

(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2004-257593
(P2004-257593A)

(43) 公開日 平成16年9月16日 (2004.9.16)

(51) Int.Cl.⁷
F 2 6 B 25/22
F 2 6 B 17/14

F I
F 2 6 B 25/22
F 2 6 B 17/14

テーマコード (参考)
3 L 1 1 3
B
B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-46189 (P2003-46189)	(71) 出願人	000000125
(22) 出願日	平成15年2月24日 (2003.2.24)		井関農機株式会社
			愛媛県松山市馬木町700番地
		(72) 発明者	二宮 伸治
			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
		(72) 発明者	水津 清明
			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
		(72) 発明者	能丸 憲樹
			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
		(72) 発明者	向山 直樹
			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
			最終頁に続く

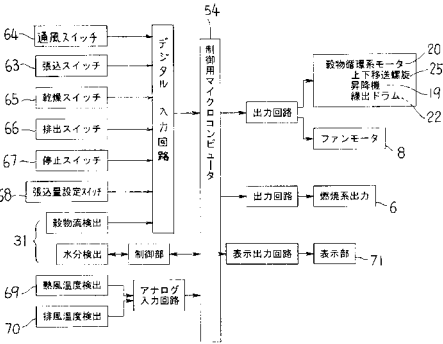
(54) 【発明の名称】 穀粒乾燥機の穀粒検出装置

(57) 【要約】

【課題】水分計によって乾燥穀粒の循環搬送の流れを検出する形態では、この水分計の水分検出の可否によって乾燥制御が左右され易い。水分計が誤検出すると過乾燥となったり、乾燥効率が低下することが多い。

【解決手段】水分計31への穀粒取り込み検知で乾燥穀粒の流れの有無を検出可能とする穀物乾燥機において、該水分計31の異常によって水分測定を停止すると共に、この異常を穀物の流れの有無を検出できる異常と、検出できない異常とに区別することを特徴とする水分測定装置の構成。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

乾燥室 2 を通過した穀粒を貯留室 1 に還元して調質しながら所定の水分値に達するまで循環を繰り返し行うよう構成し、穀粒循環経路の途中に循環中の穀粒を一部取り込むことにより該穀粒の水分値を検出する水分計 3 1 を設け、該水分計 3 1 への穀粒取り込みの検出に基づき乾燥穀粒の流れの有無を検出可能とする穀粒乾燥機において、該水分計 3 1 の異常によって水分測定を停止すると共に、この異常を穀物の流れの有無を検出できる異常と、検出できない異常とに区分けする判定手段を構成したことを特徴とする穀粒乾燥機における穀粒検出装置。

【請求項 2】

前記水分計 3 1 の異常が穀物の流れの有無を検出できるときは通風乾燥し、検出できないときは乾燥停止することを特徴とする請求項 1 に記載の穀粒乾燥機の穀粒検出装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、穀粒乾燥機の乾燥穀粒の有無を検出する穀粒検出装置に関する。穀粒を循環搬送しながら熱風を当てて乾燥する循環形態の乾燥機に有効に利用できる。

【0002】**【従来の技術】**

水分計が穀物の正常な範囲の水分測定をしないことによって、乾燥箱から穀物が全て排出されたことを検出する穀物乾燥機の穀物排出完了検知方法が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】**【特許文献 1】**

特公平 5 - 26115 号公報（第 1 頁、図 1）。

【0004】**【課題を解決しようとする課題】**

水分計によって乾燥穀粒の循環搬送の流れを検出する形態では、この水分計の水分検出の可否によって乾燥制御が左右され易い。つまり水分計が誤検出すると過乾燥となったり、乾燥効率が低下することが多いため、水分計の出力に異常が生じると直ちに乾燥作業を中断するなどの措置がとられる。

【0005】

このとき水分計は停止されてしまうため、穀粒の流れの有無も検出できなくなる。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

この発明は上記の欠点に鑑みて、極力水分計による穀粒流れの有無検出を継続させようとするもので、次の技術的手段を講じた。

即ち、請求項 1 に記載の発明は、乾燥室 2 を通過した穀粒を貯留室 1 に還元して調質しながら所定の水分値に達するまで循環を繰り返し行うよう構成し、穀粒循環経路の途中に循環中の穀粒を一部取り込むことにより該穀粒の水分値を検出する水分計 3 1 を設け、該水分計 3 1 への穀粒取り込みの検出に基づき乾燥穀粒の流れの有無を検出可能とする穀物乾燥機において、該水分計 3 1 の異常によって水分測定を停止すると共に、この異常を穀物の流れの有無を検出できる異常と、検出できない異常とに区分けする判定手段を構成したことを特徴とする水分測定装置の構成とする。

【0007】

これによって、穀物の循環搬送乾燥中においては一部の穀粒を水分計 3 1 に取込んで、この穀粒の水分を検出すると共に、該水分測定の結果、例えば所定の電気的情報、をもって乾燥穀粒の流れの有無を検出する。ここで水分計 3 1 が水分検出できるときは正常な乾燥作用が行われる。しかし、水分計 3 1 に穀粒が取込まれても、電極温度の異常や、水分測定時間の経過等によって正常な水分測定を行うことができない場合、即ち、穀粒の流れ検

10

20

30

40

50

出可能の異常と判定される。又、水分計 3 1 への穀粒の取込みのためのモータがロックしたり、水分計 3 1 測定電圧の異常等によって、水分計 3 1 に穀粒を取込みできず、しかも正常な水分測定を行うことができない場合、即ち、穀粒の流れ検出不可能の異常と判定される。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載の発明は、前記水分計 3 1 の異常が穀粒の流れの有無を検出できるときは通風乾燥し、検出できないときは乾燥停止することの特徴とするものである。これによって穀物乾燥中の水分計 3 1 は、前記のように穀粒の流れ検出可能の異常と、穀粒の流れ検出不可能の異常とに判定される。この穀粒の流れ検出可能の異常のときは、これによって自動的に通風乾燥が継続され、穀粒検出不可能の異常のときは乾燥を停止する。

