

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成20年2月28日(2008.2.28)

【公開番号】特開2007-50409(P2007-50409A)

【公開日】平成19年3月1日(2007.3.1)

【年通号数】公開・登録公報2007-008

【出願番号】特願2006-320681(P2006-320681)

【国際特許分類】

B 02 C 18/14 (2006.01)

B 02 C 18/18 (2006.01)

B 02 C 18/08 (2006.01)

B 02 C 18/30 (2006.01)

B 02 C 18/24 (2006.01)

【F I】

B 02 C 18/14 B

B 02 C 18/18 B

B 02 C 18/08 A

B 02 C 18/30 A

B 02 C 18/24

【手続補正書】

【提出日】平成20年1月16日(2008.1.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

被破碎物を細かく破碎するための剪断式破碎機であつて、

破碎機本体内の横方向に切断刃を支持する複数の回転軸を平行に設け、該複数の回転軸の軸方向に、外周に複数の突出する刃部を設けた切断刃を該刃部が相互に噛合うように配設し、前記破碎機本体の上部に被破碎物の投入口を設け、該破碎機本体の下部に被破碎物の排出口を設け、

前記投入口から投入した被破碎物を破碎機本体内で細かく破碎するために、前記投入口の位置に対して前記排出口の位置を回転軸の軸方向にずらして配置し、

前記切断刃とともに回転し、該切断刃の刃部よりも突出して被破碎物を掻き上げる掻上げ部材を設けて該被破碎物を投入口側から排出口側に横送りしながら下部から上部に掻き上げて複数回破碎するように構成した剪断式破碎機。

【請求項2】

前記破碎機本体の投入口下部に所定の目開きの開口孔を設けた請求項1記載の剪断式破碎機。

【請求項3】

前記掻き上げ部材に、回転方向前面が前記排出口側に向けて被破碎物を横送りする傾斜面状の掻き上げ用刃部を形成した請求項1記載の剪断式破碎機。

【請求項4】

前記破碎機本体の投入口側が排出口側よりも高い位置となるように配置して破碎機本体を傾斜させ、該破碎機本体の傾斜を利用して被破碎物を投入口側から排出口側に横送りするように構成した請求項1記載の剪断式破碎機。

【請求項 5】

前記破碎機本体の投入口側又は排出口側を昇降させる駆動機を設けて該破碎機本体の傾斜角度を可変に構成した請求項4記載の剪断式破碎機。

【請求項 6】

前記被破碎物として軟質廃プラスチックを細かく破碎するための剪断破碎機であって、前記破碎機本体をほぼ8°の傾斜で配置し、前記投入口から軟質廃プラスチックを投入して排出口側に横送りしながら下部から上部に搔き上げて複数回破碎するように構成した請求項4又は請求項5記載の剪断式破碎機。

【請求項 7】

前記排出口側の切斷刃の厚さを前記投入口側の切斷刃の厚さよりも薄く構成して、該排出口側での被破碎物の破碎サイズが細かくなるようにした請求項1～6のいずれか1項に記載の剪断式破碎機。

【請求項 8】

前記投入口側と排出口側との間の切斷刃の厚さを、前記投入口側から段階的に薄くなるように構成した請求項7記載の剪断式破碎機。

【請求項 9】

前記排出口側の切斷刃の刃部の数を前記投入口側の切斷刃の刃部の数よりも多く構成して、該排出口側での被破碎物の破碎サイズがより細かくなるようにした請求項1～8のいずれか1項に記載の剪断式破碎機。

【請求項 10】

前記切斷刃の刃部の配置を、回転することによって被破碎物を投入口側から排出口側に向けて横送りする螺旋状の配置とした請求項1～9のいずれか1項に記載の剪断式破碎機。

【請求項 11】

前記排出口側の切斷刃の直径を前記投入口側の切斷刃の直径よりも小さく構成し、該排出口側の切斷刃の厚さを投入口側の切斷刃の厚さよりも薄くすることにより破碎サイズがより細かくなるようにした請求項1又は請求項2記載の剪断式破碎機。

【請求項 12】

前記破碎機本体の下部をダンパーゲート式として開閉可能に構成し、該ダンパーゲートの開閉量を調節してダンパーゲートから排出する被破碎物の量を調節できるように構成した請求項1記載の剪断式破碎機。

【請求項 13】

前記破碎機本体の下部に設ける排出口を、前記投入口の位置に対して回転軸の軸方向にずらした位置に配置した排出口と投入口の下部との間に複数個設け、該複数個の排出口にそれぞれ開閉扉を設けるとともに、該複数個の開閉扉を任意に開閉できるように構成した請求項1記載の剪断式破碎機。

【請求項 14】

前記開閉扉の開放の程度を、被破碎物の破碎状態、又は前記回転軸の負荷動力、もしくは一定時間ごとに調節する制御装置を設けた請求項1～3記載の剪断式破碎機。

【請求項 15】

前記投入口の位置に対して回転軸の軸方向にずらして設けた排出口を、該ずらした位置と前記投入口下部の位置との間で、任意の位置に変更できるように構成した請求項1記載の剪断式破碎機。

【請求項 16】

前記排出口に回転軸の軸方向にスライド可能なスライドゲートを設け、該スライドゲートをスライドさせることによって開放させた任意の位置に排出口を形成できるように構成した請求項1～5記載の剪断式破碎機。

【請求項 17】

前記破碎機本体の下部又は側部に、被破碎物に混入した異物を破碎機外に排出する開閉可能な異物排出口を設けた請求項1記載の剪断式破碎機。

【請求項 18】

異物が投入されて破碎機の稼動状態計測値に変化を生じたら前記破碎機本体の下部又は側部の異物排出口を開放する機能を具備した制御装置を設けた請求項17記載の剪断式破碎機。

【請求項 19】

前記破碎機本体の下部に異物が入る異物ポケットを設け、該異物ポケットに入った異物を排出する開閉可能な異物排出口を設けた請求項17又は請求項18記載の剪断式破碎機。

【請求項 20】

前記破碎機本体の下部に異物が入る異物ポケットを設け、該異物ポケットに異物排出ダンパーを設け、該異物排出ダンパーの開閉量を前記制御装置で制御できるように構成した請求項18記載の剪断式破碎機。

【請求項 21】

前記破碎機本体の下部に異物が入る異物ポケットを設け、該異物ポケットの投入口側から排出口側に伸びる異物プッシャを設け、該異物プッシャで異物ポケットに入った異物を排出口から排出できるように構成した請求項17又は請求項18記載の剪断式破碎機。

【請求項 22】

前記異物排出口を破碎機本体の軸方向にスライド可能な異物排出スライドゲートで構成し、該異物排出スライドゲートをスライドさせることによって異物ポケットの下部を開放できるように構成した請求項19記載の剪断式破碎機。

【請求項 23】

前記異物排出口を前記破碎機本体の側部を開放させる異物排出サイドダンパーで構成し、該異物排出サイドダンパーを開放させることによって切断刃上部の異物を破碎機本体の外部へ排出できるように構成した請求項17又は請求項18記載の剪断式破碎機。

【請求項 24】

前記破碎機本体の回転軸の軸方向中央部に投入口を設け、該回転軸の軸方向両端部に排出口を設け、前記投入口から投入した被破碎物を該投入口側から両排出口側に横送りしながら下部から上部に掻き上げて複数回破碎するように構成した請求項1記載の剪断式破碎機。

【請求項 25】

前記複数の回転軸を独立的に駆動する駆動機を設け、該駆動機で複数の回転軸を異なる回転数で独立的に回転させる制御装置を設けた請求項1～26のいずれか1項に記載の剪断式破碎機。

【請求項 26】

前記複数の回転軸を、設定した間隔で交互に高速と低速とを入れ替えて駆動する機能を前記制御装置に具備させた請求項25記載の剪断式破碎機。

【請求項 27】

前記複数の回転軸の駆動を、同一回転数で正転駆動、一方を低速回転数で正転駆動、一方を低速回転数で逆転駆動、から選択的に行う機能を前記制御装置に具備させた請求項25記載の剪断式破碎機。

【請求項 28】

被破碎物を破碎機本体上部の回転軸の軸方向一端部から投入し、該投入した被破碎物を平行に設けた複数の回転軸の軸方向に配設して相互に噛合う切断刃で破碎し、破碎した被破碎物を投入口側の下部から排出口側の上部に向けて掻き上げ部材で掻き上げて回転軸の軸方向他端部に向けて横送りしながら切断刃の間で再破碎することにより複数回破碎し、破碎した被破碎物を回転軸の軸方向他端部から排出する剪断式破碎方法。

【請求項 29】

前記被破碎物中の所定目開き以下の被破碎物と、前記切断刃で最初に破碎して前記所定目開き以下となった被破碎物を投入口の下部で排出し、所定目開き以上の被破碎物を回転軸の軸方向他端部に向けて横送りしながら切断刃で複数回破碎するようにした請求項28

記載の剪断式破碎方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】剪断式破碎機と剪断式破碎方法

【技術分野】

【0001】

本願発明は、切断刃による剪断作用により各種の被破碎物を破碎する剪断式破碎機に関し、詳しくは被破碎物を細かく破碎できる剪断式破碎機とその破碎方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、廃プラスチックや廃材、シュレッダーダスト、タイヤ、マットレス等のプラスチックや木片、紙、金属、ゴム、繊維、皮革等、あらゆる被破碎物を破碎する剪断式破碎機（シュレッダー）が知られている。

