

(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2017-12060

(P2017-12060A)

(43) 公開日 平成29年1月19日 (2017.1.19)

(51) Int.Cl.
A 0 1 F 12/46 (2006.01)F 1
A 0 1 F 12/46テーマコード (参考)
2 B 3 9 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2015-131245 (P2015-131245)
(22) 出願日 平成27年6月30日 (2015.6.30)(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 大原 一志
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 山本 次郎
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 村瀬 鷹人
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 中井 正司
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

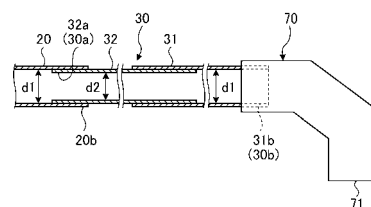
(54) 【発明の名称】 穀粒排出装置

(57) 【要約】

【課題】本発明の課題は、伸縮可能な搬送筒を備えた穀粒排出装置において、穀粒をより容易かつ速やかに排出可能とすることである。

【解決手段】伸縮可能な第2搬送筒（30）に、第1搬送筒（20）の先端部（20b）に接続された内側筒（32）と、この内側筒（32）の外周に伸縮方向へ移動自在に嵌合された外側筒（31）を備え、内側筒（32）の基端部（32a）を第1搬送筒（20）の先端部（20b）に挿入して固定し、内側筒（32）の内径を第1搬送筒（20）の内径および外側筒（31）の内径よりも小径に設定する。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

穀粒搬送用の送風装置（61）に接続された第1搬送筒（20）と、この第1搬送筒（20）の先端部（20b）に接続された伸縮自在な第2搬送筒（30）を備えた穀粒排出装置であって、

前記第2搬送筒（30）には、第1搬送筒（20）の先端部（20b）に接続された内側筒（32）と、この内側筒（32）の外周に伸縮方向へ移動自在に嵌合された外側筒（31）を備え、

前記内側筒（32）の基端部（32a）を第1搬送筒（20）の先端部（20b）に挿入して固定し、

前記内側筒（32）の内径を前記第1搬送筒（20）の内径および外側筒（31）の内径よりも小径に設定したことを特徴とする穀粒排出装置。

【請求項 2】

前記内側筒（32）における基端部（32a）の内周面に、第1搬送筒（20）の内周面との段差を減少させるテーパ（35）を形成した請求項1に記載の穀粒排出装置。

【請求項 3】

前記第1搬送筒（20）の上部を湾曲させ、この湾曲した部位を下側から支持する第1支持部材（22）を備えた請求項2に記載の穀粒排出装置。

【請求項 4】

穀粒貯留装置（7）の下部に、この穀粒貯留装置（7）内の穀粒を前記第1搬送筒（20）側へ繰り出す繰り出し装置（62）を備え、穀粒の排出を停止操作する停止スイッチ（90）が操作された場合に、前記繰り出し装置（62）が停止した後に前記送風装置（61）が停止する構成とした請求項3に記載の穀粒排出装置。

【請求項 5】

前記第2搬送筒（30）を収納位置に支持する第2支持部材（33）を備え、前記第2搬送筒（30）の外側筒（31）の外周に、この第2搬送筒（30）を最も短縮して第2支持部材（33）に支持するときに、この第2支持部材（33）と当接する補強部材（31A）を備えた請求項4に記載の穀粒排出装置。

【請求項 6】

前記第2搬送筒（30）を伸縮させる伸縮駆動装置（40）を前記内側筒（32）の基端部（32a）に配置し、この伸縮駆動装置（40）のカバー（44）の基部に有したフランジ部（44a）を、固定具（44b）を介して前記内側筒（32）の基端部（32a）に固定した請求項5に記載の穀粒排出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、穀粒排出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、コンバイン等を使用される穀粒排出装置として、送風装置から供給される搬送風により、グレンタンク内の穀粒を排出するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。このコンバインは、走行装置を備えた車台の前側に刈取装置を設け、車台の上側に操縦部と脱穀装置とグレンタンクを設け、このグレンタンクの底部にグレンタンク内の穀粒を下方の搬送筒内へ繰り出す繰り出し装置を設け、搬送筒の入口側に送風装置を設け、搬送筒の出口側には穀粒排出案内用の排出筒を設けた構成である。

【0003】

また、この様な排出筒を、穀粒の搬送方向に伸縮可能とする技術が知られている。（例えば、特許文献2参照）

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【0004】

【特許文献1】特開2011-155895号公報

【特許文献1】特開2009-201426号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1に記載の穀粒排出案内用の排出筒は、長さを調節できないため、穀粒の排出先との位置関係によっては排出作業に手間を要する場合がある。また、特許文献2に記載の排出筒は、長さの調節が可能であるものの、排出筒を伸長させた場合に、排出筒内の搬送風の風速が低下し、搬送効率が低下するために排出作業に要する時間が長くなるという問題がある。

10

【0006】

本発明は上述した課題を解決するものであり、穀粒をより容易かつ速やかに排出可能な穀粒排出装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の課題は、次の技術手段により解決される。

【0008】

請求項1に係る発明は、穀粒搬送用の送風装置(61)に接続された第1搬送筒(20)と、この第1搬送筒(20)の先端部(20b)に接続された伸縮自在な第2搬送筒(30)を備えた穀粒排出装置であって、前記第2搬送筒(30)には、第1搬送筒(20)の先端部(20b)に接続された内側筒(32)と、この内側筒(32)の外周に伸縮方向へ移動自在に嵌合された外側筒(31)を備え、前記内側筒(32)の基端部(32a)を第1搬送筒(20)の先端部(20b)に挿入して固定し、前記内側筒(32)の内径を前記第1搬送筒(20)の内径および外側筒(31)の内径よりも小径に設定したことを特徴とする穀粒排出装置である。

20

【0009】

請求項2に係る発明は、前記内側筒(32)における基端部(32a)の内周面に、第1搬送筒(20)の内周面との段差を減少させるテーパ(35)を形成した請求項1に記載の穀粒排出装置である。

30

【0010】

請求項3に係る発明は、前記第1搬送筒(20)の上部を湾曲させ、この湾曲した部位を下側から支持する第1支持部材(22)を備えた請求項2に記載の穀粒排出装置である。

【0011】

請求項4に係る発明は、穀粒貯留装置(7)の下部に、この穀粒貯留装置(7)内の穀粒を前記第1搬送筒(20)側へ繰り出す繰り出し装置(62)を備え、穀粒の排出を停止操作する停止スイッチ(90)が操作された場合に、前記繰り出し装置(62)が停止した後に前記送風装置(61)が停止する構成とした請求項3に記載の穀粒排出装置である。

40

【0012】

請求項5に係る発明は、前記第2搬送筒(30)を収納位置に支持する第2支持部材(22)を備え、前記第2搬送筒(30)の外側筒(31)の外周に、この第2搬送筒(30)を最も短縮して第2支持部材(22)に支持するときに、この第2支持部材(22)と当接する補強部材(31A)を備えた請求項4に記載の穀粒排出装置である。

【0013】

請求項6に係る発明は、前記第2搬送筒(30)を伸縮させる伸縮駆動装置(40)を前記内側筒(32)の基端部(32a)に配置し、この伸縮駆動装置(40)のカバー(44)の基部に有したフランジ部(44a)を、固定具(44b)を介して前記内側筒(32)の基端部(32a)に固定した請求項5に記載の穀粒排出装置である。

50

【発明の効果】

【0014】

請求項1に係る発明によれば、第2搬送筒(30)には、第1搬送筒(20)の先端部(20b)に接続された内側筒(32)と、この内側筒(32)の外周に伸縮方向へ移動自在に嵌合された外側筒(31)を備えているので、内側筒(32)に対して外側筒(31)を移動させて第2搬送筒(30)を伸縮させることができ、排出先との位置関係によらずに穀粒を容易に排出することができる。

【0015】

また、側筒(32)の内径を第1搬送筒(20)の内径および外側筒(31)の内径よりも小径に設定しているため、内側筒(32)における搬送風の風速が、第1搬送筒(20)における搬送風の風速が速くなり、内側筒(32)での穀粒の停滞や詰りを防止して、穀粒をスムーズに排出することができる。