10

【 0 0 0 9 】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明は、穀物乾燥作用中の水分計 3 1 が異常であるときは、穀粒の水分測定は停止するが、この異常を穀粒の流れ検出可能の場合と、穀粒の流れ検出不可能の場合とに区分判定して、穀粒の循環が行われているときは乾燥停止を厳選し、水分計 3 1 が穀粒の流れを検出できる場合はできるだけこの異常状態に応じた安全な乾燥作用を継続させて、作業能率を高めることができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明は、水分計 3 1 が異常であるときは水分測定は停止されるが、この異常が穀粒の流れ検出可能の場合は安全な通風乾燥が継続され、穀粒の流れ検出不可能の場合に乾燥停止されるため、穀粒が循環されるときはできるだけ通風乾燥を自動的に継続されて、乾燥効率、及び乾燥効率を向上することができる。

20

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

この発明の実施の形態について図面に基づいて説明する。まず、図 1 ~ 図 1 1 に基づいて、穀粒乾燥機は、乾燥機框 4 を主体として乾燥形態の異なる熱風乾燥機と遠赤外線乾燥機とを選択的に構成する。この乾燥機框 4 は、直方箱形形態で、上部には張込まれる穀粒を収容して調質する貯留室 1 を有し、この下側には該貯留穀粒を流下させながら加熱風を通風させて乾燥させる乾燥室 2 を有し、この下側にはこの乾燥室 2 から繰り出される穀粒を受けて流下させながら集送する集穀室 3 を有する。この乾燥機框 4 は、これら全高さにわたって、略前記各貯留室 1、乾燥室 2、及び集穀室 3 の各高さ毎の各機框 4 H, 4 M, 4 L のブロックとして複数段に積重させて組み立てる構成としている。

30

【 0 0 1 2 】

この貯留室 1 は、乾燥機框 4 の正面外一側寄りに設けられるバケットコンベア 1 9 によって揚穀される乾燥用穀粒を収容するもので、上部には、バケットコンベア 1 9 から供給される穀粒を搬送する供給オーガ 2 0 と、この供給オーガ 2 0 で搬送される穀粒を受けて回転しながら拡散する拡散盤 2 1 等が設けられる。この貯留室 1 の下端は乾燥室 2 のへ字状断面の分岐板部の上側に連通して、収容する穀粒を各乾燥室 2 へ分岐流下させることができる。

【 0 0 1 3 】

この乾燥室 2 は、左右両側面を多孔板形態の目抜板で通風面 1 2 を有し、一定左右幅にして傾斜形成され、機框 4 M 上下間に渡って正面視で略 W 字状に構成される。この各乾燥室 2 の下端部には繰出バルブ 2 2 が設けられて、この繰出バルブ 2 2 の回動によって乾燥室 2、貯留室 1 内の穀粒を下側の集穀室 3 へ繰出すことができる。これら各乾燥室 2 の通風面 1 2 は下側の集穀室 3 に露出対面して、この集穀室 3 側から乾燥室 2 内へ熱風を通風させる。又、通風面 1 2 の上側には上側の貯留室 1 との間に排気吸引室 2 3 を形成して、この吸引室 2 3 の背面壁 9 側に装着される排風機 8 の吸引風圧を働かせることができる。このため集穀室 3 から吸引される熱風が通風面 1 2 及び乾燥室 2 内を横断するように通風されて吸引室 2 3 へ吸引排風される。

40

【 0 0 1 4 】

50

この乾燥室 2 の下端部及び繰出バルブ 2 2 部は、この乾燥室 2 の機框 4 M 部の下縁よりも下方へ突出されて、集穀室 3 部の機框 4 L 内に嵌合される形態に構成されている。

集穀室 3 は、これら乾燥室 2 の下側において機框 4 L 幅間にわたって設けられて、底部には正面視で略 V 字状に傾斜の集穀板 2 4 が設けられる。この左右の集穀板 2 4 上には繰出バルブ 2 2 が接近され、下端部には前後方向にわたる集穀オーガ 2 5 が設けられて、これら繰出バルブ 2 2 から繰出される穀粒を受けて流下させながら、集穀オーガ 2 5 へ集穀させる。この集穀オーガ 2 5 内を集穀搬送される穀粒は、前記バケットコンベア 1 9 の下端部へ供給されて、貯留室 1 内へ還元させることができる。この集穀室 3 は前記繰出バルブ 2 2 部を境界として、機框 4 L 幅の中央部を中央室部 3 A とし、左右外側を側室部 3 B として区画形成している。

10

【 0 0 1 5 】

前記乾燥機框 4 の正面壁 7 及び背面壁 9 は板金材によって所定広さ乃至外郭形態に形成されて、機框 4 M , 4 L ブロック部の正面側と背面側に取付けられる。これら正面壁 7 と背面壁 9 に形成される開口 1 0 や、取付けられるダクト 1 1 等は乾燥機の仕様形態によって異なる。ここで、前記熱風乾燥機 (図 1 1 参照) では、正面壁 7 に開口 1 0 部として、各中央室部 3 A の前端に開口のダクト口 2 7 が形成され、側室部 3 B に開口のダクト口 2 8 が形成される。又、ダクト 1 1 として、この正面壁 7 の前側に該各ダクト口 2 7 , 2 8 間にわたって連通するバーナダクト 2 6 が取付けられる。このバーナダクト 2 6 の前側にはバーナ 6 が連通されて、このバーナ 6 で燃焼加熱された熱風をバーナダクト 2 6 で案内して各ダクト口 2 7 , 2 8 から中央室部 3 A , 側室部 3 B 等へ分岐吸引させる。更に、背面壁 9 には開口 1 0 として、前記各吸引室 2 3 の後端に開口のダクト口 2 9 が形成され、ダクト 1 1 として、この背面壁 9 後側に各ダクト口 2 9 間にわたって連通する排風ダクト 3 0 が取付けられる。この排風ダクト 3 0 は後側に吸引排風機 8 を連通して、この排風機 8 の駆動によってこれら排風ダクト 3 0 やダクト口 2 9 等を介して吸引室 2 3 内に吸引風圧を働かせ、バーナ 6 側で加熱される熱風を集穀室 3 から乾燥室 2 を通して吸引室 2 3 へ流して、この乾燥室 2 や集穀室 3 内の穀粒を加熱乾燥させることができる。排風ダクト 3 0 は高位の吸引室 2 3 の後側に対向して設けられるため、機框 4 M ブロックの背面壁 9 に取付けられる。又これらの上下の機框 4 M , 4 L の正面壁 7 、背面壁 9 は各別の壁板形態の構成として取付けられているが、上下単一枚の壁板形態として取付ける構成とすることもできる。

