

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3663010号  
(P3663010)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>B02C 17/16  
B01F 7/00

F I

B02C 17/16 B  
B01F 7/00 D

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平8-171167	(73) 特許権者	000174965 三井鉱山株式会社 東京都江東区豊洲3丁目3番3号
(22) 出願日	平成8年7月1日(1996.7.1)	(74) 代理人	100088074 弁理士 中林 幹雄
(65) 公開番号	特開平10-15411	(72) 発明者	石川 剛 栃木県栃木市国府町1番地 三井鉱山株式 会社 栃木事業所内
(43) 公開日	平成10年1月20日(1998.1.20)	審査官	黒石 孝志
審査請求日	平成14年3月12日(2002.3.12)	(56) 参考文献	実開昭61-33628 (JP, U) 特開平7-299375 (JP, A) 米国特許第4347986 (US, A)
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 粉碎機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

両端が閉塞された筒状をなす粉碎容器と、該粉碎容器内に粉碎容器と軸線を一致させた状態で設けられ、該粉碎容器内を径方向に内側室と外側室の2室に区画するとともに、両室間を連通する複数のスリットが全周に渡って形成される筒状のセパレータと、前記内側室内に粉碎容器と軸線を一致させた状態で回転可能に設けられる攪拌部材と、前記内側室内外を連通する処理物の供給口と、前記外側室内外を連通する処理物の排出口とを具えたメディア攪拌型湿式粉碎機において、前記攪拌部材を筒状に形成するとともに、その外周面に凹部、凸部を交互に設け、かつ、前記攪拌部材の筒状部分に、その部分を内外に貫通する開口部を設け、この開口部を介して処理物および粉碎メディアを攪拌部材の内外間において相互に流動させるように構成したことを特徴とする粉碎機。

10

【請求項2】

前記粉碎容器の軸線方向の長さ(L)と直径(D)との比(L/D比)が1.0以下となるように構成した請求項1記載の粉碎機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は粉碎機に関し、特に、インク業界、塗料業界等で有効なメディア攪拌型湿式粉碎機に関するものである。

【0002】

20

## 【従来技術およびその問題点】

メディア攪拌型湿式粉碎機としては種々のタイプのものが知られており、例えば、実公平5 - 17139号公報に開示された粉碎機（密閉された型の連続分散装置）等が既に知られている。

## 【0003】

すなわち、この粉碎機は、一端に処理液の送入口を有し、他端に処理液の排出筒を有する円筒形状のベッセルと、ベッセルの中心部に回転可能に挿着される駆動軸と、駆動軸のベッセル内に位置する部分に取付けられるとともに、駆動軸と一体に回転可能な攪拌ディスクと、ベッセル内の排出口側に設けられる分離環状板と、分離環状板の中心部に回転可能に設けられる回転筒体とからなり、分離環状板と回転筒体とによってセパレータが構成されるようになっている。

10

## 【0004】

そして、駆動軸を回転駆動させて駆動軸と一体に攪拌ディスクを回転させるとともに、送入口からベッセル内に処理液を圧送すると、処理液はベッセル内に位置するメディアとともに攪拌されて分散され、メディアとともにベッセル内を一端から他端側に向かって流動する。

## 【0005】

そして、回転筒体を回転駆動させると、処理液およびメディアは回転筒体と分離環状板との間で形成されるスリットによって分離され、メディアはベッセル内に残され、処理物はスリットを通過して排出口に達し、排出口からベッセル外に排出される。

20

## 【0006】

上記のように構成される従来の粉碎機にあつては、ベッセルが軸方向に長く（L/D比が大きく）形成されているため、ベッセル内において処理液はピストンフローに近い状態で流動することになり、非常に優れた粉碎効率を得られる。

## 【0007】

しかしながら、処理液の流れの末端に処理液とメディアとを分離するセパレータが位置しているため、その部分で処理液の流れが大きく制限されてしまい、小流量の処理物しか処理することができない。

