

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-201399

(P2010-201399A)

(43) 公開日 平成22年9月16日(2010.9.16)

(51) Int.Cl.
B02C 15/04 (2006.01)

F 1
B02C 15/04

テーマコード(参考)
4D063

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-52497(P2009-52497)
(22) 出願日 平成21年3月5日(2009.3.5)

(71) 出願人 000000099
株式会社 I H I
東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(74) 代理人 100083563
弁理士 三好 祥二
(72) 発明者 半田 典久
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
社 I H I 内
Fターム(参考) 4D063 EE03 EE12 EE22 EE24 GA08
GC19

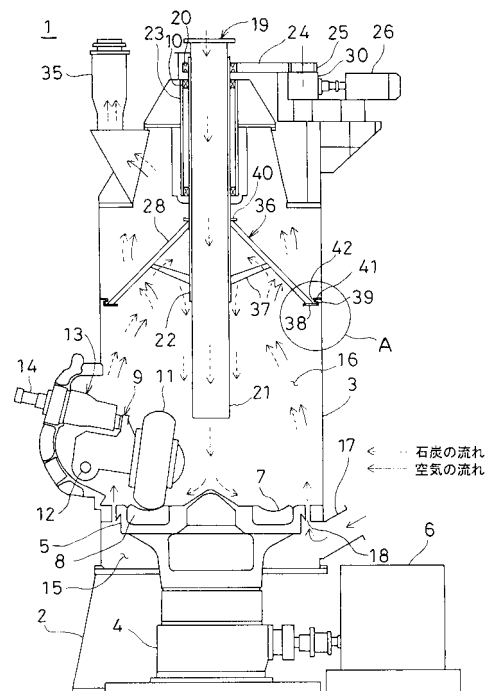
(54) 【発明の名称】 壺型ミル

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】分級機によって石炭を分級室の中心側に弾き飛ばすことでハウジングの内壁に沿って上昇する1次空気との干渉を防ぎ、圧力損失の低減を図る壺型ミルを提供する。

【解決手段】分級室16を形成するハウジング3と、該ハウジングの下部に収納され、回転駆動される粉砕テーブル5と、該粉砕テーブルに加圧ローラ11を押圧し、前記粉砕テーブル上の石炭を粉砕する複数のローラ加圧装置13と、塊状石炭を前記粉砕テーブルに供給する給炭装置19と、ブレード28を回転させ粉砕炭を分級する分級機36とを具備し、前記ブレードは円錐曲面上に円周方向に所要角度ピッチで配設された。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

分級室を形成するハウジングと、該ハウジングの下部に収納され、回転駆動される粉碎テーブルと、該粉碎テーブルに加圧ローラを押圧し、前記粉碎テーブル上の石炭を粉碎する複数のローラ加圧装置と、塊状石炭を前記粉碎テーブルに供給する給炭装置と、ブレードを回転させ粉碎炭を分級する分級機とを具備し、前記ブレードは円錐曲面上に円周方向に所要角度ピッチで配設されたことを特徴とする堅型ミル。

【請求項 2】

前記ハウジングの内壁にリング状のシール板を溶着し、前記ブレードの下端を下リングで相互に連結し、前記シール板と前記下リング間に屈曲した間隙を形成し、前記シール板と前記下リングとでシールを構成した請求項 1 の堅型ミル。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、石炭焚きボイラへ供給する石炭を粉碎する堅型ミルに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

石炭を燃料とする石炭焚きボイラでは、塊状の石炭を堅型ミルにより粉碎して微粉炭とし、微粉炭を 1 次空気と共に燃焼装置であるパーナに供給している。

【0003】

20

先ず、図 4 ~ 図 6 に於いて、従来の堅型ミル 1 の概略について説明する。

【0004】

中空構造又は脚構造の基台 2 に筒状のハウジング 3 が立設され、該ハウジング 3 によって密閉された空間が形成される。該空間の下部には減速機 4 を介して粉碎テーブル 5 が立設され、前記減速機 4 は粉碎テーブルモータ 6 によって駆動され、前記粉碎テーブル 5 は前記減速機 4 によって定速又は可変速で回転される。

