(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4056535号
(P4056535)

(45)発行日　平成20年3月5日(2008.3.5)　(24)登録日　平成19年12月21日(2007.12.21)

(51)Int.Cl.		F I		
B02C 18/14	(2006.01)	B02C	18/14	Z
B02C 18/16	(2006.01)	B02C	18/16	Z
B02C 18/24	(2006.01)	B02C	18/24	

請求項の数 6　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2005-145133 (P2005-145133)
(22)出願日　平成17年5月18日 (2005.5.18)
(65)公開番号　特開2006-320812 (P2006-320812A)
(43)公開日　平成18年11月30日 (2006.11.30)
審査請求日　平成19年6月7日 (2007.6.7)

早期審査対象出願

(73)特許権者　000002358
新明和工業株式会社
兵庫県宝塚市新明和町１番１号
(74)代理人　100121500
弁理士　後藤　高志
(72)発明者　須賀　雅庸
兵庫県宝塚市新明和町１番１号　新明和工業株式会社　開発センタ内
(72)発明者　岩上　修治
兵庫県宝塚市新明和町１番１号　新明和工業株式会社　開発センタ内
(72)発明者　加藤　淳志
兵庫県宝塚市新明和町１番１号　新明和工業株式会社　開発センタ内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】破砕装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

被破砕物を導入する導入口と被破砕物を排出する排出口とが形成されたケーシングと、前記ケーシングに設けられた軸受と、前記軸受に支持されて前記ケーシングの内外を貫くように延び、前記ケーシング内に位置する内側部分と前記ケーシング外に位置する外側部分とを有する回転軸と、前記回転軸の前記内側部分に取り付けられた破砕刃と、を有し、前記ケーシング、前記軸受、前記回転軸、及び前記破砕刃が一体化された複数の破砕ユニットと、

前記破砕ユニットのケーシングをそれぞれ支持する複数の支持部が設けられた支持部材と、

回転する駆動軸を有し、前記破砕ユニットに対応して複数設けられた駆動装置と、を備え、

前記各破砕ユニットのケーシングは同一規格に形成され、

前記各破砕ユニットのケーシングと前記各支持部とは、同一規格の着脱自在な取付具によって取り付けられ、

前記各破砕ユニットの回転軸の外側部分と前記各駆動装置の駆動軸とは、同一規格の着脱自在な連結具によって連結され、

前記複数の破砕ユニットには、互いに破砕刃の種類の異なる複数の破砕ユニットが含まれている破砕装置。

【請求項２】

前記複数の破砕ユニットの回転軸は、互いに外径が等しく、かつ、等しい高さ位置に配置されている請求項１に記載の破砕装置。
【請求項３】
前記複数の破砕ユニットの少なくとも一つは、
前記回転軸を１本のみ有する１軸剪断式の破砕ユニットであり、
前記ケーシングの前記破砕刃とすれ違う位置に固定された固定刃を備える、
請求項１又は２に記載の破砕装置。
【請求項４】
前記ケーシングは、上端に導入口が形成されかつ下端に排出口が形成された上下方向に延びる管状に形成され、
前記回転軸は、水平方向に延び、
前記ケーシングの下端には、複数のボルト孔が形成されたフランジが設けられ、
前記支持部材には、前記フランジのボルト孔に対応する位置にボルト孔が形成され、
前記取付具は、前記フランジのボルト孔と前記支持部材のボルト孔とに嵌め込まれたボルトにより構成されている請求項１～３のいずれか一つに記載の破砕装置。
【請求項５】
前記複数の破砕ユニットには、第１及び第２の破砕ユニットが含まれ、
前記複数の駆動装置には、前記第１の破砕ユニットの回転軸に連結される第１の駆動軸を有する第１の駆動装置と、前記第２の破砕ユニットの回転軸を駆動する第２の駆動装置とが含まれ、
前記第１の駆動装置は、前記第１の駆動軸を駆動するモータを備え、
前記第２の駆動装置は、前記第２の破砕ユニットの回転軸が前記第１の破砕ユニットの回転軸及び前記第１の駆動軸を介して前記モータによって駆動されるように、前記第１の破砕ユニットの回転軸と前記第２の破砕ユニットの回転軸とを連結する連結部材を備えている請求項１～４のいずれか一つに記載の破砕装置。
【請求項６】
前記駆動装置は、取り付け用のボルトを挿通させる取付孔が形成された取付部材を備え、
前記支持部材は、前記取り付け用ボルトを挿通させる長孔が形成された支持プレートを備え、
前記駆動装置は、前記取付部材及び前記支持プレートに挿通されたボルトにより、前記支持プレートに対して位置変更が自在に取り付けられている請求項１～５のいずれか一つに記載の破砕装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、破砕装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来より、例えばガラス容器やビン等の硬質の被破砕物と、樹脂容器等の軟質の被破砕物とを分別して破砕することができる分別破砕装置が知られている（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
特許文献１に開示された分別破砕装置は、互いに平行に配置された長短２種類のシャフト、すなわち、長い方のシャフト（以下「長シャフト」という。）と、短い方のシャフト（以下「短シャフト」という。）とを備えている。長シャフトには、短シャフトと対峙する部分と、短シャフトと対峙しない部分とが形成されている。短シャフトと対峙しない部分には、硬質の被破砕物を破砕するための破砕刃（以下、「硬質用破砕刃」という。）が取り付けられている。一方、短シャフトと対峙する部分には、軟質の被破砕物を破砕するための第１の破砕刃（以下、「第１の軟質用破砕刃」という。）が取り付けられている。

短シャフトには、軟質の被破砕物を破砕するための第２の破砕刃（以下、「第２の軟質用破砕刃」という。）が取り付けられている。そして、長シャフトの第１の軟質用破砕刃と短シャフトの第２の軟質用破砕刃とは、互いに噛み合っている。

【０００４】

硬質用破砕刃と両軟質用破砕刃とは、それぞれ別個のケーシングによって覆われている。それらケーシングにより、硬質の被破砕物を破砕する部分と軟質の被破砕物を破砕する部分とが形成されている。上記分別破砕装置では、このような構成により、一台の装置で硬質の被破砕物と軟質の被破砕物とを分別して破砕することが可能となっている。

【特許文献１】特開２００４－４１９３８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ところが、上記分別破砕装置では、硬質用破砕刃と第１の軟質用破砕刃とが同一の長シャフトに取り付けられているので、いずれか一方のみの破砕刃を交換する際にも、装置を広範囲にわたって解体しなければならなかった。そのため、破砕刃の取り替え作業に手間がかかり、時間を要していた。

【０００６】

また、硬質用破砕刃と第１の軟質用破砕刃とが同一の長シャフトに直列配置されているため、例えば、硬質用破砕刃に欠損等が生じた場合、両軟質用破砕刃を使用可能な状態に保ったまま硬質用破砕刃のみを交換することはできなかった。そのため、硬質用破砕刃に欠損等が生じた場合、軟質用破砕刃自体には欠損がなくても、硬質用破砕刃の交換作業に伴って軟質用破砕刃も使用できなくなった。

【０００７】

また、特許文献１に開示された分別破砕装置では、硬質用破砕刃及び軟質用破砕刃の両方を同時に回転させるので、硬質の被破砕物と軟質の被破砕物とを同時に破砕することができる。しかし、硬質用破砕刃及び軟質用破砕刃のいずれか一方のみを回転させることができないため、例えば、硬質の被破砕物のみを破砕する場合であっても、軟質用破砕刃の回転を停止させることはできなかった。そのため、装置全体として無駄が生じることとなった。

