

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 575**

51 Int. Cl.:

B02C 1/02 (2006.01)

B02C 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.05.2011** **PCT/NL2011/050314**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2011** **WO11142663**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2011** **E 11720207 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019** **EP 2569089**

54 Título: **Dispositivo de separación**

30 Prioridad:

11.05.2010 NL 2004700

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

26.06.2020

73 Titular/es:

SCHENK, KOOS JACOBUS (100.0%)

**Jupiterweg 13
5345 LR Oss, NL**

72 Inventor/es:

SCHENK, KOOS JACOBUS

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 769 575 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

Dispositivo de separación

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención se refiere a un dispositivo de separación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Fracciones de hormigón se entiende que significa tanto componentes de hormigón, hormigón triturado y una mezcla de estos. La invención puede también ser aplicada para materiales composites similares al hormigón, de tamaño relativamente importante y a componentes de tamaño relativamente pequeño.

Un dispositivo conocido para triturar hormigón incorpora dos mordazas de trituración en forma de placas, que se extienden convergiendo una con otra según se aprecia en la dirección descendente desde la parte superior y que están unidas por sus lados por paredes laterales estáticas verticales. Las mordazas de trituración y las paredes laterales forman conjuntamente una tolva con una abertura de entrada relativamente grande sobre el lado superior para recibir el hormigón que debe ser triturado. Los extremos superiores de las mordazas de trituración están situadas a una mutua distancia lo suficientemente amplia para recibir los pedazos de hormigón que deben ser triturados. El hormigón que debe ser triturado es volcado aquí dentro de la abertura de entrada mediante una cinta transportadora. Un dispositivo de accionamiento consistente en una excéntrica para una mordaza desplaza el extremo exterior superior de una de las mordazas de trituración de manera reiterada, alejándose y acercándose de la otra mordaza de trituración estática. El hormigón es de esta forma desplazado a través de las mordazas que se mueven una en dirección a la otra, después de lo cual, las mordazas de trituración se separan para hacer posible que el hormigón caiga dentro de la tolva entre las mordazas de trituración. Una de las mordazas de trituración a continuación es de nuevo desplazada hacia la otra con el fin de ejercer presión sobre el hormigón situado entre las mordazas. El movimiento de la mordaza o las mordazas está destinado a triturar el hormigón que debe ser triturado con el rendimiento más alto posible y presionarlo a través de la salida. El hormigón es (aún más) triturado o molido debido a los esfuerzos que se producen aquí entre y en las piezas de hormigón que deben ser trituradas. Cuanto más pequeñas son las fracciones del (parcialmente) hormigón triturado, tanto más lejos las fracciones caen en la dirección de la abertura de salida, en la que las mordazas de trituración definen una abertura de salida bajo la forma de un espacio libre. La abertura de salida está adaptada a las dimensiones de una fracción destinada a ser producida y es, por ejemplo, de aproximadamente 40 mm. La distancia entre las mordazas de trituración y su lado inferior, con el tamaño deseado de las piezas de hormigón trituradas determina también el caudal, junto con la frecuencia de la mordaza de trituración que se desplaza en movimiento recíproco y la composición del hormigón que debe ser triturado.

Un inconveniente del dispositivo conocido es el escaso valor del producto final, esto es, las pequeñas piezas de hormigón trituradas de manera aleatoria (mezcla), porque los componentes originales del hormigón (mezcla), el cemento deshidratado, la piedra de cal hidráulica, la arena, la gravilla no se separan entre sí.

La presente invención, por tanto, tiene como objetivo suministrar un dispositivo de separación para hormigón, con el que las partes componentes del hormigón, por ejemplo el cemento deshidratado, la piedra de cal hidráulica la arena y la gravilla puedan ser mejor separadas unas de otras de manera que se obtenga un rendimiento de valor más elevado. Este objetivo se hace posible en la presente invención debido a que se disponen unos medios de restricción de salida bajo la abertura de salida para limitar un flujo de salida del hormigón triturado y / o de las fracciones de hormigón con el fin de mantener el material parcialmente triturado / separado entre los miembros trituradores durante un tiempo relativamente largo, de manera se dispongan un miembros de empuje hacia atrás que arrastran el material situado entre los miembros trituradores en la dirección corriente arriba, al menos cuando los miembros trituradores no se están alejando uno de otro.

Esto significa que la distancia mutua entre los propios miembros trituradores no es la (única) restricción, sino que se dispone una restricción adicional por debajo de los extremos exteriores. Dicha medición, además, proporciona la opción de incrementar la distancia mutua entre los miembros trituradores al tiempo que esta no necesita ningún efecto adverso acerca de la finura del hormigón triturado. El efecto que se produce de esta manera se analiza en el párrafo siguiente.

Cuando la abertura de salida de un dispositivo de separación para hormigón relativamente pequeña, como es el caso de los dispositivos de trituración conocidos hasta el momento, el hormigón a menudo es triturado "hasta el nivel de la gravilla" cuando dos guijarros de gravilla están situados en posición adyacente uno de otro directamente entre los miembros trituradores próximos a la abertura de salida y son presionados más adelante uno en dirección al otro por las mordazas. La fuerza ejercida por los miembros trituradores es ejercida sobre una cantidad relativamente pequeña de material, de forma que las superficies de contacto del material están expuestas a una presión relativamente alta, por medio de lo cual aparecen unas líneas de ruptura aleatorias a través del hormigón. Cuando hay más espacio entre los miembros trituradores, la presión sobre el material se reduce y los guijarros, además, presentan suficiente espacio para desplazarse hacia arriba o hacia abajo entre el resto de cascotes. Una consecuencia de ello es que los guijarros se romperán con mayor facilidad y como consecuencia de la fuerza ejercida sobre el hormigón y el desplazamiento relativo de los guijarros de gravilla, arena y cemento son presionados y purgados de los guijarros de gravilla. Esto se debe a que la piedra de cal hidráulica presenta una resistencia menor que un guijarro de gravilla y, por tanto, se romperá primero. En el caso de que haya una gran distancia entre los miembros trituradores, los medios de restricción de salida y los medios de empuje hacia atrás, que ralentizan el flujo

- pasante, se disponen con el fin de mantener el material parcialmente triturado / separado entre las mordazas durante un tiempo relativamente largo. Frente al dispositivo de trituración conocido, el hormigón, por tanto, no se descompone tanto en piezas sino que se desmenuza más bien en partes componentes del hormigón. Esto presenta la ventaja de que el rendimiento del proceso de trituración es de mayor calidad. Esto presenta ventajas medioambientales, la utilidad de los elementos individuales aumenta y, de esta manera también su valor económico.
- 5 En dispositivos de trituración convencionales se llevaron a cabo tentativas para acelerar la alimentación intentando presionar el material entre los miembros trituradores en la dirección de la abertura de salida mientras que los miembros trituradores se desplazan uno en dirección al otro. En el dispositivo de separación de acuerdo con la presente invención, sin embargo se desea un efecto positivo.
- 10 Un dispositivo de separación en particular para separar hormigón en sus componentes originales se distingue de los dispositivos de trituración en el sentido en el que el dispositivo de trituración puede ser ajustado, por ejemplo mediante un medio de ajuste para ejercer una fuerza máxima sobre el material entre los miembros trituradores que es considerablemente menor que en el caso de los dispositivos de trituración. Los dispositivos de trituración tienen la finalidad de descomponer el material en elementos más pequeños. Carece de importancia en la presente memoria
- 15 donde se produce la ruptura. Los dispositivos de separación del tipo de acuerdo con la invención, es precisamente esta trituración de determinados componentes, por ejemplo la gravilla, lo que se impide. El dispositivo de trituración conocido, por tanto, no están indicados como dispositivo de separación del tipo de acuerdo con la presente invención.
- 20 La solicitud de patente alemana DE 4121797 A1 describe un dispositivo para reducir el material a granel en masa granular con dos dispositivos de trituración montados en serie, esto es, dos placas de trituración que pueden desplazarse una en dirección a la otra y separarse una de la otra, y un rodillo de trituración. Este documento no describe la separación en componentes (originales) de un material composite como por ejemplo hormigón. Ni es una restricción de salida dispuesta por debajo de la abertura de salida entre el rodillo de llenado y la placa.
- 25 La solicitud de patente alemana DE 10 85 401 B también describe un dispositivo de mordaza de trituración. La abertura de salida de este dispositivo está situada entre la placa de cierre y una placa de trituración. Ninguna restricción de salida se dispone después de la abertura de salida.
- 30 El documento de patente estadounidense US 4,406,416 describe una trituradora de mordaza para triturar piedras o roca. La separación del material composite tampoco se describe en este documento. El dispositivo descrito no está indicado para este fin, precisamente porque, de acuerdo con el resultado perseguido de la invención se debe impedir que las piedras se rompan. El transportador de tornillo bajo la abertura de salida sirve para descargar la roca triturada. Debido a que el material carece de la abertura de salida, es recogida y ulteriormente transportado de manera sencilla mediante el transportador de tornillo de tamaño relativamente grande y su área en sección transversal es mucho mayor que la del flujo de salida, el transportador de tornillo no puede considerarse una restricción de salida.
- 35 La solicitud de patente francesa FR 2 832 650 A1 describe un dispositivo de tratamiento, en particular para piedra de cal hidráulica con los que unos agudos salientes se descompone la piedra de cal hidráulica con el fin de obtener piedras más pequeñas con una superficie menos mellada. Este dispositivo de trituración no está indicado ya sea para impedir la ruptura de piedras y no constituye, por tanto, un dispositivo de separación.
- 40 La solicitud de patente británica GB 2 343 472 describe un aparato de reciclaje móvil, el cual, debido únicamente a sus dimensiones estaría indicado para triturar hormigón. Este aparato no presenta ningún medio de restricción de salida.
- 45 El documento WO 00/41812 divulga un aparato de trituración en el que un primer miembro de trituración montado de manera pivotante está provisto de una pluralidad de regiones de tracción situadas a diversas distancias del eje geométrico de pivote, el cual está descentrado, de manera que el primer miembro de trituración sea cíclicamente hacia y retraído de un segundo miembro de trituración, regiones de trituración sucesivas se acercan al segundo miembro más próximo que la región de trituración precedente, para triturar material mediante una combinación de compresión y unas fuerzas de cizalla, y un miembro transversal está dispuesto en el aparato de trituración corriente debajo de la garganta para dividir el flujo de salida de los fragmentos triturados y mantener el material sobredimensionado.
- 50 El documento EP 0442309 divulga una trituradora de mordazas con un dispositivo de evitación de paso a través que impide que un objeto con forma de placa pase a través sin ser triturado. También se divulga en el documento EP 0442309 una trituradora de mordazas con una estructura de placa de diente que es capaz de triturar de manera eficaz un objeto no rígido por ejemplo un terrón de asfalto sin provocar que dicho objeto se pegue al área entre la placa de retenida y una placa de diente de engranaje fija o una placa de engranaje móvil. La trituradora de mordazas
- 55 comprende una pluralidad de horquillas que están dispuestas en el extremo inferior del espacio de trituración para impedir que un objeto con forma de placa pase a través del espacio de trituración sin ser triturado y un eje de horquilla que está provisto de un extremo de cada horquilla y que está dispuesto en rotación sobre el cuerpo de la trituradora. La placa de diente de engranaje móvil está provista de unas proyecciones de corte. Un objeto con forma