20

30

【 0 0 1 6 】

前記遠赤外線乾燥機 (図 7 参照) では、正面壁 7 と背面壁 9 とに開口 1 0 として、中央室部 3 A に対向させて遠赤外線放射装置 5 を取付けるための取付口 3 7 、3 8 を形成し、バーナ 6 を正面壁 7 の前側に配置し、集穀板 2 4 上を流下する穀粒に遠赤外線を照射すべく構成している。又このバーナ 6 を覆うバーナカバー 3 2 が取付けられ、このバーナカバー 3 2 に形成の吸気口 3 3 からはバーナ 6 用の燃焼風等の外気が吸入される。又、背面壁 9 には、前記熱風乾燥機と同様に排風機 8 や排風ダクト 3 0 等を取付けると共に、この下方部には前記中央室部 3 A のダクト口 3 5 と左右の側室部 3 B のダクト口 3 6 との間を遠赤迂回ダクト 1 8 で連通する。このダクト口 3 6 を迂回ダクト 1 8 の連通口部よりも拡張した形態の外気口 1 6 を形成している。この外気口 1 6 には吸気ダンパーを設けて、外気の吸入量を調節できる構成としている。

40

【 0 0 1 7 】

これら前後の正面壁 7 と背面壁 9 とには、中央室部 3 A に対向して開口 1 0 としての大きい取付口 3 7 、3 8 が形成されて、ユニットとしての遠赤外線放射装置 5 をこれら取付口 3 7 、3 8 から内側へ嵌合させるようにして取付けできる。この遠赤外線放射装置 5 は、断面方形状の角筒状形態に形成した遠赤外線放射筒 4 0 を主体とし、正面壁 7 と背面壁 9 との間にわたる前後長さに設定している。この遠赤外線放射筒 4 0 の内側には前側上位から後側下位へ向けて下り傾斜の案内板 4 1 が設けられ、これら遠赤外線放射筒 4 0 の底部 4 2 と、左右両側部 4 3 と、上側の案内板 4 1 との間に、熱風筒 4 5 を形成し、バーナ 6 からの火焰による加熱風を案内させて、背面壁 9 側の出口 4 4 へ通風させる。この案内板

50

4 1 の左右横幅は遠赤外線放射筒 4 0 の幅よりも狭くして、案内板 4 1 の左右両側縁と側部 4 3 との間に適宜の間隔部 4 6 が形成されている。そして、熱風筒 4 5 は熱風の流れる後方向にわたって順次低く形成されると共に、この熱風筒 4 5 内には、底部 4 2 側と案内板 4 1 側とから交互に突出する邪魔板 4 7 が配置されて、熱風を上下波形状に流すように案内する。

【 0 0 1 8 】

このような遠赤外線放射筒 4 0 の前端部内には、バーナ 6 から噴出される火焰の周りを囲うように円筒形状の火焰カバー 3 9 が設けられる。又、案内板 4 1 の上側には吸気筒 5 3 が形成されて、前記前側の外気口 3 4 から外気を吸入して後部側の出口 4 4 上側部の熱風室 5 1 に案内する。この熱風室 5 1 は、これら吸気筒 5 3 や案内板 4 1 と、この左右両側の側壁部 4 8 と、上側の防塵板 1 3 と、後側の後壁部 5 0 と等によって形成される。熱風筒 4 5 の出口 4 4 を経てこの熱風室 5 1 内へ流入される熱風は、該外気口 3 4 から吸気筒 5 3 を経て熱風室 5 1 内へ吸入される外気、及び後壁 5 0 に形成される外気口 5 5 からこの熱風室 5 1 内へ吸入される外気等と混合される。この熱風室 5 1 で外気混合された熱風は、上側の防塵板 1 3 との間に形成される排気口 5 2 から中央室部 3 A へ送込まれ、又後壁部 5 0 のダクト口 3 5 から迂回ダクト 1 8 を経て側室部 3 B へ送込まれる。この遠赤外線放射装置 5 は、上側に屋根形の防塵板 1 3 を有し、乾燥室 2 の上側の通風面 1 2 を経て漏下される塵埃を受けて、遠赤外線放射筒 4 0 内へ降りかからないようにして、遠赤外線放射筒 4 0 の左右外側部を経て集穀板 2 4 上へ降下させて、この遠赤外線放射筒 4 0 からの輻射熱により熱風を加熱する遠赤効果を維持するように構成している。この防塵板 1 3 は前後端を正面壁 7 と背面壁 9 に取付けできるが、これを遠赤外線放射筒 4 0 の構成部材に取付けてユニット化して取付ける形態とする。

【 0 0 1 9 】

遠赤外線放射筒 4 0 は、前記のように熱風筒 4 5 内にバーナ 6 による燃焼熱風が通風されることによって、約 3 0 0 ～ 4 0 0 程度の適正温度領域に加熱されて、穀粒を乾燥するための最適状態の遠赤外線を放射するように構成される。このため、この加熱温度が適正温度域を越えて低過ぎると遠赤外線放射による遠赤効果が低下し、又、過熱状態となるとバーナ燃料が無駄となり、又危険性を伴うことになる。このため、この遠赤外線放射装置 5 による遠赤効果を高く維持するための熱風筒 4 5 内の熱風温度や、遠赤効果を受けた熱風を乾燥室 2 へ送って穀粒乾燥するための熱風室 5 1 内の熱風温度等は、各々適正温度域を異にするものであるから、これらを前記各開口 1 0 部からの外気吸入混合によって各部における適当する温度に調節、制御することができる。

