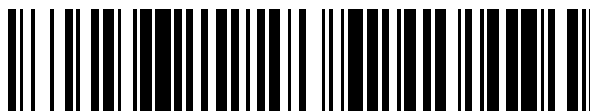


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 783**

51 Int. Cl.:

**B03B 9/06** (2006.01)

**B03B 11/00** (2006.01)

**B65G 33/10** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.11.2015 PCT/IB2015/058665**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2016 WO16079635**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2015 E 15804976 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 3221058**

54 Título: **Un dispositivo de alimentación y una planta para la recuperación de residuos de hormigón**

30 Prioridad:

**21.11.2014 IT MO20140339**

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

**05.08.2019**

73 Titular/es:

**WAMGROUP S.P.A. (100.0%)  
Strada degli Schiocchi 12  
Modena 41124, IT**

72 Inventor/es:

**MARCHESINI, VAINER y  
DALLA NORA, MARCO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 721 783 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

Un dispositivo de alimentación y una planta para la recuperación de residuos de hormigón

5 La invención se refiere a un dispositivo de alimentación adecuado para recibir residuos de hormigón que se descargaron, por ejemplo, mediante un mezclador de hormigón, y para transportar dichos residuos hacia un separador de hormigón. La invención se refiere además a una planta para recuperar agregados de residuos de hormigón. Se conocen aparatos de separación, también denominados como separadores de hormigón, que permiten reclamar los agregados de las cantidades excesivas de hormigón que no se utilizan en los mezcladores de hormigón, o de los fluidos de lavado utilizados para lavar los mezcladores de hormigón o cualquier otro equipo que maneje hormigón.

El documento WO8100394 divulga un ejemplo de un aparato para procesar el resto del hormigón que comprende un dispositivo de alimentación y un dispositivo de separación.

15 Los separadores de hormigón del tipo conocido pueden comprender una tolva, en la que los residuos de hormigón son descargados por el mezclador de hormigón, y un transportador de tornillo inclinado, que recoge de la tolva un líquido que contiene los agregados que deben recuperarse. Una cuchilla en espiral del transportador de tornillo transporta los agregados hacia arriba, haciendo que salgan de una boca de descarga. El líquido, que llena parcialmente el transportador de tornillo para que los agregados puedan lavarse durante su transporte, se desborda del separador y se envía a un tanque de almacenamiento para su posterior procesamiento.

20 Los separadores de hormigón del tipo conocido tienen una capacidad limitada para procesar el líquido que contiene los agregados que deben recuperarse, lo que crea un límite a la velocidad a la cual los residuos de hormigón pueden descargarse en la tolva del separador por los conductores de los mezcladores de hormigón. En particular, para que el separador de hormigón funcione correctamente, el caudal del transportador de tornillo debe mantenerse por debajo de un valor límite predeterminado. La velocidad a la cual los residuos de hormigón se descargan en la tolva del separador no debe exceder el caudal del transportador de tornillo.

30 En consecuencia, a veces lleva bastante tiempo descargar los residuos de hormigón en la tolva del separador.

Un objeto de la invención es mejorar los métodos utilizados actualmente para alimentar los aparatos conocidos con residuos de hormigón que contienen agregados que deben recuperarse.

35 Otro objeto es acelerar las operaciones de descarga para descargar residuos de hormigón de los mezcladores de hormigón, ya que los residuos de hormigón que contienen agregados deben recuperarse.

Otro objeto es aumentar la eficiencia y la eficacia de los aparatos de separación para separar agregados de residuos de hormigón.

40 En un primer aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo de alimentación para alimentar un aparato de separación, siendo el aparato de separación adecuado para separar agregados de residuos de hormigón con el fin de recuperar dichos agregados, comprendiendo el dispositivo de alimentación:

45 - un tanque para contener un fluido, el fluido que comprende un líquido en el que se dispersan los agregados a recuperar;

- un transportador de tornillo principal para recoger dicho fluido de una zona de recogida del tanque y transportar el líquido y los agregados contenidos en dicho fluido hacia el aparato de separación;

50 - al menos un transportador de tornillo auxiliar colocado a lo largo de una superficie inferior del tanque para transportar el fluido hacia dicha zona de recolección.

55 El dispositivo de alimentación de acuerdo con el primer aspecto de la invención define un tipo de área de almacenamiento, que está posicionada corriente arriba del aparato de separación y en la cual se puede descargar un fluido a una velocidad que es independiente del caudal que el aparato de separación puede procesar, dicho fluido contiene residuos de hormigón y una parte líquida.

60 De hecho, los tamaños del tanque pueden ser arbitrariamente grandes, de modo que el tanque puede recibir cantidades significativas de residuos de hormigón de los mezcladores de hormigón. Por lo tanto, el conductor de un mezclador de hormigón puede descargar la cantidad total de hormigón residual presente en el mezclador de hormigón a una alta velocidad de descarga, que también corresponde a la velocidad máxima de descarga del vehículo. Posteriormente, el conductor puede alejarse y realizar otras tareas. El transportador de tornillo principal actúa como una unidad de medición que permite controlar la cantidad de fluido que sale del tanque, alimentando el aparato de separación con un caudal igual al caudal que el aparato de separación puede procesar.

65

De este modo, es posible conectar un aparato que funciona de manera continua, es decir, el aparato de separación, con un sistema de descarga que funciona de manera discontinua, es decir, los mezcladores de hormigón.

