

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-12003
(P2022-12003A)

(43)公開日 令和4年1月17日(2022.1.17)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
A 0 1 D 41/127 (2006.01)	A 0 1 D 41/127 1 3 0	2 B 3 9 6
A 0 1 F 12/60 (2006.01)	A 0 1 F 12/60	2 G 0 6 0
A 0 1 F 12/46 (2006.01)	A 0 1 F 12/46	
G 0 1 N 27/04 (2006.01)	G 0 1 N 27/04 B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全14頁)

(21)出願番号	特願2020-113480(P2020-113480)	(71)出願人	000001052
(22)出願日	令和2年6月30日(2020.6.30)		株式会社クボタ
			大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号
		(74)代理人	100129643
			弁理士 皆川 祐一
		(72)発明者	森原 浩之
			大阪府堺市堺区石津北町 6 4 番地 株式
			会社クボタ 堺製造所内
		(72)発明者	林 壮太郎
			大阪府堺市堺区石津北町 6 4 番地 株式
			会社クボタ 堺製造所内
		(72)発明者	増本 忠久
			大阪府堺市堺区石津北町 6 4 番地 株式
			会社クボタ 堺製造所内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コンバイン

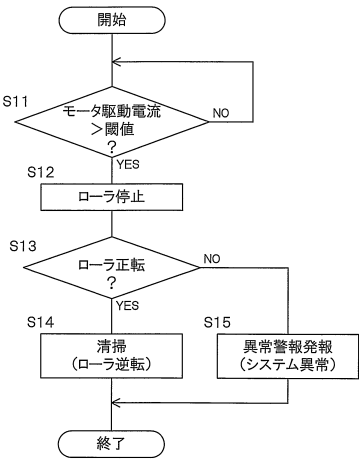
(57)【要約】

図8

【課題】水分センサの動作の異常を検知して、その異常の解消を図ることができる、コンバインを提供する。

【解決手段】水分センサの電極ローラが良好に回転しないローラロックの異常を検知するため、水分センサの電極ローラを回転させるDCモータに供給されるモータ駆動電流が検出される。そして、そのモータ駆動電流が予め定められた閾値よりも大きいか否かが判定される（S11）。モータ駆動電流が閾値よりも大きいと判定された場合（S11：YES）、電極ローラが停止される（S12）。そして、電極ローラが停止前に正転していた場合には（S13：YES）、DCモータが制御されて、予め定められた通常時間にわたって、電極ローラが逆転される（S14）。

【選択図】図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1 対の電極ローラを備えており、前記 1 対の電極ローラが前記電極ローラ間に穀粒を巻き込む方向に正転して、前記電極ローラ間で穀粒を圧砕し、当該圧砕時における前記電極ローラ間の電気抵抗値を検出する検出動作を行い、前記 1 対の電極ローラの逆転により、前記電極ローラの表面を清掃する清掃動作を行う水分センサと、前記水分センサの動作を制御する制御装置と、を含み、前記制御装置は、前記 1 対の電極ローラの回転中に、前記水分センサの異常の検知のための判定を行い、この判定により前記水分センサの異常を検知した場合、当該異常を解消するため、前記水分センサを異常解消動作させる、コンバイン。

10

【請求項 2】

前記制御装置は、前記 1 対の電極ローラを回転させるモータの駆動電流が閾値を超えているか否かを判定し、前記閾値を超えているとの判定を以て前記水分センサの異常を検知し、前記 1 対の電極ローラの正転中に異常を検知した場合、前記異常解消動作として、前記 1 対の電極ローラを停止させた後、前記水分センサを前記清掃動作させる、請求項 1 に記載のコンバイン。

【請求項 3】

前記制御装置は、前記清掃動作による前記 1 対の電極ローラの逆転中に異常を検知した場合、前記 1 対の電極ローラを停止させて、異常警報を発する、請求項 2 に記載のコンバイン。

20

【請求項 4】

前記制御装置は、前記清掃動作中における前記電極ローラ間の電気抵抗値が異常値であるか否かを判定し、前記異常値であるとの判定を以て前記水分センサの異常を検知し、通常時間にわたる前記清掃動作中に異常を検知した場合、前記異常解消動作として、前記通常時間よりも長い時間にわたって前記清掃動作を継続させる、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のコンバイン。

【請求項 5】

前記制御装置は、前記水分センサの異常が複数回検知した場合、異常警報を発する、請求項 4 に記載のコンバイン。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、コンバインに関する。

【背景技術】**【0002】**

コンバインでは、圃場に植立している穀稈の株元が刈取装置により刈られ、その刈られた穀稈が刈取装置から脱穀装置に搬送されて、脱穀装置で穀稈が脱穀される。穀稈から外れた籾などの穀粒は、脱穀装置からグレンタンクの上部に設けられた排出部に搬送され、その排出部からグレンタンク内に排出される。

【0003】

40

コンバインには、収穫された穀粒に含まれる水分量を測定するための水分センサ（水分計）を搭載したものがある。水分センサは、たとえば、1 対の電極ローラを穀粒を巻き込む方向に回転させて、電極ローラ間で穀粒を圧砕し、そのときの電極ローラ間の電気抵抗値を検出する構成であり、穀粒に含まれる水分量は、その電気抵抗値から求めることができる（たとえば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特許第 6 4 5 1 5 1 3 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

そのため、水分が多く含まれる穀粒の水分量を測定すると、圧砕された穀物が電極ローラに付着し、その穀物が電極ローラから脱落せずに電極ローラに付着したままの状態になることがある。この状態で、穀粒の水分量の次の測定が行われると、その水分量を正確に測定できない。また、その状態が放置されると、電極ローラに穀物が固着し、電極ローラが良好に回転しなくなるおそれがある。