【０００８】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、破砕刃の取り替え作業が容易な破砕装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、破砕刃に欠損等が生じた場合に、迅速に復旧させることのできる破砕装置を提供することである。また、本発明の他の目的は、破砕刃の効率的な利用が可能な破砕装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明に係る破砕装置は、被破砕物を導入する導入口と被破砕物を排出する排出口とが形成されたケーシングと、前記ケーシングに設けられた軸受と、前記軸受に支持されて前記ケーシングの内外を貫くように延び、前記ケーシング内に位置する内側部分と前記ケーシング外に位置する外側部分とを有する回転軸と、前記回転軸の前記内側部分に取り付けられた破砕刃と、を有し、前記ケーシング、前記軸受、前記回転軸、及び前記破砕刃が一体化された複数の破砕ユニットと、前記破砕ユニットのケーシングをそれぞれ支持する複数の支持部が設けられた支持部材と、回転する駆動軸を有し、前記破砕ユニットに対応して複数設けられた駆動装置と、を備え、前記各破砕ユニットのケーシングは同一規格に形成され、前記各破砕ユニットのケーシングと前記各支持部とは、同一規格の着脱自在な取付具によって取り付けられ、前記各破砕ユニットの回転軸の外側部分と前記各駆動装置の駆動軸とは、同一規格の着脱自在な連結具によって連結され、前記複数の破砕ユニットには、互いに破砕刃の種類の異なる複数の破砕ユニットが含まれているものである。

【００１０】

上記破砕装置では、破砕ユニットのケーシング、軸受、回転軸、及び破砕刃が一体化されている。なお、ここでいう「一体化」とは、一体として移動等させることができ、一体的に取り扱うことができることを意味する。そして、上記破砕装置では、破砕ユニットのケーシングと支持部材の支持部とは着脱自在な取付具によって取り付けられ、破砕ユニットの回転軸と駆動装置の駆動軸とは着脱自在な連結具によって連結されている。そのため、支持部材の支持部及び駆動装置に対して破砕ユニットを容易に取り付け及び取り外すことができ、破砕ユニットを容易に交換することができる。

【００１１】

したがって、破砕刃の欠損等が生じた場合には、破砕装置の設置現場において破砕刃等を分解しなくても、単に破砕ユニットを交換することによって、破砕刃を容易に取り替えることができる。そのため、破砕装置を容易かつ迅速に復旧させることができる。なお、破砕刃の欠損等が生じていなくても、破砕刃の種類の異なる複数の破砕ユニットを予め準備しておき、被破砕物の種類に応じて破砕ユニットを適宜交換することにより、異なる種類の被破砕物を分別して破砕することができる。

【００１２】

なお、ここで「同一規格」とは、形状及び寸法が実質的に同一のものをいう。

【００１３】

また、上記破砕装置によれば、互いに独立した複数の破砕ユニットを備えているので、いずれか一つの破砕ユニットの破砕刃に欠損等が生じた場合であっても、他の破砕ユニットにおいて破砕作業を実行することができる。また、被破砕物の種類や量に応じて、複数の破砕ユニットの組み合わせを適宜選択することとすれば、破砕刃の効率的な利用が可能となる。例えば、処理対象の被破砕物のうち、硬質の被破砕物と軟質の被破砕物との比率が同等の場合には、硬質用破砕刃を有する破砕ユニットと軟質用破砕刃を有する破砕ユニットとを同数設けることとし、硬質の被破砕物の方が軟質の被破砕物よりも多い場合には、硬質用破砕刃を有する破砕ユニットの設置台数を多くすること等により、破砕刃の効率的利用を図ることができる。

【００１４】

前記複数の破砕ユニットの回転軸は、互いに外径が等しく、かつ、等しい高さ位置に配置されていることが好ましい。

【００１５】

前記複数の破砕ユニットの少なくとも一つは、前記回転軸を１本のみ有する１軸剪断式の破砕ユニットであり、前記ケーシングの前記破砕刃とすれ違う位置に固定された固定刃を備えることが好ましい。

【００１６】

前記ケーシングは、上端に導入口が形成されかつ下端に排出口が形成された上下方向に延びる管状に形成され、前記回転軸は、水平方向に延び、前記ケーシングの下端には、複数のボルト孔が形成されたフランジが設けられ、前記支持部材には、前記フランジのボルト孔に対応する位置にボルト孔が形成され、前記取付具は、前記フランジのボルト孔と前記支持部材のボルト孔とに嵌め込まれたボルトにより構成されていてもよい。

【００１７】

このことにより、破砕ユニットを容易に交換することができる。

【００１８】

前記複数の破砕ユニットには、第１及び第２の破砕ユニットが含まれ、前記複数の駆動装置には、前記第１の破砕ユニットの回転軸に連結される第１の駆動軸を有する第１の駆動装置と、前記第２の破砕ユニットの回転軸を駆動する第２の駆動装置とが含まれ、前記第１の駆動装置は、前記第１の駆動軸を駆動するモータを備え、前記第２の駆動装置は、前記第２の破砕ユニットの回転軸が前記第１の破砕ユニットの回転軸及び前記第１の駆動軸を介して前記モータによって駆動されるように、前記第１の破砕ユニットの回転軸と前記第２の破砕ユニットの回転軸とを連結する連結部材を備えていてもよい。

【００１９】

このことにより、複数の破砕ユニット間でモータが共用され、装置の小型化や消費電力の低減等を図ることができる。

【００２０】

前記駆動装置は、取り付け用のボルトを挿通させる取付孔が形成された取付部材を備え、前記支持部材は、前記取り付け用ボルトを挿通させる長孔が形成された支持プレートを備え、前記駆動装置は、前記取付部材及び前記支持プレートに挿通されたボルトにより、前記支持プレートに対して位置変更が自在に取り付けられていることが好ましい。

【００２１】

破砕ユニットの種類によっては、回転軸の位置が異なる場合もある。しかし、上記破砕装置によれば、駆動装置の取付部材を長孔の長手方向にスライドさせることにより、駆動装置の取付位置を容易に調整することができる。したがって、回転軸の位置が異なる破砕ユニットを容易に取り付けることが可能となる。

【発明の効果】

【００２２】

以上のように、本発明によれば、破砕刃の取り替え作業が容易な破砕装置を得ることができる。また、破砕ユニットを取り替えることにより、１台の破砕装置によって、種類の異なる被破砕物を分別して破砕することができる。また、本発明によれば、破砕刃に欠損等が生じた場合に、装置を迅速に復旧させることが可能となる。また、被破砕物の種類や状況等に応じて破砕ユニットを適宜選択することにより、破砕刃の効率的利用が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【００２４】

図１～図５に示す破砕装置１は、装置本体１ａ（図１～図５では符号を省略。図６参照）に対して一体的に取り付け及び取り外しが可能な第１及び第２の破砕ユニット８，９を備えたものである。詳細は後述するが、異なる種類の被破砕物を分別して破砕できるように、第１破砕ユニット８と第２破砕ユニット９とは、破砕刃の種類が異なっている。

【００２５】

図１に示すように、装置本体１ａは、被破砕物が投入される投入部２と、投入された被破砕物を破砕ユニット８，９によって破砕する破砕部３と、破砕ユニット８，９を駆動するモータ部４と、破砕ユニット８，９及びモータ部４を支持する支持部５とを備えている。

