

(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2005-291530

(P2005-291530A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.⁷

F26B 5/08
B01D 1/18
B01J 2/04
F26B 9/06
F26B 21/00

F I

F26B 5/08
B01D 1/18
B01J 2/04
F26B 9/06
F26B 21/00

テーマコード (参考)

3L113
4D076
4G004

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-103182 (P2004-103182)
(22) 出願日 平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71) 出願人 000003067
T D K 株式会社
東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(74) 代理人 100097180
弁理士 前田 均
(74) 代理人 100099900
弁理士 西出 眞吾
(74) 代理人 100111419
弁理士 大倉 宏一郎
(74) 代理人 100117927
弁理士 佐藤 美樹
(72) 発明者 井上 勝詞
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 T
D K 株式会社内

最終頁に続く

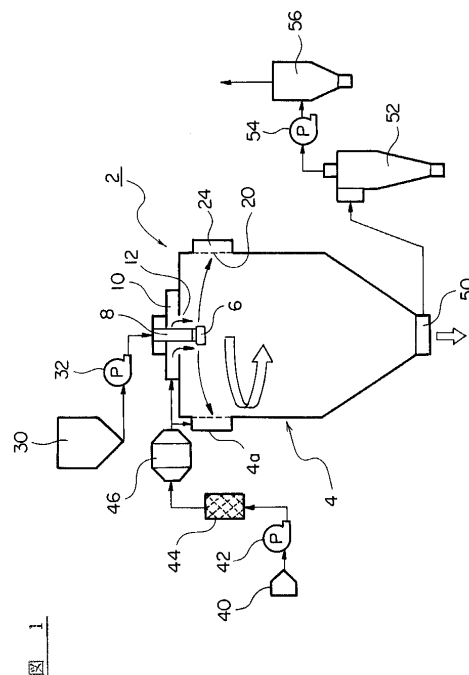
(54) 【発明の名称】 噴霧乾燥装置、粉体の乾燥方法およびフェライト粒の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 回転ディスクを使用する噴霧乾燥装置において、乾燥筒内付着物を極力抑え、収率を上げることができ噴霧乾燥装置を提供すること。

【解決手段】 粉体を作るための原液を、微小液滴となるように、乾燥筒体4の上方中心部に設けられた回転ディスク6から乾燥筒体4の内壁に向けて放射状に噴霧し、噴霧された微小液滴を、乾燥用熱風で乾燥し、原液から直ちに粉体を製造する噴霧乾燥装置2である。微小液滴が放射状に噴霧される乾燥筒体4の内壁には、乾燥用熱風の少なくとも一部が吹き出される周囲吹出口22を持つパンチングプレート20が、乾燥筒体の内壁の全周に沿って具備してある。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粉体を作るための原液を、微小液滴となるように、乾燥筒体の上方中心部に設けられた回転ディスクから前記乾燥筒体の内壁に向けて放射状に噴霧し、噴霧された前記微小液滴を、乾燥用熱風で乾燥し、原液から直ちに粉体を製造する噴霧乾燥装置において、

前記微小液滴が放射状に噴霧される前記乾燥筒体の内壁には、前記乾燥用熱風の少なくとも一部が吹き出される周囲吹出口が、前記乾燥筒体の内壁の全周に沿って具備してあることを特徴とする噴霧乾燥装置。

【請求項 2】

前記乾燥筒体の上方に形成された上部吹出口から前記回転ディスクの回転軸に沿って前記回転ディスクに向けて、前記乾燥用熱風が吹き出される請求項 1 に記載の噴霧乾燥装置。 10

【請求項 3】

前記上部吹出口から吹き出される前記乾燥用熱風の旋回方向と、前記周囲吹出口から吹き出される前記乾燥用熱風の旋回方向とが同じとなるように、各吹出口の向き、あるいは、各吹出口に向かう前記熱風の流れが調節してある請求項 2 に記載の噴霧乾燥装置。

【請求項 4】

前記上部吹出口から吹き出される前記乾燥用熱風の第 1 風量 (F1) と、前記周囲吹出口から吹き出される前記乾燥用熱風の第 2 風量 (F2) との比 (F1 / F2) が、 $9 / 1 \sim 1 / 9$ となるように、各吹出口に向かう風量が制御してある請求項 2 または 3 に記載の噴霧乾燥装置。 20

