

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3865030号
(P3865030)

(45) 発行日 平成19年1月10日(2007.1.10)

(24) 登録日 平成18年10月13日(2006.10.13)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 6 B 17/14 (2006.01)	F 2 6 B 17/14 P
F 2 6 B 3/30 (2006.01)	F 2 6 B 3/30
F 2 6 B 23/10 (2006.01)	F 2 6 B 23/10 A

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平11-220641	(73) 特許権者	000001465
(22) 出願日	平成11年8月4日(1999.8.4)		金子農機株式会社
(65) 公開番号	特開2001-41655(P2001-41655A)		埼玉県羽生市小松台一丁目516番地10
(43) 公開日	平成13年2月16日(2001.2.16)	(72) 発明者	金子 常雄
審査請求日	平成16年11月2日(2004.11.2)		埼玉県羽生市西2丁目1番15号
		(72) 発明者	土門 正幸
			埼玉県羽生市西2丁目21番10号 金子農機株式会社内
		(72) 発明者	池田 智
			埼玉県羽生市西2丁目21番10号 金子農機株式会社内
		(72) 発明者	石川 富教
			新潟県新潟市上所上3丁目14番7号
		審査官	川端 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 穀粒乾燥装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

遠赤外線照射により穀粒の内部を加温して水分を表面に移行させ、かつ穀粒の表面に対する通風により穀粒の表面から水分を蒸発させて穀粒を乾燥する穀粒乾燥装置であって、穀粒が散粒状ないし薄層状に流動する部位に、乾燥の熱源となるバーナを備えた遠赤外線放射体を設け、この遠赤外線放射体から排出される燃焼排熱気と外気との熱交換器を、穀粒の流動層に外気を吸引流通させる吸引風路に設けて、穀粒の流動層に加温外気を吸引流通させるように構成するとともに、熱交換器の排出側を穀粒の流動層に外気を吸引流通させる吸引風路の吸引排気側に接続したことを特徴とする穀粒乾燥装置。

【請求項2】

遠赤外線放射体から排出される燃焼排熱気と外気との熱交換器は、燃焼排熱気と外気との熱交換比率の制御機能を備えていることを特徴とする請求項1記載の穀粒乾燥装置。

【請求項3】

乾燥機本体の上段に穀粒貯留槽、中段に通風乾燥部、下段に穀粒取出槽をそれぞれ設け、穀粒貯留槽に貯留した穀粒を通風乾燥部、穀粒取出槽、穀粒貯留槽の経路で循環流動させながら乾燥する穀粒乾燥装置において、穀粒取出槽内に、通風乾燥部から散粒状ないし薄層状に流下する穀粒に遠赤外線を照射する遠赤外線放射体を設け、この遠赤外線放射体は乾燥の熱源となるバーナを備えており、前記通風乾燥部に外気を吸引流通させる吸引風路には遠赤外線放射体からの燃焼排熱気と外気との熱交換器を設けて、通風乾燥部を流下する穀粒層に加温外気を吸引流通させるように構成するとともに、熱交換器の排出側を穀

10

20

粒の流動層に外気を吸引流通させる吸引風路の吸引排気側に接続したことを特徴とする穀粒乾燥装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、遠赤外線照射による加温と加温風の通風により穀粒を乾燥する穀粒乾燥装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

乾燥機本体の上段に穀粒貯留槽、中段に通風乾燥部、下段に穀粒取出槽をそれぞれ設け、穀粒貯留槽に貯留した穀粒を通風乾燥部、穀粒取出槽、穀粒貯留槽の経路で循環流動させながら通風乾燥部で通風乾燥する穀粒乾燥機は、特開平9-113140号公報に記載されており、この穀粒乾燥機においては、通風乾燥部の乾燥通路を流下する穀粒に、遠赤外線を照射することにより、通風による乾燥に遠赤外線による乾燥を併用している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

前掲の特開平9-113140号公報に記載されている穀粒乾燥機においては、遠赤外線放射体に備えたバーナの燃焼排熱気をそのまま熱風室に導入して乾燥熱風を生じさせることにより、バーナの熱利用の無駄をなくし、熱効率の向上を図っている。

【0004】

しかしながら、遠赤外線放射体から排出される燃焼排熱気をそのまま熱風室に導入して乾燥熱風の熱源とすると、熱効率が向上する反面、乾燥熱風に燃焼排気が多く含まれるので、乾燥穀粒に燃料の臭いがつきやすく、また、遠赤外線放射体からの燃焼排熱気は、温度が高く乾いた熱風であるから、それを穀粒に浴びせると、穀粒の表面にヒビ割れを起こさせる原因となり、乾燥穀粒の品位低下につながる事が判明した。