El transportador de tornillo auxiliar permite que el fluido contenido en el tanque se agite continuamente, evitando así que los componentes sólidos se separen de la parte líquida del fluido, o se agreguen, en cuyo caso se solidificarían y caerían sobre la superficie inferior. Además, el transportador de tornillo auxiliar permite que la altura del tanque se mantenga limitada. Si faltara el transportador de tornillo auxiliar y el fluido descendiera hacia la zona de recolección exclusivamente debido a la fuerza de la gravedad, la superficie inferior del tanque tendría que estar muy inclinada. Esto implicaría un aumento considerable en la altura del tanque y en la cantidad de agua necesaria para fluidificar los residuos de hormigón dentro del tanque.

El dispositivo de alimentación de acuerdo con el primer aspecto de la invención permite además aumentar la eficiencia y la eficacia del aparato de separación, que se alimenta así de una manera óptima, es decir, con un fluido homogéneo que se envía al aparato de separación de una manera continua.

En una realización, el dispositivo de alimentación comprende un transportador de tornillo auxiliar adicional que coopera con dicho al menos un transportador de tornillo auxiliar para transportar el fluido hacia la zona de recogida.

Esto permite obtener un sistema de transporte equilibrado para transportar el fluido hacia la zona de recolección, además de mejorar la logística de descarga de los mezcladores de hormigón.

El transportador de tornillo auxiliar y el transportador de tornillo auxiliar adicional pueden tener ejes respectivos dispuestos en un plano común.

El transportador de tornillo principal puede tener un eje dispuesto transversalmente con respecto al plano común mencionado anteriormente.

En una realización, el transportador de tornillo principal, el transportador de tornillo auxiliar y el transportador de tornillo auxiliar adicional pueden disponerse, en una vista en planta, de acuerdo con una disposición en forma de "T".

Debido a este tipo de disposición, los residuos de hormigón pueden ser descargados simultáneamente por dos mezcladores de hormigón. En particular, cada mezclador de hormigón puede colocarse cerca de una rama de la "T" que corresponde al transportador de tornillo auxiliar o al transportador de tornillo auxiliar adicional.

En una realización, el dispositivo de alimentación comprende un marco de soporte que es adecuado para apoyarse en el suelo para soportar el tanque.

El dispositivo de alimentación de acuerdo con esta realización no está enterrado, sino que permanece completamente fuera del suelo, por lo que requiere trabajos limitados para su instalación y es fácil de desmontar y transportar, para ser montado nuevamente en una ubicación diferente.

En una realización, el tanque puede tener una altura correspondiente a la altura de descarga habitual del mezclador de hormigón.

De esta manera, no es necesario proporcionar rampas de acceso que permitan a los mezcladores de hormigón descargar los residuos de hormigón en el tanque, lo que facilita la instalación del dispositivo de alimentación.

En un segundo aspecto de la invención, se proporciona una planta para recuperar agregados de residuos de hormigón, de acuerdo con las reivindicaciones 10-12.

El dispositivo de alimentación de la planta de acuerdo con el segundo aspecto de la invención actúa como un área de almacenamiento, lo que hace que la velocidad a la que se llena el tanque sea independiente de la velocidad a la que se envía el fluido al aparato de separación.

La invención se comprenderá mejor y se llevará a cabo con referencia a los dibujos adjuntos, que muestran una realización ejemplificativa y no limitativa de los mismos, en donde:

La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra una planta para recuperar agregados de residuos de hormigón;

La figura 2 es una vista desde arriba que muestra un dispositivo de alimentación de la planta de la figura 1;

La figura 3 es una sección tomada a lo largo del plano III-III de la figura 2;

La figura 4 es una sección tomada a lo largo del plano IV-IV de la figura 2.

La figura 1 muestra una planta 1 para recuperar agregados de residuos de hormigón, particularmente residuos de hormigón que comprenden cantidades en exceso de hormigón que no se han utilizado en una mezcladora de hormigón. La planta 1 comprende un dispositivo 2 de alimentación dentro del cual los residuos de hormigón a tratar pueden ser descargados por los mezcladores de hormigón. La planta 1 comprende además un aparato 3 de separación, también denominado separador de hormigón, que es adecuado para recibir, desde el dispositivo 2 de alimentación, un fluido que contiene los residuos de hormigón, de modo que los agregados pueden separarse del fluido.

Como se muestra en las figuras 2 a 4, el dispositivo 2 de alimentación comprende un tanque 4 adecuado para contener los residuos de hormigón, por ejemplo descargado de uno o más mezcladores de hormigón.

El tanque 4 puede estar hecho de material metálico, particularmente de lámina metálica. Dentro del tanque 4, un transportador 5 de tornillo principal se aloja parcialmente, el transportador 5 de tornillo principal es adecuado para recoger fluido de una zona 6 de recogida ubicada en la parte inferior del tanque 4, y para transferir el fluido hacia el aparato 3 de separación, por lo tanto haciendo que el fluido salga a través de una zona 10 de descarga.

La zona 10 de descarga se coloca a un nivel más alto que el nivel máximo alcanzable por el fluido dentro del tanque 4.

Como se describirá mejor a continuación, el nivel máximo que el fluido puede alcanzar dentro del tanque 4 está definido por una boca 25 de descarga.

El transportador 5 de tornillo principal comprende una cuchilla 7 en espiral que tiene un eje X longitudinal, ilustrado en la figura 4. La cuchilla 7 en espiral comprende una hélice 8 enrollada alrededor de un árbol 9 que es coaxial con el eje X longitudinal.

Un motor 12, por ejemplo, ubicado cerca de la zona 10 de descarga, permite que la cuchilla 7 en espiral gire alrededor del eje X longitudinal.

