

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6109068号
(P6109068)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)

(51) Int.Cl. F 1
B 02 C 1/02 (2006.01)
B 02 C 1/02 A
B 02 C 1/02 B

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-510042 (P2013-510042)
(86) (22) 出願日 平成23年5月9日(2011.5.9)
(65) 公表番号 特表2013-526403 (P2013-526403A)
(43) 公表日 平成25年6月24日(2013.6.24)
(86) 国際出願番号 PCT/NL2011/050314
(87) 国際公開番号 W02011/142663
(87) 国際公開日 平成23年11月17日(2011.11.17)
審査請求日 平成26年4月28日(2014.4.28)
(31) 優先権主張番号 2004700
(32) 優先日 平成22年5月11日(2010.5.11)
(33) 優先権主張国 オランダ(NL)

(73) 特許権者 512289511
シェンク、コース ジャコバス
オランダ国 エヌエール 5 3 4 5 エルア
ール オス、ジュピターウェグ 1 3
(74) 代理人 100105924
弁理士 森下 賢樹
(72) 発明者 シェンク、コース ジャコバス
オランダ国 エヌエール 5 3 4 5 エルア
ール オス、ジュピターウェグ 1 3
審査官 小久保 勝伊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分離デバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンクリートを砕いて少なくとも部分的に原コンポーネントに分離するための分離デバイスであって、本分離デバイスは少なくとも実質的にプレート状の少なくとも2つのクラッシャ部材を備え、

前記少なくとも2つのクラッシャ部材は、前記少なくとも2つのクラッシャ部材のそれぞれの側部に架けて隣接して設けられた側壁とともにそれらのクラッシャ部材の上側外端において破碎対象のコンクリートのための入口開口を規定すると共に、それらのクラッシャ部材の下側外端において砕かれたコンクリートまたは少なくともコンクリートの破片のための出口開口を規定し、

本分離デバイスはさらに、前記2つのクラッシャ部材の一方の少なくとも一部を他方のクラッシャ部材に対して近づいたり離れたりする向きで繰り返し動かすよう構成された駆動デバイスを備え、

砕かれたコンクリートおよび／またはコンクリート破片の流出量を制限するように、前記出口開口の下方に出口制限手段が設けられており、

前記駆動デバイスは、少なくとも前記2つのクラッシャ部材が互いに離れるように動いていない場合に、前記2つのクラッシャ部材の少なくとも一つを上向成分を含む方向に動かすことによって、前記2つのクラッシャ部材間にある物体を上流に向けて押すように構成され、

前記出口開口における前記2つのクラッシャ部材間の相対距離は、前記出口制限手段に

における前記流出量を制限する相対距離よりも大きく少なくとも 200 mm に設定されることを特徴とする分離デバイス。

【請求項 2】

前記出口制限手段は前記出口開口の下方に設けられた回転可能ドラムを含み、一方としての対応するクラッシャ部材と他方としての前記ドラムとの間の相対距離は前記流出量を制限することを特徴とする請求項 1 に記載の分離デバイス。

【請求項 3】

前記出口制限手段は、前記出口開口の下方に設けられ、水平に対してわずかに傾いた振動プレートを含み、

一方としての対応するクラッシャ部材と他方としての前記振動プレートとの間の相対距離は前記流出量を制限することを特徴とする請求項 1 に記載の分離デバイス。

【請求項 4】

前記振動プレートは水平に対して傾斜角をなし、この傾斜角は 1 度から 20 度の範囲にあることを特徴とする請求項 3 に記載の分離デバイス。

【請求項 5】

前記出口制限手段は、前記出口開口よりも細かいフィルタを形成することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の分離デバイス。

【請求項 6】

前記出口開口における前記 2 つのクラッシャ部材間の相対距離は前記出口制限手段における前記流出量を制限する相対距離の少なくとも 2 倍であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の分離デバイス。

【請求項 7】

前記他方のクラッシャ部材は静止位置にある静的クラッシャ部材であって、前記静的クラッシャ部材は高さ方向に移動可能な表面を有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の分離デバイス。

【請求項 8】

前記出口開口を通じて本分離デバイスから出た砕かれたコンクリートをフィルタするためのフィルタ手段が設けられることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の分離デバイス。

【請求項 9】

動作中および／または動作していないときに、一方または両方のクラッシャ部材の相対距離および／または向きを調整するためのクラッシャ部材調整手段が設けられることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の分離デバイス。

【請求項 10】

コンクリートを砕いてその原コンポーネントに分離する方法であって、破碎対象のコンクリートを、請求項 1 から 9 のいずれかに記載の分離デバイスの前記入口開口のなかに投入することと、

前記 2 つのクラッシャ部材を使用して破碎対象のコンクリートを砕くことと、

輸送手段を介して砕かれたコンクリートを放出することと、を含む、方法。

【請求項 11】

前記砕かれたコンクリートは少なくとも前記出口制限手段を使用して輸送されることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記 2 つのクラッシャ部材によって、前記 2 つのクラッシャ部材間の物体に対して印加されるべき圧力は 250 N/mm^2 以下に制限されることを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

第 1 の態様によると、本発明は、請求項 1 のプリアンブルに係る分離デバイスに関する

10

20

30

40

50

。コンクリート破片は、コンクリートコンポーネント、砕かれたコンクリートおよびそれらの混合物のいずれをも意味するものとして理解される。本発明は、コンクリートと同様な、比較的大きいコンポーネントと比較的小さいコンポーネントとの複合材料に対しても適用可能である。

