

(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2015-105790  
(P2015-105790A)

(43) 公開日 平成27年6月8日(2015.6.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 6 B</b> 17/14 (2006.01)	F 2 6 B 17/14	D 3 H 1 3 O
<b>F 0 4 D</b> 29/54 (2006.01)	F 2 6 B 17/14	P 3 L 1 1 3
	F 0 4 D 29/54	D

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2013-248220 (P2013-248220)  
 (22) 出願日 平成25年11月29日 (2013.11.29)  
 (11) 特許番号 特許第5644933号 (P5644933)  
 (45) 特許公報発行日 平成26年12月24日 (2014.12.24)

(71) 出願人 000000125  
 井関農機株式会社  
 愛媛県松山市馬木町700番地  
 (72) 発明者 西野 栄治  
 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機  
 株式会社 技術部内  
 Fターム(参考) 3H130 AA13 AA22 AB26 AB52 AC01  
 BA97J DG03X DJ07X  
 3L113 AA05 AB03 AC04 AC16 AC41  
 AC45 AC46 AC52 AC54 AC56  
 AC67 AC86 BA03 DA13 DA17

(54) 【発明の名称】 農作物用乾燥機

(57) 【要約】

【課題】

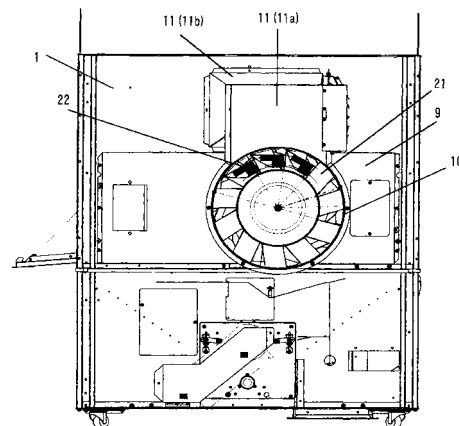
本発明は、排風戻し機構の構成を簡単にするものでありながら、排風ファンの後方への突出長さを短くすることを課題とする。

【解決手段】

熱風を生成する燃焼バーナ(7)と、熱風が通過する熱風室(14)と、熱風室(14)内の熱風を吸引して機外に排風として排出する排風ファン(10)を備え、該排風ファン(10)で排出した排風を熱風室(14)に戻す排風戻しダクト(11)を備える農作物用乾燥機において、

排風ファン(10)は回転翼(20)と、回転翼(20)の回転で排出される排風を整流する固定翼(21)を備える構成とし、排風ファン(10)に排風戻しダクト(11)を取り付ける構成とし、固定翼(21)に排風を排風戻しダクト(11)側に案内する排風案内板(22)を取り付けることを特徴とする。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

熱風を生成する燃焼バーナと、熱風が通過する熱風室と、熱風室内の熱風を吸引して機外に排風として排出する排風ファンを備え、該排風ファンで排出した排風を熱風室に戻す排風戻しダクトを備える農作物用乾燥機において、

排風ファンは回転翼と、回転翼の回転で排出される排風を整流する固定翼を備える構成とし、排風ファンに排風戻しダクトを取り付ける構成とし、固定翼に排風を排風戻しダクト側に案内する排風案内板を取り付けることを特徴とする農作物用乾燥機。

## 【請求項 2】

固定翼は放射状に設定間隔で設け、排風案内板は一端を固定翼の整流面に取り付け、他端を隣接する固定翼の整流面に取り付けることを特徴とする請求項 1 記載の農作物用乾燥機。

10

## 【請求項 3】

排風戻しダクトは排風ファンの上面に連結され、排風案内板は排風ファンの上部に設ける固定翼に連結することを特徴とする請求項 2 記載の農作物用乾燥機。

## 【請求項 4】

排風案内板には複数の排風通過孔を形成したことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 いずれか記載の農作物用乾燥機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【0001】

本発明は、穀物や野菜等の農産物を乾燥する農産物乾燥機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献 1 には乾燥室(熱風室)から排風ファンで排出した排風を、再度乾燥室内に戻すことで排風に含まれる熱を乾燥作用に再利用する農作物用乾燥機が開示されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特許第 5 2 6 7 6 3 4 号公報

30

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

特許文献 1 の排風戻し機構は第一調節板と第二調節板の連動により戻し排風量を調節するものであった。そのため、構成が複雑で、かつ、第一調節板が排風ファンの機外排出側に設けるため、機体後方の長さが長くなり、乾燥機の設置面積が広くなるという欠点がある。

## 【0005】

本発明は、排風戻し機構の構成を簡単にするものでありながら、排風ファンの後方への突出長さを短くすることを課題とする。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明は、かかる課題を解決するために次のような技術的手段を講ずる。

請求項 1 記載の発明は、熱風を生成する燃焼バーナ(7)と、熱風が通過する熱風室(14)と、熱風室(14)内の熱風を吸引して機外に排風として排出する排風ファン(10)を備え、該排風ファン(10)で排出した排風を熱風室(14)に戻す排風戻しダクト(11)を備える農作物用乾燥機において、

排風ファン(10)は回転翼(20)と、回転翼(20)の回転で排出される排風を整流する固定翼(21)を備える構成とし、排風ファン(10)に排風戻しダクト(11)を取り付ける構成とし、固定翼(21)に排風を排風戻しダクト(11)側に案内する排

50

風案内板(22)を取り付けることを特徴とする農作物用乾燥機とする。

【0007】

請求項2記載の発明は、固定翼(21)は放射状に設定間隔で設け、排風案内板(22)は一端を固定翼(21)の整流面に取り付け、他端を隣接する固定翼(21)の整流面に取り付けることを特徴とする請求項1記載の農作物用乾燥機とする。

【0008】

請求項3記載の発明は、排風戻しダクト(11)は排風ファン(10)の上面に連結され、排風案内板(22)は排風ファン(10)の上部に設ける固定翼(21)に連結することを特徴とする請求項2記載の農作物用乾燥機とする。

【0009】

請求項4記載の発明は、排風案内板(22)には複数の排風通過孔(22a)を形成したことを特徴とする請求項1から請求項3いずれか記載の農作物用乾燥機とする。

【発明の効果】

【0010】

請求項1記載の発明は、簡単な構成で回転翼から排出された排風を排風戻しダクトに案内することができる。また、排風ファンの後方への突出長さを抑制することができ、農作物用乾燥機の設置がし易くなる。

【0011】

請求項2記載の発明は、排風案内板の取り付け構成を強固にすることができる。

請求項3記載の発明は、効果的に排風を排風戻しダクトに案内することができる。

請求項4記載の発明は、排風の一部を排風戻しダクトに案内することができる。排風を排風戻しダクトに案内しない場合には排風を円滑に機外に排出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】正面から見た乾燥機の内部を示す図

【図2】穀物乾燥機の背面図

【図3】側面から見た乾燥機の内部を説明する図

【図4】背面から見た排風案内体の拡大図

【図5】排風ファン10の斜視図

【図6】排風ファン10の内部を示す図

【図7】タイムチャート

【図8】ブロック図

【図9】操作盤図

【図10】側面から見た排風案内体の位置及び作用を示す図

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の実施の形態として、穀物乾燥機に基づいて以下説明する。

箱体1の内部には上部から穀物を貯留する貯留室2と、穀物を乾燥する乾燥室3を設ける。

【0014】

箱体1の前方には穀物を揚穀する昇降機5と、バーナケース6を設け、バーナケース6内に熱風を生成する燃焼バーナ7を設ける。箱体1の後方には排風室8と連通する排風ダクト9を設け、排風ダクト9の後面に排風ファン10を設ける。排風ファン10の上面には排風戻しダクト11の一端を連結し、排風戻しダクト11の他端を箱体1に連結する。排風戻しダクト11の排風流入口12は排風ファン10の内部と連通し、排風供給口13は熱風室14と連通する構成である。

【0015】

箱体1の上部には昇降機5で揚穀された穀物を横搬送する上部ラセン15を設ける。

乾燥室3の左右中央部には熱風室14を設け、熱風室14内部には遠赤外線放射体16を設けている。熱風室14の左右両側には穀物が流下する穀物流下通路19を設け、穀物

10

20

30

40

50

流下通路 19 の外側には排風室 8 を設ける。

【 0 0 1 6 】

穀物流下通路 19 の下端部には穀物を繰り出すロータリバルブ 17 を設け、ロータリバルブ 17 の下方には穀物を昇降機 5 へ搬送する下部ラセン 18 を設ける。