El eje X longitudinal puede estar inclinado en un ángulo A con respecto a la dirección horizontal, de tal manera que la zona 10 de descarga se ubique más alta que la zona 6 de descarga. Por ejemplo, el ángulo A puede estar comprendido entre 10° y 50°, en particular entre 20° y 40°.

La cuchilla 7 en espiral puede tener un paso variable, es decir, la distancia entre las crestas de la hélice 8 puede variar, y en particular puede aumentar cuando se mueve desde la zona 6 de recogida hacia la zona 10 de descarga.

El transportador 5 de tornillo principal está configurado para transportar hacia el aparato 3 de separación tanto la parte líquida como la parte sólida del fluido contenido en el tanque 4. Para este fin, la cuchilla 7 en espiral está alojada dentro de una carcasa 11 de una manera tal que las superficies de la cabeza de la cuchilla 7 en espiral, es decir, las crestas de la misma, están en contacto directo con la carcasa 11. Por lo tanto, la cantidad de fluido que es capaz de fluir entre la hélice 8 y la carcasa 11 para soplar hacia atrás en el tanque 4, se puede reducir a niveles insignificantes.

La carcasa 11 puede tener una sección transversal que muestra una parte inferior que tiene forma de arco circunferencial, envolviendo así la parte inferior de la cuchilla 7 en espiral, en particular desde la zona 6 de recogida a la zona 10 de descarga.

La carcasa 11 puede estar provista de un recubrimiento interno, particularmente hecho de material polimérico o material elastomérico, de modo que se reduzca la fricción entre la carcasa 11 y la cuchilla 7 en espiral, así como el riesgo de que la carcasa 11 sea dañada por cualquier partícula sólida que permanezca atrapada entre las crestas de la cuchilla 7 en espiral y la carcasa 11.

En el interior de la carcasa 11, se puede definir una porción 40 inicial, una porción 42 de extremo y una porción 41 central. La porción 40 inicial está dispuesta cerca de la zona 6 de recogida, la porción 42 de extremo está dispuesta hacia la zona 10 de descarga, y la porción 41 central está interpuesta entre la porción 40 inicial y la porción 42 de extremo. La porción 40 inicial está ubicada dentro del tanque 4 y muestra una sección transversal que está abierta en la parte superior de la misma, por ejemplo, en forma de "U", para envolver la parte inferior de la cuchilla 7 en espiral. La porción 41 central está dispuesta fuera del tanque 4 y se extiende hasta una altura correspondiente a la altura de la boca 25 de descarga. Esta porción 41 central tiene una sección transversal cerrada en su parte superior, para evitar que el líquido fluya hacia atrás desde zonas ubicadas en un nivel más alto hacia zonas en un nivel inferior. Finalmente, la porción 42 de extremo se extiende entre la porción 41 central y la zona 10 de descarga y puede estar provista, en la parte superior de la misma, con un elemento de protección, por ejemplo con forma de rejilla o red.

El dispositivo 2 de alimentación comprende además un transportador 13 de tornillo auxiliar, que puede disponerse a lo largo de una superficie 14 inferior del tanque 4 para transportar el fluido contenido en el tanque 4 hacia la zona 6 de recogida. En la realización ilustrada en las figuras 1 a 4, también se proporciona un transportador 15 de tornillo auxiliar adicional, el transportador 15 de tornillo auxiliar adicional es completamente similar al transportador 13 de tornillo

auxiliar y está dispuesto a lo largo de una superficie 16 inferior adicional del tanque 4 para transportar el fluido hacia la zona 6 de recogida.

La superficie 14 inferior y la superficie 16 inferior adicional convergen hacia la zona 6 de recogida.

El transportador 13 de tornillo auxiliar y el transportador 15 de tornillo auxiliar adicional pueden disponerse simétricamente con respecto a un plano vertical que pasa a través del eje X longitudinal del transportador 5 de tornillo principal.

El transportador 13 de tornillo auxiliar comprende un tornillo que tiene una cuchilla 17 en espiral que presenta un eje Y1 principal. De manera similar, el transportador 15 de tornillo auxiliar adicional comprende un tornillo que tiene una cuchilla 18 en espiral que tiene un eje Y2 principal. Como se muestra en la figura 3, los ejes Y1, Y2 principales se pueden inclinar en los ángulos A1, A2 respectivos con respecto a la dirección horizontal, de modo que el fluido se pueda transportar hacia la zona 6 de recogida a lo largo de un trayecto inclinado hacia abajo.

Los ángulos A1 y A2 pueden estar comprendidos entre 1° y 45°, en particular entre 5° y 20°.

En el ejemplo mostrado, los ángulos A1 y A2 son iguales entre sí, sin embargo, esta condición no es estrictamente necesaria.

Los tornillos del transportador 13 de tornillo auxiliar y del transportador 15 de tornillo auxiliar adicional, si están presentes, pueden carecer de árbol. Esto significa que las cuchillas 17, 18 en espiral respectivas no se enrollan alrededor de un árbol respectivo, sino que se enrollan alrededor de una zona central hueca, que se extiende a lo largo de los ejes Y1, Y2 principales respectivos.

El aparato 2 de alimentación comprende además un dispositivo 19 de motor para hacer girar la cuchilla 17 en espiral del transportador 13 de tornillo auxiliar alrededor del eje Y1 principal. De manera similar, un dispositivo 20 de motor adicional está dispuesto para accionar de forma giratoria la cuchilla 18 en espiral del transportador 15 de tornillo auxiliar adicional alrededor del respectivo eje Y2 principal.