【背景技術】

【0002】

コンクリートを砕くための既知のデバイスはプレート形態の2つの破碎あごを有する。それらの破碎あごは、上から下向きに見たときに互いに近づくように延びる。それらの破碎あごは側部において静的な垂直側壁によって拘束されている。破碎あごおよび側壁は一体として、上側に設けられた破碎対象のコンクリートを受けるための比較的大きな入口開口を有するホッパを形成する。2つの破碎あごの上端同士は、破碎対象のコンクリートの塊を受けるのに十分な大きさの相対距離をもって配置されている。破碎対象のコンクリートは、コンベヤベルトによって入口開口のなかへ投入される。あごのための偏心器の形態をとる駆動デバイスは、破碎あごのうちの一方の上側外端を、他方の静的な破碎あごに対して近づいたり離れたりするよう繰り返し動かす。したがって、互いに近づくように動く2つのあごを通じてコンクリートには常に圧力が加えられ、その後2つの破碎あごは離れるように動き、その結果コンクリートは2つの破碎あご間のホッパのなかへ落ちることが可能となる。次に一方の破碎あごは再び他方に対して近づくように動き、2つのあごの間にあるコンクリートには圧力が加えられる。あごまたは2つのあごの動きは、到達可能な最高の出力で破碎対象のコンクリートを砕き、かつ、出口を通じてそれを押し出すよう意図されている。破碎対象のコンクリートの破片の間およびその破片のなかにおいて生じる応力によって、コンクリートは（さらに）砕かれるかまたはつぶされる。（部分的に）砕かれたコンクリートの破片が小さいほど、その破片は出口開口に向けてさらに深く落ちていく。2つの破碎あごは隙間の形態をとる出口開口を定義する。出口開口は生成される破片のサイズに適合されており、例えば約40mmである。下側における2つの破碎あご間の距離は、コンクリートの破碎片の所望のサイズおよび相互に動く破碎あごの周波数および破碎対象のコンクリートの構成と共に、流量を決定する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

既知のデバイスの不利な点は、その出力が低値である、すなわちランダムに砕かれたコンクリート（の混合物）の小片であることである。未水和セメントやセメント石や砂や砂利などのコンクリート（の混合物）の原コンポーネントは互いに分離されていないからである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

したがって、本発明は、より高い値の出力が実現されるように、未水和セメントやセメント石や砂や砂利などのコンクリートのコンポーネント部分を互いにより好適に分離できるコンクリート用分離デバイスを提供することを目的とする。この目的は、砕かれたコンクリートおよび／またはコンクリート破片の流出量を制限するように、出口開口の下方に出口制限手段が設けられている点で、本発明によって可能とされている。これは、クラッシュ部材自体の間の相対距離は（唯一の）制限ではなく、外端の下に追加的な制限が設けられていることを意味する。そのような手法はさらに、クラッシュ部材間の相対距離を増大させるというオプションを提供する。このオプションは砕かれたコンクリートの細かさに対して悪影響を与える必要はない。これによって生じる効果は以下のパラグラフで説明される。

【0005】

従来知られていた破碎デバイスの場合のようにコンクリート用分離デバイスの出口開口が比較的小さい場合、大抵、コンクリートは「砂利を通じて」砕かれる。すなわち、2つの砂利小石が2つのクラッシュ部材の間に直接互いに隣接して配置され、あごによって互

いに近づくようにさらに圧力が加えられることによって破碎が生じる。クラッシャ部材によって及ぼされる力は比較的少量の物体に対して及ぼされる。これにより、物体の接触表面は比較的高い圧力に曝される。これにより、コンクリートに亘ってランダムな破断線が現れるクラッシャ部材間により広いスペースが存在する場合、物体に対する圧力は低減され、さらに破片間に小石が上下に動くのに十分なスペースが生まれる。その結果、小石は砕かれにくくなる。さらに、コンクリートに及ぼされる力および砂利小石の相対運動の結果、砂およびセメントは押され、砂利小石から除去される。セメント石は砂利小石よりも低い強度を有しており、したがってクラッシャ部材間により大きな距離がある場合には最初に壊れる。このため、部分的に砕かれた／分離された物体をあご間に比較的長期間保持するために、通過流を遅くする出口制限手段が設けられる。既知の破碎デバイスと比較して、コンクリートはばらばらに砕かれるというよりもむしろ、コンクリートのコンポーネント部分に砕かれる。これは、破碎プロセスの出力が高品質であるという利点を有する。これは環境的な利点を有する。個々の要素の利用性は向上する。したがって、その経済的価値も向上する。

10

【0006】

分離デバイス、特にコンクリートを原コンポーネントに分離するための分離デバイスは以下の点で破碎デバイスから区別される。すなわち、分離デバイスはクラッシャ部材間の物体に対して最大の力を及ぼすのであるが、その最大の力は、例えば調整手段によって、粉碎デバイスにおける最大の力よりもかなり小さくなるよう調整可能である。破碎デバイスは、物体を砕いてより小さな要素にするという目的を有する。ここでは、どこで破碎が生じるかは重要ではない。本発明に係るタイプの分離デバイスでは、砂利などの決定されたコンポーネントのこの破碎こそがまさに防止されるものである。したがって、既知の破碎デバイスは、本発明に係るタイプの分離デバイスとしては適切でない。

20

【0007】

独国特許出願第DE4121797A1号は、直列に結合された2つの破碎デバイス、すなわち互いに近づいたり離れたりするよう移動可能な2つの破碎プレートおよび破碎ローラ、によって粒状バルク物質を低減するデバイスを説明している。この文献は、コンクリートなどの複合材料を（原）コンポーネントへ分離することを開示していない。この文献では、破碎ローラとプレートとの間の出口開口の下方に出口制限は設けられていない。