【００２６】

支持部５は、破砕ユニット８，９及びモータ部４が取り付けられるベース部７と、ベース部７の下端に固定された脚部６とを備えている。

【００２７】

図１～図３に示すように、脚部６は、上下方向に延びる断面コ字状の脚部材６ａと、脚部材６ａの下端部を連結する水平方向に延びる連結部材６ｂとからなっている。各脚部材６ａの下端には、ローラ６ｃ及びストッパ６ｄが取り付けられている。ストッパ６ｄは上下移動自在に形成されている。ストッパ６ｄを上昇させるとローラ６ｃの走行が可能となり、ストッパ６ｄを下降させて地面に接触させると、ローラ６ｃの走行は阻止される。

【００２８】

図４に示すように、ベース部７は、水平方向に延びる断面コ字状の複数の棒状部材７ａ～７ｆからなり、脚部材６ａ（図１参照）の上端に固定されている。以下、破砕装置１の左端側に位置して前後方向に延びる棒状部材を左側部材７ａ、正面側に位置して左右方向に延びる棒状部材を正面側部材７ｂ、右端側に位置して前後方向に延びる棒状部材を右側部材７ｃ、背面側に位置して左右方向に延びる棒状部材を背面側部材７ｄと称する。また、左側部材７ａ及び右側部材７ｃの中間部同士を連結する左右方向に延びる棒状部材を桁部材７ｅ、桁部材７ｅ及び正面側部材７ｂの中間部同士を連結する前後方向に延びる棒状

部材を梁部材７ｆと称する。

【００２９】

図４に示すように、ベース部７の右前部及び左前部には、平面視矩形状の第１空間３１及び第２空間３２がそれぞれ区画されている。詳しくは、第１空間３１は、右側部材７ｃの前半部、正面側部材７ｂの右半部、桁部材７ｅの右半部、及び梁部材７ｆによって区画されている。第２空間３２は、左側部材７ａの前半部、正面側部材７ｂの左半部、桁部材７ｅの左半部、及び梁部材７ｆによって区画されている。なお、第１空間３１と第２空間３２とは、略同一形状に形成されている。

【００３０】

図１及び図４に示すように、第１空間３１内の右側部及び左側部には、前後方向に延びる固定部材１８が設けられている。図１に示すように、各固定部材１８は正面視三角形状に形成されている。右側及び左側の固定部材１８は、右側部材７ｃ及び梁部材７ｆにそれぞれ接している。図２に示すように、固定部材１８は、固定部材１８を前後方向に貫くボルト６１とナット６１ａとによって、正面側部材７ｂ及び桁部材７ｅに取り付けられている。

【００３１】

固定部材１８は、正面側部材７ｂから桁部材７ｅに架け渡されている。固定部材１８は、前後方向に等間隔に並ぶ複数の切り欠き部を有している。左右の両固定部材１８の互いに向かい合う切り欠き部には、左右方向に細長い長方形形状の固定刃１９が嵌め込まれている。固定刃１９は、上述のボルト６１によって固定部材１８に一体的に固定されている。固定部材１８の切り欠き部は複数設けられているため、固定刃１９は櫛状に配置されている（図４参照）。

【００３２】

図４に示すように、モータ部４は、第１モータ７１と、第１モータ７１のモータシャフト７４（第１の駆動軸）と、第２モータ７２と、第２モータ７２のモータシャフト７５（第２の駆動軸）と、第１モータ７１及び第２モータ７２を固定するモータベース７３とからなる。図５に示すように、モータベース７３は、ベース部７の背面側部材７ｄに固定された板状部材からなり、背面側部材７ｄ上に立設されている。

【００３３】

モータベース７３には、第１モータ７１の取付部材７１ａ及び第２モータ７２の取付部材７２ａを取り付けるためのボルト穴６３が設けられている。第１モータ７１の取付部材７１ａ及び第２モータ７２の取付部材７２ａは、ボルト６３ａによりモータベース７３に固定されている。

【００３４】

ボルト穴６３は、左右方向に細長い長穴によって形成されており、モータベース７３の左右両側にそれぞれ４箇所ずつ設けられている。また、モータベース７３には、第１モータ７１のモータシャフト７４及び第２モータ７２のモータシャフト７５を通すためのシャフト穴６４が形成されている。シャフト穴６４は、モータシャフト７４及びモータシャフト７５を左右にずらしてもモータベース７３と接触しないように、モータシャフト７４及びモータシャフト７５よりも大きい円形状に形成されている。なお、シャフト穴６４は、左右方向に細長い長穴であってもよい。このように、ボルト穴６３を長穴とし、シャフト穴６４をモータシャフト７４，７５よりも大きくしたことにより、モータベース７３に対する第１モータ７１及び第２モータ７２の各取付位置を、左右方向に自由に変更することができる。

【００３５】

図２及び図３に示すように、破砕部３には、第１破砕ユニット８及び第２破砕ユニット９を覆うカバー部１０が設けられている。カバー部１０は、両破砕ユニット８，９の側方及び上方を一体的に覆う本体カバー４１と、正面を覆う正面カバー４２とからなる。図１に示すように、本体カバー４１は、左側板、天板及び右側板からなり、後述する両破砕ユニット８，９のケーシング１１，２１の上フランジ部１６，２６上に設置されている。本

体カバー４１の両側板の下端部分には、水平方向内向きに突出する突起片４１ａが設けられている。この突起片４１ａがベース部７の左側部材７ａと右側部材７ｃとにそれぞれ係合することにより、本体カバー４１はベース部７に係止される。一方、図２及び図３に示すように、正面カバー４２の下端部は、ベース部７の正面側部材７ｂの上端部に蝶番４３によって開閉自在に連結されている。なお、正面カバー４２を閉じる際、正面カバー４２は本体カバー４１の側面にボルト等により締結される。

【００３６】

図１に示すように、本体カバー４１の上部には、投入部２が設置されている。投入部２は、正面側の左右両端に矩形の投入口９１を有する箱状体９２と、投入口９１を覆う蓋９３とからなる。本体カバー４１の天板の一部、すなわち箱状体９２の下側の部分には、開口が形成されている。箱状体９２の底部は開放されており、箱状体９２の内部には、左右の空間を仕切る仕切板が設けられている。これにより、右側及び左側の投入口９１から投入された被破砕物は、落下することによってそれぞれ第１破砕ユニット８及び第２破砕ユニット９へ導かれるようになっている。

【００３７】

図２及び図３に示すように、蓋９３は、矩形の正面板９３ａと扇形形状の左右の側面板９３ｂとからなる。正面板９３ａの上部には、取手９３ｃが取り付けられている。側面板９３ｂは、蓋９３が閉じられた状態では、箱状体９２の内部に収納されている。被破砕物を投入する際には、取手９３ｃを引いて正面板９３ａを手前側に倒し、開放された投入口９１に被破砕物を投入する。その際、側面板９３ｂはスライドして筒状体９２の内部から外部へ突出し、被破砕物の導入を導くガイドとなる。

【００３８】

図１に示すように、ベース部７の第１空間３１及び第２空間３２の下方には、破砕後の被破砕物を下方に導くシュータ３５，３６がそれぞれ設けられている。図示は省略するが、これらシュータ３５，３６の下方には、被破砕物を回収する回収容器が設置される。ただし、被破砕物を回収する手段は、シュータ３５，３６の下方に設置される回収容器に限られない。例えば、シュータ３５，３６の下方にベルトコンベヤを設置し、破砕後の被破砕物をいったんベルトコンベヤ上に回収し、その後、当該ベルトコンベヤによって所定の回収場所に搬送するようにしてもよい。

