(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3612454号
(P3612454)
(45)発行日　平成17年1月19日(2005.1.19)　(24)登録日　平成16年10月29日(2004.10.29)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B02C 13/288　B02C 13/288
B02C 13/31　B02C 13/31
B02C 23/04　B02C 23/04

請求項の数 1　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平11-281378
(22)出願日　平成11年10月1日(1999.10.1)
(65)公開番号　特開2001-96180(P2001-96180A)
(43)公開日　平成13年4月10日(2001.4.10)
審査請求日　平成14年4月3日(2002.4.3)

(73)特許権者　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100062144
弁理士　青山　葆
(74)代理人　100086405
弁理士　河宮　治
(72)発明者　高野　裕至
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　米川　哲史
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

審査官　黒石　孝志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】排気循環手段を備えた回転式破砕機及びその制御方法、並びに該破砕機を用いた廃棄物処理装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
（ａ）外周に破砕手段を備え、所定速度で回転するロータと、（ｂ）該ロータを収納し、破砕物の投入口と排出口を備えたケーシングと、（ｃ）上記ケーシングから排出される排気の一部を、上記ケーシングの投入口側に回帰させる排気循環手段と、（ｄ）上記ケーシングから排出される残りの排気を、吸引し、処理する排気処理手段と、を備えた回転式破砕機であって、
上記排気処理手段に吸引された破砕物を検知する破砕物検知センサと、上記排気処理手段に吸引されずに上記排出口から漏出した煙を検知する排出口煙センサと、上記投入口から漏出する煙を検知する投入口煙センサを備え、
上記破砕物検知センサが破砕物を検知すると、破砕物が検知されなくなるまで上記排気処理手段の排気容量を減少し、
上記排出口煙センサが煙を検知すると、上記投入口煙センサが煙を検知しない限度において、上記排気循環手段の排気循環容量を増大させることを特徴とする回転式破砕機。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、廃品となった空気調和機、冷蔵庫等の家電製品のリサイクルを行う際に、その内部に設けられた圧縮機等の金属製廃棄物を破砕する回転式破砕機に関し、さらに詳しくは、排気容量が少なく排煙処理が容易であり、破砕機内の雰囲気を正確に管理し、簡易に

爆発を防止可能な回転式破砕機及びその制御方法、並びに該破砕機を用いた廃棄物処理装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

鉄、銅などを含む金属製廃棄物のリサイクルは、まず破砕機によって適当な大きさに破砕した後に、磁力選別等の方法によって鉄分や銅分を分別回収することにより行われている。また、その破砕には、次工程における分別処理を容易にするため、一定速度で回転するロータの外周に取り付けられたハンマー等により廃棄物を圧縮しながら破砕する回転式破砕機が一般に使用されている。

【０００３】

しかし、金属製廃棄物の中でも、圧縮機等のオイルを含むものを破砕する場合、破砕時に煙が発生し、この煙が、破砕機内のロータ回転によって発生した風の流れによって破砕物と共に排出口から排気される。このため、排出口近傍に排気ファンを設置して煙を吸引し、排気処理設備に回収することが行われていた。

【０００４】

また、オイル等の可燃性危険物を含む廃棄物の破砕には爆発の危険が伴うため、回転式破砕機内の酸素濃度が爆発限界以下となるように、破砕機内に設けた酸素濃度計に基づいて不活性ガス又は水蒸気を吹きこむ等の防爆処理（例えば、特開平６－２２６１３７号）が行われていた。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の回転式破砕機には次のような問題点があった。即ち、破砕機から排気される煙を排気ファンによって漏らさず吸入するためには、破砕機の排気容量よりも排気ファンの吸入容量を大きく設定する必要がある。このため、破砕機のロータ回転速度を高める等によって破砕機の排気容量が増大すると、大容量の排気ファンが必要になり、排気処理設備が大型化してしまう。また、排気ファンの吸入容量が大きくなる結果、煙と共に絶縁紙や銅片等の軽量な破砕物までも吸入してしまっていた。排気ファンに吸入された破砕物の存在は、排気ファン等の目詰まりを引き起こし、破砕物の回収率も低下させる。