10

【0016】

請求項2に係る発明によれば、請求項1に係る発明による効果に加えて、内側筒(32)における基端部(32a)の内周面に、第1搬送筒(20)の内周面との段差を減少させるテーパ(35)を形成しているため、第1搬送筒(20)と内側筒(32)との接続部における段差によって、搬送される穀粒が損傷することを低減できる。また、送風装置(60)から送風される空気の流路である第1搬送筒(20)と第2搬送筒(30)における段差が低減されるため、空気の圧力損失が低減される。

【0017】

20

請求項3に係る発明によれば、請求項2に係る発明による効果に加えて、第1搬送筒(20)の上部を湾曲させ、この湾曲した部位を下側から支持する第1支持部材(22)を備えているため、第1搬送筒(20)及び第2搬送筒(30)の旋回方向(張出方向)によらず、第1搬送筒(20)の先端部(20b)が内側筒(32)の基端部(32a)に対してねじれることを防止し、第1搬送筒(20)の内側筒(32)からの外れや、折れ曲がり防止できる。このため、送風装置(60)からの風力を安定供給できる。更に、支持部材(22)によって、第1搬送筒(20)の湾曲した部位を下方から支持することで、この湾曲した部位の剛性を高めることができる。

【0018】

請求項4に係る発明によれば、請求項3に係る発明による効果に加えて、穀粒の排出を停止操作する停止スイッチ(90)が操作された場合に、繰り出し装置(62)が停止した後送風装置(61)が停止するので、停止スイッチ(90)が操作されたときに、搬送途中の穀粒が第1搬送筒(20)や第2搬送筒(30)に残留していても、送風装置(60)から空気の吹き出しが継続されることで、残留している穀粒を排出することができる。

30

【0019】

請求項5に係る発明によれば、請求項4に係る発明による効果に加えて、第2搬送筒(30)を収納位置に支持する第2支持部材(33)を備え、第2搬送筒(30)の外側筒(31)の外周に、この第2搬送筒(30)を最も短縮して第2支持部材(33)に支持するときに、この第2支持部材(33)と当接する補強部材(31A)を備えているため、支持部材(33)と第2搬送筒(30)の接触による第2搬送筒(30)の変形を抑制して、第2搬送筒(30)の伸縮動作が妨げられることを防止できる。

40

【0020】

請求項6に係る発明によれば、請求項5に係る発明による効果に加えて、第2搬送筒(30)を伸縮させる伸縮駆動装置(40)を内側筒(32)の基端部(32a)に配置し、この伸縮駆動装置(40)のカバー(44)の基部に有したフランジ部(44a)を、固定具(44b)を介して内側筒(32)の基端部(32a)に固定しているため、第2搬送筒(30)を円滑に伸縮させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

50

【図 1】本発明の実施形態に係る穀粒排出装置を備えたコンバインの側面図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る穀粒排出装置を備えたコンバインの平面図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る第 1 搬送筒と第 2 搬送筒を示す側面図である。

【図 4】本発明の実施形態に係る第 1 搬送筒と第 2 搬送筒を示す側面図である。

【図 5】本発明の実施形態に係る制御用のブロック図である。

【図 6】本発明の実施形態に係る制御装置における情報処理を示すフロー図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る穀粒排出装置を、コンバインの機体に対して旋回および伸長させた状態を示す説明用の平面図である。

【図 8】本発明の実施形態 1 に係る穀粒排出装置における要部の断面図である。

【図 9】本発明の実施形態 2 に係る穀粒排出装置における要部の断面図である。

【図 10】本発明の実施形態 3 に係る穀粒排出装置における要部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に、本発明に係る穀粒排出装置の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

〔実施形態 1〕

実施形態 1 に係る穀粒排出装置を備えたコンバイン 1 を、図 1 ないし図 7 に基づいて説明する。図 1 は、実施形態に係るコンバインの概略構成を示す側面図である。図 2 は、実施形態に係るコンバインの概略構成を示す平面図である。

【0023】

以下では、便宜上、図示のように互いに直交する 3 つの方向をそれぞれ前後方向、左右方向及び上下方向と定義し、この定義に従い各部の構成を説明する。前後方向は、コンバイン（機体）1 の機体長方向であり、左右方向は機体幅方向、上下方向は機体の高さ方向である。これらの方向は、説明をわかりやすくするために便宜上定義したものであり、これらの方向によって本発明が限定されるものではない。

【0024】

このコンバイン 1 は、図 1、図 2 に示すように、機体フレーム 2 の下方に配置された走行装置 3 と、機体フレーム 2 の前端部に取付けられた刈取装置 4 と、機体フレーム 2 の上方左側（一側）に搭載された脱穀装置 5 と、機体フレーム 2 上の右前側に配置された運転部 6 と、機体フレーム 2 の上方右側（他側）であって運転室 6 の後方に配置されたグレンタンク（穀粒貯留装置）7 と、機体フレーム 2 上であって、運転室 6 の後下方に配置されたディーゼルエンジン（以下、エンジンという）8 とが搭載されている。コンバイン 1 のグレンタンク 7 の底部には、送風筒 61 が接続され、送風筒 61 には第 1 搬送筒 20（排出筒の一部）が接続されている。また、コンバイン 1 は、第 1 搬送筒 20 の入口側に送風装置 60 を設け、第 2 搬送筒 30（排出筒の一部）の出口側には穀粒排出案内用の排出装置 70 を設けたものである。ここで、排出筒は、主として、第 1 搬送筒 20 と第 2 搬送筒 30 とで構成される。また、本発明の穀粒排出装置は、この排出筒と、排出装置 70 及び送風筒 61 等を含む。

【0025】

走行装置 3 は、機体フレーム 2 の下方に設けられる。走行装置 3 は、エンジン 8 からの駆動力を左右一対の履帯 3a に伝え、コンバイン 1 を走行させる。

【0026】

刈取装置 4 は、機体フレーム 2 の前方に設けられる。刈取装置 4 は、エンジン 8 からの駆動力によって駆動して穀稈を刈り取り、刈り取った穀稈を脱穀装置 5 に搬送するものである。刈取装置 4 は、後述する操作パネルスイッチ 80（図 5 参照）を介して操作される。刈取装置 4 は、主として、刈取部 4a と、搬送装置 4e とを備える。刈取動力伝達機構は、エンジン 8 からの駆動力を刈取部 4a 及び搬送装置 4e に伝達するものである。

【0027】

刈取部 4a は、オーガフレーム 4b と、オーガ（図示省略）と、穀稈刈取用の主切断装置 4c と、掻込リール 4d と、を備える。刈取部 4a は、制御装置 100（図 5 参照）によって制御される刈取部昇降油圧シリンダ（刈取部昇降駆動装置、図示省略）によって機

10

20

30

40

50

体に対する上下方向の高さが調節自在に設けられる。オーガフレーム 4 b は、底板 4 b 1 と、車幅方向左右一对の左右側板 4 b 2 と、後板 4 b 3 と、を有する。オーガは、オーガフレーム 4 b 内に車幅方向に沿って配置され、回転自在に支持される。主切断装置 4 c は、往復移動する可動刃（図示省略）が固定刃（図示省略）に形成された前後方向の隙間を通過することで、穀稈を切断する。主切断装置 4 c は、昇降シリンダ（図示省略）によって昇降する。主切断装置 4 c は、エンジン 8 から伝達される駆動力によって駆動して穀稈を刈り取り、この穀稈をオーガの駆動によって取り込む。掻込リール 4 d は、植立穀稈を引き起こしながら主切断装置 4 c およびオーガ側へ掻込むものである。掻込リール 4 d は、制御装置 100 によって制御される掻込リール昇降シリンダ（掻込リール昇降駆動装置、図示省略）によって刈取部 4 a に対する上下方向の高さが調節自在に設けられる。

10

【0028】

搬送装置 4 e は、刈取部 4 a の後側、より詳細には刈取部 4 a と脱穀装置 4 e の間に設けられる。搬送装置 4 e は主切断装置 4 c で刈り取った穀稈を、エンジン 8 の駆動力によって刈取部 4 a から脱穀装置 5 に搬送するものである。

【0029】

脱穀装置 5 は、刈取装置 4 の後側でかつグレンタンク 7 の側方に設けられ、上部の脱穀部（図示省略）と下部の選別部（図示省略）を有する。脱穀部は、エンジン 8 からの駆動力によって、搬送された穀稈を脱穀するものである。選別部は、エンジン 8 からの駆動力によって、脱穀部により脱穀された穀稈の藁等の夾雑物と穀粒とを分離する装置である。