【0003】

この種の剪断式破碎機としては、例えば、本出願人が先に出願した剪断式破碎機がある（特許文献1参照。）。この剪断式破碎機は、図22に示す剪断式破碎機を示す平面図と、図23に示す同剪断式破碎機の縦断面した側面図と、図24に示す同図のXXIV-XXIV断面図とに示すように、駆動軸401と従動軸402との軸方向に、複数の切断刃403がスペーサ404を挟むように交互に設けられている。これらの切断刃403は、例えば0.5mm～1mm程度の微少隙間を設けた状態で互いの刃部405が重なるようにラップした状態で配設されている。この切断刃403の外周に設けられた刃部405は、被破碎物420を引き込むとともに対向する切断刃403との間の剪断作用によって被破碎物420を破碎するものである。408は駆動機であり、歯車機構409を介して両軸401,402を駆動している。

【0004】

また、この切断刃403の破碎機本体406側には、切断刃403に付いた被破碎物420を搔き落とすスクレーパ407が設けられている。このスクレーパ407は切断刃403とスペーサ404の間の空間に入り込むような形状に形成されている。

【0005】

そして、この剪断式破碎機400による被破碎物の破碎は、破碎機本体406の上部から被破碎物420を投入し、切断刃403で破碎した被破碎物420を下部から排出している。

【特許文献1】特開平8-323232号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前記したように破碎機本体406の上部から投入して破碎した被破碎物420をそのまま下部から排出するような構成では、被破碎物420は切断刃403の間を一度通過したのみで排出されるため、被破碎物420によっては長尺物の状態のままで排出される場合がある。

【0007】

この排出される長尺物の被破碎物420を小粒径とするための方法としては、剪断式破碎機を多段に並設するか、他の細破碎機を後段に接続する方法が考えられるが、この場合には設備費用の大幅な増加や設置スペースの増大を伴うため、現実的には困難な場合が多い。

【0008】

しかも、このような剪断式破碎機で破碎する被破碎物420には種々雑多な物があり、例えば、廃プラスチックやマットレスの場合には、被破碎物中に金属等の異物が混入してしまう場合がある。このような異物は、破碎した被破碎物をリサイクルする場合には除去しなければならない。

【0009】

その上、例えば、軟質系の被破碎物420は破碎時に切断刃403への巻き付きを生じ、圧縮成形したような被破碎物420は切断刃403の刃部405に付着してしまう場合がある。

【0010】

本願発明はかかる課題を解決するためになされたものであり、設備費用の大幅な増加や設置スペースの増大を伴うことなく被破碎物を細かく破碎できる剪断式破碎機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記目的を達成するために、本願発明の剪断式破碎機は、被破碎物を細かく破碎するための剪断式破碎機であって、破碎機本体内の横方向に切断刃を支持する複数の回転軸を平行に設け、該複数の回転軸の軸方向に、外周に複数の突出する刃部を設けた切断刃を該刃部が相互に噛合うように配設し、前記破碎機本体の上部に被破碎物の投入口を設け、該破碎機本体の下部に被破碎物の排出口を設け、前記投入口から投入した被破碎物を破碎機本体内で細かく破碎するために、前記投入口の位置に対して前記排出口の位置を回転軸の軸方向にずらして配置し、前記切断刃とともに回転し、該切断刃の刃部よりも突出して被破碎物を掻き上げる掻上げ部材を設けて該被破碎物を投入口側から排出口側に横送りしながら下部から上部に掻き上げて複数回破碎するように構成している。これにより、投入口から投入した被破碎物を破碎機本体内で横送りしながら複数回破碎することができる。しかも、被破碎物を掻き上げる掻上げ部材により、確実に被破碎物を切断刃上部に向けて掻き上げて破碎することができる。

【0012】

また、この剪断式破碎機において、前記破碎機本体の投入口下方に所定の目開きの開口孔を設ければ、投入口下方で小さい被破碎物を除去し、残部を横送りして複数回破碎するようになる。

【0013】

さらに、この剪断式破碎機において、前記掻き上げ部材に、回転方向前面が前記排出口側に向けて被破碎物を横送りする傾斜面状の掻き上げ用刃部を形成すれば、被破碎物をこの掻き上げ用刃部で掻き上げながら排出口側に送ることができる。

【0014】

また、前記した剪断式破碎機において、前記破碎機本体の投入口側が排出口側よりも高い位置となるように破碎機本体を傾斜させ、該破碎機本体の傾斜を利用して被破碎物を投入口側から排出口側に横送りするように構成してもよい。

【0015】

さらに、この剪断式破碎機において、前記破碎機本体の傾斜角度を可変に構成すれば、破碎条件に応じて効率良く破碎できる好ましい角度に傾斜させることができることが容易にできる。

【0016】

これらの剪断式破碎機において、前記被破碎物として軟質廃プラスチックを破碎するための剪断破碎機であって、前記破碎機本体をほぼ8°の傾斜で配置し、前記投入口から軟質廃プラスチックを投入して排出口側に横送りしながら下部から上部に掻き上げて複数回破碎するように構成すれば、効率良く軟質廃プラスチックを破碎処理することができる。

【0017】

さらに、これらいづれかの剪断式破碎機において、前記排出口側の切断刃の厚さを前記投入口側の切断刃の厚さよりも薄く構成して、該排出口側での被破碎物の破碎サイズが細くなるようにしてよい。

【0018】

前記投入口側と排出口側との間の切断刃の厚さを、前記投入口側から段階的に薄くなるように構成してもよい。この段階的に薄くなる構成としては、回転軸の軸方向に設けられた切断刃を投入口側から複数枚毎に順次薄くする構成や1枚毎に順次薄くする構成を含む。

【0019】

また、これらいすれかの剪断式破碎機において、前記排出口側の切断刃の刃部の数を前記投入口側の切断刃の刃部の数よりも多く構成して、該排出口側での被破碎物の破碎サイズがより細かくなるようにし、排出口側での被破碎物の破碎回数が投入口側よりも多くなるように構成してもよい。

【0020】

さらに、これらいすれかの剪断式破碎機において、前記切断刃の刃部の配置を、被破碎物を投入口側から排出口側に向けて横送りする螺旋状の配置とすれば、回転する切断刃によって被破碎物を排出口側へ送ることができる。

【0021】

その上、前記した剪断式破碎機において、前記排出口側の切断刃の直径を前記投入口側の切断刃の直径よりも小さく構成し、該排出口側の切断刃の厚さを投入口側の切断刃の厚さよりも薄くすることにより破碎サイズがより細かくなるようにすれば、投入口では大径の切断刃で大きな被破碎物を破碎し、破碎された被破碎物は排出口側へ送られながら小径の切断刃で破碎することができる。

【0022】

さらに、前記した剪断式破碎機において、前記破碎機本体の下部をダンパーゲート式として開閉可能に構成し、該ダンパーゲートの開閉量を調節してダンパーゲートから排出する被破碎物の量を調節できるように構成すれば、破碎した被破碎物をダンパーゲートから排出しながら横送りして全量を細かく破碎することができる。

【0023】

また、前記した剪断式破碎機において、前記破碎機本体の下部に設ける排出口とは異なる排出口を前記排出口と前記投入口の下方との間の回転軸の軸方向にずらした位置に設け、該複数個の排出口を選択的に開閉できるように構成すれば、開閉扉の開度で被破碎物の排出量を調節することができる。

【0024】

さらに、この剪断式破碎機において、前記開閉扉の開放の程度を、被破碎物の破碎状態、又は前記回転軸の負荷動力、もしくは一定時間ごとに調節する制御装置を設ければ、被破碎物の破碎状態に応じて排出量を調節することができる。

【0025】

また、前記した剪断式破碎機において、前記排出口を、前記ずらした位置と前記投入口下方の位置との間で、任意の位置に変更できるように構成すれば、被破碎物を破碎サイズに応じて排出するようになる。

【0026】

さらに、この剪断式破碎機において、前記排出口に回転軸の軸方向にスライド可能なスライドゲートを設け、該スライドゲートをスライドさせることによって開放させた任意の位置に排出口を形成できるように構成しても、被破碎物を破碎サイズに応じて排出するようになる。

【0027】

また、前記した剪断式破碎機において、前記破碎機本体の下部又は側部に、被破碎物に混入した異物を破碎機外に排出する開閉可能な異物排出口を設けることにより、被破碎物に混入して投入された異物を破碎機外に排出することができる。

【0028】

さらに、この剪断式破碎機において、異物が投入されて破碎機の稼動状態計測値に変化を生じたら前記破碎機本体の下部又は側部の異物排出口を開放する機能を具備した制御装

置を設ければ、破碎機の稼動状態から異物を検知して異物排出口から破碎機外に排出することができる。

【0029】

また、これらの剪断式破碎機において、前記破碎機本体の下部に異物が入る異物ポケットを設け、該異物ポケットに入った異物を排出する開閉可能な異物排出口を設ければ、重い異物を破碎機本体の下部に設けた異物ポケットに入れて排出するようになる。

【0030】

さらに、この剪断式破碎機において、前記破碎機本体の下部に異物が入る異物ポケットを設け、該異物ポケットに異物排出ダンパーを設け、該異物排出ダンパーの開閉量を前記制御装置で制御できるように構成すれば、重い異物を破碎機本体の下部に設けた異物ポケットに入れて排出するようになる。