【請求項 5】

前記乾燥筒体の上部内壁の一部が、多数の孔が全周に形成された多孔部材で構成しており、前記多孔部材に形成してある孔が前記周囲吹出口に相当する請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の噴霧乾燥装置。

【請求項 6】

前記多孔部材がパンチングプレートである請求項 5 に記載の噴霧乾燥装置。

【請求項 7】

前記乾燥筒体の上部内壁には、吹出用パイプが周方向に沿って配置しており、前記吹出用パイプには、周方向に沿って所定間隔で前記周囲吹出口が形成してある請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の噴霧乾燥装置。 30

【請求項 8】

前記周囲吹出口が、前記乾燥筒体の上部内壁に沿って上下方向に移動自在である請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の噴霧乾燥装置。

【請求項 9】

前記周囲吹出口が、前記乾燥筒体の上部内壁の上下方向に沿って複数形成してある請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の噴霧乾燥装置。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の噴霧乾燥装置を用いて、粉体を製造する粉体の乾燥方法。 40

【請求項 11】

請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の噴霧乾燥装置を用いてフェライト粒を製造するフェライト粒の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、噴霧乾燥装置、粉体の乾燥方法およびフェライト粒の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

噴霧乾燥装置は、非特許文献 1 等にあるように、(i) 液状の原料を微粒化し、乾燥筒内 50

に分散させ、(ii)熱風発生装置からの熱風に効果的に接触させ、(iii)乾燥筒内で液滴から粉粒体に造粒・乾燥し、(iv)その粉粒体をガスから分離、回収して製品とする装置である。

【0003】

また、噴霧乾燥用微粒化装置には、大きく分けて、回転ディスク方式と加圧ノズル方式がある。本発明の対象設備は、回転ディスク方式の噴霧乾燥用微粒化装置を備えた装置である。

【0004】

特に回転ディスク方式の装置においては、乾燥筒の内壁に、粉粒体が凝集して付着しやすい。この乾燥筒内壁に付着した凝集物を除去する方法としては、特許文献1に示すようなエアースーパー装置が考案されている。この装置では、乾燥筒内壁面に附着した凝集物を吹き落とす為に、一定のピッチで穴の開いたパイプを、一定速度で回転させ、パイプに圧縮空気を送り、その風圧で附着物を除去する。

10

【0005】

また、乾燥筒壁面からの加圧空気吹き付け方法に関しては、特許文献2に示すように、多孔性フィルターの目詰まりを壁の外側から加圧空気を吹き付けることにより除去する方法が考案されている。また、乾燥筒内の円錐部への堆積除去の為に気流を導入する方法としては、特許文献3にて示されている。

【非特許文献1】粉体と工業 (vol. 27, No. 9 1995)

【特許文献1】実公昭62-3671号公報

20

【特許文献2】特開昭63-218201号公報

【特許文献3】特開2002-45675号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、このような実状に鑑みてなされ、その目的は、回転ディスクを使用する噴霧乾燥装置において、乾燥筒内付着物を極力抑え、収率を上げることができる噴霧乾燥装置を提供することである。また同じ噴霧乾燥設備でも、乾燥物処理量上げる乾燥方法とフェライト粒の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

30

【0007】

上記目的を達成するために、本発明に係る噴霧乾燥装置は、粉体を作るための原液を、微小液滴となるように、乾燥筒体の上方中心部に設けられた回転ディスクから前記乾燥筒体の内壁に向けて放射状に噴霧し、噴霧された前記微小液滴を、乾燥用熱風で乾燥し、原液から直ちに粉体を製造する噴霧乾燥装置において、前記微小液滴が放射状に噴霧される前記乾燥筒体の内壁には、前記乾燥用熱風の少なくとも一部が吹き出される周囲吹出口が、前記乾燥筒体の内壁の全周に沿って具備してあることを特徴とする。

【0008】

本発明者は、内壁の周囲吹出口から乾燥用熱風を吹き出すことで、粉体を作るための原液(スラリー)の乾燥時に、乾燥筒体の内壁に付着しようとする物質(凝集物、付着物)を回避し、収率改善につなげることができることを見出した。すなわち、本発明では、スラリーを回転ディスクにより微細粒子として飛散させ、飛行曲線端部と乾燥筒内壁とが接触する部分に付着堆積する物質の成長を阻害させることができる。なお、回転ディスクにより微細化された粒子の飛行曲線端部と乾燥筒体の内壁との間に十分な距離がある場合は、本発明の効果は少ないが、乾燥物処理量が増えるに従い、付着は必ず起こってくる。