【0005】

前記粉碎テーブル 5 の上面には、断面が円弧状の凹溝 7 を有するテーブルセグメント 8 が設けられている。

【0006】

30

前記粉碎テーブル 5 の回転中心から放射状に所要組数、例えば 3 組の加圧ローラユニット 9 が 120° 間隔で設けられている。該加圧ローラユニット 9 は、加圧ローラ 11 を有し、水平支持軸 12 を中心に傾動自在となっている。又、前記ハウジング 3 の下部には、放射状に貫通する 3 組のローラ加圧装置 13 が設けられている。該ローラ加圧装置 13 は、アクチュエータ、例えば油圧シリンダ 14 を具備し、該油圧シリンダ 14 によって前記加圧ローラ 11 を前記凹溝 7 に押圧する様になっている。

【0007】

前記粉碎テーブル 5 の下方には 1 次空気室 15 が形成され、前記ハウジング 3 内部の前記粉碎テーブル 5 より上方は、分級室 16 となっている。

【0008】

40

前記ハウジング 3 の下部には 1 次空気供給口 17 が取付けられ、該 1 次空気供給口 17 は図示しない送風機に接続されると共に、前記 1 次空気室 15 に連通している。前記粉碎テーブル 5 の周囲には、1 次空気の吹出し口 18 が全周に設けられている。

【0009】

前記ハウジング 3 の上側には石炭給排部 19 が設けられており、該石炭給排部 19 の中心部を貫通する様にパイプ状の給炭管 21 が設けられ、該給炭管 21 が前記ハウジング 3 の内部に延出し、下端が前記粉碎テーブル 5 の中央上方に位置している。前記給炭管 21 には石炭が供給され、供給された石炭は前記粉碎テーブル 5 の中心部に落下する様になっている。

【0010】

50

前記給炭管 2 1 には、回転管 2 2 が回転管支持部 2 3 に軸受 1 0 を介して回転自在に設けられている。前記回転管 2 2 は、プーリ 2 0 とプーリ 2 5 に掛渡されたベルト 2 4 及び前記プーリ 2 5 が設けられた減速機 3 0 を介して分級機モータ 2 6 によって回転される様になっている。

【 0 0 1 1 】

又、該分級機モータ 2 6、前記減速機 3 0、前記プーリ 2 5、前記プーリ 2 0、前記ベルト 2 4、前記回転管 2 2、ブレード 2 8 によって分級機 2 7 が構成されている。

【 0 0 1 2 】

前記ブレード 2 8 は短冊状であり、倒立円錐曲面上に円周方向に所要角度ピッチで配設される。又、前記ブレード 2 8 は下端から上端に向って前記回転管 2 2 から離反する様に傾斜しており、前記ブレード支持部 3 7 を介して前記回転管 2 2 に取付けられている。

10

【 0 0 1 3 】

前記分級機 2 7 の下方には、前記分級室 1 6 を上下に仕切る様に逆円錐形状のリジェクトシュート 3 1 が配設され、該リジェクトシュート 3 1 には円周方向に所要角度ピッチで、粉碎炭を含む 1 次空気が通過するスリット 3 2 が穿設されている。

【 0 0 1 4 】

前記リジェクトシュート 3 1 は上端を前記ハウジング 3 に固着されると共に、前記給炭管 2 1 に固着されたブラケット 2 9 を介してリジェクトシュート支持部 3 3 によって支持されている。又、前記リジェクトシュート 3 1 の下端部は円筒形状となっており、下端は開放されて前記給炭管 2 1 との間に開口部 3 4 が形成される。

20

【 0 0 1 5 】

前記石炭給排部 1 9 には、粉碎された微粉炭を送給する微粉炭送給管 3 5 が接続されており、該微粉炭送給管 3 5 はボイラのパーナ（図示せず）に接続されている。

【 0 0 1 6 】

次に、前記縦型ミル 1 に於ける石炭の粉碎について説明する。

【 0 0 1 7 】

図中、実線は 1 次空気の流れを示しており、点線は石炭の流れを示している。

【 0 0 1 8 】

前記粉碎テーブル 5 が、前記減速機 4 を介して前記粉碎テーブルモータ 6 により回転され、前記 1 次空気供給口 1 7 より 2 0 0 前後の 1 次空気が前記 1 次空気室 1 5 に導入された状態で、前記給炭管 2 1 より塊状の石炭が投入される。塊状の石炭は、前記給炭管 2 1 の下端より前記粉碎テーブル 5 の中心部に流落し、該粉碎テーブル 5 上に供給される。