20

【0030】

運転部 6 は、作業者が着座した状態で、運転操作や刈取操作などを行うための運転座席を含むものである。運転部 6 は、機体フレーム 2 の前側、かつ、エンジン 8 の上方に設けられている。また、運転部 6 の周囲の作業者が着座した状態で操作可能な位置には、例えば、操作パネルスイッチ 80、表示パネル（図示省略）、刈取装置 4 の昇降操作を行うための刈取昇降レバーや、排出筒の昇降操作や旋回操作、伸長操作を行うための排出操作レバー（図示省略）などが設けられている。

【0031】

グレンタンク 7 は、脱穀装置 5 によって選別された穀粒を一時的に貯留する穀粒貯留装置である。グレンタンク 7 は、運転部 6 の後方、かつ、機体フレーム 2 の車幅方向の右側に設けられている。グレンタンク 7 には、排出筒が接続される。排出筒は、エンジン 8 からの駆動力によってグレンタンク 7 内の穀粒を搬送し、グレンタンク 7 の外部へ排出させるものである。グレンタンク 7 内の穀粒は、排出筒内、具体的には、グレンタンク 7 の後方に立設した第 1 搬送筒 20 内及びその第 1 搬送筒 20 の上端部から延在する第 2 搬送筒 30 内を送風装置 60 からの風力によって搬送されて排出装置 70 から外部へ排出される。

30

【0032】

エンジン 8 は、運転部 6 の下方に形成されたエンジンルーム（図示省略）に搭載されている。

【0033】

第 1 搬送筒 20 は、コンバイン 1 の後側に配設された弾性体（例えば合成樹脂材）で形成された円筒部材（内径 d1）であり、一端部 20 a が後述する送風装置 60 の送風筒 61 に接続されている。一端部 20 a と送風筒 61 とは周面に隙間なく密着した状態で接続されている。送風筒 61 の入口側には、後述する送風装置 60 が配設されている。これにより、第 1 搬送筒 20 において、送風筒 61 を介して流入した穀粒は、風力で第 1 搬送筒 20 内を搬送されて第 2 搬送筒 30 へ流入する。また、図 3 に示すように、第 1 搬送筒 20 には、コンバイン 1 の後側の上側で湾曲した湾曲部 20 A が形成されている。図 3、図 4 に示すように、第 1 搬送筒 20 の他端部 20 b には、第 2 搬送筒 30 の内側筒 32 が接続されている。また、第 1 搬送筒 20 は、機体に対して旋回自在である。また、第 1 搬送筒 20 は、機体に対して昇降自在である。

40

【0034】

50

油圧シリンダ作用軸 2 1 は、後述する旋回駆動装置 5 0 の油圧シリンダ 5 1 と接続されるものである。油圧シリンダ作用軸 2 1 は、左右方向が軸方向と一致する円柱状に形成されている。この油圧シリンダ作用軸 2 1 を作用点（旋回軸）として、湾曲部カバー 2 3 が垂直部カバー 2 4 に対して昇降軸 2 3 a を中心に上下回動する。これにより、第 1 搬送筒 2 0 と接続された第 2 搬送筒 3 0 は、機体に対して昇降する。

【0035】

なお、垂直部カバー 2 4 は、機体フレーム 2 の上面近傍から、湾曲部カバー 2 3 の下端部近傍まで上下方向に延在する円筒状の部材であり、第 1 搬送筒 2 0 における湾曲部 2 0 A の下側の直線部分を覆っている。また、垂直部カバー 2 4 は、旋回駆動装置 5 0 の電動モータ（図示省略）の作動により、円筒状の垂直部カバー 2 4 の中心軸線回りに回転する。また、垂直部カバー 2 4 の上端部には、湾曲部カバー 2 3 の後部を左右方向の昇降軸 2 3 a 回りに回転自在に支持する湾曲部カバー支持部 2 4 a が、上方へ向って延出されている。

10

【0036】

支持部材（第 1 支持部材）2 2 は、図 3 に示すように、湾曲部 2 0 A において、第 1 搬送筒 2 0 を下方より支持する。支持部材 2 2 はローラ状であり、その外周面上側が第 1 搬送筒 2 0 の外周面下側と当接して支持する。支持部材 2 2 によって、第 1 搬送筒 2 0 は、支持部材 2 2 との当接位置から他端部 2 0 b にかけて水平状に保持された、すなわち、軸方向が直線状に延びる直線部 2 0 B が形成されている。これにより、第 1 搬送筒 2 0 及び第 2 搬送筒 3 0 の旋回方向（張出方向）によらず、第 1 搬送筒 2 0 の他端部 2 0 b が第 2 搬送筒 3 0 の一端部 3 0 a に対してねじれることを防止する。

20

【0037】

このような第 1 搬送筒 2 0 は、湾曲部 2 0 A 近傍、すなわち、コンバイン 1 の前後方向の後方上部が、湾曲部カバー 2 3 によって覆われ、保護されている。

【0038】

第 2 搬送筒 3 0 は、図 1、図 2 に示すように、コンバイン 1 の上側に配設され、軸方向に伸縮自在なものである。第 2 搬送筒 3 0 は、図 3、図 4 に示すように、外側筒 3 1 に内側筒 3 2 が挿入された二重筒構造の鋼管である。この外側筒 3 1 は、内側筒 3 2 に対して進退自在である。図 8 に示すように、外側筒 3 1 の内径 d 1 は、第 1 搬送筒 2 0 の内径 d 1 と同径である。なお、内側筒 3 2 の外径は、外側筒 3 1 の内径 d 1 と略同径であり、内径 d 1 よりもわずかに小さく設定されている。ここで、同径とは、略同径（同径よりもわずかに小さい、同径よりもわずかに大きい）を含むものとする。内側筒 3 2 の一端部（基端部）3 2 a（第 2 搬送筒 3 0 の一端部 3 0 a）は、第 1 搬送筒 2 0 の他端部（先端部）2 0 b に挿入され、接続された状態で固定されている。また、外側筒 3 1 の他端部（先端部）3 1 b（第 2 搬送筒 3 0 の他端部 3 0 b）には、後述する排出装置 7 0 が接続されている。

30

【0039】

このような第 2 搬送筒 3 0 は、後述する操作パネルスイッチ 8 0 を介して、後述する伸縮駆動装置 4 0 によって長さ調節が自在であり、旋回駆動装置 5 0 によって張出方向が調節自在である。例えば、走行時を含む穀粒の非排出時などにおいて、第 2 搬送筒 3 0 は、内側筒 3 2 に対して外側筒 3 1 を後退位置まで後退させて（外側筒 3 1 内に内側筒 3 2 を収容して）第 2 搬送筒 3 0 の軸方向の長さを短縮し、かつ、旋回駆動装置 5 0 を制御して第 1 搬送筒 2 0 を機体上の旋回収納位置まで旋回及び下降させて第 1 搬送筒 2 0 及び第 2 搬送筒 3 0 を収納状態とする。このとき、第 2 搬送筒 3 0 は、後述する支持部材（第 2 支持部材）3 3（図 1 参照）に載置されて支持されている。また、例えば、穀粒の排出場所まで移動した時などにおいて、第 2 搬送筒 3 0 は、外側筒 3 1 を内側筒 3 2 に対して進出位置まで進出させて第 2 搬送筒 3 0 の長さを伸長し、かつ、第 1 搬送筒 2 0 を機体上の旋回張出位置まで旋回させて第 1 搬送筒 2 0 及び第 2 搬送筒 3 0 を張出状態とする。このとき、第 2 搬送筒 3 0 は、支持部材 3 3 から外れている。

40

【0040】

50

後退位置とは、本実施形態において、外側筒 3 1 を内側筒 3 2 に対して最も後退させて第 2 搬送筒 3 0 の長さを最短とした位置のことである。

【0041】

旋回收納位置とは、本実施形態において、図 1 及び図 2 に示すように、第 2 搬送筒 3 0 が上下方向において最下位（第 2 搬送筒 3 0 が支持部材 3 3 に載置される位置）に位置し、かつ、第 2 搬送筒 3 0 の排出装置 7 0 が油圧シリンダ作用軸 2 1 に対して左前方に位置する状態における第 1 搬送筒 2 0 及び第 2 搬送筒 3 0 の位置のことである。また、第 1 搬送筒 2 0 及び第 2 搬送筒 3 0 が旋回收納位置に位置する場合における、第 1 搬送筒 2 0 の機体に対する旋回角度を旋回收納角度という。