【００３９】

なお、脚部６の上側の左後方部分には、電源ボックス７７が設けられている。

【００４０】

以上が破砕装置１の装置本体１ａの構成である。次に、第１破砕ユニット８及び第２破砕ユニット９の構成を説明する。

【００４１】

第１破砕ユニット８は、１本の回転軸１２と、当該回転軸１２に取り付けられた回転刃１３とを有するいわゆる１軸剪断式の破砕ユニットである。第１破砕ユニット８は、ガラス、ビン、陶器等の硬質の被破砕物の破砕に適している。一方、第２破砕ユニット９は、平行に配置された２本の回転軸２２ａ，２２ｂと、それら回転軸２２ａ，２２ｂに取り付けられて互いに噛み合う第１及び第２の回転刃２３ａ，２３ｂとを有するいわゆる２軸剪断式の破砕ユニットである。第２破砕ユニット９は、プラスチックや紙等のシート状の被破砕物の破砕に適している。

【００４２】

図４に示すように、第１破砕ユニット８は、上下が開放された略直方体形状のケーシング１１と、ケーシング１１の内外を貫いて前後方向に延びる回転軸１２とを備えている。

【００４３】

より詳しくは、図２に示すようにケーシング１１は、上端及び下端が開放された平面視矩形管状の筒部１５と、筒部１５の上端から外側に向かって水平方向に広がった上フランジ部１６と、筒部１５の下端から外側に向かって水平方向に広がった下フランジ部１７とからなる。なお、筒部１５の上側は、被破砕物を導入する導入口となり、筒部１５の下側

は、被破砕物を排出する排出口となっている。

【００４４】

ケーシング１１の正面板１５ａ、背面板１５ｂには、それぞれ軸受１４ａ、軸受１４ｂが設けられている。回転軸１２は、これら軸受１４ａ及び１４ｂに回転自在に支持されている。回転軸１２は、ケーシング１１の正面板１５ａから背面板１５ｂを貫き、後方に向かってケーシング１１の外部にまで延びている。

【００４５】

図１に示すように、ケーシング１１の内部には、第１破砕室５１が形成されている。図４に示すように、回転軸１２のケーシング１１内の部分（第１破砕室５１内）には、前後方向に並ぶ５枚の回転刃１３が取り付けられている。隣り合う回転刃１３の間には、リング状部材からなるスペーサ２０が設けられている。これにより、回転刃１３は、回転軸１２の軸方向に沿って、スペーサ２０の厚みに相当する間隔を空けて配置されている。

【００４６】

各回転刃１３は、回転軸１２の軸中心に関して点対称に配置された２枚のブレードによって構成されている（図１参照）。これら回転刃１３は、互いに前後方向に揃った位置に配置されていてもよいが、本実施形態では、これら回転刃１３は、互いにずれた位置に配置されている。具体的には、本実施形態では、５枚の回転刃１３は、回転軸１２の回転方向に沿って順に約３６度ずつずれた位置に配置されている。これにより、５枚の回転刃１３が被破砕物を同時に噛み込むことを防止することができ、破砕時の負荷を軽減させることができる。なお、回転刃１３のずれ角度は何ら限定されず、また、ずれ角度は一定でなくてもよい。

【００４７】

図２に示すように、回転刃１３の厚みは、前後方向に隣り合う固定刃１９同士の間隔よりも小さい。また、回転刃１３は、固定刃１９と噛み合うように配置されている。このような構成により、第１破砕室５１に投入された被破砕物は、回転刃１３及び固定刃１９によって破砕される。

【００４８】

ケーシング１１、軸受１４ａ，１４ｂ、回転軸１２、及び回転刃１３は、一体化されている。すなわち、一体的に移動させることができ、一体的に取り扱うことができる。

【００４９】

ケーシング１１は、ベース部７に着脱自在に取り付けられている。具体的には、図４に示すように、ケーシング１１の下フランジ部１７には複数のボルト穴が形成されており、この下フランジ部１７は、ベース部７の右側部材７ｃ、正面側部材７ｂ、及び桁部材７ｅに対して、ボルト６２及びナット（図示せず）により締結されている。

【００５０】

回転軸１２は、第１モータ７１のモータシャフト７４に対し、いわゆるチェーンカップリング８０によって着脱自在に連結されている。チェーンカップリング８０は、回転軸１２側及びモータシャフト７４側に設けられた一対のスプロケット部材８１と、これらスプロケット部材８１を連結するエンドレスチェーン８２とにより構成される。スプロケット部材８１は、中空の円筒状部分８１ａと歯車部分８１ｂとからなっている。一方のスプロケット部材８１の円筒状部分８１ａは、駆動側のモータシャフト７４に嵌められ、他方のスプロケット部材８１の円筒状部分８１ａは、従動側の回転軸１２に嵌められている。エンドレスチェーン８２は、両スプロケット部材８１の歯車部分８１ｂに巻き掛けられている。このような構成により、回転軸１２とモータシャフト７４とが同軸状に連結されている。

【００５１】

なお、本実施形態では、回転軸１２の外径とモータシャフト７４の外径とは、互いに等しくなっている。ただし、回転軸１２の外径とモータシャフト７４の外径とは、互いに異なっていてもよい。

【００５２】

図４に示すように、第２破砕ユニット９は、上下が開放された略直方体形状のケーシング２１と、ケーシング２１の内外を貫いて前後方向に延びる第１及び第２の回転軸２２ａ，２２ｂとを備えている。第１回転軸２２ａ及び第２回転軸２２ｂは、ケーシング２１の正面板２５ａから背面板２５ｂを貫き、後方に向かってケーシング２１の外部にまで延びている。

【００５３】

ケーシング２１は、第１破砕ユニット８のケーシング１１と形状及び寸法が等しくなっている。すなわち、第１破砕ユニット８のケーシング１１及び第２破砕ユニット９のケーシング２１は、規格化されたケーシングである。図３に示すように、第２破砕ユニット９のケーシング２１も、上端及び下端が開放された平面視矩形管状の筒部２５と、筒部２５の上端から外側に向かって水平方向に広がった上フランジ部２６と、筒部２５の下端から外側に向かって水平方向に広がった下フランジ部２７とから構成されている。下フランジ部２７にも、第１破砕ユニット８の下フランジ部１７と同様のボルト穴（同一の位置に形成された同一形状及び同一寸法のボルト穴）が形成されている。ケーシング２１の内部には、第２破砕室５２が区画されている。

【００５４】

図４に示すように、ケーシング２１の正面板２５ａ、背面板２５ｂの右側部分には、それぞれ軸受２４ａ、軸受２４ｂが設けられている。ケーシング２１の正面板２５ａ、背面板２５ｂの左側部分には、それぞれ軸受２４ｃ、軸受２４ｄが設けられている。第１回転軸２２ａは軸受２４ａ及び２４ｂに回転自在に支持され、第２回転軸２２ｂは軸受２４ｃ及び２４ｄに回転自在に支持されている。第１回転軸２２ａと第２回転軸２２ｂとは、互いに平行に配置されている。図１に示すように、第１回転軸２２ａ及び第２回転軸２２ｂの高さ位置は、互いに等しくなっている。