40

【0009】

その為にも、乾燥筒体の内壁からの乾燥用熱風の投入は有効な方法である。仮に付着の少ない条件、いわゆる、十分な距離が取れ、処理量が少ない場合であっても、設備の大きさや経済性を考慮すると、本発明の方法は有効である。十分な距離をとる為には、径の大

50

きな乾燥筒体が必要となり、乾燥筒体の強度が必要になったり、乾燥用熱風の使用量が増えたり、コストとエネルギーおよび環境面で多大な負担となる。

【 0 0 1 0 】

そこで、経済的な大きさの乾燥筒体と、回転ディスクタイプの微細粒子化装置を備えた噴霧乾燥装置では、乾燥筒内壁に、本発明の周囲吹出口を具備させ、乾燥筒体の内壁から筒内へ向けて乾燥用熱風（乾燥エアー）を投入することにより、付着堆積物を排除しながら噴霧乾燥が可能になる。

【 0 0 1 1 】

本発明により、乾燥筒内壁に付着する乾燥物の減量が可能となり、乾燥筒径を一回り小さくでき、収率改善と生産性向上が可能となる。なお、乾燥筒体の内壁付着物に関しては、堆積および落下の繰り返しにより、乾燥室下部の回収部分の閉塞が起こることがあった。しかしながら、本発明により、連続して噴霧が可能となる。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、前記乾燥筒体の上方に形成された上部吹出口から前記回転ディスクの回転軸に沿って前記回転ディスクに向けて、前記乾燥用熱風が吹き出される。その場合において、好ましくは、前記上部吹出口から吹き出される前記乾燥用熱風の旋回方向と、前記周囲吹出口から吹き出される前記乾燥用熱風の旋回方向とが同じとなるように、各吹出口の向き、あるいは、各吹出口に向かう前記熱風の流れが調節してある。そのように吹出の旋回方向を揃えることで、微粒化粒子（粉体）の乾燥筒体内での滞留が長時間となるようアシストすることができ、乾燥効率が向上すると共に、付着物の防止効果が高まる。また、このようなアシスト旋回流によって、乾燥が均一に起こり良好な球形顆粒を得る事ができる。

【 0 0 1 3 】

好ましくは、前記上部吹出口から吹き出される前記乾燥用熱風の第1風量（ F_1 ）と、前記周囲吹出口から吹き出される前記乾燥用熱風の第2風量（ F_2 ）との比（ F_1 / F_2 ）が、 $9 / 1 \sim 1 / 9$ となるように、各吹出口に向かう風量が制御してある。このような風量比に制御することで、噴霧乾燥の効率が向上すると同時に、付着物の防止効果が高まる。

【 0 0 1 4 】

好ましくは、前記乾燥用筒体の上部内壁の一部が、多数の孔が全周に形成された多孔部材で構成してあり、前記多孔部材に形成してある孔が前記周囲吹出口に相当する。多孔部材としては、特に限定されず、多孔質金属、あるいはパンチングプレートなどが例示される。パンチングプレートのパンチ径やパンチ数、パンチ間隔、パンチ形状は、乾燥設備の大きさや乾燥エアー投入量により変更できるものとする。

【 0 0 1 5 】

あるいは、前記乾燥用筒体の上部内壁には、吹出用パイプが周方向に沿って配置してあり、前記吹出用パイプには、周方向に沿って所定間隔で前記周囲吹出口が形成してあても良い。この場合にも、多孔部材と同様な効果が得られる。

【 0 0 1 6 】

本発明では、前記周囲吹出口が、前記乾燥用筒体の上部内壁に沿って上下方向に移動自在であることが好ましい。噴霧される微細粒子の飛行曲線は、原液（スラリー）の濃度や粘度、回転ディスクの回転数等、様々な条件により変えることが確認されている。要するに、微細粒子の飛行曲線端部と乾燥筒体の内壁との接点は回転ディスクの同心円上を上下する。本発明では、周囲吹出口を上下移動させることで、回転ディスクから噴霧される微小液体による凝集物が最も付着し易い部分に向けて、周囲吹出口を移動させることができる。

【 0 0 1 7 】

あるいは、前記周囲吹出口は、前記乾燥用筒体の上部内壁に沿って複数形成しても良い。その場合には、回転ディスクから噴霧される微小液体による凝集物が最も付着し易い部分を含む部分に、周囲吹出口を形成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