【0005】

穀粒を高品位にしかも比較的短時間で効率よく乾燥するには、穀粒の内部から水分を表面に移行させ、表面の水分を通風によって放散させる、いわゆるフレンドリー方式が提案されているが、穀粒に遠赤外線を照射することは、穀粒を内部から暖めて、水分を表面に移行させるうえで、たいへん有効である。そして、穀粒の表面に水分が移行すると、比較的低温の風を浴びせるだけで水分を放散させることができるので、乾燥穀粒を高品位に仕上げるには、比較的低温の通風を行うことと、それがあまりに乾き過ぎず外気に近い湿度を保っていることが、表面の乾燥し過ぎを無くしヒビ割れを防止するうえで有効である。

【0006】

そこで、本発明は、遠赤外線照射により穀粒の内部を加温して水分を表面に移行させ、かつ穀粒の表面に対する通風により穀粒の表面から水分を蒸発させて穀粒を乾燥する穀粒乾燥装置であって、穀粒が散粒状ないし薄層状に流動する部位に、乾燥の熱源となるバーナを備えた遠赤外線放射体を設け、この遠赤外線放射体から排出される燃焼排熱気と外気との熱交換器を、穀粒の流動層に外気を吸引流通させる吸引風路に設けて、穀粒の流動層に加温外気を吸引流通させるように構成するとともに、熱交換器の排出側を穀粒の流動層に外気を吸引流通させる吸引風路の吸引排気側に接続したことにより、被乾燥穀粒に、燃焼排熱気を含まない清浄で、しかも燃焼熱気のように乾き過ぎない外気に近い湿度を保った温風を通風して、異臭の付着などがないうえ、表面の乾燥し過ぎを無くしヒビ割れを生じさせずに乾燥することができる穀粒乾燥装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の請求項1に係る穀粒乾燥装置は、遠赤外線照射により穀粒の内部を加温して水分を表面に移行させ、かつ穀粒の表面に対する通風により穀粒の表面から水分を蒸発させて穀粒を乾燥する穀粒乾燥装置であって、穀粒が散粒状ないし薄層状に流動する部位に、乾燥の熱源となるバーナを備えた遠赤外線放射体を設け、こ

10

20

30

40

50

の遠赤外線放射体から排出される燃焼排熱気と外気との熱交換器を、穀粒の流動層に外気を吸引流通させる吸引風路に設けて、穀粒の流動層に加温外気を吸引流通させるように構成するとともに、熱交換器の排出側を穀粒の流動層に外気を吸引流通させる吸引風路の吸引排気側に接続したことを特徴とするものである。

【 0 0 0 8 】

本発明の請求項 2 に係る穀粒乾燥装置は、請求項 1 の構成において、遠赤外線放射体から排出される燃焼排熱気と外気との熱交換器は、燃焼排熱気と外気との熱交換比率の制御機能を備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

本発明の請求項 3 に係る穀粒乾燥装置は、乾燥機本体の上段に穀粒貯留槽、中段に通風乾燥部、下段に穀粒取出槽をそれぞれ設け、穀粒貯留槽に貯留した穀粒を通風乾燥部、穀粒取出槽、穀粒貯留槽の経路で循環流動させながら乾燥する穀粒乾燥装置において、穀粒取出槽内に、通風乾燥部から散粒状ないし薄層状に流下する穀粒に遠赤外線を照射する遠赤外線放射体を設け、この遠赤外線放射体は乾燥の熱源となるバーナを備えており、前記通風乾燥部に外気を吸引流通させる吸引風路には遠赤外線放射体からの燃焼排熱気と外気との熱交換器を設けて、通風乾燥部を流下する穀粒層に加温外気を吸引流通させるように構成するとともに、熱交換器の排出側を穀粒の流動層に外気を吸引流通させる吸引風路の吸引排気側に接続したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係る穀粒乾燥装置の一部を破断して示す斜視図、図 2 は図 1 の要部の平断面図、図 3 は本発明の第 2 の実施の形態に係る穀粒乾燥装置の一部を破断して示す斜視図、図 4 は本発明の第 3 の実施の形態に係る穀粒乾燥装置の縦断正面図、図 5 は同上平断面図である。

