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

特許第6232332号
(P6232332)

(45)発行日　平成29年11月15日(2017.11.15)　(24)登録日　平成29年10月27日(2017.10.27)

(51)Int.Cl.　　F I
B07B 4/02 (2006.01)　　B07B 4/02
B07B 11/06 (2006.01)　　B07B 11/06

請求項の数 5　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2014-81929(P2014-81929)
(22)出願日　平成26年4月11日(2014.4.11)
(65)公開番号　特開2015-202436(P2015-202436A)
(43)公開日　平成27年11月16日(2015.11.16)
審査請求日　平成28年11月4日(2016.11.4)

(73)特許権者　000001373
鹿島建設株式会社
東京都港区元赤坂一丁目３番１号
(73)特許権者　506003727
株式会社コウキ
兵庫県西宮市宮前町１番２号
(74)代理人　100088155
弁理士　長谷川　芳樹
(74)代理人　100113435
弁理士　黒木　義樹
(74)代理人　100122781
弁理士　近藤　寛
(74)代理人　100162640
弁理士　柳　康樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】風力選別装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
異なる重量を有する複数の廃棄物を含む混合廃棄物から、前記廃棄物を空気流内において重量に応じて選別する風力選別装置であって、
内部で前記空気流が形成される風洞部と、
前記風洞部の一端側に設けられ、前記混合廃棄物を前記風洞部に供給する供給部と、
前記風洞部の一端側において前記供給部の下方に設けられ、前記供給部から供給される前記混合廃棄物に向けて空気を噴射して前記空気流を形成する噴射部と、
前記風洞部の上端側に設けられ、前記風洞部の内部の空気を外部へ排出する吸引部と、
前記風洞部の下端側において、前記供給部から前記混合廃棄物が供給される供給方向に沿って少なくとも２つ並設され、前記空気流内において選別された前記廃棄物を回収する回収部と、を備え、
前記供給部の終端部には、当該終端部から前記供給方向へ延びて、前記混合廃棄物を支持する支持部が形成され、
前記支持部は、前記供給部の幅方向に沿って複数並設された歯部を備え、
前記歯部は、前記供給部の終端部から前記供給方向へ向かうに従って先細りとなり、
前記回収部の境界部には、板状の仕切部材が延在方向に伸縮可能に延設されており、
前記仕切部材は、前記風洞部の内部における前記回収部の上方の空間を前記供給方向の手前側と奥側とに仕切り、前記仕切部材の上端部が前記供給部の終端部に対峙する長さであり、

前記吸引部は、前記風洞部の内部において、前記供給方向の奥側に設けられ前記廃棄物のうち軽量物を回収する前記回収部の上方に、前記噴射部と前記支持部を介して対向するように設けられており、
前記支持部と前記吸引部との間には前記空気流が通過する流路が形成され、
前記流路は、前記支持部と前記吸引部との間で前記供給方向の手前側から奥側に向かうに従って斜め上方に向かって前記軽量物を回収する前記回収部の上方に至るように直線状に延びる直線部を備えていることを特徴とする風力選別装置。
【請求項２】
前記吸引部の出力は、前記噴射部の出力よりも大きく、
前記風洞部は、前記直線部の周囲において前記風洞部の外部と連通する開口を有していないことを特徴とする請求項１に記載の風力選別装置。
【請求項３】
前記回収部は、前記回収部の内部の空気が前記回収部の外部へ流通可能な流通部を備えることを特徴とする請求項１又は２に記載の風力選別装置。
【請求項４】
前記噴射部は、少なくとも２つのノズルを備えており、前記空気を噴射する方向及び風量の少なくとも一方を前記ノズルごとにそれぞれ独立に調整可能であることを特徴とする請求項１～３の何れか１項に記載の風力選別装置。
【請求項５】
前記仕切部材は、前記供給方向に沿った方向に揺動可能に構成されていることを特徴とする請求項１～４の何れか１項に記載の風力選別装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、風力選別装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、風力によって軽量物と重量物とを選別する風力選別装置として、特許文献１に示すものが知られている。この風力選別装置は、軽量物と重量物とを含む廃棄物を搬送投入する投入手段と、軽量物と重量物とを選別する空気流を発生させるノズルヘッダと、ノズルヘッダからの空気流を妨げるように設置された分離板とを備えている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開平１０－２４９２８２号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
上述のような風力選別装置では、投入手段の終端部下方から上方に向けて、ノズルヘッダから空気流が噴射される。この空気流によって、軽量物は舞い上げられて分離板上端部を越える。一方、空気流によって重量物に与えられる力は、重量物に作用する重力と比べて小さいため、重量物は投入手段の終端部から下方に落下する。このようにして、軽量物と重量物とが選別される。
【０００５】
ところで、近年の地震や津波等による災害による瓦礫は、例えば、ビニールや布等のような長尺で軟らかい軽量物を含んでいることがある。このような瓦礫に対し、従来の技術を適用すると、軽量物が重量物に巻き込まれて落下し、結果として軽量物が十分に選別できないことがあった。従って、軽量物を確実に選別できるような風力選別装置が望まれている。
【０００６】