## 【0008】

一方、大流量の処理液を処理できるようにするため、セパレータに改良を加えたものも提案されているが、このようなものにあつても、粉碎容器が軸方向に長く（L/D比が大きく）形成され、処理液の流れの末端にセパレータが位置しているため、大流量の処理液を処理した場合には、メディアが粉碎容器内の排出口側に片寄ってしまい、安定した運転ができなくなるばかりでなく、運転不能となることもある。

30

## 【0009】

この発明は前記のような従来のもののもつ問題点を解決したものであつて、大流量の処理物を安定して処理できるとともに、優れた粉碎効率を得られる粉碎機を提供することを目的とするものである。

## 【0010】

## 【問題点を解決するための手段】

40

上記の問題点を解決するために、本発明の請求項1に係る粉碎機は、両端が閉塞された筒状をなす粉碎容器と、該粉碎容器内に粉碎容器と軸線を一致させた状態で設けられ、該粉碎容器内を径方向に内側室と外側室の2室に区画するとともに、両室間を連通する複数のスリットが全周に渡って形成される筒状のセパレータと、前記内側室内に粉碎容器と軸線を一致させた状態で回転可能に設けられる攪拌部材と、前記内側室内外を連通する処理物の供給口と、前記外側室内外を連通する処理物の排出口とを具えたメディア攪拌型湿式粉碎機において、前記攪拌部材を筒状に形成するとともに、その外周面に凹部、凸部を交互に設け、かつ、前記攪拌部材の筒状部分に、その部分を内外に貫通する開口部を設け、この開口部を介して処理物および粉碎メディアを攪拌部材の内外間において相互に流動させる手段を採用している。

50

また、本発明の請求項 2 に係る粉砕機は、請求項 1 に記載の粉砕機であって、前記粉砕容器の軸線方向の長さ ( L ) と直径 ( D ) との比 ( L / D 比 ) が 1 . 0 以下となる手段を採用している。

【 0 0 1 1 】

【作用】

この発明は前記のような手段を採用したことにより、供給口から粉砕容器の内側室内に処理物を供給し、攪拌部材を回転させると、処理物は粉砕容器の内側室内に位置している粉砕メディアとともに攪拌され、内側室の中心から外方向に向かって流動し、処理物と粉砕メディアとはセパレータのスリットによって分離され、粉砕メディアは内側室内に残され、処理物はセパレータのスリットを通過して外側室内に流動し、外側室から排出口を介して粉砕容器外に排出される。

10

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に示すこの発明の実施の形態について説明する。

図 1 および図 2 には、この発明による粉砕機の一実施の形態が示されていて、図 1 は全体を示す正面図、図 2 は図 1 に示すものの縦断面図である。

【 0 0 1 3 】

すなわち、この実施の形態に示す粉砕機 1 は、連続式のメディア攪拌型湿式粉砕機であって、両端が閉塞された筒状をなす粉砕容器 2 と、粉砕容器 2 内に回転可能に設けられるとともに、粉砕容器 2 内に位置する処理物と粉砕メディアとを攪拌する攪拌部材 1 8 と、粉砕容器 2 内に設けられるとともに、粉砕容器 2 内に位置する処理物と粉砕メディアとを分離する筒状のセパレータ 1 3 とから構成されている。

20

【 0 0 1 4 】

粉砕容器 2 は、一端が閉塞された筒状の容器本体 3 と、この容器本体 3 の他端開口部に取付けられてそこを閉塞する円板状の蓋 6 とからなるものであって、これら 2 部材によって両端が閉塞された筒状に形成されるものである。

【 0 0 1 5 】

容器本体 3 の閉塞されている一端中央部には容器本体 3 内外を連通する筒状のボス 4 が一体に設けられ、このボス 4 内には軸受 8 が装着されるとともに、この軸受 8 によって前記攪拌部材 1 8 が回転可能に支持されるものである。