de placa es primero roto por las proyecciones de corte y, a continuación, triturado por unas proyecciones intermedias.

El documento JP 6015188 divulga un dispositivo de trituración con una placa de trituración para aplastarse y dispuesto dentro de una cámara de trituración destinada a quedar cargada con los objetos que deben ser triturados, por ejemplo rocas y materiales de hormigón de desecho. Se disponen unos cilindros de presión de líquido para hacer avanzar y retirar la placa de trituración para aplastarse y varias piezas de los rompedores para la trituración de impacto dispuestos sobre la placa de trituración. Los objetos, por ejemplo, gran número de terrones de hormigón reforzado y de hormigón no reforzado son automáticamente y rápidamente triturados. Unos materiales de refuerzo de acero permanecen en el orificio de descarga en el fondo de la cámara de trituración si los objetos son, por ejemplo, de hormigón reforzado y la separación del hormigón triturado y de los materiales de refuerzo resulta por tanto posible en el momento de la trituración.

La solicitud de patente internacional WO 2004014558 divulga una trituradora de mordazas que comprende un bastidor que presenta dos paredes laterales y un par de mordazas situadas entre las paredes laterales que definen una cámara de trituración para recibir el material que debe ser triturado. Una placa deflectora está montada mediante pivote en posición adyacente de salida de la cámara de trituración, que puede desplazarse bajo la acción de unos cilindros hidráulicos para eliminar objetos que queden bloqueados en la salida en uso. La placa deflectora puede estar montada sobre una de las mordazas, sobre el bastidor, un transportador de descarga situado por debajo de la cámara de trituración.

En una forma de realización preferente de acuerdo con la presente invención, los medios de restricción de salida comprenden un tambor rotativo dispuesto por debajo de la abertura de salida, en el que la distancia mutua entre los miembros trituradores respectivos, por un lado, y el tambor, por el otro, limita el flujo de salida del hormigón triturado. Durante la trituración del hormigón mediante el dispositivo de separación, el tambor rotativo puede rotar en una dirección fija o en una dirección escogida. El eje geométrico del tambor se extiende en paralelo aquí con respecto a la abertura de salida formada entre los extremos exteriores inferiores de los miembros trituradores y, de modo preferente, está situado directamente por debajo del eje geométrico central de la abertura de salida, pero puede también presentar una orientación ligeramente descentrada con respecto a este eje geométrico de la abertura de salida. La superficie del tambor puede ser lisa aunque también puede disponerse una superficie en relieve en la superficie del tambor. La distancia mutua entre un miembro triturador y el tambor puede diferir de la distancia mutua entre el otro miembro triturador y el tambor, que puede ser, por ejemplo, cero.

En una forma de realización alternativa de acuerdo con la presente invención, los medios de restricción de salida comprenden una placa vibratoria dispuesta por debajo de la abertura de salida en una ligera inclinación con respecto a la horizontal, de manera que la distancia mutua entre los miembros trituradores respectivos, por un lado, y la placa vibratoria, por el otro, limite el flujo de salida. En el caso de una superficie superior ligeramente inclinada de la placa vibratoria, el hormigón que ha sido triturado hasta un punto suficiente, se desplaza hacia abajo a lo largo de la placa vibratoria a medida que vibra y más allá del miembro triturador que está situado por encima de la placa vibratoria por ese lado de la placa vibratoria y que forma una restricción conjuntamente con la placa vibratoria.

Es preferente aquí que, la placa vibratoria forme un ángulo con respecto a la horizontal, situándose este ángulo de inclinación en el margen de 1 a 20 grados, de modo más preferente entre 1 a 15 grados. Cuanto más agudo sea el ángulo de inclinación, con más rapidez se descarga en la medida suficiente el hormigón triturado. Cuando se disponen medios de ajuste con la finalidad de ajustar el ángulo de inclinación, la operación del dispositivo de separación puede verse influenciada mediante el ajuste de un ángulo de inclinación mayor o menor.

Los medios de restricción de salida pueden también comprender una cinta transportadora dispuesta sustancialmente en posición horizontal por debajo de la abertura de salida, de manera que la distancia mutua entre el miembro triturador por un lado, y la cinta transportadora, por la otra, formen una recepción de salida. Una cinta transportadora que puede en otro caso presentar una superficie ensablada a partir de elementos (metálicos), puede transportar el hormigón suficientemente triturado de manera directa hasta un puesto subsecuente. En las formas de realización manifestadas, un transportador puede estar dispuesto por debajo de los medios de restricción.

En una forma de realización preferente de acuerdo con la presente invención, los miembros trituradores con los respectivas superficies de trituración están dispuestos convergiendo uno con respecto al otro según se aprecia en una vista de arriba abajo. Una fuerza hacia arriba se genera entonces y soporta la presente invención ralentizando el flujo de paso a través de los miembros trituradores. La forma de embudo dispuesta contribuye a ralentizar el flujo de paso del material destinado a ser triturado y parcialmente separado del dispositivo.

Con independencia de la naturaleza de los medios de restricción, la distancia mutua entre el respectivo miembro triturador y los medios de restricción de salida serán menores que la distancia mutua de la abertura de salida definida por los extremos inferiores exteriores de los miembros trituradores. La distancia mutua entre los miembros trituradores en la abertura de salida, de modo preferente, asciende a al menos 100 mm. Sin los medios de restricción de salida, el hormigón con un diámetro inferior a 100 mm podría abandonar el dispositivo de separación sin trabas de movimiento. Para un funcionamiento satisfactorio del dispositivo de separación de acuerdo con la presente invención, en el que la abertura de salida, de modo preferente, es de al menos 150 mm y de modo más

preferente de al menos 200 mm, una mejor separación del hormigón en las partes componentes es sin embargo llevada a cabo de manera inversa mediante la distancia mutua entre los miembros trituradores, de forma que pueda llevarse a cabo una mejor clasificación del producto del dispositivo de separación. Cuando se pone en práctica una fuerza por los miembros trituradores de manera que la presión de contacto del hormigón triturado sea inferior a la presión en la que la gravilla del hormigón pueda descomponerse, la gravilla queda así limpia erosionada por las superficies de la gravilla con la piedra de cemento que se frota una con otra.

Cuando los medios de restricción de salida forman un filtro más fino que la abertura de salida, los medios de restricción de salida forman una obstrucción a la velocidad de descarga de al menos parcialmente triturada y separada materia, de forma que la abertura de salida resulta parcialmente bloqueada, con el efecto de que el material permanece mayor más tiempo entre los miembros trituradores. El término filtro puede ser interpretado de manera muy amplia y constituye una pequeña obstrucción de un flujo de paso satisfactorio. El área en sección transversal del flujo de material en la abertura del flujo de salida es por tanto mayor que el área en sección transversal del flujo de material en los medios de restricción.