【0031】

また、前記した剪断式破碎機において、前記破碎機本体の下部に異物が入る異物ポケットを設け、該異物ポケットの投入口側から排出口側に伸びる異物ブッシャを設け、該異物ブッシャで異物ポケットに入った異物を排出口から排出できるように構成しても、重い異物を破碎機本体の下部に設けた異物ポケットに入れて排出するようになる。

【0032】

さらに、前記した剪断式破碎機において、前記異物排出口を破碎機本体の軸方向にスライド可能な異物排出スライドゲートで構成し、該異物排出スライドゲートをスライドさせることによって異物ポケットの下部を開放できるように構成しても、重い異物を破碎機本体の下部に設けた異物ポケットに入れて排出するようになる。

【0033】

また、前記した剪断式破碎機において、前記異物排出口を前記破碎機本体の側部を開放させる異物排出サイドダンパーで構成し、該異物排出サイドダンパーを開放させることによって切断刃上部の異物を破碎機本体の外部へ排出できるように構成すれば、被破碎物に混入して投入された異物を破碎機本体の側部から破碎機外に排出することができる。これにより、切断刃の下方に落ちない大きな異物も排出することができる。

【0034】

さらに、前記した剪断式破碎機において、前記破碎機本体の回転軸の軸方向中央部に投入口を設け、該回転軸の軸方向両端部に排出口を設け、前記投入口から投入した被破碎物を該投入口側から両排出口側に横送りしながら下部から上部に掻き上げて複数回破碎するように構成すれば、中央部から両端部に向けて被破碎物を送りながら破碎するので、処理量を倍増することができる。

【0035】

また、これらいずれかの剪断式破碎機において、前記複数の回転軸を独立的に駆動する駆動機を設け、該駆動機で複数の回転軸を異なる回転数で独立的に回転させる制御装置を設ければ、破碎機本体内で横方向に送られる被破碎物が切断刃に絡みついたとしても、回転軸の速度を変化させることによって、その絡みついた被破碎物を切断刃から取り除くことができる。

【0036】

さらに、この剪断式破碎機において、前記複数の回転軸を、設定した間隔で交互に高速と低速とを入れ替えて駆動する機能を前記制御装置に具備させれば、回転軸の速度差を交互に入れ替えて絡みついた被破碎物をより確実に取ることができる。

【0037】

また、前記した剪断式破碎機において、前記複数の回転軸の駆動を、同一回転数で正転駆動、一方を低速回転数で正転駆動、一方を低速回転数で逆転駆動、から選択的に行う機能を前記制御装置に具備させれば、破碎条件に応じて好ましい回転方向にすることができる。

【0038】

一方、本願発明の剪断式破碎方法は、被破碎物を破碎機本体上部の回転軸の軸方向一端

部から投入し、該投入した被破碎物を平行に設けた複数の回転軸の軸方向に配設して相互に噛合う切断刃で破碎し、破碎した被破碎物を投入口側の下部から排出口側の上部に向けて搔き上げて回転軸の軸方向他端部に向けて横送りしながら切断刃の間で再破碎することにより複数回破碎し、破碎した被破碎物を回転軸の軸方向他端部から排出するようにしている。これによっても、投入口から投入した被破碎物を破碎機本体内で横送りしながら複数回破碎して細かく破碎することができる。しかも、前記破碎した被破碎物を、投入口側の下部から排出口側の上部に向けて確実に搔き上げるので、切断刃の間で確実に再破碎することができる。

【0039】

また、この剪断式破碎方法において、前記被破碎物中の所定目開き以下の被破碎物と、前記切断刃で最初に破碎して前記所定目開き以下となつた被破碎物を投入口の下方で排出し、所定目開き以上の被破碎物を回転軸の軸方向他端部に向けて横送りしながら切断刃で複数回破碎するようにしてもよい。

【発明の効果】

【0040】

本願発明は、以上説明した手段により、切断刃で剪断式破碎する被破碎物を破碎機本体内で複数回破碎することができるので、被破碎物を細かく破碎することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0041】

以下、本願発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。以下の実施形態では、破碎機本体上部の回転軸軸方向一端部に被破碎物の投入口を設け、この破碎機本体下部の回転軸軸方向他端部に被破碎物の排出口を設けた二軸剪断式破碎機を例に説明する。

【0042】

<第1実施形態>

図1は本願発明の第1実施形態を示す剪断式破碎機の縦断面図であり、図2は同剪断式破碎機の平面図、図3は同剪断式破碎機の底面図、図4は同剪断式破碎機のIV-IV断面図、図5は同剪断式破碎機のV-V断面図である。図6は図5に示す搔上げ部材の先端部を示す斜視図であり、図7は図3に示す下部ケーシングの斜視図である。

【0043】

図1、2に示すように、破碎機本体1内には2本の回転軸2、3が平行に並設されている。これらの回転軸2、3は、軸受4によって回動自在に支持されている。5、6は駆動機であり、両軸2、3を直接駆動するように構成されている。

【0044】

そして、これらの回転軸2、3の軸方向には、切断刃7がスペーサ8を挟むように交互に設けられている。両回転軸2、3に設けられた切断刃7は、これら切断刃7の外周に設けられた刃部20(図4)が互いに噛合うように配設されている。両回転軸2、3の対向する位置では切断刃7とスペーサ8とが向き合っている。これによって両軸2、3に設けられた切断刃7の間は、その側面同士が、例えば、0.5mm~1mm程度の微小隙間を有する状態でラップするようにしている。これら回転軸2、3に設けられた切断刃7が内向きに回転することにより、中央部で被破碎物Tを破碎するように構成されている。29は、破碎機の制御装置である。

【0045】

また、図1に示すように、この実施形態における破碎機本体1には、図の左側上部に投入口9が設けられ、右側下部に排出口10が設けられている。投入口9の下方から排出口10までの間には下部ケーシング11が設けられている。これにより、投入口9から投入された被破碎物Tは下部ケーシング11上を軸方向に送られて排出口10から排出されるように構成されている。

【0046】

さらに、この実施形態では、図2に示すように、投入口側の切断刃7を2枚重ねにして厚みを2倍にし、排出口側の切断刃7は1枚の厚みにしている。これにより、投入口側I

では厚みの厚い切斷刃 7 で被破碎物 T を長く（この例では 2 枚分）剪断し、排出口側 O ではその被破碎物 T を短く（この例では 1 枚分）剪断して細かく破碎することができるよう にしている。その上、投入口側の切斷刃 7 の厚さを大きくすることにより、破碎不適物（異物）などの混入時における過大な負荷による切斷刃 7 の破損を防止することができる。

【 0 0 4 7 】

この実施形態では、同一厚みの切斷刃 7 を重ねることによって投入口側の切斷刃厚みを厚くしているが、一体物で厚みの厚い切斷刃を形成してもよい。また、投入口側と排出口側 O の切斷刃厚みの差もこの実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 4 8 】

その上、この実施形態では、図 4 に示すように、切斷刃 7 の先端に設けられた刃部 20 が、図 2 に示すように、投入口側 I から排出口側 O に向けて回転軸の軸方向に被破碎物 T を送るように、周方向にずらして配置されている。つまり、内向きに回転する切斷刃 7 の先端に設けられた刃部 20 が、投入口側 I から排出口側 O に向けて螺旋状の円弧を描きながら位置がずれるように配置されている。これにより、これら切斷刃 7 で破碎した被破碎物 T が、刃部 20 の回転によって排出口側 O へ送られるようにしている。

【 0 0 4 9 】

図 4, 7 に示すように、前記下部ケーシング 11 の下部は、回転する切斷刃 7 の描く円弧と所定の隙間 S 1 を設けた円弧状に形成されている。この実施形態では 2 軸剪断式破碎機であるため、下部ケーシング 11 の下部は 2 つの円弧が連なった形状に形成されている。この下部ケーシング 11 の両側部には、破碎機本体 1 に固定するための垂直部分が形成されている。この垂直部分の孔 12 が、ボルト 13 で破碎機本体 1 に固定されている。

【 0 0 5 0 】

この実施形態では、下部ケーシング 11 の形状と破碎機本体 1 の形状とによって、破碎機本体 1 内で被破碎物 T の破碎を複数回繰り返すことができるようになっている。すなわち、破碎機本体 1 の下部に被破碎物 T を滞留させるように内壁が構成されるとともに、切斷刃 7 の下方部から切斷刃 7 の側部に沿った内壁を形成して、被破碎物 T を下部から上部に掻き上げて繰り返して破碎するように構成されている。

【 0 0 5 1 】

この被破碎物 T を下部から上部に掻き上げることのできるようにする内壁としては、側面視の下部が円筒状、四角状、また前記したように切斷刃 7 と同心円状の形状等で、側部が垂直状の直線や切斷刃 7 と同心円状に湾曲した形状等によって形成される。また、前記下部ケーシング 11 は後述するように破碎機本体 1 と一体的に形成されたものであってもよい。

【 0 0 5 2 】

さらに、この下部ケーシング 11 の内面には、2 つの円弧状の内面のそれぞれに、中央部から切斷刃 7 の側面上部に向けて横送り部材 14 が設けられている。この横送り部材 14 の上端は、ほぼ切斷刃 7 の上端位置まで設けられている。図 7 に示すように、この横送り部材 14 は所定径の丸棒である。この横送り部材 14 は、2 つの円弧状の下部ケーシング 11 の内面それぞれに、下部ケーシング 11 の中央部から排出口側に向けて緩やかな螺旋を描くように斜めに設けられている。

