

(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2006-220323
(P2006-220323A)

(43) 公開日 平成18年8月24日(2006.8.24)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 6 B 17/20 (2006.01)	F 2 6 B 17/20 B	3 L 1 1 3
F 2 6 B 3/20 (2006.01)	F 2 6 B 3/20	
F 2 6 B 21/00 (2006.01)	F 2 6 B 21/00 E	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-31847 (P2005-31847)	(71) 出願人	000142595 株式会社栗本鐵工所 大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号
(22) 出願日	平成17年2月8日(2005.2.8)	(74) 代理人	100074206 弁理士 鎌田 文二
		(74) 代理人	100084858 弁理士 東尾 正博
		(74) 代理人	100087538 弁理士 鳥居 和久
		(72) 発明者	石原 晋 大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内

最終頁に続く

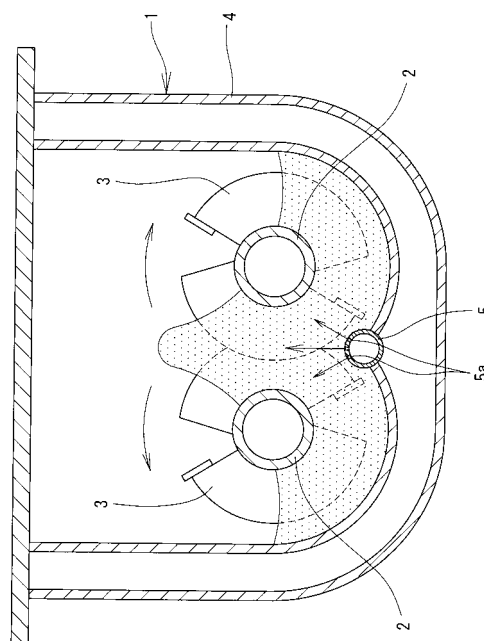
(54) 【発明の名称】 間接加熱型攪拌乾燥機

(57) 【要約】

【課題】原料から蒸発した水分が原料に再吸収されにくく、効率よく原料を乾燥させることができる間接加熱型攪拌乾燥機を提供することである。

【解決手段】ダブルU型のケーシング1の内部に複数の攪拌羽根3を有する一対の回転軸2、2を水平方向に並行させて配置し、両回転軸2、2の回転方向をそれぞれの回転中心より下側でケーシング1の内側に向かう方向とするとともに、両回転軸2、2の回転中心の中間点の下方に、長手方向に所定の間隔で複数の孔5aをあけたパイプ5を水平に配し、このパイプ5からケーシング1内に気体を吹き込むことにより、ケーシング1内で間接加熱された原料から蒸発した水分が、パイプ5から吹き込んだ気体とともに速やかに原料層から抜けて原料に再吸収されにくいようにしたのである。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ケーシングの内部に複数の攪拌羽根を有する一对の回転軸を水平方向に並行させて配置し、前記ケーシングに供給された原料を前記両回転軸の攪拌羽根で攪拌しながら伝導加熱により乾燥させる間接加熱型攪拌乾燥機において、前記ケーシングの下部から気体を吹き込んで、この気体とともに前記原料から蒸発した水分が原料層から抜けるようにしたことを特徴とする間接加熱型攪拌乾燥機。

【請求項 2】

前記気体の吹き込みを、前記両回転軸の回転中心の中間点の下方から行うようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の間接加熱型攪拌乾燥機。

10

【請求項 3】

前記両回転軸の回転方向を、それぞれの回転中心より下側で前記ケーシングの内側に向かう方向としたことを特徴とする請求項 2 に記載の間接加熱型攪拌乾燥機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、水分を含む粉粒体等の原料を攪拌しながら伝導加熱により乾燥させる間接加熱型攪拌乾燥機に関する。