30

【0008】

独国特許出願第DE1085401B号は破碎あごデバイスを開示する。このデバイスの出口開口はクロージングプレートと破碎プレートとの間に配置される。出口開口の後に出口制限は設けられていない。

【0009】

米国特許文献第US4406416号は石や岩を砕くためのあごクラッシャを開示する。この文献にも、複合物質の分離は記載されていない。開示のデバイスはこの目的に適していない。これはまさに、本発明の狙いの結果によると、石の破壊が防止されなければならないからである。出口開口の下方のスクリュコンベヤは砕かれた岩を放出する役割を果たす。出口開口から出た物質は集められ、さらに比較的大きなスクリュコンベヤによって単純に輸送されるので、また、スクリュコンベヤの断面積は出力フローの断面積よりもかなり大きいので、スクリュコンベヤを出口制限として見ることはできない。

40

【0010】

仏国特許出願第FR2832650A1号は、特に石用の処理デバイスを開示する。このデバイスによると、石の鋭い出っ張りが砕かれ、よりぎざぎざしていない表面を有するより小さな石を得ることができる。この破碎デバイスもまた石の破壊を防止するのには適しておらず、したがって分離デバイスではない。

【0011】

英国特許出願第GB2343472号は可搬型リサイクル装置を開示する。しかしながら、その寸法だけをみても、その装置はコンクリートを砕くのには適していない。この装

50

置は出口制限手段を有さない。

【0012】

本発明に係る好適な実施の形態では、出口制限手段は出口開口の下方に設けられた回転可能ドラムを含み、一方としての対応するクラッシャ部材と他方としてのドラムとの間の相対距離は砕かれたコンクリートの流出量を制限する。分離デバイスによるコンクリートの破碎中、回転可能ドラムはひとつの固定された向きに回転してもよいし、選択された向きに回転してもよい。ここで、ドラムの軸は、2つのクラッシャ部材の下部外端間に形成される出口開口と平行に延びる。このドラムの軸は出口開口の中央軸の直下に配置されていることが望ましいが、出口開口のこの軸に対してわずかにオフセットした向きにあってもよい。ドラムの表面は滑らかであってもよい。ドラムの表面にレリーフが設けられてもよい。ひとつのクラッシャ部材とドラムとの間の相対距離は他方のクラッシャ部材とドラムとの間の相対距離と異なってもよく、例えばゼロであってもよい。

10

【0013】

本発明に係る代替的な実施の形態では、出口制限手段は、出口開口の下方に設けられ、水平に対してわずかに傾いた振動プレートを含み、一方としての対応するクラッシャ部材と他方としての振動プレートとの間の相対距離は流出量を制限する。振動プレートの上面がわずかに傾いている場合、十分に砕かれたコンクリートは振動プレートが振動するにつれて振動プレートに沿ってクラッシャ部材を超えて下向きに移動する。クラッシャ部材は振動プレートの上方、振動プレートの上面側に配置され、振動プレートと共に出口制限を形成する。

20

【0014】

ここで、振動プレートは水平に対して傾斜角をなし、この傾斜角は1度から20度の範囲にあることが好ましい。また、この傾斜角が1度から15度の範囲にあるとさらに好ましい。傾斜角が急であるほど、十分に砕かれたコンクリートがより素早く放出される。傾斜角を調整する目的で調整手段が設けられる場合、分離デバイスの動作は、より大きなまたはより小さな傾斜角を設定することによって影響を受けうる。

【0015】

出口制限手段は、出口開口の下方に実質的に水平に設けられたベルトコンベヤを含んでもよい。一方としてのクラッシャ部材と他方としてのベルトコンベヤとの間の相対距離は出口制限を形成する。ベルトコンベヤは（金属）要素から組み立てられた表面を有してもよく、ベルトコンベヤは十分に砕かれたコンクリートを次のステーションに直接輸送することができる。上述の実施の形態において、制限手段の下方にコンベヤが設けられてもよい。

30

【0016】

本発明に係る好適な実施の形態では、対応する破碎表面を有する2つのクラッシャ部材は、上から下を望む向きで見たときに互いに近づくよう構成される。したがって、上向きの力が生成され、この力がクラッシャ部材を通じての通過流を遅くする点で本発明を支援する。提供されるじょうご形状は、デバイスにおける破碎対象の物および部分的に砕かれ分離された物の通過流を遅くするのに寄与する。

【0017】

40

制限手段の性質とは無関係に、対応するクラッシャ部材と出口制限手段との間の相対距離は、2つのクラッシャ部材の下部外端によって定義される出口開口の相対距離よりも小さくなるであろう。出口開口における2つのクラッシャ部材間の相対距離は少なくとも100mmであることが好ましい。出口制限手段がない場合、100mmより小さな直径を有するコンクリートは妨げられることなく分離デバイスを出ることができる。本発明に係る分離デバイスでは出口開口は少なくとも150mmであることが好ましく、少なくとも200mmであることがより好ましい。そのような分離デバイスの良好な動作について、しかしながら、コンクリートをコンポーネント部分へ良好に分離することは、2つのクラッシャ部材間の相対距離であって分離デバイスの出力の良好な選別が実現可能な相対距離によって逆に実現される。砕かれたコンクリートの接触表面にかかる圧力がコンクリート

50

内の砂利が壊れうる圧力よりも小さくなるような力が2つのクラッシャ部材によって実現される場合、セメント石は互いに磨かれ、砂利は砂利の表面によって磨かれてきれいになる。