バーナケース 6 は外気を取り入れる外気導入用のスリット 6 a を多数形成している。燃焼バーナ 7 は間欠燃焼をするガンタイプのバーナを搭載している。

【 0 0 1 7 】

排風ファン 10 は外筒 24 内に横軸心の回転軸 20 a により回転する回転翼 20 と、回転翼 20 から排出された排風を整流する固定翼 21 と、内筒 25 と、回転翼 20 により排出された排風の一部を排風戻しダクト 11 側に案内する排風案内板 22 を設ける。固定翼 21 は回転翼 20 の後方に位置し、捻れ形状の排風の整流面を左右両側に備え、背面視で放射状に設定間隔で多数設ける。固定翼 21 の外端は外筒 24 に取り付け、固定翼 21 の内端は内筒 25 に取り付ける。内筒 25 と固定翼 21 は、回転翼 20 により発生させる風に圧力をかけることで、熱風の吸引能力を向上させるためのものである。

10

【 0 0 1 8 】

排風案内板 22 は隣接する固定翼 21 の間に、後上がり傾斜姿勢に設ける。排風案内板 22 の前端は排風流入口 12 の下方に位置する構成とし、排風案内板 22 の後端は排風流入口 12 の後端よりも後方に位置する構成である。排風案内板 22 の一端を固定翼 21 の一方の整流面に取り付け、他端を隣接する固定翼 21 の対向面に取り付ける。すなわち、排風案内板 22 と固定翼 21 とは交差する方向に取り付ける構成である。排風案内板 22 は上部の固定翼 21 に設ける。そして、排風戻しダクト 11 の左右幅の範囲の固定翼 21 に設けている。排風案内板 22 は固定翼 21 の上下方向の略中央に取り付けている。そのため、隣り合う排風案内板 22 の取り付け位置の位相が異なる。

20

【 0 0 1 9 】

排風案内板 22 には排風通過孔、実施例では多数のスリット 22 a を形成している。スリット 22 a は他にも丸孔や角孔等、形状はいろいろ考えられる。

排風戻しダクト 11 内には排風戻しダクト 11 内に流入する排風量を調節する排風調節弁 26 を設ける。排風調節弁 26 は排風調節弁モータ 27 で横軸心に回動可能に構成する。排風戻しダクト 11 は、排風ファン 10 の上面から上下方向に延びる第一ダクト部 11 a と、第一ダクト部 11 a の上端部と箱体 1 の背面とを接続する第二ダクト部 11 b とから構成し、第一ダクト部 11 a 内に排風調節弁 26 を設ける。第二ダクト部 11 b は前広がり開口面積を大きくする構成としている。

30

【 0 0 2 0 】

遠赤外線放射体 16 は第一円筒部 30 と、該第一円筒部 30 から折り返す第二円筒部 31 を一体的に構成し、第一円筒部 30 と第二円筒部 31 は共に中空状に形成される。第一円筒部 30 の前端の開口部を燃焼バーナ 7 と対向する構成とし、第二円筒部 31 の前端の開口部を左右側に向けている。

【 0 0 2 1 】

次に、操作盤 U について説明する。

操作パネルについて説明する。

40

制御部 S を内蔵する操作パネル U の正面側には、張込スイッチ 32 ・ 通風スイッチ 33 ・ 乾燥スイッチ 34 ・ 排出スイッチ 35 ・ 停止スイッチ 36 の運転スイッチを設けている。また、乾燥運転中の熱風温度 ・ 測定水分値 ・ 乾燥運転の終了までの残時間を順次表示する運転表示パネル 45 を設けている。また、張込量を設定するための張込量スイッチ 37 ・ 到達目標水分値を設定する水分設定スイッチ 38 ・ 張込量スイッチ 37 及び水分設定スイッチ 38 の設定数値を表示する設定表示パネル 39、設定表示パネル 39 の設定値を変更する数値増減スイッチ 40 を設けている。また、乾燥対象の穀物種類を設定する穀物設定スイッチ 41 ・ 乾燥速度を設定する乾燥速度設定スイッチ 42 を設けている。

【 0 0 2 2 】

熱風室 14 内の温度を検出する熱風温度検出センサ 43、外気温度を検出する外気温度

50

センサ 44 を設けている。

次に、燃焼制御と排風調節弁 26 による乾燥制御について説明する。

【0023】

本実施の形態の燃焼バーナ 7 はいわゆるガンタイプバーナであり、バーナ用送風ファン 52 で風を供給し、燃料タンク（図示せず）からポンプ 50 で繰り出した燃料をノズル（図示せず）から噴霧し、イグナイタ 51 で発火させて燃焼するバーナである。

【0024】

燃焼能力は一定であり、常時燃焼すると乾燥温度は高温で一定となる。しかしながら、穀物乾燥機は穀物の張込量や外気温度によって必要な乾燥温度を変更制御する必要があるため、燃焼工程と燃焼停止工程を設定時間（例えば 1 分）の周期で行う間欠燃焼により乾燥温度を制御する。すなわち、目標とする乾燥温度が低い程、1 周期における燃焼工程時間を短くし（例えば 30 秒）、1 周期における燃焼停止工程時間を長く（例えば 30 秒）する。目標とする乾燥温度が高い程、1 周期における燃焼工程時間を長く（例えば 45 秒）し、燃焼停止工程時間を短く（例えば 15 秒）する。

10

【0025】

乾燥運転について説明すると、オペレータが張込スイッチ 32 を操作すると昇降機 5 及び上部ラセン 15 が駆動して張込穀物を順次、貯留室 2 内に張込む。そして、張込運転が終了すると、オペレータは張込量スイッチで張込穀粒量を設定し、水分設定スイッチ 38 で到達目標水分値（例えば 14%）を設定し、穀物設定スイッチ 41 で対象穀物を設定し、乾燥速度設定スイッチ 42 で乾燥速度を設定する。

20

【0026】

次に、乾燥スイッチ 34 を操作すると乾燥運転が開始され、ロータリバルブ 17、下部ラセン 18、昇降機 5、上部ラセン 15 の循環系が駆動を開始すると共に、燃焼バーナ 7 が燃焼を開始する。燃焼バーナ 7 で生成される熱風は排風ファン 10 の吸引作用で遠赤外線放射体 16 の内部を通過し、第二円筒部 31 の前端の開口部から熱風室 14 に流入する。そして、熱風室 14 から網体で形成される穀物流下通路 19 内に流入し、穀物に作用する。そして、穀物から水分を奪った熱風は排風室 8 へ流入し、次いで排風ダクト 9 を経て排風ファン 10 により機外方向へ排風として排出される。熱と水分を帯びた排風の一部は排風戻しダクト 11 を経て熱風室 14 に供給され、乾燥作業に利用される。穀物は熱風と、遠赤外線放射体 16 から発生する遠赤外線の作用と、排風戻しダクト 11 から戻された排風により乾燥作用を受ける。

30

【0027】

排風調節弁 26 は設定された張込量及び乾燥速度と、水分計 53 で測定される穀物水分値、外気温度等の条件に基づいて調節動作がなされる。例えば、乾燥初期には穀温を上昇させるべく排風を排風戻しダクト 11 側へ戻す割合を高くし、乾燥運転の継続により、水分計 53 で測定される水分値が低下するにつれて排風戻しダクト 11 側へ戻す割合を徐々に低下させ、到達目標水分値に近づくとほとんど全ての排風を機外に排出するように排風調節弁 26 を制御する。

【0028】

本実施の形態では、排風調節弁 26 が全開状態の場合、すなわち、最も多くの排風量を排風戻しダクト 11 を経て熱風室 14 に供給した場合でも、排風が排風案内板 22 のスリット 22a を通過したり、排風案内板 22 を取り付けていない部分の固定翼 21 の間を通過するため、熱風室 14 に供給される排風の割合は全排風量の約 4 割である。