【0042】

進出位置とは、本実施形態において、外側筒 3 1 を内側筒 3 2 に対する軸方向における進退可能範囲の中間位置まで進出させた位置のことである。

【0043】

旋回張出位置とは、作業者によってあらかじめ設定された第 1 搬送筒 2 0 及び第 2 搬送筒 3 0 の位置のことである。

【0044】

また、第 2 搬送筒 3 0 は、外側筒 3 1 の外周において収納状態で後述する支持部材 3 3 と当接する位置に補強部材 3 1 A が配設されている。補強部材 3 1 A は、外側筒 3 1 の外周において収納状態で後述する支持部材 3 3 と当接する位置を補強するものである。補強部材 3 1 A は、外側筒 3 1 の外周の下側を覆う半円柱状に形成されている。補強部材 3 1 A は、外側筒 3 1 に溶接などの手段により固定されている。補強部材 3 1 A の軸方向の長さは外側筒 3 1 より短く、支持部材 3 3 と当接する位置を覆うことができる長さがあればよい。

【0045】

支持部材 3 3 は、機体上に配設され、収納状態において外側筒 3 1 を下方から支持する位置に配設されている。支持部材 3 3 は、脚部 3 3 a と、外側筒受部 3 3 b とを有する。脚部 3 3 a は、機体から上方に延在する棒状部材である。脚部 3 3 a の上端部には、外側筒受部 3 3 b が配設されている。外側筒受部 3 3 b は、外側筒 3 1 を載置するものである。外側筒受部 3 3 b は、外側筒 3 1 の外周部に沿った下側に凸状の曲面を有する。

【0046】

伸縮駆動装置 4 0 は、制御装置 1 0 0 の制御信号に基づいて内側筒 3 2 に対して外側筒 3 1 を進退させて、第 2 搬送筒 3 0 を伸縮させるものである。ここで、第 2 搬送筒 3 0 の伸縮方向は、内側筒 3 2 の軸線方向である。伸縮駆動装置 4 0 は、第 2 搬送筒 3 0 の内側筒 3 2 の一端部 3 2 a に固定される。伸縮駆動装置 4 0 は、主として、軸部材 4 4 c と、可動部材 4 4 d と、モータ 4 3 と、これらを収容する伸縮駆動装置カバー 4 4 と、を備える。なお、伸縮駆動装置 4 0 は、湾曲部カバー 2 3 に固定することもできる。

【0047】

軸部材 4 4 c は、内側筒 3 2、外側筒 3 1 から離接して配設されている。軸部材 4 4 c の外周面には、螺旋状の係合溝（図示省略）が全周に亘って形成されている。可動部材 4 4 d は、外側筒 3 1 に嵌合され、モータ 4 3 によって軸部材 4 4 c が回転駆動されることで、係合溝と係合しながら軸部材 4 4 c に沿ってスライドする。この可動部材 4 4 d は、外側筒 3 1 の外周上部に固定されている。すなわち、可動部材 4 4 d が係合溝と係合しながら軸部材 4 4 c に沿ってスライドすると、外側筒 3 1 が内側筒 3 2 に対して移動して第 2 搬送筒 3 0 が伸縮する。モータ 4 3 は、可動部材 4 4 d に対して、駆動するための駆動力を供給するものである。モータ 4 3 は、制御装置 1 0 0 の制御信号に基づいて駆動、停止が制御される。

【0048】

伸縮駆動装置カバー 4 4 は、外側筒 3 1 と内側筒 3 2 の外周面と同様に湾曲した湾曲面を有しており、外側筒 3 1 と内側筒 3 2 の上方に配設されている。伸縮駆動装置カバー 4 4 の基部に有したフランジ部 4 4 a は、内側筒 3 2 の一端部 3 2 a に固定具 4 4 b を介し

10

20

30

40

50

て固定されている。外側筒 3 1 は、伸縮駆動装置カバー 4 4 に対して進退自在である。

【0049】

このような伸縮駆動装置 4 0 によって、第 2 搬送筒 3 0 の外側筒 3 1 は、内側筒 3 2 に対して内側筒 3 2 の一端部 3 2 a と他端部 3 2 b との間（進退可能範囲）を移動する。第 2 搬送筒 3 0 は、外側筒 3 1 を内側筒 3 2 に対して最も後退させたときに、最短となる。また、第 2 搬送筒 3 0 は、外側筒 3 1 を内側筒 3 2 に対して最も進出させたときに、最長となる。伸縮駆動装置 4 0 は、このような第 2 搬送筒 3 0 の長さを検出する排出筒位置センサ 4 0 s（図 5 参照）を有する。

【0050】

排出筒位置センサ 4 0 s は、第 2 搬送筒 3 0 の長さを検出して制御信号として制御装置 1 0 0 に出力する。

【0051】

旋回駆動装置 5 0 は、制御装置 1 0 0 の制御信号に基づいて第 1 搬送筒 2 0 を機体に対して旋回させたり、第 2 搬送筒 3 0 を機体に対して昇降させたりするものである。ここで、第 1 搬送筒 2 0 の機体に対する旋回方向は、第 1 搬送筒 2 0 の機体後方における垂直部の軸線回りに旋回する方向のことである。具体的に、第 1 搬送筒 2 0 は、図 7 に示すように機体に対して旋回する。旋回駆動装置 5 0 は、電動モータ（図示省略）と油圧シリンダ 5 1 を有している。電動モータは、機体に対して垂直部カバー 2 4 を垂直部の軸線回りに旋回させ、これにより、湾曲部カバー 2 3 及び第 2 搬送筒 3 0 は、機体に対して水平方向に旋回する。油圧シリンダ 5 1 は、湾曲部カバー 2 3 の油圧シリンダ作用軸 2 1 と後述する垂直部カバー 2 4 とを接続している。油圧シリンダ 5 1 は、垂直部カバー 2 4 に対して湾曲部カバー 2 3 を昇降させるものである。これにより、油圧シリンダ 5 1 は、第 2 搬送筒 3 0 を機体に対して昇降させる。油圧シリンダ 5 1 は、制御装置 1 0 0 の制御信号に基づいて駆動、停止が制御される。旋回駆動装置 5 0 は、このような第 1 搬送筒 2 0 の機体に対する水平方向の旋回角度を検出する旋回角度センサ 5 0 s（図 5 参照）と第 1 搬送筒 2 0 の機体に対する昇降位置を検出する昇降センサ（図示省略）とを有する。

【0052】

旋回角度センサ 5 0 s は、第 1 搬送筒 2 0 の機体に対する旋回角度を検出して制御信号として制御装置 1 0 0 に出力する。旋回角度は、図 7 に示すように、第 1 搬送筒 2 0 が機体後方における垂直部の軸線回りに旋回した角度のことである。

【0053】

昇降センサは、第 2 搬送筒 3 0 の機体に対する昇降位置を検出して制御信号として制御装置 1 0 0 に出力する。

【0054】

送風装置 6 0 は、図 1 に示すように、グレンタンク 7 に貯留された穀粒を風力で第 1 搬送筒 2 0 と第 2 搬送筒 3 0 とを介して搬送するためのものである。送風装置 6 0 は、回転体が回転することで外気を吸い込み、送風口（図示省略）から空気を噴き出す。送風口から噴き出された空気は、送風筒 6 1 を通過して第 1 搬送筒 2 0 の入口側に流入する。送風装置 6 0 から噴き出された空気によって、穀粒は、第 1 搬送筒 2 0、第 2 搬送筒 3 0 内を搬送されて出口側（排出装置 7 0 側）まで搬送される。

【0055】

排出装置 7 0 は、図 1 に示すように、第 2 搬送筒 3 0 の外側筒 3 1 の他端部 3 1 b に配設されている。排出装置 7 0 は、第 2 搬送筒 3 0 の軸方向と異なる方向に開口した排出口 7 1 を有するものであり、導電性材料である鋼板を加工して形成されている。排出口 7 1 は、下方に向かって開口が形成されており、排出口 7 1 まで搬送された穀粒は、下方に落下する。このようにして、排出装置 7 0 は、穀粒を、例えば、近くに停車したトラックの荷台などの排出先に排出する。排出装置 7 0 の排出口 7 1 は、第 2 搬送筒 3 0 の外側筒 3 1 の他端部 3 1 b と周面において隙間なく密着した状態で接続されている。