【背景技術】**【0002】**

水分を含む各種の粉粒体等の原料を目標とする湿度まで乾燥させる装置には、原料を攪拌しながら伝導加熱により間接的に加熱して乾燥させるタイプのものがある。この種の間接加熱型攪拌乾燥機としては、ケーシングの内部に複数の攪拌羽根を有する一对の回転軸を水平方向に並行させて配置し、回転軸や攪拌羽根を中空にしたりケーシングの外側に中空のジャケットを設けたりして、これらの部材の中空部に熱媒体を通すことにより、ケーシングに供給された原料を各攪拌羽根で攪拌しながら間接的に加熱して乾燥させるものが多い（例えば、特許文献 1、2 参照。）。

20

【0003】

ところが、上記のような間接加熱型攪拌乾燥機では、加熱された原料から蒸発した水分が、原料層から抜けにくく、乾燥した原料と攪拌されることにより少なからず原料に再吸収されてしまうので、必ずしも乾燥効率が高いとは言えない。このため、原料全体の乾燥時間が長くなって、処理能力の低下や処理コストの上昇を招くことがある。特に、吸湿性の高い原料を乾燥させる場合には、このような傾向が顕著となる。

30

【特許文献 1】特開昭 63 - 279086 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 199684 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明の課題は、原料から蒸発した水分が原料に再吸収されにくく、効率よく原料を乾燥させることができる間接加熱型攪拌乾燥機を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】**【0005】**

上記の課題を解決するために、本発明は、ケーシングの内部に複数の攪拌羽根を有する一对の回転軸を水平方向に並行させて配置し、前記ケーシングに供給された原料を前記両回転軸の攪拌羽根で攪拌しながら伝導加熱により乾燥させる間接加熱型攪拌乾燥機において、前記ケーシングの下部から気体を吹き込んで、この気体とともに前記原料から蒸発した水分が原料層から抜けるようにした。

【0006】

すなわち、原料から蒸発した水分が、ケーシングの下部から吹き込んだ気体とともに速やかに原料層から抜けるようにすることにより、蒸発した水分が乾燥した原料と攪拌され

50

る時間を短くして、原料に再吸収される水分の割合を少なくしたのである。

【0007】

上記の構成において、前記気体の吹き込みを前記両回転軸の回転中心の中間点の下方から行うようにすれば、気体吹込口が原料層のうちで攪拌による圧縮度が比較的小さい領域に臨むことになるため、原料による気体吹込口の詰まりが生じにくく、乾燥効率が高い状態を長期間維持することができる。

【0008】

ここで、前記両回転軸の回転方向を、それぞれの回転中心より下側で前記ケーシングの内側に向かう方向とすることにより、これと逆の方向とする場合よりも多くの原料を気体吹込み位置の上方に滞留させ、吹き込んだ気体がより多くの水分を伴って原料層から抜けるようにして、原料に再吸収される水分の割合を一層少なくすることができる。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明の間接加熱型攪拌乾燥機は、上述したように、ケーシングの下部から気体を吹き込んで、原料から蒸発した水分が気体とともに速やかに原料層から抜けて原料に再吸収されにくいようにしたものであるから、効率よく原料を乾燥させることができる。従って、原料全体の乾燥時間を短縮することができ、処理能力の向上や装置の小型化が図れるし、処理コストも削減できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面に基づき、本発明の実施形態を説明する。この間接加熱型攪拌乾燥機は、図1および図2に示すように、ケーシング1の内部に、外周面に複数の攪拌羽根3を有し、互いに逆方向に同速度で回転する一対の回転軸2、2を水平方向に並行させて配置したもので、両回転軸2、2はそれぞれの回転中心より下側でケーシング1の内側に向かう方向に回転する。また、ケーシング1の外側には中空のジャケット4が設けられている。そして、ケーシング1一端側上部の供給口1aから連続的に供給される原料を、両回転軸2、2の攪拌羽根3で攪拌しながら、回転軸2、攪拌羽根3およびジャケット4の内部に熱媒体を通すことにより間接的に加熱して乾燥させ、ケーシング1他端側の排出口1bから排出するようになっている。