40

【0029】

燃焼バーナ 7 は、前述の通り、燃焼工程と燃焼停止工程を設定時間毎の周期（1 分）で行う。

乾燥運転中に、燃焼工程から燃焼停止工程に移行すると、排風を熱風室 14 に戻す量を増加する側に補正するよう排風調節弁 26 を制御する。そして、当該燃焼停止工程の終了までに排風調節弁 26 を前回の燃焼工程時の位置に戻す制御を行う。

【0030】

50

本実施の形態の乾燥制御は、排風に含まれる乾燥熱量と水分を穀物に供給することで、穀粒表面からの水分蒸発を抑止し、供給される熱量が穀粒内部に作用することで、穀温が急激に上昇して穀粒中の水分移行が促進されても水分勾配が急激に高くならず、穀物の胴割れが発生し難くするものである。そのため、燃焼停止工程中の急激な穀温の低下による胴割れの発生を防止するため、燃焼工程停止中は熱風室14に戻す排風量を増加させ、乾燥熱量と水分を更に付与することで穀温を維持し、胴割れを防止することができる。

【0031】

本実施の形態のポンプ50は繰り出し能力が一定のポンプを1つ備える構成であるが、別実施例として2つのポンプを設け、2つのポンプの使い分けで高温と低温を調節することもできる。すなわち、目標とする乾燥温度が高温域の場合には2つのポンプを使用し、目標とする乾燥温度が低温域の場合には1つのポンプを使用する。

10

【0032】

本実施の形態の排風ファン10及び排風戻しダクト11は排風ダクト9の左右中央部から左右一側に偏倚する構成としている。そして、排風供給口13が箱体1の左右中央部に形成される構成である。このため、組み立て時に排風ダクト9の組付け方向を上下反対にすることで排風ファン10を左右他側に偏倚させること、すなわちオフセットすることも可能である。これにより、穀物乾燥機の設置場所に応じて排風ファン10を所望の場所に設置することができる。

【0033】

以下、本実施の形態の穀物乾燥機の奏する効果について説明する。

20

本実施の形態の排風案内板22により、簡単な構成で回転翼20から排出された排風の一部を排風戻しダクト11に案内することができる。また、箱体後方に突出する排風ファン10の長さが長くないので穀物乾燥機の設置をし易くすることができる。

【0034】

また、排風案内板22の左右両端部を隣接する固定翼21の左右側面、すなわち排風の整流面に取り付けることで、排風案内板22の取り付け構成を強固にすることができる。

また、排風案内板22は上部に設ける固定翼21に取り付けることで、排風を集中的に上方の排風戻しダクト11に案内することができ、また、排風調節弁26を全閉にして排風を排風戻しダクト11に案内しないときには、排風案内板22を設けていない下部の固定翼21間からも排風が排出されるので排風の機外排出を阻害することを少なくすることができる。

30

【0035】

また、排風案内板22には多数のスリット22aを形成することで、排風の一部を排風戻しダクトに案内することができながら、排風による排風案内板22への圧力が低減し、騒音を小さくすることができる。また、排風調節弁26を全閉にして排風を排風戻しダクト11に案内しない場合には排風を円滑に機外に排出することができる。

【0036】

排風案内板22は隣接する固定翼21の間に、後上がり傾斜姿勢に設け、排風案内板22の前端は排風流入口12の下方に位置する構成とし、排風案内板22の後端は排風流入口12の後端よりも後方に位置する構成にすることで、排風を効率良く排風戻しダクト11へ案内すると共に、排風による排風案内板22への圧力が低減し、騒音を小さくすることができる。