30

【 0 0 1 9 】

該粉碎テーブル 5 上の石炭は、該粉碎テーブル 5 の回転による遠心力で外周方向に移動し、前記加圧ローラ 1 1 に嚙込まれて粗粉炭と微粉炭からなる粉碎炭に粉碎され、更に遠心力によって外周に移動する。

【 0 0 2 0 】

前記 1 次空気供給口 1 7 より前記 1 次空気室 1 5 に導入された 1 次空気が、前記粉碎テーブル 5 の前記吹出し口 1 8 より吹上がり、遠心力によって前記テーブルセグメント 8 を乗越えた粉碎炭は、前記吹出し口 1 8 から吹上がった 1 次空気に乗って前記分級室 1 6 の外周部を前記ハウジング 3 の壁面に沿って上昇する。

40

【 0 0 2 1 】

前記分級室 1 6 の外周を 1 次空気に乗って上昇する粉碎炭は、粒径の大きい一部の粗粉炭が上昇途中で自重により前記粉碎テーブル 5 上に落下し、一部が前記リジェクトシュート 3 1 の下面に衝突し、前記分級室 1 6 の下方外周側に弾かれる。前記リジェクトシュート 3 1 に弾かれた粗粉炭は前記粉碎テーブル 5 上に落下する。残りの粗粉炭及び微粉炭は、1 次空気に乗って前記スリット 3 2 を通抜け、前記分級室 1 6 を更に上昇する。

【 0 0 2 2 】

前記スリット 3 2 を通抜けた粗粉炭及び微粉炭は、1 次空気と共に前記分級機 2 7 に流入する。前記分級機モータ 2 6 によって回転する前記ブレード 2 8 を横切る際に、所定の

50

粒径以上の粗粉炭は前記ブレード 28 と衝突して弾かれる。又、前記ブレード 28 が倒立円錐曲面上に設けられている為、粗粉炭は前記分級室 16 の外周側に弾き飛ばされる。又、所定の粒径以下の微粉炭は 1 次空気に乗って前記ブレード 28 を横切り、前記微粉炭送給管 35 より送出され、ボイラのパーナ（図示せず）に供給される。

【 0 0 2 3 】

前記ブレード 28 によって弾き飛ばされた粗粉炭は、前記分級室 16 の外周部を落下し、前記リジェクトシュート 31 の斜面に沿って滑落し、前記開口部 34 より前記粉碎テーブル 5 の中心部に落下する。落下した粗粉炭は、前記粉碎テーブル 5 の回転遠心力によって前記凹溝 7 まで移動し、前記加圧ローラ 11 によって再度粉碎される。又、滑落する粗粉炭の一部は前記スリット 32 からも落下する。

10

【 0 0 2 4 】

上記した様に、前記リジェクトシュート 31 が設けられているので、1 次空気が前記スリット 32 を通抜ける際に流路が狭められて圧力損失を生じる。

【 0 0 2 5 】

又、前記ブレード 28 によって弾き飛ばされた粗粉炭は、前記開口部 34 からの落下以外に、前記リジェクトシュート 31 の斜面に沿って滑落する際に前記スリット 32 からも落下する。その為、該スリット 32 から落下する粗粉炭が、1 次空気及び 1 次空気に乗って前記スリット 32 から流入する粉碎炭と衝突し、前記スリット 32 での圧力損失が大きくなり、前記 1 次空気供給口 17 から導入される 1 次空気の圧力と、前記微粉炭送給管 35 から排出される 1 次空気及び微粉炭の圧力の差であるミル差圧が大きくなる。

20

【 0 0 2 6 】

更に、前記スリット 32 から落下する粗粉炭が前記粉碎テーブル 5 に分散して落下し、粉碎効率が低下する等の問題があった。

【 0 0 2 7 】

又、図 5 は別の従来例を示している。図に示される様に、1 次空気の流路を狭めて圧力損失が生じることのない様に、前記リジェクトシュート 31 を取除いた構造となっている。

【 0 0 2 8 】

図示の豎型ミル 1 では、前記リジェクトシュート 31 がないので、前記ブレード 28 によって外側に弾き飛ばされた粗粉炭が、前記ハウジング 3 の内壁に沿って落下することになる。その為、前記ハウジング 3 の内壁付近を吹上がる 1 次空気に乗って上昇する粗粉炭や微粉炭と衝突し、大きな圧力損失を生じると共に、前記粉碎テーブル 5 の中心部に落下せず、該粉碎テーブル 5 の周辺部に落下し、前記加圧ローラ 11 に噛込まれず堆積することがあり、粉碎効率の低下を招いていた。

