

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6331700号
(P6331700)

(45) 発行日 平成30年5月30日(2018.5.30)

(24) 登録日 平成30年5月11日(2018.5.11)

(51) Int.Cl. F I
B O 2 C 15/04 (2006.01) B O 2 C 15/04

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-110742 (P2014-110742)	(73) 特許権者	300041192
(22) 出願日	平成26年5月29日 (2014.5.29)		宇部興産機械株式会社
(65) 公開番号	特開2015-223568 (P2015-223568A)		山口県宇部市大字小串字沖ノ山1980番地
(43) 公開日	平成27年12月14日 (2015.12.14)	(72) 発明者	白尾 亮司
審査請求日	平成29年4月13日 (2017.4.13)		山口県宇部市大字小串字沖ノ山1980番地 宇部興産機械株式会社内
		(72) 発明者	日名内 竜也
			山口県宇部市大字小串字沖ノ山1980番地 宇部興産機械株式会社内
		審査官	宮部 裕一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 壺型粉砕機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

原料投入口から回転テーブルの中心方向に伸びる原料投入シュートを備えて、原料投入シュートから回転テーブル上に供給した原料を回転テーブル上に配した粉砕ローラにより粉砕するとともに、

粉砕ローラで粉砕した原料を、回転テーブルの下方から供給したガスにより吹き上げて回転テーブルの上方に配した分級機構で分級することによって、所望する粒径となった原料をガスとともに上部から機外に取り出し、機外に取り出されなかった原料を回転テーブルと分級機構の間に配した内部コーンで捕集して回転テーブル上に再度供給して粉砕する壺型粉砕機において、

内部コーンの中に原料投入シュートを配して、内部コーンと原料投入シュートの間に環状の隙間を形成するとともに、

該環状の隙間の下方に、回転テーブル上に支持部材を介して取り付けしたガイド板を配して、該ガイド板を回転テーブルの外周側から中心側に向かって下るように傾斜させて、

回転テーブルに取り付けしたガイド板を回転テーブルと共に回転させることを特徴とする壺型粉砕機。

【請求項2】

前記ガイド板の回転テーブル上における最も中心側の位置が、前記環状の隙間の内周側位置より回転テーブルの中心側にあつて、

該ガイド板の回転テーブル上における最も外周側の位置が、該環状の隙間の外周側位置

より回転テーブルの外周側にあることを特徴とした請求項 1 記載の縦型粉砕機。

【請求項 3】

前記ガイド板の傾斜角が水平方向から 45 度の傾きであることを特徴とした請求項 1 又は請求項 2 に記載の縦型粉砕機。

【請求項 4】

前記ガイド板の形状を長方形として、回転テーブル上に 90 度ずつ角度をずらした状態で 4 個配したことを特徴とした請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の縦型粉砕機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、原料の粉砕分野に係り、セメント原料、スラグ、クリンカ、石灰石、石炭、及びその他の無機原料、並びに、バイオマス等を含む有機原料を微粉砕するに好適な縦型粉砕機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、石炭等を粉砕する粉砕機として縦型粉砕機（縦型ミル、或いは縦型ローラミルと称されることもある）と呼ばれる粉砕機が広く用いられている。

縦型粉砕機は、被粉砕物（本明細書においては単に原料等と称することもある）を効率的に粉砕することができるという優れた特性を備えている。

20

特に、上抜き式、或いはエアスエプト式等と呼ばれているタイプの縦型粉砕機は、機内に下方から上方に向かって上昇しながら流れるガスの気流を形成して、機内に備えた分級機構等により、粉砕後の原料について、粒径別に分級することにより所望の粒径となったものを製品として取り出すことができるという優れた機能を備えている。

【0003】

しかしながら、縦型粉砕機は、原料を効率的に微粉砕することができるという優れた特性を有している反面、原料の種類や粉砕条件によって、異常振動が発生するという問題を有していた。縦型粉砕機に発生する異常振動は、様々な原因によって誘発されるために、その振動原因に応じた様々な対策を講じる必要があり、従来から数多くの異常振動防止対策が提案されている。