20

【0011】

前記ケーシング1は、内壁が底側で各回転軸2の攪拌羽根3の軌跡に沿うように形成されたダブルU型で、その左右のU字部が交わる位置、すなわち両回転軸2、2の回転中心の中間点の下方に、長手方向に所定の間隔で複数の孔5aをあけたパイプ5が水平に配されている。パイプ5には乾燥した空気や窒素等の気体を通され、この気体がパイプ5の孔5aからケーシング1内に吹き込まれる。そして、ケーシング1内に吹き込まれた気体は、原料から蒸発した水分とともに原料層から抜け、ケーシング1他端側上部の排気口1cから排出される。

30

【0012】

前記各回転軸2は、複数の扇形の攪拌羽根3が所定の間隔で軸心と直交する向きに取り付けられたもので、両端部がケーシング1外に突出して回転自在に支持されており、一端部が駆動装置(図示省略)に、他端部がロータリジョイント6に連結されている。各回転軸2とその攪拌羽根3は中空に形成されており、水蒸気や油等の熱媒体がロータリジョイント6から各回転軸2内に導入されて攪拌羽根3に流入し、再び回転軸2内に戻ってロータリジョイント6から排出されるようになっている。

40

【0013】

この攪拌乾燥機は、上記の構成であり、原料から蒸発した水分が、ケーシング1下部のパイプ5から吹き込んだ気体とともに速やかに原料層から抜けてケーシング1外に排出されるので、従来に比べて蒸発した水分と乾燥した原料とが攪拌される時間が短い。しかも、両回転軸2、2の回転方向を回転中心より下側でケーシング1の内側に向かう方向(通常と逆の方向)とし、気体の吹き込みを行うパイプ5を両回転軸2、2の回転中心の中間

50

点の下方に配したので、図3に示すように、パイプ5から吹き込んだ空気はパイプ5上方に滞留する多くの原料と攪拌されている水分を伴って原料層から抜ける。このため、原料に再吸収される水分の割合が少なく、効率よく原料を乾燥させることができる。

【0014】

また、気体吹込口としてのパイプ5の孔5aが、原料層のうちで攪拌による圧縮度が比較的小さい領域に臨むことになり、原料による詰まりを生じにくいので、乾燥効率が高い状態を長期間維持することができる。

【0015】

さらに、パイプ5はジャケット4とほとんど干渉しない位置に設けられるので、ケーシング構造を従来と大きく変える必要がなく、従来構造からの設計変更が容易である。

10

【0016】

次に、この攪拌乾燥機の乾燥効率を従来と比較した実験について説明する。実験は、吸湿性の高い原料として大豆粉を用い、下記の条件でケーシング内に乾燥窒素を吹き込みながら乾燥させた場合（実施例）と、窒素の吹き込みを停止し、それ以外は同じ条件で処理を行った場合（比較例）について、処理後の原料の湿分（水分含有率）を測定した。

（実験条件）

回転軸の回転数	:	60 (min ⁻¹)
原料供給量（湿重量）	:	6 (kg-wet/hr)
原料の供給時の湿分	:	58 (%WB)
加熱温度（熱媒油温度）	:	75 ()
加熱時間（滞留時間）	:	120 (min)
窒素吹込み量	:	50 (L/min)
窒素温度	:	75 ()
窒素中の水分量	:	0.01 (kg-H ₂ O/kg)

20

【0017】

測定の結果、処理後の原料湿分は、比較例で22.0%WBであったのに対して、実施例では5.2%WB、すなわち比較例の1/4程度に減少することがわかった。これにより、この攪拌乾燥機では、乾燥効率が従来に比べて大幅に改善されていることが確認された。