Así mismo, se recomienda s que la distancia mutua entre los miembros trituradores en la abertura de salida es al menos dos veces el tamaño de la distancia mutua correspondiente entre los medios de restricción de salida. La distancia muta de los miembros trituradores en la abertura de salida, de modo preferente, es al menos tres veces, de modo preferente cinco veces mayor que la distancia mutua correspondiente entre los medios de restricción de salida. Esto tiene el efecto de prolongar el tiempo de resistencia del material entre los miembros trituradores. Los miembros trituradores, de modo preferente, comprenden una placa de trituración. Las superficies de trituración de las placas de trituración pueden ser ligeramente cóncavas o convexas. Las placas de trituración son medios sencillos pero consistentes mediante los cuales una fuerza deseada puede ser ejercida sobre el hormigón que debe ser triturado. Cuando al menos un miembro triturador está provisto de un relieve sobre su superficie orientada hacia el otro miembro triturador, el al menos un miembro triturador con el relieve presenta un mejor agarre sobre el hormigón que debe ser triturado entre los miembros trituradores. Esto reduce aún más, el riesgo de que los guijarros se rompan durante la trituración del hormigón. Ambos miembros trituradores pueden por supuesto presentar dicho relieve.

Un dispositivo de separación fuerte puede llevarse a la práctica cuando uno de los miembros trituradores está en posición estática. Un miembro triturador estático puede quedar firmemente asegurado y, de esta manera, presenta unas posibilidades relativamente escasas de funcionamiento incorrectas.

El miembro triturador estático puede comprender una superficie móvil en cuanto a la altura. Estática se entiende que significa más concretamente que dicho miembro triturador sustancialmente no se desplaza hacia y lejos del otro miembro triturador durante el funcionamiento del dispositivo. Desplazando la superficie del miembro triturador estático hacia arriba y / o hacia abajo no solo son fuerzas ejercidas sobre el hormigón situado entre los miembros trituradores en la dirección de apriete de los miembros trituradores pero también en una dirección con un componente en un ángulo recto con respecto a esta dirección de trituración. Esto incrementa las fuerzas de purga y de cizalla, por medio de lo cual las partes componentes del hormigón son más fácilmente separadas unas de otra durante el proceso de trituración. Mediante el desplazamiento del material hacia arriba entre los miembros trituradores, por ejemplo por medio de la superficie móvil en la altura, la alimentación a través del dispositivo es limitada, de forma que se puede llevar a la práctica una mejor separación.

Así mismo o de forma alternativa, unos medios de resorte están, de modo preferente, dispuestos con los que el miembro triturador estático está montado por resorte en dirección horizontal. Cuando una fuerza demasiado grande amenaza a acumularse entre, por ejemplo, los guijarros, a pesar de la mayor distancia mutua entre los miembros trituradores, la ruptura de los guijarros puede ser contrarrestada de manera que el miembro triturador estático obtenga en alguna medida como resultado de los medios de resorte. En una forma de realización preferente, de acuerdo con la presente invención, el miembro triturador estático comprende varias partes del miembro triturador que se sitúan una por encima de la otra y que están individualmente montadas por resorte. Esto incrementa el efecto perseguido por los medios de resorte con respecto a un miembro triturador montado de manera integral por resorte.

Se recomienda que los medios de clasificación estén dispuestos para clasificar los componentes del hormigón triturado que han abandonado el dispositivo de separación a través de la abertura de salida y de los medios de restricción. Los medios de restricción podrían, de hecho, ser considerados como un primer dispositivo de clasificación, aunque en este punto se consideran necesarios unos medios de clasificación adicionales. Los medios de clasificación de la forma de realización preferente están indicados para clasificar el hormigón triturado por el dispositivo de separación en diferentes componentes como por ejemplo cemento deshidratado, piedra de cemento, arena, gravilla y / o pedazos de hormigón con una bastardad predefinida, que, de modo preferente, debe ser ulteriormente triturada. Piezas relativamente grandes de hormigón pueden ser filtradas para ser retroalimentadas a la abertura de entrada del dispositivo de separación.

Los medios de ajuste de las mordazas, de modo preferente, están así mismo dispuestos para ajustar la distancia mutua y / o la orientación de uno o ambos miembros trituradores durante el funcionamiento y / o cuando no estén en funcionamiento. Se utilizarán unos medios de ajuste para ajustar la distancia mutua derivada del funcionamiento, en particular cuando cambie la calidad del material de entrada. Los medios de ajuste de las mordazas para ajustar la

distancia mutua durante el funcionamiento serán utilizados en particular cuando la calidad del rendimiento deba ser ajustada, esto es, cuando se determine que los componentes originales del hormigón están insuficientemente separados entre sí o cuando en el producto de salida exista (demasiado) ruptura de gravilla confirmada.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para triturar y separar en componentes originales de hormigón, comprendiendo la inclinación del hormigón que debe ser triturado en una abertura de suministro de un dispositivo de separación, triturando el hormigón que debe ser triturado utilizando el dispositivo de separación y descargando el hormigón triturado a través de unos medios de transporte. De acuerdo con el segundo aspecto, la presente invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de separación del hormigón con el cual sea posible triturar y separar el hormigón en las partes componentes del hormigón mejor que con los procedimientos de trituración conocidos. De acuerdo con la presente invención, este objetivo se consigue en cuanto un dispositivo de separación de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención es aplicado en el procedimiento. La separación de componentes se entiende aquí que significa al menos la liberación de componentes unos respecto de otros. El flujo de material puede, entonces, de manera opcional, dividirse en diferentes flujos con diferentes componentes. Los componentes, de hecho, son separados entre sí de manera que al menos en el caso del hormigón, los guijarros de gravilla cubiertos con piedra de cemento sean presionados unos contra otros. Esto se traduce en la ruptura del vínculo más débil, esto es, en la piedra de cemento, en / entre el cemento deshidratado en / entre la arena y entre estos componentes y la gravilla. Cuando la fuerza que está siendo ejercida sobre el material es suficientemente limitada, la propia gravilla no puede romperse.

En un procedimiento preferente de acuerdo con la presente invención, el hormigón triturado es transportado al menos por medio de los medios de restricción de salida.

En una forma de realización preferente del procedimiento, la presión que debe ser ejercida por los miembros trituradores sobre el material entre los miembros trituradores está limitada a menos de 250 N/mm². Dependiendo de la materia suministrada, esta fuerza puede ser regulada de manera diferente en el caso del hormigón con una gravilla relativamente menos fuerte hasta, de modo preferente, 200 N/mm² o, de modo más preferente, de 150 N/mm². Esta presión puede ser ajustada indirectamente ajustando la fuerza de los miembros trituradores ejercida sobre el material, el volumen entre los miembros trituradores, la distancia mutua entre los miembros trituradores, etc. La presión referida en la presente memoria es la presión que las superficies de contacto de la piedra de cemento, la arena y la gravilla ejercen sobre las otras superficies entre sí. Esto evite, o al menos impide, la ruptura de gravilla cuando el hormigón es triturado y separado en sus componentes originales, lo que reduciría el valor de la gravilla.

En el procedimiento, el material que sale del dispositivo de separación es, de modo preferente, clasificado. Los componentes diferentes pueden ser divididos por medio de diferentes técnicas de clasificación, como por ejemplo separación del viento, ciclones, tamizado y similares. La clasificación, de modo preferente, tiene lugar de acuerdo con el tipo de material durante la clasificación, aunque, así mismo, también es posible clasificar de acuerdo con el tamaño.

A continuación se elucidará con mayor detenimiento la presente invención sobre la base de las formas de realización preferentes de la presente invención y con referencia a las figuras que se acompañan, en las que:

la figura 1 es una vista lateral en perspectiva esquemática de una primera forma de realización de un dispositivo de separación de acuerdo con la presente invención;

la figura 2 es una vista en sección transversal vertical esquemática de una parte del dispositivo de separación de la figura 1;

la figura 3 es una vista en sección transversal vertical esquemática de una forma de realización alternativa de un dispositivo de separación de acuerdo con la presente invención;

la figura 4 es una vista en sección transversal vertical esquemática de otra forma de realización de un dispositivo de separación de acuerdo con la presente invención;

la figura 5A es una vista en sección transversal vertical esquemática de una variante de la forma de realización de la figura 4;

la figura 5B es una vista de detalle del dispositivo de la figura 5A;

la figura 6 es una vista lateral esquemática de otra forma de realización alternativa de un dispositivo de separación de acuerdo con la presente invención; y

la figura 7 es una vista lateral en perspectiva del dispositivo de separación de la figura 1 en funcionamiento.

La figura 1 muestra una vista lateral en perspectiva de una primera forma de realización de un dispositivo de separación 1 para hormigón de acuerdo con la presente invención. El dispositivo de separación 1 comprende un bastidor 2 con entre otras partes, unos montantes sobre los que está montado un mecanismo impulsor 3 para unos ejes 4 de rotación de una excéntrica con levas 5. Las levas 5 están conectadas a una placa 6 de trituración móvil,

opuesta a la cual está situada una placa 7 de trituración estática. Las placas 6, 7 de trituración están flanqueadas por las paredes 8 laterales, de las cuales solo se muestra una en la figura 1 por razones de claridad. Situados por debajo de las placas de trituración se encuentran un tambor 9 rotativo y una correa 10 de descarga. Sobre el lado inferior de la placa 6 de trituración está conectado a un bastidor 2 por medio de dos brazos 11 de pivote, solo uno de los cuales se muestra en la figura 1. Situado en el fondo de la placa 6 de trituración se encuentra un raspador 12. Unas flechas V y H indican, respectivamente, el componente vertical y horizontal del movimiento de la placa 6 de trituración. La flecha T indica la dirección de rotación del tambor 9. Cuando el tambor 9 rota en la dirección opuesta, un raspador puede estar montado sobre la placa 7 de trituración estática.