30

【0004】

前述したように異常振動の原因は様々である。その 1 つの例として、縦型粉砕機の運転中において、回転テーブル上で粉砕される被粉砕物（原料と称することもある）と粉砕ローラが滑りやすい状態になると、粉砕ローラによる原料の噛み込み能力が落ちて粉砕効率が低下するとともに、スティックスリップ現象が誘発されて、異常振動を引き起こす可能性が高くなるということが知られている。

スティックスリップ現象とは、粉砕ローラが回転テーブル上に形成された原料層の上で瞬間的なスリップを起こして、一瞬、回転が止まったような状態になる現象であって、運転中、この現象が断続的に繰り返されると、粉砕ローラの回転が不規則になって、縦型粉砕機に振動を発生させる要因となる。

40

【0005】

ところで、前述した上抜き式、或いはエアスエプト式等と呼ばれているタイプの縦型粉砕機の多くは、ガスの気流を利用して、所望の粒径となった原料を機外に取り出す一方で、所望の粒径となっていない原料については、機内において、再度、回転テーブル上に供給して、繰り返し粉砕する構成となっている。縦型粉砕機の機内で、繰り返し粉砕される原料は、当業者に循環原料と称されるものである。

【0006】

縦型粉砕機で原料を微粉砕しようとした場合に、所望する粒径が小さければ小さいほど、それに比例して、前述した循環原料の粒径も小さいものとなる。

粒径の小さな細かな粒子は、機内で群となり、回転テーブル上に原料の層（原料層と称

50

することもある)を形成する。

原料層は、粉体からなる粉体層であるから、通常、その内部に空気を取り込んだ状態となっている。そして、粉体の一般的な性質として、粉体層を形成する粉体の径が小さくなればなるほど、その中に多量の空気を抱え込みやすくなる。

言い換えれば、原料を細かに微粉碎しようとするれば、循環原料の量も増えるために、回転テーブル上の原料層(粉体層)について、粒径の小さな細かな原料を多く含むようになり、空隙率の高い、所謂、嵩高い状態(嵩密度としては低い状態)になる。

嵩高い原料層は、空気を大量に含んでいるために、見かけ上、摩擦係数が小さくなっている。その結果、運転中、粉碎ローラが原料層の上で、滑りやすい状態になって異常振動が発生し易くなる。

10

【0007】

前述の原因による異常振動を防止する方法の一つとして、特許文献1に開示されるような従来技術が公知である。特許文献1に開示の従来技術は、補助ローラを用いて回転テーブル上の原料層を脱気し、一旦、圧密化することによって、粉碎ローラに効率良く噛み込ませるという技術である。

補助ローラを使用して原料を圧密してから粉碎ローラで粉碎する場合、原料が圧密されることにより、原料の中にあるガスが脱気されて、粉碎ローラがスリップしにくくなるという作用効果を奏する。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0008】

【特許文献1】特開平2-174946号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

前述した特許文献1に開示された方法も、異常振動を防止する効果を奏する。

しかし、特許文献1に開示された技術においては、直接的に粉碎を目的としない補助ローラ等を機内に配する必要がある。そのため、構造が複雑になり、メンテナンスの手間も増え、コスト高にもなることから、簡便な構造で、異常振動を低減化できる方法が求められていた。

30

【0010】

また、特許文献1に開示された技術においては、補助ローラ等を機内に配することから、粉碎ローラの設置個数に制限を受ける。そのため、条件によっては、補助ローラを使用できないケースも想定された。

【0011】

本発明は、以上、説明したような問題点に鑑みてなされたものであり、簡便な構造で異常振動を低減化し、原料を効率良く微粉碎するに好適な縦型粉碎機の技術に関する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の目的を達成するため、本発明による縦型粉碎機は、