30

【 0 0 2 9 】

【特許文献 1】特開平 10 - 128140 号公報

【 0 0 3 0 】

【特許文献 2】特開平 11 - 207202 号公報

【 0 0 3 1 】

【特許文献 3】特開 2002 - 18360 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 3 2 】

本発明は斯かる実情に鑑み、分級機によって石炭を分級室の中心側に弾き飛ばすことでハウジングの内壁に沿って上昇する 1 次空気との干渉を防ぎ、圧力損失の低減を図る豎型ミルを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 3 3 】

本発明は、分級室を形成するハウジングと、該ハウジングの下部に収納され、回転駆動される粉碎テーブルと、該粉碎テーブルに加圧ローラを押圧し、前記粉碎テーブル上の石

50

炭を粉砕する複数のローラ加圧装置と、塊状石炭を前記粉砕テーブルに供給する給炭装置と、ブレードを回転させ粉砕炭を分級する分級機とを具備し、前記ブレードは円錐曲面上に円周方向に所要角度ピッチで配設された豎型ミルに係るものである。

【0034】

又本発明は、前記ハウジングの内壁にリング状のシール板を溶着し、前記ブレードの下端を下リングで相互に連結し、前記シール板と前記下リング間に屈曲した間隙を形成し、前記シール板と前記下リングとでシールを構成した豎型ミルに係るものである。

【発明の効果】

【0035】

本発明によれば、分級室を形成するハウジングと、該ハウジングの下部に収納され、回転駆動される粉砕テーブルと、該粉砕テーブルに加圧ローラを押圧し、前記粉砕テーブル上の石炭を粉砕する複数のローラ加圧装置と、塊状石炭を前記粉砕テーブルに供給する給炭装置と、ブレードを回転させ粉砕炭を分級する分級機とを具備し、前記ブレードは円錐曲面上に円周方向に所要角度ピッチで配設されたので、前記分級機が粒径の大きな石炭を前記分級室の中心方向に弾き、前記ハウジングの内壁に沿って上昇する石炭や1次空気との干渉を防ぐことで、圧力損失の低減を図る。

10

【0036】

又本発明によれば、前記ハウジングの内壁にリング状のシール板を溶着し、前記ブレードの下端を下リングで相互に連結し、前記シール板と前記下リング間に屈曲した間隙を形成し、前記シール板と前記下リングとでシールを構成したので、前記ローラ加圧装置によって粉砕された粉砕炭が前記分級機に分級されることなくボイラへ送られることを防ぐという優れた効果を発揮する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

以下、図面を参照しつつ本発明を実施する為の最良の形態を説明する。

【0038】

図1～図3に於いて、本発明に係る豎型ミルについて説明する。尚、本発明が実施される豎型ミルの基本的な構成については、図4で示した豎型ミルと同様である。又、図1～図3中、図4で示したものと同等のものには同符号を付している。

【0039】

ハウジング3の上側には石炭給排部19が設けられており、該石炭給排部19の中心部を貫通する様にパイプ状の給炭管21が設けられ、該給炭管21が前記ハウジング3の内部に延出し、下端が粉砕テーブル5の中央上方に位置している。前記給炭管21には石炭が供給され、供給された石炭は前記粉砕テーブル5の中心部に落下する様になっている。

30

【0040】

前記給炭管21には、回転管22が回転管支持部23に軸受10を介して回転自在に設けられている。前記回転管22は、プーリ20とプーリ25に掛渡されたベルト24、前記プーリ25が設けられた減速機30を介して分級機モータ26によって回転される様になっている。

【0041】

又、該分級機モータ26、前記減速機30、前記プーリ25、前記プーリ20、前記ベルト24、前記回転管22、ブレード28によって分級機36が構成されている。

40

【0042】

前記ブレード28は、円錐曲面上に所要角度ピッチで配設され、該ブレード28の上端は、上リング40を介して前記回転管22に固着され、又前記ブレード28の中途部はブレード支持部37を介して前記回転管22に固着されている。更に、前記ブレード28の下端は下リング38により相互に連結されている。而して、前記分級機36の回転部分は傘の骨状の構造をしている。