本発明に係る粉体の乾燥方法は、上記の噴霧乾燥装置を用いて、粉体を製造することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係るフェライト粒の製造方法は、上記の噴霧乾燥装置を用いてフェライト粒を製造することを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明を、図面に示す実施形態に基づき説明する。

図 1 は本発明の一実施形態に係る噴霧乾燥システムの全体構成図、

10

図 2 は図 1 に示す周囲吹出口からの吹出風の状態を示す概略横断面図、

図 3 は図 1 に示す周囲吹出口の詳細を示す要部断面図、

図 4 は本発明の他の実施形態に係る噴霧乾燥システムの全体構成図、

図 5 は図 4 に示す周囲吹出口からの吹出風の状態を示す概略横断面図、

図 6 は図 4 に示す周囲吹出口の詳細を示す要部断面図である。

第 1 実施形態

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、本発明の一実施形態に係る噴霧乾燥システムは、乾燥手段である噴霧乾燥装置 2 と、原液供給手段（原液タンク 3 0、原液ポンプ 3 2）と、熱風供給手段（エアフィルタ 4 0、送風機 4 2、熱風発生装置 4 4、熱風フィルタ 4 6）と、排気手段（サイクロン 5 2、排風機 5 4、集塵機 5 6）とを有する。

20

【 0 0 2 2 】

本実施形態の噴霧乾燥システムにおいては、原液供給手段（原液タンク 3 0、原液ポンプ 3 2）からフェライトスラリー（粉体を作るための原液）を噴霧乾燥装置 2 に供給し、熱風供給手段（エアフィルタ 4 0、送風機 4 2、熱風発生装置 4 4、熱風フィルタ 4 6）から送られる乾燥用熱風により、噴霧乾燥装置 2 内で、フェライトスラリーの乾燥を行い、顆粒状のフェライト粒を得る。

【 0 0 2 3 】

噴霧乾燥装置 2 は、筒状の乾燥筒体 4 と、乾燥筒体 4 の上方中心部に位置する回転ディスク 6 とを有しており、回転ディスク 6 の上方にはスラリー供給部 8 が配置されている。このスラリー供給部 8 の内部には、回転ディスク 6 を回転させるための回転軸が配置してある。

30

【 0 0 2 4 】

このスラリー供給部 8 の外周には、第 1 熱風供給部 1 0 が筒体 4 の上部に形成してあり、スラリー供給部 8 の周囲に位置する第 1 熱風供給部 1 0 に設けられた上部吹出口 1 2 から、回転ディスク 6 に向けて第 1 乾燥用熱風が吹き出されるようになっている。この上部吹出口 1 2 から回転ディスク 6 に向けて吹き出される第 1 乾燥用熱風は、回転ディスク 6 の回転方向と同じ方向に旋回して吹き出されても、また、回転ディスクと逆方向に吹き出されても良い。その旋回の方向を調節するには、吹出口 1 2 の吹出ノズル方向を設定したり、熱風フィルタ 4 6 から分岐部を通して第 1 熱風供給部 1 0 へと入る空気の流れ方向を制御すればよい。

40

【 0 0 2 5 】

筒体 4 の上部壁には、ディスク対向部 4 a が形成してある。ディスク対向部 4 a は、乾燥筒体 4 において、回転ディスク 6 の回転平面と交差する部分を含む壁部であり、他の部分よりも外側に膨らんでいる。このディスク対向部 4 a は、本実施形態では、乾燥筒体 4 の上部に、所定の軸方向長さ範囲で形成される。

【 0 0 2 6 】

このディスク対向部 4 a には、第 2 熱風供給部 2 4 が形成されている。第 2 熱風供給部 2 4 は、熱風フィルタ 4 6 から送られる乾燥用熱風の一部を、第 2 乾燥用熱風として、筒体 4 の内部に吹き出す部分であり、多数の周囲吹出口 2 2 が全周に形成してあるリング状

50

のパンチングプレート 20 を有する。このパンチングプレート 20 は、筒体 4 の内壁面と面一となるように配置される。

【0027】

パンチングプレート 20 の吹出口 22 から筒体 4 の内部に向けて吹き出される第 2 乾燥用熱風は、第 1 乾燥用熱風の旋回方向と同じ方向に旋回して吹き出されるようになっている。すなわち、周囲吹出口 22 から吹き出される熱風の旋回方向は、上部吹出口 12 から吹き出される熱風の旋回方向と同じである。その旋回の方法を調節する手段は、上部吹出口 12 から吹き出される熱風の旋回方向を調節するための手段と同様である。

