

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6202259号
(P6202259)

(45) 発行日 平成29年9月27日 (2017.9.27)

(24) 登録日 平成29年9月8日 (2017.9.8)

(51) Int. Cl.		F I
B02C 15/04	(2006.01)	B02C 15/04
B02C 23/30	(2006.01)	B02C 23/30
B07B 7/083	(2006.01)	B07B 7/083

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2013-144563 (P2013-144563)	(73) 特許権者	000000099
(22) 出願日	平成25年7月10日 (2013.7.10)		株式会社 I H I
(65) 公開番号	特開2015-16417 (P2015-16417A)		東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(43) 公開日	平成27年1月29日 (2015.1.29)	(74) 代理人	100090022
審査請求日	平成28年5月26日 (2016.5.26)		弁理士 長門 侃二
		(74) 代理人	100118267
			弁理士 越前 昌弘
		(72) 発明者	田村 雅人
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会 社 I H I 内
		審査官	高橋 成典

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 堅型ミル及び堅型ミルの分級機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

石炭を粉砕する粉砕部と、

前記粉砕部の上方に位置して該粉砕部で粉砕されて成る石炭粉砕物と外部から導入される空気との混合流から微粉炭を分級する分級機を備えた堅型ミルにおいて、

前記分級機は、該分級機の中心軸周りに固定された多数の短冊状の固定フィンと、これらの固定フィンの下方に配置されたすり鉢状のリジェクトシュートを有する固定式分級機構と、前記固定式分級機構の前記多数の短冊状の固定フィン間で且つ前記リジェクトシュートの上部周縁を通過して内側に入り込む前記混合流に旋回を与えて前記微粉炭を分級する回転式分級機構を具備し、

前記固定式分級機構の前記リジェクトシュートの上部周縁には、前記分級機の中心軸に沿う方向の断面が円形状を成す整流リングが配置されている

ことを特徴とする堅型ミル。

【請求項2】

堅型ミルの石炭を粉砕する粉砕部の上方に位置して該粉砕部で粉砕されて成る石炭粉砕物と前記堅型ミルに導入される外部の空気との混合流から微粉炭を分級する堅型ミルの分級機において、

該分級機の中心軸周りに固定された多数の短冊状の固定フィンと、これらの固定フィンの下方に配置されたすり鉢状のリジェクトシュートを有する固定式分級機構と、前記固定式分級機構の前記多数の短冊状の固定フィン間で且つ前記リジェクトシュートの上部周縁

を通過して内側に入り込む前記混合流に旋回を与えて前記微粉炭を分級する回転式分級機構を備え、

前記固定式分級機構の前記リジェクトシュートの上部周縁には、前記中心軸に沿う方向の断面が円形状を成す整流リングが配置されている

ことを特徴とする堅型ミルの分級機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、塊状の石炭を粉砕して微粉炭として石炭焚きボイラに供給する堅型ミル及び堅型ミルの分級機に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

上記した堅型ミルとしては、例えば、特許文献1に開示されたものがある。

この堅型ミルは、石炭を粉砕する粉砕部と、この粉砕部で粉砕して成る石炭粉砕物と外部からの空気との混合流から微粉炭を分級して石炭焚きボイラに供給する分級機とから主として構成されている。

【0003】

分級機は、その中心軸周りに配置された多数の固定フィン及びこれらの固定フィンの下方に配置されたりジェクトシュートを具備した固定式分級機構を備えていると共に、固定フィンの内側に位置する回転式分級機構を備えている。

20

【0004】

この堅型ミルでは、固定式分級機構の固定フィン間を通して分級機内に導入した石炭粉砕物と外部空気との混合流を回転式分級機構に到達させることで、微粉炭と粒度の大きい粗粒子とに分級するようになっており、粗粒子はリジェクトシュートを介して粉砕部に戻し、微粉炭のみを回転式分級機構を通して石炭焚きボイラに供給するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-324104号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記した従来の堅型ミルにおいて、石炭粉砕物と外部空気との混合流が分級機内に導入される際には、混合流の流れが均一であるとは言い難く、過剰分級や分級不良が生じてしまうことがあった。

【0007】

分級機内に導入された混合流に対して過剰分級が生じると、本来分級機を通過して石炭焚きボイラに送られるべき微粉炭が粉砕部に戻ってしまい、石炭焚きボイラと堅型ミルとの間の差圧が増大する。一方、分級機内に導入された混合流に対して分級不良が生じると、粒度の大きい粗粒子までもが石炭焚きボイラのバーナに搬送されてしまい、石炭焚きボイラにおいて未燃焼の石炭量が増加する。