【0006】

本発明の目的は、水分センサの動作の異常を検知して、その異常の解消を図ることができる、コンバインを提供することである。

10

【課題を解決するための手段】**【0007】**

前記の目的を達成するため、本発明に係るコンバインは、1対の電極ローラを備えており、1対の電極ローラが電極ローラ間に穀粒を巻き込む方向に正転して、電極ローラ間で穀粒を圧砕し、当該圧砕時における電極ローラ間の電気抵抗値を検出する検出動作を行い、1対の電極ローラの逆転により、電極ローラの表面を清掃する清掃動作を行う水分センサと、水分センサの動作を制御する制御装置と、を含み、制御装置は、1対の電極ローラの回転中に、水分センサの異常の検知のための判定を行い、この判定により水分センサの異常を検知した場合、当該異常を解消するため、水分センサを異常解消動作させる。

【0008】

20

この構成によれば、水分センサの1対の電極ローラの回転中に、水分センサの異常の検知のための判定を行うことにより、水分センサの異常を検知することができる。そして、水分センサの異常が検知された場合には、水分センサの異常解消動作により、その異常の解消を図ることができる。

【0009】

制御装置は、1対の電極ローラを回転させるモータの駆動電流が閾値を超えているか否かを判定し、閾値を超えているとの判定を以て水分センサの異常を検知してもよい。この手法により、電極ローラに穀物が固着することにより電極ローラが良好に回転しない異常を検知することができる。

【0010】

30

そして、制御装置は、その手法により、1対の電極ローラの正転中に異常を検知した場合、異常解消動作として、1対の電極ローラを停止させた後、水分センサを清掃動作させることが好ましい。これにより、電極ローラに固着している穀物の除去による異常の解消を図ることができる。また、電極ローラ間に噛み込まれた切れ藁などの異物の除去による異常の解消を図ることができる。

【0011】

また、制御装置は、その手法により、1対の電極ローラの逆転中に異常を検知した場合、1対の電極ローラを停止させて、異常警報を発してもよい。

【0012】

制御装置は、清掃動作中における電極ローラ間の電気抵抗値が異常値であるか否かを判定し、異常値であるとの判定を以て水分センサの異常を検知してもよい。この手法により、電極ローラから穀物が脱落せずに電極ローラに穀物が付着している異常（ローラ目詰まり）を検知することができる。

40

【0013】

そして、制御装置は、その手法により、通常時間にわたる清掃動作中に異常を検知した場合、異常解消動作として、通常時間よりも長い時間にわたって清掃動作を継続させることが好ましい。これにより、電極ローラから穀物を除去することによる異常の解消を図ることができる。

【0014】

また、制御装置は、水分センサの異常を複数回検知した場合、異常警報を発してもよい。

50

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、水分センサの動作の異常を検知して、その異常の解消を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態に係るコンバインの右側面図である。

【図2】グレンタンクの内部を右側から見た図である。

【図3】グレンタンク内の前端上部の斜視図である。

【図4】グレンタンク内の後端部の斜視図である。

10

【図5】水分センサの斜視図である。

【図6】コンバインの電氣的構成の要部を示すブロック図である。

【図7】水分センサの駆動制御の流れを示すフローチャートである。

【図8】第1異常解消処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】第2異常解消処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下では、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0018】

<コンバインの全体構成>

20

図1は、本発明の一実施形態に係るコンバイン1の右側面図である。

【0019】

コンバイン1は、圃場を走行しながら穀稈の刈り取りおよび穀稈からの脱穀を行う収穫機の一例である。コンバイン1は、圃場などの不整地を走破する能力を有する走行装置として、左右一対のクローラ2を採用しており、その左右一対のクローラ2に支持される機体3には、キャビン4およびグレンタンク5が設けられている。

【0020】

キャビン4は、クローラ2の前端部上に配置されている。キャビン4は、その内部に運転者が搭乗する空間を提供し、その空間内には、たとえば、運転者が着座する運転席や操作レバーおよび操作ペダルなどの操作部材が配置されている。キャビン4の右側面には、開閉可能なドア6が設けられており、運転者は、ドア6を開いて、キャビン4内に乗り込むことができる。

30

【0021】

グレンタンク5は、クローラ2上でキャビン4の後方に配置されている。

【0022】

また、コンバイン1の機体3には、刈取装置7および脱穀装置（図示せず）が設けられている。刈取装置7は、クローラ2の前側に配置されており、コンバイン1の前進に伴って、圃場に植立されている穀稈を刈り取る。脱穀装置は、グレンタンク5の左側に配置されており、刈取装置7に刈り取られた穀稈の株元側を脱穀フィードチェーンによって後側に搬送し、穀稈の穂先側を扱室に供給して脱穀する。そして、穀稈から外れた穀粒が脱穀装置からグレンタンク5に搬送されて、グレンタンク5に穀粒が貯留される。グレンタンク5には、アンローダ8が接続されており、グレンタンク5に貯留された穀粒は、アンローダ8により搬出して機外に排出することができる。

40

【0023】

<グレンタンクの内部構成>

図2は、グレンタンク5の内部を右側から見た図である。図3は、グレンタンク5内の前端上部の斜視図である。

【0024】

グレンタンク5内には、図2および図3に示されるように、前端上部に、搬送排出部11が設けられている。搬送排出部11は、図3に示されるように、脱穀装置から送出される

50

穀粒をグレンタンク 5 内に搬送する搬送部 1 2 と、搬送部 1 2 により搬送される穀粒をグレンタンク 5 内に排出する排出部 1 3 とを一体に備えている。