【０００６】

また、破砕に伴う爆発の危険を防止するためには、破砕が行われる近傍の酸素濃度又は可燃ガス濃度を正確に管理しなければならない。従来のように、破砕機内に酸素濃度計を設けた場合、破砕物の衝突による酸素濃度計の破損を防止するために、酸素濃度計を破砕物の衝突しない奥まった位置に設置する又は保護カバーで覆うといった処置が必要であった。しかし、破砕物の衝突しない奥まった位置や保護カバー内は空気が滞留し易いため、酸素濃度分布の不均一を生じ易い。このため、従来の破砕機においては、酸素濃度の正確な計測が困難であった。

【０００７】

さらに、不活性ガスや水蒸気を吹きこむ等の防爆処理を行う場合、不活性ガス等を破砕機内部に導入するための導入配管や吹きこみノズルを設ける必要があり、破砕機の装置構成が複雑化するといった問題もあった。

【０００８】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、排気容量が少なく排煙処理が容易であり、破砕機内の雰囲気を正確に管理し、簡易に爆発を防止可能な回転式破砕機及びその制御方法、並びに該破砕機を用いた廃棄物処理システムを提供することを目的とする。

【００１２】

本件発明の回転式破砕機は、（ａ）外周に破砕手段を備え、所定速度で回転するロータと、（ｂ）該ロータを収納し、破砕物の投入口と排出口を備えたケーシングと、（ｃ）上記ケーシングから排出される排気の一部を、上記ケーシングの投入口側に回帰させる排気循環手段と、（ｄ）上記ケーシングから排出される残りの排気を、吸引し、処理する排気処理手段と、を備えた回転式破砕機であって、

上記排気処理手段に吸引された破砕物を検知する破砕物検知センサと、上記排気処理手段に吸引されずに上記排出口から漏出した煙を検知する排出口煙センサと、上記投入口から漏出する煙を検知する投入口煙センサを備え、
上記破砕物検知センサが破砕物を検知すると、破砕物が検知されなくなるまで上記排気処理手段の排気容量を減少し、
上記排出口煙センサが煙を検知すると、上記投入口煙センサが煙を検知しない限度において、上記排気循環手段の排気循環容量を増大させることを特徴とする。

【００１６】

【発明の実施の形態】

以下本発明について図面を参照しながら説明する。

図１は、本発明に係る回転式破砕機を用いた廃棄物処理装置を示す概略図である。図１において、１は廃棄物処理装置、４は供給フィーダ、１０は回転式破砕機、３４は振動コンベア等の搬送路、３６及び３７は磁力選別機、３８は回収ボックスを示す。廃棄物処理装置１の動作は、次の通りである。まず、圧縮機等の金属製廃棄物３２が、供給フィーダ４によって回転式破砕機１０に投入され、破砕されて破砕物４０となる。回転式破砕機１０から排出された破砕物４０は、搬送路３４によって搬送され、磁力選別機３６及び３７によって鉄分等を選別回収され、磁力選別機３６、３７によって回収されなかった非鉄は回収ボックス３８に回収される。

【００１７】

回転式破砕機１０のケーシング１６内には、外周にハンマ又はカッタ等の破砕手段１４を備えたロータ１２が収納されており、高速回転している。ケーシングの投入口１６ａから投入された金属製廃棄物３２は、投入シュート部１６ｂを通じてロータ１４近傍に到達し、回転するハンマ１４とロータ周囲に設けられた固定刃（図示せず）との間で圧縮力、せん断力を受けて破砕され、破砕物４０となってゲート部１６ｃを通過し、排出シュート部１６ｄを通じて排出口１６ｅから排出される。

【００１８】

金属製廃棄物３２が圧縮機等のオイルを充填したものである場合、破砕時の爆発の危険を避けるため、オイルを除去してから破砕機１０に投入することが必要である。しかし、圧縮機内の壁面に付着したオイルを破砕前に完全除去することは困難であるため、通常は、破砕機１０への投入時においても圧縮機３２内には僅かにオイルが残留している。