【 0 0 2 0 】

前記正面壁 7 や背面壁 9 の開口 1 0 部で、バーナ 6 ののぞむ取付口 3 7 や、吸気筒 5 3 の吸気口 3 4 、迂回ダクト 1 8 の介入する取付口 3 8 部の外気口 5 5 、及び、外気口 1 6 等には、外気吸入量を調節できる吸気ダンパー（図面省略）を各々設けている。

【 0 0 2 1 】

穀物乾燥機は前記バケットコンベア 1 9 の下部に穀粒を供給する供給ホッパー 1 7 を設ける。水分計 3 1 はこのバケットコンベア 1 9 の側部に取付けられて、このバケットコンベア 1 9 のバケット 5 6 から漏下する穀粒を受けて、一對の電極ロール 5 7 , 5 8 の回転によって、穀粒を挟持し圧砕しながら電気抵抗値を検出しながら穀粒水分の検出とする。この電極ロール 5 7 , 5 8 の上側にはバケット 5 6 から漏下する穀粒を受けるホッパー 5 9 、このホッパー 5 9 から案内される穀粒を一粒毎横送りして電極ロール 5 7 , 5 8 間へ送る取込螺旋 6 0 及び案内板 6 1 等を有し、これら取込螺旋 6 0 や電極ロール 5 7 , 5 8 等をモータ軸 6 2 で駆動することによって、乾燥機を循環搬送される穀粒を一粒毎取込みしながら水分を検出することができる。水分検出後の圧砕粒はバケットコンベア 1 9 内へ還元される。

【 0 0 2 2 】

この乾燥機の乾燥制御装置は、コントローラ 5 4（図 1）の入力側に、乾燥室内に穀粒を張込む張込スイッチ 5 3 と、バーナ 6 を燃焼させないで排風機 8 による通風のもとに乾燥

させる通風スイッチ 64 と、バーナ 6 を燃焼させて排風機 8 等の駆動で熱風乾燥させる乾燥スイッチ 65 と、乾燥後の穀粒を乾燥機外へ排出する排出スイッチ 66、乾燥運転を停止する停止スイッチ 67 と、及び、乾燥室内に乾燥しようとする穀粒を張込む張込量を設定するための張込量設定スイッチ 68 等を設ける。更には、穀粒流検出を共用する水分計 31 や、熱風温度や排風温度等を検出する各センサ 69, 70 等を有する。又、出力側には、前記供給オーガ 20、集穀オーガ 25、バケットコンベア 19、及び繰出バルブ 22 等の各モータや、排風機 8 のモータ、バーナ 6 等の燃焼系出力、及び、ディスプレイ等の表示部 71 等を有する。

【0023】

ここに、前記水分計 31 は、各通風、乾燥、排出モードの各スイッチ 64, 65, 66 の ON によって一定時間毎に間歇的に出されるスタート信号により、前記循環搬送中のバケットコンベア 19 から所定穀粒数の穀粒が張込まれて水分検出される。この検出値が処理されて穀粒の水分値とされると、これによって乾燥風量や、温度、時間、更には穀粒循環不良検出や排出自動停止検出等の穀粒循環監視、判定、及び処置等を行うものである。即ち、電極ロール 57, 57 間で 1 粒毎に圧砕された穀粒の電気的抵抗値を入力し、所定の水分値に換算するものであるが、この 1 粒の電気的抵抗値の出力の有無をもって、搬送循環系に穀粒が循環状態であるか否か、即ち循環穀粒の有無を判定できる構成である。

10

【0024】

前記各制御モード（図 2～図 4）では、水分計 31 に異常が発生すると、直ちに水分検出作用は停止されるが、これと同時にこの異常が何であるかが判定される。この異常が電極ロール 57, 58 の温度異常であったり、水分測定時間の超過であるようなときで、水分計 31 では正確な水分検出はできないが、穀粒の循環不良を検出できる場合は、乾燥、通風モードにおいても穀粒循環不良検出を継続させる。又、これが排出モードにおける排出自動停止においても電極ロール 57, 58 温度異常等のときは排出を継続させるものである。なお、電極ロールのロック検出は、水分測定信号出力中における電極ロールに設けた回転センサの回転停止出力に基づくものである。水分測定時間の超過検出は、予め設定した粒数分に必要時間の設定時間との比較によって行う。また、電極温度異常の場合も電極近傍に付設したセンサとの組合せによって行うことができる。

20

【0025】

又、わら屑や石礫等の異物が前記取込螺旋 60 や、電極ロール 57, 58 間等に詰って穀粒の循環流れを検出できないときや、測定電圧が異常で粒であるか否かが不確定であるようなときは、乾燥モードでバーナ 6 等の運転を所定時間にわたって停止する。この場合の停止時間は長時間となり、前記普通の熱風乾燥機では、例えば約 4 分とするが、遠赤外線乾燥機ではさらに長く約 20 分として設定している。

30

【0026】

このように穀粒水分測定における異常があっても、穀粒循環チェック或は排出自動停止判定に影響ない場合は、処理を継続させることで穀粒流れセンサの機能を有効に行わせることができ、乾燥の安全性や、作業操作性を向上させることができる。