30

【 0 0 1 6 】

容器本体 3 の内面側には、筒状の部分の内周面に沿って環状の溝 5 が設けられるとともに、この溝 5 に対応する前記蓋 6 の部分にも環状の溝 7 が設けられている。そして、容器本体 3 の溝 5 内に前記セパレータ 1 3 の軸方向の一端を位置し、この状態で容器本体 3 の他端開口部に前記蓋 6 を取付け、蓋 6 の溝 7 内に前記セパレータ 1 3 の軸方向の他端を位置し、蓋 6 を容器本体 3 にボルト等によって固定することで、前記セパレータ 1 3 が軸方向に挟持された状態で粉砕容器 2 内に固定されるものである。なお、容器本体 3 および蓋 6 に溝 5、7 を設けずに、他の手段 ( ボルト等 ) によってセパレータ 1 3 を粉砕容器 2 内に固定するようにしてもよいものである。

【 0 0 1 7 】

粉砕容器 2 内は前記セパレータ 1 3 によって径方向に円形状の内側室 9 と環状の外側室 1 0 の 2 室に区画されるようになっている。前記蓋 6 の中央部には前記内側室 9 内外を連通する筒状の供給口 1 1 が一体に設けられ、この供給口 1 1 を介して前記内側室 9 内に処理物が供給されるものである。前記容器本体 3 の筒状の部分には前記外側室 1 0 内外を連通する筒状の排出口 1 2 が一体に設けられ、この排出口 1 2 を介して前記セパレータ 1 3 を通過した処理物が粉砕容器 2 外に排出されるものである。

40

【 0 0 1 8 】

粉砕容器 2 は、軸方向に短く形成されている。すなわち、L / D 比が小さくなるように形成されている ( この実施の形態においては L / D = 1 . 0 としている。 ) 。 L / D 比を小さくすると、粉砕容器 2 内における処理物の流れがピストンフロー状態にならないので、

50

粉碎効率が低下するものであるが、この実施の形態においては、Lを小さくした分だけDを大きくしてあるので、内側室9（粉碎領域）の体積を十分に確保することができ、従来のものと同等の粉碎効率が得られるものである。

**【0019】**

セパレータ13は、筒状の内側リング14と、筒状の外側リング15と、両リング14、15間に設けられる断面が楔状の複数の棒鋼16、16……とから構成されている。棒鋼16は、内径側が大径となるように、外側リング15と内側リング14との間に全体に渡って所定の間隔ごとに設けられている。そして、このように内側リング14と外側リング15との間に複数の棒鋼16、16……を設けることによって、隣接する棒鋼16、16間で内径側から外径側にかけて間隔が順次大きくなる楔状のスリット17、17……が形成され、これらのスリット17、17……を介して内側室9と外側室10との間が相互に連通するものである。なお、内側リング14および外側リング15には図示はしないが各スリット17に通じる複数の孔が設けられている。

10

**【0020】**

そして、このように3種類の部材14、15、16を組合わせて複数のスリット17、17……を形成することで、大流量の処理物を通過させるのに十分な有効面積を確保することができる。また、各スリット17は内径側から外径側にかけて間隔が順次大きくなる楔状に形成されているので、目詰まりを起こすことなく処理物を外側室10側に流動させることができる。さらに、運転時における強度も十分に確保することができる。なお、セパレータ13は、この実施の形態に示す構造のものに限らず、「大流量の処理物を通過させるのに十分な有効面積を確保することができる。」、「目詰まりを起こすことがない。」、「運転時における強度を十分に確保できる。」の3つの条件を満たす構造のものであればよいものである。

20

**【0021】**

攪拌部材18は、一端が閉塞された筒状をなすものであって、粉碎容器2の内側室9内に回転可能に設けられるものである。攪拌部材18の筒状の部分の外周側には、全周に渡って凹部19、凸部20が交互に設けられている。各凹部19内にはそこを内外に貫通する開口部21が設けられ、この開口部21を介して攪拌部材18の径方向の内外間において処理物および粉碎メディアが相互に流動するものである。攪拌部材18の閉塞されている一端にはそこを内外に貫通する複数の開口部22が設けられている。この開口部22は、攪拌部材18の軸心を中心とする同心円上に所定の間隔ごとに位置し、この開口部22を介して攪拌部材18の径方向の内外間において処理物および粉碎メディアが相互に流動するものである。