【0018】

図4は、上述した実施形態の攪拌乾燥機に対して気体吹込手段を追加した例を示す。この例の攪拌乾燥機では、図4(a)に示すように、気体吹込手段として、両回転軸2、2の回転中心の中間点の下方に配されたパイプ5のほかに、ケーシング1の上方から内壁に沿って垂下されたパイプ7と、ケーシング1側方から斜め下に向けて挿し込まれたパイプ8と、ケーシング1下方から垂直に挿し込まれたパイプ9と、ケーシング1側方から水平に挿し込まれた気体吹込板10とが設けられ、それぞれ図示省略した気体供給装置に接続されている。追加した各パイプ7、8、9は、それぞれケーシング1長手方向に所定の間隔で複数本配され、気体吹込板10は、図4(b)に示すように、幅方向に貫通する吹込孔10aが長手方向に所定の間隔で形成されている。従って、この例では、ケーシング1下部のほぼ全体にわたって気体が吹き込まれる。なお、気体吹込板10をパイプに代えたり、側方や下方から挿し込むパイプ8、9を気体吹込板に代えたりしてもよい。また、この例とは別に、各気体吹込手段のうちのいずれか一つだけを設けたり、複数を組み合わせたりすることもできる。

30

40

【0019】

なお、本発明とは別に、多くの直接加熱型の乾燥機でも、原料を供給したケーシングの内部に気体を吹き込んで原料を乾燥する方法を採っている。しかし、本発明では、間接加熱により一旦蒸発した水分の再吸収を防止するために気体の吹き込みを行っており、高温の気体を吹き込んで原料を加熱することにより原料から水分を蒸発させている直接加熱型乾燥機とは、気体吹き込みの目的や作用が全く異なっている。

【0020】

50

また、上述した実施形態では、ケーシングの全長にわたって気体を吹き込んでいるが、気体の吹き込みは長手方向の一部の領域のみで行うようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】実施形態の攪拌乾燥機の縦断正面図

【図2】図1のA-A線に沿った断面図

【図3】図1の攪拌乾燥機の使用状態の説明図

【図4】aは気体吹込手段を追加した例の説明図、bはaの気体吹込板の横断面図

【符号の説明】

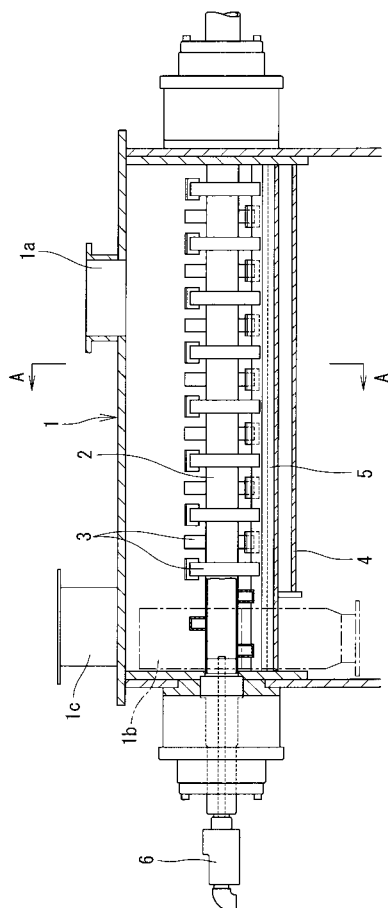
【0022】

- 1 ケーシング
- 1 a 供給口
- 1 b 排出口
- 1 c 排気口
- 2 回転軸
- 3 攪拌羽根
- 4 ジャケット
- 5 パイプ
- 5 a 孔
- 6 ロータリジョイント
- 7、8、9 パイプ
- 10 気体吹込板
- 10 a 吹込孔