【 0 0 2 5 】

搬送部 1 2 は、グレンタンク 5 の左側壁 1 4 の前上端部から右側に延びている。搬送部 1 2 は、略円筒状の搬送ケース 1 5 内に、搬送スクリュー 1 6 を備えている。

【 0 0 2 6 】

搬送ケース 1 5 は、左側壁 1 4 に接続されている。左側壁 1 4 には、搬送ケース 1 5 に囲まれる部分に、円形の開口が搬送ケース 1 5 の内径とほぼ同じ径で形成されている。

【 0 0 2 7 】

搬送スクリュー 1 6 は、搬送ケース 1 5 の中心線上を延びるスクリュー軸 1 7 と、スクリュー軸 1 7 に支持される螺旋状のスクリュー羽根 1 8 とを備えている。スクリュー軸 1 7 は、左側壁 1 4 の開口を通して左側壁 1 4 の左側に延出している。スクリュー軸 1 7 の左側の端部には、プーリ（図示せず）が相対回転不能に取り付けられており、搬送スクリュー 1 6 は、そのプーリに入力される駆動力により回転する。

10

【 0 0 2 8 】

排出部 1 3 は、搬送部 1 2 の右端に接続されており、搬送部 1 2 に支持されて、グレンタンク 5 内の左右方向の中央部において、グレンタンク 5 の前壁 2 1 に対して後側に間隔を空けて配置されている。

【 0 0 2 9 】

排出部 1 3 は、排出ケース 2 2 を備えている。排出ケース 2 2 は、前側に膨出する半円筒状の周面部 2 3 と、周面部 2 3 の上端から後側に延びる板状の上板部 2 4 と、周面部 2 3 の下端から後上側に傾斜して延びる板状の案内板部 2 5 と、周面部 2 3 の内側の空間を右側から閉塞する端面部 2 6 とを有している。上板部 2 4 と案内板部 2 5 との間は、排出ケース 2 2 内をグレンタンク 5 内と連通させる排出口 2 7 として開放されている。

20

【 0 0 3 0 】

スクリュー軸 1 7 は、排出ケース 2 2 内に進出し、排出ケース 2 2 の端面部 2 6 に回転可能に挿通されている。排出ケース 2 2 内において、スクリュー軸 1 7 には、2 つの回転羽根 2 8 , 2 9 が支持されている。回転羽根 2 8 , 2 9 は、それぞれ略矩形板状に形成され、スクリュー軸 1 7 から互いに反対側に延出している。

【 0 0 3 1 】

搬送スクリュー 1 6 は、回転羽根 2 8 , 2 9 が排出口 2 7 を下から上に通過する方向に回転する。脱穀装置から送出される穀粒は、スクリュー羽根 1 8 の回転により、搬送ケース 1 5 内を排出ケース 2 2 に向けて搬送される。そして、排出ケース 2 2 内に搬送された穀粒は、回転する回転羽根 2 8 , 2 9 により掃き飛ばされ、排出口 2 7 からグレンタンク 5 内に、主として排出ケース 2 2 の案内板部 2 5 の上面に沿う方向に飛び出す。

30

【 0 0 3 2 】

図 4 は、グレンタンク 5 内の後端部の斜視図である。

【 0 0 3 3 】

グレンタンク 5 の後壁 3 1 には、穀粒に含まれる水分量を測定するための水分センサ 3 2 が取り付けられている。水分センサ 3 2 は、後壁 3 1 を貫通し、その前端部が後壁 3 1 の内面、つまりグレンタンク 5 内の後面 3 3 からグレンタンク 5 内に露出している。水分センサ 3 2 は、後面 3 3 において、上下方向で中央よりも上方かつ排出部 1 3 の排出口 2 7 よりも低い位置であって、左右方向で中央よりも右側に片寄った位置（右端に近い位置）に配置されている。具体的には、排出口 2 7 から飛散する穀粒の流量を一定流量として、一定以上の水分を含む穀粒であって、排出口 2 7 から案内板部 2 5 に沿う方向に飛び出して放物線を描いて飛散する穀粒の後面 3 3 における到達位置が実験またはシミュレーションにより求められて、その求められた到達位置に水分センサ 3 2 が配置されている。

40

【 0 0 3 4 】

図 5 は、水分センサ 3 2 の斜視図である。

【 0 0 3 5 】

50

水分センサ 3 2 は、箱型のセンサケース 4 1 を備えている。センサケース 4 1 の前面には、センサケース 4 1 内に穀粒を受け入れるための受入口 4 2 が形成されている。受入口 4 2 は、左右対称の形状であり、上側に開いた V 字状の下辺 4 3 と、下辺 4 3 の左上端から上下方向（鉛直方向）に対して左側に相対的に小さい角度で傾斜して上方に延びる第 1 左辺 4 4 と、第 1 左辺 4 4 の上端から上下方向に対して左側に相対的に大きい角度で傾斜して上方に延びる第 2 左辺 4 5 と、下辺 4 3 の右上端から上下方向に対して右側に相対的に小さい角度で傾斜して上方に延びる第 1 右辺 4 6 と、第 1 右辺 4 6 の上端から上下方向に対して右側に相対的に大きい角度で傾斜して上方に延びる第 2 右辺 4 7 とを有している。第 1 左辺 4 4、第 2 左辺 4 5、第 1 右辺 4 6 および第 2 右辺 4 7 から後側に、それぞれ平面 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 が延びており、これらの平面 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 は、穀粒をセンサケース 4 1 内に案内する案内面として機能する。