40

【0008】

したがって、過剰分級や分級不良が生じない分級機を有する堅型ミルの構築が望まれており、これを解決することが従来の課題となっていた。

【0009】

本発明は、上記した従来の課題に着目してなされたもので、過剰分級や分級不良の発生がほとんど皆無である分級性能の高い堅型ミル及び堅型ミルの分級機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

50

上記した目的を達成するために、本発明の請求項 1 に係る発明は、石炭を粉砕する粉砕部と、前記粉砕部の上方に位置して該粉砕部で粉砕されて成る石炭粉砕物と外部から導入される空気との混合流から微粉炭を分級する分級機を備えた縦型ミルにおいて、前記分級機は、該分級機の中心軸周りに固定された多数の短冊状の固定フィンと、これらの固定フィンの下方に配置されたすり鉢状のリジェクトシュートを有する固定式分級機構と、前記固定式分級機構の前記多数の短冊状の固定フィン間で且つ前記リジェクトシュートの上部周縁を通過して内側に入り込む前記混合流に旋回を与えて前記微粉炭を分級する回転式分級機構を具備し、前記固定式分級機構の前記リジェクトシュートの上部周縁には、前記分級機の中心軸に沿う方向の断面が円形状を成す整流リングが配置されている構成としたことを特徴としており、この縦型ミルの構成を前述した従来の課題を解決するための手段としている。

10

【0011】

一方、本発明の請求項 2 に係る発明は、縦型ミルの石炭を粉砕する粉砕部の上方に位置して該粉砕部で粉砕されて成る石炭粉砕物と前記縦型ミルに導入される外部の空気との混合流から微粉炭を分級する縦型ミルの分級機において、該分級機の中心軸周りに固定された多数の短冊状の固定フィンと、これらの固定フィンの下方に配置されたすり鉢状のリジェクトシュートを有する固定式分級機構と、前記固定式分級機構の前記多数の短冊状の固定フィン間で且つ前記リジェクトシュートの上部周縁を通過して内側に入り込む前記混合流に旋回を与えて前記微粉炭を分級する回転式分級機構を備え、前記固定式分級機構の前記リジェクトシュートの上部周縁には、前記中心軸に沿う方向の断面が円形状を成す整流リングが配置されている構成としている。

20

【0012】

本発明に係る縦型ミル及び縦型ミルの分級機において、分級機の固定式分級機構におけるリジェクトシュートの上部周縁に、分級機の中心軸に沿う方向の断面が円形状を成す整流リングを配置しているので、空気と石炭粉砕物との混合流は、リジェクトシュートの上部周縁を剥離することなく通過することとなる。

【0013】

すなわち、リジェクトシュートの上部周縁を通過して内側に入り込む空気と石炭粉砕物との混合流の流れが均一化されることとなり、したがって、分級機における分級過剰や分級不良が生じることがほとんど皆無となって、分級機特に回転式分級機構の分級性能の向上が図られることとなる。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る縦型ミルでは、過剰分級や分級不良の発生がほとんど皆無となって、その結果、分級性能の向上が実現するという非常に優れた効果がもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本発明に係る縦型ミルの一実施形態を示す断面説明図である。

【図 2】図 1 の A - A 線位置に基づく断面説明図である。

【図 3】図 1 における縦型ミル内の流動数値解析による短冊状の固定フィン間でのガスのフローパターンを示す図 1 円内の拡大説明図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明に係る縦型ミルを図面に基づいて説明する。

図 1 ~ 図 3 は、本発明に係る縦型ミルの一実施形態を示している。

【0017】

図 1 に示すように、この縦型ミル 1 は、石炭 C を粉砕する粉砕部 2 と、この粉砕部 2 で生成された石炭 C の粉砕物を任意の粒度に分ける分級機 10 とから主として構成されている。

【0018】

50

粉砕部 2 は、円錐台形状を成す基台 3 の上方中央に位置する粉砕テーブル 2 1 と、この粉砕テーブル 2 1 を定速で回転させるテーブル駆動ユニット 2 2 と、粉砕テーブル 2 1 の回転中心から放射状に配置された複数個（図 1 では 1 個のみ示す）の加圧ローラ 2 3 を具備しており、加圧ローラ 2 3 は、ローラ加圧手段 2 4 により粉砕テーブル 2 1 の上面の環状溝 2 1 a に押圧されつつ回転するようになっている。

【 0 0 1 9 】

一方、分級機 1 0 は、基台 3 上に設置されたケーシング 4 の上部に位置しており、固定式分級機構 1 0 A 及び回転式分級機構 1 0 B の二つの分級機構を組み合わせて成っている。