【0018】

出口制限手段が出口開口よりも細かいフィルタを形成する場合、出口制限手段は少なくとも部分的に砕かれ分離された物の放出スピードに対する障害を形成する。出口開口は部分的に詰まった状態となり、その結果、物は2つのクラッシャ部材間により長く留まる。フィルタという用語は非常に広義に解釈されてもよく、良い通過流に対する障害を実効的に意味する。したがって、流出開口における物の流れの断面積は、制限手段における物の流れの断面積よりも大きい。

10

【0019】

さらに、出口開口における2つのクラッシャ部材の相対距離は出口制限手段間の対応する相対距離の少なくとも2倍であることが推奨されている。出口開口における2つのクラッシャ部材の相対距離は出口制限手段間の対応する相対距離の少なくとも3倍であることが好ましく、5倍であることがより好ましい。これは、物が2つのクラッシャ部材間に留まる時間を伸ばすという効果を有する。

【0020】

クラッシャ部材は破碎プレートを含むことが好ましい。破碎プレートの破碎表面はわずかに凹であってもよいし、凸であってもよい。破碎プレートは、それによって破碎対象のコンクリートに所望の力を加えることができる、シンプルではあるが頑丈な手段である。

20

【0021】

少なくともひとつのクラッシャ部材が、少なくともひとつのクラッシャ部材の表面に、他方のクラッシャ部材に向けて対向するレリーフを備える場合、そのレリーフを有する少なくともひとつのクラッシャ部材は、2つのクラッシャ部材間に配置された破碎対象のコンクリートをより好適に握ることができる。これは、コンクリートの破碎中に小石が破壊されるリスクをさらに軽減できる。無論、両方のクラッシャ部材がそのようなレリーフを有してもよい。

【0022】

クラッシャ部材の一方が静止位置にある場合、強い分離デバイスが実現されうる。静的なクラッシャ部材は堅牢に取り付け可能であり、したがって、不具合の可能性は比較的小さい。

30

【0023】

静的なクラッシャ部材は高さ方向に移動可能な表面を含んでもよい。静的であるとは、より具体的には、デバイスの動作中に前記クラッシャ部材が実質的に他方のクラッシャ部材に近づくようにまたは離れるようには動かないことを意味するものとして理解される。静的なクラッシャ部材の表面を上下に動かすことによって、2つのクラッシャ部材間に配置されたコンクリートにクラッシャ部材のクランプ方向の力が加えられるだけでなく、この破碎方向に対して90度をなす成分を伴う方向の力が加えられる。これは研磨力およびせん断力を増大させる。その結果、破碎プロセス中、コンクリートのコンポーネント部分はより容易に互いに分離される。例えば高さ方向に移動可能な表面によって2つのクラッシャ部材間で物を上向きに動かすことによって、デバイスを通じたフィードを制限することができる。その結果、コンポーネントのより良好な分離を実現できる。

40

【0024】

さらにまたは代替的に、バネ手段が設けられると好適である。静的なクラッシャ部材はこのバネ手段によって水平方向にバネ的に取り付けられる。2つのクラッシャ部材間のより大きな相対距離にもかかわらず、例えば小石の間に大きすぎる力が形成される虞がある場合、バネ手段の結果として静的なクラッシャ部材がある程度屈することによって、小石の破壊を妨げることができる。

【0025】

本発明に係るさらなる好適な実施の形態では、静的なクラッシャ部材は、互いに重なり

50

合うと共に個々にバネで取り付けられたいくつかのクラッシャ部材部分を含む。一体的にバネで取り付けられた単一のクラッシャ部材と比較して、これはバネ手段によって意図されている効果を増大させる。

【0026】

出口開口および制限手段を通じて分離デバイスを出た砕かれたコンクリートのコンポーネントを選別するための選別手段を設けることが推奨される。ここでは追加的な選別手段が意図されているが、実際、制限手段を第1選別デバイスと見なしてもよい。好適な実施の形態の選別手段は、分離デバイスによって異なるコンポーネントへ砕かれたコンクリートを選別するのに適している。異なるコンポーネントは例えば、未水和セメントやセメント石や砂や砂利および／または所定の粗さのコンクリート塊である。所定の粗さのコンクリート塊は好適にはさらに砕かれなければならない。比較的大きなコンクリート片はフィルタされ、分離デバイスの入口開口へと戻されてもよい。

10

【0027】

少なくとも2つのクラッシャ部材が互いに離れるように動いていない場合に、2つのクラッシャ部材間にある物体を上流に向けて押す押し返し手段が設けられることが好ましい。従来の破碎デバイスでは、クラッシャ部材が互いに近づくように動く間にクラッシャ部材間の物体を出口開口の向きに押すよう試行することによって、通過流を加速する試みが行われている。しかしながら、本発明に係る分離デバイスでは、反対の効果が望まれている。

【0028】

20

動作中および／または動作していないときに、一方または両方のクラッシャ部材の相対距離および／または向きを調整するためのあご調整手段がさらに設けられることが好ましい。動作していないときに相対距離を調整するための調整手段は、特に入力物体の質が変化するとき使用されるであろう。動作中に相対距離を調整するためのあご調整手段は、特に出力の質が調整されなければならないときに使用されるであろう。すなわち、コンクリートの原コンポーネントが互いに不十分に分離されていると決定された場合や、出力において砂利の（多すぎる）破壊が認められるときに、あご調整手段が使用されるであろう。