【 0 0 5 3 】

また、図 3 に示すように、この下部ケーシング 11 の排出口側 O に設けられた排出口 10 は、中央部から両端部が広がるような略三角状に形成されている。この排出口 10 を略三角状に形成することにより、切斷刃 7 で破碎されて下部ケーシング上に落ちた被破碎物 T が前記横送り部材 14 によって切斷刃 7 の上部へ掻上げられ易くしている。

【 0 0 5 4 】

さらに、図 3 に二点鎖線で示すように、下部ケーシング 11 の投入口下方位置に所定の目開きの開口孔 15 を設けてもよい。この開口孔 15 としては、投入口 9 から投入した被破碎物 T 中の小さな物や、切斷刃 7 で小さく破碎されたものを排出できる目開き（大きさ）で形成される。このような開口孔 15 を設けることにより、1 度の破碎で所定の大きさ

まで破碎された被破碎物 T を再破碎することなく機外へ排出することができる。これにより、破碎機本体内で横送りして複数回破碎する被破碎物 T の量を減らして、処理効率を向上させることができる。

【 0 0 5 5 】

なお、この実施形態における下部ケーシング 1 1 を、2 つの円弧の中央接続部（図 3 に示す軸方向の線 G ）が下方に向けて左右に開閉するダンパーゲート式とし、この下部ケーシング 1 1 で出口を絞ることによって破碎サイズを調整できるようにしてよい。

【 0 0 5 6 】

さらに、図 2 に示すように、回転軸 2 , 3 に設けられた切断刃 7 は軸方向にずれて設けられているので、この切断刃 7 の配置に合うように、図の上側の横送り部材 1 4 は最投入口側から設けられ、図の下側の横送り部材 1 4 はほぼ切断刃の厚み分で排出口側にずれた位置から設けられている。

【 0 0 5 7 】

また、両回転軸 2 , 3 の軸方向に設けられた切断刃 7 の所定位置には、破碎した被破碎物 T を破碎機本体 1 の内壁に沿って切断刃 7 の上部まで搔上げる搔上げ部材 1 6 が設けられている。

【 0 0 5 8 】

図 5 に示すように、この搔上げ部材 1 6 は、切断刃 7 の刃先が描く円よりも大きな円を描く爪部 1 7 が先端に設けられた部材である。この搔上げ部材 1 6 の先端と下部ケーシング 1 1 との間の隙間 S 2 は、切断刃 7 と下部ケーシング 1 1 との間の隙間 S 1 よりも狭い隙間となっている。この実施形態では、2 個の爪部 1 7 が対向するように設けられている。この搔上げ部材 1 6 は図 1 に示すように、軸方向の 3 個所に設けられている。搔上げ部材 1 6 が設けられた位置と対向する位置には、小径のスペーサ 1 8 が設けられている（図 5 ）。

【 0 0 5 9 】

さらに、図 2 に示すように、この実施形態では、前記した横送り部材 1 4 が回転軸の軸方向に 3 列設けられているため、これらの横送り部材 1 4 の間に搔上げ部材 1 6 が設けられている。このように搔上げ部材 1 6 を横送り部材 1 4 が切れた位置に設けることにより、この搔上げ部材 1 6 が破碎機本体 1 の内壁に沿うように搔上げる被破碎物 T が横送り部材 1 4 に沿って排出口側へ送られ易いようにしている。

【 0 0 6 0 】

その上、図 6 に示すように、この実施形態では、この搔上げ部材 1 6 の爪部 1 7 が、被破碎物 T を搔上げながら排出口側 O へ移動させるような傾斜面 1 9 に形成されている。この傾斜面 1 9 としては、被破碎物 T を下部ケーシング 1 1 から搔上げる時に横方向に力を作用させることができるものである。

【 0 0 6 1 】

一方、図 4 に示すように、この実施形態では、全ての切断刃 7 が周方向の 5 個所に刃部 2 0 を形成した 5 枚刃で形成されている。この刃部 2 0 は、投入口側 I の切断刃 7 は刃部 2 0 を少なくし、排出口側 O の切断刃 7 は刃部 2 0 を多くすることにより、投入口側 I では粗く破碎し、排出口側 O では細かく破碎するようにしてよい。このように構成することにより、樹脂を圧縮したような硬い被破碎物 T であっても、投入口側 I では少ない刃部 2 0 で徐々に破碎し、破碎した被破碎物 T を排出口 1 0 に送って排出するまでに複数回破碎して所定の大きさまで破碎するようにできる。

【 0 0 6 2 】

以上のように構成された第 1 実施形態の剪断式破碎機 2 1 によれば、投入口側 I では厚みの厚い切断刃 7 で被破碎物 T を大きく破碎することができる。破碎された被破碎物 T は、横送り部材 1 4 で排出口側 O へ送られながら搔上げ部材 1 6 で切断刃 7 の上部へと搔上げられ、排出口側 O では厚みの薄い切断刃 7 で細かく破碎することができる。しかも、この実施形態では横送り部材 1 4 と搔上げ部材 1 6 とが 3 組設けられているため、被破碎物 T を少なくとも 3 回程度破碎して細かくすることができる。

【0063】

なお、横送り部材14と搔上げ部材16との設ける組数を変更することにより破碎回数を容易に変更することができる。

【0064】**<第2実施形態>**

図8は本願発明の第2実施形態を示す剪断式破碎機の縦断面図であり、図9は同剪断式破碎機の平面図である。この第2実施形態も剪断式破碎機の一例として二軸剪断式破碎機を例に説明する。

【0065】

図示するように、破碎機本体31内には2本の回転軸32,33が平行に並設されている。これらの回転軸32,33は、軸受34によって回動自在な状態で支持されている。35,36は駆動機であり、両軸32,33を直接駆動している。回転軸32,33の軸方向には、切断刃37がスペーサ38を挟むように交互に設けられている。これらの回転軸32,33に設けられた切断刃37は上述した第1実施形態と同様に構成されているため、その詳細な説明は省略する。また、上述した第1実施形態と同一の構成には、その符号に30を附加して説明する。

【0066】

そして、この第2実施形態では、図示するように、投入口39側の切断刃37Aは大径で形成され、排出口40側の切断刃37Bが小径で形成されている。これにより、投入口側Iから排出口側Oに向けて切断刃37Bの径が小さくなるように構成されている。大径の切断刃37Aは、厚みが厚く全て同一径で形成されており、小径の切断刃37Bは、厚みが薄く排出口側Oに向けて漸次小径となるように形成されている。

【0067】

一方、破碎機本体31の下部ケーシング41は、その内壁が、投入口側Iでは前記大径の切断刃37Aと所定の隙間S3が設けられ、小径の切断刃37Bが設けられた排出口側Oでは漸次小径となる切断刃37Bと所定の隙間S4が設けられるようにテーパ状に小径となっている。この小径に形成された下部ケーシング41の排出口側Oに排出口40が設けられている。

【0068】

また、この実施形態における下部ケーシング41の内面にも、中央部から破碎機本体31の側壁に向けて横送り部材44が設けられている。これらの横送り部材44も、上述した第1実施形態と同様に所定径の丸棒である。この横送り部材44は、2つの円弧状の下部ケーシング41の内面それぞれに、下部ケーシング41の中央部から排出口側Oに向けて緩やかな螺旋を描くように斜めに設けられている。

【0069】

以上のように構成された第2実施形態の剪断式破碎機51によれば、投入口側Iでは大径の切断刃37Aで大きな被破碎物Tを破碎することができ、破碎された被破碎物Tは排出口側Oへ送られながら小径の切断刃37Bで破碎することができる。しかも、投入口側Iには大径で厚みの厚い切断刃37Aが設けられているため、大きな塊状の被破碎物Tであっても破碎することができる。破碎された被破碎物Tは、横送り部材44で排出口側Oに向けて横方向に送られながら小径で厚みの薄い切断刃37Bによって細かく破碎される。その上、投入口39の下方には剪断破碎する切断刃37Aが少ないので、破碎当初の負荷を軽減することができる。なお、破碎機本体31内で被破碎物Tを複数回繰り返して破碎する作用は、前述した第1実施形態と同一であるため、詳細な説明は省略する。

【0070】**<第3実施形態>**

次に、前述したように被破碎物Tを細かく破碎できるとともに、その細かく破碎して排出する破碎サイズを変更できるようにした例を説明する。以下の例では、被破碎物Tの排出位置を可変にして剪断式破碎機から排出される破碎サイズを変更できるようにした剪断式破碎機の例を説明する。

【0071】

図10は本願発明の第3実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)は一部断面した側面図、(b)はX-X断面における開閉扉閉鎖時の縦断面図、(c)は開閉扉開放時の縦断面図である。この第3実施形態は、剪断式破碎機から排出する被破碎物Tの破碎サイズを3種類から選択できるようにした例である。なお、上述した第1実施形態と同一の構成には、その符号に60を付加して示し、その詳細な説明は省略する。また、この第3実施形態でも、破碎機本体に上述した第1実施形態における下部ケーシングが一体形成されている。さらに、図では掻上げ部材の記載が省略されている。

【0072】

図示するように、上述した第1、第2実施形態と同様に、破碎機本体内には2本の回転軸62、63が回動自在な状態で平行に並設されている。これらの回転軸62、63の軸方向には、切断刃67A、67Bが設けられている。

【0073】

この第3実施形態において回転軸62、63の軸方向に設けられた切断刃67は、前記第2実施形態と同様に、投入口69側の切断刃67Aは厚みが厚く形成され、排出口70側の切断刃67Bは厚みが薄く形成されている。これにより、投入口側Iでは大きく破碎し、排出口側Oでは細かく破碎するように構成されている。なお、74は横送り部材である。

