(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2008-220325
(P2008-220325A)
(43)公開日　平成20年9月25日(2008.9.25)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
A01D 67/00	(2006.01)	A01D 67/00	Z	2B076
A01D 69/02	(2006.01)	A01D 69/02		
A01D 69/06	(2006.01)	A01D 69/06		

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 22 頁）

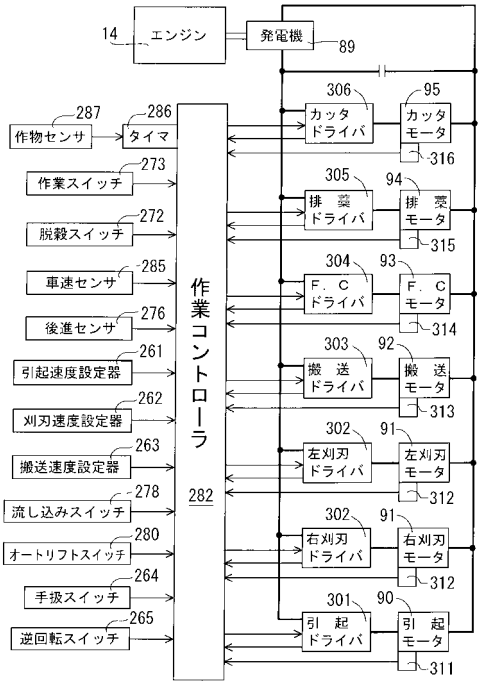
(21)出願番号　特願2007-66850(P2007-66850)
(22)出願日　平成19年3月15日(2007.3.15)

(71)出願人　000006781
ヤンマー株式会社
大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号
(74)代理人　100079131
弁理士　石井　暁夫
(74)代理人　100096747
弁理士　東野　正
(74)代理人　100099966
弁理士　西　博幸
(74)代理人　100134751
弁理士　渡辺　隆一
(72)発明者　中垣　充弘
大阪市北区茶屋町１番３２号　ヤンマー株式会社内

Ｆターム(参考)　2B076 AA03　BA08　CA19　DA05　DA09
DA10　DA12　DA19　EB05

(54)【発明の名称】コンバイン

(57)【要約】
【課題】収穫作業を速やかに再開できるものでありながら、詰り穀稈によって搬送手段６，２３４が損傷するのを簡単に防止できるようにしたコンバインを提供するものである。
【解決手段】走行部２を備えた走行機体１と、前記走行機体１に配置して穀稈を刈取る刈取装置３と、前記刈取装置３によって刈取られた穀稈を脱穀する脱穀装置５と、前記脱穀装置５から取出された排藁を切断する排藁カッタ２３５とを備えてなるコンバインにおいて、前記刈取装置３から前記排藁カッタ２３５に穀稈を搬送する複数の搬送手段６，２３４をそれぞれ駆動する複数の電動モータ９３，９４を備え、前記複数の搬送手段６，２３４の少なくともいずれか１つに穀稈が詰まることによって、前記複数の電動モータ９３，９４を逆転制御して、前記複数の搬送手段６，２３４を一定時間だけ逆回転駆動するように構成したものである。
【選択図】図６



