

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3845214号
(P3845214)

(45) 発行日 平成18年11月15日(2006.11.15)

(24) 登録日 平成18年8月25日(2006.8.25)

(51) Int. Cl.

B 0 7 B 7/08 (2006.01)

F I

B 0 7 B 7/08

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平10-334397	(73) 特許権者	000153591
(22) 出願日	平成10年11月25日(1998.11.25)		株式会社巴川製紙所
(65) 公開番号	特開2000-157933(P2000-157933A)		東京都中央区京橋1丁目5番15号
(43) 公開日	平成12年6月13日(2000.6.13)	(74) 代理人	100079083
審査請求日	平成16年12月17日(2004.12.17)		弁理士 木下 實三
		(74) 代理人	100094075
			弁理士 中山 寛二
		(72) 発明者	門 昌幸
			静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社
			巴川製紙所 化成品事業部内
		(72) 発明者	嘉村 祐輔
			静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社
			巴川製紙所 化成品事業部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分級機および整流装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

粉体原料を供給する原料供給通路と、前記粉体原料を気流によって旋回流動させて分散させる分散室と、この分散室で分散された前記粉体原料を粗粉および微粉に分級する分級室とを備えた分級機であって、

前記分散室には、当該分散室内部の気流を整流することにより、前記粉体原料に運動エネルギーを与える整流装置が設けられ、

前記整流装置は、前記粉体原料を含む気流を前記分散室内部の気流の旋回中心近傍に集める気流導入部と、この気流導入部により集められた前記粉体原料を含む気流を、前記分散室内部の気流の旋回方向外側に向かって噴射する気流噴射部と、前記気流導入部から前記気流噴射部に前記粉体原料を含む気流を案内する整流板とを備えていることを特徴とする分級機。

【請求項2】

請求項1に記載の分級機において、

前記整流板は、6～12本設けられ、前記気流噴射部は、この整流板の数に応じた複数の開口部から構成されていることを特徴とする分級機。

【請求項3】

請求項2に記載の分級機において、

前記気流噴射部の外側には、前記粉体原料を含む気流の旋回方向に沿って当該気流噴射部を囲むようにルーバーが配置されていることを特徴とする分級機。

10

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の分級機において、

前記ルーバーは、前記気流噴射部を構成する開口部の高さ寸法と略一致する高さ寸法を有していることを特徴とする分級機。

【請求項 5】

請求項 2 ～ 請求項 4 のいずれかに記載の分級機において、

前記複数の開口部の開口総面積は、前記原料供給通路の開口面積の略 65% ～ 70% に設定されていることを特徴とする分級機。

【請求項 6】

粉体原料を供給する原料供給通路と、前記粉体原料を気流によって巡回流動させて分散させる分散室と、この分散室で分散された前記粉体原料を粗粉および微粉に分級する分級室とを備えた分級機に用いられる整流装置であって、

前記分散室に配置され、当該分散室内部の気流を整流することにより、前記粉体原料に運動エネルギーを与えることを特徴とする整流装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の整流装置において、

前記粉体原料を含む気流を前記分散室の巡回中心近傍に集める気流導入部と、この気流導入部により集められた前記粉体原料を、前記分散室内部の気流の巡回方向に沿って外側に向かって噴射する気流噴射部と、前記気流導入部から前記気流噴射部に前記粉体原料を含む気流を案内する整流板とを備えていることを特徴とする整流装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の整流装置において、

前記整流板は、6 ～ 12 本設けられ、前記気流噴射部は、この整流板の数に応じた複数の開口部から構成されていることを特徴とする整流装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、粉体原料を供給する原料供給通路と、前記粉体原料を気流によって巡回流動させて分散させる分散室と、この分散室で分散された前記粉体原料を粗粉および微粉に分級する分級室とを備えた分級機、およびこのような分級機に用いられる整流装置に関し、例えば、電子写真現像方式等におけるトナーの乾式粉体製造工程で用いられる分級機として利用することができる。

【0002】**【背景技術】**

電子写真現像方式に使用されるトナーや、一部の粉末状の化学品、粉末状の薬品および食品等の製造装置は、比較的大きな塊の原料を乾いた状態で粉碎し、所定径の粉末を得るようにしている。

このような粉体の乾式粉碎工程は、電子写真現像方式に使用されるトナーについて説明すると、図 7 に示すように、分級機 4、11 を用いた多段階の分級工程を含んで構成される。

【0003】

すなわち、比較的大きい塊からなるトナー原料 1 は、ホッパ 2 に供給され、空気式の供給機 3 により、粗粉カット分級機 4 に送り込まれる。粗粉カット分級機 4 は、サイクロン式の分級機であり、所定径以下のトナー粉体を捕集サイクロン 5 に送り込み、所定径以上のトナー粉体をジェット粉碎機 6 に送り込む。ジェット粉碎機 6 では、所定径以上のトナー粉体をさらに粉碎し、循環経路 7 を介して再度粗粉カット分級機 4 に戻している。