【0074】

一方、破碎機本体61の下部は、その内壁の側面が下部中央に向けて湾曲し、中央部の軸方向に矩形状断面の排出ポケット82が形成されている。この排出ポケット82は、破碎機本体61の軸方向全長にわたって設けられている。この実施形態の排出ポケット82は、図10(a)に示すように、破碎機本体61の軸方向に3分割して投入口69から最も離れた位置(右端)の下面に開閉扉83が設けられている。この開閉扉83が設けられた位置以外の排出ポケット82の下面は塞がれており、開閉扉83が設けられた位置が排出口70となっている。

【0075】

開閉扉83は、図10(b)に示すような閉鎖状態から図10(c)に示すような開放状態まで、任意の開閉状態が可能なように構成されている。開閉扉83の開閉機構としては、油圧シリンダや油圧モータを用いた開閉機構によって構成される。

【0076】

図示する位置に開閉扉83を設けた場合、被破碎物Tは軸方向に設けられた全ての切断刃67A、67Bによって破碎されて排出されるので、破碎サイズとしては最も細かく破碎した小破碎物として排出することができる。

【0077】

また、図10(a)に2点鎖線で示すように、投入口69に最も近い位置に開閉扉83を設けた場合、被破碎物Tの滞留時間が最も短くなつて大破碎物として排出することができる。さらに、この投入口69に最も近い位置と前記最も離れた位置との間に開閉扉83を設けた場合、被破碎物Tの滞留時間を中間にして中破碎物として排出することができる。このように、投入口69からの距離が遠くなるほど被破碎物Tの内部滞留時間が長くなり、繰り返して破碎する回数が多くなつて破碎サイズが小さくなるようにしている。

【0078】

この第3実施形態では排出口70を3箇所に設けた例を説明したが、排出口70の数は3箇所に限定されるものではなく、機械の大きさや被破碎物Tの排出サイズ等に応じて設定すればよい。

【0079】

以上のように構成された剪断式破碎機81によれば、必要に応じて開閉扉の位置を設定することにより、投入口69から投入されて排出口70から排出されるまでの滞留時間によって被破碎物Tの破碎サイズを変更することができる。なお、破碎機本体61内で被破碎物Tを複数回繰り返して破碎する作用は、前述した第1実施形態と同一であるため、詳

細な説明は省略する。

【0080】

<第4実施形態>

図11は本願発明の第4実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)は排出口を投入口から最も遠い位置に設けた例の一部断面した側面図、(b)は排出口を最も遠い位置と近い位置との間に設けた例の一部断面した側面図、(c)は排出口を投入口に最も近い位置に設けた例の一部断面した側面図、(d)は(a)における投入口部の縦断面図である。この第4実施形態は、前記第3実施形態と同様に、剪断式破碎機から排出する被破碎物Tの破碎サイズを3種類から選択できるようにした例である。なお、上述した第1実施形態と同一の構成には、その符号に90を付加して示し、その詳細な説明は省略する。また、この第4実施形態でも、破碎機本体に上述した第1実施形態における下部ケーシングが一体形成されている。さらに、図では搔上げ部材の記載が省略されている。

【0081】

図示するように、この第4実施形態も、前記第3実施形態と同様に、投入口99側の切断刃97Aは厚みが厚く形成され、排出口100側の切断刃97Bは厚みが薄く形成されている。

【0082】

一方、破碎機本体91の下部は、その内壁の側面が下部中央に向けて湾曲し、中央下部の軸方向に矩形状断面の排出ポケット112が形成されている。この排出ポケット112は、破碎機本体1の軸方向全長に設けられている。この実施形態における排出ポケット112は下部全面が溝状に開放するように形成されている。

【0083】

そして、図11(d)に示すように、排出ポケット112の下面を覆うスライドゲート113が、破碎機本体91の軸方向に設けられている。このスライドゲート113は、排出ポケット112の軸方向をほぼ3分割した1つの分割部分を塞ぐ大きさで形成されたものが、破碎機本体91の軸方向前後にそれぞれ設けられている。これらのスライドゲート113は、破碎機本体91に設けられたスライドジャッキ114によって破碎機本体91の軸方向にスライド可能なように構成されている。

【0084】

このように分割されたスライドゲート113により、破碎機本体91の軸方向全長を3分割した排出ポケット112の内の2つの部分を塞ぐので、排出ポケット112の1/3の部分を排出口100として開放することができる。図11(a)では、投入口99から最も離れた位置で排出ポケット112の下方が開放されている。このスライドゲート113で下面が塞がれていない部分が、排出口100となっている。

【0085】

この第4実施形態では排出口100を3箇所で変更できるようにした例を説明したが、排出口100の位置は3箇所に限定されるものではなく、機械の大きさや被破碎物Tの排出サイズ等に応じて設定すればよい。

【0086】

以上のように構成された剪断式破碎機111によれば、図11(a)に示すように、スライドゲート113で投入口側Iを塞いで図の右端を開放した場合、投入口99から排出口100までの距離が最も遠くなるので、被破碎物Tの滞留時間を最も長くして細かく破碎した小破碎物として排出することができる。また、図11(b)に示すように、投入口99に最も近い位置と前記最も離れた位置との間で排出ポケット112を開放した場合、被破碎物Tの滞留時間を中間にして中破碎物として排出することができる。さらに、図11(c)に示すように、投入口99に最も近い位置で排出ポケット112を開放した場合、被破碎物Tの滞留時間が最も短くなって大破碎物として排出することができる。このように、投入口99から排出口100までの距離が遠くなるほど被破碎物Tの内部滞留時間が長くなるので、繰り返し破碎回数が多くなって破碎サイズを細かくすることができる。なお、破碎機本体91内で被破碎物Tを複数回繰り返して破碎する作用は、前述した第1実施形

態と同一であるため、詳細な説明は省略する。

【0087】

<第5実施形態>

次に、投入する被破碎物T中に混入した異物を排出する機能を付与した剪断式破碎機の例を説明する。前述したように、この種の剪断式破碎機で破碎する被破碎物Tには種々雑多な物があるため、以下の実施形態では、金属等の異物が混入した場合に破碎機本体内から容易に排出できるようにした剪断式破碎機の例を説明する。

【0088】

図12は本願発明の第5実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)は一部断面した側面図、(b)はXII-XII断面における開閉扉閉鎖時の縦断面図、(c)は開閉扉開放時の縦断面図である。この第5実施形態は、被破碎物T中に混入した異物を破碎機本体の下部から排出できるようにした例である。なお、上述した第1実施形態と同一の構成には、その符号に120を付加して示し、その詳細な説明は省略する。また、この第5実施形態でも、破碎機本体に上述した第1実施形態における下部ケーシングが一体形成されている。さらに、図では搔上げ部材の記載が省略されている。

【0089】

この第5実施形態も、前記第3実施形態と同様に、投入口129側の切断刃127Aは厚みが厚く形成され、排出口130側の切断刃127Bは厚みが薄く形成されている。これにより、投入口側Iでは大きく破碎し、排出口側Oでは細かく破碎するように構成されている。

【0090】

図示するように、この実施形態では、通常、重量物である異物Eが破碎機本体121内に投入されると破碎機本体121の下部に溜まるため、この破碎機本体121の下部に異物ポケット142が設けられている。

【0091】

この異物ポケット142は、破碎機本体121の下部が、その内壁の側面が下部中央に向けて湾曲し、中央部の軸方向に下向きの矩形状断面で形成されている。この異物ポケット142は、破碎機本体121の軸方向全長にわたって設けられている。この実施形態では、図12(a)に示すように、破碎機本体121の軸方向に3分割した長さの異物排出ダンパー143が下面に設けられている。

【0092】

また、異物ポケット142内に異物Eが入った場合、回転軸122, 123を駆動する駆動機の動力、電流、トルク、油圧圧力、振動等の計測可能な稼動状態計測値に変化を生じるため、その変化を検知して、この異物排出ダンパー143を開放するように構成されている。

【0093】

この異物排出ダンパー143は、それぞれの異物排出ダンパー143が独立的に開放可能なように構成されている。異物排出ダンパー143の開閉機構としては、油圧シリンダや油圧モータを用いた開閉機構によって構成される。これらの開閉機構による異物排出ダンパー143の開閉量制御は、破碎機に設けられた制御装置によって制御される。

【0094】

以上のように構成された第5実施形態の剪断式破碎機141によれば、投入口159から被破碎物Tとともに異物Eが投入された場合、その異物Eは破碎機本体121の下部に設けられた異物ポケット142に入る。この異物ポケット142に異物Eが入ったことは前記したように駆動機の稼動状態計測値の変化から検知され、異物排出ダンパー143が開放させられる。これにより異物Eが機外に排出される。

【0095】

なお、破碎機本体121内で被破碎物Tを複数回繰り返して破碎する作用は、前述した第1実施形態と同一であるため、詳細な説明は省略する。

【0096】

また、この異物排出ダンパー 143 の開放位置は、通常、金属等の異物 E は重いので投入部で異物ポケット 142 内に落ちる場合が多く、投入部側 I の異物排出ダンパー 143 から順に開放して異物 E を排出するように構成されている。この異物排出ダンパー 143 の開放位置や順は、この実施形態に限定されるものではない。

【0097】

しかも、このように破碎機本体 121 の下部を軸方向に開放できるように構成することにより、これら全ての異物排出ダンパー 143 を開放すれば破碎機本体 121 の下部を軸方向に開放することができる。これにより、内部の被破碎物 T を全量排出して、被破碎物 T の変更時に行う装置内部の清掃も、短時間で容易に行うことができる。