40

(1) 原料投入口から回転テーブルの中心方向に伸びる原料投入シュートを備えて、原料投入シュートから回転テーブル上に供給した原料を回転テーブル上に配した粉碎ローラにより粉碎するとともに、粉碎ローラで粉碎した原料を、回転テーブルの下方から供給したガスにより吹き上げて回転テーブルの上方に配した分級機構で分級することによって、所望する粒径となった原料をガスとともに上部から機外に取り出し、機外に取り出されなかった原料を回転テーブルと分級機構の間に配した内部コーンで捕集して回転テーブル上に再度供給して粉碎する縦型粉碎機において、内部コーンの中に原料投入シュートを配して、内部コーンと原料投入シュートの間に環状の隙間を形成するとともに、該環状の隙間の下方に、回転テーブル上に支持部材を介して取り付けたガイド板を配して、該ガイド板を回転テーブルの外周側から中心側に向かって下るように傾斜させて、回転テーブルに取

50

り付けたガイド板を回転テーブルと共に回転させる。

【0013】

(2)(1)に記載の縦型粉砕機において、前記ガイド板の回転テーブル上における最も中心側の位置が、前記環状の隙間の内周側位置より回転テーブルの中心側にあつて、該ガイド板の回転テーブル上における最も外周側の位置が、該環状の隙間の外周側位置より回転テーブルの外周側にある構成とした。

【0015】

(3)(1)又は(2)に記載の縦型粉砕機において、前記ガイド板の傾斜角が水平方向から45度の傾きである構成とした。

【0016】

(4)(1)乃至(3)のいずれか1項に記載の縦型粉砕機において、前記ガイド板の形状を長方形として、回転テーブル上に90度ずつ角度をずらした状態で4個配する構成とした。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、機内で繰り返し粉砕される原料(所謂、循環原料)と、外部から機内に投入される新規原料を、回転テーブル上に配したガイド板により効果的に混合し、回転テーブル上における原料層の空隙率を低下させて、縦型粉砕機の運転中に異常振動が発生する可能性を低減することができる。

【0018】

特に、ガイド板を回転テーブルと共に回転させることにより、新規原料と循環原料を簡易な構成で強力に混合することができ、さらに、ガイド板の傾斜角を、水平方向から45度の傾きとすることにより、ガイド板に落下した循環原料を効率良く回転テーブルの中心側に導いて、原料投入シュートから供給された原料と混合することができる。

【0019】

また、ガイド板の形状を長方形として、回転テーブル上に90度ずつ角度をずらした状態で4個配すれば、極めてシンプルな構成で本発明の効果が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の実施形態に係わり縦型粉砕機の全体構成を説明する断面図である。

【図2】本発明の実施形態に係わり内部コーンとガイド板の配置を説明する図である。

【図3】本発明の実施形態に係わりガイド板の形状を説明する図である。

【図4】本発明の実施形態に係わり回転テーブル上のガイド板を説明する図である。

【図5】本発明の実施形態に係わり原料の流れの挙動を概念的に説明する図である。

【図6】回転テーブル上における原料の流れの挙動を概念的に説明する図である。

【図7】粗粉と微粉を混合した場合と2層にした場合の層間摩擦係数を比較した図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面等に基づき本発明の好ましい実施形態の1例を、第1の実施形態(第1実施形態と称することもある)として詳細に説明する。

図1から図6は本発明の実施形態を説明するための図に係わり、その好ましい例を示したものであつて、図1は縦型粉砕機の全体構成を説明する断面図であり、図2は内部コーンとガイド板の配置を説明する図である。

図3は回転テーブル上に配したガイド板を説明する図であり、図3(1)は上方から観察した図であり、図3(2)はガイド板の拡大図である。図4は回転テーブル上に配されたガイド板を俯瞰的に記載した概念図である。図5又図6は原料の流れの挙動を概念的に示したものであり、図5は縦型粉砕機内における原料の流れ、図6は回転テーブルに向う原料の流れであつて図6(1)が本実施形態による原料の流れを示した図であり、図6(2)が従来技術による原料の流れを示した図である。図7は粗粉と微粉を混合した場合と