【００１９】

オイルを微量でも含んだものを破砕すると、破砕時の衝撃、摩擦によって煙が発生する。一方、回転式破砕機１０の内部には、高速回転するハンマ１４のファン効果によって、ケーシングの投入口１６ａから排出口１６ｅに向かう風の流れが発生している。このため、破砕により発生した煙が、破砕物４０と共に排出口１６ｅから排気される。

【００２０】

この煙を吸引して処理するため、排出口１６ｅの近傍には、排気処理装置１８が設けられている。排気処理装置１８は、排気ファン２０によって排気ダクト１９を介して煙を吸引し、排気処理部２２において排気中の煙を吸着する等の処理を行う。排気される煙を漏らさず吸引するためには、少なくとも破砕機１０の排気容量よりも排気ファン２０の吸入容量を大きくする必要がある。しかし、排気処理装置１８の吸入容量を大きくし過ぎては、煙と共に、破砕物４０中に含まれる絶縁紙や銅片等の軽量物を吸引してしまう。こうした軽量の破砕物の吸引量が多い場合、排気処理装置のフィルタ２１が目詰まりを起こすためにフィルタ２１の交換又は清掃頻度が増えて破砕機の円滑稼動を行うことができない。また、破砕物４０の有効な回収率も低下してしまう。

【００２１】

こうした弊害を抑制するためには、破砕機１０からの排気容量を低く抑える方が有利であるが、破砕機１０の排気容量は、ハンマ１４の回転速度によって決まる。ハンマ１４の回転速度は破砕機１０の破砕能力に関連するため、破砕機１０の排気容量のみを単純に低下させることができない。そこで、本発明においては、破砕能力を維持しながら、破砕機１

０からの排気速度を低下させるため、破砕機のケーシング１６から排出される排気の一部を、ケーシング１６のロータよりも投入口側に回帰させる。例えば、循環ファン２６を備えた循環ダクト２４（排気循環手段）を、排出シュート部１６ｄ及び投入シュート部１６ｂに連通し、排出シュート部１６ｄを通過する排気の一部を投入シュート部１６ｂに回帰させる。これにより、排出口１６ｅからの排気容量を減少させることができる。

【００２２】

尚、循環ダクト２４は、ゲート部１６ｃよりも上方に設けることが好ましい。破砕物４０が循環ダクト２４内に侵入するのを防止するためである。また、循環ダクト２４及び排気ダクト１９は、両者が協同して、破砕機１０から排気される煙を十分に吸引できるように設置すれば良く、図１に示す配置には限られない。例えば、循環ダクト２４を、排出シュート部１６ｄに連通させるのではなく、排気ファン２０よりも手前の排気ダクト１９に連通させても良い。また、排気ダクト１９を、排出口１６ｅに隣接して設置するのではなく、排出シュート部１６ｄに直接連結しても良い。

【００２３】

また、オイル等の可燃物を含んだものを破砕する場合の爆発を防止するため、本発明においては、循環ダクト２４の経路途中に酸素濃度計（ガス濃度計）２８を設け、循環ダクト２４内の酸素濃度を管理している。酸素濃度計に代えて、可燃ガスの濃度を測定可能なガス濃度計を設けても良い。循環ダクト２４内は空気の滞留がなく、酸素濃度計２８に保護カバー等をつける必要もないため、酸素濃度の正確な計測が可能である。また、循環ダクト２４を通過した排気は、ケーシング１６内に送風されるため、循環ダクト２４内の酸素濃度は、破砕機１０内の酸素濃度を良く反映している。特に、循環ダクト２４を、ロータ外周のハンマ１４が固定刃と最初に噛合う位置の近傍に連通させれば、循環ダクト２４内の酸素濃度は、ハンマ１４が破砕の第一撃を行う位置の酸素濃度を良く反映したものとなる。爆発は、最初に破砕の第一撃を行う位置で発生し易いため、この位置の酸素濃度を管理することにより、爆発発生の可能性を正確に予測することができる。