40

【符号の説明】

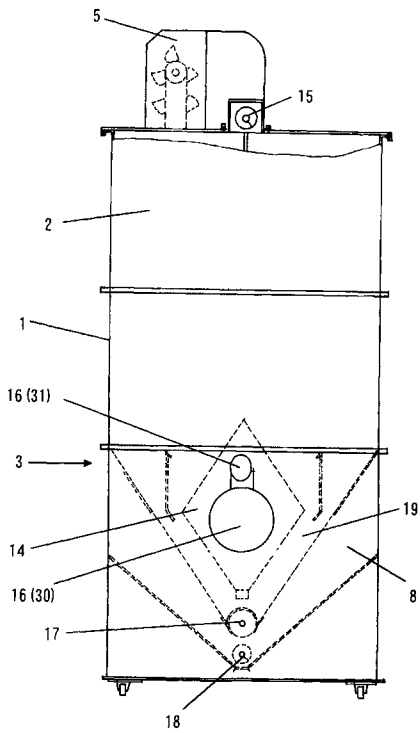
【0037】

- 7 燃焼バーナ
- 10 排風ファン
- 11 排風戻しダクト
- 14 熱風室
- 20 回転翼
- 21 固定翼

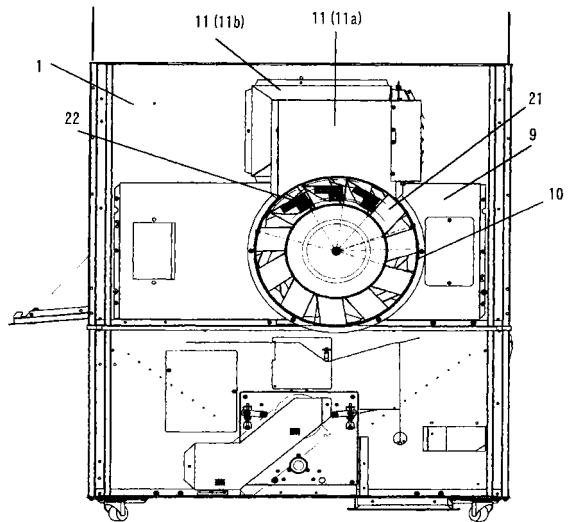
50

- 2 2 排風案内板
- 2 2 a 排風通過孔

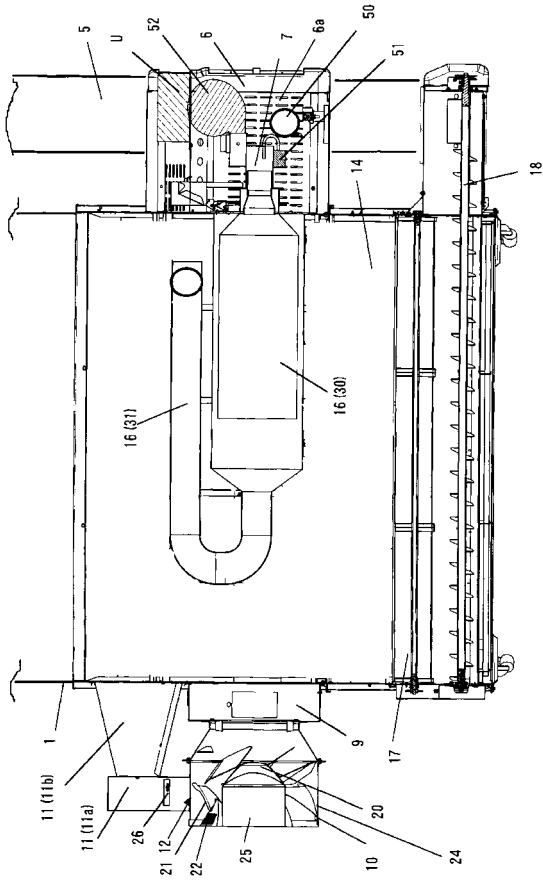
【 図 1 】



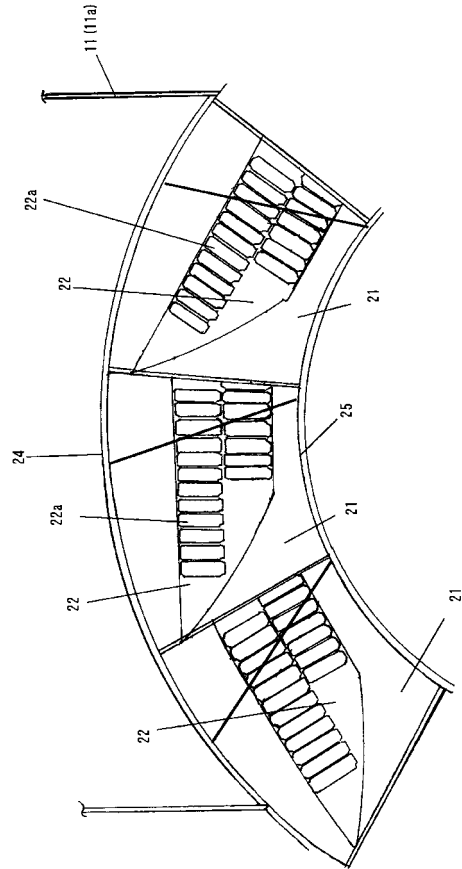
【 図 2 】



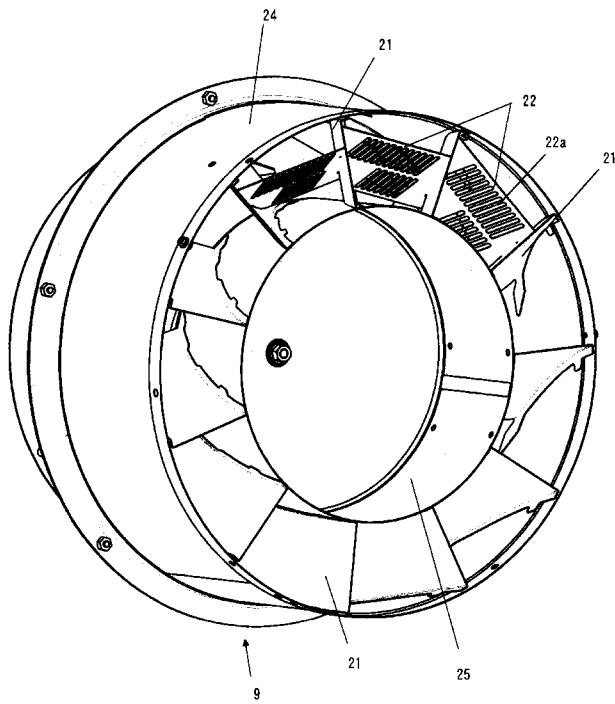
【図3】



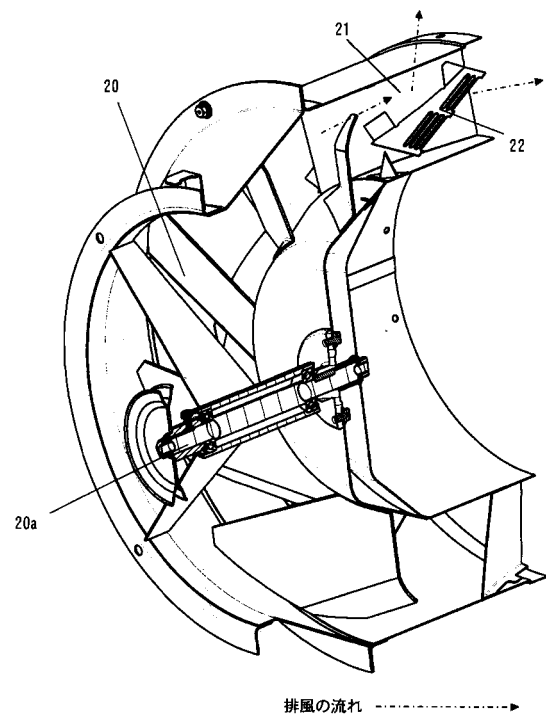
【図4】



【図5】



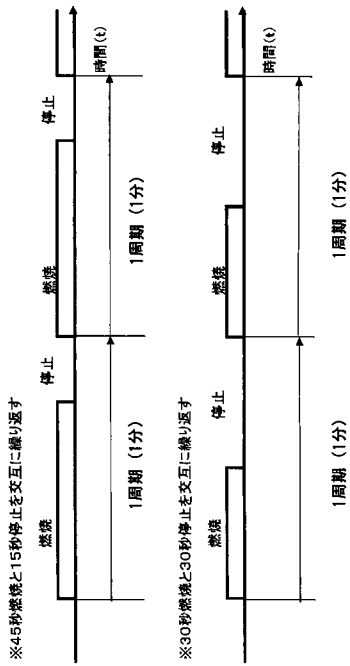
【図6】



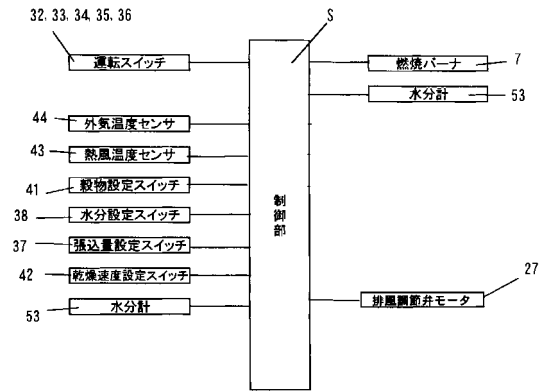
排風の流れ →



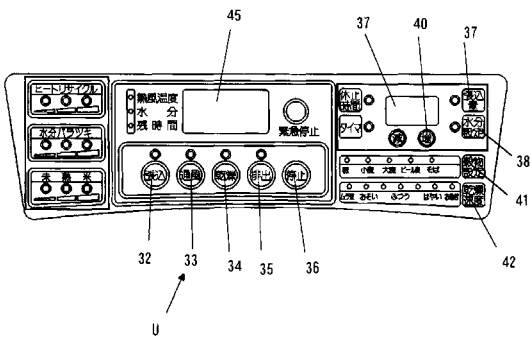
【 図 7 】



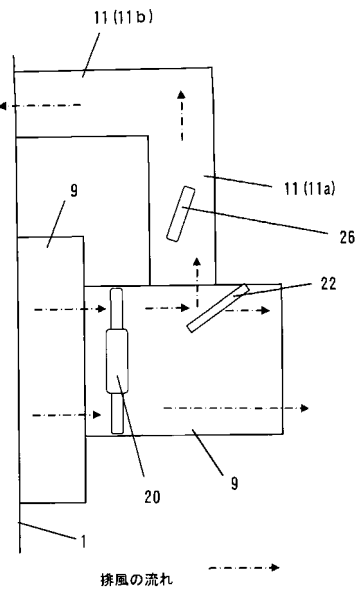
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成26年7月25日(2014.7.25)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱風を生成する燃焼バーナと、熱風が通過する熱風室と、熱風室内の熱風を吸引して機外に排風として排出する排風ファンを備え、該排風ファンで排出した排風を熱風室に戻す排風戻しダクトを備える農作物用乾燥機において、

排風ファンは回転翼と、回転翼の回転で排出される排風を整流する固定翼を備える構成とし、排風ファンに排風戻しダクトを取り付ける構成とし、固定翼に排風を排風戻しダクト側に案内する排風案内板を取り付け、

固定翼は放射状に設定間隔で設け、排風案内板は一端を固定翼に取り付け、他端を隣接する固定翼に取り付けることを特徴とする農作物用乾燥機。

【請求項2】

排風戻しダクトは排風ファンの上面に連結され、排風案内板は排風ファンの上部に設ける固定翼に取り付けることを特徴とする請求項1記載の農作物用乾燥機。

【請求項3】

排風案内板には複数の排風通過孔を形成したことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の農作物用乾燥機。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、穀物や野菜等の農産物を乾燥する農産物乾燥機に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には乾燥室(熱風室)から排風ファンで排出した排風を、再度乾燥室内に戻すことで排風に含まれる熱を乾燥作用に再利用する農作物用乾燥機が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第5267634号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の排風戻し機構は第一調節板と第二調節板の連動により戻し排風量を調節するものであった。そのため、構成が複雑で、かつ、第一調節板が排風ファンの機外排出側に設けるため、機体後方の長さが長くなり、乾燥機の設置面積が広くなるという欠点がある。

【0005】

本発明は、排風戻し機構の構成を簡単にするものでありながら、排風ファンの後方への突出長さを短くすることを課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明は、かかる課題を解決するために次のような技術的手段を講ずる。

請求項1記載の発明は、熱風を生成する燃焼バーナと、熱風が通過する熱風室と、熱風室内の熱風を吸引して機外に排風として排出する排風ファンを備え、該排風ファンで排出した排風を熱風室に戻す排風戻しダクトを備える農作物用乾燥機において、