10

20

30

40

50

2層にした場合の層間摩擦係数を比較した参考図である。

【0022】

本発明の第1の実施形態（第1実施形態と称することもある）による縦型粉砕機1を図1に示す。

図1に示した縦型粉砕機1は、エアスエプト式等と呼ばれているタイプの縦型粉砕機1であり、後述するガスの気流と内部に備えた分級機構16を利用して、所望の粒径となった原料を上部から機外に取り出す一方、所望の粒径となっていない原料については、再度、回転テーブル2上に供給して、粉砕ローラ3で、繰り返し粉砕する構成となっている。

【0023】

以下、縦型粉砕機1の構造を説明する。

図1に示した縦型粉砕機1は、縦型粉砕機1の外郭を形成するケーシング1B、1A、縦型粉砕機1の下部に設置された減速機2B、駆動モータ2Mによって駆動される回転テーブル2、及び、コニカル型の粉砕ローラ3等を備えている。

また、図1に示した縦型粉砕機1は、粉砕ローラ3が回転テーブル2上において、その外周部分に位相を90度ずらした形で4個配されている構成となっている。縦型粉砕機1は、駆動モータ2Mの駆動用電源として図示しないインバータ電源を備えて、運転中、回転テーブル2の回転速度が任意に変更可能な可変速式の縦型粉砕機1である。

【0024】

そして、図1に示す縦型粉砕機1は、機内の上部に固定式の一次分級羽根14、回転式の回転分級羽根13、及び、回転軸15、で構成される分級機構16を備えており、回転分級羽根13の外周側に固定式の一次分級羽根14が配置されている構成となっている。回転分級羽根13は、回転軸15に接続されて、縦型粉砕機1の上部に設置された図示しない駆動モータにより駆動されて、自在に回転する構成となっている。

なお、固定式の一次分級羽根14は、一般的に、ガイドベーンと称されることもあるものであり、回転式の回転分級羽根13は、回転ベーンと称されることもあるものである。

【0025】

本発明の第1実施形態による縦型粉砕機1においては、一次分級羽根14と回転分級羽根13の2段構成となった分級機構16を採用しているが、本発明に適用できる分級機構16の構成はこれに限らず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲内で、変更が可能であって、例えば、固定式の一次分級羽根14のみを備えた分級機構を使用しても良い。

【0026】

ここで、図1に示した縦型粉砕機1は、回転テーブル2の下方にガスを導入するためのガス供給口33と、極端に大きな重量の原料を取り出すための下部取出口34（排出シュート34と称することもある）と、を備えており、回転テーブル2の上方には、ガスと共に製品（粉砕されて所望の粒径となった原料）を機外に取り出すことのできる原料取出口39（上部取出口39と称されることもある）を備えている。

【0027】

そして、図1に示した縦型粉砕機1においては、回転テーブル2の外周側部分と縦型粉砕機1の下部ケーシング1Aとの間に、環状の通路30（環状通路30と称することもある）を形成しており、ガス供給口33から供給されたガスは、環状通路30を通過し上昇して、機内を吹き上がり、分級機構16を通過した後、原料取出口39方向に流れていくように構成されている。

【0028】

図1に示した縦型粉砕機1は前述の構成によって、運転中に、ガス供給口33よりガスを導入することによって、回転テーブル2下方から一次分級羽根14及び回転分級羽根13を通過して原料取出口39へと流れるガスの気流が生じている。

【0029】

ここで、本発明の第1実施形態による縦型粉砕機1においては、図1に示すように、回転テーブル2と分級機構16との間に、内部コーン22が配されている。

なお、内部コーン22は一般的にセンターコーンと称されることもあるものである。

10

20

30

40

50

内部コーン 2 2 は、略切頭円錐型を逆にした形状をしており、その上部が円環状となって上方に向かって開口し、その上端の外周部には、前述した一次分級羽根 1 4 が、等間隔で複数本配されているとともに、内部コーン 2 2 の下端（コーン下端 2 2 A と称する）は円筒状で、回転テーブル 2 の中心側に向かって下方に開口する形状となっている。

【 0 0 3 0 】

そして、第 1 実施形態による 縦型粉砕機 1 においては、上部に形成された原料投入口 3 5 A から原料投入シュート 3 5 を介して、回転テーブル 2 上に原料を投入する構成となっている。原料投入シュート 3 5 は、一般的にセンターシュートと称されることもあるものである。