【 0 0 2 0 】

固定式分級機構 1 0 A は、図 2 にも示すように、天井壁 4 1 から吊り下げられ且つ分級機 1 0 の中心軸周りに固定された多数の短冊状の固定フィン 1 1 と、これらの固定フィン 1 1 の下方に配置されたすり鉢状のリジェクトシュート 1 2 を具備しており、このリジェクトシュート 1 2 の上方で且つ多数の固定フィン 1 1 の間を分級機入口としている。

【 0 0 2 1 】

回転式分級機構 1 0 B は、固定式分級機構 1 0 A における多数の固定フィン 1 1 の内側に位置しており、ケーシング 4 の上方に位置する石炭給排部 5 の給炭管 5 1 に回転自在に同軸配置された回転軸 1 5 と、この回転軸 1 5 に支持され且つ円周方向に任意のピッチで配置された複数の回転ブレード 1 6 と、回転軸 1 5 を駆動する回転軸駆動ユニット 1 7 を具備している。

【 0 0 2 2 】

この場合、固定式分級機構 1 0 A におけるリジェクトシュート 1 2 の上部周縁には、分級機 1 0 の中心軸に沿う方向の断面が円形状を成す整流リング 1 3 が配置されており、リジェクトシュート 1 2 の上方の分級機入口から分級機 1 0 に入り込む後述する空気 Air と石炭 C の石炭粉砕物との混合流 G の流れを均一化している。

【 0 0 2 3 】

また、この堅型ミル 1 は、ケーシング 4 の下部に位置して図示しない送風機に接続される一次空気供給口 4 2 と、粉砕テーブル 2 1 の周囲に設けられて一次空気供給口 4 2 と連通する一次空気吹き出し口 4 3 を備えており、この一次空気吹き出し口 4 3 は、一次空気供給口 4 2 から導入された外部の空気 Air に旋回を与えつつ上方に向けて噴出させるようになっている。なお、符号 5 2 は、微粉炭送給管である。

【 0 0 2 4 】

このような構成の堅型ミル 1 において、給炭管 5 1 から石炭 C を供給すると、この供給された石炭 C は、白抜き矢印に示すように、粉砕部 2 の回転している粉砕テーブル 2 1 の中央に落下して、粉砕テーブル 2 1 の回転による遠心力で粉砕テーブル 2 1 上を渦巻状の軌跡を描きながら環状溝 2 1 a に移動し、粉砕テーブル 2 1 と加圧ローラ 2 3 との間に挟み込まれて粉砕される。

【 0 0 2 5 】

このように粉砕されて生じた石炭 C の石炭粉砕物は、一次空気吹き出し口 4 3 から噴出する一次空気 Air により乾かされ且つ旋回が与えられつつ混合流 G となって上方に吹き上げられ、この吹き上げられた混合流 G における石炭粉砕物のうちの粒度が大きいものは、分級機 1 0 の手前で自重により落下して粉砕部 2 に戻される（一次分級）。

【 0 0 2 6 】

一方、分級機 1 0 に到達した混合流 G には、固定式分級機構 1 0 A の多数の固定フィン 1 1 間（分級機入口）を通過する際に弱い旋回が与えられる。

【 0 0 2 7 】

この際、固定式分級機構 1 0 A におけるリジェクトシュート 1 2 の上部周縁には、整流リング 1 3 が配置されているので、図 3 にも示すように、空気 Air と石炭粉砕物との混合流 G は、その流れが均一化されてリジェクトシュート 1 2 の上方の分級機入口を通過する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

そして、リジェクトシュート 1 2 の上方の分級機入口を通過して弱い旋回が与えられた混合流 G には、回転式分級機構 1 0 B の回転している回転ブレード 1 6 に達した時点で強い旋回が与えられ、この際、所定粒度を超えた粗粒子 C b は回転ブレード 1 6 により弾き飛ばされて、リジェクトシュート 1 2 を通して粉砕部 2 に落下して再び粉砕される（二次分級）。

【 0 0 2 9 】

また、所定粒度を超えた粗粒子 C b から分級された所定粒度以下の微粉炭 C a は、回転式分級機構 1 0 B を通して上方に搬送され、このように回転式分級機構 1 0 B の上方に搬送された所定粒度以下の微粉炭 C a は、微粉炭送給管 5 2 から図示しない石炭焚きボイラ