10

【0036】

センサケース 4 1 内には、受入口 4 2 の後側のローラ収容空間に、1 対の電極ローラ 6 1, 6 2 が設けられている。電極ローラ 6 1, 6 2 は、それぞれ互いに平行をなして前後方向に延びるローラ軸 6 3, 6 4 を一体的に有している。電極ローラ 6 1, 6 2 の周面は、左右方向に近接して並んでいる。電極ローラ 6 1, 6 2 の周面には、微小な凹凸が多数形成されている。

【0037】

センサケース 4 1 内には、DC モータ（図示せず）が設けられており、その DC モータの駆動力により、1 対の電極ローラ 6 1, 6 2 は、正転および逆転する。電極ローラ 6 1, 6 2 の正転では、グレンタンク 5 内から見て、電極ローラ 6 1 が反時計回りに回転し、電極ローラ 6 2 が時計回りに回転する。電極ローラ 6 1, 6 2 の逆転では、グレンタンク 5 内から見て、電極ローラ 6 1 が時計回りに回転し、電極ローラ 6 2 が反時計回りに回転する。

20

【0038】

また、センサケース 4 1 内には、案内部材 6 5 が設けられている。案内部材 6 5 は、左側の電極ローラ 6 1 のローラ軸 6 3 に相対回転可能に支持されているが、ローラ軸 6 3 との間に適度の摩擦抵抗を有するため、案内部材 6 5 にローラ軸 6 3 以外からの外力が作用しない状態では、ローラ軸 6 3 につられて回転する。センサケース 4 1 内には、案内部材 6 5 の回転範囲を規制するストッパが設けられている。これにより、案内部材 6 5 は、電極ローラ 6 1, 6 2 の正転時には、電極ローラ 6 1, 6 2 の前上側の位置に配置され、電極ローラ 6 1, 6 2 の逆転時には、正転時の位置に対して左上側の位置（電極ローラ 6 1, 6 2 の左前上側の位置）に配置される。案内部材 6 5 は、電極ローラ 6 1, 6 2 の前上側の位置に配置された状態で、平面視で略三角形状、かつ前面視で上側に開いた略 V 字状をなしている。

30

【0039】

排出部 1 3 の排出口 2 7 から飛散する穀粒の一部は、センサケース 4 1 の位置に到達し、センサケース 4 1 の受入口 4 2 からセンサケース 4 1 内に受け入れられる。電極ローラ 6 1, 6 2 の正転時には、案内部材 6 5 が電極ローラ 6 1, 6 2 の前上側の位置に位置しているので、受入口 4 2 から飛入して案内部材 6 5 上に到達した穀粒は、案内部材 6 5 により、電極ローラ 6 1, 6 2 上に案内される。また、受入口 4 2 からセンサケース 4 1 内に飛入する穀粒の一部は、電極ローラ 6 1, 6 2 上に直接到達する。そして、電極ローラ 6 1, 6 2 上の穀粒は、電極ローラ 6 1, 6 2 の正転により、電極ローラ 6 1, 6 2 に挟まれて圧砕される。水分センサ 3 2 では、穀粒の圧砕時における電極ローラ 6 1, 6 2 間の電気抵抗値が検出されて、その電気抵抗値から穀粒に含まれる水分量の値が求められる。そして、その求められた値が水分センサ 3 2 から出力される（検出動作）。

40

【0040】

なお、水分センサ 3 2 からは、穀粒の圧砕時における電極ローラ 6 1, 6 2 間の電気抵抗値が出力されて、その水分センサ 3 2 の出力値が入力される制御装置において、電気抵抗値から穀粒に含まれる水分量の値が求められてもよい。

50

【 0 0 4 1 】

また、電極ローラ 6 1 , 6 2 の逆転時には、電極ローラ 6 1 , 6 2 の各周面にブラシ（図示せず）が当接し、電極ローラ 6 1 , 6 2 の周面（表面）が清掃される（清掃動作）。このとき、案内部材 6 5 は、電極ローラ 6 1 , 6 2 の前上側の位置に対して左上側の位置に退避しているので、電極ローラ 6 1 , 6 2 上から圧碎されていない穀粒が落下する妨げにならない。

【 0 0 4 2 】

電極ローラ 6 1 , 6 2 が収容されるローラ収容空間は、その底面が開放されている。したがって、受入口 4 2 からセンサケース 4 1 内に受け入れられた穀粒は、電極ローラ 6 1 , 6 2 上を除いて、ローラ収容空間には溜まらず、ローラ収容空間から水分センサ 3 2 の下側に設けられている戻し通路 6 6（図 4 参照）を通してグレンタンク 5 内に戻される。

10

【 0 0 4 3 】

< コンバインの電氣的構成 >

図 6 は、コンバイン 1 の電氣的構成の要部を示すブロック図である。

【 0 0 4 4 】

コンバイン 1 には、水分センサ 3 2 の動作を制御するため、制御装置 7 1 が搭載されている。制御装置 7 1 は、マイクロコントローラユニット（MCU：Micro Controller Unit）を含む構成であり、マイクロコントローラユニットには、たとえば、CPU、フラッシュメモリなどの不揮発性メモリおよびDRAM（Dynamic Random Access Memory）などの揮発性メモリが内蔵されている。