【0043】

前記下リング38の位置は、前記ハウジング3の内壁の近傍且つ内壁と接触しない位置

50

であり、前記下リング 3 8 の外端部の上面に上方に突出したリング状の上凸部 3 9 を設けている。

【 0 0 4 4 】

前記ハウジング 3 の内壁には、リング状のシール板 4 1 の外端部が溶接されており、該シール板 4 1 は内端部が下方に折曲げられる様成形され、内端部が下凸部 4 2 を形成している。

【 0 0 4 5 】

前記シール板 4 1 は、前記下リング 3 8 の近傍且つ上方に位置し、前記上凸部 3 9 の先端は前記下凸部 4 2 の先端よりも上方に位置し、前記シール板 4 1 には接触しない様に設けられている。又、前記下凸部 4 2 の先端も前記下リング 3 8 に接触しない様に設けられ、前記下リング 3 8 と前記シール板 4 1 の間に屈曲した間隙が形成される。

10

【 0 0 4 6 】

尚、該下リング 3 8 の外端部の下面に下方に突出したリング状の凸部を形成し、前記シール板 4 1 の内端部を上方に折曲げて凸部を形成し、前記シール板 4 1 を前記下リング 3 8 の近傍且つ下方に設け、屈曲した間隙を形成してもよい。

【 0 0 4 7 】

以下、本発明の竪型ミルを用いた石炭の粉碎について説明する。

【 0 0 4 8 】

図中、実線は 1 次空気の流れを示しており、点線は石炭の流れを示している。

【 0 0 4 9 】

前記粉碎テーブル 5 が、減速機 4 を介して粉碎テーブルモータ 6 により回転され、1 次空気供給口 1 7 より 2 0 0 前後の 1 次空気が 1 次空気室 1 5 に導入された状態で、前記給炭管 2 1 より塊状の石炭が投入される。塊状の石炭は、前記給炭管 2 1 の下端より前記粉碎テーブル 5 の中心部に流落し、該粉碎テーブル 5 上に供給される。

20

【 0 0 5 0 】

該粉碎テーブル 5 上の石炭は、該粉碎テーブル 5 の回転による遠心力で外周方向に移動し、加圧ローラ 1 1 に噛込まれて粗粉炭と微粉炭からなる粉碎炭に粉碎され、更に遠心力によって外周に移動する。

【 0 0 5 1 】

前記 1 次空気供給口 1 7 より前記 1 次空気室 1 5 に導入された 1 次空気が、前記粉碎テーブル 5 の吹出し口 1 8 より吹上がり、遠心力によってテーブルセグメント 8 を乗越えた粉碎炭は、前記吹出し口 1 8 から吹上がった 1 次空気に乗って分級室 1 6 の外周部をハウジング 3 の壁面に沿って上昇する。

30

【 0 0 5 2 】

前記分級機モータ 2 6 は、前記減速機 3 0、前記プリー 2 5、前記ベルト 2 4 及び前記プリー 2 0 を介して前記回転管 2 2 を回転させ、該回転管 2 2 が前記ブレード 2 8 を回転させる。

【 0 0 5 3 】

前記分級室 1 6 を前記ハウジング 3 の壁面に沿って 1 次空気と共に上昇する粉碎炭は、粒径の大きい粗粉炭は上昇途中で自重により途中で落下し、又前記分級機 3 6 の前記ブレード 2 8 を横切る際に、所定の粒径以上の粗粉炭が円錐曲面上に配設された前記ブレード 2 8 に衝突して弾かれる。該ブレード 2 8 は上端から下端に向って前記回転管 2 2 から離反する様に傾斜しているので、粗粉炭は前記分級室 1 6 の中央方向に弾き飛ばされる。所定の粒径以下の微粉炭の場合は、1 次空気の流れに乗り、前記ブレード 2 8 に弾き飛ばされることなく横切ることができ、該ブレード 2 8 を通過した微粉炭は微粉炭送給管 3 5 より送出され、ボイラのバーナ（図示せず）に供給される。

40

【 0 0 5 4 】

前記ブレード 2 8 によって中心側に弾き飛ばされた粗粉炭は、前記分級室 1 6 の中心部を落下し、前記粉碎テーブル 5 の中心部に落下する。落下した粗粉炭は前記粉碎テーブル 5 の回転による遠心力で外周方向に移動し、該粉碎テーブル 5 の回転遠心力によって前記