【0098】

なお、この第 5 実施形態の剪断式破碎機 141 における異物ポケット 142 は、前述した第 3 実施形態の剪断式破碎機 81 における排出ポケット 82 と構成的には同様の構成である。そのため、前述した排出ポケット 82 を、投入部 129 から投入された被破碎物 T に金属等の異物 E が混入していた場合にその異物 E が入る異物ポケット 142 として機能させることもできる。これにより、前述した剪断式破碎機 81 に、破碎サイズ変更と異物排出機構とを具備させることができる。

【0099】

<第 6 実施形態>

図 13 は本願発明の第 6 実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a) は一部断面した側面図、(b) は縦断面図である。この第 6 実施形態は、破碎機本体の下部に設けた異物ポケットの下部を大きく開放して異物を排出できるようにした例である。なお、上述した第 1 実施形態と同一の構成には、その符号に 150 を付加して示し、その詳細な説明は省略する。また、この第 6 実施形態でも、破碎機本体に上述した第 1 実施形態における下部ケーシングが一体形成されている。さらに、図では搔上げ部材の記載が省略されている。

【0100】

図示するように、この第 6 実施形態では、投入部 159 の下方から排出口 160 の近傍までの異物ポケット 172 の下部を開放できるような異物排出ダンパー 173 が設けられている。この異物排出ダンパー 173 は、固定側に設けられたジャッキ 174 によって下方へ開放できるように構成されている。この実施形態では、このジャッキ 174 で開放した異物排出ダンパー 173 内の異物 E を排出する、異物排出シート 175 が設けられている。

【0101】

以上のように構成された第 6 実施形態の剪断式破碎機 171 によれば、投入部 159 から被破碎物 T とともに投入された異物 E は破碎機本体 151 の下部に設けられた異物ポケット 172 に入る。この異物ポケット 172 に異物 E が入ったことは前記したように駆動機の稼動状態計測値の変化から検知される。異物 E が異物ポケット 172 に入ったことを検知すると、ジャッキ 174 によって異物排出ダンパー 173 が開放させられる。これにより異物 E が機外に排出される。なお、破碎機本体 151 内で被破碎物 T を複数回繰り返して破碎する作用は、前述した第 1 実施形態と同一であるため、詳細な説明は省略する。

【0102】

また、この実施形態によれば、異物ポケット 172 の排出口近傍までを一体的に開放するので、異物ポケット 172 に入った異物 E を短時間で排出することができる。

【0103】

<第 7 実施形態>

図 14 は本願発明の第 7 実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a) はプッシャ駆動前の一断面した側面図、(b) はプッシャ駆動時の断面した側面図、(c) は縦断面図である。この第 7 実施形態は、破碎機本体の投入部側から排出口側へ異物を押して排出口から排出するようにした例である。なお、上述した第 1 実施形態と同一の構成には、その符号に 180 を付加して示し、その詳細な説明は省略する。また、この第 7 実施形態でも、破碎機本体に上述した第 1 実施形態における下部ケーシングが一体形成されている。

さらに、図では搔上げ部材の記載が省略されている。

【0104】

図示するように、この第7実施形態では、投入口189の下方から排出口190まで伸びる異物プッシャ203が、異物ポケット202内に設けられている。この異物プッシャ203は、破碎機本体181に設けられたジャッキ204によって投入口側Iから排出口側Oまで伸びるように構成されている。

【0105】

以上のように構成された第7実施形態の剪断式破碎機201によれば、投入口189から被破碎物Tとともに投入された異物Eは破碎機本体181の下部に設けられた異物ポケット202に入る。この異物ポケット202内に異物Eが入ったことは前述した駆動機の稼動状態計測値の変化から検知される。異物Eが異物ポケット202に入ったことを検知すると、ジャッキ204を伸長させることにより異物プッシャ203で排出口190まで異物Eを押して、排出口190から排出することができる。これにより異物Eが機外に排出される。なお、破碎機本体181内で被破碎物Tを複数回繰り返して破碎する作用は、前述した第1実施形態と同一であるため、詳細な説明は省略する。

【0106】

<第8実施形態>

図15は本願発明の第8実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)はスライドゲート閉鎖時の一断面した側面図、(b)はスライドゲート開放時の一断面した側面図、(c)は縦断面図である。この第8実施形態は、破碎機本体下部の異物ポケット下部を大きく開放して異物を排出できるようにした例である。なお、上述した第1実施形態と同一の構成には、その符号に210を付加して示し、その詳細な説明は省略する。また、この第8実施形態でも、破碎機本体に上述した第1実施形態における下部ケーシングが一体形成されている。さらに、図では搔上げ部材の記載が省略されている。

【0107】

図示するように、この第8実施形態では、投入口219の下方から排出口220の近傍までの異物ポケット232の下部を開放できるような異物排出スライドゲート233が設けられている。この異物排出スライドゲート233は、破碎機本体211に設けられたジャッキ234によって、投入口側へ開放できるように構成されている。この実施形態では、このジャッキ234で異物排出スライドゲート233を開放した時に、異物ポケット232から落下する異物Eを排出する異物排出シート235が設けられている。

【0108】

以上のように構成された第8実施形態の剪断式破碎機231によれば、投入口219から被破碎物Tとともに投入された異物Eは破碎機本体211の下部に設けられた異物ポケット232に入る。この異物ポケット232に異物Eが入ったことは前記したように駆動機の稼動状態計測値の変化から検知される。異物Eが異物ポケット232に入ったことを検知すると、ジャッキ234によって異物排出スライドゲート233が開放させられる。これにより異物Eが機外に排出される。なお、破碎機本体211内で被破碎物Tを複数回繰り返して破碎する作用は前述した第1実施形態と同一であるため、詳細な説明は省略する。

【0109】

<第9実施形態>

図16は本願発明の第9実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)は一部断面した側面図、(b)は異物排出口を閉鎖した時の縦断面図、(c)は異物排出口を開放した時の縦断面図である。この第9実施形態は、切断刃の間から破碎機本体の下部に落ちないような異物を破碎機本体の側部から外部に排出できるようにした例である。なお、この第9実施形態でも、上述した第1実施形態と同一の構成には、その符号に240を付加して示し、その詳細な説明は省略する。また、この第9実施形態でも、破碎機本体に上述した第1実施形態における下部ケーシングが一体形成されている。さらに、図では搔上げ部材の記載が省略されている。

【0110】

図示するように、この第9実施形態では、回転軸242, 243に設けられた切断刃247A, 247Bの上部から破碎機本体241の下部に落ちないような大きな異物Eを排出できるような異物排出サイドダンパー262が、破碎機本体241の側部に設けられている。

【0111】

この異物排出サイドダンパー262は、水平方向に設けられた軸263に上部が支持されて下部が側方に開閉できるように構成されている。この実施形態では、破碎機本体241の軸方向に2分割された異物排出サイドダンパー262が、破碎機本体241の左右に設けられている。異物排出サイドダンパー262の開閉機構としては、油圧シリンダや油圧モータを用いた開閉機構によって構成される。この実施形態では異物排出サイドダンパー262を軸方向に2分割としているが、破碎機本体241の長さや径等に応じて適宜分割すればよい。

【0112】

以上のように構成された第9実施形態の剪断式破碎機261によれば、投入口249から投入された大きな異物Eが切断刃247A, 247Bの上部で詰まった場合、前述したように駆動機の稼動状態計測値の変化から検知される。この異物Eが検知されると、回転軸242, 243の駆動を停止した後、異物排出サイドダンパー262を開放して、回転軸242, 243を逆回転させることによって切断刃247A, 247B上の異物Eが異物排出サイドダンパー262から機外に排出される。

【0113】

この第9実施形態によれば、切断刃247A, 247Bの間を通って破碎機本体241の下部に落ちないような大きな異物Eであっても、切断刃247A, 247Bの上部から機外に排出することができる。

【0114】

なお、破碎機本体241内で被破碎物Tを複数回繰り返して破碎する作用は、前述した第1実施形態と同一であるため、詳細な説明は省略する。

【0115】

<第10実施形態>

図17は本願発明の第10実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)は一部断面した側面図、(b)はXVII-XVII断面における開閉扉閉鎖時の縦断面図、(c)は開閉扉開放時の縦断面図である。この第10実施形態は、1台の剪断式破碎機で処理量を倍増させる例である。なお、この第10実施形態でも、上述した第1実施形態と同一の構成には、その符号に270を付加して示し、その詳細な説明は省略する。また、この第10実施形態でも、破碎機本体に上述した第1実施形態における下部ケーシングが一体形成されている。さらに、図では搔上げ部材の記載が省略されている。

【0116】

図示するように、この第10実施形態における破碎機本体271は軸方向に長く形成され、その中央上部に投入口279が設けられている。そして、破碎機本体271の内部には、2本の回転軸272, 273が回動自在な状態で平行に並設されている。これらの回転軸272, 273の軸方向には、切断刃277が設けられている。

【0117】

この第10実施形態において回転軸272, 273の軸方向に設けられた切断刃277は、投入口279の下方には厚みが厚く形成された切断刃277Aが設けられ、この切断刃277Aから両端の排出口280側に向けて厚みが薄く形成された切断刃277Bが設けられている。これにより、投入口279の下方では切断刃277Aで大きく破碎し、排出口側Oでは切断刃277Bで細かく破碎するように構成されている。しかも、この第10実施形態では、投入口279から投入された被破碎物Tは、破碎機本体271の両軸方向(図の左右方向)に送られながら破碎されるので、処理量を倍増させることができる。