このような粉碎、分級工程において生ずるトナー微粉末は、経路 8 を介してバッグフィルタ 9 へ導入され、集荷される。

【0004】

捕集サイクロン 5 は、微粉カット分級機 11 へトナー粉体を供給するために設けられ、こ

10

20

30

40

50

こでもトナー粉体に残留付着するトナー微粉末は、前記と同様に経路 8 を介してバッグフィルタ 9 へ導入、集荷される。

トナー微粉末を除去されたトナー粉体は、空気式の供給機 10 によって微粉カット分級機 11 に送り込まれ、所定範囲の径のトナー粉体が製品として回収槽 12 で回収される。尚、このような微粉カット分級機において、所定径以下のトナー粉体は、捕集サイクロン 13 に送られるとともに、該分級工程で発生したトナー微粉末も経路 8 を介してバッグフィルタ 9 へ導入集荷される。

捕集サイクロン 13 は、トナーとして使用できない所定径以下のトナー粉体を回収槽 14 で回収し、これを廃棄、あるいは再利用するものであり、この捕集サイクロン 13 で生じたトナー微粉末も経路 8 を介してバッグフィルタ 9 へ導入、集荷される。

10

【0005】

このような乾式粉碎工程において用いられる粗粉カット分級機 4、微粉カット分級機 11 は、分級するトナー粉体の粒径は異なるものの、略同様の構造を有している。

すなわち、粗粉カット分級機 4、微粉カット分級機 11 として用いられる分級機 20 は、図 8 に示すように、原料供給通路 21、一次排気通路 22、分散室 23、分級室 24、微粒取出通路 25、および粗粒取出部 26 を含んで構成されている。

【0006】

原料供給通路 21 は、一次空気および粉体原料となるトナー粉体が供給されるものであり、分散室 23 の上部側面に取り付けられている。一次排気通路 22 は、分散室 23 内のトナー微粉末を空気とともに、バッグフィルタ 9 に送り込むものであり、分散室 23 の上部中央に設けられている。

20

分散室 23 は、原料供給通路 21 から供給された一次空気およびトナー粉体がサイクロン状に旋回流動する部分である。分級室 24 は、この分散室 23 の下部に設けられ、上部分級盤 27 および下部分級盤 28 とにより区画形成されている。また、分級室 24 の側壁 29 には、二次空気供給通路 29B が設けられ、この二次空気供給通路 29B から分級室 24 内に、二次空気が供給されるように構成されている。

【0007】

上部分級盤 27 は上側に凸となった円錐形をなし、側壁 29 に設けられるリング状スリット 29A との間に隙間が設けられている。また、下部分級盤 28 も上側に向けて凸となった円錐形をなし、同様にリング状スリット 29A との間に隙間が設けられている。

30

微粒取出通路 25 は、下部分級盤 28 の中心付近に開口設置され、空気とともに、微粒のトナー粉体を取り出すものである。粗粒取出部 26 は、分級室 24 の下方に設けられ、下部分級盤 28 の外周部分の隙間から落下する粗粒のトナー粉体を集荷して排出するものである。

【0008】

このような分級機 20 によりトナー粉体を分級する場合、原料供給通路 21 から供給された一次空気およびトナー粉体は、分散室 23 の内部でサイクロン状に旋回流動し、微粒は一次排気通路 22 を介して空気とともに排出される。

分散室 23 内の微粒のトナー粉体および粗粒のトナー粉体は、旋回流動に伴う遠心力によって分散室 23 の側壁に達し、上部分級盤 27 の周囲の隙間から分級室 24 内に落下する。分級室 24 内は、二次空気供給通路 29B から供給された二次空気によってサイクロン状に旋回流動しており、落下した微粒および粗粒のトナー粉体は、空気とともに旋回流動する。そして、重い粗粒のトナー粉体は、下部分級盤 28 の周囲から落下して粗粒取出部 26 から排出され、微粒のトナー粉体は、微粒取出通路 25 から空気と一緒に取り出される。

40

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の分級機 20 では、次のような問題がある。

すなわち、上述した分散室 23 内において、トナー粉体に運動エネルギーを十分に与えることができないことがある。この場合、分散室 23 内でトナー粉体が均一に分散されないた

50

め、微粒のトナー粉体が下部分級盤28の隙間から粗粒のトナー粉体とともに落下してしまい、本来必要とされる微粒のトナー粉体の歩留まりが低下してしまうという問題がある。