La figura 2 muestra una vista en sección transversal vertical esquemática de una parte del dispositivo de separación de la figura 1, y los mismos números de referencia son por tanto utilizados para los mismos elementos. E funcionamiento del dispositivo de separación 1 se elucidará a continuación de manera más detalle con referencia a la figura 7. En el dispositivo de separación 1, la restricción de salida está formada por la placa 7 de trituración, por un lado, y por un tambor 9, por el otro. La altura del espacio libre 14 que se forma entre ellos, y que se puede ajustar desplazando el tambor lejos de la placa 6 de trituración o hacia la placa 6 de trituración, retiene las piezas de hormigón de (excesivamente) gran tamaño.

La figura 3 muestra una vista en sección transversal lateral esquemática a través de una forma de realización alternativa de un dispositivo 31 de separación de acuerdo con la presente invención. El dispositivo 31 de separación que puede estar montado sobre un bastidor como se muestra en la figura 1, también comprende una excéntrica con unas levas 35 que pueden rotar alrededor de un eje 34 de rotación y que están conectadas a una placa 36 de trituración móvil compuesta. La placa 36 de trituración móvil comprende una placa 45 trasera y una placa 47 delantera dentada, entre las cuales están dispuestas unas guías 46 de rodillo, la placa 47 delantera está conectada sobre sus lados (no mostrados) a un mecanismo impulsor de cilindro que puede desplazar la placa 47 delantera verticalmente de manera recíproca con respecto a la placa 45 trasera. Situada en el lado inferior de las placas 36, 37 de trituración se encuentra una placa 39 vibratoria, que soporta de una manera montada por resorte sobre una superficie del suelo por medio de un dispositivo 49 de resorte y que es accionada de manera vibratoria por el tambor 48. Un tope 42 se conecta de manera estrecha con la placa 39 vibratoria que es accionada por el motor 48 vibratorio. La abertura 44 entre la placa 37 trituradora y la placa 39 vibratoria forma la restricción de salida en este dispositivo de separación 31. La placa vibratoria 39 puede, como alternativa, estar montada directamente sobre una placa vibratoria, en cuyo caso los resortes sobre el lado relevante de la placa vibratoria pueden ser omitidos.

La figura 4 muestra una vista en sección longitudinal vertical esquemática de un dispositivo de separación 61 alternativo de acuerdo con la presente invención. Por medio de las levas 65 y del eje 64 de rotación, la placa 66 de trituración móvil puede ser desplazada con respecto a la placa 67 de trituración "estática", que comprende una correa sin fin 74 que está conectada alrededor de los ejes 75 y soporta los rodillos 67 de guía que son recibidos en el elemento 77 de soporte. La correa sin fin 74 rota en la dirección contraria a las agujas del reloj de acuerdo con la flecha S, de forma que el hormigón existente entre las placas 66, 67 de trituración es sometido a un esfuerzo de tracción hacia arriba hasta cierto punto por la correa sin fin 74. Situada por debajo de las placas 66, 67 de trituración se encuentra un transportador de correa 80 con una correa sin fin 81 de costillas de metal 81a mutuamente conectadas, que están unidas alrededor de los ejes 82 y soporta el lado superior sobre el soporte 84 por medio de los rodillos 83 de guía. El transportador de correa 80 se desplaza en la dirección contraria a las agujas del reloj de acuerdo con la flecha B y su altura es ajustable de acuerdo con la flecha Hb. El tope 72 impide que el hormigón sea capaz de abandonar el dispositivo de separación entre la placa 66 de trituración móvil y el transportador de correa 80, por tanto sobre el lado equivocado. La restricción 62 de salida de este dispositivo está situada entre la correa sin fin 74 y el transportador de correa 80.

La figura 5A muestra otra forma de realización alternativa de un dispositivo 91 de separación de acuerdo con la presente invención. El dispositivo 91 de separación se basa en el principio del dispositivo de separación 61 de la figura 4, pero presenta una placa 97 de trituración estática alternativa. Elementos correspondientes a elementos similares de la figura 4 se designan con una referencia numeral que es treinta números más alta que el numeral de referencia para elementos similares de la figura 4. La placa 97 de trituración estática presenta un elemento 107 de soporte en el que unas costillas 101 horizontales son recibidas de manera resiliente dentro de la placa 97 de trituración por medio de unos resortes 100. Esto se elucidará con detalle en la figura 5B, que muestra una parte del elemento 107 de soporte en el que se disponen unos taladros 103, en los que son recibidas unas espigas alrededor de las cuales los resortes 100 están dispuestos. Un elemento 104 de hormigón, que se muestra aquí esquemáticamente, presionará la costilla 101 lateralmente cuando la presión aplicada sobre el elemento 104 de hormigón aumente (en excesiva medida). Las costillas 101 podrían estar orientadas horizontalmente en lugar de verticalmente, y los sistemas de resorte alternativos, por ejemplo un sistema de resorte hidráulico puede ser utilizado para los resortes.

La figura 6 muestra una vista lateral esquemática de otra forma de realización alternativa de un dispositivo de separación 121 de acuerdo con la presente invención. Situadas entre dos paredes laterales, solo una 128 de las cuales se muestra en la figura 6, se encuentran dos placas 126, 127 de trituración móviles que son desplazadas en la dirección referida de manera que las levas 125a, 125b sean rotadas alrededor de sus respectivos ejes 124a, 124b de rotación respectivas, en el presente caso ambos en la dirección del sentido de las agujas del reloj. Las levas 125a, 125b están conectadas a las respectivas placas 126, 127 de trituración por medio de los ejes de pivote 122a,

122b y desplazan conjuntamente estas placas en su movimiento. Sobre el lado inferior de las placas 126, 127 de trituración están suspendidas de los respectivos sistemas de barra por medio de los ejes de pivote 141a, 141b y los brazos 142a, 142b y los ejes de pivote 143a, 143b. Los sistemas de barra consisten en cada caso en dos pares de barras 144 (de los cuales solo se muestra la barra delantera de cada par) con un filete de tornillo externo, que son ajustables por medio de unas tuercas 145 de ajuste, por medio de lo cual la posición de inicio de las respectivas placas 126, 127 de trituración se pueden ajustar. Las posiciones de los respectivos ejes de pivote 143a, 143b, se establecen de manera fija mediante las barras 144. Cuando las placas 126, 127 de trituración son así accionadas por medio de las levas 124a, 124b, los respectivos extremos superiores de las placas 126, 127 de trituración se desplazan junto con las levas 125a, 125b asociadas, los ejes de pivote 143a, 143b permanecen en su posición ajustada fija, y la posición de los ejes de pivote 141a y 141b y las partes de las placas 126, 127 de trituración conectadas a ellos es una resultante del desplazamiento de las levas 125a, 125b. La figura 6 muestra con líneas de puntos la posición de la placa 126 de trituración en una posición alternativa de la leva 122a. En esta posición alternativa, la placa de trituración relevante se designa con la referencia numeral 126'. La placa 126 trituradora se extiende por dentro de una tabla 129 de descarga que también se designa como una restricción porque impide el flujo de paso del material triturado y que está situado de manera amovible por medio de las barras 146 provistas del filete de tornillo externo y de las tuercas 147 de ajuste bajo la abertura de salida entre las placas 126, 127 de trituración. La placa 126 de trituración aquí desplaza conjuntamente la tabla 129 de descarga en su movimiento. En la posición alternativa de la placa 126' de trituración indicada con las líneas de puntos, la tabla 129 de descarga en su desplazamiento. En la posición alternativa de la placa 126' de trituración indicada con las líneas de puntos la tabla de descarga, designada en esta posición con la referencia numeral 129' está situada en la posición indicada con las líneas discontinuas. En esta forma de realización ejemplar, la mutua distancia entre los extremos inferiores y las placas 126 y 127 de trituración varía entre la distancia mayor de 25 cm y la distancia más pequeña de 35 cm. En esta forma de realización ejemplar, la distancia mutua entre la tabla 129 de descarga y la placa 127 de trituración a mano izquierda varía entre la distancia más corta de 7 cm y una distancia máxima de 10 cm. En la forma de realización mostrada, la relación de la distancia mutua entre los lados inferiores de las placas de trituración, por un lado, y la distancia vertical entre la placa 127 de trituración a mano izquierda y la tabla 129 de descarga es por tanto de aproximadamente 1: 3,5. La posición de las placas sobre el lado inferior se puede ajustar por medio de las barras 144 y de las tuercas 125 de ajuste. La posición de la tabla 129 de descarga se puede ajustar por medio de las barras 146 y de las tuercas 147 de ajuste. Durante el funcionamiento del dispositivo de separación 121, la distancia entre los extremos inferiores de las placas de trituración 126, 127 siempre será al menos superior a la distancia mutua entre la placa 127 de trituración a mano izquierda y la tabla 129 de descarga. Debe resultar evidente que en aras de la compactibilidad del dibujo, el dispositivo de separación solo se muestra esquemáticamente y que, justo como en las demás figuras, no pueden inferirse dimensiones reales a partir de las dimensiones mostradas en esta figura.