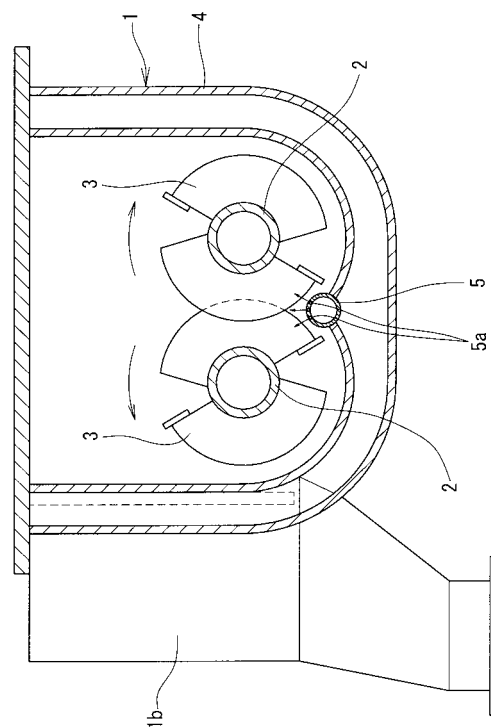
10

20

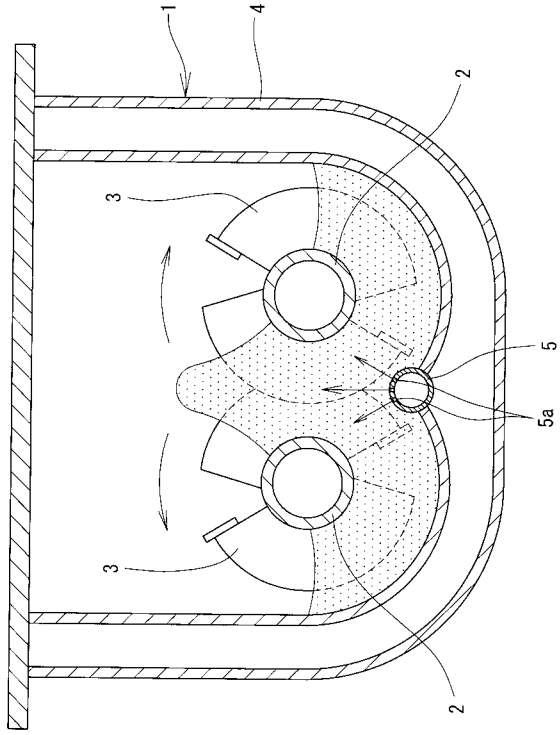
【図1】



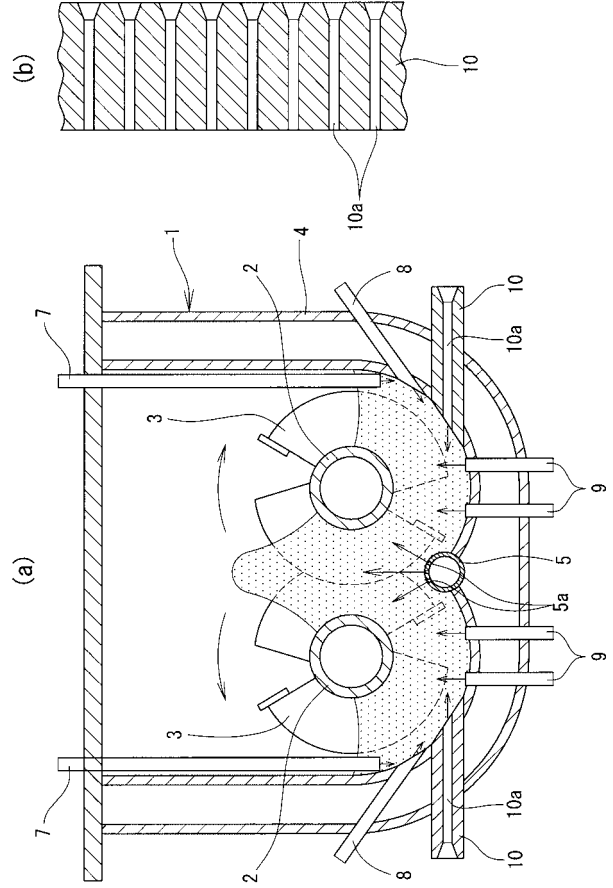
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 竹本 嘉秀

大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内

Fターム(参考) 3L113 AA06 AB05 AC16 AC25 AC48 AC68 BA02 DA12