【 0 0 1 1 】

図 1 および図 2 において、1 は乾燥機本体であって、乾燥機本体 1 の上段には穀粒貯留槽 2 が、中段には通風乾燥部 3 が、さらに下段には穀粒取出槽 4 がそれぞれ設けられている。穀粒取出槽 4 の下部にはその前後方向全長にわたる穀粒搬出コンベア 5 が設けられており、穀粒搬出コンベア 5 と穀粒貯留槽 2 の上部の上部コンベア（図示せず）間は昇降機（図示せず）によって連絡されていて、穀粒搬出コンベア 5、昇降機および上部コンベアを介して、穀粒貯留槽 2、通風乾燥部 3、穀粒取出槽 4、穀粒貯留槽 2 の経路で穀粒が循環されるように構成されている。

【 0 0 1 2 】

上記通風乾燥部 3 は通気壁により形成された複数の乾燥通路 6 をなして、その乾燥通路 6 を構成する熱風供給胴は、熱風供給室 7 に連通し、排風胴は排風室 8 に連通しており、排風室 8 には吸引送風機 9 が備えられている。

【 0 0 1 3 】

穀粒取出槽 4 は、その上部両側から穀粒搬出コンベア 5 の搬送樋にかけて傾斜する流穀板 10 と両側壁 11 とで囲まれて形成されている。

【 0 0 1 4 】

穀粒取出槽 4 内には、遠赤外線放射体 12 が配設されており、この遠赤外線放射体 12 は、穀粒取出槽 4 の前後方向略全長にわたる円筒形のものである。この遠赤外線放射体 12 から放射される遠赤外線は、通風乾燥部 3 の乾燥通路 6 から繰出口 13 の回転により繰り出されて、流穀板 10 面上を穀粒が散粒状ないし薄層状に流下する穀粒に照射される。遠赤外線放射体 12 の一端には、ガンタイプのバーナ 14 の炎熱放射筒 15 が軸心に臨ませてあり、遠赤外線放射体 12 の他端に排気筒 16 が軸心に接続されている。この排気筒 16 は熱風供給室 7 内に設けた熱交換器 17 に接続されており、熱交換器 17 の排出側は排風室 8 内に開口している。この熱交換器 17 は、遠赤外線放射体 12 からの排熱気と吸引送風機 9 の吸気作用によって吸入される外気との熱交換をするものである。

【 0 0 1 5 】

10

20

30

40

50

遠赤外線放射体 1 2 に設けてあるバーナ 1 4 は、乾燥の所要熱源、すなわち遠赤外線の放射と温風を生じさせるための全熱量を満たすものである。熱交換器 1 7 は排熱気と外気との熱交換比率を制御する機能を備えている。

【 0 0 1 6 】

図 3 に示す本発明に係る第 2 の実施の形態においては、熱交換器 1 7 の排出側を連通ダクト 1 8 によりバーナ 1 4 の吸気側に接続している。この構成によれば、バーナ 1 4、遠赤外線放射体 1 2、排気筒 1 6、熱交換器 1 7、連通ダクト 1 8 およびバーナ 1 4 の環状経路で燃焼熱気が循環するので、熱効率が向上する。なお、その他の構成は、図 1 および図 2 に示すものと同等であり、同構成部位には同符号を付して重複説明を避けることとする。

10

【 0 0 1 7 】

図 4 および図 5 に示す本発明の第 3 の実施の形態においては、熱交換器 1 7 の排気側に延長ダクト 1 9 を接続して、この延長ダクト 1 9 を排風胴内を通して排風室 8 に開口させている。したがって、この構成によれば、遠赤外線放射体 1 2 からの排熱気が排風室 8 に直接導かれて吸引排風機 9 により排出される。なお、その他の構成は、図 1 および図 2 に示すものと同等であり、同構成部位には同符号を付して重複説明を避けることとする。

【 0 0 1 9 】

本発明に係る穀粒乾燥装置によれば、遠赤外線放射体 1 2 により被乾燥穀粒に遠赤外線を照射することにより、穀粒の内部を比較的短時間に加温して水分を表面に移行させ、かつ被乾燥穀粒の表面に対する通風により被乾燥穀粒の表面から水分を速やかに蒸発させて被乾燥穀粒を比較的短時間で効率よく乾燥することができる。そして、被乾燥穀粒には、燃焼排熱気を含まない清浄で、しかも燃焼熱気のように乾き過ぎない外気に近い湿度を保った温風を通風することができるので、異臭の付着などがないうえ、表面の乾燥し過ぎを無くしヒビ割れを生じさせずに乾燥することができる。また、熱交換器 1 7 における熱交換比率の制御によって、遠赤外線の照射量に左右されることなく温風の温度を適切に制御することができるので、乾燥の過程における遠赤外線の照射量と温風の温度の適切な制御が可能であって、被乾燥穀粒の品種や性状、初期水分などの条件、また乾燥穀粒の希望仕上がり状態の選択等に応じて、高速でしかも高品位の乾燥を実現することができる。