【特許請求の範囲】
【請求項１】
走行部を備えた走行機体と、前記走行機体に配置して穀稈を刈取る刈取装置と、前記刈取装置によって刈取られた穀稈を脱穀する脱穀装置と、前記脱穀装置から取出された排藁を切断する排藁カッタとを備えてなるコンバインにおいて、
前記刈取装置から前記排藁カッタに穀稈を搬送する複数の搬送手段をそれぞれ駆動する複数の電動モータを備え、
前記複数の搬送手段の少なくともいずれか１つに穀稈が詰まることによって、前記複数の電動モータを逆転制御して、前記複数の搬送手段を一定時間だけ逆回転駆動するように構成したことを特徴とするコンバイン。
【請求項２】
前記電動モータを逆回転操作する手動用の逆回転スイッチを備え、前記搬送手段に穀稈が詰まった状態で、前記逆回転スイッチの操作によって前記搬送手段を一定時間だけ逆回転させるように構成したことを特徴とする請求項１に記載のコンバイン。
【請求項３】
前記複数の搬送手段を前記逆回転スイッチの操作によって逆回転させることによって、穀稈の搬送上流側の前記搬送手段から順番に、穀稈の搬送下流側の前記搬送手段をそれぞれ起動させるように構成したことを特徴とする請求項１に記載のコンバイン。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、刈取装置によって圃場の未刈り穀稈を刈取り、刈取った穀稈を脱穀装置によって脱穀するコンバインに係り、より詳しくは、刈取装置の各部を駆動する電動モータを備えたコンバインに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、エンジンを搭載した走行機体と、圃場の未刈り穀稈を刈取る刈取装置と、刈取った穀稈を脱穀する脱穀装置とを備え、圃場の未刈り穀稈を連続的に刈取って脱穀し、穀粒を収集するように構成している（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
この場合、従来のコンバインにおいては、エンジンからの駆動力によって、刈取装置の穀稈引起装置及び刈刃装置及び穀稈搬送装置（フィードチェン等）をそれぞれ駆動するように構成されている。また、電動モータによって刈刃装置を駆動する構成（例えば、特許文献２参照）や、電動モータによって穀稈搬送装置（スクレーパ）を駆動する構成（例えば、特許文献３参照）も公知である。
【特許文献１】特開２００４－９７０３８号公報
【特許文献２】特開昭６３－２５８５１０号公報
【特許文献３】特開平７－１７７８１３号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
前記従来技術は、特許文献１に示されるように、エンジンからの駆動力によって穀稈搬送装置を駆動することによって、前記搬送手段に穀稈が詰った場合、その穀稈を無理に引き抜いたり」、その穀稈を詰った部分で切断する必要があり、詰った穀稈を簡単に除去できない等の問題がある。
【０００５】
本発明の目的は、収穫作業を速やかに再開できるものでありながら、詰り穀稈によって搬送手段が損傷するのを簡単に防止できるようにしたコンバインを提供するものである。
【課題を解決するための手段】
【０００６】

前記目的を達成するため、請求項１に係る発明のコンバインは、走行部を備えた走行機体と、前記走行機体に配置して穀稈を刈取る刈取装置と、前記刈取装置によって刈取られた穀稈を脱穀する脱穀装置と、前記脱穀装置から取出された排藁を切断する排藁カッタとを備えてなるコンバインにおいて、前記刈取装置から前記排藁カッタに穀稈を搬送する複数の搬送手段をそれぞれ駆動する複数の電動モータを備え、前記複数の搬送手段の少なくともいずれか１つに穀稈が詰まることによって、前記複数の電動モータを逆転制御して、前記複数の搬送手段を一定時間だけ逆回転駆動するように構成したものである。

【０００７】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載のコンバインにおいて、前記電動モータを逆回転操作する手動用の逆回転スイッチを備え、前記搬送手段に穀稈が詰まった状態で、前記逆回転スイッチの操作によって前記搬送手段を一定時間だけ逆回転させるように構成したものである。

【０００８】

請求項３に記載の発明は、請求項１に記載のコンバインにおいて、前記複数の搬送手段を前記逆回転スイッチの操作によって逆回転させることによって、穀稈の搬送上流側の前記搬送手段から順番に、穀稈の搬送下流側の前記搬送手段をそれぞれ起動させるように構成したものである。

【発明の効果】

【０００９】

請求項１に係る発明によれば、走行部を備えた走行機体と、前記走行機体に配置して穀稈を刈取る刈取装置と、前記刈取装置によって刈取られた穀稈を脱穀する脱穀装置と、前記脱穀装置から取出された排藁を切断する排藁カッタとを備えてなるコンバインにおいて、前記刈取装置から前記排藁カッタに穀稈を搬送する複数の搬送手段をそれぞれ駆動する複数の電動モータを備え、前記複数の搬送手段の少なくともいずれか１つに穀稈が詰まることによって、前記複数の電動モータを逆転制御して、前記複数の搬送手段を一定時間だけ逆回転駆動するように構成したものであるから、前記搬送手段に詰った穀稈を簡単に除去でき、収穫作業を速やかに再開できる。また、詰り穀稈によって前記搬送手段が損傷するのを簡単に防止できる。前記搬送手段に穀稈が詰っても、その穀稈を無理に引き抜く必要がなく、その穀稈を詰った部分で切断する必要もなく、詰った穀稈を簡単に除去できるものである。

【００１０】

請求項２に係る発明によれば、前記電動モータを逆回転操作する手動用の逆回転スイッチを備え、前記搬送手段に穀稈が詰まった状態で、前記逆回転スイッチの操作によって前記搬送手段を一定時間だけ逆回転させるように構成したものであるから、前記搬送手段に詰った穀稈を除去する作業者の意思で、前記搬送手段を一定時間（一定移動距離）だけ逆回転できる。前記搬送手段に詰った穀稈が除去できる範囲以上に不必要に前記搬送手段が逆回転するのを防止できるものである。