【0027】

次に、主として図 12 に基づいて上例と異なる点を説明する。前記水分計 31 においては、電極ローラ 57, 58 が回っていることが外観からわかる。しかしながら、水分測定中に電極ローラ 57, 58 が取込んだ穀粒を粉碎している否かはわかり難い。そこで、コントローラ 54 における外部入力、或は内部設定等により、自動、手動の水分測定中は、通常の水分値表示の他に、水分測定粒数のカウント値や、一粒毎の水分ピーク電圧値等の水分測定関連データを前記表示部 71 に表示できるように構成したものである。これにより、水分測定粒数カウント値が表示できるため、サンプル測定時間の確認が容易となる。又、水分ピーク電圧を表示できるためサンプル水分のばらつき確認が容易である。これによって、市場での水分計 31 に関する点検、確認や、バケットコンベア 19 のベルト張力調整等が容易となる。

40

【0028】

50

次に、主として図 1 3 に基づいて上例と異なる点を説明する。前記乾燥機に穀粒を張込むときには、集穀オーガ 2 5 とバケットコンベア 1 9 との間にわら屑や塵等が留まり易いために、乾燥開始時にはこのわら屑等が一挙に搬送されて、上部の供給オーガ 2 0 が詰ることがある。このため、前記のように張込（モード）時に水分計 3 1 を間歇作動させる水分計制御においては、この間歇作動時に穀粒流の検出を行い、穀粒が水分計 3 1 に入っていないと判定したときは、前記繰出バルブ 2 2 を張込時は停止されている状態から所定時間作動させるように構成する。穀粒が貯留室 1 に満杯になるまで連続して張込続けられることは少ないため、この張込が中断した時間に少し循環することにより、わら屑等を少しずつ搬送して、集穀オーガ 2 5 でのわら屑等が留りが少なくなり、乾燥開始時の詰りを防止できる。

10

【 0 0 2 9 】

図 1 3 のタイムチャートにおいて、張込時の水分計 3 1 の間歇作動は、例えば 2 分間周期で、電極ロール 5 7 , 5 8 逆回転 2 0 ~ 3 0 秒、正回転 1 0 秒 ~ 2 0 秒の計 3 0 秒 ~ 5 0 秒間作動させて穀粒の流れ検出を行い、穀粒の検出が二回連続して行われなかったときは繰出バルブ 2 2 を数秒間駆動させる。

【 0 0 3 0 】

次に、主として、図 1 4 に基づいて上例と異なる点を説明する。前記穀粒の乾燥中に繰出バルブ 2 2 の間歇的回転等によって穀粒の循環を間歇に行わせる形態では、穀粒の循環が一時的に途切れるため、水分測定時間が、連続循環時よりも長くなり易い。そこで、水分測定時は測定終了までの循環を連続に変更するように構成することによって、水分測定時間を短かくするものである。繰出バルブ 2 2 の運転を間歇回動から連続回転に切替えるか、又は通常回転速度よりも高速回転に切替えて、水分計 3 1 への穀粒取込を促進するように構成する。特に、この連続回転への切替えを乾燥仕上げ水分（約 1 6 %）近くになった時点で切替えるように構成することができる。又、このような切替操作のため手動操作の外部スイッチを設けて、任意に変化させるように構成することもできる。繰出バルブ 2 2 の繰出量を増加させるのは、水分測定時の 2 ~ 3 分程度であるため、乾燥、バケットコンベア 1 9 の搬送能力への影響がなく、適正な時間で水分測定ができて、停止精度を安定させることができる。

20

【 0 0 3 1 】

又、このような繰出バルブ 2 2 の回転において、予め設定された時間内に所定粒数をカウント確保できるか否かを判定し、所定粒数を確保できないときは、繰出量を多くするように切替えるよう構成することもできる。

30

次に、主として図 1 5 ~ 図 1 7 に基づいて上例と異なる点を説明する。前記水分計 3 1 による水分測定において、上下限カットの範囲を水分値の高低によって異ならせ、高い水分域では有効範囲を広くし、低水分域では有効範囲を小さくするものである。

【 0 0 3 2 】

低水分域の上下限のカット領域を小さくする処理形態があるが、算出した平均水分値が高くなり、整粒相当の水分は過乾燥となり易い。

このため、一粒水分計 3 1 で多粒の穀粒の水分値を検出し、高水分粒及び低水分粒を上下限処理によりカットする計算処理により測定時の水分値を算出するとき、高水分域は上下限のカット領域を小さく（有効範囲を大きく）、低水分域（停止近傍水分）は上下限のカット領域を大きく（有効範囲を小さく）する。一回の測定時における一定粒数の単純平均値（又はメジアン値）を基準に上限水分及び下限水分を決めて、有効範囲内だけの穀粒で平均水分を算出する。このとき測定水分値は又は停止設定水分値までの水分値により、上限及び下限水分を区別する。

40

【 0 0 3 3 】

このような構成により、高水分域はカット領域を小さくし青米等の高水分粒も含んで平均水分を算出することにより、平均水分が低くなるのを抑え、低水分域はカット領域を大きくし高水分粒をある程度削除することで平均水分を整粒に近づけて整粒の過乾燥を防ぐことができる。

50

【 0 0 3 4 】

次に、主として図 1 8 に基づいて上例と異なる点を説明する。前記水分測定装置において、上下限カットの範囲を水分値の高低によって異ならせ、高い水分域では有効範囲を広くし、低水分域では有効範囲を小さくするものである。

通常、水分算出値の上下限処理は、単純平均値 $\pm 10\%$ である。しかしながら上限の 10% は範囲が広く、この分平均水分が高くなり、過乾燥の要因となっている。又、水分停止近傍では、水分分布を狭くなってきており、上下限範囲を縮めることで、水分検出精度を向上し、過乾燥の危険を防止することができる。

【 0 0 3 5 】

そこで、水分平均算出の上下限処理を水分分布のメジアン値と偏差により処理すると共に、上下限範囲の決め方をメジアン値、或は水分測定間隔により変更するように構成したものである。

水分値の高低を、予め設定した水分測定間隔の変更によらせたが、この変更例として、水分測定間隔が 30 分では、(メジアン値 - 2σ) から (メジアン値 + 3σ) の範囲で平均処理する。又、水分測定間隔が 10 分では、(メジアン値 - 1.2σ) から (メジアン値 + 2σ) の範囲で平均処理する。ここに水分測定間隔が 10 分となるのは、水分設定 + 1.5% 水分測定値である。