20

【 0 0 4 5 】

制御装置 7 1 には、水分センサ 3 2 から出力される値（検出信号）のほか、メインキースイッチ 7 2 のオン/オフ信号および穀稈センサ 7 3 の検出信号が入力される。メインキースイッチ 7 2 は、コンバイン 1 の運転開始（始動）および運転終了の際に、ユーザがキーをキーシリンダに挿入して操作することにより、オン/オフするスイッチである。穀稈センサ 7 3 は、刈取装置 7 に設けられて、刈取装置 7 における穀稈の存在を検出するセンサである。穀稈センサ 7 3 は、刈取装置 7 に穀稈が存在するときにオンレベルの検出信号を出力し、刈取装置 7 に穀稈が存在しないときにオフレベルの検出信号を出力する。

【 0 0 4 6 】

< センサ駆動制御 >

30

図 7 は、水分センサ 3 2 の駆動制御の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 4 7 】

メインキースイッチ 7 2 がオンされると、制御装置 7 1 により、水分センサ 3 2 の駆動（動作）の制御が開始される。水分センサ 3 2 の駆動制御は、メインキースイッチ 7 2 がオフにされるまで続けられる。

【 0 0 4 8 】

水分センサ 3 2 の駆動制御では、メインキースイッチ 7 2 がオンされたことに応じて、水分センサ 3 2 のDCモータが制御されて、予め定められた通常時間にわたって、電極ローラ 6 1 , 6 2 が逆転される（ステップ S 1）。これにより、水分センサ 3 2 は、通常時間にわたる清掃動作を行う。清掃動作により、電極ローラ 6 1 , 6 2 の周面が清掃される。

40

【 0 0 4 9 】

その後、刈取装置 7 および脱穀装置が作動（オン）しているか否かが判断される（ステップ S 2）。刈取装置 7 および脱穀装置が作動していない非作動状態（オフ）である場合（ステップ S 2 の NO）、刈取装置 7 および脱穀装置が作動するまで、水分センサ 3 2 の駆動制御は先に進まない。

【 0 0 5 0 】

刈取装置 7 および脱穀装置が作動していると判断されると（ステップ S 2 の YES）、通常時間にわたって、電極ローラ 6 1 , 6 2 が逆転される。これにより、水分センサ 3 2 は、通常時間にわたる清掃動作を行う。

【 0 0 5 1 】

50

清掃動作の開始から通常時間が経過すると、所定時間にわたって、電極ローラ 6 1 , 6 2 が正転される (ステップ S 4)。所定時間は、電極ローラ 6 1 , 6 2 の左前上側の位置に配置されている案内部材 6 5 が電極ローラ 6 1 , 6 2 の前上側の位置に移動するのに必要な時間に設定されている。したがって、電極ローラ 6 1 , 6 2 が所定時間にわたって正転されることにより、案内部材 6 5 が電極ローラ 6 1 , 6 2 の左前上側の位置から電極ローラ 6 1 , 6 2 の前上側の位置に移動する。

【 0 0 5 2 】

その後、穀稈センサ 7 3 の検出信号がオンレベルであるか否かが判断される (ステップ S 5)。穀稈センサ 7 3 の検出信号がオフレベルである間は (ステップ S 5 の NO)、水分センサ 3 2 の駆動制御は先に進まない。

10

【 0 0 5 3 】

刈取装置 7 に穀稈が進入し、穀稈センサ 7 3 の検出信号がオンレベルになると (ステップ S 5 の YES)、電極ローラ 6 1 , 6 2 間の電気抵抗値が検出されて、その電気抵抗値から、電極ローラ 6 1 , 6 2 上における穀粒 (作物) の有無が判定される (ステップ S 6)。電極ローラ 6 1 , 6 2 上に穀粒が存在する場合、その穀粒が圧砕されていなくても、電極ローラ 6 1 , 6 2 上に穀粒が存在しない場合と電極ローラ 6 1 , 6 2 間の電気抵抗値が異なる。したがって、電極ローラ 6 1 , 6 2 間の電気抵抗値から、電極ローラ 6 1 , 6 2 上における穀粒の有無を判定することができる。

【 0 0 5 4 】

電極ローラ 6 1 , 6 2 上に穀粒がない場合 (ステップ S 6 の NO)、穀稈センサ 7 3 の検出信号がオンレベルであるか否かが再び判断される (ステップ S 5)。

20

【 0 0 5 5 】

電極ローラ 6 1 , 6 2 上に穀粒が乗り、電極ローラ 6 1 , 6 2 上に穀粒があると判定されると (ステップ S 6 の YES)、電極ローラ 6 1 , 6 2 が正転されて、電極ローラ 6 1 , 6 2 による穀粒の圧砕時における電極ローラ 6 1 , 6 2 間の電気抵抗値が検出され、その電気抵抗値から穀粒に含まれる水分量の値が求められる。すなわち、水分センサ 3 2 は、穀粒に含まれる水分量を測定するために、穀粒の圧砕時における電極ローラ 6 1 , 6 2 間の電気抵抗値を検出する検出動作を行う。

【 0 0 5 6 】

穀粒の水分量が測定されると、通常時間にわたって、電極ローラ 6 1 , 6 2 が逆転される (ステップ S 8)。これにより、水分センサ 3 2 は、通常時間にわたる清掃動作を行う。

30

【 0 0 5 7 】

水分センサ 3 2 の清掃動作の終了後は、刈取装置 7 および脱穀装置が作動 (オン) しているか否かが再び判断されて (ステップ S 2)、刈取装置 7 および脱穀装置が作動している状態であれば (ステップ S 2 の YES)、前述したステップ S 3 以降の処理が実行される。これにより、刈取装置 7 および脱穀装置が作動している状態では、穀粒の水分量が周期的に測定される。