La figura 6 muestra la dirección de desplazamiento de los diferentes componentes por medio de las flechas. La leva 125a rota en la dirección de las agujas del reloj y, por tanto, desplaza conjuntamente la placa 126 de trituración, la cual lleva a cabo un desplazamiento similar a la dirección de las agujas del reloj. Un importante aspecto que soporta el funcionamiento del dispositivo de separación 121 es que, durante el desplazamiento en el que la placa 126 de trituración se desplaza en el extremo inferior en la dirección de la placa 127 de trituración, la placa 126 de trituración también efectúa un movimiento hacia arriba. El material presente entre las placas 126, 127 de trituración durante el funcionamiento aquí es accionada hacia arriba por la placa 126 de trituración. Esto contrasta con los dispositivos de trituración conocidos, en los que la rotación tiene lugar en la dirección opuesta exactamente con el fin de presionar el material en la dirección de la tabla de descarga para de esta manera ejercer la mayor fuerza posible con el material con el fin de reducir este material. Cuando la placa 126 de trituración se desplaza entonces a distancia de nuevo a partir de la placa 127 de trituración, se crea un espacio sobre el lado inferior dentro del cual la materia presente entre las placas 126 y 127 de trituración caerá. La materia es entonces accionada hacia arriba de nuevo, cuando las dos placas 126, 127 de trituración sean desplazadas una en dirección a la otra. Asegurando que la fuerza ejercida sobre la materia entre las placas 126, 127 de trituración no sobrepasa un valor crítico, es posible asegurar que componentes de un material composite, como por ejemplo hormigón, sean separados unos de otros sin el riesgo de que los propios componentes sean separados. En el caso del hormigón este límite crítico es de aproximadamente 100 N/mm². Cuando la fuerza sobrepasa este límite, existe un riesgo incrementado de que la gravilla se rompa entre las placas, siendo esto exactamente lo que no se pretende en el dispositivo de separación.

Finalmente la figura 7 muestra el dispositivo de separación 1 de la figura 1 durante su funcionamiento, en el que los pedazos de hormigón 18 son de nuevo triturados entre las placas 6, 7 de trituración y, a continuación, descargados en fracciones. Durante la operación, el hormigón, bajo la forma de grandes pedazos 18 es inclinado por medio de un transportador de correa (no mostrado) entre las placas 6, 7 trituradoras y las paredes 8 laterales (de las cuales solo se muestra una en la figura 7). El motor 16 acciona una excéntrica formada por una leva 5 con el eje 4 de rotación y que conecta el eje 17. El mecanismo impulsor se muestra de manera esquemática en esta figura. Un mecanismo impulsor más pesado puede ser utilizado en la práctica para hacer que el eje 4 de rotación sea accionado con la suficiente fuerza. Unas cadenas 8 de accionamiento se desplazan en la dirección de las flechas A y, de esta manera, hacen rotar el eje 4 de rotación en la dirección contraria a las agujas del reloj, véase la flecha R. La leva 5 rota alrededor del eje 4 de rotación, por medio de lo cual la leva 5 efectúa un movimiento circular de acuerdo con la dirección de la flecha R y de esta manera provoca que los ejes 17 de conexión lleven a cabo un movimiento circular alrededor del eje 4 de rotación. Los ejes 17 de conexión desplazan conjuntamente la placa 6 trituradora móvil en su desplazamiento, por medio de lo cual al menos el lado superior de la placa 6 trituradora efectúa un movimiento

repetitivo con un componente horizontal y un componente vertical, designados con las flechas H, V. El brazo 11 de pivote está conectado al lado inferior de la placa 6 de trituradora móvil y se desplaza en vaivén en la dirección de la flecha N de modo que el lado inferior de la placa 6 trituradora también efectúa un movimiento aunque un movimiento amortiguado hasta cierto punto con respecto al lado superior. El espacio entre las placas 6 y 7 de trituración es constantemente incrementado y, entonces, de nuevo reducido por el componente H horizontal en el movimiento de la placa 6 trituradora. Cuando el espacio se incrementa, el hormigón puede caer entre las placas trituradoras y a continuación comprimirse cuando la placa 6 trituradora se desplace en la dirección de la placa 7 trituradora. Debido a la fuerza de presión así generada, el hormigón se repartirá en pequeñas piezas más pequeñas. Este procedimiento se repite, con el resultado de que el hormigón es triturado en piezas cada vez más pequeñas y, finalmente, recogido como fracciones en el fondo entre las placas 6, 7 de trituración. Debe resultar evidente que también están presentes piezas relativamente de gran tamaño en la mezcla en el fondo de las placas 6, 7 de trituración. La distancia entre la placa 7 de trituración estática y el tambor 9 impide (excesivamente) que grandes brazos de hormigón abandonen el dispositivo de separación a través del tambor 9 y formen de esta manera una restricción de salida para el hormigón situado sobre el tambor 9. El tambor 9 rota en la dirección de la flecha N y discurre a lo largo de pequeñas fracciones de hormigón 15 en la dirección de la correa de descarga 10. De manera opcional, conectado por detrás de la correa 10 de descarga se encuentra un filtro que filtra las fracciones, de manera que los componentes diferentes puedan ser separados y de manera que fracciones relativamente grandes puedan ser filtradas y a continuación volcadas de nuevo dentro del dispositivo de separación. El raspador 12 impide que el hormigón pueda abandonar el dispositivo de separación sobre el lado incorrecto, esto es en la dirección opuesta a la rotación del tambor 9. El tambor 9 puede presentar una superficie magnética por medio de la cual las partículas magnéticas se adhieran a la superficie del tambor 9 y por tanto no caigan sobre la correa de descarga 10. Cuando la superficie del tambor 9 está desmagnetizada después de pasar por la correa de descarga 10, las fracciones de metal pueden ser recogidas bajo el tambor 9. Esto no se describe con mayor detalle en la presente memoria. El raspador 12 raspa la superficie del tambor 9 dejándolo limpio antes de que la superficie del tambor 9 llegue de nuevo por debajo de las placas 6, 7 de trituración para la descarga del hormigón triturado. El hormigón entre las placas 6, 7 de trituración también es empujado a desplazarse en la dirección vertical por el movimiento de la placa 6 de trituración móvil en el componente vertical (véase la flecha V).