そこで、本発明は、重量物から軽量物を確実に選別することができる風力選別装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明に係る風力選別装置は、異なる重量を有する複数の廃棄物を含む混合廃棄物から、廃棄物を空気流内において重量に応じて選別する風力選別装置であって、内部で空気流が形成される風洞部と、風洞部の一端側に設けられ、混合廃棄物を風洞部に供給する供給部と、風洞部の一端側において供給部の下方に設けられ、供給部から供給される混合廃棄物に向けて空気を噴射して空気流を形成する噴射部と、風洞部の上端側に設けられ、風洞部の内部の空気を外部へ排出する吸引部と、風洞部の下端側において、供給部から混合廃棄物が供給される供給方向に沿って少なくとも２つ並設され、空気流内において選別された廃棄物を回収する回収部と、を備え、供給部の終端部には、当該終端部から供給方向へ延びて、混合廃棄物を支持する支持部が形成され、支持部は、供給部の幅方向に沿って複数並設された歯部を備え、歯部は、供給部の終端部から供給方向へ向かうに従って先細りとなることを特徴とする。

【０００８】

本発明に係る風力選別装置において、供給部の終端部には、当該終端部から供給方向へ延びて、混合廃棄物を支持する支持部が形成されている。この支持部は、供給部の幅方向に沿って複数並設された歯部を備えている。この歯部によって軽量物が支えられるため、歯部同士の間隙を上方に通過する空気流が軽量物に当たる時間を長くでき、軽量物を上方に十分押し上げることができる。また、この歯部は、供給部の終端部から供給方向へ向かうに従って先細りとなっている。よって、並設された歯部同士の間隙は、供給部の終端部から供給方向へ向かうに従って広くなる。このような歯部を備えることにより、供給部の終端部から供給方向へ向かうに従って、重量物を徐々に落下させることができる。これらの相乗作用により、軽量物が重量物に巻き込まれて落下することを抑制する結果、重量物から軽量物を確実に選別することが可能となる。

【０００９】

本発明に係る風力選別装置において、吸引部は、風洞部の内部において噴射部と支持部を介して対向するように設けられており、支持部と吸引部との間には空気流が通過する流路が形成され、流路は、支持部と吸引部との間で直線状に延びる直線部を少なくとも備えていてもよい。このように流路が構成されることにより、支持部における歯部同士の間隙を通過した空気流は、壁面等で妨げられることなく、直線部を通過して上端側に設けられた吸引部に向かって流れる。この結果、軽量物は確実に上方に押し上げられ、軽量物を好適に選別することができる。

【００１０】

本発明に係る風力選別装置において、回収部の境界部には、板状の仕切部材が延在方向に伸縮可能に延設されていてもよい。これにより、歯部同士の間隙を通過した後に回収部に向かった一部の空気流が歯部に逆流することを抑制し、歯部同士の間隙を上方に通過する空気流が妨げられることを抑制できる。この結果、軽量物は更に確実に上方に押し上げられ、軽量物を一層好適に選別することができる。

【００１１】

本発明に係る風力選別装置において、吸引部の出力は、噴射部の出力よりも大きくてもよい。これにより、風洞部の内部において、噴射部からの空気流は、吸引部が設けられた上端側へ向かって流れやすくなる。従って、軽量物は上方に確実に押し上げられ、軽量物をより確実に選別することができる。

【００１２】

本発明に係る風力選別装置において、回収部は、回収部の内部の空気が回収部の外部へ流通可能な流通部を備えていてもよい。この流通部を備えることにより、歯部同士の間隙を通過した後に回収部に向かった一部の空気流は、回収部の外部へ流出することができ、風洞部の内部に逆流することが抑制される。従って、逆流する空気流によって回収部への

軽量物の回収が妨げられることを抑制でき、軽量物をより確実に選別することができる。
【００１３】
本発明に係る風力選別装置において、噴射部は、少なくとも２つのノズルを備えており、空気を噴射する方向及び風量の少なくとも一方をノズルごとにそれぞれ独立に調整可能であってもよい。これにより、歯部同士の間隙における空気流を好適に形成することができ、軽量物は上方に一層確実に押し上げられ、軽量物をより確実に選別することができる。
【発明の効果】
【００１４】
本発明によれば、重量物から軽量物を確実に選別することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１５】
【図１】本発明の一実施形態に係る風力選別装置の概略構成を示す一部断面図である。
【図２】図１の供給部の終端部付近を拡大して示す斜視図である。
【図３】従来の風力選別装置の概略構成を示す一部断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
以下、図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、以下の説明では、同一又は相当要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。
【００１７】
まず、図１を参照して、風力選別装置１の概略構成について説明する。図１は、本実施形態に係る風力選別装置１の概略構成を示す一部断面図である。風力選別装置１は、重量物ｄ１、軽量物ｄ２及び超軽量物ｄ３を含む混合廃棄物Ｄに空気流Ｂが当てられることにより、異なる重量を有する重量物ｄ１と、軽量物ｄ２と、超軽量物ｄ３とが分離選別される装置である。以下の説明においては、方向Ａにおける前方を「奥」とし、後方を「手前」として説明する。方向Ａとは、図１を見たときに左側から右側へ水平に向かう方向を便宜的に示すものである。
【００１８】
図１に示すように、風力選別装置１は、ホッパ２と、フィーダ３と、噴射部４と、風洞部５と、回収部６と、仕切部材７と、吸引部８と、を備えている。なお、本実施形態では、風力選別装置１の各構成は、構造物５０によって支持されている。ただし、図の簡略化のため、構造物５０の細部は省略している。
【００１９】
ホッパ２は、フィーダ３の上流側端部の上方に配置されている。ホッパ２は、上端部が開口する混合廃棄物Ｄの受け入れ容器であり、例えば略四角柱形状を呈している。混合廃棄物Ｄは、ホッパ２の上端部の開口から投入される。また、ホッパ２の下端部には、フィーダ３の上部に混合廃棄物Ｄを受け渡す吐出口が設けられている。なお、ホッパ２の形状は、略円柱形状や漏斗形状であってもよい。
【００２０】
フィーダ３は、ホッパ２から受け渡された混合廃棄物Ｄが風洞部５に供給される供給路である。フィーダ３は、奥側ほど低くなるように傾斜して方向Ａに沿って延在している。フィーダ３の下流側は、風洞部５の手前側側面において風洞部５の内部に突出するように設けられている。フィーダ３は、図示しない吊下部材によって構造物５０から振動可能に吊り下げられており、図示しない振動源によって振動させられる。この振動により、混合廃棄物Ｄは、フィーダ３の上部を滑り落ちて風洞部５に供給される。従って、フィーダ３は、方向Ａを供給方向とする供給部を構成している。フィーダ３の終端部には、支持部１０が形成されている（詳しくは後述）。
【００２１】
噴射部４は、風洞部５の内部に空気流Ｂ及び空気流ｂ１～ｂ６を形成する送風装置である。噴射部４は、フィーダ３の下方に設置されている。噴射部４は、ノズル４ａ，４ｂと