【0056】

操作パネルスイッチ 8 0 は、図 5 に示すように、穀粒の排出に関する操作を行うスイ

10

20

30

40

50

ッチが配設されており、主として、自動張出スイッチ８１、自動収納スイッチ８２、手動上昇スイッチ８３、手動下降スイッチ８４、手動右旋回スイッチ８５、手動左旋回スイッチ８６、手動伸長スイッチ８７、手動短縮スイッチ８８を含むスイッチが配設されている。操作パネルスイッチ８０は、各スイッチのＯＮ、ＯＦＦを制御信号として制御装置１００に出力する。

【００５７】

また、操作パネルスイッチ８０は、穀粒の排出に関する操作を行うスイッチが配設されており、主として、排出スイッチ８９や、停止スイッチ９０を含むスイッチが配設されている。操作パネルスイッチ８０は、スイッチのＯＮ、ＯＦＦを制御信号として制御装置１００に伝送する。

10

【００５８】

排出スイッチ８９は、コンバイン１から穀粒の排出を開始するスイッチである。排出スイッチ８９は、作業者によって「ＯＮ（排出）」にされると、その旨の制御信号を制御装置１００に伝送する。そして、制御装置１００によって、繰り出し装置６２および送風装置６０が駆動される。このようにして、排出スイッチ８９が「ＯＮ（排出）」にされると、グレンタンク７からの穀粒の排出が開始される。

【００５９】

停止スイッチ９０は、コンバイン１からの穀粒の排出を停止するスイッチである。停止スイッチ９０は、作業者によって「ＯＮ（停止）」にされると、その旨の制御信号を制御装置１００に伝送する。そして、制御装置１００によって、繰り出し装置６２が停止された後に、送風装置６０が停止される。このようにして、停止スイッチ９０が「ＯＮ（停止）」にされると、グレンタンク７からの穀粒の排出が停止される。

20

【００６０】

自動張出スイッチ８１は、外側筒３１を内側筒３２に対して進出位置まで進出させて第２搬送筒３０の長さを伸長し、かつ、第１搬送筒２０を機体上の旋回張出位置まで旋回させて第１搬送筒２０及び第２搬送筒３０を自動で張出状態とするためのスイッチである。自動張出スイッチ８１は、作業者によって入操作（押下）されるとその旨の制御信号を制御装置１００に出力する。そして、制御装置１００によって伸縮駆動装置４０及び旋回駆動装置５０が駆動される。

【００６１】

30

自動収納スイッチ８２は、外側筒３１を内側筒３２に対して後退位置まで後退させて第２搬送筒３０の長さを短縮し、かつ、第１搬送筒２０を機体上の旋回収納位置まで旋回及び下降させて第１搬送筒２０及び第２搬送筒３０を自動で収納状態とするためのスイッチである。自動収納スイッチ８２は、作業者によって入操作（押下）されるとその旨の制御信号を制御装置１００に出力する。そして、制御装置１００によって伸縮駆動装置４０及び旋回駆動装置５０が駆動される。

【００６２】

手動上昇スイッチ８３及び手動下降スイッチ８４は、旋回駆動装置５０を駆動して第１搬送筒２０を昇降させるためのスイッチである。

【００６３】

40

手動右旋回スイッチ８５及び手動左旋回スイッチ８６は、旋回駆動装置５０を駆動して第１搬送筒２０を左右旋回させるためのスイッチである。

【００６４】

手動伸長スイッチ８７及び手動短縮スイッチ８８は、伸縮駆動装置４０を駆動して第２搬送筒３０の長さを伸縮させるためのスイッチである。

【００６５】

制御装置１００は、操作パネルスイッチ８０の各スイッチから制御信号が入力されて、伸縮駆動装置４０や旋回駆動装置５０に対して制御信号を出力する。制御装置１００は、刈取昇降レバー９０の操作に基づいて刈取装置４の刈取部昇降モータ４ａｍ、掻込リール昇降モータ４ｄｍに対して制御信号を出力する。また、制御装置１００は、排出筒位置セ

50

ンサ 40 s や旋回角度センサ 50 s , 昇降センサなどから制御信号が入力される。

【0066】

制御装置 100 は、自動張出スイッチ 81 の入操作（押下）に基づく制御信号が入力されると、伸縮駆動装置 40 及び旋回駆動装置 50 に制御信号を出力して、まず、第 1 搬送筒 20 を機体から上昇させて第 2 搬送筒 30 が支持部材 33 から外れた状態としてから、外側筒 31 を内側筒 32 に対して進出位置まで進出させて第 2 搬送筒 30 の長さを伸長し、かつ、第 1 搬送筒 20 を機体上の旋回張出位置まで旋回させて第 1 搬送筒 20 及び第 2 搬送筒 30 を張出状態とする制御を行う。

【0067】

制御装置 100 は、自動収納スイッチ 82 の入操作（押下）に基づく制御信号が入力されると、伸縮駆動装置 40 及び旋回駆動装置 50 に制御信号を出力して、外側筒 31 を内側筒 32 に対して後退位置まで後退させて第 2 搬送筒 30 の長さを短縮し、かつ、第 1 搬送筒 20 を機体上の旋回収納位置まで旋回及び下降させて第 1 搬送筒 20 及び第 2 搬送筒 30 を収納状態とする制御を行う。

【0068】

制御装置 100 は、手動上昇スイッチ 83 の入操作（押下）に基づく制御信号が入力されると、旋回駆動装置 50 に制御信号を出力して、第 1 搬送筒 20 を上昇させる制御を行う。また、制御装置 100 は、手動上昇スイッチ 83 の切操作に基づく制御信号が入力されると、旋回駆動装置 50 を停止する制御信号を出力する。

【0069】

制御装置 100 は、手動下降スイッチ 84 の入操作（押下）に基づく制御信号が入力されると、旋回駆動装置 50 に制御信号を出力して、第 1 搬送筒 20 を下降させる制御を図 6 に示すフローに沿って行う（手動下降時処理）。また、制御装置 100 は、手動下降スイッチ 84 の切操作に基づく制御信号が入力されると、旋回駆動装置 50 を停止する制御信号を出力する。

【0070】

手動下降時処理は、第 1 搬送筒 20 が旋回収納位置に位置し、かつ、外側筒 31 が内側筒 32 に対して後退位置よりも進出している場合、旋回駆動装置 50 による第 1 搬送筒 20 を機体に対して下降させる制御を規制する処理である。この手動下降時処理において、制御装置 100 は、手動下降スイッチ 84 の「ON」操作を待機する（ステップ S11）。具体的には、制御装置 100 は、手動下降スイッチ 84 の入操作（押下）に基づく制御信号の入力を待機する。制御装置 100 は、手動下降スイッチ 84 の入操作がないと判定した場合（「No」の場合）、制御装置 100 は、ステップ S11 において待機を継続する。制御装置 100 は、手動下降スイッチ 84 の入操作があったと判定した場合（「Yes」の場合）、ステップ S12 に進む。

【0071】

そして、制御装置 100 は、第 1 搬送筒 20 が旋回収納角度（旋回収納位置）であるかを判定する（ステップ S12）。具体的に、制御装置 100 は、旋回角度センサ 50 s からの制御信号に基づいて第 1 搬送筒 20 が旋回収納角度（旋回収納位置）であるかを判定する。制御装置 100 は、旋回収納角度（旋回収納位置）と判定したである場合（「Yes」の場合）、ステップ S13 に進む。制御装置 100 は、旋回収納角度（旋回収納位置）ではないと判定した場合（「No」の場合）、ステップ S14 に進む。

【0072】

そして、制御装置 100 は、第 2 搬送筒 30 が最短であるかを判定する（ステップ S13）。具体的に、制御装置 100 は、排出筒位置センサ 40 s からの制御信号に基づいて第 2 搬送筒 30 の長さが最短であるかを判定する。制御装置 100 は、最短であると判定した場合（「Yes」の場合）、ステップ S14 に進む。制御装置 100 は、最短ではないと判定した場合（「No」の場合）、ステップ S15 に進む。

【0073】

そして、制御装置 100 は、手動下降スイッチ 84 の入操作（押下）に基づいて旋回駆

10

20

30

40

50

動装置 50 に制御信号を出力して、第 1 搬送筒 20 を下降させる（ステップ S 14）。そして、制御装置 100 は、この手動下降時処理における情報処理を終了する。