【 0 0 5 8 】

< 第 1 異常解消処理 >

図 8 は、第 1 異常解消処理の流れを示すフローチャートである。

40

【 0 0 5 9 】

たとえば、藁の切れ端である切れ藁 (藁くず) などの異物が水分センサ 3 2 のセンサケース 4 1 内に入り、その異物が電極ローラ 6 1 , 6 2 間に噛み込むと、電極ローラ 6 1 , 6 2 が良好に回転しない異常 (以下、「ローラロック」という。) が発生するおそれがある。また、電極ローラ 6 1 , 6 2 に圧砕された穀物が付着した状態で放置されると、その穀物が電極ローラ 6 1 , 6 2 に固着し、ローラロックが発生するおそれがある。

【 0 0 6 0 】

そのため、制御装置 7 1 により、前述した水分センサ 3 2 の駆動制御と並行して、第 1 異常解消処理が実行される。第 1 異常解消処理は、ローラロックを検知して、ローラロックを検知した場合に、ローラロックを解消する処理である。

50

【 0 0 6 1 】

第 1 異常解消処理では、まず、ローラロックの検知のための判定が行われる。すなわち、ローラロックを検知するため、水分センサ 3 2 の電極ローラ 6 1 , 6 2 を回転させる D C モータに供給されるモータ駆動電流が検出される。そして、そのモータ駆動電流が予め定められた閾値よりも大きいか否かが判定される (ステップ S 1 1)。モータ駆動電流が閾値よりも大きいことは、電極ローラ 6 1 , 6 2 の回転抵抗が大きく、電極ローラ 6 1 , 6 2 が良好に回転していないことを示す。したがって、モータ駆動電流が閾値よりも大きいか否かの判定は、ローラロックの検知のための判定であり、モータ駆動電流が閾値よりも大きい場合、ローラロックが発生していると判断できる。

【 0 0 6 2 】

モータ駆動電流が閾値よりも大きいと判定された場合 (ステップ S 1 1 の Y E S)、D C モータへのモータ駆動電流の供給が停止されて、電極ローラ 6 1 , 6 2 が停止される (ステップ S 1 2)。

【 0 0 6 3 】

そして、電極ローラ 6 1 , 6 2 が停止前に正転していたか逆転していたかが判断される (ステップ S 1 3)。

【 0 0 6 4 】

電極ローラ 6 1 , 6 2 が停止前に正転していた場合 (ステップ S 1 3 の Y E S)、D C モータが制御されて、予め定められた通常時間にわたって、電極ローラ 6 1 , 6 2 が逆転される (ステップ S 1 4)。これにより、水分センサ 3 2 は、ローラロックを解消するための異常解消動作として、通常時間にわたる清掃動作を行う。清掃動作により、電極ローラ 6 1 , 6 2 の周面が清掃されるので、電極ローラ 6 1 , 6 2 に圧砕された穀物が固着していることによるローラロックが解消される可能性がある。また、電極ローラ 6 1 , 6 2 間に噛み込むことによるローラロックは、電極ローラ 6 1 , 6 2 の逆転により解消される可能性がある。

【 0 0 6 5 】

一方、電極ローラ 6 1 , 6 2 が停止前に逆転していた場合 (ステップ S 1 3 の N O)、つまり水分センサ 3 2 が清掃動作していた場合には、ローラロックを解消する術がないので、異常の発生をユーザに報知するため、異常警報が発報される (ステップ S 1 5)。

【 0 0 6 6 】

< 第 2 異常解消処理 >

図 9 は、第 2 異常解消処理の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 6 7 】

たとえば、穀粒に水分が多く含まれていると、電極ローラ 6 1 , 6 2 に圧砕された穀物が付着したままの状態になる異常 (以下、「ローラ目詰まり」という。)が発生するおそれがある。この異常状態では、穀粒の水分量の次の測定が行われると、その水分量を正確に測定できない可能性がある。

【 0 0 6 8 】

そのため、制御装置 7 1 により、前述した水分センサ 3 2 の駆動制御と並行して、第 2 異常解消処理が実行される。第 2 異常解消処理は、ローラ目詰まりを検知して、ローラ目詰まりを検知した場合に、ローラ目詰まりを解消する処理である。

【 0 0 6 9 】

第 2 異常解消処理では、まず、ローラ目詰まりの検知のための判定が行われる。すなわち、ローラ目詰まりを検知するため、水分センサ 3 2 の電極ローラ 6 1 , 6 2 の逆転中、つまり水分センサ 3 2 の清掃動作中に、電極ローラ 6 1 , 6 2 間の電気抵抗値が検出される。そして、その検出値が異常値であるか否かが判定される (ステップ S 2 1)。電極ローラ 6 1 , 6 2 に穀物が付着している場合、その穀物を介して電極ローラ 6 1 , 6 2 間に電流が流れるので、電極ローラ 6 1 , 6 2 に穀物が付着していない場合と比較して、電極ローラ 6 1 , 6 2 間の電気抵抗値の検出値が大きく低下した異常値を示す。したがって、電極ローラ 6 1 , 6 2 間の電気抵抗値の検出値が異常値であるか否かの判定は、ローラ目詰

10

20

30

40

50

まりの検知のための判定であり、電極ローラ 6 1 , 6 2 間の電気抵抗値が異常値である場合、ローラ目詰まりが発生していると判断できる。

【 0 0 7 0 】

電極ローラ 6 1 , 6 2 間の電気抵抗値の検出値が異常値である場合（ステップ S 2 1 の Y E S ）、通常時間よりも長い時間にわたって、電極ローラ 6 1 , 6 2 が逆転される（ステップ S 2 2 ）。これにより、水分センサ 3 2 は、ローラ目詰まりを解消するための異常解消動作として、通常よりも長く清掃動作を行う。清掃動作が長く行われることにより、電極ローラ 6 1 , 6 2 の周面から穀物が除去されて、ローラ目詰まりが解消される可能性がある。