、ノズル基部４ｃと、送風機４ｄと、を備えている。
【００２２】
ノズル４ａ，４ｂは、空気流ｂ１，ｂ２を噴射する噴射口である。空気流ｂ１，ｂ２は、選別のために混合廃棄物Ｄに当てられる空気流Ｂを形成する。ノズル４ａ，４ｂは、フィーダ３の下流側の下方において風洞部５の内部に突出するように設けられており、支持部１０に向けて斜め上方に空気流ｂ１，ｂ２を噴射する。
【００２３】
ノズル４ａ，４ｂの基端部は、ノズル基部４ｃにそれぞれ回動可能に設けられている。また、ノズル４ａ，４ｂは、ノズル基部４ｃに対する角度を調整した位置にてそれぞれ固定可能とされている。よって、ノズル４ａ，４ｂが空気流ｂ１，ｂ２を噴射する方向は、ノズル４ａ，４ｂごとにそれぞれ独立に調整可能に構成されている。例えば、ノズル４ａの角度を図１に示すものより上向きに設定する一方、ノズル４ｂの角度を図１に示すものより下向きに設定してよい。空気流ｂ１，ｂ２を噴射する方向を変更することで、空気流ｂ１，ｂ２によって形成される空気流Ｂの向きや風圧を変化させることができる。なお、ノズル基部４ｃには、更に別のノズルが備えられていてもよい。
【００２４】
ノズル基部４ｃは、送風機４ｄの送風口に取り付けられている。ノズル基部４ｃは、ノズル基部４ｃの内部が送風機４ｄ及びノズル４ａ，４ｂの内部と連通する略箱型形状を呈しており、送風機４ｄからの風をノズル４ａ，４ｂに分配する。ノズル基部４ｃでは、ノズル４ａ，４ｂが空気流ｂ１，ｂ２を噴射する風量は、ノズル４ａ，４ｂごとにそれぞれ独立に調整可能とされている。例えば、ノズル基部４ｃの内部において、送風機４ｄからノズル４ａ，４ｂに分配される風の流路の断面積が可変となるよう構成されていてもよい。空気流ｂ１，ｂ２を噴射する風量を変更することで、空気流ｂ１，ｂ２によって形成される空気流Ｂの向きや風圧を変化させることができる。
【００２５】
送風機４ｄは、噴射部４の内部においてノズル４ａ，４ｂ及びノズル基部４ｃの方向へ風を発生させる装置である。送風機４ｄは、例えば、図示しない電動機によって駆動されるシロッコファンが採用される。送風機４ｄの出力は、混合廃棄物Ｄに含まれる重量物ｄ１と軽量物ｄ２とが好適に分離選別されるように、例えば１５ｋＷ～２２ｋＷに設定されている。
【００２６】
風洞部５は、フィーダ３の奥側に立設される略箱型塔状の筐体であり、内部において空気流Ｂ等による混合廃棄物Ｄの分離選別が行われる。風洞部５の手前側側面には、フィーダ３の下流側と、ノズル４ａ，４ｂの先端とが設けられている。風洞部５の下端部には、方向Ａに沿って回収部６が２個並設されている。
【００２７】
回収部６は、選別された重量物ｄ１と軽量物ｄ２とを分けて回収するためのものである。本実施形態では、重量物ｄ１は、方向Ａにおける手前側の回収部６に回収され、軽量物ｄ２は、方向Ａにおける奥側の回収部６に回収される。回収部６は、接続部６ａと、フィルター６ｂと、フレキシブルコンテナバッグであるフレコン（登録商標。以下同じ。）６ｃとを備えている。
【００２８】
接続部６ａは、上端部と下端部が開口する漏斗状に形成されている。接続部６ａは、風洞部５とフレコン６ｃとを接続し、上端部において風洞部５に連通し、下端部においてフィルター６ｂを介してフレコン６ｃに連通する。接続部６ａの下端部の開口は、フレコン６ｃの開口に対応させて形成されている。
【００２９】
フィルター６ｂは、接続部６ａとフレコン６ｃとの間に設けられている。フィルター６ｂは、重量物ｄ１及び軽量物ｄ２が通過しない程度に粗目の繊維状の材料で構成され、回収部６の内部の空気が回収部６の外部へ流通可能な流通部を構成している。フィルター６

