra en el área dentro de la boquilla con el conjunto vibrador realizando solo un movimiento de vibración vertical.

10 En el método de la invención el movimiento vertical de la mezcla de hormigón dentro de la boquilla mejora con protuberancias ubicadas en la superficie exterior del conjunto vibrador en el área ubicada dentro de la boquilla. Como alternativa, la superficie del conjunto vibrador ubicado dentro de la boquilla se forma serrada para mejorar el movimiento descendente de la mezcla de hormigón dentro de la boquilla.

En el método de la invención el movimiento de vibración del conjunto vibrador puede ser un movimiento de baja frecuencia con una amplitud de 1-2 Hz y una carrera de 3-10 mm por ejemplo, o el movimiento de vibración puede ser movimiento de alta frecuencia con una amplitud de 50-60 Hz y una carrera de 0,1-2 mm por ejemplo.

15 El aparato de la invención para colar productos de hormigón por colada en molde es móvil sobre un molde de colada para suministrar la mezcla de hormigón en el molde de colada, y comprende un recipiente de mezcla de hormigón, una boquilla conectada al fondo del recipiente de mezcla de hormigón, definiendo el área dentro de la boquilla un conducto de colada, y un conjunto vibrador ubicado al menos parcialmente en el área dentro de la boquilla, en el que el conjunto vibrador se adapta para realizar solo un movimiento de vibración vertical.

20 En el aparato de la invención la superficie exterior del conjunto vibrador se equipa con protuberancias en el área ubicada dentro de la boquilla. Estas protuberancias se ubican preferentemente en la superficie exterior del conjunto vibrador asimétricamente alrededor de la sección transversal horizontal del conjunto vibrador.

25 En el aparato de la invención la superficie del conjunto vibrador ubicado dentro de la boquilla se forma alternativamente serrada, y/o unas protuberancias serradas se forman ventajosamente en la superficie exterior del conjunto vibrador ubicado dentro de la boquilla, para mejorar el movimiento descendente de la mezcla de hormigón dentro de la boquilla.

En el aparato de la invención el conjunto vibrador se extiende ventajosamente además en el área del recipiente de mezcla de hormigón, y con una sección transversal de ensanchamiento al menos en parte de la longitud del conjunto vibrador ubicado en el área del recipiente de mezcla de hormigón.

30 En el aparato de la invención el movimiento de vibración del conjunto vibrador puede ser un movimiento de baja frecuencia con una amplitud de 1-2 Hz y una carrera de 3-10 mm por ejemplo, o el movimiento de vibración puede ser movimiento de alta frecuencia con una amplitud de 50-60 Hz y una carrera de 0,1-2 mm por ejemplo.

35 En el aparato de la invención el conjunto vibrador comprende ventajosamente una pluralidad de excéntricas rotativas, bien separadas o conectadas rotativamente entre sí, para obtener el único movimiento de vibración vertical. Además, el conjunto vibrador puede comprender una pluralidad de parejas excéntricas, preferentemente una cantidad par de parejas excéntricas, donde una excéntrica rota el doble de rápido que la otra para aumentar la fuerza vibratoria en la dirección deseada. Estos tipos de vibradores se conocen a partir de la publicación de patente FI 121655.

40 Las características del método de acuerdo con la presente invención se divulgan más precisamente en la reivindicación 1, y las características del aparato de acuerdo con la presente invención se divulgan más precisamente en la reivindicación 4. Las reivindicaciones dependientes divulgan características y realizaciones ventajosas de la invención.

La invención se analiza con mayor detalle más adelante para proporcionar ejemplos, y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la Figura 1 muestra esquemáticamente una realización de un aparato de colada de la invención,

45 las Figuras 2A y 2B muestran esquemáticamente una realización alternativa de un aparato de colada de la invención,

la Figura 3 muestra esquemáticamente otra realización alternativa de un aparato de colada de la invención, y

la Figura 4 muestra esquemáticamente otra realización alternativa de un aparato de colada de la invención.

En las figuras los recipientes de mezcla de hormigón y boquillas y otras relacionadas con estas partes de manera fija se muestran en sección transversal vertical para mostrar la construcción de los conjuntos vibradores ubicados parcialmente dentro de los recipientes de mezcla de hormigón y las boquillas.

5 El aparato de colada 1 de la invención mostrado esquemáticamente en la figura 1 comprende un recipiente de mezcla de hormigón 2, una boquilla 3 conectada al fondo del recipiente de mezcla de hormigón y que define un conducto de colada del aparato de colada, y un conjunto vibrador 4. En el área de fondo de la superficie interior de la boquilla 3 se forma una protuberancia 5 que rodea y define una abertura de colada del aparato de colada 1, protuberancia contra la que el conjunto vibrador 4 desciende para evitar que la mezcla de hormigón salga de la boquilla al terminar el proceso de colada. En el fondo de la boquilla 3, rodeando la boquilla o la abertura de colada se conecta una placa de nivelación 6, que se usa para nivelar la superficie superior del producto de hormigón a colar durante el proceso de colada.