【0074】

また、制御装置 100 は、警報を出力する（ステップ S 15）。具体的に、警報は、操作パネルスイッチ 80 の近傍に配設されたスピーカを含む警報出力装置から音声を出力して通知したり、操作パネルスイッチ 80 の近傍に配設されたモニタを含む警報表示装置に文字を出力して通知したりする。

【0075】

そして、制御装置 100 は、警報の解除を待機する（ステップ S 16）。具体的に、制御装置 100 は、作業によって警報が確認されて第 1 搬送筒 20 の下降操作を継続する旨が入力されるまで待機する。制御装置 100 は、入力がないと判定した場合（「No」の場合）、ステップ S 16 において待機を継続する。制御装置 100 は、入力があったと判定した場合（「Yes」の場合）、ステップ S 14 に進む。

【0076】

また、制御装置 100 は、排出スイッチ 89 からの制御信号に基づいて行う次のような処理が、その機能の一部として実装されている。制御装置 100 は、排出スイッチ 89 が「ON（排出）」にされたことを検出すると、制御装置 100 は、繰り出し装置 62 を駆動する制御信号を送信するとともに、送風装置 60 を駆動する制御信号を送信する。このようにして、制御装置 100 からの制御信号で、グレンタンク 7 内の穀粒が風力によって第 1 搬送筒 20、第 2 搬送筒 30 を搬送されて、排出装置 70 から外部へ排出される。

【0077】

さらに、制御装置 100 は、停止スイッチ 90 からの制御信号に基づいて行う次のような処理が、その機能の一部として実装されている。制御装置 100 は、停止スイッチ 90 からの「ON（停止）」信号を検出すると、繰り出し装置 62 を停止する制御信号を送信した後に、送風装置 60 を停止する制御信号を送信する。このようにして、制御装置 100 からの制御信号で、グレンタンク 7 からの穀粒の排出が停止される。

【0078】

次に、このように構成されたコンバイン 1 の穀粒搬送時の動作について、図面を参照して説明する。

【0079】

脱穀装置 5 において分離された穀粒は、グレンタンク 7 に貯留される。作業者は、運転室 6 の表示パネルを確認してグレンタンク 7 に貯留された穀粒が満杯または所定量以上となったことがわかると、コンバイン 1 を停車して、トラックを近くに停車する。

【0080】

そして、作業者は操作パネルスイッチ 80 を操作して、トラックの荷台に合わせて、第 2 搬送筒 30 の張り出し方向や長さを調節する操作をする。制御装置 100 は、操作パネルスイッチ 80 からの張り出し方向調節の制御信号を検出すると、第 2 搬送筒 30 の回動駆動装置に対して張り出し方向を所定角度とする制御信号を送信する。このようにして、第 2 搬送筒 30 の張り出し方向が調節される。また、制御装置 100 は、操作パネルスイッチ 80 からの長さ調節の制御信号を検出すると、第 2 搬送筒 30 の伸縮駆動装置に対して外側筒 31 を前後方向の前方に引き出して所定の長さにする制御信号を送信する。このようにして、コンバイン 1 の排出装置 70 の排出口 71 が、トラックの荷台の上方に位置する。

【0081】

そして、作業者は、操作パネルスイッチ 80 の排出スイッチ 89 を押下する。制御装置 100 は、排出スイッチ 89 からの「ON（排出）」信号を検出すると、繰り出し装置 62 を駆動する制御信号を送信するとともに、送風装置 60 を駆動する制御信号を送信する。このようにして、コンバイン 1 は、グレンタンク 7 内の穀粒を、風力によって第 1 搬送筒 20、第 2 搬送筒 30 を搬送して、排出装置 70 から外部へ排出する。

【0082】

10

20

30

40

50

ここで、穀粒が第1搬送筒20、第2搬送筒30の内側筒32、外側筒31を搬送される際の搬送風の風速と、穀粒の流速について説明する。第1搬送筒20の内径d1と外側筒31の内径d1とは同径であり、内側筒32の内径d2はd1よりもわずかに小径に設定されている。内径d2はd1よりも小径であるため、内側筒32における搬送風の風速及び穀粒の流速は、第1搬送筒20における搬送風の風速及び穀粒の流速より速くなる。また、内径d1がd2よりも大径であるため、外側筒31における搬送風の風速及び穀粒の流速は、内側筒32における搬送風の風速及び穀粒の流速より遅くなり、第1搬送筒20における搬送風の風速及び穀粒の流速と同等になる。

【0083】

作業者は、運転室6の表示パネルを確認してグレンタンク7に貯留された穀粒がなくなった（排出が完了した）ことがわかると、操作パネルスイッチ80の停止スイッチ90を押下する。制御装置100は、停止スイッチ90からの「ON（停止）」信号を検出すると、繰り出し装置62を停止する制御信号を送信して、第1所定時間経過後に、送風装置60を停止する制御信号を送信する。このようにして、グレンタンク7からの穀粒の排出が停止される。

【0084】

このようにして、所望の範囲の刈取り作業が終了するまで、コンバイン1を走行しながら刈取装置4によって穀稈を刈り取り、脱穀装置5によって脱穀して、排出装置70から穀粒をトラックに排出することが繰り返される。

【0085】

次に、コンバイン1の第1搬送筒20及び第2搬送筒30の自動張出時の動作について、図7を参照して説明する。

【0086】

作業者は、例えば、圃場において穀粒の排出場所までコンバイン1を移動させる際に、運転室6の操作パネルスイッチ80の自動張出スイッチ81を操作して、第1搬送筒20及び第2搬送筒30の自動張出操作をする。

【0087】

制御装置100は、自動張出スイッチ81の入操作（押下）に基づく制御信号が入力されると、伸縮駆動装置40及び旋回駆動装置50に制御信号を出力して、外側筒31を内側筒32に対して進出位置まで進出させて第2搬送筒30の長さを伸長し、かつ、第1搬送筒20を機体上の旋回張出位置まで旋回させて第1搬送筒20及び第2搬送筒30を張出状態とする制御を行う。このとき、第2搬送筒30は、第1搬送筒20とともに旋回しているため、支持部材33から外れている。

【0088】

作業者は、コンバイン1が排出場所に到着すると、第1搬送筒20及び第2搬送筒30を、例えば、近くに停車したトラックの荷台などの排出先の位置に合わせて、第2搬送筒30を旋回張出位置から伸長させたり、第1搬送筒20を旋回張出位置から旋回させたりする。

【0089】

続いて、コンバイン1の第1搬送筒20及び第2搬送筒30の自動収納時の動作について、図面を参照して説明する。

【0090】

作業者は、例えば、圃場を走行して畝を通過することが想定される際に、運転室6の操作パネルスイッチ80の自動収納スイッチ82を操作して、第1搬送筒20及び第2搬送筒30の自動収納操作をする。

【0091】

制御装置100は、自動収納スイッチ82の入操作（押下）に基づく制御信号が入力されると、伸縮駆動装置40及び旋回駆動装置50に制御信号を出力して、外側筒31を内側筒32に対して後退位置まで後退させて第2搬送筒30の長さを短縮し、かつ、第1搬送筒20を機体上の旋回収納位置まで旋回及び下降させて第1搬送筒20及び第2搬送筒

10

20

30

40

50

30を収納状態とする制御を行う。

【0092】

このとき、第2搬送筒30は、支持部材33によって下方から支持されている。また、第2搬送筒30の支持部材33との当接位置には、補強部材31Aが配設されている。このため、コンバイン1は、圃場を走行して畝を通過した際などに機体が大きく上下に振動して機体上の支持部材33と搬送筒の第2搬送筒30とが接触したとしても、補強部材31Aによって変形が抑制される。

【0093】

以上のように、実施形態1に係る穀粒排出装置において、穀粒排出装置が第1搬送筒20と伸縮する第2搬送筒30とを有しているので、第2搬送筒30を伸縮することで穀粒排出装置の長さを所望の長さに調節することができる。このように、第2搬送筒30を伸縮させることで、排出先としてのトラックの荷台やコンテナとの位置関係によらず、穀粒をより容易に排出することができる。