【００２４】

循環ダクト２４内の酸素濃度が、オイルから発生した可燃ガスの爆発限界に基づいて設定された所定のしきい値を超えると、循環ダクト２４上に設置された水シャワー装置（水分供給装置）３０が作動して水を噴霧する。循環ダクト２４内に噴霧された水は、循環ファン２６の風によって破砕機１０内に送出され、破砕機１０内の水蒸気濃度を上昇させる。破砕機１０内の水蒸気濃度が上昇すると、これに応じて酸素濃度が低下し、酸素濃度がオイルから発生した可燃ガスの爆発限界に応じた濃度よりも十分低くなれば、爆発の発生を確実に防止することができる。尚、水シャワー装置３０は、循環ファン２６の風によって破砕機１０内に水分を到達させることができる位置に設置すれば良く、例えば、ケーシング１６内の循環ダクト２４の終端部近傍に設置しても良い。このように水シャワー装置３０を設置することにより、破砕機内に水蒸気導入用の配管やノズルを設けることなく、破砕機内の水蒸気濃度を制御することができる。

【００２５】

本発明に係る制御方法を用いた、回転式破砕機１０の制御の一例について説明する。　まず、排出口１６ｅから漏れる煙を最小限に抑制するための、排気ファン２０及び循環ファン２６の制御方法について説明する。図２は、排気ファン２０及び循環ファン２６を制御する制御系を示すブロック図である。コントローラ４６に、排気処理装置１８のフィルタ２１に付着した破砕物を検知する破砕物検知センサ２３、破砕機１０の投入口１６ａから漏れる煙を検知する投入口煙センサ４２、煙処理装置１８に吸引されずに破砕機１０の排出口１６ｅから漏れる煙を検知する排出口煙センサ４４が、電気的に接続している。破砕物検知センサ２３、投入口煙センサ４２及び排出口煙センサ４４には、例えば光センサ等を用いることができる。

【００２６】

図３は、排気ファン２０及び循環ファン２６の制御に関するフローチャートである。まず、ステップＳ１において、破砕機１０の運転を開始し、併せて破砕物検知センサ２３、投

入口煙センサ４２及び排出口煙センサ４４を動作開始させる。続いて、ステップＳ２において循環ファン２６を始動し、ステップＳ３において排気ファン２０を始動する。

【００２７】

次に、ステップＳ４において、排出口１６ｅから漏れる煙の有無を排出口煙センサ４４からの信号によって判断し、煙が検知されない場合はステップＳ７に移行する一方、検知された場合は、ステップＳ５に移行して排気ファン２０の回転数を所定値だけ上昇させる。次に、ステップＳ６において、依然として排出口１６ｅから漏れる煙が検出された時は、再びステップＳ５に移行して排気ファン２０の回転数を所定値だけ上昇させる一方、もはや検知されない時は、ステップＳ７に移行する。

【００２８】

次に、排気処理装置１８による絶縁紙や銅片等の軽量破砕物の吸引を防止するため、ステップＳ７において、排気処理装置１８中のフィルタ２１への破砕物の付着の有無を判断する。ここでフィルタ２１に破砕物が付着していなければステップＳ９に移行する一方、付着していれば、ステップＳ８に移行して排気ファン２０の回転数を所定数だけ下降させる。フィルタ２１への新たな破砕物の付着がなくなるまで、ステップＳ７及びステップＳ８を繰り返す。

【００２９】

次に、ステップＳ９において、再び排出口１６ｅからの煙漏れの有無を判断し、煙漏れがなければステップＳ４に回帰する一方、煙漏れがあればステップＳ１０～Ｓ１４に移行して循環ファンの回転数を調整することにより、排出口１６ｅから漏れる煙を抑制する。

【００３０】

ステップＳ１０～Ｓ１４について詳述する。まず、ステップＳ１０において循環ファンの回転数を所定数だけ上昇させ、続いてステップＳ１１において依然として排出口１６ｅから漏れる煙が検出された時は、再びステップＳ１０に移行して排気ファン２０の回転数を所定値だけ上昇させる一方、もはや検知されない時は、ステップＳ１２に移行する。