15 El conjunto vibrador 4 comprende un árbol vibrador 7 que se extiende verticalmente a través del recipiente de mezcla de hormigón 2 y en el área dentro de la boquilla 3 para transportar el efecto de vibración al área dentro de la boquilla, y dos vibradores 8, 8' para crear el efecto de vibración para el conjunto vibrador. Los dos vibradores 8, 8' rotan sus excéntricas en direcciones de rotación opuestas de manera síncrona para proporcionar solo el efecto de vibración vertical. El árbol vibrador 7 tiene una sección transversal ensanchada en el área dentro de la boquilla 3 para mejorar el efecto vibrador en el área dentro de la boquilla.

20 Las figuras 2A y 2B muestran esquemáticamente una realización alternativa de un aparato de colada 1' de la invención, que es similar de otra manera al divulgado en la figura 1 con la excepción de la construcción del árbol vibrador 7'. La figura 2A muestra una vista lateral similar del aparato de colada 1' como en la figura 1, y la figura 2 muestra el árbol vibrador 7' desde abajo dentro de la boquilla 3 sin la protuberancia 5 y la placa de nivelación 6.

25 En la realización de las figuras 2A y 2B, el árbol vibrador 7' se equipa con protuberancias 9, 9', que se conectan a la superficie exterior del árbol vibrador 7' asimétricamente. Estas protuberancias 9, 9' evitan que la mezcla de hormigón forme un bloque similar a un manguito compactado y continuo contra la superficie interior de la boquilla 3. Este efecto de prevención mejora además con la colocación asimétrica de las protuberancias 9, 9'.

La Figura 3 muestra esquemáticamente otra realización alternativa de un aparato de colada 1'' de la invención, que es similar de otra manera a los divulgados en la figura 1 y las figuras 2A y 2B con la excepción de la construcción del árbol vibrador 7''.

30 En la realización de la figura 3, el árbol vibrador 7'' comprende una porción ensanchada 10 ubicada en el área dentro del recipiente de mezcla de hormigón 2. Esta porción ensanchada 10 mejora el suministro de mezcla de hormigón hacia y a través de la boquilla 3 y la abertura de colada del aparato de colada 1''.

La figura 4 muestra esquemáticamente aún otra realización alternativa de un aparato de colada 1''' de la invención, que es similar de otra manera al divulgado antes con la excepción de la construcción del árbol vibrador 7'''.

35 En esta realización la superficie del árbol vibrador 7''' ubicado dentro del área de la boquilla 3 se forma serrada. La superficie serrada mejora el movimiento descendente de la mezcla de hormigón dentro de la boquilla 3 debido al movimiento de vibración vertical del árbol vibrador 7''' y así "fuerza" la mezcla de hormigón desde la boquilla a través de la abertura de colada hasta el molde de colada.

40 En relación con las características de árboles vibradores de las realizaciones antes analizadas debe apreciarse, que dos o más de las características divulgadas pueden combinarse entre sí. Por ejemplo, el árbol vibrador puede incluir las protuberancias 9, 9' y la porción ensanchada 10 con o sin secciones serradas.

Las realizaciones ejemplares específicas de la invención mostradas en las figuras y analizadas antes no deberían interpretarse como limitantes. Un experto en la materia puede modificar y alterar las realizaciones de muchas maneras evidentes dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Así, la invención no está limitada únicamente a las realizaciones descritas anteriormente.