Solo unas pocas formas de realización de un dispositivo de separación de acuerdo con la presente invención se muestra en las figuras y en la descripción anterior. Debe resultar evidente que pueden preverse muchas variantes, las cuales pueden o pueden no ser autoevidentes para la persona experta en la materia, dentro del alcance de la protección de la invención según queda definida por las reivindicaciones subsecuentes. El accionamiento de la placa trituradora móvil puede así, por ejemplo, efectuarse por medio de cilindros hidráulicos. Mecanismos impulsores separados se dispondrán entonces para el componente horizontal y vertical. Las placas de trituración pueden adoptar diferentes formas como por ejemplo formas ligeramente cóncava o convexa y las direcciones de rotación pueden ser opuestas a las direcciones indicadas en las figuras. Las dimensiones declaradas en la descripción de las figuras debe considerarse como ejemplos. Dependiendo del tipo de hormigón los guijarros presentes en su interior pueden tener diferentes dimensiones. El dispositivo y el procedimiento pueden además ser aplicados para su separación en componentes originales otros materiales que, justo como el hormigón, comprendan componentes relativamente grandes y relativamente pequeños, por ejemplo granulados mezclados u otros materiales minerales. No se describe ningún medio de clasificación que clasifique el rendimiento del dispositivo de separación o que se muestre en la descripción y en las figuras. Estas circunstancias sin embargo son generalmente medios conocidos que son aplicados para al menos parcialmente separar componentes como por ejemplo la gravilla, el cemento deshidratado la piedra de cemento y la arena. Los sistemas de barra con el filete de tornillo externo pueden ser sustituidos por otros medios de ajuste como por ejemplo cilindros. Las distancias mutuas entre las placas trituradoras de la figura 6 son justo como muchas otras variables de las figuras, solo escogidas a modo de ejemplo.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo de separación (1; 31; 61; 91; 121) que, en uso, tritura y, al menos parcialmente, separa hormigón en componentes originales que comprende al menos dos miembros (6, 7; 36, 37; 96, 97; 126, 127) trituradores sustancialmente en forma de placa los cuales, de manera opcional en acción conjunta con los elementos (8; 128) de delimitación situados en posición adyacente a al menos dos miembros trituradores, definen en sus extremos exteriores superiores una abertura de entrada para el hormigón destinado a ser triturado y en sus extremos exteriores inferiores una abertura de salida para el hormigón triturado o al menos fracciones de hormigón, y un dispositivo (3) de accionamiento adaptado para desplazar de manera repetitiva al menos una parte de uno de los dos miembros (6, 7; 36, 37; 96, 97; 126, 127) trituradores en la dirección alejada de y acercada hacia el otro miembro (6, 7; 36, 37; 96, 97; 126, 127) triturador, en el que los medios de restricción (9; 39; 80; 110) de salida están dispuestos por debajo de la abertura de salida para limitar un flujo de salida del hormigón triturado y / o de las fracciones del hormigón con el fin de mantener el material parcialmente triturado / separado entre los miembros trituradores durante un tiempo relativamente largo, **caracterizado porque** unos medios de retroceso (3, 4, 5, 6, 11, 12; 34, 35, 47, 51; 64, 65, 66, 67, 74; 94, 95, 96; 124a, 124b, 125a, 125b, 126, 127, 141a, 141b) están dispuestos y pueden accionar la materia situada entre los miembros trituradores (6, 7; 36, 37; 96, 97; 126, 127) en una dirección corriente arriba, al menos cuando los miembros trituradores (6, 7; 36, 37; 96, 97; 126, 127) no están desplazándose alejándose uno de otro.
- 2.- Un dispositivo de separación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de restricción de salida comprenden un tambor (9) rotativo dispuesto por debajo de la abertura de salida, en el que la distancia mutua entre los respectivos miembros trituradores (6, 7; 36, 37; 96, 97; 126, 127), por un lado y el tambor (9) por el otro limita el flujo de salida.
- 3.- Un dispositivo de separación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de restricción de salida comprenden una placa (39) vibratoria dispuesta por debajo de la abertura de salida en una ligera inclinación con respecto a la horizontal, en el que la distancia mutua entre los respectivos miembros trituradores, por un lado, y la placa vibratoria por el otro, limita el flujo de salida.
- 4.- Un dispositivo de separación de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** la placa (39) vibratoria forma un ángulo de inclinación con respecto a la horizontal, situándose el ángulo de inclinación en el intervalo de 1 a 20 grados.
- 5.- Un dispositivo de separación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la distancia mutua entre los miembros trituradores (6; 7; 36; 37; 96; 97; 126; 127) en la abertura de salida asciende a al menos 200 mm.
- 6.- Un dispositivo de separación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los medios de restricción de salida (9; 39; 80; 110) forman un filtro más fino que la abertura de salida.
- 7.- Un dispositivo de separación de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** la distancia mutua de los miembros trituradores (6; 7; 36; 37; 96; 97; 126; 127) en la abertura de salida es al menos dos veces mayor que la correspondiente distancia mutua entre los medios de restricción de salida (9; 39; 80; 110).
- 8.- Un dispositivo de separación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** un miembro (67) triturador estático comprende una superficie (74) móvil en la altura.
- 9.- Un dispositivo de separación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los medios de filtro están dispuestos para filtrar el hormigón triturado que ha abandonado el dispositivo de separación a través de la abertura de salida.
- 10.- Un dispositivo de separación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los medios (145) de ajuste de los miembros trituradores están dispuestos para ajustar la distancia mutua y / o la orientación de uno o ambos miembros trituradores durante el funcionamiento y / o cuando no estén en funcionamiento.
- 11.- Un dispositivo de separación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los medios (100, 101) de ajuste están dispuestos para ajustar el dispositivo de separación para ejercer una fuerza máxima de menos de 250 N/mm² sobre la materia entre los miembros trituradores.
- 12.- Un procedimiento de trituración y de separación en sus componentes originales de un material composite, en particular hormigón, que comprende la inclinación del hormigón destinado a ser triturado dentro de una abertura de suministro de un dispositivo de separación (1; 31; 61; 91; 121) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, triturando el hormigón que debe ser triturado utilizando los miembros trituradores (6, 7; 36, 37; 96, 97; 126, 127) y descargar el hormigón triturado por medio de los medios de transporte (10, 80; 110).
- 13.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** el hormigón triturado es transportado al menos utilizando unos medios de restricción de salida (9; 39; 80; 110).

14.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, **caracterizado porque** la presión que debe ser ejercida por los miembros trituradores sobre la materia entre los miembros trituradores está limitada a menos de 250 N/mm².