ｂの材料として、例えば、麻等の天然繊維やサランロック（登録商標）等の化学繊維が採用される。フィルター６ｂは、フレコン６ｃの開口に対応させて、例えば円筒状に形成されている。

【００３０】

フレコン６ｃは、選別された重量物ｄ１と軽量物ｄ２とを分けて回収する袋状の包材である。フレコン６ｃは、例えば、ポリエチレンやポリプロピレン等の丈夫な化学繊維で縫製される。フレコン６ｃの形状は、例えば角型や円筒型のものが挙げられる。なお、接続部６ａ及びフレコン６ｃは、回収される廃棄物の重量等の選別内容に応じて、更に設けられていてもよい。

【００３１】

仕切部材７は、風洞部５の内部における接続部６ａの上方の空間を、手前側と奥側とに仕切る板状の部材である。仕切部材７は、風洞部５の内部における接続部６ａ，６ａの境界部分において延設されている。仕切部材７の下端部は、接続部６ａ，６ａの境界部分において方向Ａと直交する水平方向に延びる軸部を備えており、仕切部材７が方向Ａに沿った方向に揺動可能に構成されている。また、仕切部材７は、例えば複数の板状部材が組み合わせられて、延在方向に伸縮可能に構成されている。一例として、雌ねじのねじ山が複数形成された１枚の板状部材と、当該雌ねじに対応する雄ねじを挿通可能な長穴が延在方向に形成された別の板状部材とが重ね合わせられており、当該雄ねじを締め込むことにより、仕切部材７の長さが調整されるようにしてもよい。図１においては、仕切部材７は、上端部がフィーダ３の終端部に対峙する程度の長さとされているが、混合廃棄物Ｄの組成や噴射部４の出力等に応じて、仕切部材７は、長さは適宜変更される。

【００３２】

吸引部８は、風洞部５の内部の空気を排出する排気口である。吸引部８は、風洞部５の上端部に設けられ、風洞部５の内部において、ノズル４ａ，４ｂと支持部１０を介して対向するように配置されている。このように配置されることで、支持部１０と吸引部８との間には空気流ｂ４が通過する流路が直線状に形成される。この流路は、支持部１０と吸引部８との間で直線状に延びる直線部５ｂを少なくとも備えている。

【００３３】

この直線部５ｂは、支持部１０と吸引部８との間における風洞部５の内部で、風洞部５の壁部５ａによって遮られないように構成されている。具体的には、風洞部５の壁部５ａは、方向Ａにおける手前側の端部が支持部１０の上方に配置され、方向Ａにおける奥側の端部が吸引部８の手前側に配置されており、支持部１０の手前側端部と吸引部８の開口の手前側端部とを結ぶ仮想的な直線と干渉しないように延在している。ここで、支持部１０の手前側端部は、本実施形態では、例えばフィーダ３と支持部１０との境界部である。

【００３４】

また、吸引部８は、図示しない負圧源及び粉塵捕集装置を含んでいる。風洞部５の内部の超軽量物ｄ３は、空気流ｂ５と共に吸引部８から排気される。吸引された超軽量物ｄ３は、粉塵捕集装置によって回収される。負圧源の出力は、吸引部８が設けられた風洞部５の上端側へノズル４ａ，４ｂから向かう空気流ｂ１～５が流れやすくなるように、例えば２２ｋＷ～３０ｋＷに設定されている。ここで、本実施形態では、吸引部８の出力の方が噴射部４よりも大きく設定されている。具体的には、例えば、吸引部８の出力は２２ｋＷに設定され、噴射部４の出力は１５ｋＷに設定されている。ただし、吸引部８の出力と噴射部４の出力は同じであってもよい。

【００３５】

支持部１０は、空気流による重量物ｄ１と軽量物ｄ２との分離選別を促進するために混合廃棄物Ｄを支持するものである。図２に示すように、支持部１０は、フィーダ３の終端部において、当該終端部から供給方向側へ延びており、フィーダ３と略同等の幅を有する板状を呈している。なお、ここで「供給方向側へ延びる」とは、少なくとも供給方向（すなわち方向Ａ）に係る方向成分を有する方向へ延びていればよく、供給方向に対して傾斜していてもよい。図１及び図２においては、支持部１０は、水平方向に対して傾斜するフ

ィーダ３と略同方向に傾斜するように延びている。ただし、支持部１０は、フィーダ３よりも小さい角度で傾斜していてもよく、フィーダ３よりも大きい角度で傾斜してもよく、あるいは、傾斜することなく供給方向（方向Ａ）に沿って水平に延びていてもよい。支持部１０は、供給方向における手前側端部がフィーダ３と接合されている。支持部１０は、例えば接合部Ｗにおいて溶接によりフィーダ３と接合される。支持部１０は、歯部１１と、補強板１２と、ガード板１３とを備えている。