El dispositivo 19 de motor y el dispositivo 20 de motor adicional pueden colocarse en un extremo superior de las cuchillas 17, 18 en espiral correspondientes.

Las cuchillas 17, 18 en espiral permiten transportar el fluido contenido en el tanque 4 hacia la zona 6 de recogida, mientras ejercen una acción de mezcla, evitando así que los componentes sólidos del fluido se separen de los componentes líquidos y/o se agreguen y posteriormente se solidifiquen. En particular, las cuchillas 17, 18 en espiral evitan que los componentes sólidos del fluido contenido dentro del tanque 4 se adhieran a la superficie 14 inferior y a la superficie 16 inferior adicional. Con el fin de lograr el mismo resultado en ausencia del transportador 13 de tornillo auxiliar y el transportador 15 de tornillo auxiliar adicional, sería necesario proporcionar superficies 14, 16 inferiores que tengan una pendiente significativamente pronunciada, lo que aumentaría considerablemente la altura del tanque 4. Así, entre otras cosas, el transportador 13 de tornillo auxiliar y el transportador 15 de tornillo auxiliar adicional permiten reducir la altura total del tanque 4. También se reduce la cantidad de líquido, particularmente agua, que debe introducirse en el tanque 4 para diluir el fluido contenido en el mismo.

Una pendiente excesiva de las superficies 14, 16 inferiores, podría causar además que las sustancias sólidas contenidas en el tanque 4 converjan hacia la zona 6 de recogida con demasiada rapidez y de una manera incontrolada. Esto podría implicar el riesgo de que el transportador 5 de tornillo principal no recoja material uniforme de la zona 6 de recogida. De hecho, en los pasos operativos iniciales, el transportador 5 de tornillo principal podría recolectar cantidades excesivas de sólidos y cantidades excesivamente bajas de líquido, mientras que lo contrario ocurriría en los pasos posteriores.

Estos inconvenientes son superados por el transportador 13 de tornillo auxiliar y el transportador 15 de tornillo auxiliar adicional, si está presente, que exhibe una inclinación hacia abajo reducida mientras avanza hacia la zona 6 de recogida, o que incluso podría tener ejes horizontales respectivos.

Los ejes Y1, Y2 principales de los transportadores 13, 15 de tornillo auxiliares pueden apoyarse en un plano vertical común, que está dispuesto transversalmente, en particular de manera sustancialmente perpendicular, a otro plano vertical en el que se encuentra el eje X longitudinal del transportador 5 de tornillo principal.

De esta manera, el transportador 5 de tornillo principal y los transportadores 13, 15 de tornillo auxiliares definen, en una vista en planta, una disposición en forma de "T". Esta disposición permite maximizar el ancho del tanque 4, en el cual los residuos de hormigón pueden ser descargados simultáneamente por dos mezcladores 23 de hormigón colocados lado a lado, como se muestra en la figura 2.

Sin embargo, también son posibles otras disposiciones del transportador 5 de tornillo principal y los transportadores 13, 15 de tornillo auxiliares. En una realización alternativa la cual no se muestra, por ejemplo, se proporciona un solo

transportador 13 de tornillo auxiliar, que puede posicionarse transversalmente con respecto al transportador 5 de tornillo principal. En particular, el transportador 13 de tornillo auxiliar puede estar dispuesto sustancialmente perpendicular al transportador 5 de tornillo principal, para definir con este último una disposición en forma de "L". Alternativamente, el transportador 5 de tornillo principal y el transportador 13 de tornillo auxiliar pueden tener ejes respectivos que se encuentran en un plano vertical común.

Como se ilustra en la figura 4, el tanque 4 tiene una primera pared 21 lateral y una segunda pared 22 lateral, que están inclinadas hacia abajo de manera que la superficie 14 inferior y la superficie 16 inferior adicional están interpuestas entre la primera pared 21 lateral y la segunda pared 22 lateral. Con el fin de que el fluido contenido dentro del tanque 4, y en particular los componentes sólidos dispersos en su interior puedan deslizarse fácilmente hacia el fondo del tanque 4, la primera pared 21 lateral y la segunda pared 22 lateral exhiben una pendiente bastante alta, por ejemplo mayor a 45°.

El tanque 4 tiene además dos paredes 24 extremas, que están interpuestas entre la primera pared 21 lateral y la segunda pared 22 lateral, para cerrar el tanque 4 transversalmente con respecto a los ejes Y1, Y2 principales.

Como se muestra en las figuras 3 y 4, en una región superior del tanque 4, se puede proporcionar una boca 25 de descarga a través de la cual el fluido contenido en el tanque 4 se puede descargar hacia afuera, en caso de que el nivel del fluido contenido en el tanque 4 supere un valor límite predeterminado. La boca 25 de descarga actúa así como un drenaje de desbordamiento.

Un lado 28 de descarga se puede definir dentro del tanque 4. Los mezcladores 23 de hormigón se pueden mover cerca del lado 28 de descarga para descargar los residuos de hormigón contenidos en los mezcladores 23 de hormigón. En el ejemplo mostrado, el lado 28 de descarga está dispuesto en el lado opuesto del tanque 4 con respecto al transportador 5 de tornillo principal. El lado 28 de descarga puede ser sustancialmente paralelo al plano que contiene los ejes Y1, Y2 principales.

Como ya se explicó anteriormente, en el ejemplo mostrado, la dimensión del lado 28 de descarga es suficiente para asegurar que dos mezcladores 23 de hormigón puedan moverse simultáneamente hacia el tanque 4 y estar dispuestos uno al lado del otro para descargar los residuos de hormigón simultáneamente.