【００３１】

ステップＳ１２において、投入口１６ａから漏れる煙の有無を投入口煙センサ４２によって判断し、煙漏れが検知されない時はステップＳ４に回帰する一方、煙漏れが検知された時は、ステップＳ１３に移行して循環ファン２６の回転数を所定数だけ下降させる。続いてステップＳ１４において依然として投入口１６ａから漏れる煙が検出された時は、再びステップＳ１３に移行して循環ファン２６の回転数を所定数だけ下降させる一方、もはや検知されない時は、ステップＳ４に回帰する。尚、投入口１６ａから漏れる煙の有無を判断するのは、循環ファン２６によってケーシング１６の投入口側に戻す排気の量が多すぎると、ケーシング１６内の風が逆流して投入口１６ａから煙が溢れる場合があるからである。

【００３２】

以上の制御を行うことにより、排気処理装置１８による軽量破砕物の吸引を防止しながら、投入口１６ａ及び排出口１６ｅから漏れる煙を最小限に抑制することができる。

【００３３】

次に、回転式破砕機１０内における爆発防止のための、水シャワー装置３０等の制御について説明する。図４は、水シャワー装置３０等の制御を行う制御系を示すブロック図である。コントローラ４６に、酸素濃度計２８と、破砕機１０と、アラーム２９と、水シャワー装置３０が電気的に接続されている。また、これら全てに対して、電源４５から電力が供給されている。

【００３４】

図５は、水シャワー装置３０等の制御を示すフローチャートである。まず、ステップＳ２１において、回転式破砕機１０の運転及び酸素濃度計２８の動作を開始し、ステップＳ２２に移行する。ステップＳ２２において、循環ダクト２４内の酸素濃度を検知し、酸素濃度が５％未満であれば、そのまま酸素濃度の管理を続ける一方、酸素濃度が５％以上であれば、ステップＳ２３に移行してアラームを作動させて警告を発した後、ステップＳ２４

に移行して水シャワー装置３０の噴霧を開始する。水シャワー装置３０の噴霧により、破砕機１０内部の水蒸気濃度を上昇させて、酸素濃度を相対的に低下させることができる。

【００３５】

水シャワー装置３０の動作開始から所定時間経過後、ステップＳ２５に移行して、循環ダクト２４内の酸素濃度が５％未満に低下すれば、ステップＳ２６に移行して水シャワー装置３０の噴霧を停止し、さらにステップＳ２７に移行してアラーム２９を停止した後に、ステップＳ２２に回帰して酸素濃度の検知を継続する一方、酸素濃度が５％未満に低下しない場合には、爆発の危険性が高いため破砕機１０を停止する。

【００３６】

以上の制御を行うことにより、循環ダクト１０内の酸素濃度を５％未満に維持することができ、したがって、破砕機１０内の雰囲気がオイルから発生した可燃性ガスの爆発領域に入らないように維持することができる。尚、酸素濃度のしきい値は、可燃性ガスの種類によって変わるため、廃棄物３２に含まれるオイルの種類等に応じて適宜設定する必要がある。また、酸素濃度計２８の代わりに可燃ガス濃度計を設置した場合にも、可燃ガスの爆発限界に応じた可燃ガス濃度のしきい値に基づいて同様の制御を行えば良い。

【００３７】

【実施例】

本発明の実施例及び比較例について説明する。

図１に示す回転式破砕機において、６０Ｈｚ駆動における容量及び揚程が１３０M^3／分及び６３０ｍｍＡｑであるファンを排気ファン２０としてインバータ駆動させ、循環ファン２６の仕様を種々に変化させた。この時の、投入口１６ａ及び排出口１６ｅにおける風量の変化、及び排出口１６ｅから排気される煙を漏らさず吸引するために必要な排気ファン２０の駆動周波数の変化を調べた。

【００３８】

（比較例）

まず、循環ファン２６を停止して循環ダクト２４の経路を閉じた場合、投入口１６ａ及び排出口１６ｅにおける風量は、各々１６M^3／分及び５９M^3／分であった。また、排気口１６ｅからの煙を吸引するために必要な排気ファンのインバータ周波数は５０Ｈｚであった。

【００３９】

（実施例１）

循環ファン２６の容量及び揚程を、７０M^3／分及び５０ｍｍＡｑしたところ、投入口１６ａ及び排出口１６ｅにおける風量は、各々１３．６M^3／分及び４４M^3／分に低下し、排気口１６ｅからの煙を吸引するために必要な排気ファンのインバータ周波数は４５Ｈｚに低下した。