【0029】

第2の態様によると、本発明は、コンクリートを砕いてその原コンポーネントに分離する方法に関する。この方法は、破碎対象のコンクリートを分離デバイスの供給開口のなかに投入することと、分離デバイスを使用して破碎対象のコンクリートを砕くことと、輸送手段を介して砕かれたコンクリートを放出することと、を含む。第2の態様によると、本発明の目的は、既知の破碎方法よりも良好に、コンクリートを砕いてコンクリートのコンポーネント部分に分離することが可能な、コンクリートを分離するための方法を提供することである。本発明によると、本発明の第1の態様に係る分離デバイスが方法に適用される点で、この目的が達成される。ここで、コンポーネントの分離は、少なくともコンポーネントを互いから解放することを意味するものとして理解される。物体の流れはオブションで異なるコンポーネントの異なる流れに分離されうる。少なくともコンクリートの場合にはセメント石で覆われた砂利小石が互いに圧せられる点で、コンポーネントは互いに分離される。その結果、最も弱い結合部分で破壊が生じる。すなわち、セメント石内で、未水和セメント内／間で、砂内／間で、およびこれらのコンポーネントと砂利との間で、破壊が生じる。物体に及ぼされる力が十分に制限されている場合、砂利そのものは壊れない。

30

40

【0030】

本発明に係る好適な方法では、砕かれたコンクリートは少なくとも出口制限手段によって輸送される。

【0031】

方法の好適な実施の形態では、2つのクラッシャ部材によって、2つのクラッシャ部材間の物体に対して印加されるべき圧力は 250 N/mm^2 以下に制限される。供給される物体によって、この力は異なるように設定可能である。比較的に弱い砂利を伴うコンクリー

50

トの場合、この力は 200 N/mm^2 に設定されると好ましく、 150 N/mm^2 に設定されるとより好ましい。2つのクラッシャ部材が物体に及ぼす力や2つのクラッシャ部材間の体積や2つのクラッシャ部材間の相対距離などを調整することにより、この圧力を間接的に調整できる。ここで言及されている圧力は、セメント石や砂や砂利の接触表面が相手の表面に及ぼす圧力である。コンクリートが砕かれ原コンポーネントに分離されるとき、砂利が壊れることがあり、これは砂利の価値を下げる。圧力調整はこのような砂利の破壊を防止するかまたは少なくとも妨害する。

【0032】

方法では、分離デバイスを出る物体は選別されていることが好ましい。異なるコンポーネントは、風選やサイクロンやスクリーニングなどの異なる選別技術によって分離されてもよい。追加的に（またはより正確にはタイプによる選別を通じて）サイズによる選別が可能ではあるが、選別中は物体のタイプによる選別が発生することが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【0033】

本発明は、本発明の好適な実施の形態に基づき、添付の図面を参照して以下にさらに説明されるであろう。

【0034】

【図1】本発明に係る分離デバイスの第1の実施の形態の模式的な斜視側面図である。

【図2】図1の分離デバイスの一部の模式的な垂直断面図である。

【図3】本発明に係る分離デバイスの代替的な実施の形態の模式的な垂直断面図である。

【図4】本発明に係る分離デバイスのさらに別の実施の形態の模式的な垂直断面図である。

【図5A】図4の実施の形態の変形例の模式的な垂直断面図である。

【図5B】図5Aのデバイスの詳細な図である。

【図6】本発明に係る分離デバイスの他の代替的な実施の形態の模式的な側面図である。

【図7】動作中の図1の分離デバイスの斜視側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

図1は、本発明に係るコンクリート用分離デバイス1の第1の実施の形態の斜視側面図を示す。分離デバイス1はとりわけ直立のフレーム2を備える。ドライブ3はフレーム2に取り付けられる。ドライブ3はカム5を伴う偏心器の回転シャフト4のためのものである。カム5は可動破碎プレート6と接続される。静的破碎プレート7は可動破碎プレート6の反対側に位置する。破碎プレート6、7の側方には側壁8がある。図1ではより明瞭とするため側壁のひとつのみが示されている。回転可能ドラム9および放出ベルト10は破碎プレート6の下方に配置されている。下側において、破碎プレート6は2つのピボットアーム11によってフレーム2に結合されている。図1では2つのピボットアーム11のうち的一方のみが示される。スクレーパ12は破碎プレート6の底部に配置される。矢印Vおよび矢印Hはそれぞれ、破碎プレート6の動きの垂直成分および水平成分を示す。矢印Tはドラム9の回転方向を示す。ドラム9が反対方向に回転する場合、スクレーパは静的破碎プレート7に取り付けられてもよい。

【0036】

図2は、図1の分離デバイスの一部の模式的な垂直断面図である。したがって、同じ要素には同じ参照符号が使用される。分離デバイス1の動作は図7を参照して後述される。分離デバイス1では、出口制限は、一方を破碎プレート7、他方をドラム9として形成される。それらの間には隙間14が形成され、ドラムを破碎プレート6から離れるように動かすか破碎プレート6に近づくように動かすことでその隙間14の高さを調整できる。この隙間14の高さは、（かなり）大きなサイズのコンクリート片を食い止める。

【0037】

図3は、本発明に係る分離デバイス31の代替的な実施の形態を通じた模式的な垂直断面図を示す。分離デバイス31は図1に示されるようなフレームに取り付け可能である。

分離デバイス 31 は同様に、カム 35 を伴う偏心器を備える。カム 35 は回転シャフト 34 の周りで回転可能であり、複合可動破碎プレート 36 に接続される。可動破碎プレート 36 は、リアプレート 45 と、歯状のフロントプレート 47 と、を含み、それらのプレートの間にはローラガイド 46 が設けられている。フロントプレート 47 は側方（不図示）においてシリンダ駆動と接続される。シリンダ駆動は、フロントプレート 47 をリアプレート 45 に対して交互に垂直方向に動かすことができる。振動プレート 39 は破碎プレート 36、37 の下側に設けられている。振動プレート 39 は地表面上で両側をバネデバイス 49 によるバネ取り付けにより支持されており、ドラム 48 によって振動的に駆動される。ストッパ 42 は、振動モータ 48 によって駆動される振動プレート 39 に密に接続される。この分離デバイス 31 では、破碎プレート 37 と振動プレート 39 との間の開口 44 は出口制限を形成する。代替的に、振動プレート 39 は振動プレートに直接取り付けられてもよい。この場合、振動プレートの対応する側のバネは省略されてもよい。