図 2 に示すように、原料投入シュート 3 5 は、縦型粉砕機 1 の上部から内部コーン 2 2 の中を通して、コーン下端 2 2 A と環状の隙間（環状隙間 T と称する）を形成するように配置される。

10

【 0 0 3 1 】

環状隙間 T の下方には、図 3（1）に示すように、長方形のガイド板 5 0 を、回転テーブル 2 の回転中心軸を中心として、回転テーブル 2 上に 9 0 度ずつ角度をずらした状態で 4 個配した。そして、ガイド板 5 0 は、図 3（2）に示すように、棒状の支持部材 5 1 を介して、回転テーブル 2 上に固設されて、回転テーブル 2 の中心側に向かって下るように水平方向から 4 5 度傾いて取り付けられている。

【 0 0 3 2 】

図 4 にガイド板 5 0 と内部コーン 2 2 等の位置関係を俯瞰的に外観した図により、概念的に示す。

20

第 1 実施形態による 縦型粉砕機 1 においては、ガイド板 5 0 は、回転テーブル 2 上に固設されて、回転テーブル 2 が回転すると共に回転し、環状隙間 T から供給されて落下する原料の当て板として機能し、環状隙間 T から落下する原料が、回転テーブル 2 の中心側に向かって流れるように導くためのガイドをする。

【 0 0 3 3 】

なお、第 1 実施形態においては、環状隙間 T から落下する原料を、できるかぎり多くガイドして、回転テーブル 2 の中心側に向かって流れるように導くため、ガイド板 5 0 の回転テーブル 2 上における最も中心側の位置が、環状隙間 T の内周側位置より回転テーブル 2 の中心側に位置するように配し、又、ガイド板 5 0 の回転テーブル 2 上における最も外周側の位置が、環状隙間 T の外周側位置より回転テーブルの外周側に位置するよう配置した。

30

【 0 0 3 4 】

以下、図 1 又図 5 等を用いて、本発明の第 1 実施形態による 縦型粉砕機 1 について、機内を流れる原料の挙動、並びに粉砕挙動等を説明する。

縦型粉砕機 1 の機内に外部から投入された新規原料 N は、原料投入シュート 3 5 を介して回転テーブル 2 上の中心上に供給され、回転テーブル 2 の回転による影響等を受けることにより、回転テーブル 2 の中心側から外周側に向かって移動し、粉砕ローラ 3 により噛み込まれて粉砕される。

【 0 0 3 5 】

粉砕ローラ 3 により粉砕された原料は、さらに回転テーブル 2 の外周側に移動してダムリング 1 7 を乗り越えて、環状通路 3 0 に達して、そこで機内を流れるガス（第 1 実施形態においては空気）により吹き上げられて、ケーシング 1 B 内を上昇する。

40

ガスによって吹き上げられた原料の中で、比較的径の大きな原料は、吹き上げられる際において、ガスの流れから逸脱して落下し、環状通路 3 0 側、或いは、回転テーブル 2 上側に、再度、戻る方向に移動する。

なお、環状通路 3 0 に達した原料の中で、極端に重量が大きな原料は、環状通路 3 0 に達しても、そこで吹き上げられずに、そのまま落下して、縦型粉砕機 1 の下部にある下部取出口 3 4 より機外に排出される。

【 0 0 3 6 】

50

一方、ガスによって吹き上げられた原料の中で、比較的径の小さな原料は、一次分級羽根 14 までガスと共に搬送されて、一次分級羽根 14 を通過する。

そして、一次分級羽根 14 を通過した原料の中で、所望の粒径となった原料は、回転分級羽根 13 を通過することにより、分級機構 16 を通過して、原料取出口 39 から製品として取り出される。

【0037】

ここで、一次分級羽根 14 を通過した原料の中で、所望の粒径にまで細かく粉砕されていなかった原料は、回転分級羽根 13 を通過できずに、内部コーン 22 内に落下して捕集され、原料投入シュート 35 と内部コーンの下端で形成される前述の環状隙間 T に向かって流れて行き、環状隙間 T から排出されて回転テーブル 2 上に供給される。