【 0 0 3 6 】

このように、水分停止近傍前と以降で水分平均算出における上下限処理を変更することで、過乾燥防止、及び水分検出精度を向上させることができる。

次に、主として図 1 9、図 2 0 に基づいて上例と異なる点は、前記水分計 3 1 の測定値を単純平均とメジアン水分の差でばらつきを判定するものである。

【 0 0 3 7 】

通常、水分ばらつきの判定に偏差を使用すると、計算処理が複雑で大きいメモリ容量も必要となる。又、水分ばらつきが大きいと停止水分近傍では計算水分値の低下が遅れて、過乾燥の恐れがある。

そこで、一粒水分計で多粒の水分値を検出し計算処理により測定時の水分値を算出するとき、一定粒数の単純平均値がメジアン水分値と一定以上離れている場合は、測定時の水分ばらつきが大きいと判定し、水分停止処理を通常の場合と区別する構成とする。

【 0 0 3 8 】

一回の測定時における一定粒数の単純平均値とメジアン値を求めて、その差により水分ばらつきを判定する。水分ばらつきが大きいときは過乾燥防止の処理を行う。例えば、前回測定的水分値以上は前回の水分値としたり、停止判定の回数を少くしたり、又、時間で停止させる等の処理を行うことができる。

【 0 0 3 9 】

このように、簡単に水分ばらつきの大小を判定することができ、そのばらつきに応じた停止処理により停止時の水分値を適正にすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 穀粒乾燥制御のブロック図。

【 図 2 】 その通風モード制御のフローチャート。

【 図 3 】 その乾燥モード制御のフローチャート。

【 図 4 】 その排出モード制御のフローチャート。

【 図 5 】 その水分計部の側面図。

【 図 6 】 その穀物乾燥機全体の側面図。

【 図 7 】 その一部の平面図。

【 図 8 】 その一部の背面図。

【 図 9 】 その一部遠赤外線放射装置部の斜視図。

【 図 10 】 その一部の断面図。

【 図 11 】 熱風乾燥機とする場合の平面図。

【 図 12 】 一部別実施例を示す水分計制御のフローチャート。

10

20

30

40

50

【図 1 3】一部別実施例を示す水分計制御のタイムチャート。

【図 1 4】一部別実施例を示す水分計制御のタイムチャート。

【図 1 5】一部別実施例を示す水分計制御のブロック図。

【図 1 6】その水分計制御のフローチャート。

【図 1 7】その水分検出の分布グラフ。

【図 1 8】一部別実施例を示す水分計制御のフローチャートと、水分値分布グラフ。

【図 1 9】一部別実施例を示す水分計制御のフローチャート。

【図 2 0】その水分検出の分布グラフ。

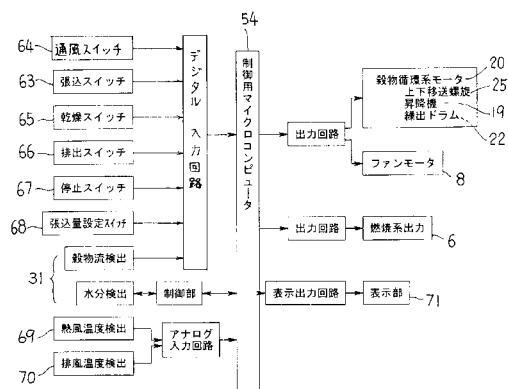
【符号の説明】

- | | | |
|----|----------|----|
| 1 | 貯留室 | 10 |
| 2 | 乾燥室 | |
| 6 | バーナ | |
| 8 | 排風機 | |
| 19 | バケットコンベア | |
| 22 | 繰出バルブ | |
| 31 | 水分計 | |
| 54 | コントローラ | |
| 57 | 電極ロール | |
| 58 | 電極ロール | |
| 60 | 取込螺旋 | 20 |