20

【 0 0 2 0 】

【発明の効果】

30

本発明の穀粒乾燥装置によれば、遠赤外線の照射により穀粒の内部を加温して水分を表面に移行させ、かつ穀粒の表面に対する通風により穀粒の表面から水分を蒸発させて穀粒を乾燥する穀粒乾燥装置であって、穀粒が散粒状ないし薄層状に流動する部位に、乾燥の熱源となるバーナを備えた遠赤外線放射体を設け、この遠赤外線放射体から排出される燃焼排熱気と外気との熱交換器を、穀粒の流動層に外気を吸引流通させる吸引風路に設けて、穀粒の流動層に加温外気を吸引流通させるように構成するとともに、熱交換器の排出側を穀粒の流動層に外気を吸引流通させる吸引風路の吸引排気側に接続したことにより、被乾燥穀粒に、燃焼排熱気を含まない清浄で、しかも燃焼熱気のように乾き過ぎない外気に近い湿度を保った温風を通風して、異臭の付着などがないうえ、表面の乾燥し過ぎを無くしヒビ割れを生じさせずに乾燥することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態に係る穀粒乾燥装置の一部を破断して示す斜視図である。

【図 2】 図 1 の要部を示す平断面図である。

【図 3】 本発明の第 2 の実施の形態に係る穀粒乾燥装置の一部を破断して示す斜視図である。

【図 4】 本発明の第 3 の実施の形態に係る穀粒乾燥装置の縦断正面図である。

【図 5】 本発明の第 3 の実施の形態に係る穀粒乾燥装置の平断面図である。

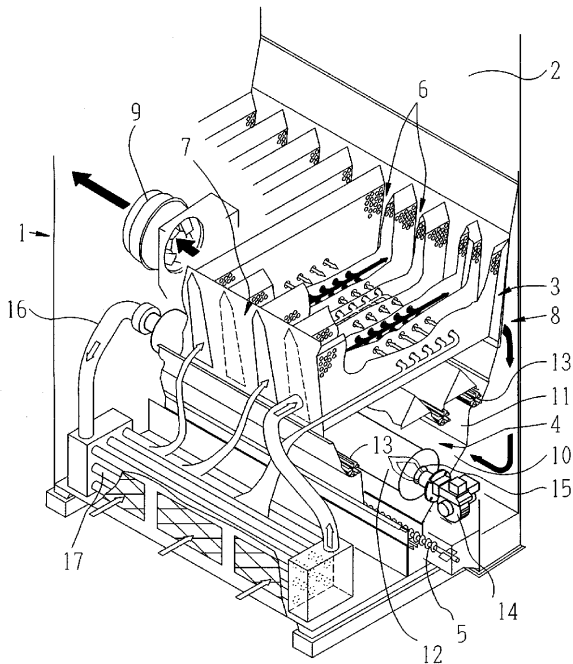
【符号の説明】

1 乾燥機本体

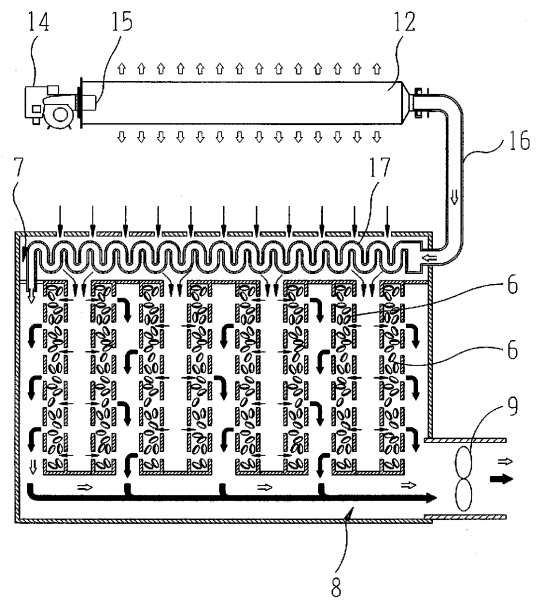
50

- 2 穀粒貯留槽
- 3 通風乾燥部
- 4 穀粒取出槽
- 5 穀粒搬出コンベア
- 6 乾燥通路
- 7 熱風供給室
- 8 排風室
- 9 吸引送風機
- 10 流穀板
- 11 両側壁
- 12 遠赤外線放射体
- 13 繰出口ロール
- 14 パーナ
- 15 炎熱放射筒
- 16 排気筒
- 17 熱交換器
- 18 連通ダクト
- 19 延長ダクト