【0010】

本発明の目的は、粉体原料を供給する原料供給通路と、前記粉体原料を気流によって旋回流動させて分散させる分散室と、この分散室で分散された前記粉体原料を粗粉および微粉に分級する分級室とを備えた分級機において、分級効率を向上して供給された粉体原料から得られる粉体製品の歩留まりを大幅に向上できる分級機を提供することにある。また、本発明の目的は、分級機に用いることにより、粉体製品の歩留まりを大幅に向上できる整流装置を提供することにある。

10

【0011】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明に係る分級機は、粉体原料を供給する原料供給通路と、前記粉体原料を気流によって旋回流動させて分散させる分散室と、この分散室で分散された前記粉体原料を粗粉および微粉に分級する分級室とを備えた分級機であって、前記分散室には、当該分散室内部の気流を整流することにより、前記粉体原料に運動エネルギーを与える整流装置が設けられ、前記整流装置は、前記粉体原料を含む気流を前記分散室内部の旋回中心近傍に集める気流導入部と、この気流導入部に集められた前記粉体原料を含む気流を、前記分散室内部の気流の旋回方向外側に向かって噴射する気流噴射部と、前記気流導入部から前記気流噴射部に前記粉体原料を含む気流を案内する整流板とを備えていることを特徴とする。

20

【0012】

このような本発明によれば、整流装置により分散室内部の気流を整流することで、分散室内部の粉体原料に運動エネルギーを与えることができるので、分散室内部における粉体原料の分散化が促進し、分級室における粗粉および微粉の分級効率が向上し、最終的な粉体製品の歩留まりを大幅に向上することが可能となる。また、上述した気流導入部、気流噴射部、および整流板を備えた整流装置を採用すれば、分散室内部に分散性を向上させる特別な動作機構を設けることなく、分散室内部の気流を整流して粉体原料に運動エネルギーを与えることが可能となり、簡素な構造の整流装置を設けるだけで粉体製品の大幅な歩留まり向上を図ることが可能となる。

30

【0013】

以上において、上述した整流板は、整流装置1つ当たり6～12本設けられ、気流噴射部は、この整流板の数に応じた複数の開口部から構成されているのが好ましい。すなわち、整流板が6～12本設けられ、気流噴射部がこの整流板の数に応じた数の複数の開口部から構成されていれば、気流噴射部から噴射される気流中の粉体原料の濃度を適切に保つことにより、粉体原料に運動エネルギーを十分に付与することが可能となり、歩留まり効率を一層向上することが可能となる。ここで、整流板が5本以下の場合、粉体原料が整流装置内部の壁面に付着しやすく、歩留まりが悪くなりやすい。一方、整流板が13本以上の場合、気流噴射部を構成する各開口部の面積が小さくなり、粉体原料に十分な運動エネルギーを付与することが難しく、同様に歩留まりが悪くなりやすい。

40

【0014】

また、上述した気流噴射部の外側には、粉体原料を含む気流の旋回方向に沿って当該気流噴射部を囲むようにルーバーが配置されているのが好ましい。

すなわち、気流噴射部の外側にルーバーが配置されているので、気流噴射部から噴射される粉体原料を含む気流と、ルーバーから取り込まれる気流とが混合されることによって粉体原料が解砕されやすくなり、均一な粉体原料の気流が発生するため、粉体製品の歩留まりが一層向上する。

さらに、気流噴射部の外側に配置されるルーバーは、気流噴射部を構成する開口部の高さ寸法と略一致する高さ寸法を有しているのが好ましい。

すなわち、開口部およびルーバーの高さが略一致しているため、ルーバーからの外部空気

50

と開口部から噴射される気流との混合が一層均一に行われ、分散室内部における粉体原料の解砕および分散がより促進し、粉体製品の歩留まりが一層向上する。

【0015】

さらに、上述した複数の開口部の開口総面積は、原料供給通路の開口面積の略65%~70%に設定されているのが好ましい。

すなわち、開口総面積がこのように設定されていれば、気流噴射部から噴射される気流中の粉体原料の濃度を適切に保つことにより、粉体原料に運動エネルギーを十分に付与することが可能となり、歩留まり効率を一層向上することが可能となる。ここで、前記総開口面積が65%よりも小さい場合、粉体原料が整流装置の内壁面に付着しやすく、歩留まりが悪くなりやすい。一方、前記総開口面積が70%よりも大きい場合、気流噴射部から噴射される気流の吐出圧が低くなってしまい、粉体原料に十分な運動エネルギーを与えることができず、同様に歩留まりが悪くなりやすい。