10

【 0 0 3 0 】

上記したように、この実施形態に係る縦型ミル 1 では、分級機 1 0 の固定式分級機構 1 0 A におけるリジェクトシュート 1 2 の上部周縁に、分級機 1 0 の中心軸に沿う方向の断面が円形状を成す整流リング 1 3 を配置しているので、リジェクトシュート 1 2 の上方の分級機入口（固定式分級機構 1 0 A の多数の固定フィン 1 1 間）から入り込む空気 A i r と石炭粉砕物との混合流 G の流れが均一化され、分級過剰や分級不良が生じることがほとんど皆無となって、分級機 1 0 特に回転式分級機構 1 0 B の分級性能の向上が図られることとなる。

【 0 0 3 1 】

本発明に係る縦型ミル及び縦型ミルの分級機の構成は、上記した実施形態に係る縦型ミル及び縦型ミルの分級機の構成に限定されるものではない。

20

【 符号の説明 】

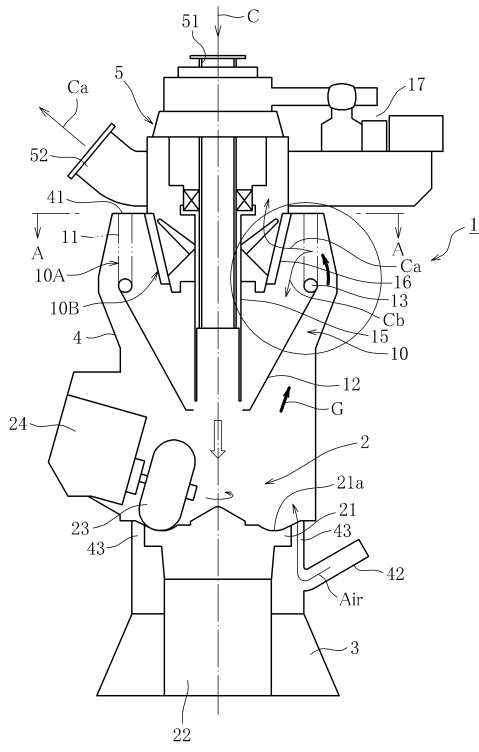
【 0 0 3 2 】

- 1 縦型ミル
- 2 粉砕部
- 1 0 分級機
- 1 0 A 固定式分級機構
- 1 0 B 回転式分級機構
- 1 1 固定フィン（固定式分級機構）
- 1 2 リジェクトシュート（固定式分級機構）
- 1 3 整流リング（固定式分級機構）
- 1 5 回転軸（回転式分級機構）
- 1 6 回転ブレード（回転式分級機構）
- 1 7 回転軸駆動ユニット（回転式分級機構）
- 2 1 粉砕テーブル（粉砕部）
- 2 1 a 環状溝（粉砕部）
- 2 2 テーブル駆動ユニット（粉砕部）
- 2 3 加圧ローラ（粉砕部）
- 2 4 ローラ加圧手段（粉砕部）
- A i r 空気
- C 石炭
- C a 微粉炭
- G 空気と石炭粉砕物との混合流

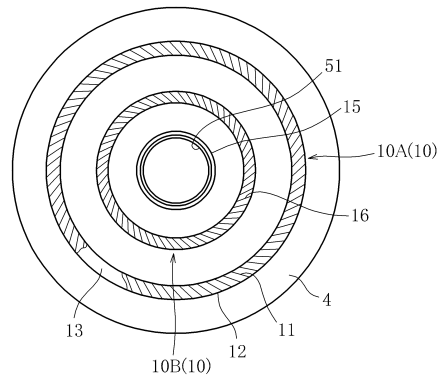
30

40

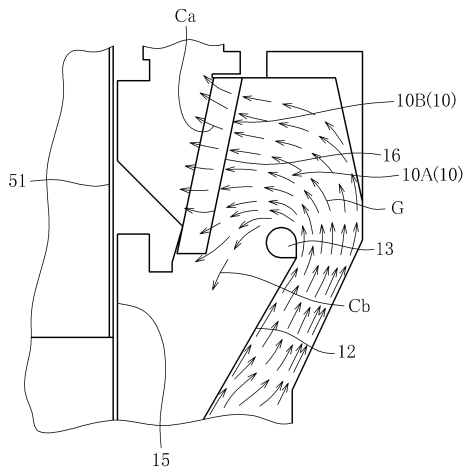
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2009/041628(WO, A1)
特開2005-324104(JP, A)
特開昭60-078650(JP, A)
特開平08-189353(JP, A)
米国特許第5957300(US, A)
米国特許第6679500(US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B02C 15/00 - 15/16、
23/00 - 23/40
B07B 7/08 - 7/086