【００４０】

（実施例２）

循環ファン２６の容量及び揚程を、１２５M^3／分及び３５ｍｍＡｑしたところ、投入口１６ａ及び排出口１６ｅにおける風量は、各々１２M^3／分及び３９M^3／分に低下し、排気口１６ｅからの煙を吸引するために必要な排気ファンのインバータ周波数は３５Ｈｚに低下した。

【００４１】

以上の結果を整理すると、表１の通りになる。尚、表１においてかっこ内の数値は、比較例の風量及び排気ファン能力を１００％とした時の、実施例における風量及び排気ファンの能力をパーセント表示したものである。

【００４２】

【表１】

	循環ファンの仕様	投入口側風量	排出口側風量	排気ファンインバータ周波数
比較例	０M^3/分 ０ｍｍＡｑ	１６M^3/分 （１００％）	５９M^3/分 （１００％）	５０Ｈｚ （１００％）
実施例１	７０M^3/分 ５０ｍｍＡｑ	１３．６M^3/分 （８５％）	４４M^3/分 （７５％）	４５Ｈｚ （９０％）
実施例２	１２５M^3/分 ３５ｍｍＡｑ	１２M^3/分 （７５％）	３９M^3/分 （６０％）	３５Ｈｚ （７０％）

【００４６】
本発明によれば、破砕物検知センサが破砕物を検知すると、破砕物が検知されなくなるまで排気処理手段の排気容量を減少し、排出口煙センサが煙を検知すると、投入口煙センサが煙を検知しない限度において、排気循環手段の排気循環容量を増大させるため、破砕物の排気処理装置による吸入を防止しながら、投入口及び排出口から漏れる煙を最小限に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、本発明に係る回転式破砕機を備えた廃棄物処理装置を示す概略図である。

【図２】図２は、回転式破砕機の排気ファン及び循環ファンを制御する制御系を示すブロック図である。

【図３】図３は、回転式破砕機の排気ファン及び循環ファンの制御を示すフローチャートである。

【図４】図４は、回転式破砕機の水シャワー装置を制御する制御系を支援すブロック図である。

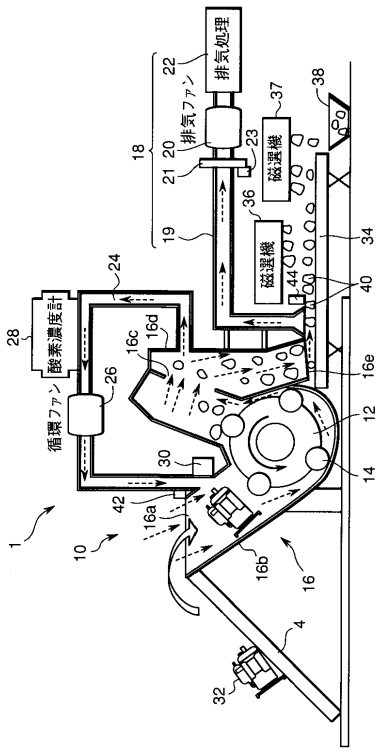
【図５】図５は、回転式破砕機の水シャワー装置の制御を示すフローチャートである。

【符号の説明】

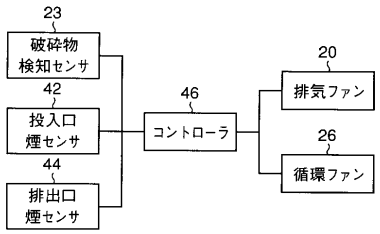
４　　供給フィーダ
１０　回転式破砕装置
１２　ロータ
１４　ハンマ
１６　ケーシング
１６ａ　投入口
１６ｂ　投入シュート部
１６ｃ　ゲート部
１６ｄ　排出シュート部
１６ｅ　排出口
１８　排気処理装置
１９　排気ダクト
２０　排気ファン
２１　フィルタ
２２　排気処理部
２３　破砕物検知センサ

２４　循環ダクト
２６　循環ファン
２８　酸素濃度計
３０　水シャワー装置
３２　圧縮機
３４　搬送コンベア
３６及び３７　磁力選別機
３８　回収ボックス
４０　破砕物
４２　投入口煙センサ
４４　排出口煙センサ