30

**【0022】**

攪拌部材18の閉塞されている一端中央部には筒状の突部23が一体に設けられている。この突部23の外周側は前記容器本体3のボス4内に装着されている前記軸受8の内周側に嵌合され、前記軸受8によって回転可能に支持されるようになっている。突部23の内周側には前記軸受8によって回転可能に支持されている駆動軸24の先端部が嵌合されている。そして、攪拌部材18は、攪拌部材18の内面側からロックナットを兼用している分散部材25を前記駆動軸24の先端に螺合させ、所定のトルクで締め付けることで前記駆動軸24に一体に連結されるようになっている。

40

**【0023】**

分散部材25の頭部には全周に渡って凹部26、凸部27が交互に設けられ、この凹部26、凸部27によって前記供給口11から粉碎容器2の内側室9内に供給された処理物および内側室9内に位置する粉碎メディアが径方向外方に分散されるものである。

**【0024】**

次に、前記に示すものの作用について説明する。

まず、図示しない駆動源を作動させて駆動軸24を回転駆動させると、駆動軸24に連結されている攪拌部材18が駆動軸24と一体に回転するとともに、攪拌部材18の中心部に位置している分散部材25も攪拌部材18と一体に回転する。そして、供給口11から

50

処理物を粉碎容器 2 の内側室 9 内に供給すると、処理物は内側室 9 内において分散部材 25 によって粉碎メディアとともに径方向外方に分散されるとともに、攪拌部材 18 によって攪拌される。

【0025】

この場合、攪拌部材 18 の筒状の部分にはそこを内外に貫通する開口部 21 が設けられているので、この開口部 21 によって処理物および粉碎メディアには強力な遠心力が作用し、この遠心力によって処理物および粉碎メディアは開口部 21 から攪拌部材 18 の外周側に流動する。

【0026】

そして、攪拌部材 18 の外周側に流動した処理物および粉碎メディアは、攪拌部材 18 の外周側において攪拌部材 18 の凹部 19、凸部 20 によって強力な剪断力が加えられるとともに、攪拌部材 18 の軸方向の一端方向又は他端方向に流動し、蓋 6 と攪拌部材 18 との間隙を介して攪拌部材 18 の内側に流動し、又は攪拌部材 18 と容器本体 3 との間隙を介して攪拌部材 18 の閉塞されている部分の開口部 22 から攪拌部材 18 の内側に流動し、このような一連の流れに沿って内側室 9 内を循環することになる。

【0027】

そして、このように処理物および粉碎メディアが内側室 9 内を循環することによって、両者は全体が完全な混合状態となるとともに、処理物は徐々に細かく粉碎されて所定の粒度に達する。そして、所定の粒度に達した処理物は、攪拌部材 18 の外周側に流動した際にセパレータ 13 によって粉碎メディアと分離され、セパレータ 13 の各スリット 17 内に流れ込み、そこを流れて外側室 10 内に達し、外側室 10 から排出口 12 を介して粉碎容器 2 外に排出されることになる。

【0028】

上記のように構成したこの実施の形態による粉碎機 1 にあっては、粉碎容器 2 の L/D 比を小さく (1.0 以下) 形成してあるものの、L を小さくした分だけ D を大きくしてあるので、内側室 9 (粉碎領域) の体積を十分に確保することができることになる。したがって、粉碎容器 2 を軸方向に長く (L/D 比を大きく) 形成した従来のもので同等の粉碎効率が得られることになる。

【0029】

また、処理物と粉碎メディアとを分離するセパレータ 13 を筒状に形成してその全体に渡って複数のスリット 17 を形成するとともに、そのように形成したセパレータ 13 を軸線を一致させた状態で粉碎容器 2 内に設けるようにしたので、大流量の処理物を処理するのに十分な有効面積を確保することができることになる。したがって、処理物の流れがセパレータ 13 によって制限されるようなことはなく、大流量の処理物の処理にも十分に対応できることになる。

【0030】

さらに、セパレータ 13 は、内側リング 14 と外側リング 15 との間に複数の棒鋼 16 を設けたものであるので、大流量の処理物を処理しても十分に強度を確保することができることになる。したがって、長期的に安定した性能を発揮することができることになる。