排風ファンは回転翼と、回転翼の回転で排出される排風を整流する固定翼を備える構成とし、排風ファンに排風戻しダクトを取り付ける構成とし、固定翼に排風を排風戻しダクト側に案内する排風案内板を取り付け、

固定翼は放射状に設定間隔で設け、排風案内板は一端を固定翼に取り付け、他端を隣接する固定翼に取り付けることを特徴とする農作物用乾燥機とする。

## 【0007】

請求項2記載の発明は、排風戻しダクトは排風ファンの上面に連結され、排風案内板は排風ファンの上部に設ける固定翼に取り付けることを特徴とする請求項1記載の農作物用乾燥機とする。

## 【0008】

請求項3記載の発明は、排風案内板には複数の排風通過孔を形成したことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の農作物用乾燥機とする。

## 【発明の効果】

## 【0009】

請求項1記載の発明は、簡単な構成で回転翼から排出された排風を排風戻しダクトに案内することができる。また、排風ファンの後方への突出長さを抑制することができ、農作物用乾燥機の設置がし易くなる。

## 【0010】

また、排風案内板の取り付け構成を強固にすることができる。

請求項2記載の発明は、効果的に排風を排風戻しダクトに案内することができる。

請求項3記載の発明は、排風の一部を排風戻しダクトに案内することができる。排風を排風戻しダクトに案内しない場合には排風を円滑に機外に排出することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0011】

【図1】正面から見た乾燥機の内部を示す図

【図2】穀物乾燥機の背面図

【図3】側面から見た乾燥機の内部を説明する図

【図4】背面から見た排風案内体の拡大図

【図5】排風ファン10の斜視図

【図6】排風ファン10の内部を示す図

【図7】タイムチャート

【図8】ブロック図

【図9】操作盤図

【図10】側面から見た排風案内体の位置及び作用を示す図

## 【発明を実施するための形態】

## 【0012】

本発明の実施の形態として、穀物乾燥機に基づいて以下説明する。

箱体1の内部には上部から穀物を貯留する貯留室2と、穀物を乾燥する乾燥室3を設ける。

## 【0013】

箱体1の前方には穀物を揚穀する昇降機5と、バーナケース6を設け、バーナケース6内に熱風を生成する燃焼バーナ7を設ける。箱体1の後方には排風室8と連通する排風ダクト9を設け、排風ダクト9の後面に排風ファン10を設ける。排風ファン10の上面には排風戻しダクト11の一端を連結し、排風戻しダクト11の他端を箱体1に連結する。

排風戻しダクト 1 1 の排風流入口 1 2 は排風ファン 1 0 の内部と連通し、排風供給口 1 3 は熱風室 1 4 と連通する構成である。

【 0 0 1 4 】

箱体 1 の上部には昇降機 5 で揚穀された穀物を横搬送する上部ラセン 1 5 を設ける。

乾燥室 3 の左右中央部には熱風室 1 4 を設け、熱風室 1 4 内部には遠赤外線放射体 1 6 を設けている。熱風室 1 4 の左右両側には穀物が流下する穀物流下通路 1 9 を設け、穀物流下通路 1 9 の外側には排風室 8 を設ける。

【 0 0 1 5 】

穀物流下通路 1 9 の下端部には穀物を繰り出すロータリバルブ 1 7 を設け、ロータリバルブ 1 7 の下方には穀物を昇降機 5 へ搬送する下部ラセン 1 8 を設ける。

バーナケース 6 は外気を取り入れる外気導入用のスリット 6 a を多数形成している。燃焼バーナ 7 は間欠燃焼をするガンタイプのバーナを搭載している。

【 0 0 1 6 】

排風ファン 1 0 は外筒 2 4 内に横軸心の回転軸 2 0 a により回転する回転翼 2 0 と、回転翼 2 0 から排出された排風を整流する固定翼 2 1 と、内筒 2 5 と、回転翼 2 0 により排出された排風の一部を排風戻しダクト 1 1 側に案内する排風案内板 2 2 を設ける。固定翼 2 1 は回転翼 2 0 の後方に位置し、捻れ形状の排風の整流面を左右両側に備え、背面視で放射状に設定間隔で多数設ける。固定翼 2 1 の外端は外筒 2 4 に取り付け、固定翼 2 1 の内端は内筒 2 5 に取り付ける。内筒 2 5 と固定翼 2 1 は、回転翼 2 0 により発生させる風に圧力をかけることで、熱風の吸引能力を向上させるためのものである。

【 0 0 1 7 】

排風案内板 2 2 は隣接する固定翼 2 1 の間に、後上がり傾斜姿勢に設ける。排風案内板 2 2 の前端は排風流入口 1 2 の下方に位置する構成とし、排風案内板 2 2 の後端は排風流入口 1 2 の後端よりも後方に位置する構成である。排風案内板 2 2 の一端を固定翼 2 1 の一方の整流面に取り付け、他端を隣接する固定翼 2 1 の対向面に取り付ける。すなわち、排風案内板 2 2 と固定翼 2 1 とは交差する方向に取り付ける構成である。排風案内板 2 2 は上部の固定翼 2 1 に設ける。そして、排風戻しダクト 1 1 の左右幅の範囲の固定翼 2 1 に設けている。排風案内板 2 2 は固定翼 2 1 の上下方向の略中央に取り付けている。そのため、隣り合う排風案内板 2 2 の取り付け位置の位相が異なる。

【 0 0 1 8 】

排風案内板 2 2 には排風通過孔、実施例では多数のスリット 2 2 a を形成している。スリット 2 2 a は他にも丸孔や角孔等、形状はいろいろ考えられる。

排風戻しダクト 1 1 内には排風戻しダクト 1 1 内に流入する排風量を調節する排風調節弁 2 6 を設ける。排風調節弁 2 6 は排風調節弁モータ 2 7 で横軸心に回動可能に構成する。排風戻しダクト 1 1 は、排風ファン 1 0 の上面から上下方向に延びる第一ダクト部 1 1 a と、第一ダクト部 1 1 a の上端部と箱体 1 の背面とを接続する第二ダクト部 1 1 b とから構成し、第一ダクト部 1 1 a 内に排風調節弁 2 6 を設ける。第二ダクト部 1 1 b は前広がり開口面積を大きくする構成としている。

【 0 0 1 9 】

遠赤外線放射体 1 6 は第一円筒部 3 0 と、該第一円筒部 3 0 から折り返す第二円筒部 3 1 を一体的に構成し、第一円筒部 3 0 と第二円筒部 3 1 は共に中空状に形成される。第一円筒部 3 0 の前端の開口部を燃焼バーナ 7 と対向する構成とし、第二円筒部 3 1 の前端の開口部を左右側に向けている。

【 0 0 2 0 】

次に、操作盤 U について説明する。

操作パネルについて説明する。

制御部 S を内蔵する操作パネル U の正面側には、張込スイッチ 3 2 ・通風スイッチ 3 3 ・乾燥スイッチ 3 4 ・排出スイッチ 3 5 ・停止スイッチ 3 6 の運転スイッチを設けている。また、乾燥運転中の熱風温度・測定水分値・乾燥運転の終了までの残時間を順次表示する運転表示パネル 4 5 を設けている。また、張込量を設定するための張込量スイッチ 3 7

・到達目標水分値を設定する水分設定スイッチ38・張込量スイッチ37及び水分設定スイッチ38の設定数値を表示する設定表示パネル39、設定表示パネル39の設定値を変更する数値増減スイッチ40を設けている。また、乾燥対象の穀物種類を設定する穀物設定スイッチ41・乾燥速度を設定する乾燥速度設定スイッチ42を設けている。

【0021】

熱風室14内の温度を検出する熱風温度検出センサ43、外気温度を検出する外気温度センサ44を設けている。

次に、燃焼制御と排風調節弁26による乾燥制御について説明する。

【0022】

本実施の形態の燃焼バーナ7はいわゆるガンタイプバーナであり、バーナ用送風ファン52で風を供給し、燃料タンク(図示せず)からポンプ50で繰り出した燃料をノズル(図示せず)から噴霧し、イグナイタ51で発火させて燃焼するバーナである。