【００１１】

請求項３に係る発明によれば、前記複数の搬送手段を前記逆回転スイッチの操作によって逆回転させることによって、穀稈の搬送上流側の前記搬送手段から順番に、穀稈の搬送下流側の前記搬送手段をそれぞれ起動させるように構成したものであるから、前記複数の電動モータを逆回転することによって、前記複数の電動モータを起動時に電源電圧が低下するのを低減でき、且つ発電機の負荷を軽減でき、小容量の発電機で前記複数の電動モータを作動できるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

以下に、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。図１はコンバインの左側面図、図２はコンバインの平面図、図３は刈取装置の側面説明図、図４は刈取装置の平面説明図、図５はコンバインの駆動系統図、図６は刈取装置の制御手段の機能ブロック図である。図１及び図２を参照しながら、コンバインの全体構造について説明する。なお

、以下の説明では、走行機体１の進行方向に向かって左側を単に左側と称し、同じく進行方向に向かって右側を単に右側と称する。

【００１３】

本実施形態のコンバインは、左右一対の走行クローラ２にて支持された走行機体１を備えている。走行機体１の前部には、穀稈を刈り取りながら取り込む６条刈り用の刈取装置３が、単動式の昇降用油圧シリンダ４によって刈取回動支点軸４ａ回りに昇降調節可能に装着されている。走行機体１には、フィードチェン６を有する脱穀装置５と、脱穀後の穀粒を貯留する穀粒タンク７とが横並び状に搭載されている。本実施形態では、脱穀装置５が走行機体１の進行方向左側に、穀粒タンク７が走行機体１の進行方向右側に配置されている。走行機体１の後部に旋回可能な排出オーガ８が設けられ、穀粒タンク７の内部の穀粒が、排出オーガ８の籾投げ口９からトラックの荷台またはコンテナ等に排出されるように構成されている。刈取装置３の右側方で、穀粒タンク７の前側方には、運転キャビン１０が設けられている。

【００１４】

運転キャビン１０内に操縦ハンドル１１及び運転座席１２を配置している。なお、図示しないが、運転キャビン１０には、オペレータが搭乗するステップと、操縦ハンドルを設けたハンドルコラムと、運転座席１２の左側方のレバーコラムに設けた主変速レバー、及び副変速レバー、及び脱穀クラッチレバー、及び刈取クラッチレバーとが、配置されている。運転座席１２の下方の走行機体１には、動力源としてのエンジン１４が配置されている。

【００１５】

図１乃至図４に示されるように、走行機体１の下面側に左右のトラックフレーム２１を配置している。トラックフレーム２１には、走行クローラ２にエンジン１４の動力を伝える駆動スプロケット２２と、走行クローラ２のテンションを維持するテンションローラ２３と、走行クローラ２の接地側を接地状態に保持する複数のトラックローラ２４と、走行クローラ２の非接地側を保持する中間ローラ２５とを設けている。駆動スプロケット２２によって走行クローラ２の前側を支持し、テンションローラ２３によって走行クローラ２の後側を支持し、トラックローラ２４によって走行クローラ２の接地側を支持し、中間ローラ２５によって走行クローラ２の非接地側を支持することになる。

【００１６】

刈取装置３の刈取回動支点軸４ａに連結した刈取フレーム２２１の下方には、圃場の未刈り穀稈の株元を切断するバリカン式の刈刃装置２２２が設けられている。刈取フレーム２２１の前方には、圃場の未刈り穀稈を引起す６条分の穀稈引起装置２２３が配置されている。穀稈引起装置２２３とフィードチェン６の前端部（送り始端側）との間には、刈刃装置２２２によって刈取られた刈取り穀稈を搬送する穀稈搬送装置２２４が配置されている。なお、穀稈引起装置２２３の下部前方には、圃場の未刈り穀稈を分草する６条分の分草体２２５が突設されている。エンジン１４にて走行クローラ２を駆動して圃場内を移動しながら、刈取装置３によって圃場の未刈り穀稈を連続的に刈取ることになる。