【0118】

この第10実施形態でも、破碎機本体271の下部は、その内壁の側面が下部中央に向けて湾曲し、中央部の軸方向に矩形状断面の排出ポケット292が形成されている。

【0119】

この排出ポケット292は、破碎機本体271の軸方向全長にわたって設けられている。この実施形態では、図17(a)に示すように、破碎機本体271の中心部から軸方向にこの排出ポケット292をそれぞれ3分割し、投入口279から最も離れた位置の下面に開閉扉293が設けられている。この開閉扉293が設けられた位置以外の排出ポケット292の下面是塞がれている。開閉扉293が設けられた位置が排出口280となっている。

【0120】

開閉扉293は、図17(b)に示すような閉鎖状態から図17(c)に示すような開放状態まで、任意の開閉状態が可能なように構成されている。開閉扉293の開閉機構としては、油圧シリンダや油圧モータを用いた開閉機構によって構成される。また、図示する位置に開閉扉293を設けた場合、被破碎物Tは軸方向に設けられた全ての切断刃277A, 277Bによって破碎されて排出されるので、破碎サイズとしては最も細かくなつた小破碎物が排出される。

【0121】

また、図17(a)に2点鎖線で示すように、投入口279に最も近い位置に開閉扉293を設けた場合、被破碎物Tの滞留時間が最も短くなつて大破碎物として排出することができる。さらに、この投入口279に最も近い位置と前記最も離れた位置との間に開閉扉293を設けた場合、被破碎物Tの滞留時間を中間にして中破碎物として排出することができる。このように、投入口279からの距離が遠くなるほど被破碎物Tの内部滞留時間が長くなり、繰り返し破碎回数が多くなることにより破碎サイズが小さくなるようにしている。

【0122】

この第10実施形態では排出口280を中央部からそれぞれ3箇所に変更できるように構成しているが、排出口280を変更する数は3箇所に限定されるものではなく、破碎機本体271の大きさや被破碎物Tの排出サイズ等に応じて設定すればよい。

【0123】

以上のように構成された剪断式破碎機291によれば、必要に応じて開閉扉293の位置を設定することにより、被破碎物Tの破碎サイズを容易に変更することができる。しかも、中央部から投入した被破碎物Tを左右に送つて破碎するので、処理量を倍増させることができる。

【0124】

なお、破碎機本体271内で被破碎物Tを複数回繰り返して破碎する作用は、前述した第1実施形態と同一であるため、詳細な説明は省略する。

【0125】

さらに、この第10実施形態における排出ポケット292は、前述した第5実施形態のように、投入口279から投入された被破碎物Tに金属等の異物Eが混入していた場合に、その異物Eが入る異物ポケットとしての機能も備えることができる。この排出ポケット292に異物が入った場合の異物排出機構は、上述した第5実施形態と同様に構成すればよい。

【0126】

また、前述した第1実施形態～第9実施形態の剪断式破碎機21～261をこの第10実施形態の剪断式破碎機291のように構成して処理量を倍増させることは可能であり、必要に応じて中央投入・左右排出の構成にすればよい。

【0127】

さらに、この第10実施形態では、投入口279に対して左右対称の構成にしているが、左右の切断刃277A, 277Bの構成を異ならせたり、排出位置までの距離を異ならせて、同一の被破碎物Tで異なる大きさの破碎物を得るような構成にしてもよい。これら

の組合せは、被破碎物 T の種類や破碎条件等に応じて決定すればよい。

【0128】

<第11実施形態>

図18は本願発明の第11実施形態を示す剪断式破碎機の側面図である。この実施形態は、破碎機本体の傾斜角度を可変に構成した例である。また、この第11実施形態は、後述する実験例を行うための構成を示している。なお、この図では上述した第3実施形態における剪断式破碎機61を傾斜させた例を示しているため、同一の構成にはその符号を用いて詳細な説明は省略する。また、この第11実施形態でも、図では掻上げ部材の記載が省略されている。

【0129】

図示するように、破碎機本体61には、投入口側Iの下部に後部支持部300が設けられ、排出口側Oの上部に前部支持部301が設けられている。前記後部支持部300には支持軸302が設けられ、この支持軸302が架台303に支持されている。前記前部支持部301には駆動機たるジャッキ304の先端が軸支され、このジャッキ304の後端は架台303に軸支されている。

【0130】

このように構成された剪断式破碎機305によれば、駆動機たるジャッキ304を伸縮させることによって破碎機本体61の排出口側Oを昇降させることにより、この破碎機本体61の傾斜角度を変更することができる。

【0131】

したがって、投入口69から投入された被破碎物Tは、傾斜によって排出口側Oへと送られながら、破碎機本体61内で掻き上げられて複数回の破碎が行われて細破碎される。

【0132】

<実験例>

図19(a),(b),(c)は、図18に示す剪断式破碎機によって軟質廃プラスチックを破碎した実験結果を示すグラフである。この実験では、二軸の剪断式破碎機において、被破碎物T；大型梱包用ポリフィルムシート、ポリエチレンフィルム、フレコン袋等の軟質廃プラスチック、

被破碎物Tの粒度；1m以上の長尺物；約90%、1m以下；約10%、

切斷刃の厚さ；投入口側75mm、排出口側25mm、

切斷刃の回転数制御；両軸を、高速正転(約35rpm)と低速正転(約15rpm)とで20秒間隔で交互に入れ替え、

という条件で行い、その結果を示している。

【0133】

(a)に示すように、傾斜角度と処理能力との関係では、破碎機本体を傾斜させることにより処理能力は大きくなるが、約8°以上傾斜させても大きな変化はない。(b)に示すように、傾斜角度と平均粒子径との関係では、傾斜させることにより粒子径が大きくなる。これは被破碎物の流れが速くなるためと思われる。(c)に示すように、傾斜角度と単位動力あたりの処理能力との関係では、傾斜させることにより単位動力あたりの処理能力は大きくなるが、約8°～10°以上傾斜させても大きな変化はない。

【0134】

これらのことから、処理能力を最大とするとともに、平均粒子径が小さく、単位動力あたりの処理能力を大きくできる最適な傾斜角度は約8°であるといえる。また、両軸を高速正転と低速正転とで交互に入れ替えることにより、被破碎物Tが切斷刃の間に付着しないクリーニング効果を得られた。なお、この約8°の傾斜角度は、大きな変化の少ない約6°～10°の範囲を含む。

【0135】

<回転数制御>

図20(a),(b)は、本願発明の剪断式破碎機における回転軸の回転数制御例を示すタイムチャートである。

【0136】

ところで、上述したように投入口から投入した被破碎物Tを切断刃7, 37, 67, 97, 127, 157, 187, 217, 247, 277で破碎して、横方向に送りながら複数回破碎するように構成した場合、破碎機本体1, 31, 61, 91, 121, 151, 181, 211, 241, 271の側面に、切断刃に付着した被破碎物を取り除くためのスクレーパを設けることができなくなる。

【0137】

そのため、切断刃7, 37, 67, 97, 127, 157, 187, 217, 247, 277に付着した被破碎物T等は切断刃7, 37, 67, 97, 127, 157, 187, 217, 247, 277の刃部(20)から落ちることなく付着した状態のままとなる場合がある。特に、ビニールロープのような軟質系の被破碎物Tは、破碎時に切断刃7, 37, 67, 97, 127, 157, 187, 217, 247, 277に巻き付くと取れない状態のままとなる場合もある。このような被破碎物Tが刃部(20)に付着すると、破碎効果を激減させてしまう場合がある。その上、破碎時に切断刃7, 37, 67, 97, 127, 157, 187, 217, 247, 277の側面との間に生じる大きな抵抗によって、切断刃が発熱して被破碎物Tが溶けて付着する場合もあり、この場合にも破碎効果を激減させる場合がある。

【0138】

そこで、上述した第1, 第2実施形態に示すように、両回転軸2, 3, 32, 33をそれぞれ独立的に駆動する駆動機5, 6, 35, 36を設け、図20に示すタイムチャートのように、それぞれの回転軸2, 3, 32, 33を異なる回転数で独立的に回転させるように構成すれば、切断刃7, 37に被破碎物Tが絡み付いたとしても、両回転軸2, 3, 32, 33の回転数を変化させることによって、その絡みついた被破碎物Tを取り除くことができる。しかも、このタイムチャートのように、それぞれの回転軸2, 3, 32, 33の回転数を高速と低速とに入れ替え、さらにその高速と低速との入れ替えを交互に変更するように制御すれば、絡みついた被破碎物Tをより確実に取り除くことができる。このことは、前述した全ての実施形態において可能である。

【0139】

このように両回転軸2, 3, 32, 33に回転数変化を与えたり、両回転軸2, 3, 32, 33を所定間隔で交互に高速と低速とを入れ替えて駆動する機能は、破碎機に設けられた制御装置に具備されている。

【0140】

図21(a), (b), (c)は、本願発明の剪断式破碎機における回転軸の駆動方向と駆動速度との例を示す模式図である。図示するように、前記した剪断式破碎機における複数の回転軸の駆動方向と駆動速度の関係としては、(a)に示すように同一回転数で正転駆動(両軸共中央側に回転)する方法、(b)に示すように一方(図示する右側)を低速回転数で正転駆動する方法、(c)に示すように一方を低速回転数で逆転駆動(図示する時計回り)する方法、から選択的に行うようにすればよい。