【0031】

そして、攪拌部材 18 の中央部に分散部材 25 を設けるとともに、攪拌部材 18 の筒状の部分に内外を貫通する開口部 21、攪拌部材 18 の閉塞されている一端に内外を貫通する開口部 22 をそれぞれ設けるようにしたので、内側室 9 の全体を使って処理物および粉碎メディアを循環させることができることになる。したがって、粉碎メディアおよび処理物が粉碎容器 2 内の一部に片寄って運転に影響を与えたり、運転が困難となったりすることはない、長期的に良好な運転特性が得られることになる。

【0032】

図 3 には、この発明による連続式のメディア攪拌型湿式粉碎機を用いて構成したバッチ処理システム 28 が示されている。すなわち、このバッチ処理システム 28 は、前述した粉碎機 1 と、この粉碎機 1 に循環ライン 29 を介して接続されるサービスタンク 30 と、循

10

20

30

40

50

環ライン 29 の途中に設けられる循環ポンプ 31 とを具えている。

【0033】

このバッチ処理システム 28 は、1 回の粉碎では十分な粉碎ができないような場合に有効となり、特に、少量他品種の製品を生産する場合に有効となるものである。この場合、サービスタンク 30 として移動可能なものを多数用い、それらを順次交換して使用することにより生産性の高い運転を行うことができる。また、製品の切換えにより粉碎機 1 の内部を洗浄する必要がある場合には、洗剤等の洗浄液やリンス液を入れたサービスタンク 30 を接続して運転することにより、粉碎機 1 の内部、粉碎メディア、循環ライン 29 等を完全に洗浄することができるものである。

【0034】

【発明の効果】

この発明は前記のように構成したことにより、以下のような効果を奏する。

すなわち、この発明によるメディア攪拌型湿式粉碎機においては供給口から粉碎容器の内側室内に処理物を供給し、攪拌部材を回転させると、処理物は攪拌部材によって粉碎メディアとともに攪拌されて粉碎され、遠心力の作用によって径方向外方に流動してセパレータの位置に達する。

そして、セパレータによって処理物と粉碎メディアとは分離され、粉碎メディアは内側室内に残され、処理物はスリットを通過して外側室内に流動し、外側室から排出口を介して粉碎容器外に排出される。この場合、セパレータには、その全周に渡って複数のスリットが設けられ大流量の処理物を処理するのに十分な有効面積を確保することができる。そして、セパレータの部分で大流量の処理物の流れが制限されることはなく、大流量の処理物を効率良く処理することができる。

また、攪拌部材の筒状の部分には、内外を貫通する開口部が設けられているので、その開口部によって処理物および粉碎メディアに強力な遠心力を作用させることができる。したがって、その遠心力によって処理物および粉碎メディアは開口部から攪拌部材の外周側に流動し、攪拌部材の外周側を攪拌部材の軸線方向に流動して攪拌部材の内側の部分に流動し、このような一連の流れに沿って処理物、粉碎メディアが内側室内を循環し、両者は完全な混合状態となる。したがって、粉碎メディアおよび処理物が粉碎容器内の一部に片寄って運転に影響を与えたり、運転が困難になったりするようなことはなく、長期的に良好な運転特性を得ることができる。

さらに、粉碎容器は、軸方向に短く（ $L/D$  比が小さく）形成してあるものの、 $L$  を小さくした分だけ  $D$  を大きく形成してあるので、処理物の粉碎効率が低下するようなことはなく、優れた粉碎効率が得られることになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明による粉碎機の一実施の形態を示した正面図である。

【図 2】図 1 に示すものの縦断面図である。

【図 3】この発明による粉碎機を用いて構成したバッチ処理システムの系統図である。

【符号の説明】

- 1 …… 粉碎機
- 2 …… 粉碎容器
- 3 …… 容器本体
- 4 …… ポス
- 5、7 …… 溝
- 6 …… 蓋
- 8 …… 軸受
- 9 …… 内側室
- 10 …… 外側室
- 11 …… 供給口
- 12 …… 排出口
- 13 …… セパレータ