【0094】

第1搬送筒20の他端部20bに、第2搬送筒30の一端部30aが挿入されて接続されているため、第2搬送筒30の伸縮時であっても、第1搬送筒20に摩擦が生じない。また、第1搬送筒20の内径d1と第2搬送筒30の外側筒31の内径d1は同径であり、第1搬送筒20と第2搬送筒30において内圧（送風装置60から送風される空気の圧力）が低下することもない。これにより、穀粒排出装置は、搬送風による穀粒の搬送時に、第1搬送筒20と第2搬送筒30における搬送風の風速及び穀粒の流速が低下しないので、十分な風力によって穀粒のつまりを防止して、穀粒をスムーズに排出することができる。

【0095】

また、第2搬送筒30の内側筒32の内径d2を第1搬送筒20及び外側筒31の内径d1よりも小径にしているので、内側筒32における搬送風の風速及び穀粒の流速を増加させて、搬送経路の中間部であり穀粒の停滞が発生しやすい内側筒32内での穀粒の停滞や詰りを防止することができる。

【0096】

また、外側筒31の内径d1が、第1搬送筒20の内径d1と同等であり、かつ、内側筒32の内径d2よりも小径であるので、外側筒31における搬送風の風速が内側筒32における風速よりも小さくなる。そのため、外側筒31の他端部31bから排出装置70へ向って高速で穀粒が送り出されることを防止し、排出装置70の内壁に穀粒が衝突して損傷することや、排出装置70の排出口71から多量の塵埃が舞上がって作業環境が悪化することを抑制することができる。

【0097】

また、第1搬送筒20の内径d1と第2搬送筒30の外側筒31の内径d1は従来のコンバインの排出オーガと同等であり、排出筒を大型化しなくてよいので、コンバイン1の小型化、軽量化が可能である。

【0098】

また、支持部材22によって、第1搬送筒20の湾曲部21を下方から支持して、支持部材22との当接位置から他端部20bにかけて、第1搬送筒20が水平状態に保持される。これにより、第2搬送筒30の張り出し方向によらず、第1搬送筒20の他端部20bが、第2搬送筒30の一端部30aに対してねじれることを防止するので、第1搬送筒20の外れ、折れ曲がり防止できる。このため、送風装置60からの風力を安定供給できる。しかも、支持部材22によって、第1搬送筒20の湾曲部21を下方から支持することで、湾曲部21の剛性を高めることができる。

【0099】

また、停止スイッチ90が押下された際は、繰り出し装置62を停止された後に、送風装置60が停止される。このため、停止スイッチ90が押下されたタイミングで、搬送途中の穀粒が、第1搬送筒20や第2搬送筒30に残留していても、送風装置60から空気

10

20

30

40

50

の噴き出しが継続されることで、残留している穀粒も、排出装置 70 から排出することができる。

【0100】

また、支持部材 33 は、機体 1 上に配設され、第 1 搬送筒 20 及び第 2 搬送筒 30 の収納状態において外側筒 31 を下方から支持する。また、補強部材 31A は、外側筒 31 の外周において収納状態で支持部材 33 と当接する位置に配設されている。これらにより、穀粒排出装置は、第 1 搬送筒 20 及び第 2 搬送筒 30 が収納状態となった際に、支持部材 33 によって外側筒 31 が下方から支持され、外側筒 31 の外周において支持部材 33 と当接する位置に補強部材 31A が配設されて補強されている。このため、この状態で、例えばコンバイン 1 が圃場を走行して畝を通過した際などに機体が大きく上下に振動して、機体上の支持部材 33 と搬送筒の第 2 搬送筒 30 とが接触したとしても、第 2 搬送筒 30 は、補強部材 31A によって補強されているので変形が抑制される。このように、コンバイン 1 は、第 1 搬送筒 20 及び第 2 搬送筒 30 の収納状態において第 2 搬送筒 30 の損傷を抑制することができる。

10

【0101】

このように、コンバイン 1 が圃場を走行して畝を通過することが想定される際には、作業者は、自動収納スイッチ 82 を入操作（押下）して第 1 搬送筒 20 及び第 2 搬送筒 30 を自動収納状態としておけばよい。作業者が自動収納スイッチ 82 を入操作（押下）すると、制御装置 100 は、伸縮駆動装置 40 を制御して外側筒 31 を内側筒 32 に対して後退位置まで後退させて第 2 搬送筒 30 の長さを短縮し、かつ、旋回駆動装置 50 を制御して第 1 搬送筒 20 を機体上の旋回収納位置まで旋回及び下降させて第 1 搬送筒 20 及び第 2 搬送筒 30 を収納状態とする。すなわち、作業者は、第 1 搬送筒 20 及び第 2 搬送筒 30 を収納状態とするために、自動収納スイッチ 82 を使用すればよく、手動で伸縮駆動装置 40 や旋回駆動装置 50 を操作する必要がない。このため、作業者は、第 1 搬送筒 20 及び第 2 搬送筒 30 を容易かつ確実に自動収納状態とすることができる。

20

【0102】

また、実施形態 1 に係る穀粒排出装置は、第 2 搬送筒 30 の損傷を抑制して変形を抑制することができるので、第 2 搬送筒 30 の伸縮時に動作が妨げられることを回避することができる。

【0103】

また、実施形態 1 に係る穀粒排出装置は、自動張出スイッチ 81 が入操作（押下）されると、外側筒 31 を内側筒 32 に対して進出位置まで進出させて第 2 搬送筒 30 の長さを伸長し、かつ、第 1 搬送筒 20 を機体上の旋回張出位置まで旋回させて第 1 搬送筒 20 及び第 2 搬送筒 30 を張出状態とすることができる。このため、圃場において穀粒の排出場所までコンバイン 1 を移動させる際に、作業者は、自動張出スイッチ 81 を入操作（押下）して第 1 搬送筒 20 及び第 2 搬送筒 30 を張出状態としておけばよい。コンバイン 1 が排出場所に到着すると、第 1 搬送筒 20 及び第 2 搬送筒 30 を、例えば、近くに停車したトラックの荷台などの排出先の位置に合わせて、第 2 搬送筒 30 を旋回張出位置から伸長させたり、第 1 搬送筒 20 を旋回張出位置から旋回させたりすることができる。このとき、第 2 搬送筒 30 の長さが伸長した状態となっているので、第 2 搬送筒 30 をさらに伸長する際に要する時間を第 2 搬送筒 30 の長さを最短とした状態から伸長する際に要する時間よりも短縮することができる。また、第 2 搬送筒 30 を収縮する際に要する時間を第 2 搬送筒 30 の長さを最長とした状態から短縮する際に要する時間よりも短縮することができる。

30

40

【0104】

また、実施形態 1 に係る穀粒排出装置は、手動下降スイッチ 84 が入操作（押下）されると、制御装置 100 によって手動下降時処理が実行される。すなわち、制御装置 100 は、第 1 搬送筒 20 が旋回収納位置に位置し、かつ、外側筒 31 が内側筒 32 に対して後退位置よりも進出している場合、旋回駆動装置 50 による第 1 搬送筒 20 を機体に対して下降させる制御を規制することができる。これにより、穀粒排出装置は、第 2 搬送筒 30

50

が支持部材 3 3 と接触して損傷することを回避することができる。

〔実施形態 2〕

次に、図 9 を参照して、実施形態 2 に係る穀粒排出装置について説明する。実施形態 2 に係るコンバイン 1 は、実施形態 1 に係るコンバイン 1 と、第 2 搬送筒 3 0 の内側筒 3 2 の一端部 3 2 a 内周面にテーパ 3 5 が形成されている点が異なるので、同一部分には同一の符号を付して説明を省略する。

【0105】

テーパ 3 5 は、第 2 搬送筒 3 0 の内側筒 3 2 の一端部 3 2 a 内周面の内径が、先端側（図 9 中の左方向）に向かって徐々に大きくなるように加工されている。これにより、内側筒 3 2 の一端部 3 2 a と、第 1 搬送筒 2 0 との段差が小さくなり、第 1 搬送筒 2 0 の内径

10

【0106】

以上のように、実施形態 2 に係る穀粒排出装置によれば、第 2 搬送筒 3 0 の内側筒 3 2 の一端部 3 2 a と、第 1 搬送筒 2 0 との段差が小さくなり、第 1 搬送筒 2 0 の内径 d 1 と内側筒 3 2 の内径 d 2 との差が連続的に変化する。このため、第 1 搬送筒 2 0 と内側筒 3 2 との接続部における段差によって、搬送される穀粒が損傷することを低減できる。また、送風装置 6 0 から送風される空気の流路である第 1 搬送筒 2 0 と第 2 搬送筒 3 0 における段差が低減されるので、空気の圧力損失が低減される。