【0028】

パンチングプレート 20 に形成される周囲吹出口 22 の数や、形成間隔、口径等は、特に限定されず、スラリーの性状や、スラリーの噴霧速度等に応じて適宜選択すれば良いが、通常、周囲吹出口 22 の形成ピッチ間隔は、5 ~ 20 mm 程度、口径は 1 ~ 5 mm 程度である。

【0029】

次に、本実施形態のフェライト粒の製造方法について詳述する。

まず、フェライト材料を含有するフェライトスラリーを調整し、調整したフェライトスラリーを原液タンク 30 に供給する。フェライト材料は、たとえば、数種類のフェライト原料を配合し、粉碎し、仮焼きを行うことにより得ることができる。フェライトスラリー中のフェライト材料の濃度は、特に限定されないが、フェライトスラリー全体に対して、通常 50 ~ 70 重量 % 程度である。また、原液タンク 30 には、必要に応じて、供給したフェライトスラリーの増粘や分離等を防止するための攪拌手段を設けても良い。

【0030】

次いで、フェライトスラリーを、原液タンク 30 よりポンプ 32 を介して、噴霧乾燥装置 2 の上部に設けられたスラリー供給部 8 に供給する。スラリー供給部 8 へのスラリー供給速度は、ポンプ 32 により適宜調整可能となっている。

【0031】

次いで、スラリー供給部 8 から供給されたフェライトスラリーを、噴霧乾燥装置 2 内で、乾燥することにより顆粒状のフェライト粒を得る。噴霧乾燥装置 2 においては、まず、スラリー供給部 8 から供給されたフェライトスラリーが、回転ディスク 6 上に滴下される。回転ディスク 6 は、スラリー供給部 8 から滴下されるスラリーを、遠心力により乾燥筒体 4 の内壁に向けて、放射状に噴霧し、スラリーを微小液滴とする。

【0032】

なお、回転ディスク 6 の回転数は、特に限定されないが、2000 ~ 15000 rpm 程度とする。

【0033】

スラリーの噴霧は、回転ディスク 6 の遠心力により行われるため、微小液滴は、最初に、乾燥筒体 4 のディスク対向部 4a における内周壁に向けて、渦を巻きながら放射状に放出される。その後、筒体 4 の内部を渦巻き状に下に向けて流れて滞留し、その間に乾燥されて、乾燥されたフェライト粒が乾燥材料排出口 50 より排出される。

【0034】

微小液滴の乾燥は、第 1 熱風供給部 10 および第 2 熱風供給部 24 から乾燥筒体 4 内に吹き出される第 1 および第 2 乾燥用熱風により行われる。第 1 熱風供給部 10 および第 2 熱風供給部 24 への乾燥用熱風の供給は、熱風供給手段 (エアフィルタ 40、送風機 42、熱風発生装置 44、熱風フィルタ 46) により行われる。

【0035】

熱風供給手段から噴霧乾燥装置 2 への乾燥用熱風の供給は、次のようにして行われる。まず、エアフィルタ 40 を介して、送風機 42 により送られた空気を熱風発生装置 44 に通し、乾燥用熱風を発生させる。次いで、熱風発生装置 44 により発生させた乾燥用熱風を、熱風フィルタ 46 に通し、その後に、噴霧乾燥装置 2 へと乾燥用熱風は送られる。

【0036】

10

20

30

40

50

本実施形態においては、乾燥手段から送られる乾燥用熱風は、分岐部により、乾燥筒体 4 の上部に位置する第 1 熱風供給部 10 と、ディスク対向部 4a に形成された第 2 熱風供給部 24 とに、それぞれ分けられる。なお、第 1 熱風供給部 10 および第 2 熱風供給部 24 への乾燥用熱風の供給割合は、インバーター可変バルブ等により適宜調整可能としても良い。