El dispositivo 2 de alimentación puede estar provisto de una pluralidad de boquillas 29, algunas de las cuales se ilustran en la figura 3, para introducir un líquido, particularmente agua, en el tanque 4. Este líquido tiene la función de diluir los residuos de hormigón descargados de los mezcladores 23 de hormigón y para mantener el tanque 4 lo más limpio posible, es decir, para evitar que partes sólidas de hormigón se adhieran a las paredes del tanque 4.

El dispositivo 2 de alimentación comprende además un marco 30 de soporte para soportar el tanque 4 y el transportador 5 de tornillo principal.

El marco 30 de soporte permite que el dispositivo 2 de alimentación se coloque en el suelo, posiblemente apoyando el dispositivo 2 de alimentación en una plataforma simple construida para este propósito. Los trabajos de construcción, si son requeridos, que deben realizarse para instalar el dispositivo 2 de alimentación son, por lo tanto, extremadamente simples y fáciles de realizar. Además, el dispositivo 2 de alimentación se puede quitar y volver a colocar fácilmente en una ubicación diferente, si ya no hay necesidad de usarlo en el mismo lugar en el que se instaló inicialmente.

El tanque 4 puede tener una altura correspondiente a la altura de descarga de los mezcladores 23 de hormigón. En otras palabras, las rampas de acceso no son necesarias para permitir que los mezcladores 23 de hormigón descarguen los residuos de hormigón en el tanque 4. Los mezcladores 23 de hormigón, después de posicionarse cerca del lado 28 de descarga, pueden descargar los residuos de hormigón directamente en el tanque 4.

Como se muestra en la figura 1, el dispositivo 2 de alimentación está programado para trabajar en combinación con un aparato 3 de separación, para transportar hacia el aparato 3 de separación residuos de hormigón que contienen agregados que serán reclamados por el aparato 3 de separación.

En el ejemplo que se muestra en la figura 1, el aparato 3 de separación es del tipo de transportador de tornillo. En particular, el aparato 3 de separación comprende una tolva 31, adecuada para posicionarse debajo de la zona 10 de descarga del dispositivo 2 de alimentación para recibir el fluido transportado por el transportador 5 de tornillo principal. El aparato 3 de separación comprende además un transportador 32 de separación, que puede estar provisto de un tornillo, del cual solo la carcasa es visible en la figura 1, siendo el transportador 32 de separación adecuado para extraer el fluido de la tolva 31 y transportarlo hacia una boca 33 de descarga. En particular, la parte sólida del fluido procesado por el transportador de separación, es decir, los agregados, se transporta hacia arriba hasta que salen de la boca 33 de descarga. Después de lavar los agregados, la parte líquida se desborda del transportador 32 de separación a través de una boca 34 de descarga adicional.

En lugar de estar acoplado a un aparato de separación del tipo de transportador de tornillo, como en la realización mostrada en la figura 1, el dispositivo 2 de alimentación puede acoplarse a aparatos de separación de diferentes tipos, particularmente aparatos de separación de tambor o aparatos de separación de pantalla vibratoria.

5 Durante la operación, uno o más mezcladores 23 de hormigón descargan los residuos de hormigón dentro del tanque 4, en los cuales los residuos de hormigón pueden diluirse con agua u otro líquido suministrado por las boquillas 29. El tanque 4 se llena así con un fluido que se mantiene agitado por los transportadores 13, 15 de tornillo auxiliares, que también transportan el fluido hacia la zona 6 de recogida. Aquí, tanto la parte sólida como la parte líquida del fluido son recolectadas por la cuchilla 7 en espiral del transportador 5 de tornillo principal, que los lleva a la zona 10 de  
10 descarga, desde donde saldrán para ser procesados por el aparato 3 de separación.

El transportador 5 de tornillo principal actúa como un dispositivo de medición, debido a que cantidades de fluido recogidas del tanque 4 y controladas a lo largo del tiempo pueden salir de la zona 10 de descarga. En particular, el transportador 5 de tornillo principal está configurado de tal manera que el caudal de fluido que sale de la zona 10 de  
15 descarga es igual al caudal de fluido que puede ser procesado por el aparato 3 de separación. Esto permite que el aparato 3 de separación se alimente continuamente, aunque los residuos de hormigón se descarguen en el tanque 4 discontinuamente por los mezcladores 23 de hormigón.

El fluido, que es transportado por el transportador 5 de tornillo principal hacia el aparato 3 de separación, tiene  
20 sustancialmente la misma composición que el fluido en el tanque 4, ya que el transportador 5 de tornillo principal permite transportar tanto la parte sólida como la parte líquida del fluido, evitando que cualquier fracción significativa de la parte líquida fluya hacia atrás.