【００５５】

図４に示すように、第１回転軸２２ａ及び第２回転軸２２ｂは、ケーシング２１の背面板２５ｂよりも後方に延長されている。また、第１回転軸２２ａは、第２回転軸２２ｂよりも更に後方に延長されている。第１回転軸２２ａにおける軸受２４ｂの後側部分には、ギヤ６０ａが取り付けられている。第２回転軸２２ｂにおける軸受２４ｄの後側部分には、ギヤ６０ａと噛み合うギヤ６０ｂが取り付けられている。これにより、第２回転軸２２ｂは、第１回転軸２２ａの回転に従って、第１回転軸２２ａの回転方向（正面視反時計回り方向）と逆の方向（正面視時計回り方向）に回転することになる（図１参照）。

【００５６】

第１回転軸２２ａのケーシング２１の内部に位置する部分には、前後方向に並ぶ４枚の第１回転刃２３ａが取り付けられている。隣り合う第１回転刃２３ａの間には、リング状部材からなるスペーサ３０ａが設けられている。

【００５７】

各第１回転刃２３ａは、４枚のブレードを有している（図１参照）。これら４枚の第１回転刃２３ａは、前後方向に関して互いにずれた位置に配置されている。具体的には、本実施形態では第１回転刃２３ａは、第１回転軸２２ａの回転方向に沿って順に約３０度ずつずらされている。これにより、４枚の第１回転刃２３ａが被破砕物を同時に噛み込むことを防止することができ、破砕時の負担を軽減させることができる。なお、第１回転刃２３ａのずれ角度は約３０度に限定されず、また、ずれ角度は一定でなくてもよい。

【００５８】

図４に示すように、第２回転軸２２ｂのケーシング２１の内部に位置する部分には、前後方向に並ぶ３枚の第２回転刃２３ｂが取り付けられている。図１に示すように、第２回転刃２３ｂは、正面視において、第１回転刃２３ａと左右対称の形状を有している。３枚の第２回転刃２３ｂは、第２回転軸２２ｂの回転方向に沿って順に約３０度ずつずらされており、前後方向に関して互いにずれた位置に配置されている。

【００５９】

図４に示すように、前後方向に隣り合う第２回転刃２３ｂの間には、リング状部材から

なるスペーサ３０ｂが設けられている。スペーサ３０ｂは、スペーサ３０ａと同一形状及び同一寸法に形成されている。第２回転刃２３ｂは、前後方向に関して、第１回転刃２３ａからずれた位置に配置されている。これにより、第２回転刃２３ｂは第１回転刃２３ａと噛み合うようになっている。また、第１回転軸２２ａに取り付けられた第１回転刃２３ａは、第２回転軸２２ｂに取り付けられたスペーサ３０ｂとすれ違い、第２回転軸２２ｂに取り付けられた第２回転刃２３ｂは、第１回転軸２２ａに取り付けられたスペーサ３０ａとすれ違うように配置されている。

【００６０】

図４に示すように、ケーシング２１の右側板及び左側板の内側には、それぞれ固定刃２９ａ及び固定刃２９ｂがボルト２９ｃによって締結されている。図１に示すように、右側の固定刃２９ａは、ケーシング２１の右側板から左斜め下に傾斜する傾斜辺を有する三角形状に形成されている。左側の固定刃２９ｂは、ケーシング２１の左側板から右斜め下に傾斜する傾斜辺を有する三角形状に形成されている。図４に示すように、固定刃２９ａ，２９ｂは、それぞれ前後方向に並んでおり、櫛状に配置されている。右側の固定刃２９ａは、第１回転軸２２ａのスペーサ３０ａと左右方向に対峙しており、第１回転刃２３ａと噛み合うように配置されている。左側の固定刃２９ｂは、第２回転軸２２ｂのスペーサ３０ｂと左右方向に対峙しており、第２回転刃２３ｂと噛み合うように配置されている。

【００６１】

前述したように、第１回転軸２２ａは、正面視（図１の表裏方向視）において反時計回りに回転し、第２回転軸２２ｂは、正面視において時計回りに回転する（図１参照）。これにより、第２破砕室５２に投入された被破砕物は、第１回転刃２３ａ及び第２回転刃２３ｂにより、第１回転刃２３ａと第２回転刃２３ｂとが噛み合う第２破砕室５２の中央付近に導かれる。そして、上記被破砕物は、第１回転刃２３ａとスペーサ３０ｂ、第２回転刃２３ｂとスペーサ３０ａ、あるいは第１回転刃２３ａと第２回転刃２３ｂによって剪断されることとなる。投入された被破砕物の一部は、ケーシング２１内の右側面又は左側面の近傍に落下する場合がある。しかし、ケーシング２１の右側面及び左側面には、固定刃２９ａ，２９ｂが配置されているため、被破砕物がそのまま下方に落下することは防止される。

【００６２】

第２破砕ユニット９も、装置本体１ａに対して第１破砕ユニット８と同様に取り付けられている。すなわち、図４に示すように、第２破砕ユニット９のケーシング２１は、ベース部７の左側部材７ａ、正面側部材７ｂ、及び桁部材７ｅに対し、ボルト６２及びナット（図示せず）によって着脱自在に取り付けられている。また、第２破砕ユニット９の第１回転軸２２ａは、第２モータ７２のモータシャフト７５に対し、チェーンカップリング８０によって着脱自在に連結されている。

【００６３】

なお、第１破砕ユニット８は１軸剪断式であり、回転軸１２はケーシング１１の左右方向中央部に配置されている。一方、第２破砕ユニット９は２軸剪断式であり、第１回転軸２２ａは、ケーシング２１の左右方向中央部よりも右寄りに配置されている。そのため、第２モータ７２は、前述のモータベース７３の長穴（ボルト穴）６３を利用して、ケーシング２１の中央部よりも右側にずれた位置に配置されている。

【００６４】

前述したように、第１破砕ユニット８及び第２破砕ユニット９は、規格化された破砕ユニットである。第１破砕ユニット８の回転軸１２と第２破砕ユニット９の回転軸２２ａとは、外径、軸方向長さ、及び高さ位置が互いに等しくなっている。

【００６５】

次に、図１を参照しながら、破砕装置１の動作について説明する。本破砕装置１では、第１破砕ユニット８及び第２破砕ユニット９のいずれか一方のみを運転させることもでき、両方を同時に運転させることもできる。

【００６６】

第１モータ７１のスイッチ（図示せず）をＯＮすると、第１モータ７１が運転を開始し、モータシャフト７４に連結された回転軸１２が回転する。これにより、回転刃１３が第１回転軸１２周りに回転する。このような状態において、投入口９１からガラスやビン等の硬質の被破砕物を投入すると、この被破砕物は、回転刃１３及び固定刃１９によって破砕される。破砕後の被破砕物は落下し、シュータ３５を通じて回収される。

【００６７】

一方、第２モータ７２のスイッチをＯＮすると、第２モータ７２の運転が開始され、モータシャフト７５に連結された第１回転軸２２ａが回転する。そして、この第１回転軸２２ａの回転に伴って、第２回転軸２２ｂも回転する。これにより、第１回転刃２３ａ及び第２回転刃２３ｂが、それぞれ第１回転軸２２ａ周り及び第２回転軸２２ｂ周りに回転する。このような状態において、投入口９１からプラスチックや紙等のシート状の被破砕物を投入すると、この被破砕物は、両回転刃２３ａ，２３ｂによって剪断される。剪断後の被破砕物は落下し、シュータ３６を通じて回収される。