【0037】

第 1 および第 2 乾燥用熱風の温度は、特に限定されず、スラリー中の溶媒の種類および溶媒の含有量に合わせて適宜選択すれば良いが、好ましくは、 $150 \sim 400^{\circ}\text{C}$ 、より好ましくは $200 \sim 300^{\circ}\text{C}$ 程度である。第 1 および第 2 乾燥用熱風の温度が低すぎると溶媒の乾燥が不十分となり、乾燥筒体 4 内壁への付着物の堆積が顕著になる傾向にあり、温度が高すぎると、微小液滴の乾燥が不均一となり、良好な球形の顆粒が得られなくなる傾向にある。

10

【0038】

なお、第 1 および第 2 乾燥用熱風の温度は、同じであることが好ましいが、異なっても良い。

【0039】

また、上部吹出口 12 より吹き出される第 1 乾燥用熱風の第 1 風量 (F_1) と周囲吹出口 22 より吹き出される第 2 乾燥用熱風の第 2 風量 (F_2) との比 (F_1 / F_2) は、 $9 / 1 \sim 1 / 9$ となるように制御することが好ましく、より好ましくは $8 / 2 \sim 5 / 5$ とする。第 1 風量 (F_1) と第 2 風量 (F_2) との比 (F_1 / F_2) が大きすぎると、従来技術に近づき、微小液滴による内壁への堆積物 60 が多くなり、本発明の効果が得られなくなる傾向にある。また、小さすぎると、微小液滴の乾燥が不均一となり、良好な球形の顆粒が得られなくなる傾向にある。

20

【0040】

なお、噴霧乾燥装置 2 に送られた第 1 および第 2 乾燥用熱風は、排気手段であるサイクロン 52、排風機 54 およびバグフィルタ・スクラバー等の集塵機 56 により、噴霧乾燥により気化した溶媒や粉塵と共に回収される。

【0041】

微小液滴を乾燥することにより得られたフェライト粒を乾燥材料排出口 50 より排出し、顆粒状のフェライト粒を得る。このようにして得られたフェライト粒は、通常、所定形状に成形され、焼成されることにより、フェライト焼結体とされる。フェライト焼結体は、たとえば、所定径の導線を所定回数巻回することによりコイル用のコアや、トランス用のコアとして使用される。

30

【0042】

本実施形態に係る噴霧乾燥装置 2 では、スラリーを回転ディスク 6 により微細粒子として飛散させ、飛行曲線端部と乾燥筒体 4 の内壁とが接触する部分 4a に付着堆積する物質 60 の成長を阻害させることができる。

【0043】

本実施形態に係る装置 2 により、乾燥筒体 4 の内壁に付着する乾燥物 60 の減量が可能となり、乾燥筒体の内径を一回り小さくでき、収率改善と生産性向上が可能となる。なお、乾燥筒体 4 の内壁付着物 60 に関しては、堆積および落下の繰り返しにより、乾燥室下部の回収部分の閉塞が起こることがあった。しかしながら、本実施形態の装置 2 により、連続して噴霧が可能となる。

40

【0044】

さらに本実施形態では、上部吹出口 12 より吹き出される第 1 乾燥用熱風と、周囲吹出口 22 より吹き出される第 2 乾燥用熱風との送風方向が同一であるために、微小液滴の乾燥筒体 4 内での滞留が長時間となるようアシストすることができる。その結果、乾燥効率が向上すると共に、付着物の堆積防止効果が高まり、微小液滴の乾燥を均一に行うことができ、良好な球形の顆粒とすることができる。

第 2 実施形態

50

【 0 0 4 5 】

本実施形態の噴霧乾燥装置 2 A は、第 1 実施形態の装置 2 と以下に示す以外は、同一な構成と作用を有し、その重複する説明は省略する。

【 0 0 4 6 】

本実施形態の噴霧乾燥装置 2 A では、第 1 実施形態と異なり、図 4 ~ 図 6 に示すように、第 2 熱風供給部 2 4 A が、吹出用パイプ 2 0 A で構成してある。このパイプ 2 0 A は、筒体 4 の上部に位置するディスク対向部 4 a 1 の内周壁面に沿って周方向に配置してある。なお、このパイプ 2 0 A の配置位置は、ディスク対向部 4 a 1 よりも若干上方でも良い。

【 0 0 4 7 】

吹出用パイプ 2 0 A は、図 6 に示すように、断面形状が中空となっており、この中空部には、第 2 乾燥用熱風を送るための第 2 熱風供給部 2 4 A が形成されている。吹出用パイプ 2 0 A の下方には、周方向に沿って所定間隔で複数の周囲吹出口 2 2 A が形成してある。この周囲吹出口 2 2 A から、第 2 乾燥用熱風が、ディスク対向部 4 a 1 の内周壁面に沿って下方に吹き出される。