El tanque 4 también actúa como un área de almacenamiento, en la que se pueden almacenar los residuos de hormigón que provienen de los mezcladores 23 de hormigón. Los mezcladores 23 de hormigón pueden descargar los residuos de hormigón en el tanque 4 a la velocidad de descarga máxima permitida, sin que los operadores tengan que preocuparse por la cantidad de material que se está manejando realmente en una unidad de tiempo por el aparato 3 de separación. Esto permite acelerar las operaciones de descarga de los mezcladores 23 de hormigón.  
25

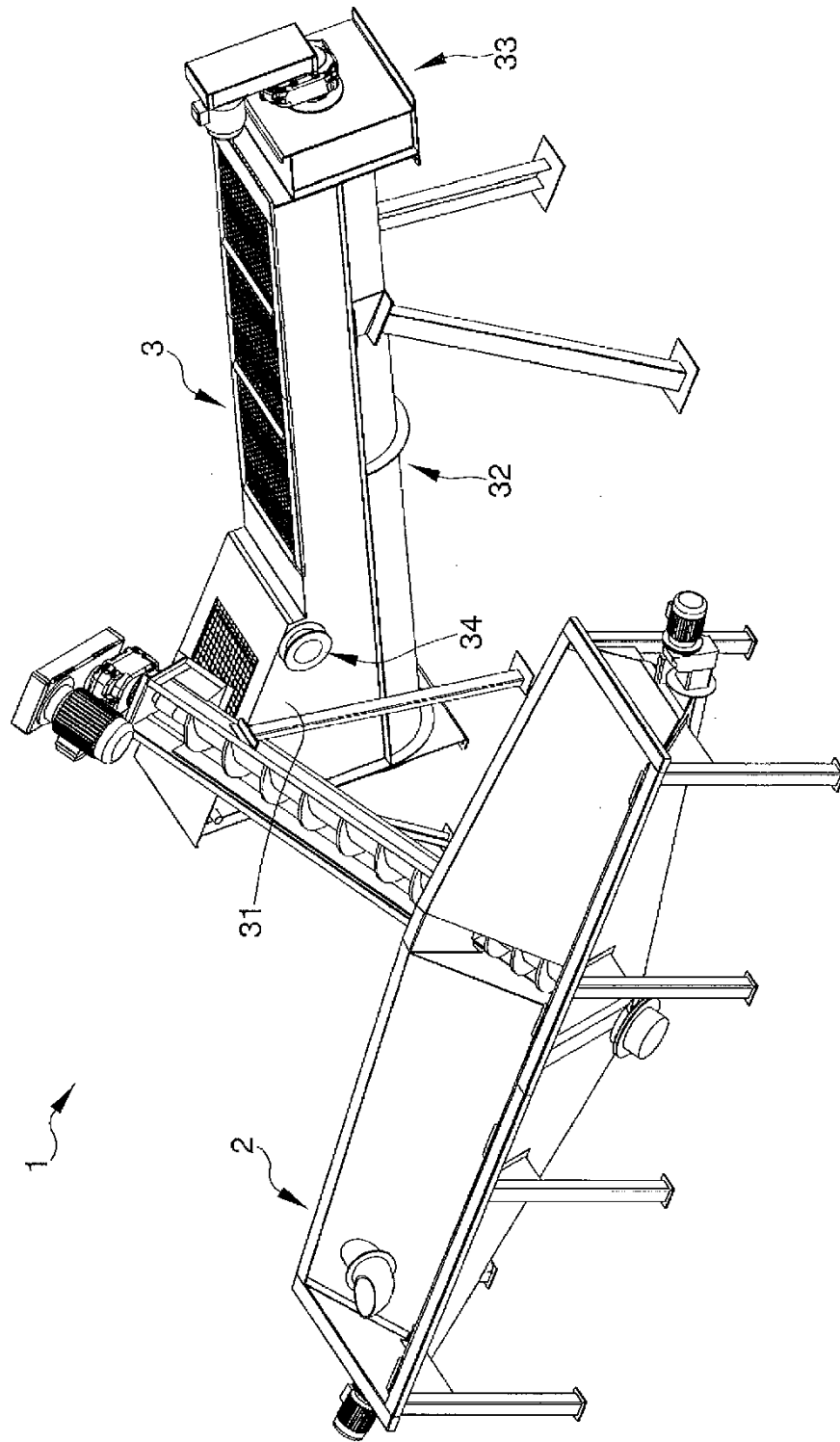
El dispositivo 2 de alimentación garantiza además que el aparato 3 de separación funcione de manera óptima, ya que permite que el aparato 3 de separación se alimente en condiciones constantes y repetibles, tanto en lo que respecta al caudal del fluido que se transporta hacia el aparato 3 de separación, y con respecto a la composición del fluido que permanece sustancialmente homogénea a lo largo del tiempo. El fluido comprende una parte sólida, definida por los residuos de hormigón, y una parte líquida.  
30

En la descripción de las figuras anteriores, se hizo referencia a los residuos de hormigón que se derivan de cantidades de hormigón que fueron devueltas por los mezcladores de hormigón debido a que se prepararon cantidades excesivas de hormigón. Sin embargo, el dispositivo 1 de alimentación también puede procesar residuos de hormigón que se dispersan en un líquido de lavado utilizado para lavar el tambor de un mezclador de hormigón.  
35  
40

# REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de alimentación para alimentar un aparato (3) de separación, siendo adecuado el aparato (3) de separación para separar agregados de residuos de hormigón con el fin de recuperar dichos agregados, comprendiendo el dispositivo (2) de alimentación:
  - un tanque (4) para contener un fluido que comprende un líquido en el que se dispersan los agregados que se van a recuperar;
  - un transportador (5) de tornillo principal para recoger dicho fluido de una zona (6) de recogida del tanque (4) y transportar el líquido y los agregados contenidos en dicho fluido hacia el aparato (3) de separación; caracterizado por
  - al menos un transportador (13) de tornillo auxiliar colocado a lo largo de una superficie (14) inferior del tanque (4) para transportar el fluido hacia dicha zona (6) de recogida.
2. Un dispositivo de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el transportador (13) de tornillo auxiliar está inclinado hacia abajo hacia la zona (6) de recogida.
3. Un dispositivo de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, y que comprende además un transportador (15) de tornillo auxiliar adicional colocado a lo largo de una superficie (16) inferior adicional del tanque (4) para cooperar con el transportador (13) de tornillo auxiliar para transportar el fluido hacia la zona (6) de recogida.
4. Un dispositivo de alimentación de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el transportador (13) de tornillo auxiliar y el transportador (15) de tornillo auxiliar adicional están provistos de tornillos (17, 18) respectivos que tienen ejes (Y1, Y2) correspondientes que se encuentran en un plano vertical común, estando dispuesto un eje (X) longitudinal del transportador (5) de tornillo principal en un plano vertical que está dispuesto transversalmente, en particular sustancialmente perpendicular, a dicho plano vertical común.
5. Un dispositivo de alimentación de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el transportador (13) de tornillo auxiliar y el transportador (15) de tornillo auxiliar adicional, si están presentes, comprenden cada uno una espiral sin árbol.
6. Un dispositivo de alimentación de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el transportador (13) de tornillo auxiliar y el transportador (15) de tornillo auxiliar adicional, si están presentes, tienen ejes (Y1, Y2) respectivos, cada uno de los cuales está inclinado en un ángulo comprendido entre 1° y 45°, preferiblemente comprendidos entre 5° y 20°, con respecto a una dirección horizontal.
7. Un dispositivo de alimentación de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el transportador (5) de tornillo principal comprende una cuchilla (7) en espiral enrollada alrededor de un árbol (9) y una carcasa (11) que aloja dicha cuchilla (7) en espiral, dicha carcasa (11) que tiene una sección transversal que está parcialmente formada como un arco circunferencial para estar en contacto con una pluralidad de crestas de dicha cuchilla (7) en espiral.
8. Un dispositivo de alimentación de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la carcasa (11) tiene una porción (40) inicial sumergida en el tanque (4) y que tiene una sección transversal que está abierta en la parte superior, una porción (41) central ubicada fuera del tanque (4) y que tiene una sección transversal que está cerrada en la parte superior, y una porción (42) extrema interpuesta entre la porción (41) central y una zona (10) de descarga, teniendo dicha porción (42) extrema una sección transversal provista de un elemento de protección en un área superior del mismo.
9. Un dispositivo de alimentación de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el transportador (5) de tornillo principal tiene un eje (X) longitudinal inclinado en un ángulo (A) comprendido entre 10° y 50°, preferiblemente comprendido entre 20° y 40°, con respecto a una dirección horizontal.
10. Una planta para recuperar agregados de residuos de hormigón, que comprende un aparato (3) de separación para separar los agregados de un fluido que contiene los residuos de hormigón y un dispositivo (2) de alimentación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 para alimentar el aparato (3) de separación con dicho fluido.
11. Una planta de acuerdo con la reivindicación 10, en la que el aparato (3) de separación se selecciona de un grupo que comprende: un aparato de separación de transportador de tornillo, un aparato de separación de tambor, un aparato de separación de pantalla vibratoria.
12. Una planta de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en la que el transportador (5) de tornillo principal está configurado de modo que tenga un caudal sustancialmente igual al caudal que puede ser procesado por el aparato (3) de separación.