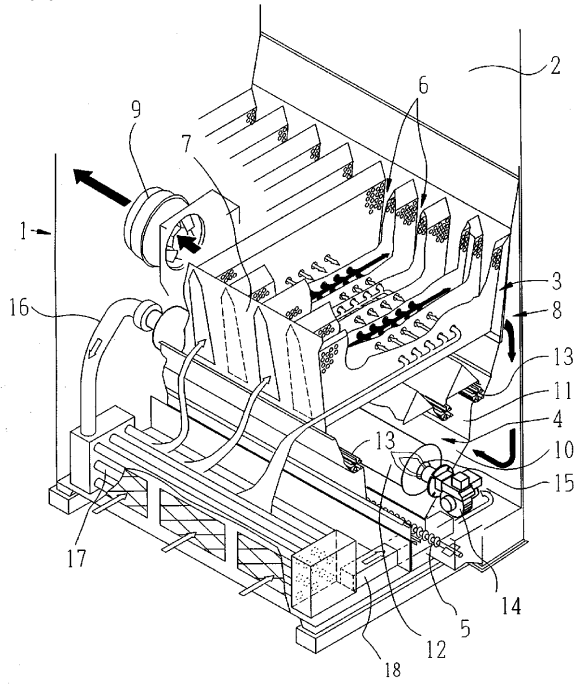
【 図 1 】



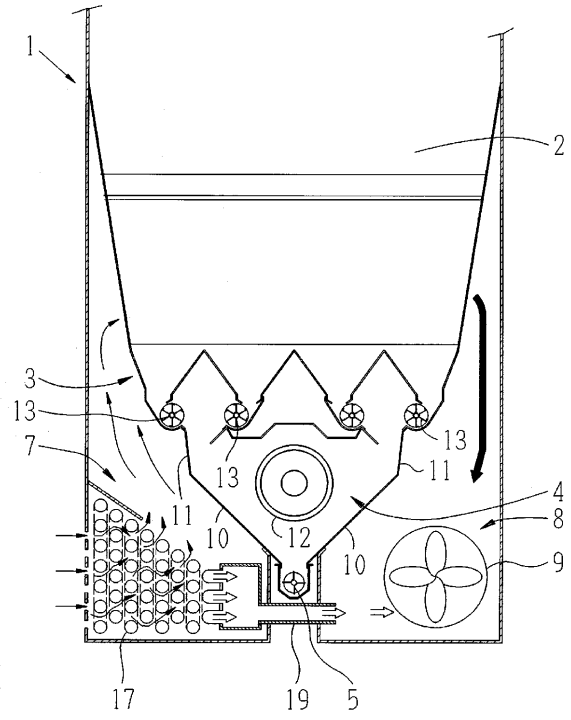
【 図 2 】



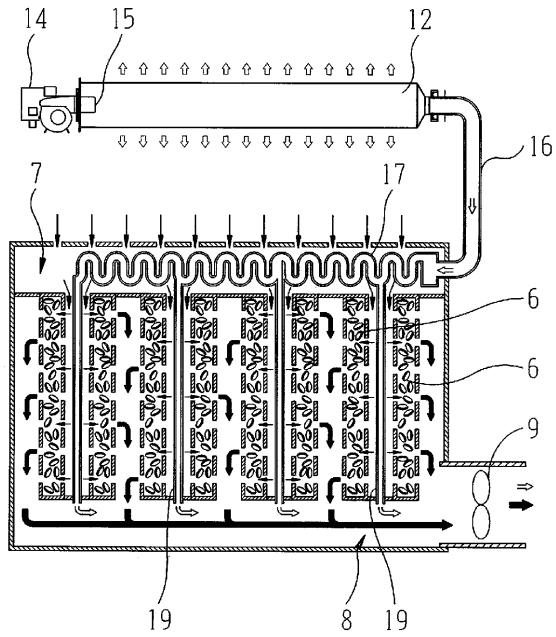
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 003052 (JP, A)
特開平09 - 113140 (JP, A)
特開平09 - 075048 (JP, A)
特開平11 - 183026 (JP, A)
特開平10 - 082586 (JP, A)
特開平11 - 201411 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F26B 17/14

F26B 3/30

F26B 23/10