【 0 0 4 8 】

吹出用パイプ 2 0 A に形成される周囲吹出口 2 2 A の数や、形成間隔、口径等は、特に限定されないが、通常、周囲吹出口 2 2 の形成ピッチ間隔は、5 ~ 20 mm 程度、口径は 1 ~ 5 mm 程度である。

【 0 0 4 9 】

周囲吹出口 2 2 A から吹き出される乾燥用熱風の送風方向は、上述の実施形態と同様に、図 5 に示すように、旋回流を形成するようにすることが好ましく、より好ましくは、上部吹出口 1 2 より吹き出される乾燥用熱風の送風方向と同一とする。

【 0 0 5 0 】

また、吹出用パイプ 2 0 A は、微小液滴が噴霧される方向に応じて、乾燥筒体 4 の内壁に沿って上下方向に移動自在とすることも可能である。また、図 4 ~ 図 6 に示す噴霧乾燥装置 2 A では、1 個の吹出用パイプ 2 0 A を有する構造としたが、必要に応じて、複数の吹出用パイプ 2 0 A を形成することも可能である。

その他の実施形態

【 0 0 5 1 】

なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々に改変することができる。

たとえば、上述した第 1 実施形態では、周囲吹出口 2 2 を形成するための多孔部材として、パンチングプレート 2 0 を使用したが、周囲吹出口 2 2 を形成可能な多孔部材であれば特に限定されず、たとえば多孔質金属等を使用することも可能である。

【 実施例 】

【 0 0 5 2 】

以下、本発明を、さらに詳細な実施例に基づき説明するが、本発明は、これら実施例に限定されない。

実施例 1

【 0 0 5 3 】

まず、出発原料として、フェライト原料を用意し、フェライト原料と純水とを攪拌・混合し、次いで、配合粉碎機を使用して配合・粉碎を行い、フェライトスラリーを作製した。本実施例においては、フェライトスラリー中のフェライト原料の含有量は、フェライトスラリー全体に対して、67 重量 % となるように調整した。

【 0 0 5 4 】

次いで、得られたフェライトスラリーについて、図 1 ~ 3 に示す周囲吹出口 2 2 を持つ噴霧乾燥装置 2 を使用して、噴霧乾燥を行った。噴霧乾燥の条件としては、回転ディスク 6 の回転数を 5000 rpm、第 1 および第 2 乾燥用熱風の温度を共に 250 とした。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

噴霧乾燥の結果、乾燥筒体 4 への付着物 60 の堆積、および乾燥状態のフェライト粒による乾燥材料排出口 50 の閉塞の発生は認められず、良好に連続運転を行うことができた。

【0056】

また、本実施例においては、フェライトスラリー中のフェライト原料の含有量を、フェライトスラリー全体に対して、70重量%としたスラリーを使用した場合、あるいは、回転ディスク 6 の回転数を 8000rpm、13000rpmとした場合にも同様の結果となった。

比較例 1

【0057】

第2乾燥用熱風を送り込むための周囲吹出口 22 または 22A を有しない従来の噴霧乾燥装置を使用した以外は、実施例 1 と同様にして噴霧乾燥を行った。

【0058】

噴霧乾燥の結果、乾燥筒体に、付着物の堆積が発生し、この堆積が原因となりフェライト粒の凝集が発生し、凝集したフェライト粒の影響により乾燥材料排出口 50 が閉塞してしまい、連続運転を行うことができなかった。

【0059】

また、フェライトスラリー中のフェライト原料の濃度を 70 重量%とした場合、および回転ディスク 6 の回転数を 8000rpm、13000rpmとした場合にも同様の結果となった。

【0060】

この結果より、回転ディスクを使用する噴霧乾燥装置において、乾燥用熱風が吹き出される周囲吹出口を、乾燥筒体の内壁の全周に沿って具備することにより、乾燥筒体への付着物の堆積、および乾燥状態のフェライト粒による乾燥材料排出口の閉塞を有効に防止することができることが確認できた。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】図 1 は本発明の一実施形態に係る噴霧乾燥装置の全体構成図である。