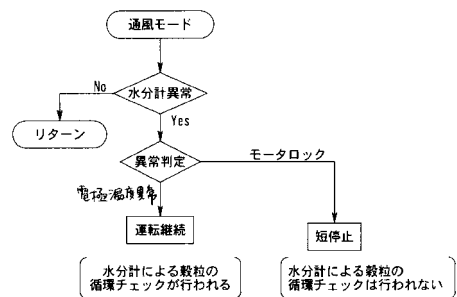
10

20

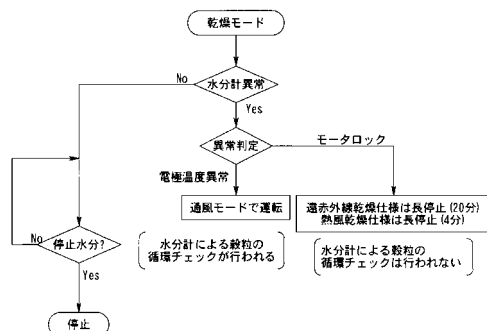
【図 1】



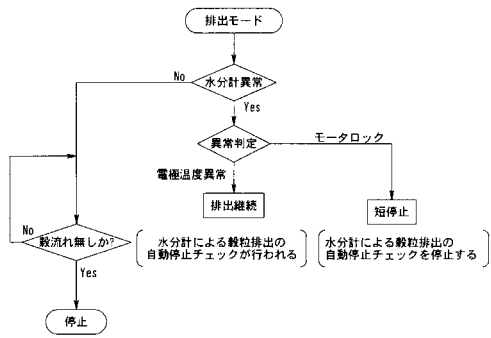
【図 2】



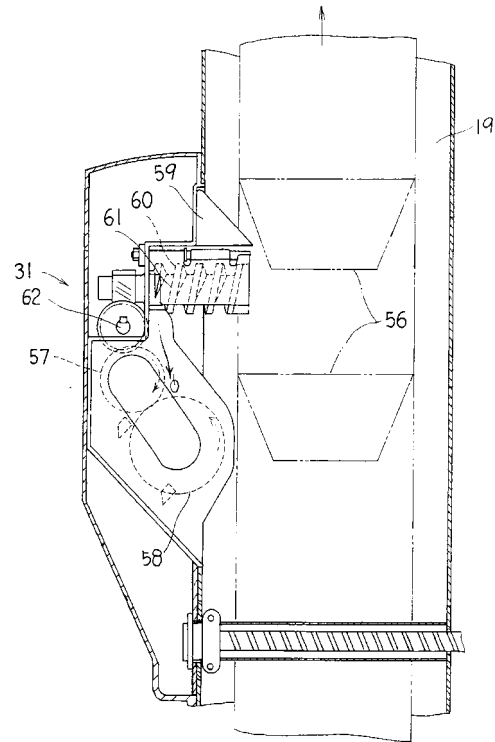
【図 3】



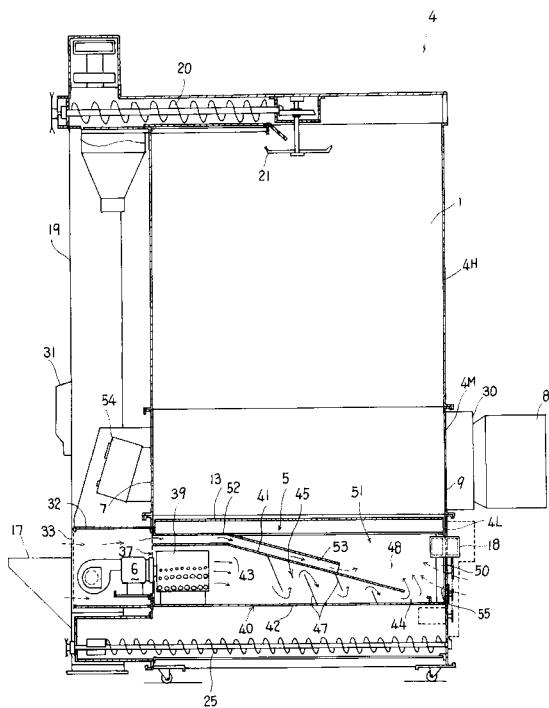
【 図 4 】



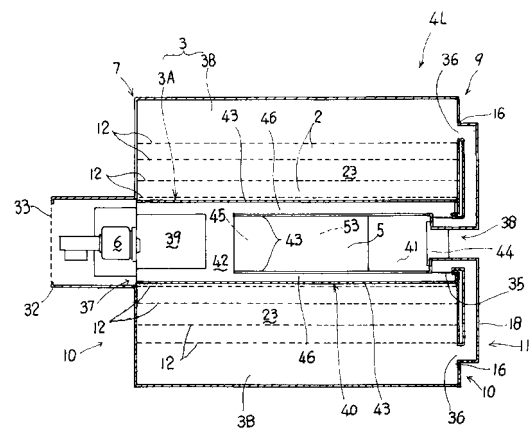
【 図 5 】



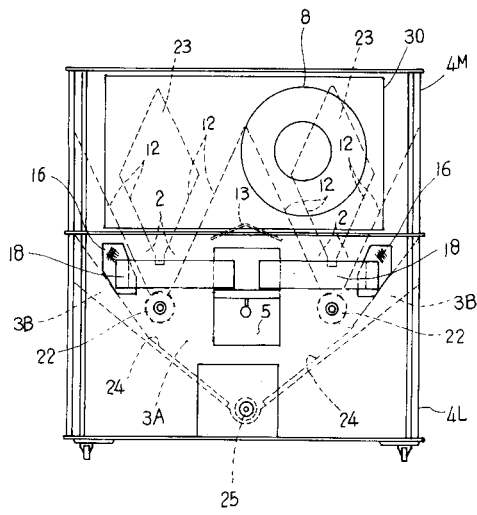
【 図 6 】



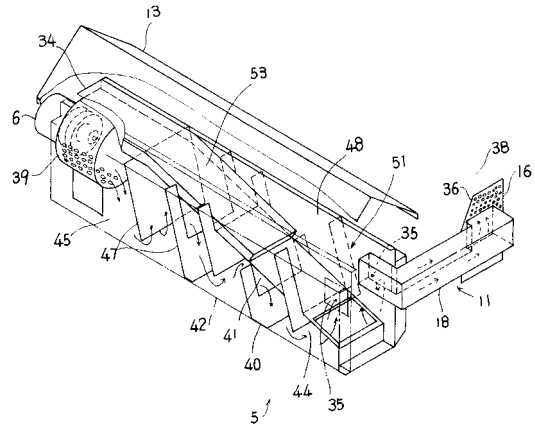
【 図 7 】



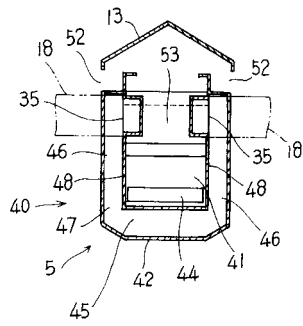
【図 8】



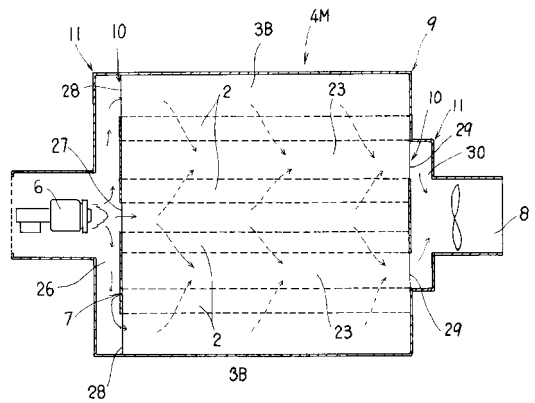
【図 9】



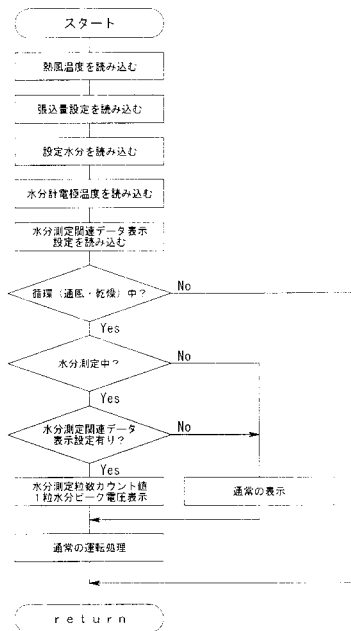
【図 10】