【００１７】

次に、図３及び図４を参照して刈取装置３の構造を説明する。図３及び図４に示すように、刈取装置３の刈取フレーム２２１には、走行機体１の前端側の軸受台１５に回動可能に支持した刈取入力ケース１６と、刈取入力ケース１６から前方に向けて延長する縦伝動ケース１８と、縦伝動ケース１８の前端側で左右方向に向けて延長する横伝動ケース１９と、横伝動ケース１９に連結する６条分の分草フレーム２０と、分草フレーム２０の前端側に支持する６条分の分草体２２５とが配置されている。刈取入力ケース４０、縦伝動ケース１８、横伝動ケース１９、分草フレーム２０によって刈取装置３のメインフレームが形成されている。機体左右方向に水平に横架した刈取入力ケース１６内には、エンジン１４からの動力を伝達するための刈取り穀稈用の搬送入力軸１７が組み込まれている。

【００１８】

穀稈引起装置２２３は、分草板２２５によって分草された未刈穀稈を起立させる複数の

引起タイン２８を有する６条分の引起ケース２９を有する。穀稈搬送装置２２４は、右側２条分の引起ケース２９から導入される右側２条分の穀稈の株元側を掻込む左右の右スターホイル３０Ｒ及び左右の右掻込ベルト３１Ｒと、左側２つの引起ケース２９から導入される左側２条分の穀稈の株元側を掻込む左右の左スターホイル３０Ｌ及び左右の左掻込ベルト３１Ｌと、中央２つの引起ケース２９から導入される中央２条分の穀稈の株元側を掻込む左右の中央スターホイル３０Ｃ及び左右の中央掻込ベルト３１Ｃとを有する。

【００１９】

刈刃装置２２２は、右スターホイル３０Ｒ及び左右の右掻込ベルト３１Ｒ、左スターホイル３０Ｌ及び左右の左掻込ベルト３１Ｌ、中央スターホイル３０Ｃ及び左右の中央掻込ベルト３１Ｃによって掻込まれた６条分の穀稈の株元を切断するバリカン形の左右の刈刃３２を有する。

【００２０】

また、穀稈搬送装置２２４は、右側２条分のスターホイル３０Ｒ及び掻込ベルト３１Ｒによって掻込まれた右側２条分の刈取穀稈の株元側を後方に搬送する右株元搬送チェン３３Ｒと、左側２条分のスターホイル３０Ｌ及び掻込ベルト３１Ｌによって掻込まれた左側２条分の刈取穀稈の株元側を右株元搬送チェン３３Ｒの搬送終端部に合流させる左株元搬送チェン３３Ｌと、中央２条分のスターホイル３０Ｃ及び掻込ベルト３１Ｃによって掻込まれた中央２条分の刈取穀稈の株元側を後方に搬送して右株元搬送チェン３３Ｒの搬送途中に合流させる中央株元搬送チェン３３Ｃとを有する。左右及び中央の株元搬送チェン３３Ｒ，３３Ｌ，３３Ｃによって、右株元搬送チェン３３Ｒの搬送終端部に、６条分の刈取穀稈の株元側を合流させることになる。

【００２１】

穀稈搬送装置２２４は、右株元搬送チェン３３Ｒから６条分の刈取穀稈の株元側を受継ぐ縦搬送チェン３４と、縦搬送チェン３４の搬送終端部からフィードチェン６の搬送始端部に６条分の刈取穀稈の株元側を搬送する補助株元搬送チェン３５，３６とを有する。縦搬送チェン３４から、補助株元搬送チェン３５，３６を介して、フィードチェン６の搬送始端部に、６条分の刈取穀稈の株元側を搬送することになる。

【００２２】

穀稈搬送装置２２４は、右株元搬送チェン３３Ｒにて搬送される右側２条分の刈取穀稈の穂先側を搬送する右穂先搬送タイン３７Ｒと、左株元搬送チェン３３Ｌにて搬送される左側２条分の刈取穀稈の穂先側を搬送する左穂先搬送タイン３７Ｌと、中央株元搬送チェン３３Ｃにて搬送される中央２条分の刈取穀稈の穂先側を搬送する中央穂先搬送タイン３７Ｃと、縦搬送チェン３４にて搬送される６条分の刈取穀稈の穂先側を搬送する後穂先搬送タイン３８とを有する。脱穀装置５の扱胴２２６室内に、刈取装置３で刈取った６条分の刈取穀稈の穂先側を搬送することになる。