10

【0038】

図 4 は、本発明に係る代替的な分離デバイス 61 の模式的な垂直縦断面図を示す。可動破碎プレート 66 は「静的な」破碎プレート 67 に対して、カム 65 および回転シャフト 64 を介して動かされる。「静的な」破碎プレート 67 はエンドレスベルト 74 を含む。エンドレスベルト 74 はシャフト 75 の周りを巻き回され、ガイドローラ 67 に対して支持される。ガイドローラ 67 はサポート要素 77 に受け入れられる。エンドレスベルト 74 は矢印 S にしたがって反時計回りに回転する。これにより、破碎プレート 66、67 の間に存在するコンクリートはエンドレスベルト 74 によってある程度上向きに引き上げられる。ベルトコンベヤ 80 は破碎プレート 66、67 の下方に設けられる。ベルトコンベヤ 80 はエンドレスベルト 81 を有し、エンドレスベルト 81 は相互接続された金属スラット 81a により構成される。エンドレスベルト 81 はシャフト 82 の周りを巻き回され、ガイドローラ 83 を介してキャリア 84 の上側で支持される。ベルトコンベヤ 80 は矢印 B にしたがって反時計回りに動く。ベルトコンベヤ 80 は矢印 Hb にしたがって高さ調節可能である。ストッパ 72 は、可動破碎プレート 68 とベルトコンベヤ 80 との間の間違った側からコンクリートが分離デバイスを出るのを防止する。このデバイスの出口制限 62 はエンドレスベルト 74 とベルトコンベヤ 80 との間に設けられている。

20

【0039】

図 5A は、本発明に係る分離デバイス 91 の他の代替的な実施の形態を示す。分離デバイス 91 は図 4 の分離デバイス 61 の原理に基づく。しかしながら、分離デバイス 91 は代替的な静的破碎プレート 97 を有する。図 4 の同様な要素に対応する要素は、図 4 における同様な要素に対する参照符号よりも 30 だけ高い参照符号で示される。静的破碎プレート 97 はサポート要素 107 を有する。サポート要素 107 において、水平スラット 101 はバネ 100 によって破碎プレート 97 に弾性的に受け入れられる。これは図 5B において詳述される。図 5B は、サポート要素 107 の一部を示す。サポート要素 107 にはボア 103 が設けられる。レシーブピン 102 はボア 103 に嵌る。バネ 100 はレシーブピン 102 の周りに設けられる。ここではコンクリート要素 104 を模式的に示している。このコンクリート要素 104 は、コンクリート要素 104 にかかる圧力が（非常に）大きく上昇した場合、スラット 101 を横から押すであろう。スラット 101 は垂直的の代わりに水平的に方向付けられてもよい。また、バネとして、水圧バネシステムなどの代替的なバネシステムを使用してもよい。

30

40

【0040】

図 6 は、本発明に係る分離デバイス 121 の他の代替的な実施の形態の模式的な側面図を示す。2つの可動破碎プレート 126、127 は2つの側壁の間に設けられる。2つの側壁のうち的一方 128 のみが図 6 で示されている。2つの可動破碎プレート 126、127 は、上述のものと同様に動かされる。すなわち、カム 125a、125b は対応する回転シャフト 124a、124b の周りで回転し、この場合両方とも時計回りに回転する。カム 125a、125b は対応する破碎プレート 126、127 にピボットシャフト 122a、122b を介して接続される。カム 125a、125b はこれらのプレートを自

50

身の動きに対応させて動かす。下側において、破碎プレート126、127は、ピボットシャフト141a、141bおよびアーム142a、142bおよびピボットシャフト143a、143bを介して、対応するロッドシステムから下へ下げられている。各場合において、ロッドシステムは雄ねじ山を伴う2対のロッド144（各対のフロントロッドのみが示されている）から構成される。ロッドシステムは調整ナット145によって調整可能である。これにより、各破碎プレート126、127の開始位置を調整することができる。各ピボットシャフト143a、143bの位置はロッド144によって固定的に設定される。カム124a、124bによって破碎プレート126、127が駆動される場合、破碎プレート126、127の各上端は対応するカム125a、125bと共に動き、ピボットシャフト143a、143bは設定された固定位置に留まり、ピボットシャフト141a、141bの位置およびそれに接続された破碎プレート126、127の部分の位置はカム125a、125bの動きの結果である。図6は、カム122aの代替的位置における破碎プレート126の位置を破線で示す。この代替的位置では、対象の破碎プレートは126'で示される。破碎プレート126は放出テーブル129の中に延びる。放出テーブル129は詰まり部とも称される。放出テーブル129は砕かれた物体の通過流を妨げるからである。放出テーブル129は、破碎プレート126、127間の出口開口の下方に、雄ねじ山および調整ナット147を伴って設けられたロッド146を介して移動可能に配置される。ここで、破碎プレート126は放出テーブル129を自身の動きに合わせて動かす。破線で示される破碎プレート126'の代替的位置において、129'で示される放出テーブルは破線で示される位置に配置される。この例示的な実施の形態では、破碎プレート126、127の下端間の相対距離は、25cmの最大距離 d_u と35cmの最小距離 d'_u との間で変化する。この例示的な実施の形態では、放出テーブル129と左側破碎プレート127との間の相対距離は、7cmの最短距離 d_r と10cmの最大距離 d'_r との間で変化する。したがって、示される実施の形態では、破碎プレートの下側間の相対距離を一方とし、左側破碎プレート127と放出プレート129との間の垂直方向距離を他方とする比は、約1:3.5である。下側におけるプレートの位置は、ロッド144および調整ナット145によって調整可能である。放出テーブル129の位置は、ロッド146および調整ナット147によって調整可能である。分離デバイス121の動作中、破碎デバイス126、127の下端間の水平方向距離は常に、左側破碎プレート127と放出テーブル129との間の相対距離の少なくとも3倍である。図面をコンパクトに表現するために分離デバイスは模式的にのみ示されており、また他の図面と同様に、この図において示される寸法からは実際の寸法は暗示されないことは自明であろう。