10

なお、このように、分級後、内部コーン 22 内に落下して捕集され、再度、粉砕される原料の流れを、循環原料 R として図 5 に示す。

【0038】

前述の循環原料 R は、環状隙間 T から排出されて、環状隙間 T の下方で回転する当て板として配されたガイド板 50 にガイドされて導かれ、回転テーブル 2 の中心側に向かって流れる。

ここで、回転テーブル 2 の中心側には、原料投入シュート 35 を介して供給される新規原料 N が落下しながら流れている。

その結果、図 6 (1) に示したように、環状隙間 T から排出された循環原料 R は、ガイド板 50 によりガイドされて中心側に流れ、混合ゾーン B において、新規原料 N と合わせられて混合された状態となって、回転テーブル 2 上で原料層を形成し、粉砕ローラ 3 に噛み込まれて粉砕される。

20

【0039】

図 6 (2) にガイド板 50 を備えていない従来技術の場合の例を示す。

前述のガイド板 50 がある場合と比較すると、原料投入シュート 35 から投入される新規原料 N の上に、環状隙間 T から排出された循環原料 R が排出されて供給される形となるため、回転テーブル 2 上において、循環原料 R と新規原料 N が混合されにくい。

その結果、原料層の上層に循環原料 R が多く含まれる状態となり、下層に新規原料 N が多く含まれる状態となりやすい。

【0040】

30

それに比較して、第 1 実施形態よる縦型粉砕機 1 においては、回転テーブル 2 上において、回転するガイド板 50 によって、循環原料 R を新規原料 N と積極的に混合する。

その結果、図 6 (2) に記載したような従来技術と比較して、新規原料 N と循環原料 R が上層と下層で分離したような状態になりにくい。

【0041】

粉砕される前の新規原料 N は粒径の大きな粗粉の割合が多く、環状隙間 T から供給される循環原料 R は微粉の割合が多い。

そのため、上層に循環原料 R が多く含まれ、下層に新規原料 N が多く含まれる従来技術においては、回転テーブル上の原料層が空隙率の高い状態になりやすい。

【0042】

40

本発明による 1 実施形態においては、新規原料 N と循環原料 R を、従来技術に比較して強く混合することにより、粗粉である新規原量 N が形成する原料層の中の空隙に対して、微粉である循環原料 R が入り込んで充填されるという効果が期待できるので、回転テーブル 2 上にある原料層の中の空隙を、従来技術より少なくできる。

その結果、見かけ上、原料層の摩擦係数が大きくなり、運転中、粉砕ローラ 3 と原料層が滑りにくい状態になって、異常振動が発生するリスクを低減することができる。

【0043】

なお、参考として、図 7 に粗粉と微粉を混合した場合と 2 層にした場合の層間摩擦係数を比較した図を示す。粗粉と微粉を 2 層にした場合に比較して、混合した場合の方が、層間摩擦係数が高い状態となっていることから推測して、本実施形態による混合の効果が期

50

待できることが推測できる。

【 0 0 4 4 】

なお、本発明の第 1 実施形態では、簡易な構成で、効率的な効果を得ることができる好ましい構成とし、図 4 に示すように、ガイド板 5 0 の形状を長方形として、回転テーブル 2 上に 9 0 度ずつ角度をずらした状態で、4 個配する構成とした。

しかし、本発明に適用できるガイド板 5 0 の構成は、これに限らず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲内において変更が可能であって、他の形状のガイド板 5 0 を使用しても良く、例えば、円盤状、正方形状、或いは、円環状であっても良く、環状隙間 T から排出されて回転テーブル 2 上に供給される循環原料 R を回転テーブル 2 の中心側に向かって流し、原料投入シュート 3 5 から流れ出る新規原料 N と積極的に混合できる構成であれば良いので、その個数も、特に 4 枚に限られない。