【００２３】

次に、図５を参照して刈取装置３の駆動構造を説明する。図５に示すように、穀稈引起装置２２３を駆動する引起駆動用電動モータ９０と、刈刃装置２２２を駆動する左右の刈刃駆動用電動モータ９１と、穀稈搬送装置２２４を正逆回転切換可能に駆動する搬送駆動用電動モータ９２とを備え、穀稈引起装置２２３と刈刃装置２２２と穀稈搬送装置２２４とをその各々の電動モータによって駆動することになる。引起駆動用電動モータ９０の出力軸に引起横伝動軸４８を連結する。引起横伝動軸４８は、６条分の各引起ケース２９の引起タイン駆動軸４５にそれぞれ連結している。分草体２２５の後方で分草フレーム２０の上方に引起ケース２９が立設され、引起ケース２９の上端側の背面から引起タイン駆動軸４５を突出している。複数の引起タイン２８を設けた引起タインチェン２８ａが、引起タイン駆動軸４５及び引起横伝動軸４８を介して、引起駆動用電動モータ９０によって駆動されることになる。

【００２４】

図５に示すように、左右の刈刃駆動用電動モータ９１に左右のクランク軸５２ａ，５２ｂを介して左右の刈刃３２を連結する。左右の刈刃駆動用電動モータ９１によって左右の

刈刃３２を同期させて駆動するように構成している。なお、刈刃装置２２２は、６条分の刈幅の中央部で分割して左右の刈刃３２を形成し、左右の刈刃３２を相反する方向に往復移動させ、往復移動によって発生する左右の刈刃３２の振動（慣性力）を相殺可能に構成している。

【００２５】

図５に示すように、搬送駆動用電動モータ９２の出力軸に刈取り穀稈用の搬送入力軸１７を連結し、その搬送入力軸１７に縦伝動ケース１８内の縦伝動軸４０の一端側を連結する。縦伝動軸４０の他端側に横伝動ケース１９内の横伝動軸４１の一端側を連結する。縦伝動軸４０及び横伝動軸４１から穀稈搬送装置２２４の各駆動部に搬送駆動用電動モータ９２の回転力を伝えることになる。

【００２６】

即ち、縦伝動軸４０には、後搬送駆動軸５４と、右搬送駆動軸６２とを連結している。搬送駆動用電動モータ９２によって、縦伝動軸４０及び後搬送駆動軸５４を介して、補助搬送チェン３５，３６及び後穂先搬送タイン３８を駆動するように構成している。また、搬送駆動用電動モータ９２によって、右搬送駆動軸６２を介して、右株元搬送チェン３３Ｒ及び右穂先搬送タイン３７Ｒと、右スターホイル３０Ｒ及び右掻込ベルト３１Ｒとを駆動するように構成している。また、右搬送駆動軸６２に縦搬送伝動軸６３を連結し、搬送駆動用電動モータ９２によって、右搬送駆動軸６２及び縦搬送伝動軸６３を介して、縦搬送チェン３４を駆動するように構成している。

【００２７】

図５に示すように、横伝動軸４１の左端側に左搬送駆動軸６９を連結している。搬送駆動用電動モータ９２によって、左搬送駆動軸６９を介して、左株元搬送チェン３３Ｌ及び左穂先搬送タイン３７Ｌと、左スターホイル３０Ｌ及び左掻込ベルト３１Ｌとを駆動するように構成している。また、横伝動軸４１に中央搬送駆動軸７５を連結し、搬送駆動用電動モータ９２によって、中央搬送駆動軸７５をを介して、中央株元搬送チェン３３Ｃ及び中央穂先搬送タイン３７Ｃと、中央スターホイル３０Ｃ及び中央掻込ベルト３１Ｃとを駆動するように構成している。

【００２８】

次に、図１及び図２を参照して、脱穀装置５の構造を説明する。図１及び図２に示されるように、脱穀装置５には、穀稈脱穀用の扱胴２２６と、扱胴２２６の下方に落下する脱粒物を選別する揺動選別盤２２７及び唐箕ファン２２８と、扱胴２２６の後部から取出される脱穀排出物を再処理する処理胴２２９と、揺動選別盤２２７の後部の排塵を排出する排塵ファン２３０とを備えている。なお、扱胴２２６の回転軸芯線はフィードチェン６による穀稈の搬送方向（換言すると走行機体１の進行方向）に沿って延びている。刈取装置３から穀稈搬送装置２２４によって搬送された穀稈の株元側はフィードチェン６に受け継がれて挟持搬送される。そして、この穀稈の穂先側が脱穀装置５の扱室内に搬入されて扱胴２２６にて脱穀されることになる。