【0041】

図6は、異なるコンポーネントの動きの向きを矢印で示す。カム125aは時計回りに回転し、したがって破碎プレート126を共に動かす。破碎プレート126は時計回りの同様な動作を行う。分離デバイス121の動作を支持する重要な側面は、破碎プレート126が下端においては破碎プレート127の方向に動く間、破碎プレート126は上向きの動きをも行うことである。ここで、動作中に破碎プレート126、127間に存在する物体は破碎プレート126によって上向きに押される。これは既知の破碎デバイスと対照的である。既知の破碎デバイスでは、回転はまさに逆向きに生じる。その結果、放出テーブルに向かう向きに物体が押される。その結果、物体を減らすためにその物体にできる限りの力が加えられる。破碎プレート126が次に破碎プレート127から離れるよう動くとき、下側にスペースが生成される。破碎プレート126、127間に存在する物体はそのスペースのなかに落ち込む。その物体は、2つの破碎プレート126、127が互いに近づくように動かされるとき、再び上向きに押される。破碎プレート126、127間の物体に及ぼされる力が臨界値を超えないことを保証することによって、コンクリートなどの複合材料のコンポーネントを、コンポーネント自体が損傷されるリスクを負うことなく、互いに分離することが可能となる。コンクリートの場合、この臨界リミットは約100 N/mm²である。力がこのリミットを超える場合、プレート間で砂利が破壊されるリスクが高まる。これはまさに、分離デバイスにおいて望まれないことである。

【0042】

最後に、図7は、動作中の図1の分離デバイス1を示す。コンクリートの塊18は、破碎プレート6、7の間で碎かれ、破片になって放出される。動作中、大きな塊18の形態のコンクリートがベルトコンベヤ（不図示）を介して破碎プレート6、7および側壁8（側壁のうちのひとつのみが図7に示されている）の間に投入される。モータ16は偏心器を駆動する。偏心器はカム5によって形成され、カム5は回転シャフト4および接続シャフト17を伴う。ドライブはこの図において模式的に示されている。十分な力による回転シャフト4の駆動を可能とするために、実際はより重いドライブを使用してもよい。ドライブチェーン8は矢印Aの向きに動き、したがって回転シャフト4を反時計回りに回転させる。矢印R参照。カム5は回転シャフト4の周りで回転する。これにより、カム5は矢印Rの向きにしたがった円運動を行い、接続シャフト17に回転シャフト4の周りの円運動を行わせる。接続シャフト17は可動破碎プレート6を自身の動きに対応させて動かす。その結果、破碎プレート6の少なくとも上側は、矢印H、Vで示される水平成分、垂直成分を伴う繰り返し運動を行う。ピボットアーム11は可動破碎プレート6の下側と接続され、矢印Pの向きで交互に動く。その結果、破碎プレート6の下側もまた動くが、その動きは上側と比べるとある程度減衰されている。破碎プレート6、7間のスペースは、破碎プレート6の動きの水平成分Hによって、常に増減する。スペースが増大すると、コンクリートは破碎プレート間に落ち込むことができる。次に破碎プレート6が破碎プレート7に向けて動くと、そのコンクリートは圧縮される。このように生成される圧力に起因して、コンクリートは破壊されてより小さな破片になる。このプロセスが繰り返され、結果としてコンクリートはさらに小さな破片にまで碎かれ、最終的には破碎プレート6、7間の底部において破片として集められる。破碎プレート6、7の底部における混合物のなかに比較的大きな破片が依然として存在することは明らかであろう。静的破碎プレート7とドラム9との間の距離は、（かなり）大きなコンクリートの塊がドラム9を介して分離デバイスを出ることを防止する。その距離は、そのような物として、ドラム9上に置かれたコンクリート用の出口制限を形成する。ドラム9は矢印Tの向きに回転し、放出ベルト10に向けてコンクリートの小片15を運ぶ。破片をフィルタするフィルタは、放出ベルト10の後ろにオプションで接続されていてもよい。フィルタでは、異なるコンポーネントが分離されてもよい。フィルタでは、比較的大きな破片が取り出され、分離デバイス1へと再度投入されてもよい。スクレーパ12は、コンクリートが分離デバイスの間違った側から、すなわちドラム9の回転の逆側から出ることを防止する。ドラム9は磁気的な表面を有してもよい。この場合、金属粒子はドラム9の表面にくっつき、放出ベルト10の上には落ちない。放出ベルト10を離れた後にドラム9の表面を消磁すると、ドラム9の下方で金属小片を集めることができる。ここではこれについては詳述しない。スクレーパ12は、ドラム9の表面が碎かれたコンクリートの放出のために破碎プレート6、7の下方に再び到着する前に、ドラム9の表面をこすり落としてきれいにする。破碎プレート6、7間のコンクリートは、可動破碎プレート6の動きの垂直成分（矢印V参照）によって、垂直方向に動くよう駆動される。