45

REIVINDICACIONES

1. Un método para colar productos de hormigón por colada en molde, donde la mezcla de hormigón se suministra en un molde de colada desde un aparato de colada (1, 1', 1", 1''') movido sobre el molde, aparato de colada que comprende un recipiente de mezcla de hormigón (2) y una boquilla (3) conectada al fondo del recipiente de mezcla de hormigón, en el que el área dentro de la boquilla define un conducto de colada, y la mezcla de hormigón vibra con un conjunto vibrador (4) ubicado al menos parcialmente en el área dentro de la boquilla (3) del aparato de colada, **caracterizado por que** la mezcla de hormigón vibra en el área dentro de la boquilla (3) con el conjunto vibrador (4) realizando solo el movimiento de vibración vertical, y por que el movimiento vertical de la mezcla de hormigón dentro de la boquilla (3) mejora con protuberancias ubicadas en la superficie exterior del conjunto vibrador (4) en el área ubicada dentro de la boquilla, o la superficie del conjunto vibrador (4) ubicado dentro de la boquilla (3) se forma serrada para mejorar el movimiento descendente de la mezcla de hormigón dentro de la boquilla.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el movimiento de vibración vertical tiene una amplitud de 1-2 Hz, y una carrera de 3-10 mm.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el movimiento de vibración vertical tiene una amplitud de 50-60 Hz, y una carrera de 0,1-2 mm.
4. Un aparato (1, 1', 1", 1''') para colar productos de hormigón por colada en molde, aparato que es móvil sobre un molde de colada para suministrar mezcla de hormigón en el molde de colada, comprendiendo el aparato un recipiente de mezcla de hormigón (2), una boquilla (3) conectada al fondo del recipiente de mezcla de hormigón, definiendo el área dentro de la boquilla un conducto de colada, y un conjunto vibrador (4) ubicado al menos parcialmente en el área dentro de la boquilla, **caracterizado por que** el conjunto vibrador (4) se adapta para realizar solo movimiento de vibración vertical, y por que la superficie exterior del conjunto vibrador (4) se equipa con protuberancias en el área ubicada dentro de la boquilla (3), o la superficie del conjunto vibrador (4) ubicado dentro de la boquilla (3) se forma serrada para mejorar el movimiento descendente de la mezcla de hormigón dentro de la boquilla.
5. Un aparato (1, 1', 1" 1''') de acuerdo con la reivindicación 4, en el que las protuberancias se ubican en la superficie exterior del conjunto vibrador (4) asimétricamente alrededor de la sección transversal horizontal del conjunto vibrador.
6. Un aparato (1, 1', 1" 1''') de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en el que el conjunto vibrador (4) se extiende en el área del recipiente de mezcla de hormigón (2), y con una sección transversal de ensanchamiento al menos en parte de la longitud del conjunto vibrador ubicado en el área del recipiente de mezcla de hormigón.
7. Un aparato (1, 1', 1" 1''') de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-6, en el que el movimiento de vibración tiene una amplitud de 1-2 Hz, y una carrera de 3-10 mm.
8. Un aparato (1, 1', 1" 1''') de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-6, en el que el movimiento de vibración tiene una amplitud de 50-60 Hz, y una carrera de 0,1-2 mm.
9. Un aparato (1, 1', 1" 1''') de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-8, en el que el conjunto vibrador (4) comprende una pluralidad de excéntricas rotativas, bien separadas o conectadas rotativamente entre sí, para obtener el único movimiento de vibración vertical.