【 0 0 7 1 】

その後、ローラ目詰まりが複数回発生したか否かが判断される（ステップ S 2 3 ）。ローラ目詰まりが複数回発生していなければ（ステップ S 2 3 の N O ）、電極ローラ 6 1 , 6 2 間の電気抵抗値の検出値が異常値であるか否かが再び判定される（ステップ S 2 1 ）。

【 0 0 7 2 】

そして、ローラ目詰まりが複数回発生して、ローラ目詰まりが複数回検知され、これに伴って、通常より長い清掃動作が複数回行われた場合、ローラ目詰まりが解消されない可能性が高いので、異常の発生をユーザに報知するため、異常警報が発報される（ステップ S 2 4 ）。

【 0 0 7 3 】

< 作用効果 >

以上のように、水分センサ 3 2 の異常（ローラロック、ローラ目詰まり）の検知のための判定を行うことにより、水分センサ 3 2 の異常を検知することができる。そして、水分センサ 3 2 の異常が検知された場合には、水分センサ 3 2 の異常解消動作により、その異常の解消を図ることができる。

【 0 0 7 4 】

< 変形例 >

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、他の形態で実施することもできる。

【 0 0 7 5 】

たとえば、ローラロックの検知のため、水分センサ 3 2 の電極ローラ 6 1 , 6 2 を回転させる D C モータに供給されるモータ駆動電流が予め定められた閾値よりも大きいか否かが判定されるとした。ローラロックの検知のための判定は、これに限らず、たとえば、電極ローラ 6 1 , 6 2 または電極ローラ 6 1 , 6 2 を回転させる D C モータの回転数が検出可能である場合には、その検出される回転数が予め定められた閾値未満であるか否かの判定であってもよい。