10

【0016】

また、本発明に係る整流装置は、粉体原料を供給する原料供給通路と、前記粉体原料を気流によって旋回流動させて分散させる分散室と、この分散室で分散された前記粉体原料を粗粉および微粉に分級する分級室とを備えた分級機に用いられる整流装置であって、前記分散室に配置され、当該分散室内部の気流を整流することにより、前記粉体原料に運動エネルギーを与えることを特徴とする。

ここで、上述した整流装置としては、前記粉体原料を含む気流を前記分散室の旋回中心近傍に集める気流導入部と、この気流導入部により集められた前記粉体原料を、前記分散室内部の気流の旋回方向に沿って外側に向かって噴射する気流噴射部と、前記気流導入部から前記気流噴射部に前記粉体原料を含む気流を案内する整流板とを備えた整流装置を採用することができる。

20

【0017】

このような本発明によれば、粉体原料を供給する原料供給通路と、前記粉体原料を気流によって旋回流動させて分散させる分散室と、この分散室で分散された前記粉体原料を粗粉および微粉に分級する分級室とを備えた分級機に整流装置を設けるだけで、上述した本発明に係る分級機と同様の作用および効果を楽しむことができるので、本発明を種々の分級機に利用することにより、汎用性が向上する。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。尚、以下の説明では、すでに説明した部分または部材と同一又は類似の部分等については、同一符号を付してその説明を省略または簡略する。

本実施形態に係る分級機30は、背景技術で説明した分級機20と略同様の構造を有する分級機に整流装置、ルーバ等を組み込んだものであり、図1に示すように、原料供給通路21および一次排気通路22を備えた原料供給部31、分散室23、および分級室24を備え、原料供給部31と分散室との間には整流装置33が設けられ、この整流装置33の外側には、整流装置33を囲むようにルーバ35が配置されている。

30

【0019】

原料供給部31は、粉体原料を含む気流に旋回流動を発生させる部分であり、図2に示すように、円板状の基体311と、この基体311の略中央に設けられる一次排気通路22と、一次排気通路22の周囲に設けられ、原料供給通路21と連通し、原料供給通路21から気流とともに供給される粉体原料を、旋回流動させるための旋回流動発生室313とを含んで構成されている。そして、基体311には、円板の外側に向かって延出し、原料供給部31を分散室23上に固定するための固定部材315が設けられている。

40

【0020】

旋回流動発生室313は略円筒状体を有し、この円筒状体の側面313Aは、平面視で原料供給通路21との接続部分から円筒中心に向かうインボリュート曲線状に構成されている。また、旋回流動発生室313の上面313Bは、原料供給通路21との接続部分を基

50

準として下方に延びる螺旋状の面として構成されている。そして、原料供給通路 2 1 から水平に供給される粉体原料を含む気流は、側面 3 1 3 A により、円筒中心に収束する旋回流動となり、さらに、上面 3 1 3 B によってこの旋回流動が下方に集められるように構成されている。

【 0 0 2 1 】

整流装置 3 3 は、原料供給部 3 1 により旋回流動とされた気流を集め、分散室 2 3 の旋回方向外側に向かって噴射する部分であり、図 3 に示すように、前記原料供給部 3 1 の基板 3 1 1 と略同径の基板 3 3 1 と、この基板 3 3 1 の略中央に設けられ、原料供給部 3 1 で発生した粉体原料を含む気流を集める気流導入部 3 3 3 と、気流導入部 3 3 3 に集められた気流を案内する 6 本の整流板 3 3 5 と、前記基板 3 3 1 と対向配置され、これらの整流板 3 3 5 を覆う被覆板 3 3 7 とを含んで構成される。そして、基板 3 3 1、整流板 3 3 5、および被覆板 3 3 7 により閉塞される空間の外周側端部には、6 つの開口部 3 3 9 が形成され、これら 6 つの開口部 3 3 9 が気流噴射部を構成している。

10

【 0 0 2 2 】

ここで、気流噴射部を構成する開口部 3 3 9 の開口総面積は、原料供給通路 2 1 の開口面積の略 6 5 % ~ 7 0 % に設定されており、原料供給通路 2 1 における気流の流速に対して、気流噴射部から噴射される気流の流速は大きくなっている。また、前記被覆板 3 3 7 の中央部分には、前述の一次排気通路 2 2 を挿通するための孔 3 4 1 が形成されているとともに、前記基板 3 3 1 の外周近傍には、後述するルーバ- 3 5 の係合ピン 3 5 5 と係合する一対のピン孔 3 4 3 が形成されている。