【００３６】

歯部１１は、支持部１０の幅方向に沿って複数並設され、くし歯状とされている。歯部１１は、例えば支持部１０の幅方向に所定の幅を有する板状に形成されている。歯部１１の幅は、フィーダ３の終端部から離れるに従って漸減するように形成されている。

【００３７】

歯部１１の幅について、具体的に説明する。歯部１１は、側辺部１１ａと、底部１１ｂと、頂部１１ｃとを備えている。本実施形態では、歯部１１の幅は、頂部１１ｃ側の方が底部１１ｂ側よりも狭くなっている。また、側辺部１１ａは、底部１１ｂと頂部１１ｃとを直線状に結んでいる。従って、歯部１１は、フィーダ３の終端部から供給方向へ向かうに従って先細りとなっている。なお、側辺部１１ａは、底部１１ｂと頂部１１ｃとを直線状に結ぶ形態に限られず、曲線状に結んでいても良い。

【００３８】

一方、並設された歯部１１同士の間には、フィーダ３の終端部から供給方向へ向かうに従って広くなる間隙が形成される。図２に示すように、この間隙は、支持部１０の下方から当てられる空気流Ｂを空気流ｂ３として支持部１０の上方へ通過させる。この空気流ｂ３は、支持部１０に支えられている軽量物ｄ２を上方に押し上げる。また、この間隙は、重量物ｄ１を支持部１０の下方へ落下させる。このため、底部１１ｂ側の間隙の幅と、頂部１１ｃ側の間隙の幅は、混合廃棄物Ｄに含まれる重量物ｄ１の大きさの範囲に応じて設定される。

【００３９】

なお、歯部１１には、補強板１２が設けられていてもよい。補強板１２は、歯部１１が重量物ｄ１の重量を支えるためのものである。補強板１２は、例えば歯部１１の下面側において、歯部１１と直交して供給方向に沿う板状の部材である。また、支持部１０の両側端には、ガード板１３が設けられていてもよい。ガード板１３は、支持部１０の両側端から混合廃棄物Ｄがこぼれ落ちないようにし、確実に混合廃棄物Ｄが歯部１１上を通過して選別されるようにするためのものである。ガード板１３は、例えば接合部Ｗにおいて溶接により支持部１０と共にフィーダ３と接合される。

【００４０】

次に、本実施形態の風力選別装置１における作用効果について、図１～３を参照して説明する。

【００４１】

図３に示すように、従来の風力選別装置１００では、支持部１０が備えられていない。そのため、フィーダ１０３上を供給方向の向きに運ばれてきた混合廃棄物Ｄは、風洞部１０５の内部において、フィーダ１０３の終端部から空気流ｂ１０１，ｂ１０２に向けて自然落下する。このとき、例えば、軽量物ｄ１０２がビニールや布等のような長尺で軟らかいものの場合、軽量物ｄ１０２が重量物ｄ１０１に巻き込まれている場合がある。この場合、軽量物ｄ１０２は、空気流ｂ１０１，ｂ１０２によって上方に押し上げられていても、重量物ｄ１０１の重さにより下方に落下させられる。この結果、方向Ａにおける手前側に配置された重量物ｄ１０１のための回収部６に回収される。

【００４２】

一方、図１及び図２に示すように、本実施形態では、支持部１０を備えている。ホッパ２に投入された混合廃棄物Ｄは、フィーダ３上を方向Ａの向きに運ばれてきて支持部１０に至る。この支持部１０は、フィーダ３の幅方向に沿って複数並設された歯部１１を備えている。この歯部１１によって、以下のようにして混合廃棄物Ｄの分離選別が促進される