〔実施形態 3〕

次に、図 10 を参照して、実施形態 3 に係る穀粒排出装置について説明する。実施形態 3 に係るコンバイン 1 は、実施形態 1、実施形態 2 に係る穀粒排出装置と、テーパ 3 6 が弾性体で構成されている点が異なるので、同一部分には同一の符号を付して説明を省略する。

20

【0107】

テーパ 3 6 は、リング状の弾性体で構成されており、内側筒 3 2 の一端部 3 2 a に配設されている。テーパ 3 6 の外周面は第 1 搬送筒 2 0 の他端部 2 0 b 内周面と密着した状態で配設されている。テーパ 3 6 は、その内径が、先端側（図 10 中の左方向）に向かって徐々に大きくなるように加工されている。

【0108】

以上のように、実施形態 3 に係る穀粒排出装置によれば、テーパ 3 6 は内側筒 3 2 とは別部材の弾性体で構成されており、内側筒 3 2 の一端部 3 2 a 内周面をテーパ状に加工する必要がないため、加工が容易である。

30

【0109】

なお、上述した本発明の実施形態 1 から実施形態 3 に係る穀粒排出装置は、上述した実施形態 1 から 3 に限定されず、特許請求の範囲に記載された範囲で種々の変更が可能である。

【符号の説明】

【0110】

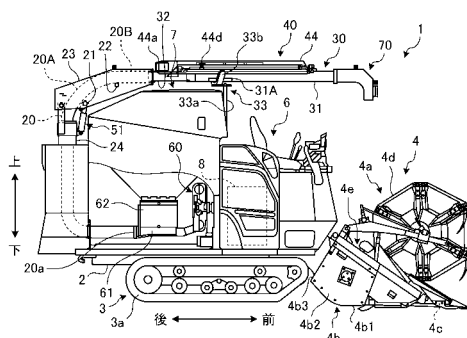
- 7 穀粒貯留装置
- 20 第 1 搬送筒
- 20 b 他端部（先端部）
- 22 支持部材（第 1 支持部材）
- 30 第 2 搬送筒
- 31 外側筒
- 31 A 補強部材
- 32 内側筒
- 32 a 一端部（基端部）
- 33 支持部材（第 2 支持部材）
- 35 テーパ
- 40 伸縮駆動装置

40

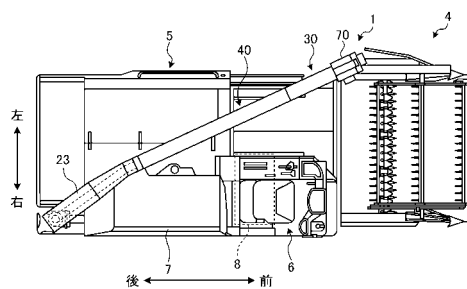
50

- 4 4 カバー
- 4 4 a フランジ部
- 4 4 b 固定具
- 6 1 送風装置
- 6 2 繰り出し装置
- 9 0 停止スイッチ

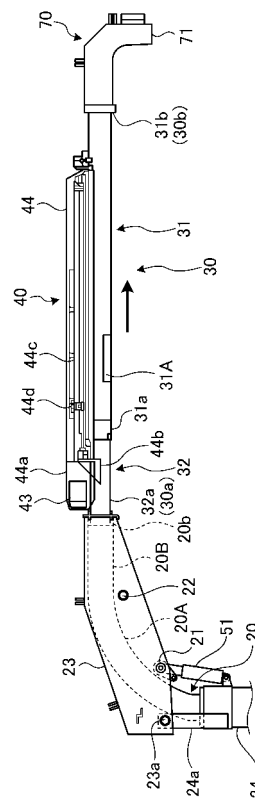
【図 1】



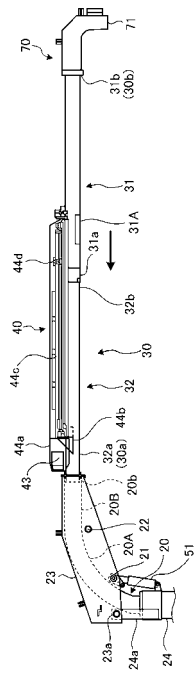
【図 2】



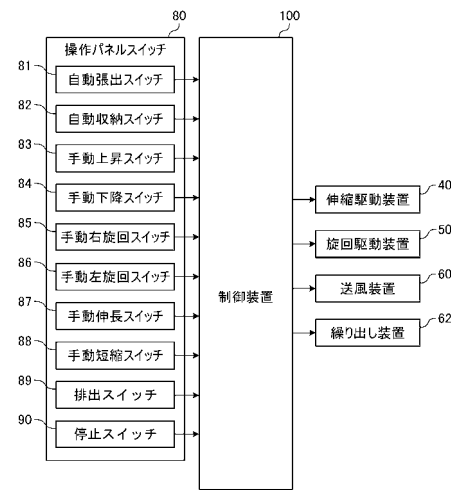
【図 3】



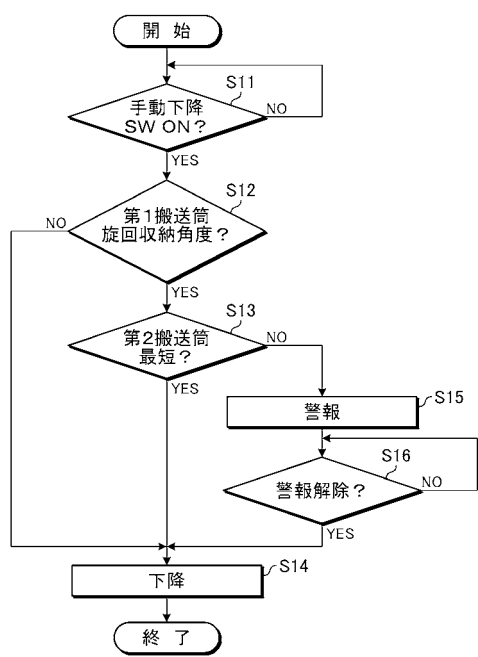
【図 4】



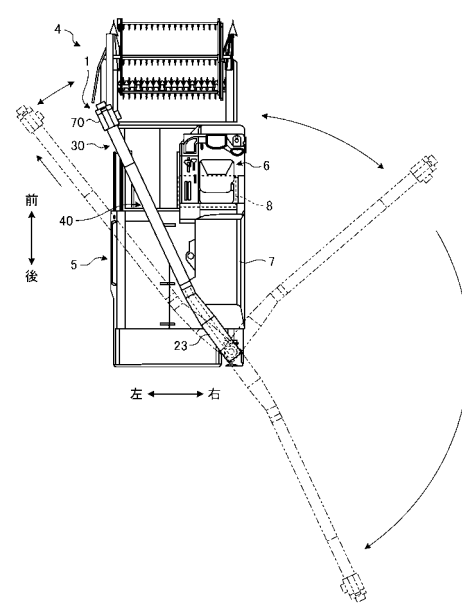
【図 5】



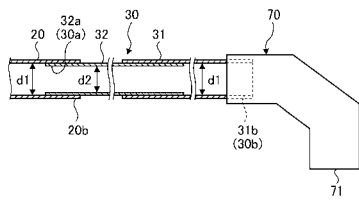
【図 6】



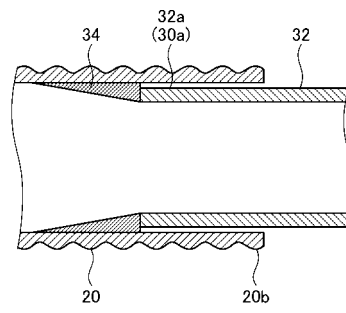
【図 7】



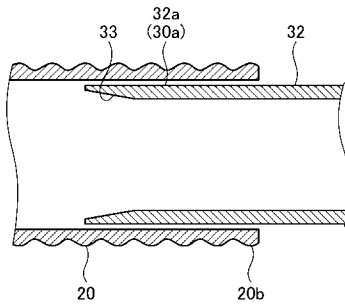
【図 8】



【図 10】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 二神 伸

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) 2B396 JA04 JC08 KC02 KE03 KE04 LA12 LA13 LC07 LE02 LE03
LE04 LE16 LE18 LN04 LN07 LN10 LN14 LR02 LR10 LR12
LR15 MC02 MC07 MC13 ML06 ML10