20

【 0 0 2 3 】

ルーバ- 3 5 は、前記整流装置 3 3 から噴射される気流の旋回流動に伴って、外部の空気を混合し、分散室 2 3 内における粉体原料の分散状態を向上する部分であり、図 4 に示すように、外径が前記基板 3 3 1 の外径と一致するリング状基板 3 5 1 と、このリング状基板 3 5 1 の円周方向に沿って配列される複数のルーバ-片 3 5 3 とを含んで構成されている。各ルーバ-片 3 5 3 は、リング状基板 3 5 1 にその一端を不図示のボルトによって取り付けられ、リング状基板 3 5 1 に対して回動自在に支持されており、ルーバ-片 3 5 3 の回動位置を変更することにより、取り込まれる外部空気の量が変化するように構成されている。

【 0 0 2 4 】

また、ルーバ-片 3 5 3 の回動位置は、整流装置 3 3 の開口部 3 3 9 の位置に応じて設定されているとともに、ルーバ-片 3 5 3 の高さ寸法 H 2 は、整流装置 3 3 の開口部 3 3 9 の高さ寸法 H 1 (図 3 参照) と略一致するように設定されている。

30

そして、リング状基板 3 5 1 の前記整流装置 3 3 との当接面には、リング状基板 3 5 1 の面外方向に立設される一対の係合ピン 3 5 5 が設けられ、前記一対のピン孔 3 4 3 と、これらの係合ピン 3 5 5 とが係合して整流装置 3 3 とルーバ- 3 5 との相対位置が規定されている。

【 0 0 2 5 】

上述した原料供給部 3 1、整流装置 3 3、およびルーバ- 3 5 を分級機 3 0 の分散室 2 3 上に設置する場合、以下の手順によって行われる。

40

(1) 図 5 に示すように、まず、原料供給部 3 1 の一次排気通路 2 2 の下端を、整流装置 3 3 の孔 3 4 1 (図 3 参照) に挿通した後、止めカラー 3 7 を一次排気通路 2 2 の下端にねじ止め固定することにより、原料供給部 3 1 および整流装置 3 3 を一体化する。

(2) 分級機 3 0 の分散室 2 3 の上面の所定位置にルーバ- 3 5 を設置し、その上に上述の原料供給部 3 1 および整流装置 3 3 を設置する。ルーバ- 3 5 上に整流装置 3 3 を設置する際には、前記のピン孔 3 4 3 と係合ピン 3 5 5 とが係合するように設置して、両者の相対位置が一定となるようにする。

【 0 0 2 6 】

具体的には、本実施形態の場合、図 6 に示すように、整流装置 3 3 の基板 3 3 1 およびルーバ- 3 5 の リング状基板 3 5 1 を同心円上に設置するとともに、整流装置 3 3 の開口

50

部 3 3 9 の外周端が描く円弧 S 1 と、ルーバー 3 5 を構成するリング状基板 3 5 1 の内周縁 S 2 との間に略 2 5 mm の隙間が形成されるように設置する。また、各ルーバー片 3 5 3 の回動位置は、開口部 3 3 9 となす角 に対応して適宜決定される。

(3) 整流装置 3 3 およびルーバー 3 5 の位置決めを行った後、原料供給部 3 1 の固定部材 3 1 5 を、分級室 2 4 の底部外周に設けられる取付板 4 0 に不図示のボルトナットにより取付固定する。

【 0 0 2 7 】

次に、以上のような本実施形態に係る分級機 3 0 内部の粉体原料の流れについて説明する。

(1) 原料供給通路 2 1 から供給された粉体原料を含む気流は、旋回流動発生室 3 1 3 で旋回流とされ、整流装置 3 3 の気流導入部 3 3 3 に集められる。 10

(2) 気流導入部 3 3 3 に集められた粉体原料を含む気流は、6 本の整流板 3 3 5 によって案内され、開口部 3 3 9 から分散室 2 3 内部の気流の旋回方向外側に向かって噴射される。

【 0 0 2 8 】

(3) 開口部 3 3 9 から噴射された粉体原料を含む気流は、分散室 2 3 の内側面に沿って旋回し、この気流によってルーバー片 3 5 3 の隙間から外部空気が取り込まれ、分散室 2 3 内部において、粉体原料の分散および解砕が行われる。

(4) 分散室 2 3 内部における所定径以上の粉体原料は、分散室 2 3 内側面に沿って分級室 2 4 に落下し、極微粒の粉体原料は、上述した一次排気通路 2 2 から排出される。 20

(5) 分級室 2 4 では、二次空気供給通路 2 9 B から二次空気が供給され、粗粒の粉体原料は、粗粒取出部 2 6 に集められ、所望する微粒の粉体原料は、微粒取出通路 2 5 に集められる。

【 0 0 2 9 】

前述のような本実施形態によれば、以下のような効果がある。

すなわち、整流装置 3 3 により分散室 2 3 内部の気流を整流することにより、分散室 2 3 内部の粉体原料に運動エネルギーを付与することができる。従って、分散室 2 3 内部における粉体原料の解砕、分散化が促進し、分級室 2 4 における粗粉および微粉の分級効率が向上し、微粒取出通路 2 5 に集荷される粉体製品の歩留まりを大幅に向上することができる。 30