。
【００４３】
この歯部１１は、フィーダ３の終端部から供給方向へ向かうに従って先細りとなっている。よって、並設された歯部１１同士の間隙は、フィーダ３の終端部から方向Ａに沿って奥側へ向かうに従って広くなる。このため、重量物ｄ１は、大きさが小さいものから順に歯部１１同士の間隙から下方へ落下する。従って、歯部１１がこのように構成されていない場合には、種々の大きさの重量物ｄ１が一気に落下するのに対し、本実施形態では、重量物ｄ１の大きさに応じて少しずつ落下する。このとき、支持部１０に支えられている軽量物ｄ２は、空気流ｂ３に当てられて上方に押し上げられている。ここで、歯部１１同士の間隙が広くなるに従って、歯部１１同士の間隙を通過する空気流ｂ３は、軽量物ｄ２に広い幅において当たることになる。
【００４４】
従って、供給方向の手前側では、軽量物ｄ２は、狭い幅において空気流ｂ３によって上方に押し上げられると共に、大きさが小さい重量物ｄ１から分離される。そして、混合廃棄物Ｄが移動するに従って、軽量物ｄ２は、広い幅において空気流ｂ３によって上方に押し上げられると共に、大きさが大きい重量物ｄ１から分離される。
【００４５】
このように、フィーダ３の終端部から供給方向へ向かうに従って先細りとなる歯部１１を備えることにより、空気流ｂ３によって重量物ｄ１と軽量物ｄ２とを分離する時間及び当該分離が行われる供給方向に沿った距離が共に長くなり、重量物ｄ１の大きさに応じて当該分離を徐々に行うことができる。これらの相乗作用により、軽量物ｄ２が重量物ｄ１に巻き込まれて落下することを抑制する結果、重量物ｄ１から軽量物ｄ２を確実に選別することが可能となる。
【００４６】
また、図３に示すように、従来の風力選別装置では、風洞部１０５における壁部１０５ａ，１０５ｃは、ノズル１０４ａ，１０４ｂと吸引部１０８とを結ぶ仮想的な直線に干渉するように設けられている。具体的には、風洞部５の壁部１０５ａは、上端部が吸引部８の手前側に配置され、略垂直下方に延在して、下端部が角部１０５ｂに至る。また、風洞部５の壁部１０５ｃは、一端が方向Ａの手前側に配置され、方向Ａに沿って略水平に延在して、他端が角部１０５ｂに至る。
【００４７】
このため、空気流ｂ１０３は、ノズル１０４ａ，１０４ｂと吸引部１０８との間で屈曲する経路をたどることになる。また、壁部１０５ａ，１０５ｃが上述のように設けられていることで、風洞部１０５の内部で渦を巻くように逆流する空気流ｂ１０５が生じやすくなる。この空気流ｂ１０５は、軽量物ｄ１０２を方向Ａの手前側に吹き戻すような流れとなるため、軽量物ｄ１０２が奥側の回収部１０６に回収されることを妨げる。
【００４８】
一方、図１に示すように、本実施形態では、吸引部８は、風洞部５の内部において、ノズル４ａ，４ｂと支持部１０を介して対向するように設けられている。また、支持部１０と吸引部８との間における風洞部５は、支持部１０と吸引部８とを結ぶ仮想的な直線に沿って、当該直線を遮らないように延在する壁部５ａで構成されている。従って、支持部１０と吸引部８との間に直線状に延びる直線部５ｂが存在する。
【００４９】
この直線部５ｂが存在することにより、空気流ｂ４は、壁部５ａ等で妨げられることなく、直線部５ｂを通過して、風洞部５の上端側に設けられた吸引部８に向かって流れる。従って、空気流ｂ４の流路は直線状に形成され、空気流ｂ４は直線状の流路に沿って流れることが可能となり、上述の空気流ｂ１０５のような逆流する空気流が生じることが抑制される。また、支持部１０における歯部１１同士の間隙を通過した空気流ｂ３は、逆流する空気流ｂ６によって妨げられることなく、風洞部５の上端側に設けられた吸引部８に向かって流れる。この結果、軽量物ｄ２は確実に上方に押し上げられる。

【００５０】
分離された軽量物ｄ２は、空気流ｂ３によって上方に舞い上げられて仕切部材７の上方を越える。その後、軽量物ｄ２は、空気流ｂ３よりも勢いが弱まった空気流ｂ４の途中において下方に落下し、奥側の回収部６に回収される。以上のようにして、軽量物ｄ２は、重量物ｄ１に巻き込まれて落下することなく重量物ｄ１から分離され、重量物ｄ１から軽量物ｄ２を好適に選別することができる。
【００５１】
また、図３に示すように、従来の風力選別装置では、接続部１０６ａ，１０６ａの境界部には、仕切部材１０７が延設されている。仕切部材１０７は、延在方向の長さの調整ができないものであり、上端部がフィーダ１０３の終端部よりも下方に位置するようにされている。このような仕切部材１０７では、上述の空気流ｂ１０５のような逆流する空気流が生じた場合、空気流ｂ１０５は仕切部材１０７の上方を通過してフィーダ１０３の終端部に向かって吹き返す。この結果、軽量物ｄ１０２は、空気流ｂ１０５によって方向Ａの手前側に吹き戻され、奥側の回収部１０６に回収されることを妨げられる。
【００５２】
一方、図１に示すように、本実施形態では、接続部６ａ，６ａの境界部には、仕切部材７が延在方向に伸縮可能に延設されている。これにより、例えば、仕切部材７の上端部がフィーダ３の終端部に対峙する程度の長さとすることができる。これにより、歯部１１同士の間隙を通過した後に奥側の回収部６に向かった一部の空気流ｂ６が、支持部１０に向かって逆流することを抑制し、歯部１１同士の間隙を上方に通過する空気流ｂ３の流れが逆流する空気流ｂ６によって妨げられることを抑制できる。この結果、軽量物ｄ２は上方に更に確実に押し上げられ、軽量物ｄ２を一層好適に選別することができる。
【００５３】
また、従来の風力選別装置では、吸引部１０８の出力は、噴射部１０４の出力と同等とされている。このため、図３において、空気流ｂ１０３の一部は、空気流ｂ１０５となって渦を巻くように逆流しやすくなる。この結果、上述したような空気流ｂ１０５による悪影響が生じやすくなる。
【００５４】
一方、図１に示すように、本実施形態では、吸引部８の出力は、噴射部４の出力よりも大きくされている。これにより、風洞部５の内部において、噴射部４からの空気流Ｂは、吸引部８が設けられた上端側へ向かって流れやすくなる。従って、軽量物ｄ２は上方に確実に押し上げられ、軽量物ｄ２をより確実に選別することができる。
【００５５】
また、従来の風力選別装置では、接続部１０６ａとフレコン１０６ｃとは、ジョイント１０６ｂを介して接続されている。このジョイント１０６ｂは、回収部１０６の内部の空気が外部へ流通できないものであるため、奥側の回収部１０６に向かう空気流は、行き場がないため、空気流ｂ１０５となって逆流することになる。従って、軽量物ｄ１０２は空気流ｂ１０５に舞い上げられて、奥側の回収部１０６への回収が妨げられる。
【００５６】
一方、図１に示すように、本実施形態では、接続部６ａとフレコン６ｃとの間にフィルター６ｂが設けられている。このフィルター６ｂは、回収部６の内部の空気が外部へ流通可能な流通部を構成するため、奥側の回収部６に向かう空気流は、逆流することなくフィルター６ｂを通して外部へ流出する。これにより、奥側の回収部６への軽量物ｄ２の回収が逆流する空気流により妨げられず、軽量物ｄ２をより確実に選別することができる。
【００５７】
また、従来の風力選別装置では、ノズル４ａ，４ｂは、空気を噴射する方向が略平行とされた状態で固定されている。また、ノズル４ａ，４ｂが空気流ｂ１，ｂ２を噴射する風量は、一定の風量に固定されている。
【００５８】
一方、本実施形態では、ノズル４ａ，４ｂは、空気を噴射する方向及び風量をノズル４