【0023】

燃焼能力は一定であり、常時燃焼すると乾燥温度は高温で一定となる。しかしながら、穀物乾燥機は穀物の張込量や外気温度によって必要な乾燥温度を変更制御する必要があるため、燃焼工程と燃焼停止工程を設定時間(例えば1分)の周期で行う間欠燃焼により乾燥温度を制御する。すなわち、目標とする乾燥温度が低い程、1周期における燃焼工程時間を短くし(例えば30秒)、1周期における燃焼停止工程時間を長く(例えば30秒)する。目標とする乾燥温度が高い程、1周期における燃焼工程時間を長く(例えば45秒)し、燃焼停止工程時間を短く(例えば15秒)する。

【0024】

乾燥運転について説明すると、オペレータが張込スイッチ32を操作すると昇降機5及び上部ラセン15が駆動して張込穀物を順次、貯留室2内に張込む。そして、張込運転が終了すると、オペレータは張込量スイッチで張込穀粒量を設定し、水分設定スイッチ38で到達目標水分値(例えば14%)を設定し、穀物設定スイッチ41で対象穀物を設定し、乾燥速度設定スイッチ42で乾燥速度を設定する。

【0025】

次に、乾燥スイッチ34を操作すると乾燥運転が開始され、ロータリバルブ17、下部ラセン18、昇降機5、上部ラセン15の循環系が駆動を開始すると共に、燃焼バーナ7が燃焼を開始する。燃焼バーナ7で生成される熱風は排風ファン10の吸引作用で遠赤外線放射体16の内部を通過し、第二円筒部31の前端の開口部から熱風室14に流入する。そして、熱風室14から網体で形成される穀物流下通路19内に流入し、穀物に作用する。そして、穀物から水分を奪った熱風は排風室8へ流入し、次いで排風ダクト9を経て排風ファン10により機外方向へ排風として排出される。熱と水分を帯びた排風の一部は排風戻しダクト11を経て熱風室14に供給され、乾燥作業に利用される。穀物は熱風と、遠赤外線放射体16から発生する遠赤外線の作用と、排風戻しダクト11から戻された排風により乾燥作用を受ける。

【0026】

排風調節弁26は設定された張込量及び乾燥速度と、水分計53で測定される穀物水分値、外気温度等の条件に基づいて調節動作がなされる。例えば、乾燥初期には穀温を上昇させるべく排風を排風戻しダクト11側へ戻す割合を高くし、乾燥運転の継続により、水分計53で測定される水分値が低下するにつれて排風戻しダクト11側へ戻す割合を徐々に低下させ、到達目標水分値に近づくとほとんど全ての排風を機外に排出するように排風調節弁26を制御する。

【0027】

本実施の形態では、排風調節弁26が全開状態の場合、すなわち、最も多くの排風量を排風戻しダクト11を経て熱風室14に供給した場合でも、排風が排風案内板22のスリット22aを通過したり、排風案内板22を取り付けていない部分の固定翼21の間を通過するため、熱風室14に供給される排風の割合は全排風量の約4割である。

【0028】

燃焼バーナ7は、前述の通り、燃焼工程と燃焼停止工程を設定時間毎の周期（1分）で行う。

乾燥運転中に、燃焼工程から燃焼停止工程に移行すると、排風を熱風室14に戻す量を増加する側に補正するよう排風調節弁26を制御する。そして、当該燃焼停止工程の終了までに排風調節弁26を前回の燃焼工程時の位置に戻す制御を行う。

【0029】

本実施の形態の乾燥制御は、排風に含まれる乾燥熱量と水分を穀物に供給することで、穀粒表面からの水分蒸発を抑止し、供給される熱量が穀粒内部に作用することで、穀温が急激に上昇して穀粒中の水分移行が促進されても水分勾配が急激に高くなり、穀物の胴割れが発生し難くするものである。そのため、燃焼停止工程中の急激な穀温の低下による胴割れの発生を防止するため、燃焼工程停止中は熱風室14に戻す排風量を増加させ、乾燥熱量と水分を更に付与することで穀温を維持し、胴割れを防止することができる。

【0030】

本実施の形態のポンプ50は繰り出し能力が一定のポンプを1つ備える構成であるが、別実施例として2つのポンプを設け、2つのポンプの使い分けで高温と低温を調節することもできる。すなわち、目標とする乾燥温度が高温域の場合には2つのポンプを使用し、目標とする乾燥温度が低温域の場合には1つのポンプを使用する。

【0031】

本実施の形態の排風ファン10及び排風戻しダクト11は排風ダクト9の左右中央部から左右一側に偏倚する構成としている。そして、排風供給口13が箱体1の左右中央部に形成される構成である。このため、組み立て時に排風ダクト9の組付け方向を上下反対にすることで排風ファン10を左右他側に偏倚させること、すなわちオフセットすることも可能である。これにより、穀物乾燥機の設置場所に依じて排風ファン10を所望の場所に設置することができる。

【0032】

以下、本実施の形態の穀物乾燥機の奏する効果について説明する。

本実施の形態の排風案内板22により、簡単な構成で回転翼20から排出された排風の一部を排風戻しダクト11に案内することができる。また、箱体後方に突出する排風ファン10の長さが長くないので穀物乾燥機の設置をし易くすることができる。

【0033】

また、排風案内板22の左右両端部を隣接する固定翼21の左右側面、すなわち排風の整流面に取り付けることで、排風案内板22の取り付け構成を強固にすることができる。

また、排風案内板22は上部に設ける固定翼21に取り付けることで、排風を集中的に上方の排風戻しダクト11に案内することができ、また、排風調節弁26を全閉にして排風を排風戻しダクト11に案内しないときには、排風案内板22を設けていない下部の固定翼21間からも排風が排出されるので排風の機外排出を阻害することを少なくすることができる。

【0034】

また、排風案内板22には多数のスリット22aを形成することで、排風の一部を排風戻しダクトに案内することができながら、排風による排風案内板22への圧力が低減し、騒音を小さくすることができる。また、排風調節弁26を全閉にして排風を排風戻しダクト11に案内しない場合には排風を円滑に機外に排出することができる。

【0035】

排風案内板22は隣接する固定翼21の間に、後上がり傾斜姿勢に設け、排風案内板22の前端は排風流入口12の下方に位置する構成とし、排風案内板22の後端は排風流入口12の後端よりも後方に位置する構成にすることで、排風を効率良く排風戻しダクト11へ案内すると共に、排風による排風案内板22への圧力が低減し、騒音を小さくすることができる。

【符号の説明】

【0036】

- 7 燃焼バーナ
- 10 排風ファン
- 11 排風戻しダクト
- 14 熱風室
- 20 回転翼
- 21 固定翼
- 22 排風案内板
- 22 a 排風通過孔

【手続補正書】

【提出日】平成26年9月8日(2014.9.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱風を生成する燃焼バーナと、熱風が通過する熱風室と、熱風室内の熱風を吸引して機外に排風として排出する排風ファンを備え、該排風ファンで排出した排風を熱風室に戻す排風戻しダクトを備える農作物用乾燥機において、

排風ファンは回転翼と、回転翼の回転で排出される排風を整流する固定翼を備える構成とし、排風ファンに排風戻しダクトを取り付ける構成とし、固定翼に排風を排風戻しダクト側に案内する排風案内板を取り付け、

固定翼は放射状に設定間隔で設け、排風案内板は一端を固定翼に取り付け、他端を隣接する固定翼に取り付け、

排風戻しダクトは排風ファンの上面に連結され、排風案内板は排風ファンの上部に設ける固定翼に取り付けることを特徴とする農作物用乾燥機。

【請求項2】

排風案内板には複数の排風通過孔を形成したことを特徴とする請求項1記載の農作物用乾燥機。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、穀物や野菜等の農産物を乾燥する農産物乾燥機に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には乾燥室(熱風室)から排風ファンで排出した排風を、再度乾燥室内に戻すことで排風に含まれる熱を乾燥作用に再利用する農作物用乾燥機が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第5267634号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の排風戻し機構は第一調節板と第二調節板の連動により戻し排風量を調節するものであった。そのため、構成が複雑で、かつ、第一調節板が排風ファンの機外排出側に設けるため、機体後方の長さが長くなり、乾燥機の設置面積が広くなるという欠点がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、排風戻し機構の構成を簡単にするものでありながら、排風ファンの後方への突出長さを短くすることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明は、かかる課題を解決するために次のような技術的手段を講ずる。