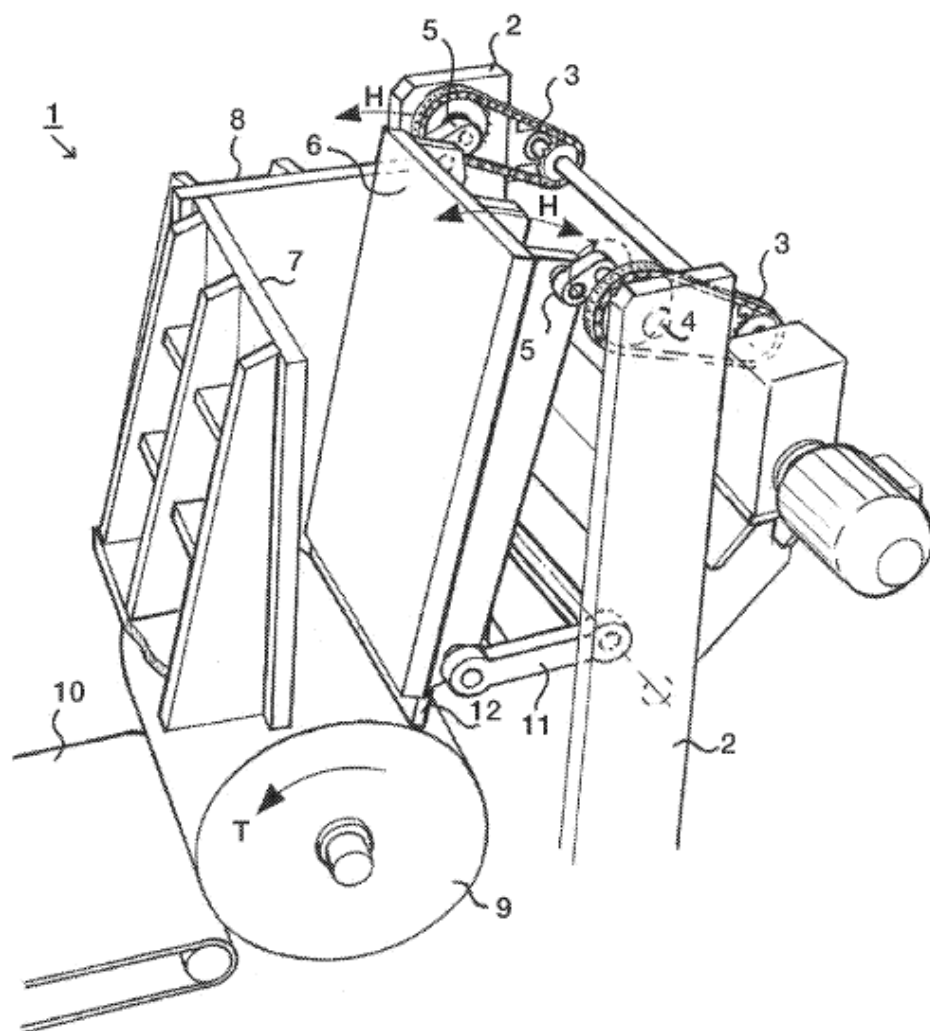


Fig. 1

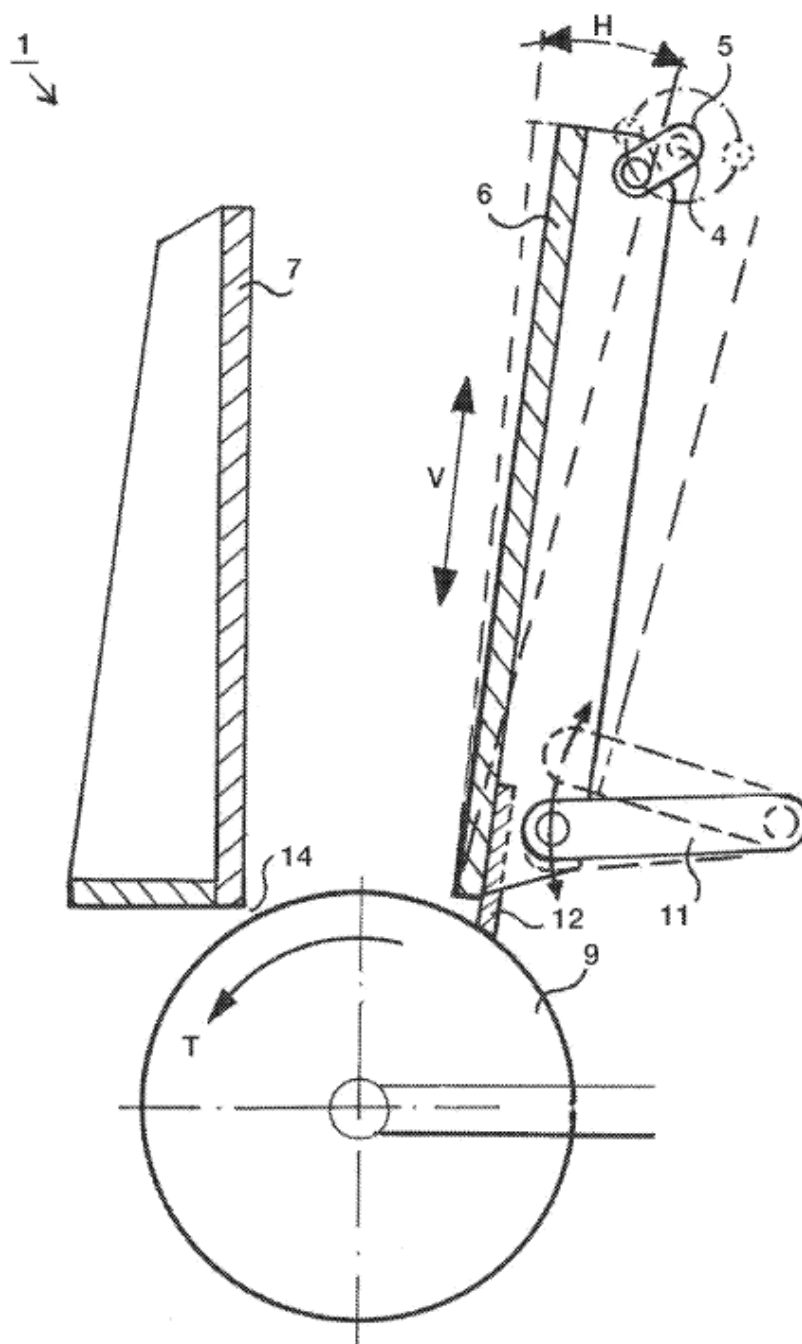


Fig. 2

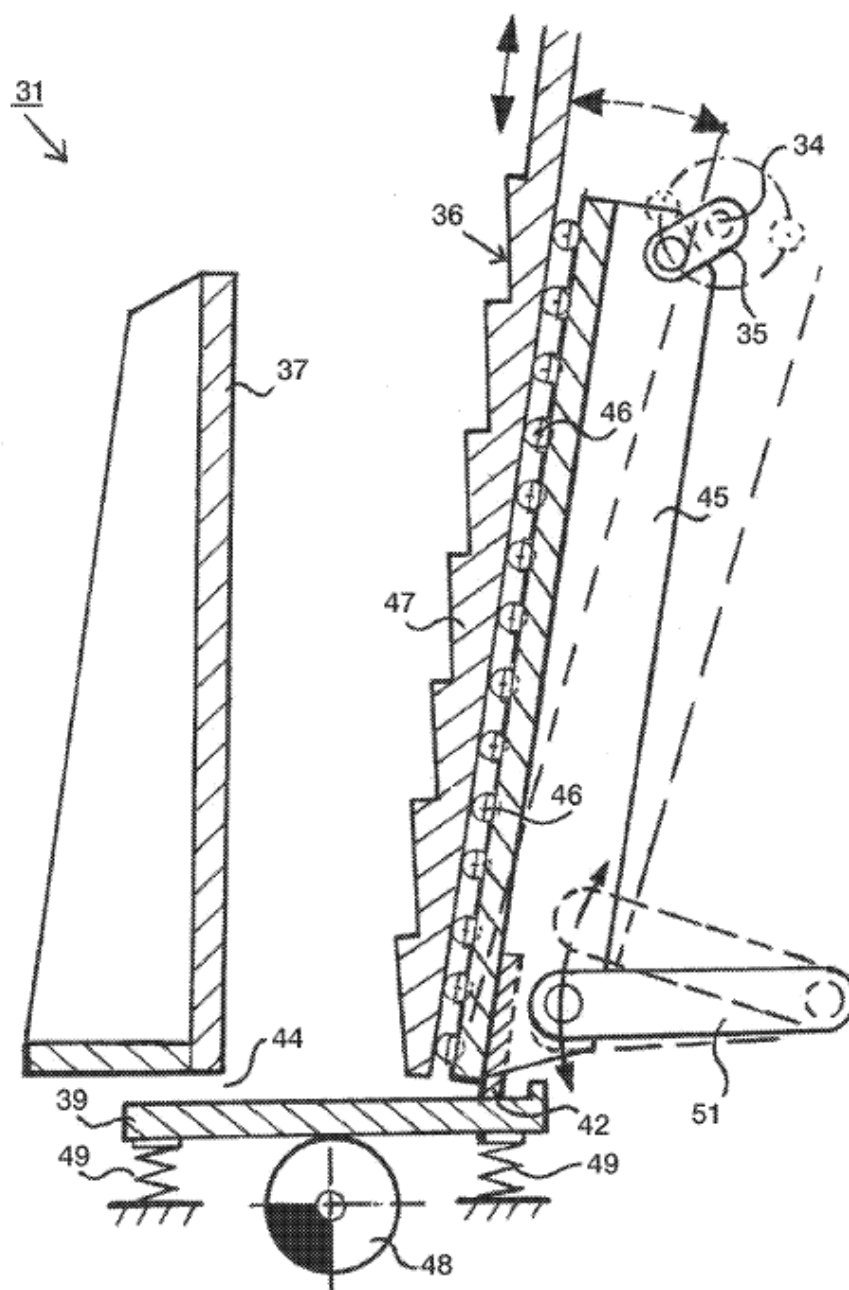


Fig. 3

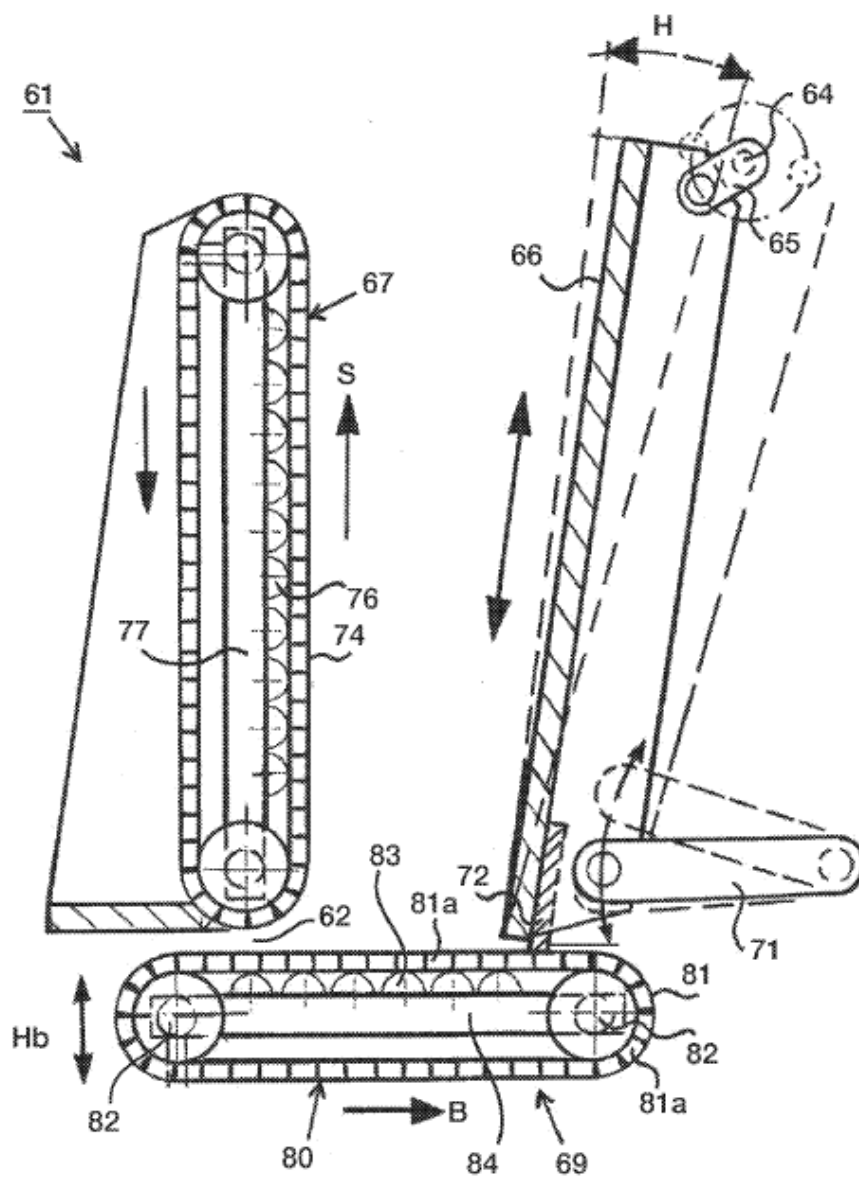