【0043】

図面および上述の説明では、本発明に係る分離デバイスのいくつかの実施の形態のみが示されている。当業者に自明であってもよいし自明でなくてもよい多くの変形例が、以下の請求の範囲によって規定される本発明の保護範囲内として想定されていることは明らかであろう。したがって、例えば、可動破碎プレートの駆動は水圧シリンダを通じて実現されてもよい。この場合、水平成分および垂直成分のそれぞれについて別個のドライブが提供されなければならない。破碎プレートは、わずかに凹または凸などのように異なる形状を有してもよい。回転の向きは図面に示される向きとは逆であってもよい。図面の説明において述べられている寸法は例として見なされなければならない。コンクリートのタイプによって、そのなかに存在する小石は異なる寸法を有する。本デバイスおよび本方法はさらに、混合粒状体や他の鉱物などの、比較的大きなコンポーネントと比較的小さなコンポーネントとを含む他の物体を、コンクリートのように原コンポーネントへ分離すること

にも適用可能である。説明および図面では、分離デバイスの出力を選別する選別手段は説明も図示もしなかった。しかしながら、このような選別手段は、砂利や未水和セメントやセメント石や砂などのコンポーネントを少なくとも部分的に分離することに対して適用される既知の手段である。雄ねじ山を有するロッドシステムは、シリンダなどの他の調整手段によって置換可能である。図6の2つの破碎プレート間の相対距離は、図面の多くの他の変数と同様に、例示として選択されただけである。

【図1】

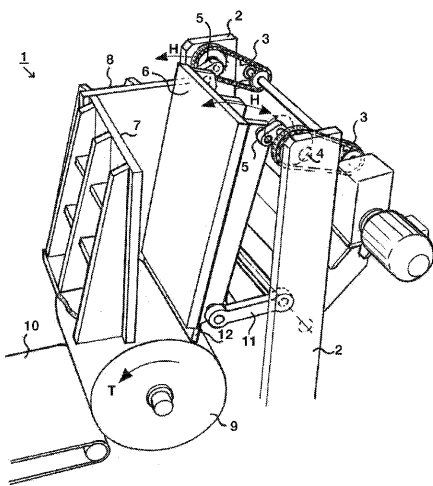


Fig. 1

【図2】

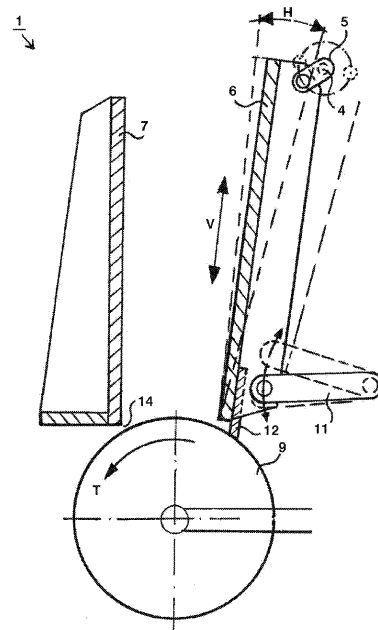


Fig. 2

【図 6】

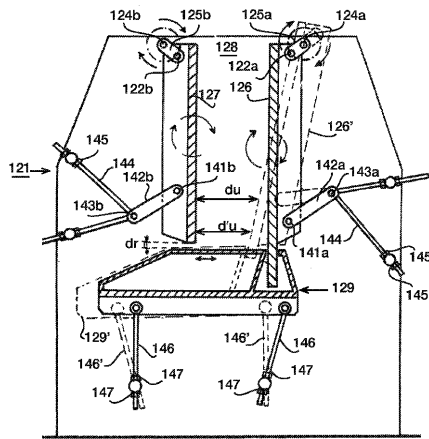


Fig. 6

【図 7】

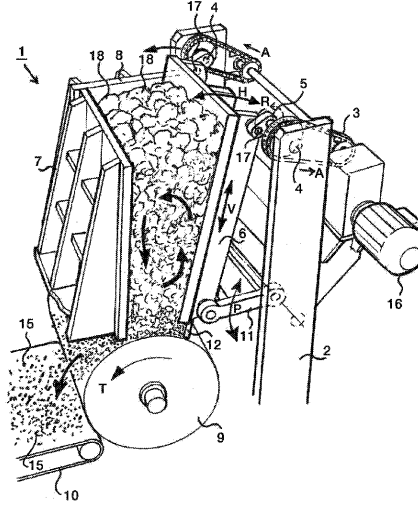


Fig. 7

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-261870 (JP, A)
実開昭60-053343 (JP, U)
特開2001-096264 (JP, A)
実開昭63-185452 (JP, U)
特開昭62-117641 (JP, A)
特開2002-370038 (JP, A)
特開昭62-279849 (JP, A)
特開昭61-120646 (JP, A)
実開平06-024746 (JP, U)
特開昭59-098741 (JP, A)
特開昭54-031667 (JP, A)
特開2008-279314 (JP, A)
国際公開第2007/026589 (WO, A1)
特開2006-263526 (JP, A)
特開2004-216265 (JP, A)
特開2003-245566 (JP, A)
実開平06-024747 (JP, U)
特開平06-015188 (JP, A)
実開平05-070647 (JP, U)
特開昭60-064639 (JP, A)
実開昭59-020837 (JP, U)
国際公開第00/041812 (WO, A1)
欧州特許第00442309 (EP, B1)
独国特許出願公開第04121797 (DE, A1)
仏国特許出願公開第02832650 (FR, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B02C 1/00- 1/14
B09B 3/00- 5/00
C04B 18/00-18/30