10

【 0 0 4 5 】

また、本発明の第 1 実施形態においては、回転テーブル 2 上を流れる原料の流れを阻害しにくい好ましい構成とし、1 本の丸棒型鋼材を支持部材 5 1 としてガイド板 5 0 を回転テーブル 2 上に固設する構成とした。

しかし、本発明に適用できる支持部材 5 1 の構成はこれに限らず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲内において変更が可能であって、例えば、角材、L 型等、他の形状の支持部材 5 1 を使用しても良い。

さらに言えば、支持部材 5 1 は、例えば、内部コーンの下端から角材などにより吊り下げのような形として、ガイド板 5 0 を環状隙間 T の下方に配する構成としても良く、その場合は、ガイド板 5 0 が回転テーブル 2 と共に回転しないので、リング状（円環状）とすることが好ましい。

20

【 0 0 4 6 】

また、本発明の第 1 実施形態においては、好ましい構成の 1 つとして、内部コーン 2 2 の下端（コーン下端 2 2 A）を円筒状とすることにより原料投入シュート 3 5 との間に環状隙間を形成した。

しかし、本発明に適用できる内部コーン 2 2 の下端の形状は、これに限らず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲内において変更が可能であって、例えば、円筒部を設けず、逆接頭円錐形状のままとして、原料投入シュート 3 5 との間に環状隙間 T を形成する構成であっても良く、他の形状であっても良い。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 7 】

以上のように本願発明に係わる縦型粉砕機は、原料を微粉砕するに好適な縦型粉砕機に関する。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

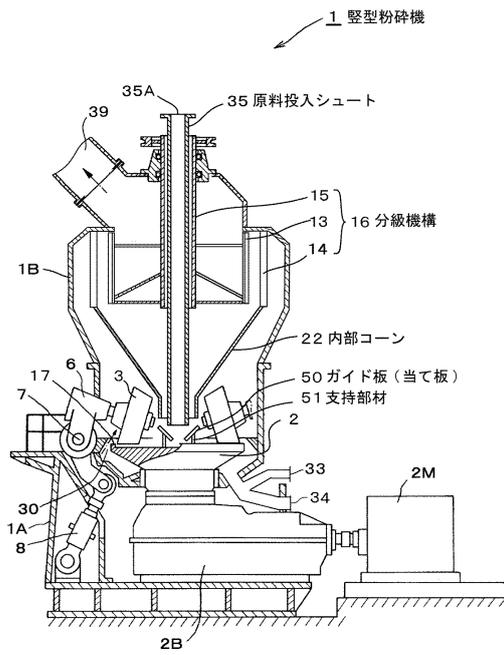
- 1 縦型粉砕機
- 2 回転テーブル
- 3 粉砕ローラ
- 1 3 回転分級羽根
- 1 4 一次分級羽根
- 1 5 回転軸
- 1 6 分級機構
- 1 7 ダムリング
- 2 2 内部コーン
- 2 2 A コーン下端
- 1 A 下部ケーシング
- 1 B 上部ケーシング
- 3 0 環状通路（環状空間部）
- 3 3 ガス供給口

40

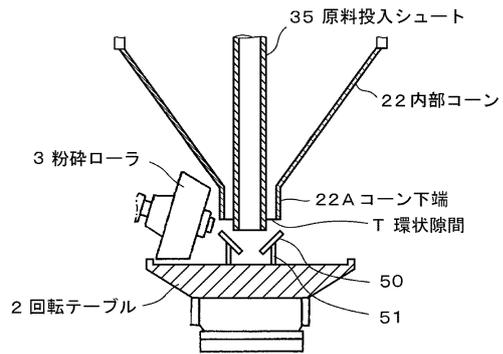
50

- 3 5 原料投入シュート
- 3 5 A 原料投入口
- 3 9 原料取出口
- 5 0 ガイド板
- 5 1 支持部材
- N 新規原料
- R 循環原料
- T 環状隙間