【0141】

(a)に示すように同一回転数で正転駆動すれば、両軸で一気に被破碎物を噛み込むことができる。(b)に示すように一方(図示する右側)を低速回転数で正転駆動すれば、被破碎物の過噛み込みを抑制することができる。この場合の回転数制御の回転数差としては、例えば、高速回転数と低速回転数との比で2対1程度を採用すればよいが、他の組合せでもよい。(c)に示すように一方(図示する右側)を低速回転数で逆転駆動しても、被破碎物の過噛み込みを抑制することができる。この場合の回転数制御の回転数差としては、例えば、高速回転数と低速回転数との比で10対1程度を採用して回転数差(速度差)を大きくして、剪断効果を保ちつつ噛み込みを防止するのが好ましいが、他の組合せでもよい。この制御モードの場合、絡みつきやすい被破碎物の破碎にも適している。これらの制御モードの選択は、被破碎物Tの噛み込み易さ等の破碎条件に応じて好ましい回転方向に自動又は手動で選択できるようにすればよい。

【0142】

このように、回転軸を回転制御すれば、噛み込みし易い被破碎物Tの噛み込み制御による過負荷の発生を抑制することで破碎処理能力を向上させることができる。

【0143】

なお、上述した各実施形態における一部又は全部を組合わせることは可能であり、使用条件等に応じて各実施形態における構成を適宜組合わせててもよい。

【0144】

また、上述した第1～第11実施形態は一例を示しており、本願発明の要旨を損なわない範囲での種々の変更は可能であり、本願発明は上述した第1～第11実施形態に限定されるものではない。

【産業上の利用可能性】**【0145】**

本願発明に係る剪断式破碎機によれば、被破碎物の破碎サイズを細かくすることが可能となり、設置スペースの増大を招くことなく被破碎物を細かく破碎したい場合の剪断式破碎として有用である。

【図面の簡単な説明】**【0146】**

【図1】図1は本願発明の第1実施形態を示す剪断式破碎機の縦断面図である。

【図2】図2は図1に示す剪断式破碎機の平面図である。

【図3】図3は図1に示す剪断式破碎機の底面図である。

【図4】図4は図1に示す剪断式破碎機のIV-IV断面図である。

【図5】図5は図1に示す剪断式破碎機のV-V断面図である。

【図6】図6は図5に示す搔上げ部材の先端部を示す斜視図である。

【図7】図7は図3に示す下部ケーシングの斜視図である。

【図8】図8は本願発明の第2実施形態を示す剪断式破碎機の縦断面図である。

【図9】図9は図8に示す剪断式破碎機の平面図である。

【図10】図10は本願発明の第3実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)は一部断面した側面図、(b)はX-X断面における開閉扉閉鎖時の縦断面図、(c)は開閉扉開放時の縦断面図である。

【図11】図11は本願発明の第4実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)は排出口を投入口から最も遠い位置に設けた例の一部断面した側面図、(b)は排出口を最も遠い位置と近い位置との間に設けた例の一部断面した側面図、(c)は排出口を投入口に最も近い位置に設けた例の一部断面した側面図、(d)は(a)における投入口部の縦断面図である。

【図12】図12は本願発明の第5実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)は一部断面した側面図、(b)はXII-XII断面における開閉扉閉鎖時の縦断面図、(c)は開閉扉開放時の縦断面図である。

【図13】図13は本願発明の第6実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)は一部断面した側面図、(b)は縦断面図である。

【図14】図14は本願発明の第7実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)はプッシャ駆動前の一部断面した側面図、(b)はプッシャ駆動時の一部断面した側面図、(c)は縦断面図である。

【図15】図15は本願発明の第8実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)はスライドゲート閉鎖時の一部断面した側面図、(b)はスライドゲート開放時の一部断面した側面図、(c)は縦断面図である。

【図16】図16は本願発明の第9実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)は一部断面した側面図、(b)は異物排出口を閉鎖した時の縦断面図、(c)は異物排出口を開放した時の縦断面図である。

【図17】図17は本願発明の第10実施形態を示す剪断式破碎機の図面であり、(a)は一部断面した側面図、(b)はXVII-XVII断面における開閉扉閉鎖時の縦断面図、(c)は開

閉扉開放時の縦断面図である。

【図18】図18は本願発明の第11実施形態を示す剪断式破碎機の側面図である。

【図19】図19(a),(b),(c)は、図18に示す剪断式破碎機によって軟質廃プラスチックを破碎した実験結果を示すグラフである。

【図20】図20(a),(b)は、本願発明の剪断式破碎機における回転軸に回転数制御例を示すタイムチャートである。

【図21】図21(a),(b),(c)は、本願発明の剪断式破碎機における回転軸の駆動方向と駆動速度との例を示す模式図である。

【図22】図22は従来の剪断式破碎機を示す平面図である。

【図23】図23は図22に示す剪断式破碎機の縦断面した側面図である。

【図24】図24は図23に示すXXIV-XXIV断面図である。

【符号の説明】

【0147】

- | | |
|--------|---------|
| 1 | 破碎機本体 |
| 2, 3 | 回転軸 |
| 4 | 軸受 |
| 5, 6 | 駆動機 |
| 7 | 切断刃 |
| 8 | スペーサ |
| 9 | 投入口 |
| 10 | 排出口 |
| 11 | 下部ケーシング |
| 14 | 横送り部材 |
| 15 | 開口孔 |
| 16 | 搔上げ部材 |
| 17 | 爪部 |
| 18 | スペーサ |
| 19 | 傾斜面 |
| 20 | 刃部 |
| 21 | 剪断式破碎機 |
| 31 | 破碎機本体 |
| 32, 33 | 回転軸 |
| 34 | 軸受 |
| 35, 36 | 駆動機 |
| 37A | 切断刃 |
| 37B | 切断刃 |
| 38 | スペーサ |
| 39 | 投入口 |
| 40 | 排出口 |
| 41 | 下部ケーシング |
| 44 | 横送り部材 |
| 46 | 搔上げ部材 |
| 51 | 剪断式破碎機 |
| 61 | 破碎機本体 |
| 62, 63 | 回転軸 |
| 67A | 切断刃 |
| 67B | 切断刃 |
| 68 | スペーサ |
| 69 | 投入口 |
| 70 | 排出口 |

7 4 横送り部材
8 1 剪断式破碎機
8 2 排出ポケット
8 3 開閉扉
9 1 破碎機本体
9 2 , 9 3 回転軸
9 7 A 切断刃
9 7 B 切断刃
9 8 スペーサ
9 9 投入口
1 0 0 排出口
1 0 4 横送り部材
1 1 1 剪断式破碎機
1 1 2 排出ポケット
1 1 3 スライドゲート
1 1 4 スライドジャッキ
1 2 1 破碎機本体
1 2 2 , 1 2 3 回転軸
1 2 7 A 切断刃
1 2 7 B 切断刃
1 2 8 スペーサ
1 2 9 投入口
1 3 0 排出口
1 3 4 横送り部材
1 4 1 剪断式破碎機
1 4 2 異物ポケット
1 4 3 異物排出ダンパー
1 5 1 破碎機本体
1 5 2 , 1 5 3 回転軸
1 5 7 A 切断刃
1 5 7 B 切断刃
1 5 8 スペーサ
1 5 9 投入口
1 6 0 排出口
1 6 4 横送り部材
1 7 1 剪断式破碎機
1 7 2 異物ポケット
1 7 3 異物排出ダンパー
1 7 4 ジャッキ
1 7 5 異物排出シート
1 8 1 破碎機本体
1 8 2 , 1 8 3 回転軸
1 8 7 A 切断刃
1 8 7 B 切断刃
1 8 8 スペーサ
1 8 9 投入口
1 9 0 排出口
1 9 4 横送り部材
2 0 1 剪断式破碎機
2 0 2 異物ポケット

2 0 3 異物 プッシャ
 2 0 4 ジャッキ
 2 1 1 破碎機 本体
 2 1 2 , 2 1 3 回転軸
 2 1 7 A 切断刃
 2 1 7 B 切断刃
 2 1 8 スペーサ
 2 1 9 投入口
 2 2 0 排出口
 2 2 4 横送り部材
 2 3 1 剪断式破碎機
 2 3 2 異物 ポケット
 2 3 3 異物 排出スライドゲート
 2 3 4 ジャッキ
 2 3 5 異物 排出シュー
 2 4 1 破碎機 本体
 2 4 2 , 2 4 3 回転軸
 2 4 7 A 切断刃
 2 4 7 B 切断刃
 2 4 8 スペーサ
 2 4 9 投入口
 2 5 0 排出口
 2 5 4 横送り部材
 2 6 1 剪断式破碎機
 2 6 2 異物 排出ダンパー
 2 6 3 軸
 2 7 1 破碎機 本体
 2 7 2 , 2 7 3 回転軸
 2 7 7 A 切断刃
 2 7 7 B 切断刃
 2 7 8 スペーサ
 2 7 9 投入口
 2 8 0 排出口
 2 8 4 横送り部材
 2 9 1 剪断式破碎機
 2 9 2 排出 ポケット
 2 9 3 開閉扉
 3 0 0 後部 支持部
 3 0 1 前部 支持部
 3 0 2 支持軸
 3 0 3 架台
 3 0 4 ジャッキ
 3 0 5 剪断式破碎機
 S 1 ~ S 4 隙間
 I 投入口 側
 O 排出口 側
 E 異物
 T 被破碎物