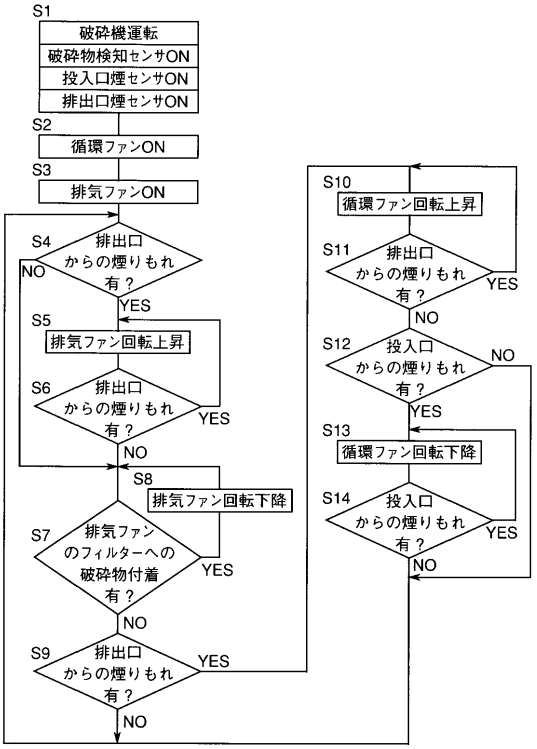
【図１】



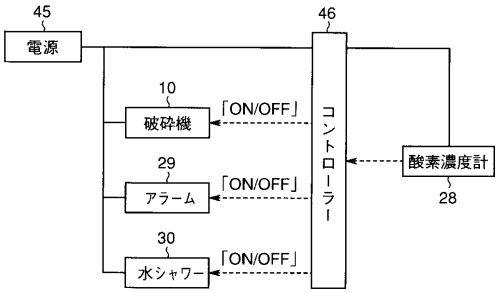
【図２】



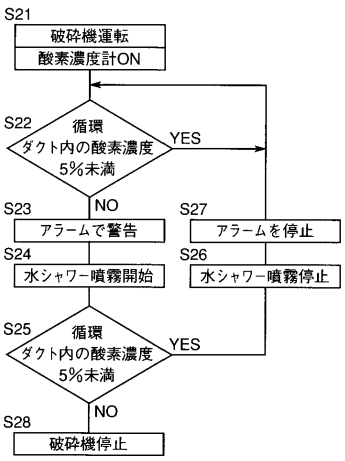
【図３】


S1
破砕機運転
破砕物検知センサON
投入口煙センサON
排出口煙センサON
S2
循環ファンON
S3
排気ファンON
S4
排出口からの煙りもれ有？
NO
YES
S5
排気ファン回転上昇
S6
排出口からの煙りもれ有？
YES
NO
S8
排気ファン回転下降
S7
排気ファンのフィルターへの破砕物付着有？
YES
NO
S9
排出口からの煙りもれ有？
YES
NO
S10
循環ファン回転上昇
S11
排出口からの煙りもれ有？
YES
NO
S12
投入口からの煙りもれ有？
NO
YES
S13
循環ファン回転下降
S14
投入口からの煙りもれ有？
YES
NO

【図４】


45
電源
46
コントローラー
10
破砕機
「ON/OFF」
29
アラーム
「ON/OFF」
30
水シャワー
「ON/OFF」
酸素濃度計
28

【図５】


S21
破砕機運転
酸素濃度計ON
S22
循環ダクト内の酸素濃度5%未満
YES
NO
S23
アラームで警告
S24
水シャワー噴霧開始
S27
アラームを停止
S26
水シャワー噴霧停止
S25
循環ダクト内の酸素濃度5%未満
YES
NO
S28
破砕機停止

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平７－１３６５４４（ＪＰ，Ａ）
特開平７－８０３３４（ＪＰ，Ａ）
特開平１－９９６５４（ＪＰ，Ａ）
特開昭５４－１０８０６２（ＪＰ，Ａ）
特開平４－３７１２４２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B02C 13/00 - 13/31
B02C 19/00 - 25/00