【００６８】

次に、第１破砕ユニット８及び第２破砕ユニット９の着脱方法について説明する。

【００６９】

始めに、第１破砕ユニット８の取り外し方法について説明する。なお、以下の説明では、あらかじめカバー部１０は取り外されているものとする。

【００７０】

まず、チェーンカップリング８０のエンドレスチェーン８２（図４参照）のリンクピンを押し出してエンドレスチェーン８２を切り、エンドレスチェーン８２を歯車部分８１ｂから取り外す。これにより、回転軸１２は、モータシャフト７４との連結を解かれることとなる。次に、ケーシング１１の下フランジ部１７のボルト６２を取り外す。これにより、ケーシング１１のベース部７に対する固定が解かれることとなり、第１破砕ユニット８は、ベース部７に載置されただけの状態となる。この状態でケーシング１１を持ち上げると、第１破砕ユニット８を構成するケーシング１１、回転軸１２、及び回転軸１２に取り付けられた回転刃１３等を、装置本体１ａから一体的に取り外すことができる。

【００７１】

第２破砕ユニット９も、第１破砕ユニット８と同様に取り外すことができる。第２破砕ユニット９の取り外しの際にも、チェーンカップリング８０のエンドレスチェーン８２及びケーシング２１の下フランジ部２７のボルト６２を取り外し、ケーシング２１を持ち上げる。これにより、第２破砕ユニット９を構成するケーシング２１、回転軸２２ａ，２２ｂ、回転刃２３ａ，２３ｂ等を、装置本体１ａから一体的に取り外すことができる。

【００７２】

第１破砕ユニット８及び第２破砕ユニット９は、上述した取り外し作業と逆の手順により取り付けることができる。すなわち、ケーシング１１，２１をベース部７上の所定の設置位置に載せ、ボルト６２によってベース部７に固定する。そして、チェーンカップリング８０のエンドレスチェーン８２を歯車部分８１ｂに取り付けることにより、回転軸１２，２２ａをモータシャフト７４，７５に連結する。これにより、第１破砕ユニット８及び第２破砕ユニット９を容易に取り付けることができる。

【００７３】

このように、本実施形態に係る破砕装置１によれば、第１破砕ユニット８及び第２破砕ユニット９を容易に着脱することができる。そのため、例えば図６に示すように、交換用の予備の第１破砕ユニット８′及び第２破砕ユニット９′を予め準備しておくことにより、第１破砕ユニット８の回転刃１３又は第２破砕ユニット９の回転刃２３ａ，２３ｂに欠損が生じた場合、欠損が生じた破砕ユニット８，９を予備の破砕ユニット８′，９′に容易に取り替えることができる。したがって、破砕装置１を迅速に復旧させることが可能となる。

【００７４】

また、図７に示すように、第１破砕ユニット８と回転刃１３の種類の異なる破砕ユニッ

ト８ａ～８ｃ等や、第２破砕ユニット９と回転刃２３ａ，２４ｂの種類の異なる破砕ユニット９ａ～９ｃ等を準備しておき、被破砕物の種類に応じて、第１破砕ユニット８を破砕ユニット８ａ～８ｃのいずれか一つと交換し、あるいは、第２破砕ユニット９を破砕ユニット９ａ～９ｃのいずれか一つと交換するようにしてもよい。このように、被破砕物に適した破砕ユニットを適宜選択することにより、破砕作業の高効率化を図ることができる。また、破砕粒度の変更、処理量の増減、多種材料の破砕等に柔軟に対応することができ、破砕装置１の利便性を向上させることができる。

【００７５】

以上のように、本実施形態によれば、種類の異なる２つの破砕ユニット８，９を備えているので、種類の異なる被破砕物を１台の破砕装置１で分別して破砕することができる。本実施形態によれば、分別破砕が可能な小型の破砕装置１を実現することができる。第１破砕ユニット８及び第２破砕ユニット９は、それぞれ独立して運転させることができる。そのため、一方の破砕ユニットに故障が生じた際、当該破砕ユニットのみを単独で交換することができる。したがって、一方の破砕ユニットが故障した場合等であっても、他方の破砕ユニットを継続的に使用することが可能となる。

【００７６】

また、第１破砕ユニット８の回転刃１３又は第２破砕ユニット９の回転刃２３ａ，２３ｂに欠損等が生じた場合には、第１破砕ユニット８又は第２破砕ユニット９を取り外したうえで、回転刃１３又は回転刃２３ａ等を補修等することができる。そのため、破砕装置１の設置現場で回転刃１３等を分解する必要はない。したがって、従来のように設置現場で破砕装置を広範囲にわたって分解することなく、補修作業を行うことが可能となる。これにより、メンテナンス作業を軽減し、メンテナンスにかかる時間を短縮することが可能となる。

【００７７】

本実施形態に係る破砕装置１では、モータ７１，７２を支持するためのモータベース７３には、取り付け用のボルト６３ａを挿通させる長穴（ボルト穴）６３が形成されている（図５参照）。そのため、ボルト６３ａの締め付け位置を長穴６３の長手方向に沿って自由に選択することができ、モータ７１，７２の取付位置を調整することができる。したがって、モータシャフト７４，７５に連結可能な回転軸（上記実施形態では、第１破砕ユニット８の回転軸１２及び第２破砕ユニット９の回転軸２２ａ）の自由度が高まり、交換可能な破砕ユニットの種類を増やすことができる。

【００７８】

破砕ユニット８，９のケーシング１１，２１に、規格化されたボルト穴（所定位置に形成された所定形状及び所定寸法のボルト穴）を形成し、ケーシング１１，２１を取り付ける取付具として、ボルト６２を用いることとした。そのため、破砕ユニット８，９の取付構造を簡単化することができる。また、破砕ユニット８，９の取り付け及び取り外しを容易に行うことができる。

【００７９】

破砕ユニット８，９の回転軸１２，２２ａとモータシャフト７４，７５とをチェーンカップリング８０で連結することとしたので、それらの連結構造を簡単化することができる。また、破砕ユニット８，９の回転軸１２，２２ａの連結及び取り外しを容易に行うことができる。

【００８０】

なお、上記実施形態では、第１破砕ユニット８の回転刃１３と噛み合う固定刃１９は、装置本体のベース部７の固定部材１８に取り付けられていた。しかしながら、固定刃１９は、第１破砕ユニット８に設けられていてもよい。例えば、上記実施形態において、第１破砕ユニット８のケーシング１１を下方に延長し、その延長部分に固定部材１８を設けてもよい。また、固定部材１８を省略し、ケーシング１１の延長部分に固定刃１９を直接固定してもよい。このように固定刃１９を第１破砕ユニット８に設けることとすれば、回転刃１３及び固定刃１９の両方をケーシング１１等と共に一体的に取り扱うことができ、一

体的に交換することが可能となる。

【００８１】

また、上述のように、回転刃１３及び固定刃１９を第１破砕ユニット８に設けることとすれば、第１破砕ユニット８と第２破砕ユニット９とを交換することも可能となる。そのため、破砕装置１に同一の破砕ユニットを２台同時に搭載することも可能となる。したがって、破砕装置１を多様な形態で利用することができる。例えば、処理対象の被破砕物のうち、硬質の被破砕物及び軟質の被破砕物の処理量が同等の場合には、上記実施形態のように第１破砕ユニット８と第２破砕ユニット９とを並置し、両破砕ユニット８，９を同時に使用する。これにより、硬質の被破砕物と軟質の被破砕物とをバランスよく処理することができる。一方、処理対象の被破砕物が硬質の被破砕物のみの場合には、図８に示すように、装置本体１ａに対して第１破砕ユニット８を２台設置することにより、硬質の被破砕物の処理量を２倍にすることができる。したがって、硬質の被破砕物を集中的に処理することができる。