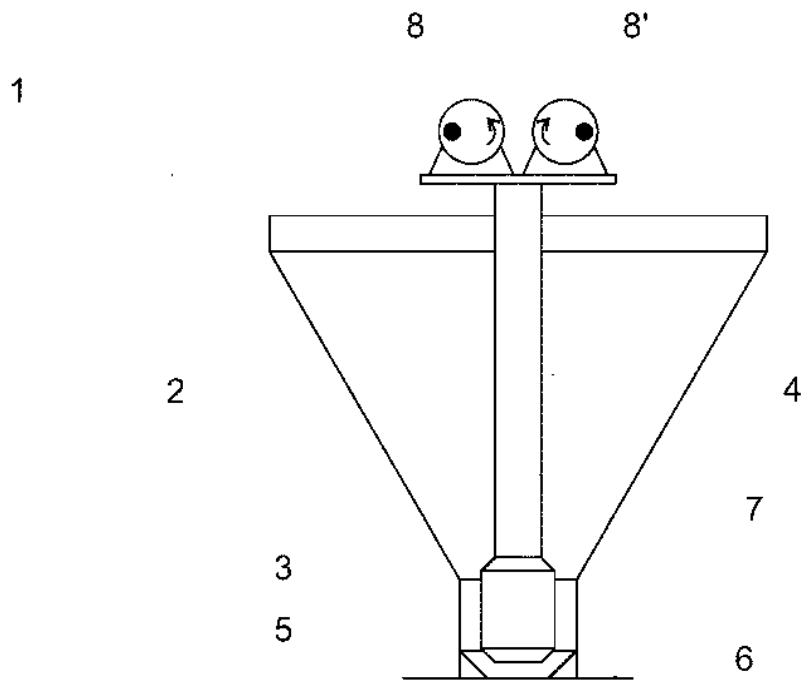


FIG. 1

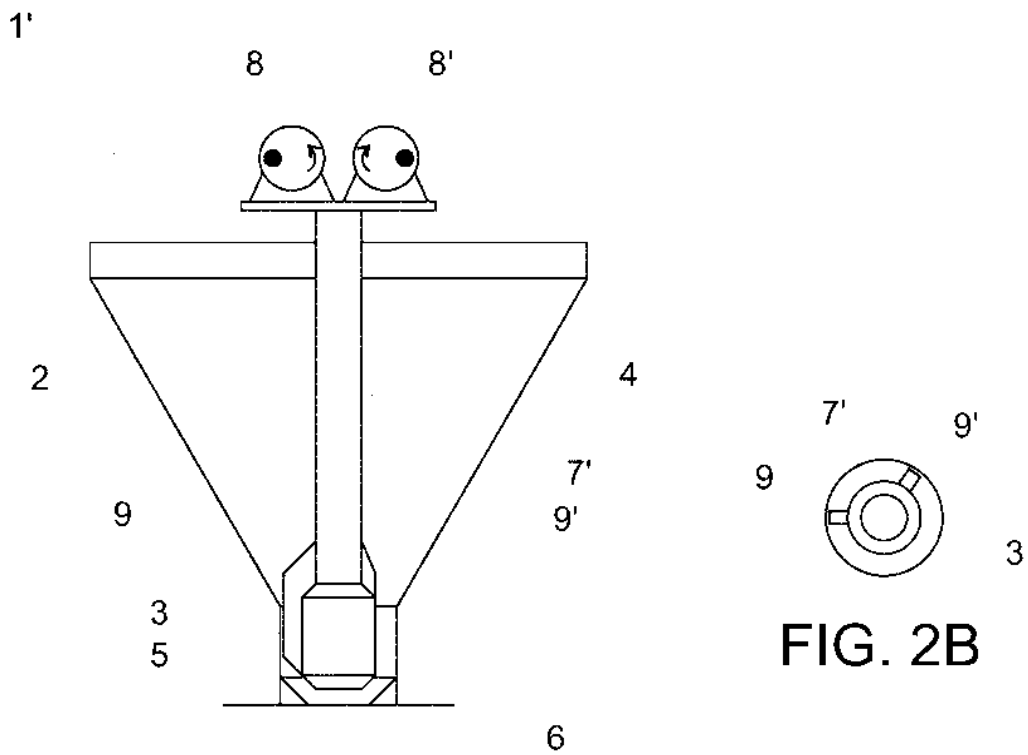


FIG. 2A

FIG. 2B

1''

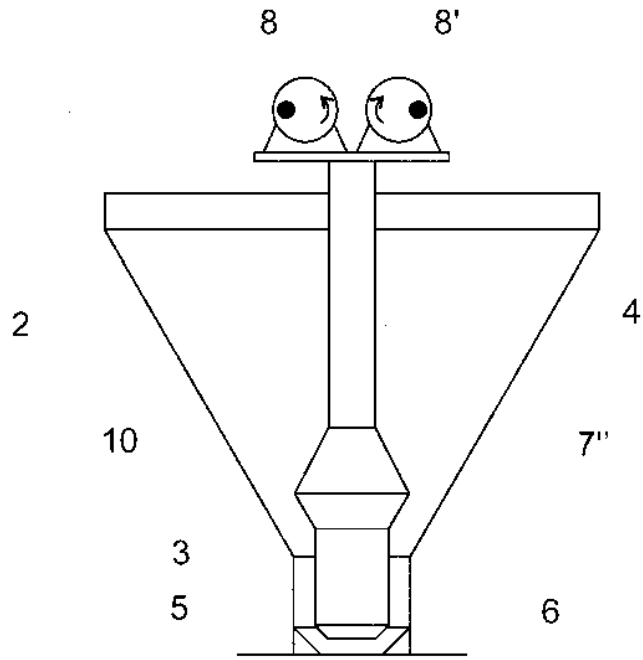


FIG. 3

1'''

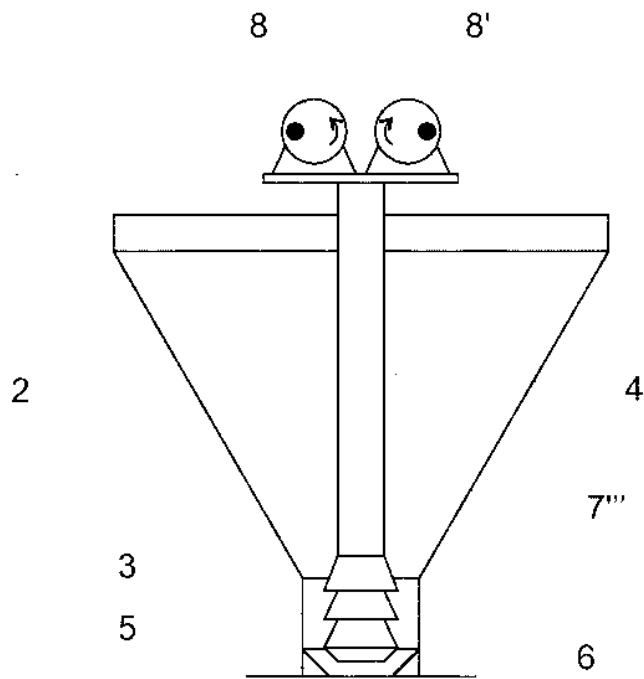


FIG. 4