請求項 1 記載の発明は、熱風を生成する燃焼バーナと、熱風が通過する熱風室と、熱風室内の熱風を吸引して機外に排風として排出する排風ファンを備え、該排風ファンで排出した排風を熱風室に戻す排風戻しダクトを備える農作物用乾燥機において、

排風ファンは回転翼と、回転翼の回転で排出される排風を整流する固定翼を備える構成とし、排風ファンに排風戻しダクトを取り付ける構成とし、固定翼に排風を排風戻しダクト側に案内する排風案内板を取り付け、

固定翼は放射状に設定間隔で設け、排風案内板は一端を固定翼に取り付け、他端を隣接する固定翼に取り付け、

排風戻しダクトは排風ファンの上面に連結され、排風案内板は排風ファンの上部に設ける固定翼に取り付けることを特徴とする農作物用乾燥機とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 記載の発明は、排風案内板には複数の排風通過孔を形成したことを特徴とする請求項 1 記載の農作物用乾燥機とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

請求項 1 記載の発明は、簡単な構成で回転翼から排出された排風を排風戻しダクトに案内することができる。また、排風ファンの後方への突出長さを抑制することができる、農作物用乾燥機の設置がし易くなる。

【 0 0 0 9 】

また、排風案内板の取り付け構成を強固にすることができる。

また、効果的に排風を排風戻しダクトに案内することができる。

請求項 2 記載の発明は、排風の一部を排風戻しダクトに案内することができる。排風を排風戻しダクトに案内しない場合には排風を円滑に機外に排出することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】正面から見た乾燥機の内部を示す図

【図 2】穀物乾燥機の背面図

【図 3】側面から見た乾燥機の内部を説明する図

【図 4】背面から見た排風案内体の拡大図

【図 5】排風ファン 10 の斜視図

【図 6】排風ファン 10 の内部を示す図

【図 7】タイムチャート

【図 8】ブロック図

【図 9】操作盤図

【図 10】側面から見た排風案内体の位置及び作用を示す図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

本発明の実施の形態として、穀物乾燥機に基づいて以下説明する。

箱体 1 の内部には上部から穀物を貯留する貯留室 2 と、穀物を乾燥する乾燥室 3 を設ける。



## 【 0 0 1 2 】

箱体 1 の前方には穀物を揚穀する昇降機 5 と、バーナケース 6 を設け、バーナケース 6 内に熱風を生成する燃焼バーナ 7 を設ける。箱体 1 の後方には排風室 8 と連通する排風ダクト 9 を設け、排風ダクト 9 の後面に排風ファン 1 0 を設ける。排風ファン 1 0 の上面には排風戻しダクト 1 1 の一端を連結し、排風戻しダクト 1 1 の他端を箱体 1 に連結する。排風戻しダクト 1 1 の排風流入口 1 2 は排風ファン 1 0 の内部と連通し、排風供給口 1 3 は熱風室 1 4 と連通する構成である。

## 【 0 0 1 3 】

箱体 1 の上部には昇降機 5 で揚穀された穀物を横搬送する上部ラセン 1 5 を設ける。

乾燥室 3 の左右中央部には熱風室 1 4 を設け、熱風室 1 4 内部には遠赤外線放射体 1 6 を設けている。熱風室 1 4 の左右両側には穀物が流下する穀物流下通路 1 9 を設け、穀物流下通路 1 9 の外側には排風室 8 を設ける。

## 【 0 0 1 4 】

穀物流下通路 1 9 の下端部には穀物を繰り出すロータリバルブ 1 7 を設け、ロータリバルブ 1 7 の下方には穀物を昇降機 5 へ搬送する下部ラセン 1 8 を設ける。

バーナケース 6 は外気を取り入れる外気導入用のスリット 6 a を多数形成している。燃焼バーナ 7 は間欠燃焼をするガンタイプのバーナを搭載している。

## 【 0 0 1 5 】

排風ファン 1 0 は外筒 2 4 内に横軸心の回転軸 2 0 a により回転する回転翼 2 0 と、回転翼 2 0 から排出された排風を整流する固定翼 2 1 と、内筒 2 5 と、回転翼 2 0 により排出された排風の一部を排風戻しダクト 1 1 側に案内する排風案内板 2 2 を設ける。固定翼 2 1 は回転翼 2 0 の後方に位置し、捻れ形状の排風の整流面を左右両側に備え、背面視で放射状に設定間隔で多数設ける。固定翼 2 1 の外端は外筒 2 4 に取り付け、固定翼 2 1 の内端は内筒 2 5 に取り付ける。内筒 2 5 と固定翼 2 1 は、回転翼 2 0 により発生させる風に圧力をかけることで、熱風の吸引能力を向上させるためのものである。

## 【 0 0 1 6 】

排風案内板 2 2 は隣接する固定翼 2 1 の間に、後上がり傾斜姿勢に設ける。排風案内板 2 2 の前端は排風流入口 1 2 の下方に位置する構成とし、排風案内板 2 2 の後端は排風流入口 1 2 の後端よりも後方に位置する構成である。排風案内板 2 2 の一端を固定翼 2 1 の一方の整流面に取り付け、他端を隣接する固定翼 2 1 の対向面に取り付ける。すなわち、排風案内板 2 2 と固定翼 2 1 とは交差する方向に取り付ける構成である。排風案内板 2 2 は上部の固定翼 2 1 に設ける。そして、排風戻しダクト 1 1 の左右幅の範囲の固定翼 2 1 に設けている。排風案内板 2 2 は固定翼 2 1 の上下方向の略中央に取り付けている。そのため、隣り合う排風案内板 2 2 の取り付け位置の位相が異なる。

## 【 0 0 1 7 】

排風案内板 2 2 には排風通過孔、実施例では多数のスリット 2 2 a を形成している。スリット 2 2 a は他にも丸孔や角孔等、形状はいろいろ考えられる。

排風戻しダクト 1 1 内には排風戻しダクト 1 1 内に流入する排風量を調節する排風調節弁 2 6 を設ける。排風調節弁 2 6 は排風調節弁モータ 2 7 で横軸心に回動可能に構成する。排風戻しダクト 1 1 は、排風ファン 1 0 の上面から上下方向に延びる第一ダクト部 1 1 a と、第一ダクト部 1 1 a の上端部と箱体 1 の背面とを接続する第二ダクト部 1 1 b とから構成し、第一ダクト部 1 1 a 内に排風調節弁 2 6 を設ける。第二ダクト部 1 1 b は前広がり開口面積を大きくする構成としている。

## 【 0 0 1 8 】

遠赤外線放射体 1 6 は第一円筒部 3 0 と、該第一円筒部 3 0 から折り返す第二円筒部 3 1 を一体的に構成し、第一円筒部 3 0 と第二円筒部 3 1 は共に中空状に形成される。第一円筒部 3 0 の前端の開口部を燃焼バーナ 7 と対向する構成とし、第二円筒部 3 1 の前端の開口部を左右側に向けている。

## 【 0 0 1 9 】

次に、操作盤 U について説明する。

操作パネルについて説明する。

制御部 S を内蔵する操作パネル U の正面側には、張込スイッチ 3 2 ・通風スイッチ 3 3 ・乾燥スイッチ 3 4 ・排出スイッチ 3 5 ・停止スイッチ 3 6 の運転スイッチを設けている。また、乾燥運転中の熱風温度・測定水分値・乾燥運転の終了までの残時間を順次表示する運転表示パネル 4 5 を設けている。また、張込量を設定するための張込量スイッチ 3 7 ・到達目標水分値を設定する水分設定スイッチ 3 8 ・張込量スイッチ 3 7 及び水分設定スイッチ 3 8 の設定数値を表示する設定表示パネル 3 9、設定表示パネル 3 9 の設定値を変更する数値増減スイッチ 4 0 を設けている。また、乾燥対象の穀物種類を設定する穀物設定スイッチ 4 1 ・乾燥速度を設定する乾燥速度設定スイッチ 4 2 を設けている。