【 0 0 7 6 】

その他、前述の構成には、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

1 : コンバイン

3 2 : 水分センサ

6 1 , 6 2 : 電極ローラ

7 1 : 制御装置

10

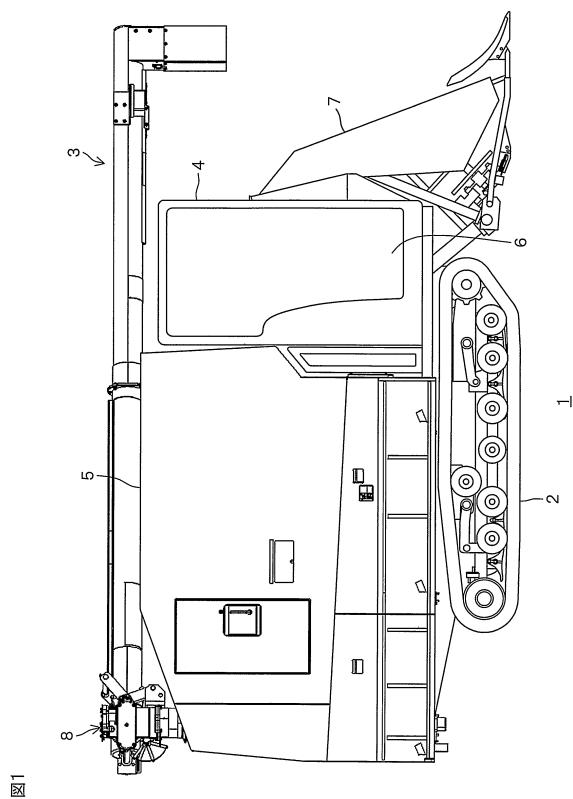
20

30

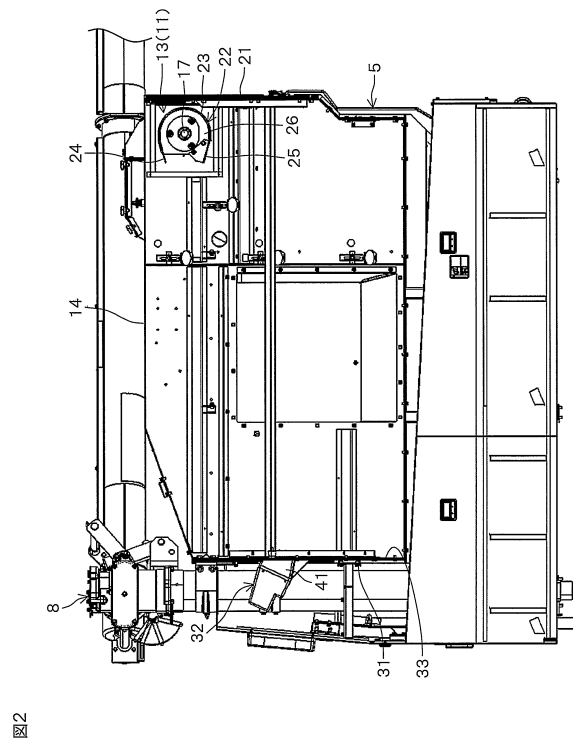
40

50

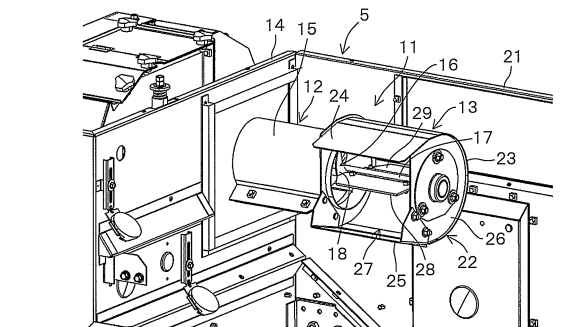
【 図面 】
【 図 1 】



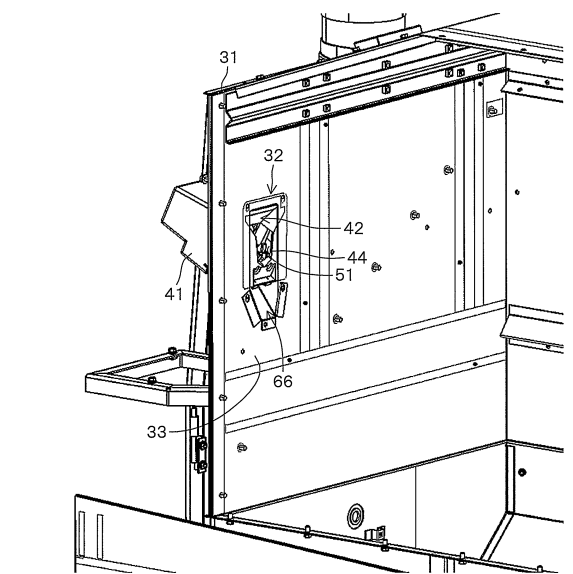
【 図 2 】



【 図 3 】
図3



【 図 4 】
図4



10

20

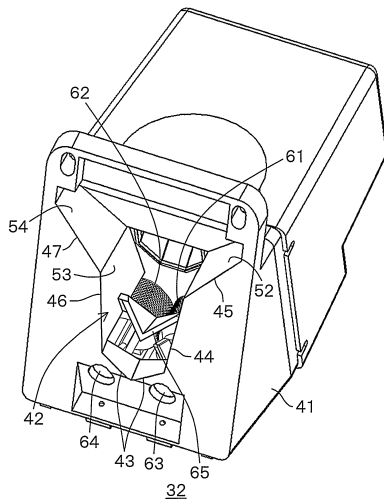
30

40

50

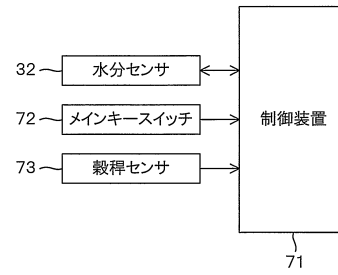
【 図 5 】

図5



【 図 6 】

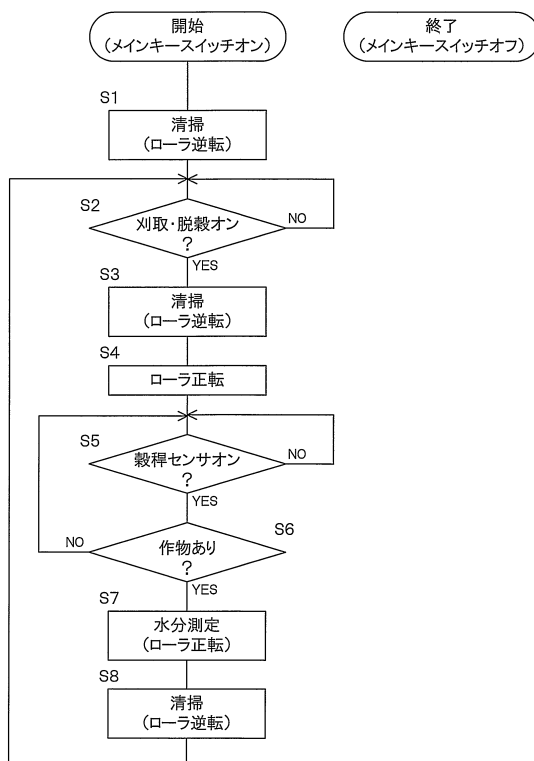
図6



10

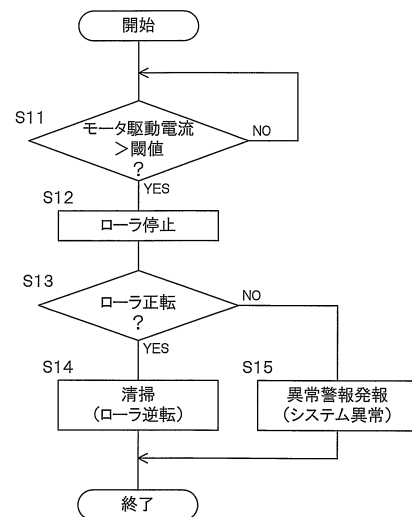
【 圖 7 】

图7



【 図 8 】

图8



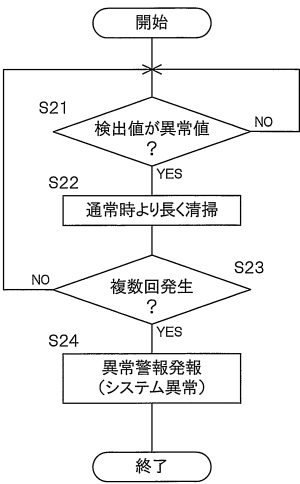
20

30

40

【 図 9 】

図9



10

20

30

40

50

フロントページの続き

F ターム (参考)	2B396	JC07 KA07 LA08 LA22 LC09 LC15 LC20 LE12 LG06 LG12 LN02 MA02 ML02 ML07 ML10 PC02 PE06 QA29 QC01 QE24 QG01 QG02 QG08 QG10 RA09 RA27 RA28
	2G060	AA12 AC01 AD07 AF07 AG03 AG07 CA06 CB07 CC08 CF01 HA04 HC15 HD03 KA03