【００８２】

また、上記実施形態では、装置本体１ａに２つのモータ７１，７２を設置し、第１破砕ユニット８の回転軸１２及び第２破砕ユニット９の回転軸２２ａを、別々のモータ７１，７２で回転させていた（図４参照）。しかしながら、図９に示すように、第１破砕ユニット８の回転軸１２及び第２破砕ユニット９の回転軸２２ａを単一のモータ７２で回転させることも可能である。

【００８３】

具体的には、上記実施形態において、第２破砕ユニット９の回転軸２２ａに取り付けられていたスプロケット部材８１の代わりに、中空の円筒状部分１０１ａと円筒状部分１０１ａの両端に設けられた歯車部分１０１ｂとからなるスプロケット部材１０１を取り付ける。また、モータ７１を省略するとともに、上記実施形態では第１破砕ユニット８の回転軸１２に取り付けられていたスプロケット部材８１を、逆向きに取り付ける。そして、上記スプロケット部材１０１の歯車部分１０１ｂと回転軸１２のスプロケット部材８１の歯車部分８１ｂとに、エンドレスチェーン１０２を巻き掛ける。その他の構成は、上記実施形態と同様とする。

【００８４】

このような構成により、モータ７２の駆動により第２破砕ユニット９の回転軸２２ａが回転すると、エンドレスチェーン１０２によって連結された第１破砕ユニット８の回転軸１２も回転することとなる。これにより、モータ７１を省略することができ、１つのモータ７２を２つの破砕ユニット８，９で共用することができる。したがって、破砕装置１のコストを削減することができる。また、消費電力を削減することができる。なお、同様にしてモータ７２を省略し、モータ７１のみで両破砕ユニット８，９の回転軸１２，２２ａを駆動することも可能である。

【００８５】

上記実施形態に係る破砕装置１は、装置本体１ａに２つの破砕ユニット８，９を搭載したものであった。しかしながら、装置本体１ａに搭載される破砕ユニットの台数は、２台に限定される訳ではない。装置本体１ａに搭載される破砕ユニットの台数は、３台以上であってもよい。また、装置本体１ａは、１台の破砕ユニットのみを搭載するように構成されていてもよい。このような形態であっても、破砕ユニットの交換が容易であるため、前述のいくつかの効果を得ることができる。

【００８６】

なお、本破砕装置１の対象となる被破砕物の種類は何ら限定されない。例えば、病院等で発生するガラス製の薬ビンやプラスチック製のボトル、点滴パック等の廃棄物であってもよい。また、機密データの保護等を目的として、書類や、ＣＤ又はＤＶＤ等の情報記録媒体などを対象としてもよい。

【産業上の利用可能性】

【００８７】

以上説明したように、本発明は、破砕装置について有用である。

【図面の簡単な説明】

【００８８】

【図１】本発明の実施の形態に係る破砕装置の一部を切り欠いて示す正面図である。

【図２】上記破砕装置の一部を切り欠いて示す右側面図である。

【図３】上記破砕装置の一部を切り欠いて示す左側面図である。

【図４】上記破砕装置の平面断面図である。

【図５】上記破砕装置の背面図である。

【図６】破砕装置の破砕ユニットの交換を説明するための概念図である。

【図７】破砕装置の破砕ユニットの交換を説明するための概念図である。

【図８】変形例に係る破砕装置の概念図である。

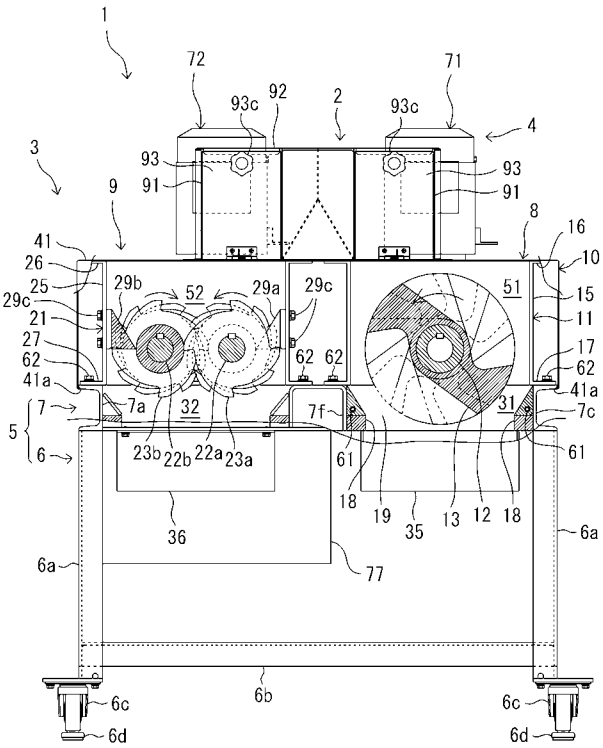
【図９】他の変形例に係る破砕装置の平面断面図である。

【符号の説明】

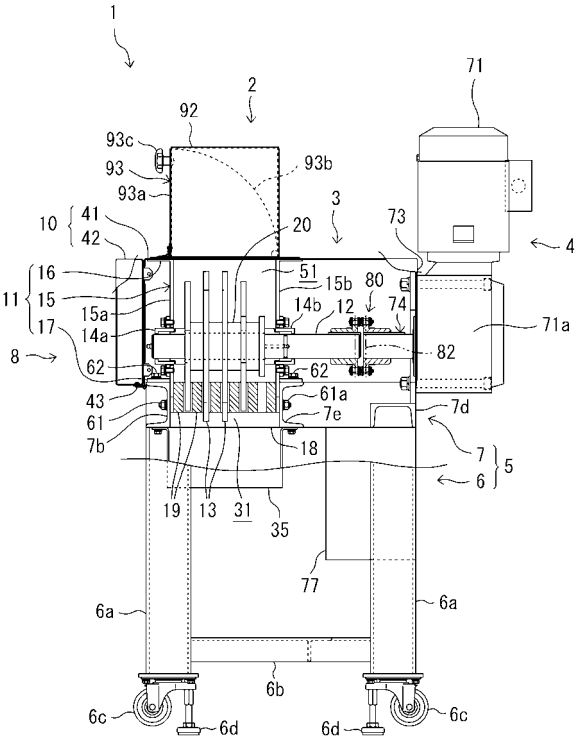
【００８９】

１	破砕装置
７	ベース部（支持部材）
８	第１破砕ユニット
９	第２破砕ユニット
１１，２１	ケーシング
１４ａ，２４ａ	軸受
１２，２２ａ	回転軸
１３，２３ａ，２３ｂ	回転刃（破砕刃）
６２	ボルト（取付具）
７１，７２	モータ（駆動装置）
７４，７５	モータシャフト（駆動軸）
８０	チェーンカップリング（連結具）