#### 【 0 0 2 0 】

熱風室 1 4 内の温度を検出する熱風温度検出センサ 4 3、外気温度を検出する外気温度センサ 4 4 を設けている。

次に、燃焼制御と排風調節弁 2 6 による乾燥制御について説明する。

#### 【 0 0 2 1 】

本実施の形態の燃焼バーナ 7 はいわゆるガンタイプバーナであり、バーナ用送風ファン 5 2 で風を供給し、燃料タンク（図示せず）からポンプ 5 0 で繰り出した燃料をノズル（図示せず）から噴霧し、イグナイタ 5 1 で発火させて燃焼するバーナである。

#### 【 0 0 2 2 】

燃焼能力は一定であり、常時燃焼すると乾燥温度は高温で一定となる。しかしながら、穀物乾燥機は穀物の張込量や外気温度によって必要な乾燥温度を変更制御する必要があるため、燃焼工程と燃焼停止工程を設定時間（例えば 1 分）の周期で行う間欠燃焼により乾燥温度を制御する。すなわち、目標とする乾燥温度が低い程、1 周期における燃焼工程時間を短くし（例えば 3 0 秒）、1 周期における燃焼停止工程時間を長く（例えば 3 0 秒）する。目標とする乾燥温度が高い程、1 周期における燃焼工程時間を長く（例えば 4 5 秒）し、燃焼停止工程時間を短く（例えば 1 5 秒）する。

#### 【 0 0 2 3 】

乾燥運転について説明すると、オペレータが張込スイッチ 3 2 を操作すると昇降機 5 及び上部ラセン 1 5 が駆動して張込穀物を順次、貯留室 2 内に張込む。そして、張込運転が終了すると、オペレータは張込量スイッチで張込穀粒量を設定し、水分設定スイッチ 3 8 で到達目標水分値（例えば 1 4 %）を設定し、穀物設定スイッチ 4 1 で対象穀物を設定し、乾燥速度設定スイッチ 4 2 で乾燥速度を設定する。

#### 【 0 0 2 4 】

次に、乾燥スイッチ 3 4 を操作すると乾燥運転が開始され、ロータリバルブ 1 7、下部ラセン 1 8、昇降機 5、上部ラセン 1 5 の循環系が駆動を開始すると共に、燃焼バーナ 7 が燃焼を開始する。燃焼バーナ 7 で生成される熱風は排風ファン 1 0 の吸引作用で遠赤外線放射体 1 6 の内部を通過し、第二円筒部 3 1 の前端の開口部から熱風室 1 4 に流入する。そして、熱風室 1 4 から網体で形成される穀物流下通路 1 9 内に流入し、穀物に作用する。そして、穀物から水分を奪った熱風は排風室 8 へ流入し、次いで排風ダクト 9 を経て排風ファン 1 0 により機外方向へ排風として排出される。熱と水分を帯びた排風の一部は排風戻しダクト 1 1 を経て熱風室 1 4 に供給され、乾燥作業に利用される。穀物は熱風と、遠赤外線放射体 1 6 から発生する遠赤外線の作用と、排風戻しダクト 1 1 から戻された排風により乾燥作用を受ける。

#### 【 0 0 2 5 】

排風調節弁 2 6 は設定された張込量及び乾燥速度と、水分計 5 3 で測定される穀物水分値、外気温度等の条件に基づいて調節動作がなされる。例えば、乾燥初期には穀温を上昇させるべく排風を排風戻しダクト 1 1 側へ戻す割合を高くし、乾燥運転の継続により、水分計 5 3 で測定される水分値が低下するにつれて排風戻しダクト 1 1 側へ戻す割合を徐々に低下させ、到達目標水分値に近づくとほとんど全ての排風を機外に排出するように排風調節弁 2 6 を制御する。

#### 【 0 0 2 6 】

本実施の形態では、排風調節弁 2 6 が全開状態の場合、すなわち、最も多くの排風量を排風戻しダクト 1 1 を経て熱風室 1 4 に供給した場合でも、排風が排風案内板 2 2 のスリット 2 2 a を通過したり、排風案内板 2 2 を取り付けていない部分の固定翼 2 1 の間を通過するため、熱風室 1 4 に供給される排風の割合は全排風量の約 4 割である。

【 0 0 2 7 】

燃焼バーナ 7 は、前述の通り、燃焼工程と燃焼停止工程を設定時間毎の周期（ 1 分 ）で行う。

乾燥運転中に、燃焼工程から燃焼停止工程に移行すると、排風を熱風室 1 4 に戻す量を増加する側に補正するよう排風調節弁 2 6 を制御する。そして、当該燃焼停止工程の終了までに排風調節弁 2 6 を前回の燃焼工程時の位置に戻す制御を行う。

【 0 0 2 8 】

本実施の形態の乾燥制御は、排風に含まれる乾燥熱量と水分を穀物に供給することで、穀粒表面からの水分蒸発を抑止し、供給される熱量が穀粒内部に作用することで、穀温が急激に上昇して穀粒中の水分移行が促進されても水分勾配が急激に高くなり、穀物の胴割れが発生し難くするものである。そのため、燃焼停止工程中の急激な穀温の低下による胴割れの発生を防止するため、燃焼工程停止中は熱風室 1 4 に戻す排風量を増加させ、乾燥熱量と水分を更に付与することで穀温を維持し、胴割れを防止することができる。

【 0 0 2 9 】

本実施の形態のポンプ 5 0 は繰り出し能力が一定のポンプを 1 つ備える構成であるが、別実施例として 2 つのポンプを設け、 2 つのポンプの使い分けで高温と低温を調節することもできる。すなわち、目標とする乾燥温度が高温域の場合には 2 つのポンプを使用し、目標とする乾燥温度が低温域の場合には 1 つのポンプを使用する。

【 0 0 3 0 】

本実施の形態の排風ファン 1 0 及び排風戻しダクト 1 1 は排風ダクト 9 の左右中央部から左右一側に偏倚する構成としている。そして、排風供給口 1 3 が箱体 1 の左右中央部に形成される構成である。このため、組み立て時に排風ダクト 9 の組付け方向を上下反対にすることで排風ファン 1 0 を左右他側に偏倚させること、すなわちオフセットすることも可能である。これにより、穀物乾燥機の設置場所に応じて排風ファン 1 0 を所望の場所に設置することができる。

【 0 0 3 1 】

以下、本実施の形態の穀物乾燥機の奏する効果について説明する。

本実施の形態の排風案内板 2 2 により、簡単な構成で回転翼 2 0 から排出された排風の一部を排風戻しダクト 1 1 に案内することができる。また、箱体後方に突出する排風ファン 1 0 の長さが長くないので穀物乾燥機の設置をし易くすることができる。

【 0 0 3 2 】

また、排風案内板 2 2 の左右両端部を隣接する固定翼 2 1 の左右側面、すなわち排風の整流面に取り付けることで、排風案内板 2 2 の取り付け構成を強固にすることができる。

また、排風案内板 2 2 は上部に設ける固定翼 2 1 に取り付けることで、排風を集中的に上方の排風戻しダクト 1 1 に案内することができ、また、排風調節弁 2 6 を全閉にして排風を排風戻しダクト 1 1 に案内しないときには、排風案内板 2 2 を設けていない下部の固定翼 2 1 間からも排風が排出されるので排風の機外排出を阻害することを少なくすることができる。

【 0 0 3 3 】

また、排風案内板 2 2 には多数のスリット 2 2 a を形成することで、排風の一部を排風戻しダクトに案内することができながら、排風による排風案内板 2 2 への圧力が低減し、騒音を小さくすることができる。また、排風調節弁 2 6 を全閉にして排風を排風戻しダクト 1 1 に案内しない場合には排風を円滑に機外に排出することができる。

【 0 0 3 4 】

排風案内板 2 2 は隣接する固定翼 2 1 の間に、後上がり傾斜姿勢に設け、排風案内板 2 2 の前端は排風流入口 1 2 の下方に位置する構成とし、排風案内板 2 2 の後端は排風流入

口 1 2 の後端よりも後方に位置する構成にすることで、排風を効率良く排風戻しダクト 1 1 へ案内すると共に、排風による排風案内板 2 2 への圧力が低減し、騒音を小さくすることができる。

【符号の説明】

【 0 0 3 5 】

- 7 燃焼バーナ
- 1 0 排風ファン
- 1 1 排風戻しダクト
- 1 4 熱風室
- 2 0 回転翼
- 2 1 固定翼
- 2 2 排風案内板
- 2 2 a 排風通過孔