50

凹溝 7 まで移動し、前記加圧ローラ 1 1 によって再度粉砕され、前記吹出し口 1 8 より吹上がる 1 次空気に乗って上昇し、再び前記分級機 3 6 によって分級される。

【 0 0 5 5 】

又、前記下リング 3 8 及び前記シール板 4 1 によって、前記ハウジング 3 の内壁に沿って上昇する 1 次空気はシールされ、粗粉炭及び微粉炭が、前記分級機 3 6 に分級されることなく前記微粉炭送給管 3 5 よりボイラのバーナ（図示せず）に供給されることを防止している。

【 0 0 5 6 】

上記の様に、前記ブレード 2 8 を円錐曲面上に配設したことで、前記加圧ローラ 1 1 に粉砕され、1 次空気に乗って上昇した所定の粒径以上の粗粉炭を前記分級室 1 6 の中央方向に弾き飛ばすことができる。従って、弾き飛ばされた粗粉炭が、前記分級室 1 6 の外周部を吹上がる上昇流と衝突することを防ぎ、前記 1 次空気供給口 1 7 から導入される 1 次空気の圧力と、前記微粉炭送給管 3 5 から排出される 1 次空気及び微粉炭の圧力の差であるミル差圧を小さくすることができると共に、前記ブレード 2 8 に弾かれた粗粉炭が前記粉砕テーブル 5 の周辺部に落下し、前記加圧ローラ 1 1 に噛込まれずに堆積することがないので、微粉炭の粉砕効率を上昇させることができる。

10

【 0 0 5 7 】

又、本発明の豎型ミル 1 は、前記分級機 3 6 のみで微粉炭の分級を行う為、従来の豎型ミルと比べて簡単な装置構成でよい。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 5 8 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態を示す立断面図である。