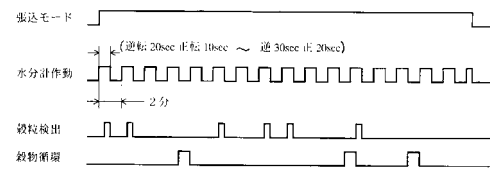
【図 11】



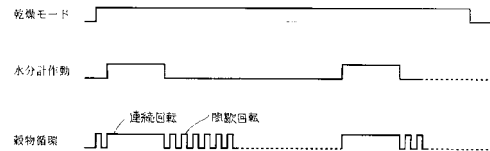
【図 1 2】



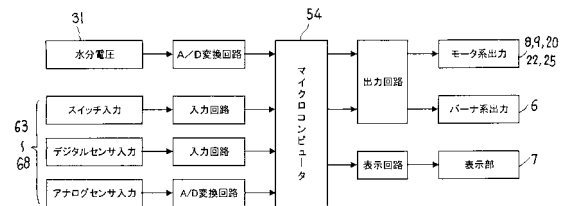
【図 1 3】



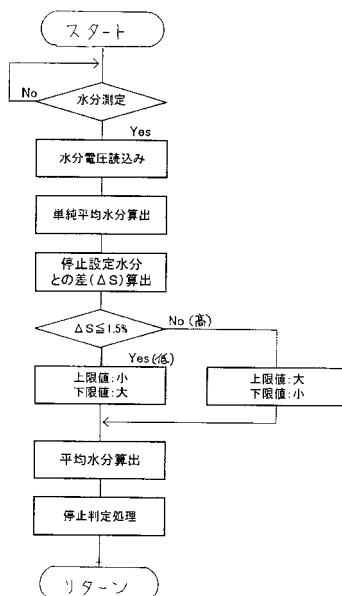
【図 1 4】



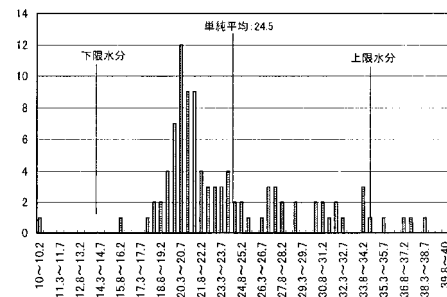
【図 1 5】



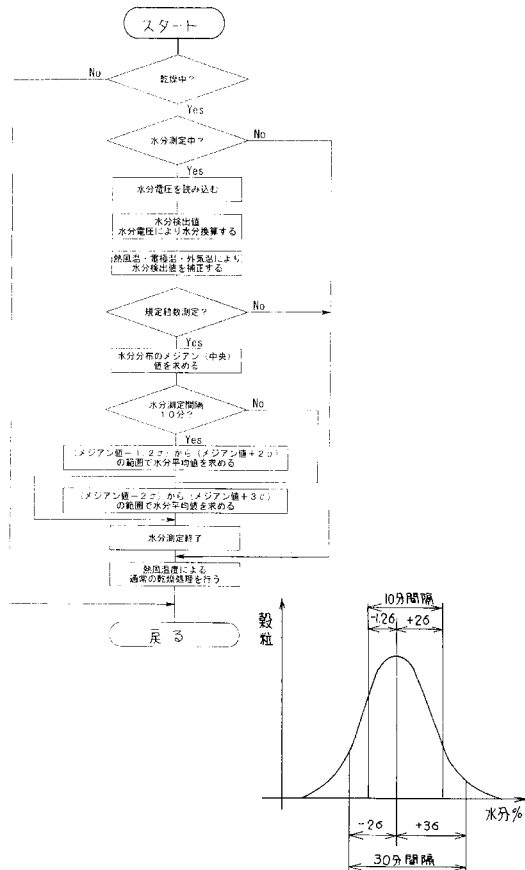
【図 1 6】



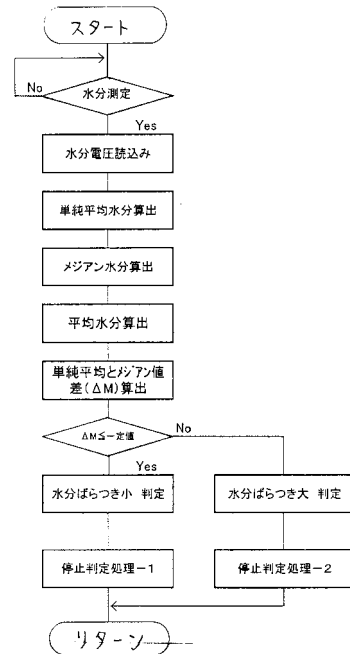
【図 1 7】



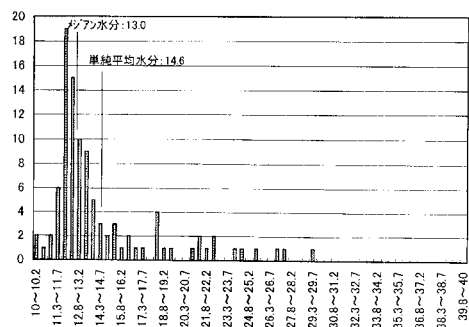
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 永井 隆

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) 3L113 AA02 AB06 AC04 AC10 AC41 BA03 CA02 CA20 CB03 DA07