Fig. 1



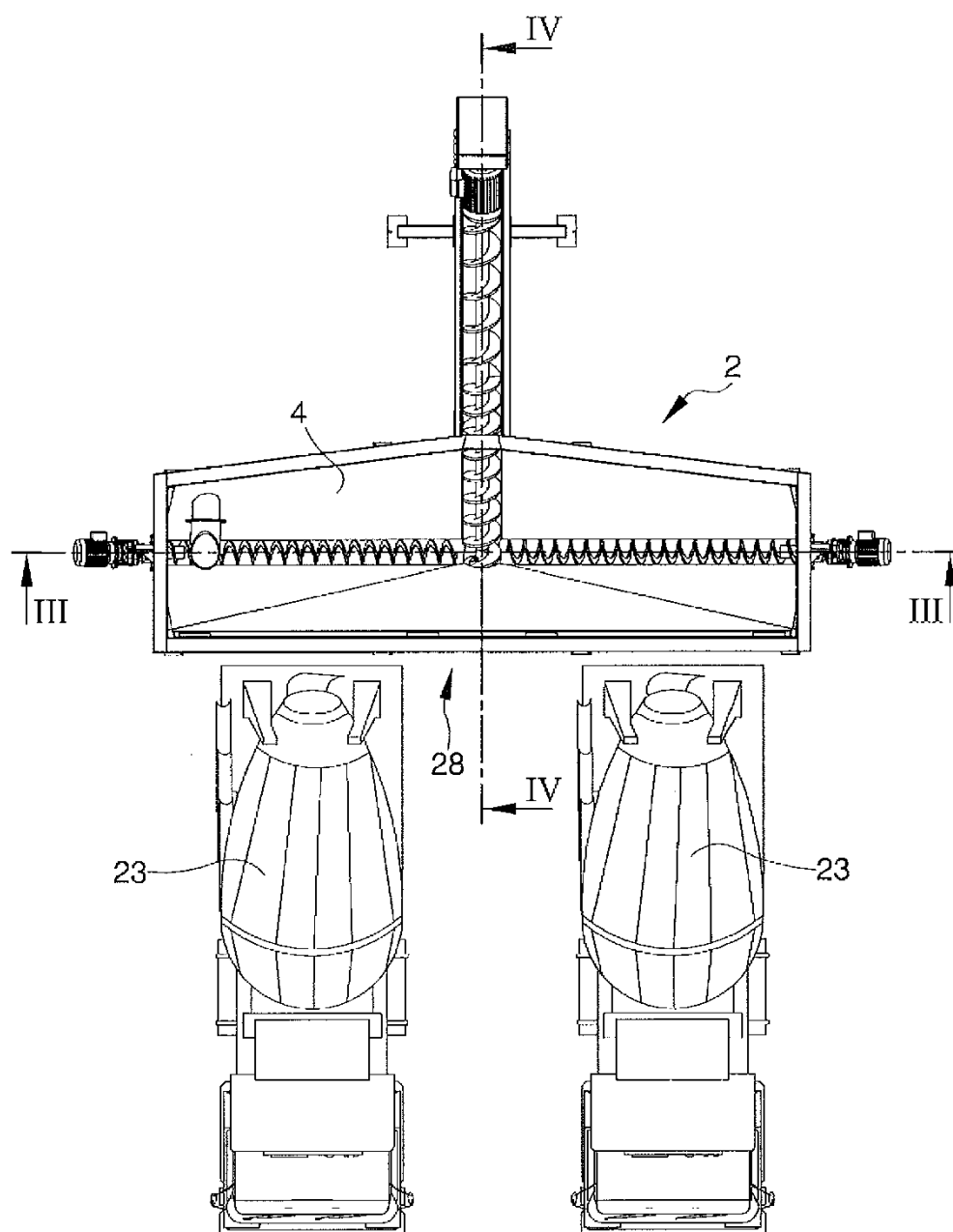


Fig. 2

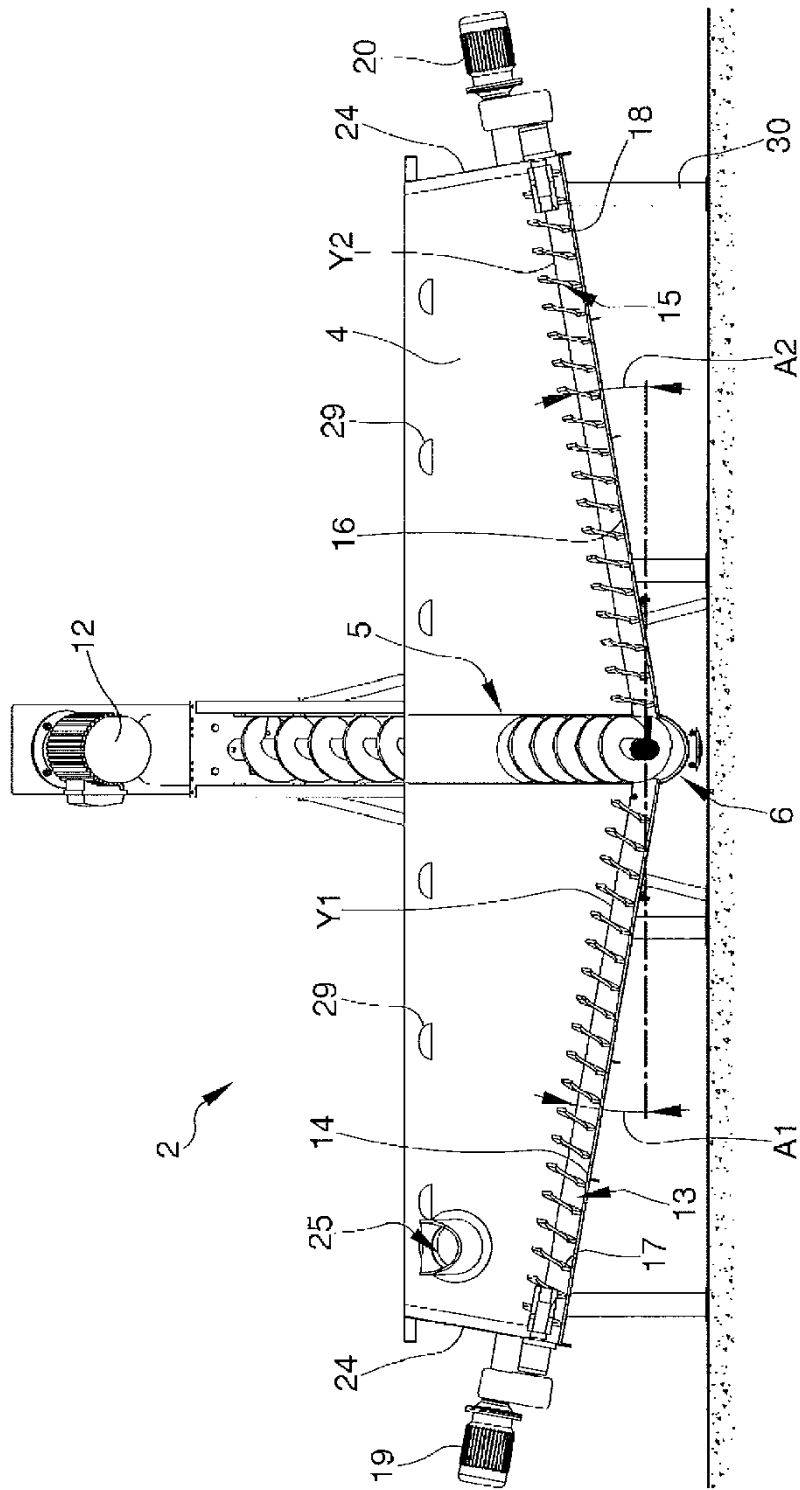


Fig. 3