【 図 2 】 本発明の実施の形態を示す要部拡大立断面図である。

【 図 3 】 図 1 の A の拡大図である。

【 図 4 】 従来の豎型ミルを示す立断面図である。

【 図 5 】 図 4 の要部拡大立断面図である。

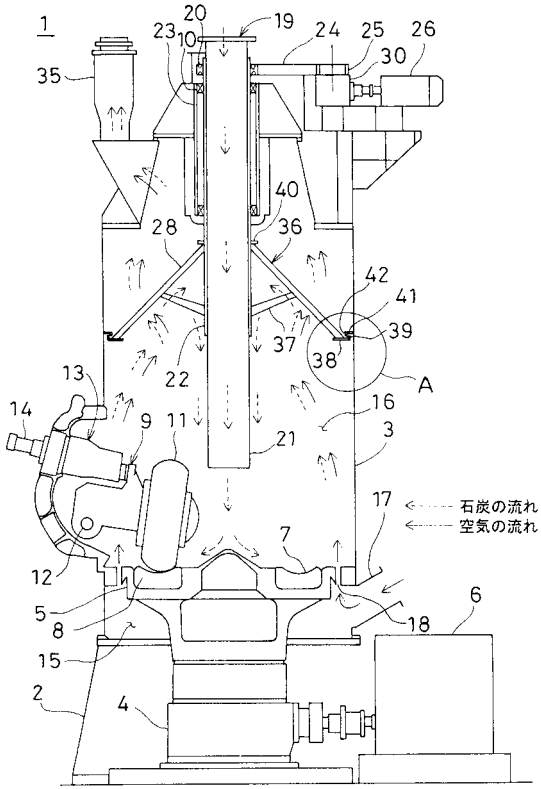
【 図 6 】 従来の豎型ミルを示す要部拡大立断面図である。

【 符号の説明 】

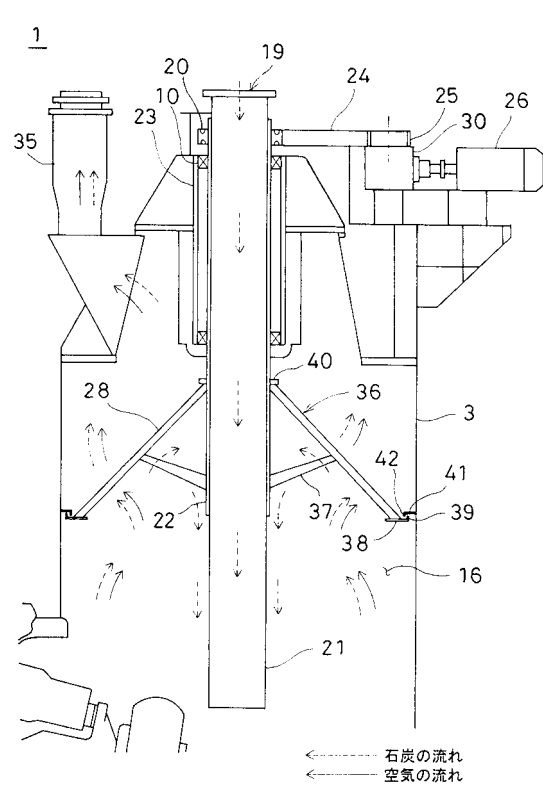
【 0 0 5 9 】

1	豎型ミル	30
3	ハウジング	
5	粉砕テーブル	
1 3	ローラ加圧装置	
1 6	分級室	
2 2	回転管	
2 7	分級機	
2 8	ブレード	
3 6	分級機	
3 8	下リング	
3 9	上凸部	40
4 1	シール板	
4 2	下凸部	

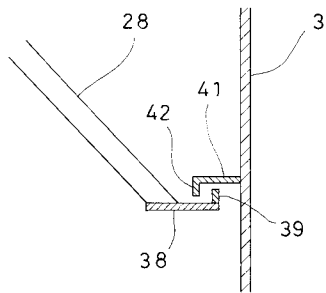
【図1】



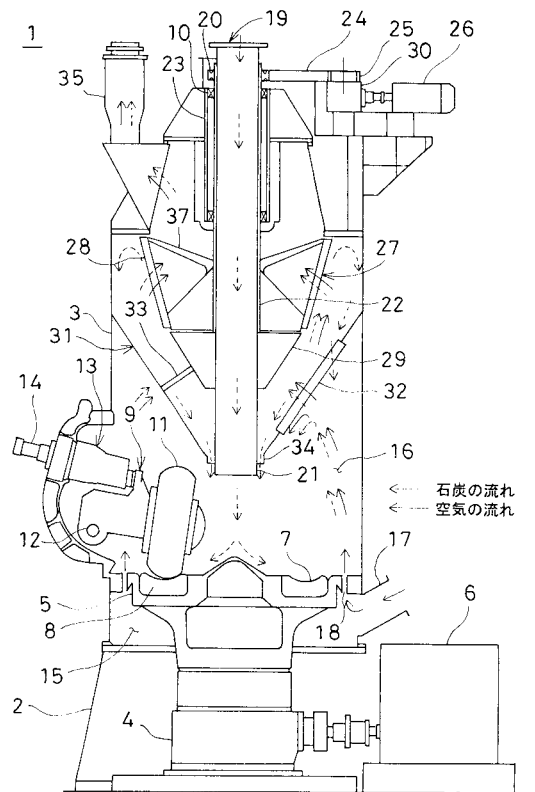
【図2】



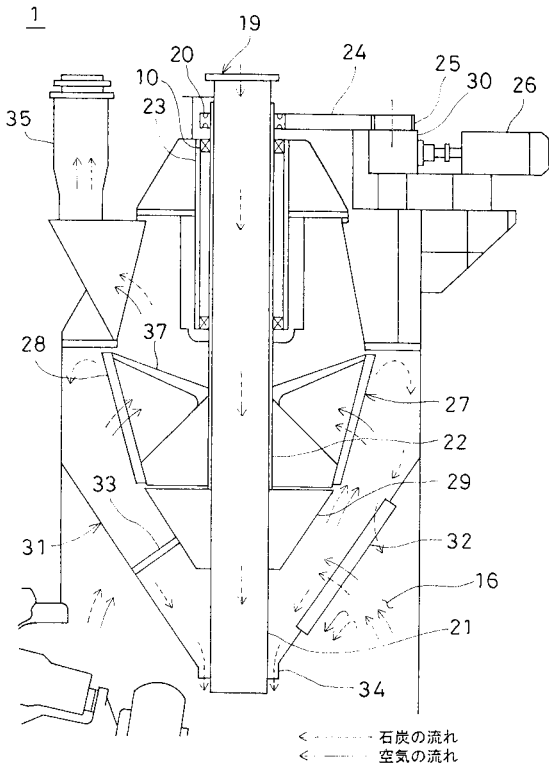
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