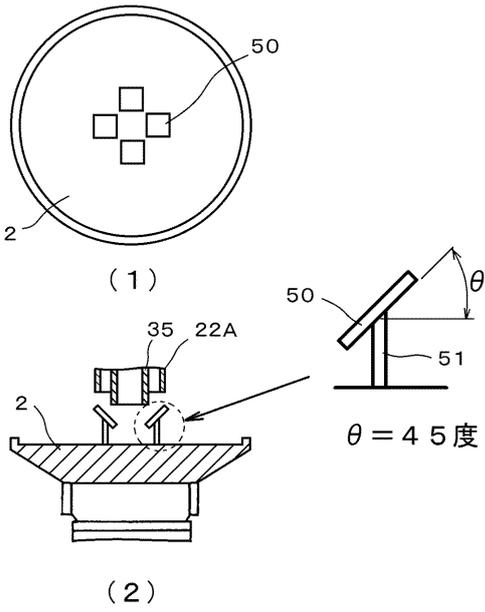
【図 1】



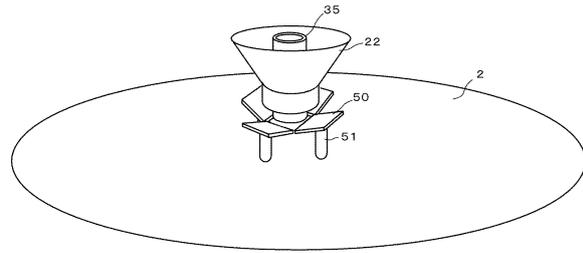
【図 2】



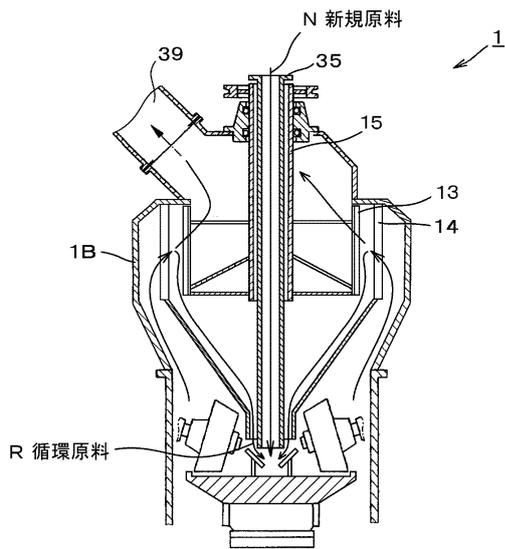
【図3】



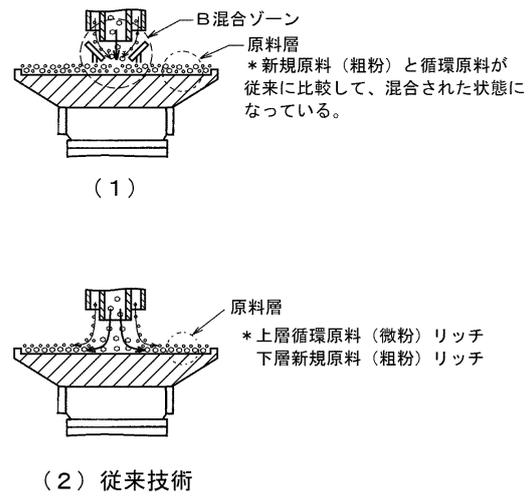
【図4】



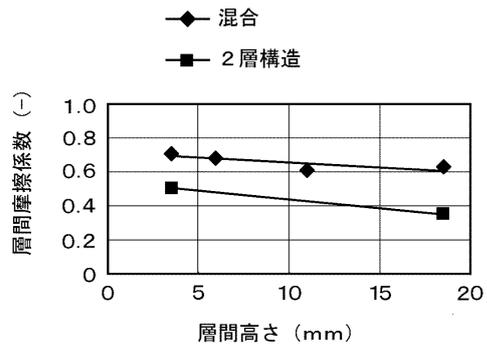
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 5 7 5 1 0 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 6 3 1 7 1 (J P , A)
米国特許第 0 4 7 0 6 9 0 0 (U S , A)
実開平 4 - 5 3 4 5 5 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 0 2 C 1 5 / 0 4