また、整流装置 3 3 が気流導入部 3 3 3、6 つの開口部 3 3 9 から構成される気流噴射部、および整流板 3 3 5 から構成されているので、分散室 2 3 内部に粉体原料の分散性を向上させる特別な動作機構を設けることなく、分散室 2 3 内部の気流を整流して粉体原料に運動エネルギーを与えることができ、簡素な構造の整流装置を設けるだけで粉体製品の大幅な歩留まり向上を図ることができる。

【 0 0 3 0 】

さらに、整流板 3 3 5 が 6 本設けられ、気流噴射部がこの整流板 3 3 5 の数に応じた 6 つの開口部 3 3 9 から構成されているので、気流噴射部から噴射される気流中の粉体原料の濃度を適切に保つことにより、粉体原料に運動エネルギーを十分付与ことができ、粉体製品の歩留まり効率を一層向上することができる。そして、6 つの開口部 3 3 9 の外側にルーバー 3 5 が配置されているので、気流噴射部から噴射された粉体原料を含む気流と、ルーバー 3 5 から取り込まれる空気とが混合されて粉体原料が解砕されやすくなり、均一な粉体原料の気流が発生するため、粉体製品の歩留まりが一層向上する。 40

【 0 0 3 1 】

また、ルーバー 3 5 を構成するルーバー片 3 5 3 の高さ寸法 H 2 が開口部 3 3 9 の高さ寸法 H 1 と略一致しているため、ルーバー 3 5 からの外部空気と開口部 3 3 9 から噴射される気流との混合が一層均一に行われ、分散室 2 3 内部における粉体原料の解砕および分散がより促進し、粉体製品の歩留まりが一層向上する。

そして、6 つの開口部 3 3 9 の開口総面積が原料供給通路 2 1 の開口面積の 6 5 ~ 7 0 % に設定されているため、気流中の粉体原料の濃度を適切に保つことにより、粉体原料に運 50

動エネルギーを十分に付与することができ、粉体製品の歩留まりを一層向上することができる。

また、整流装置 33 およびルーバー 35 が、分級機 30 の本体部分と別体で構成されているので、他の通常分級機にこれらを組み込むだけで、前述の作用および効果が享受でき、汎用性の高いものとすることができる。

【0032】

【実施例】

前記実施形態の整流装置 33 を有する分級機 30 と、従来の分級機における粉体製品の歩留まりを実験で検証したので、以下に説明する。尚、分級機 30 は、日本ニューマチック工業社の気流分級機 ディスパーションセパレータ DS-2 UR を基体として、前記の整流装置 33 およびルーバー 35 を組み込んだものである。一方、従来の分級機は、この分級機をそのまま使用したものである。また、実験はトナー粉体について行い、所望するトナー粉体製品の粒径を、6 μm 、8 μm 、10 μm として実験を行っている。

【0033】

【表 1】

粉体製品の粒径	6 μm	8 μm	10 μm
整流装置がない分級機	51.2%	69.3%	75.7%
整流装置を有する分級機	67.8%	75.6%	82.1%

【0034】

このように、整流装置 33 等を組み込んだ分級機は、トナー粉体製品の粒径によらず、一律にトナー粉体製品の歩留まりを向上することができ、前述の実施形態で述べた効果を確認することができた。

【0035】

尚、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、次に示すような変形をも含むものである。

すなわち、前記実施形態における整流装置 33 の整流板 335 は 6 本であり、開口部 339 も 6 つであったが、これに限らず、整流板を 6 ~ 12 本の間で設定しても、前述の実施形態の効果と同様の作用および効果を享受することができる。

また、前記実施形態では、分級機 30 に別体で整流装置 33 を組み込んでいたがこれに限られない。すなわち、分級機の分散室内に一体的に整流装置を組み込んでもよく、さらには、整流装置単独で他の分級機に組み込んでもよい。

【0036】

さらに、前記実施形態では、整流装置 33 の気流噴射部の外側にルーバー 35 が配置されていたが、これに限らず、ルーバーがない場合であってもよい。

そして、前記実施形態では、整流装置 33 は気流導入部 333 を有する基板 331 と、整流板 335 および被覆板 337 が一体的に構成されていたが、これに限らず、両者を別体で構成してもよい。

また、前記実施形態では、整流装置 33 は、気流導入部 333、複数の開口部 339 から構成される気流噴射部、および整流板 335 を含んで構成されていたが、これに限られず、分散室の中間部分に攪拌羽根等の動作機構を有する整流装置であってもよい。