10

20

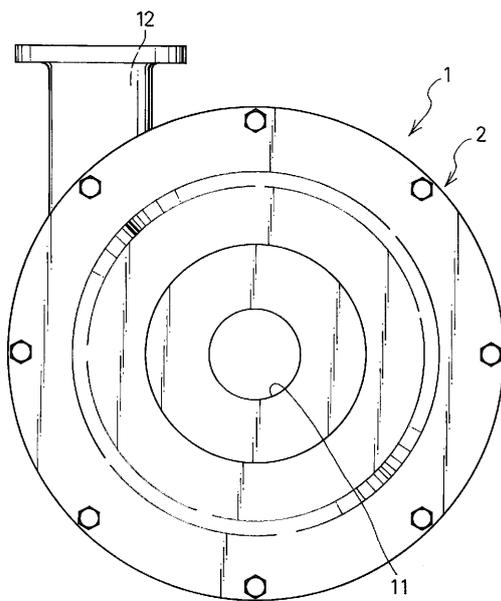
30

40

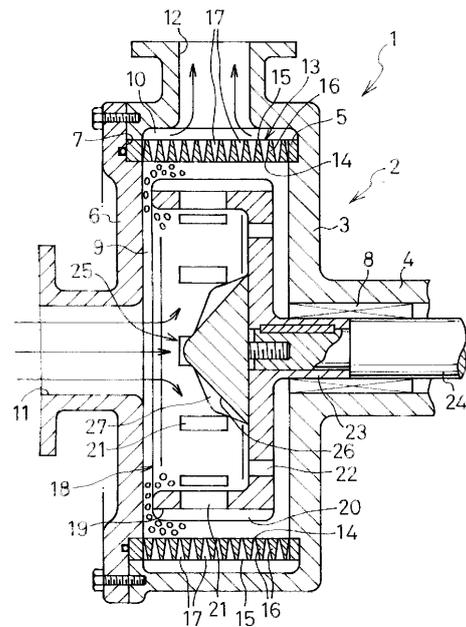
50

- 14 ..... 内側リング
- 15 ..... 外側リング
- 16 ..... 棒鋼
- 17 ..... スリット
- 18 ..... 攪拌部材
- 19、26 ..... 凹部
- 20、27 ..... 凸部
- 21、22 ..... 開口部
- 23 ..... 突部
- 24 ..... 駆動軸
- 25 ..... 分散部材
- 28 ..... バッチ処理システム
- 29 ..... 循環ライン
- 30 ..... サービスタンク
- 31 ..... 循環ポンプ

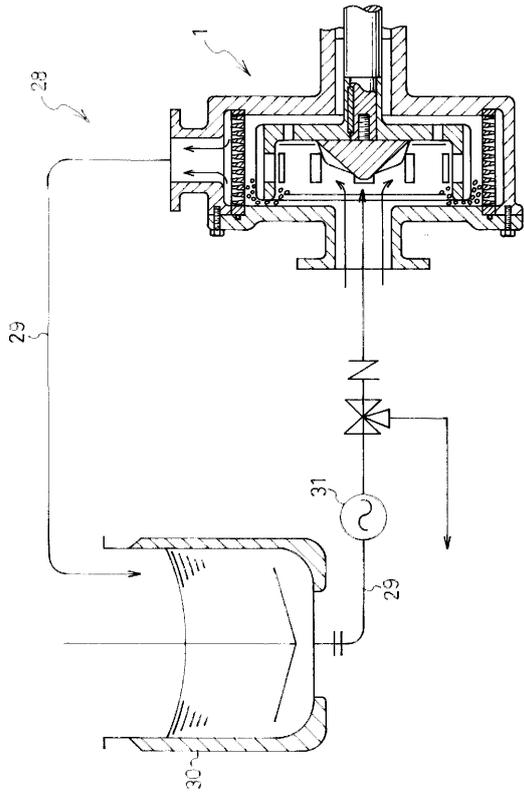
【図1】



【図2】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

B02C 17/00 - 17/24

B01F 7/00 - 7/32