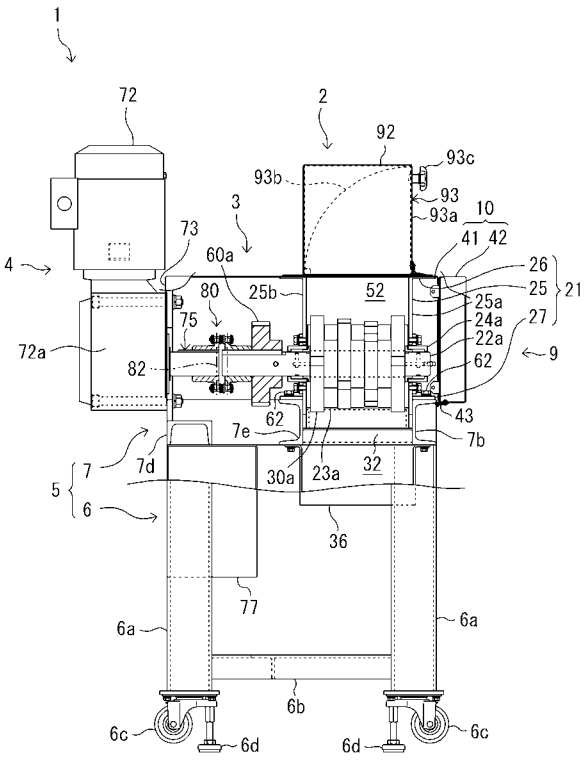
【図１】



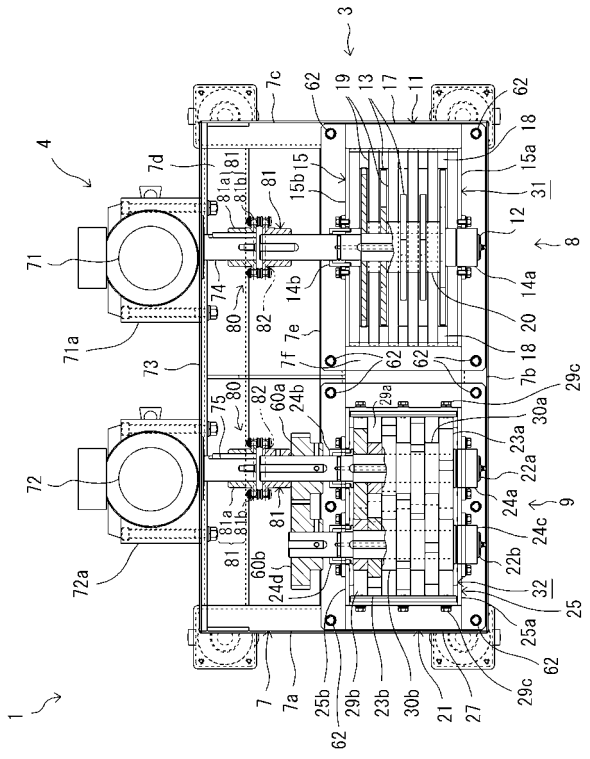
【図２】



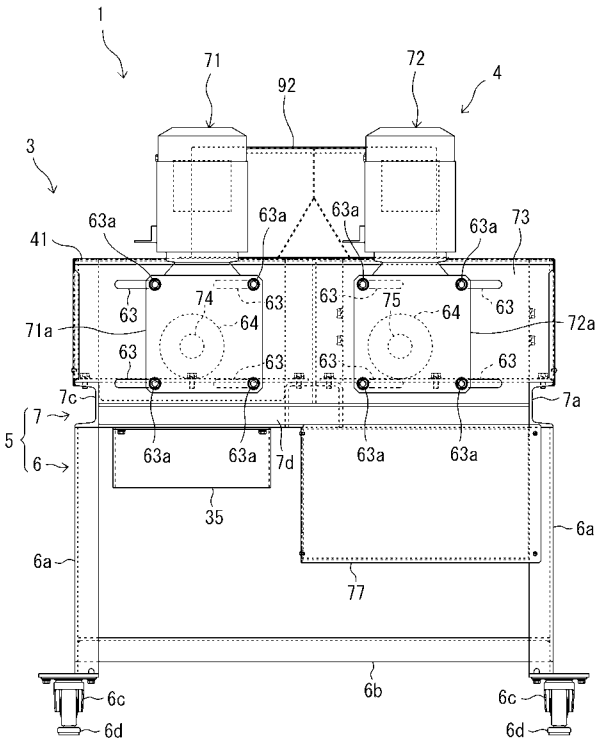
【図３】



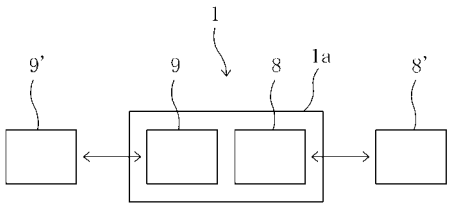
【図４】



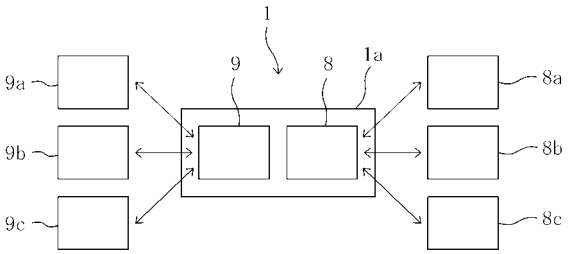
【図５】


1
71
92
72
4
3
63a
41
73
74
75
64
71a
72a
63
7c
7
5
6
7a
7d
35
6a
77
6b
6c
6d

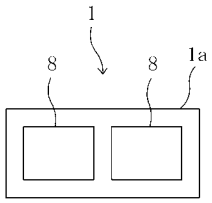
【図６】


1
9'
9
8
1a
8'

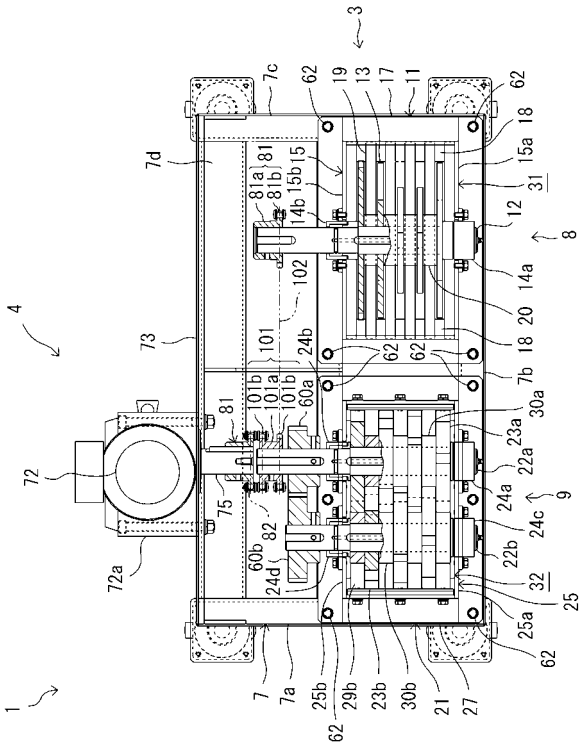
【図７】


1
9
8
1a
9a
9b
9c
8a
8b
8c

【図８】


1
8
8
1a

【図９】


3
4
1
7c
62
19
13
17
11
18
15a
31
12
8
14a
20
7d
81
81a
81b
15b
15
14b
102
101
24b
73
7b
30a
23a
22a
24a
9
24c
22b
32
25
25a
101b
101a
60a
72
75
82
60b
24d
72a
7
7a
25b
29b
23b
30b
21
27

フロントページの続き

審査官　志水　裕司

(56)参考文献　特開昭５３－０１８２６１（ＪＰ，Ａ）
実開昭５１－０８０７６１（ＪＰ，Ｕ）
特開２００４－０４１９３８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－０１２１４３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ０２Ｃ　　１／００　　－　２５／００