【図 2】図 2 は図 1 に示す周囲吹出口からの吹出風の状態を示す概略横断面図である。

【図 3】図 3 は図 1 に示す周囲吹出口の詳細を示す要部断面図である。

【図 4】図 4 は本発明の他の実施形態に係る噴霧乾燥装置の全体構成図である。

【図 5】図 5 は図 4 に示す周囲吹出口からの吹出風の状態を示す概略横断面図である。

【図 6】図 6 は図 4 に示す周囲吹出口の詳細を示す要部断面図である。

【符号の説明】

【0062】

2, 2A ... 噴霧乾燥装置

4 ... 乾燥筒体

4a, 4a1 ... ディスク対向部

6 ... 回転ディスク

8 ... スラリー供給部

10 ... 第1熱風供給部

12 ... 上部吹出口

20 ... パンチングプレート

20A ... 吹出用パイプ

22, 22A ... 周囲吹出口

24, 24A ... 第2熱風供給部

30 ... 原液タンク

32 ... 原液ポンプ

40 ... エアフィルタ

42 ... 送風機

10

20

30

40

50

- 4 4 ... 熱風発生装置
- 4 6 ... 熱風フィルタ
- 5 0 ... 乾燥材料排出口
- 5 2 ... サイクロン
- 5 4 ... 排風機
- 5 6 ... 集塵機
- 6 0 ... 付着物

【図 1】

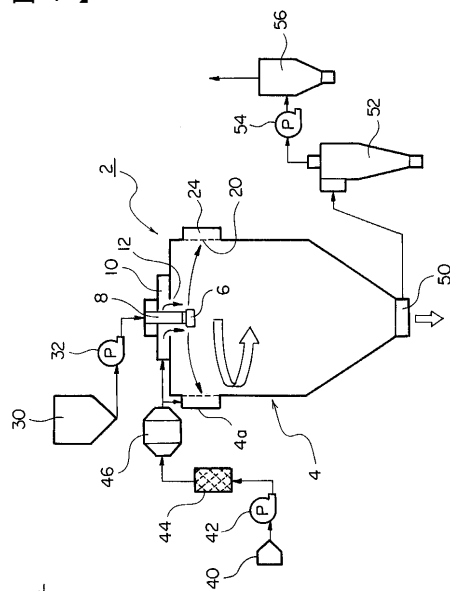
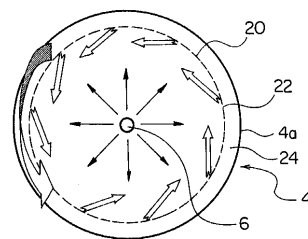


図 1

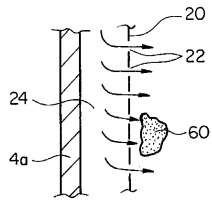
【図 2】

図 2



【 図 3 】

図 3



【 図 4 】

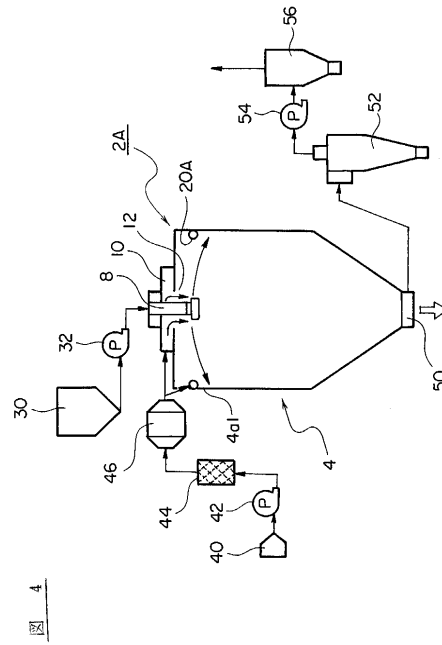
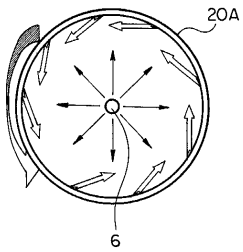


図 4

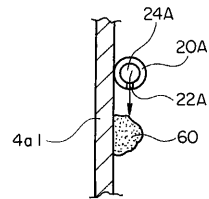
【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

図 6



フロントページの続き

F ターム(参考) 3L113 AA04 AB04 AB08 AC03 AC47 AC60 AC83 BA36 DA05 DA11
4D076 AA00 AA14 AA24 BA07 BA23 BA30 CB02 CB07 DA14 DA21
JA03 JA10
4G004 CA06 EA02