その他、本発明の実施の際の具体的な構造および形状等は、本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としてもよい。

【0037】

【発明の効果】

前述のような本発明によれば、整流装置により分散室内部の気流を整流することで、分散室内部の粉体原料に運動エネルギーを与えることができるので、分散室内部における粉体原

10

20

30

40

50

料の分散化が促進し、分級室における粗粉および微粉の分級効率を向上することができ、最終的な粉体製品の歩留まりを大幅に向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態に係る分級機の構造を表す垂直断面図である。

【図 2】前記実施形態における分級機を構成する原料供給部の構造を表す概要斜視図である。

【図 3】前記実施形態における分級機の整流装置の構造を表す概要斜視図である。

【図 4】前記実施形態における分級機のルーバの構造を表す概要斜視図である。

【図 5】前記実施形態における分級機の組立構造を説明するための分解図である。

【図 6】前記実施形態における気流噴射部とルーバの位置関係を表す平面図である。

10

【図 7】背景技術における従来の粉体原料の粉碎工程を表す模式図である。

【図 8】背景技術における従来の分級機の構造を表す垂直断面図である。

【符号の説明】

2 1 原料供給通路

2 3 分散室

2 4 分級室

3 0 分級機

3 3 整流装置

3 5 ルーバ

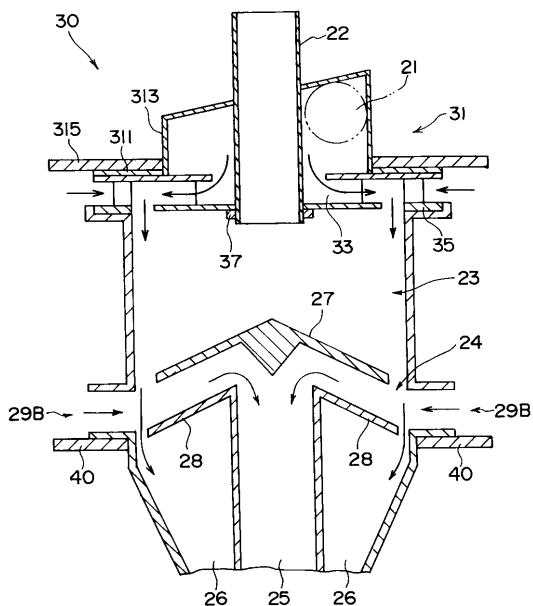
3 3 3 気流導入部

20

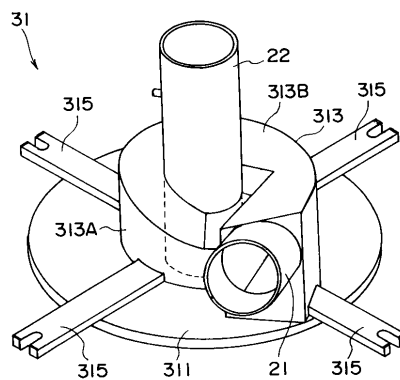
3 3 5 整流板

3 3 9 開口部（気流噴射部）

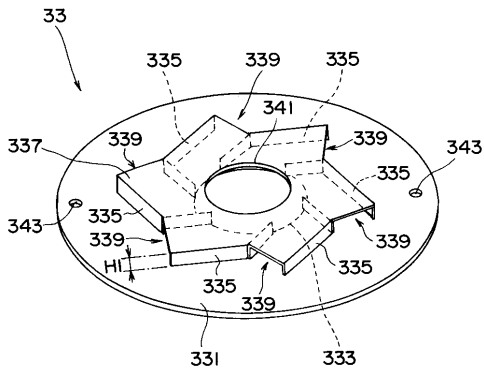
【図 1】



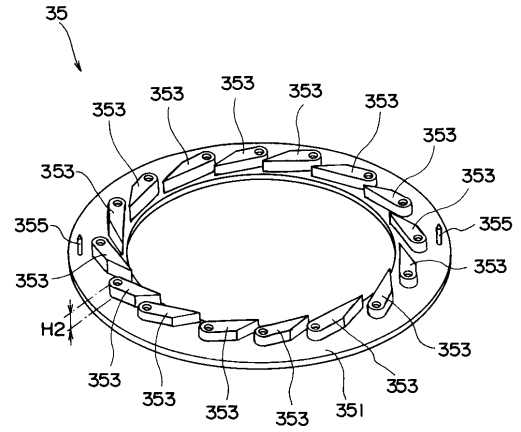
【図 2】



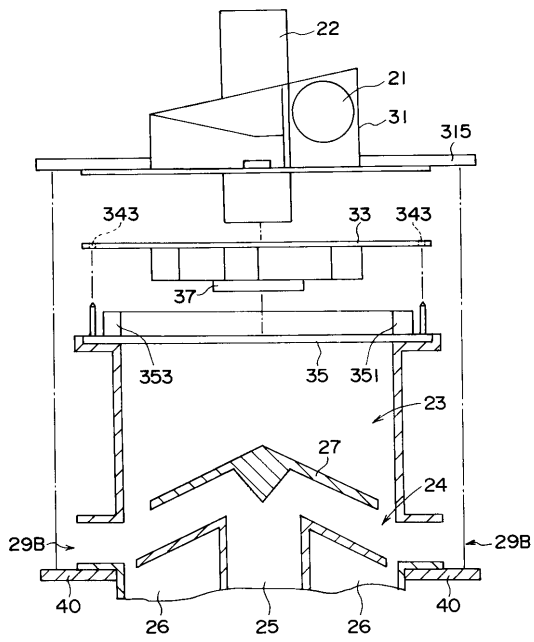
【 図 3 】



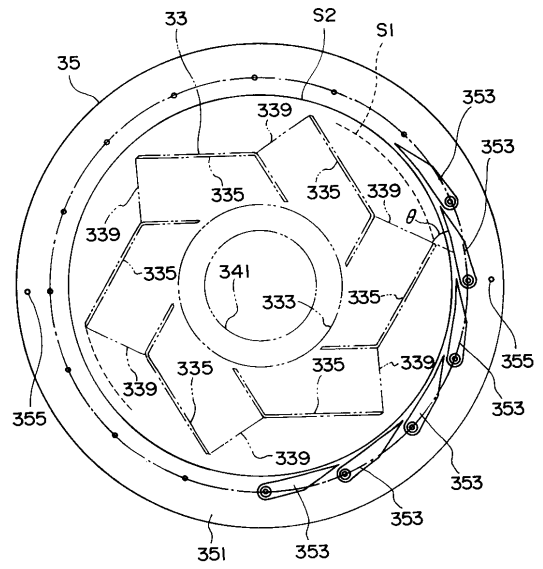
【 図 4 】



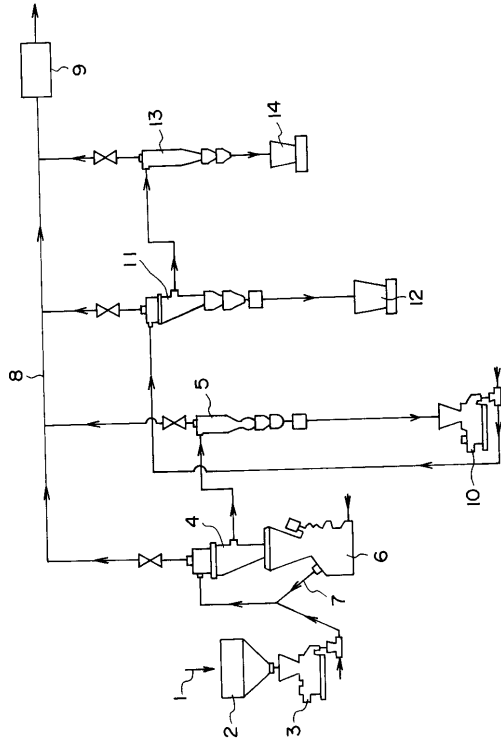
【 図 5 】



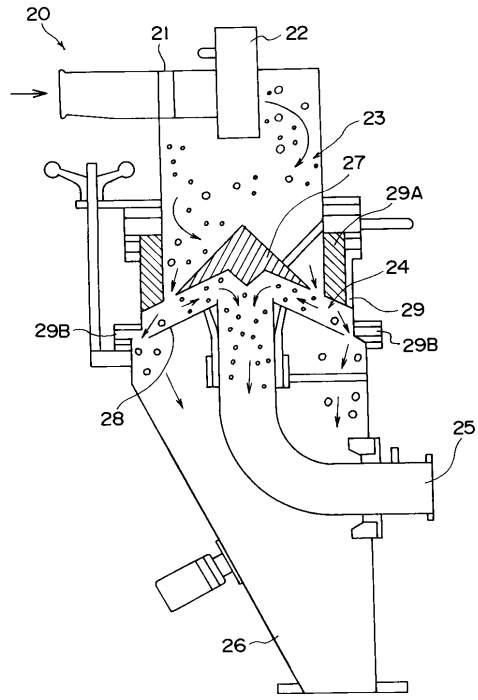
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 川下 法雄

静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社巴川製紙所 化成品事業部内

審査官 中澤 登

(56)参考文献 特開平09-225407(JP,A)

登録実用新案第3015458(JP,U)

実開平05-039687(JP,U)

特開平08-057424(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B07B 1/00-15/00