ａ，４ｂごとにそれぞれ独立に調整可能とされている。例えば、ノズル４ａ，４ｂが空気を噴射する方向を空気流ｂ１，ｂ２が互いに近づくように調整することにより、支持部１０における混合廃棄物Ｄに空気流ｂ１，ｂ２を集中的に当てることができる。また、例えば、ノズル４ａ，４ｂが空気を噴射する方向を空気流ｂ１，ｂ２が互いに遠ざかるように調整することにより、支持部１０における混合廃棄物Ｄに空気流ｂ１，ｂ２を一層長い時間当てることができる。また、例えば、ノズル４ａが空気流ｂ１を噴射する風量をノズル４ｂが空気流ｂ２を噴射する風量よりも大きくすることにより、空気流Ｂの方向は、ノズル４ａ，４ｂから遠ざかるにつれて方向Ａに沿う方向に近付くように曲がっていく。このため、支持部１０における混合廃棄物Ｄに方向Ａに沿う方向に近付いた空気流Ｂを当てることができる。また、例えば、ノズル４ａが空気流ｂ１を噴射する風量をノズル４ｂが空気流ｂ２を噴射する風量よりも小さくすることにより、空気流Ｂの方向は、ノズル４ａ，４ｂから遠ざかるにつれて方向Ａに直交する鉛直方向に近付くように曲がっていく。このため、支持部１０の下方から当てられる空気流Ｂは、支持部１０の上方へ好適に通過することとなる。これらにより、歯部１１同士の間隙において好適な空気流ｂ３を形成することができ、軽量物ｄ２は上方に一層確実に押し上げられ、軽量物ｄ２をより確実に選別することができる。

【００５９】

本発明は、上述の実施形態に限定されるものではない。

【００６０】

例えば、支持部１０における歯部１１の取付形態や形状は、上記実施形態に限定されず、フィーダ３の終端部に直接設けられていてもよい。また、歯部１１は、上記実施形態では、フィーダ３の終端部から離れるに従って幅が漸減するような板部材によって形成されていたが、他の形状の部材を用いてもよい。例えば、フィーダ３の終端部から離れるに従って断面の円の直径が漸減するような円錐部材を用いてもよい。また、歯部１１の側辺部１１ａは、直線状や曲線状に結ぶ形態に限られず、フィーダ３の終端部から供給方向へ向かうに従って階段状に先細りとなっていてもよい。また、歯部１１の平面視において、底部１１ｂ及び頂部１１ｃは、一定の長さを有する辺に限られず、点となるよう構成されていてもよい（すなわちＶ字状の凹凸をなすような形状となってよい）。

【００６１】

また、風洞部５の壁部５ａの構成は、空気流ｂ４が通過する流路が直線状に形成され、この流路が支持部１０と吸引部８との間で直線状に延びる直線部５ｂを少なくとも備えていればよく、例えば、壁部５ａが風洞部５の外側に向かって膨出していてもよい。また、支持部１０と吸引部８とを結ぶ仮想的な直線と干渉しないものであれば、風洞部５の内部の直線部５ｂにおいて、整流板が直線部５ｂに沿うように設けられていても差支えない。

【００６２】

また、フィルター６ｂに代えて、重量物ｄ１及び軽量物ｄ２が通過しない程度の孔を有する円筒状部材を用いてもよい。

【００６３】

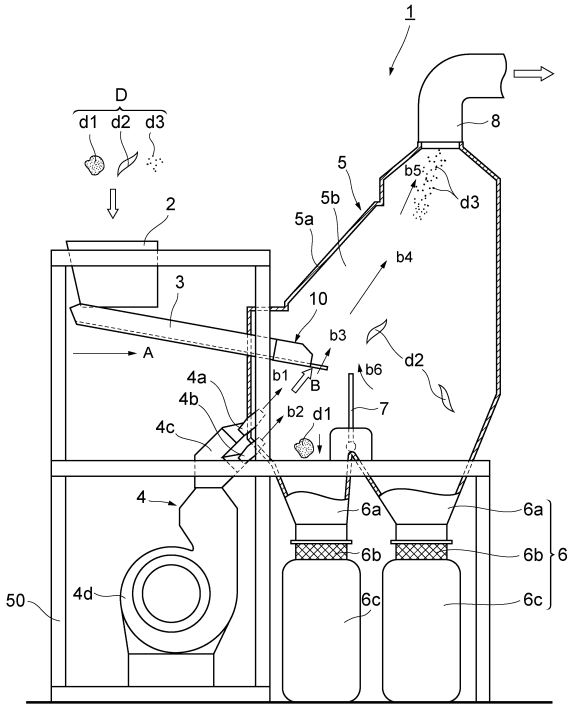
また、ノズル４ａ，４ｂは、空気流ｂ１，ｂ２を噴射する方向及び風量が共にノズル４ａ，４ｂごとにそれぞれ独立に調整可能とされていたが、空気流ｂ１，ｂ２を噴射する方向及び風量の少なくとも一方がノズル４ａ，４ｂごとにそれぞれ独立に調整可能とされていればよい。