Fig. 4

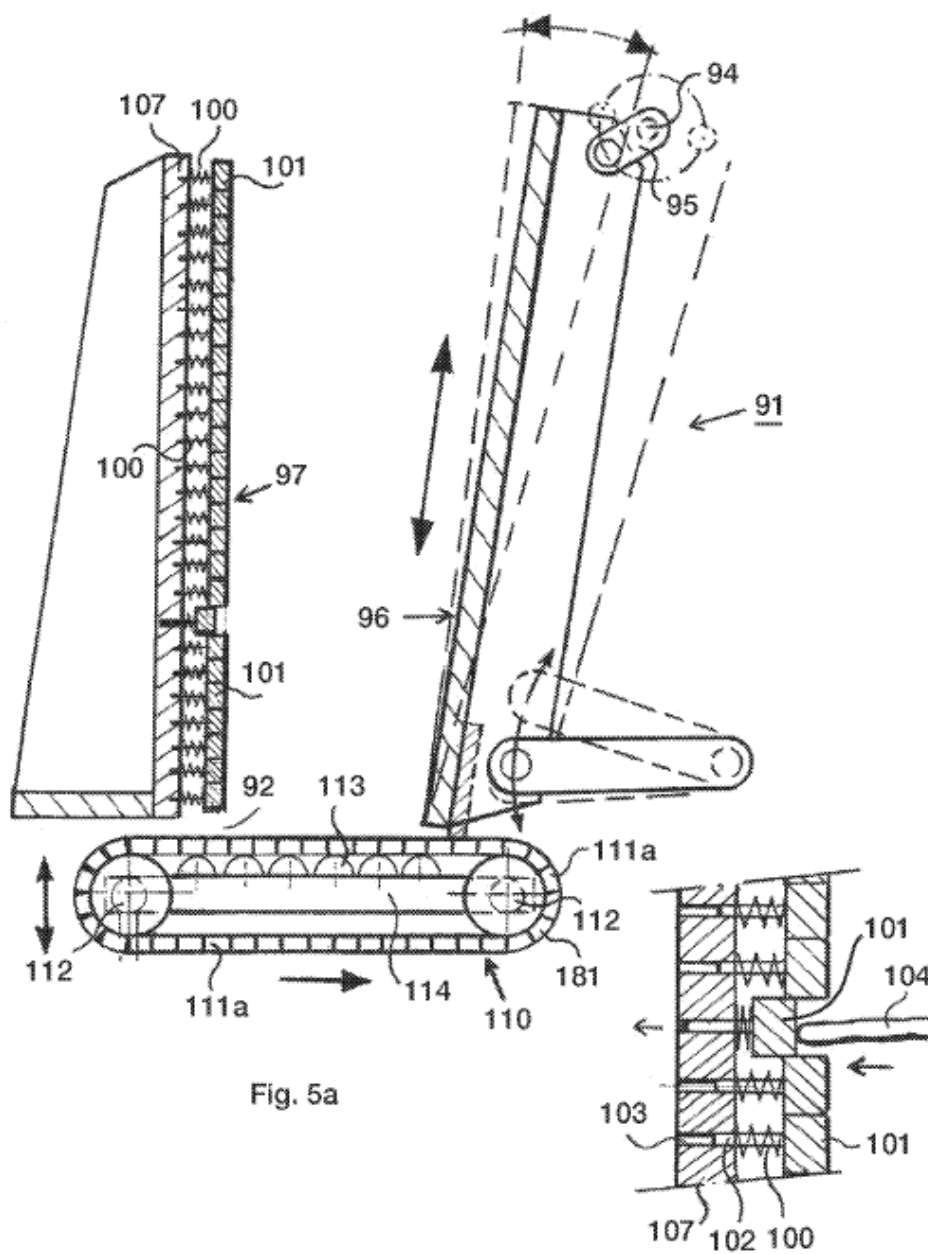


Fig. 5a

Fig. 5b

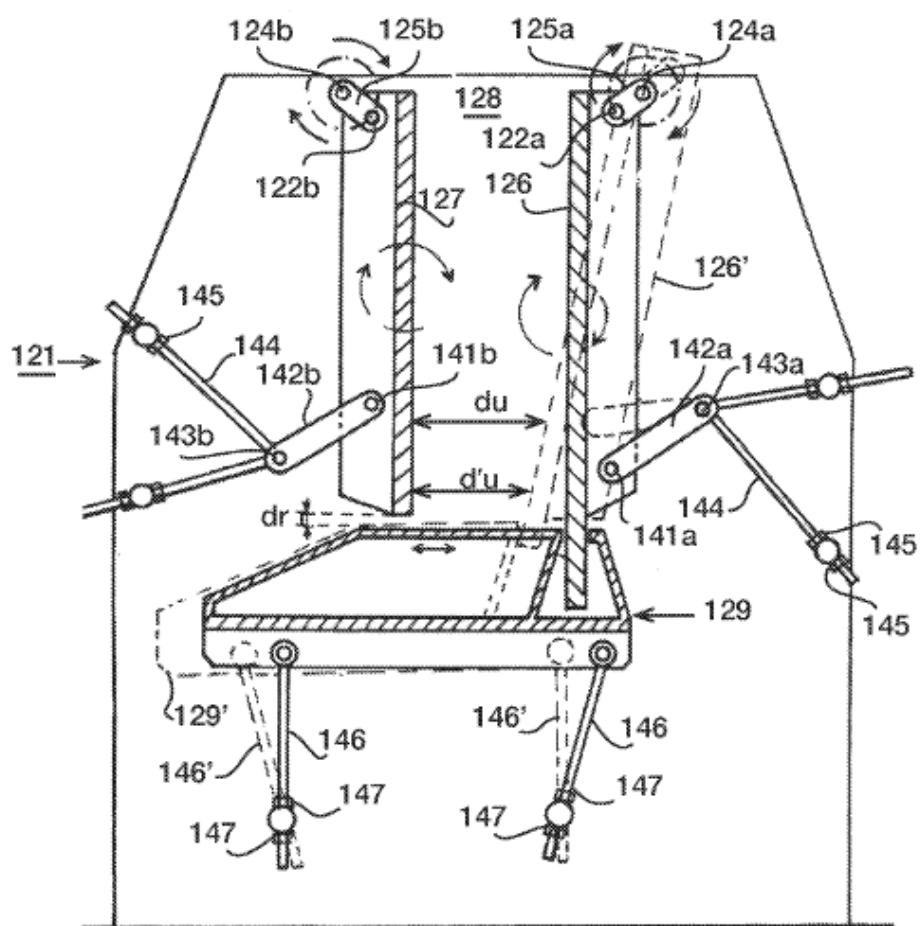


Fig. 6

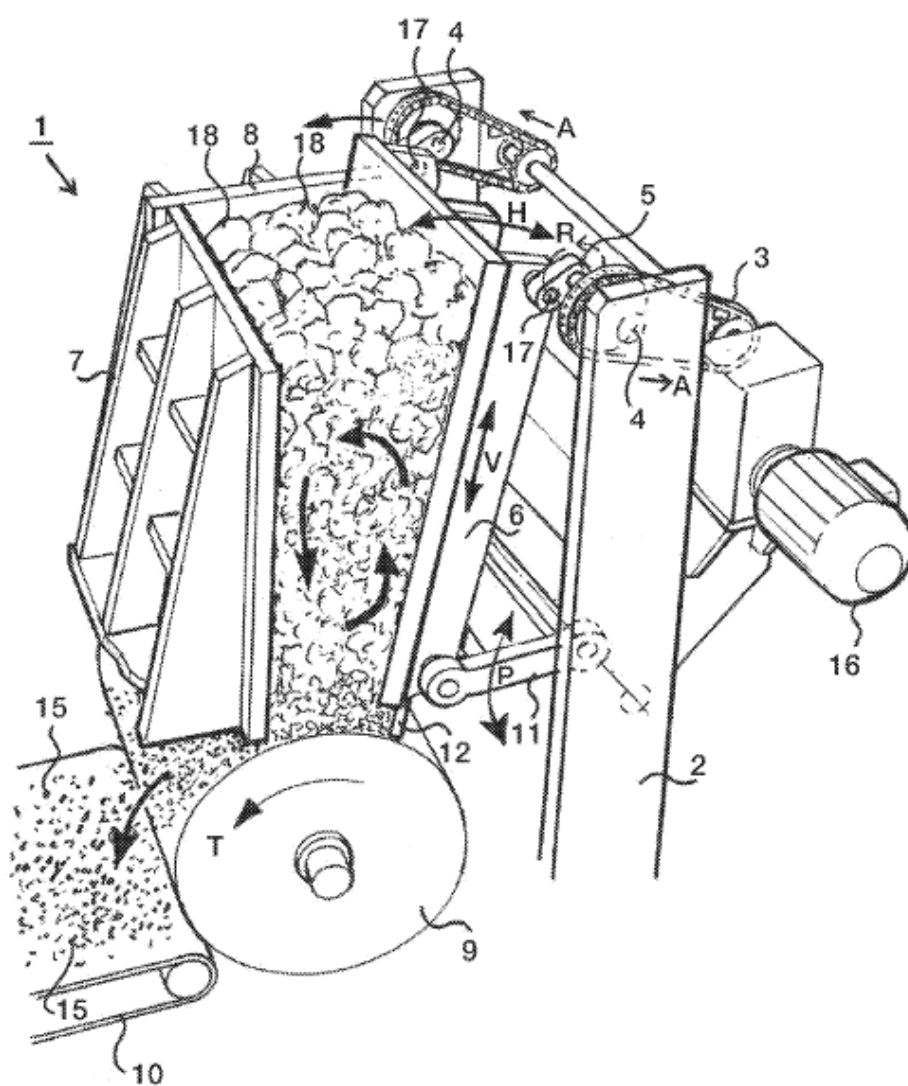


Fig. 7