【符号の説明】

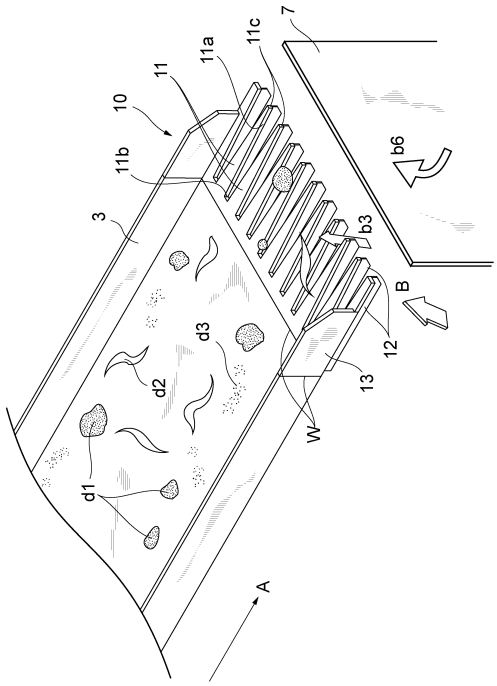
【００６４】

１…風力選別装置、３…フィーダ（供給部）、４…噴射部、４ａ，４ｂ…ノズル、４ｄ…送風機（噴射部）、５…風洞部、５ｂ…直線部、６…回収部、６ａ…接続部、６ｂ…フィルター（流通部）、７…仕切部材、８…吸引部、１０…支持部、１１…歯部。

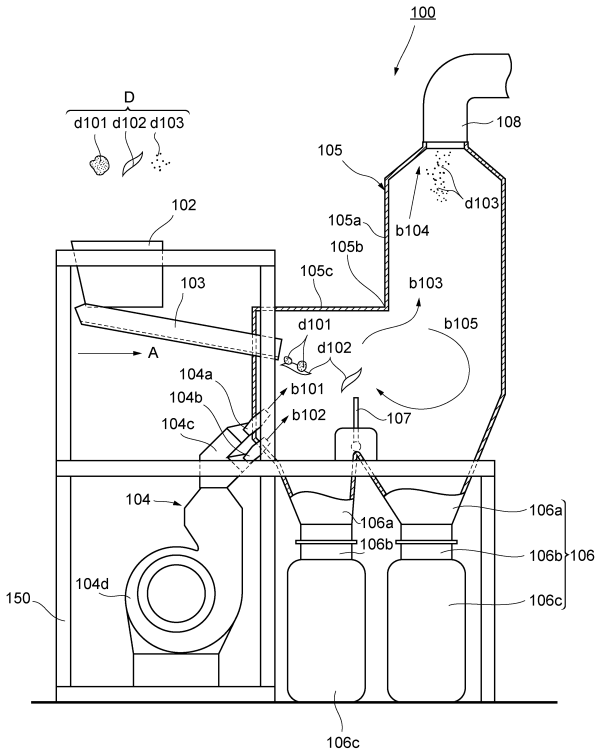
【図１】


1
D
d1 d2 d3
2
3
A
4
4a
4b
4c
4d
50
5
5a
5b
b5
d3
8
b4
10
b3
d2
b1
B
b6
b2
d1
7
6a
6b
6c
6

【図２】


7
11c
11a
11
10
11b
3
b6
b3
B
12
13
d3
d2
W
d1
A

【図３】


100
D
d101 d102 d103
108
105
d103
102
105a
b104
105b
105c
b103
103
d101
b105
d102
A
104a
b101
104b
b102
104c
107
104
106a
106b
106
104d
150
106c

フロントページの続き

(72)発明者　渡辺　哲雄
東京都港区元赤坂一丁目３番１号　鹿島建設株式会社内
(72)発明者　佐藤　歳幸
東京都港区元赤坂１丁目１番５号　富士陰ビル　カジマメカトロエンジニアリング株式会社内
(72)発明者　杉田　光男
兵庫県西宮市名次町１０－１４　グランフォルム夙川１０２

審査官　増田　健司

(56)参考文献　特開平１１－２６２７３２（ＪＰ，Ａ）
実開昭５６－７２８２６（ＪＰ，Ｕ）
特開２００５－２４６２３６（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１３７７８３（ＪＰ，Ａ）
特開平１－１６８３９１（ＪＰ，Ａ）
国際公開第０２／０４１９６７（WO，Ａ１）
特開平１０－２４９２８２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ０７Ｂ　　４／０２
Ｂ０７Ｂ　１１／０６