【００２９】

揺動選別盤２２７の下方側には、揺動選別盤２２７にて選別された穀粒（一番物）を取出す一番コンベヤ２３１と、枝梗付き穀粒等の二番物を取出す二番コンベヤ２３２とが設けられている。本実施形態の両コンベヤ２３１，２３２は、走行機体１の進行方向前側から一番コンベヤ２３１、二番コンベヤ２３２の順で、側面視において走行クローラ２の後部上方の走行機体１の上面側に横設されている。

【００３０】

揺動選別盤２２７は、扱胴２２６の下方に張設された受網２３７から漏下した脱穀物が、フィードパン２３８及びチャフシーブ２３９によって揺動選別（比重選別）されるように構成している。揺動選別盤２２７から落下した穀粒は、その穀粒中の粉塵が唐箕ファン２２８からの選別風によって除去され、一番コンベヤ２３１に落下することになる。一番コンベヤ２３１のうち脱穀装置５における穀粒タンク７寄りの一側壁（実施形態では右側壁）から外向きに突出した終端部には、上下方向に延びる揚穀コンベヤ２３３が連通接続

されている。一番コンベヤ２３１から取出された穀粒は、揚穀コンベヤ２３３を介して穀粒タンク７に搬入され、穀粒タンク７に収集されることになる。なお、穀粒タンク７の後面の傾斜に沿わせて、揚穀コンベヤ２３３の上端側が後方に傾斜する後傾姿勢で、穀粒タンク７の後方に揚穀コンベヤ２３３が立設されている。

【００３１】

また、揺動選別盤２２７は、揺動選別（比重選別）によってチャフシーブ２３９から枝梗付き穀粒等の二番物を二番コンベヤ２３２に落下させるように構成している。チャフシーブ２３９の下方に落下する二番物を風選する選別ファン２４１を備える。チャフシーブ２３９から落下した二番物は、その穀粒中の粉塵及び藁屑が選別ファン２４１からの選別風によって除去され、二番コンベヤ２３２に落下することになる。二番コンベヤ２３２のうち脱穀装置５における穀粒タンク７寄りの一側壁から外向きに突出した終端部は、揚穀コンベヤ２３３と交差して前後方向に延びる還元コンベヤ２３６を介して、フィードパン２３８の上面側に連通接続され、二番物をフィードパン２３８の上面側に戻して再選別するように構成している。

【００３２】

一方、フィードチェン６の後端側（送り終端側）には、排藁チェン２３４が配置されている。フィードチェン６の後端側から排藁チェン２３４に受け継がれた排藁（穀粒が脱粒された稈）は、長い状態で走行機体１の後方に排出されるか、又は脱穀装置５の後方側に設けた排藁カッタ２３５にて適宜長さに短く切断されたのち、走行機体１の後方下方に排出されることになる。

【００３３】

次に、図５を参照しながら、脱穀装置５、フィードチェン６、排藁チェン２３４、排藁カッタ２３５の駆動構造について説明する。図５に示されるように、エンジン１４の前側及び後側にその出力軸７０を突出する。エンジン１４の前側の出力軸７０に自在継手を介してミッションケース７１の入力軸を連結し、エンジン１４の回転駆動力が、前側の出力軸７０からミッションケース７１に伝達されて変速された後、左右の車軸７２を介して左右の走行クローラ２に伝達され、左右の走行クローラ２がエンジン１４からの回転駆動力によって駆動されるように構成している。

【００３４】

図５に示されるように、エンジン１４を冷却するためのラジエータ用の冷却ファン７３と、上述した電動モータ９０，９１，９２，９３，９４，９５等を作動させるための電源を供給する発電機８９とを備える。エンジン１４の後側の出力軸７０に、冷却ファン７３を軸支したファン駆動軸８８が連結されている。ファン駆動軸８８には、発電機８９の入力軸が連結されている。エンジン１４の回転駆動力によって、冷却ファン７３及び発電機８９が駆動されるように構成している。また、エンジン１４の後側の出力軸７０に排出オーガ駆動軸７６を連結し、エンジン２１からの回転駆動力によって排出オーガ駆動軸７６を介して排出オーガ８が駆動され、穀粒タンク７内の穀粒がコンテナ等に排出されるように構成している。

【００３５】

また、扱胴２２６及び処理胴２３０にエンジン１４からの回転駆動力を伝える脱穀駆動軸７７を備える。エンジン１４の後側の出力軸７０には、テンションローラ形脱穀クラッチ７８及び脱穀駆動ベルト７９を介して、脱穀駆動軸７７が連結されている。脱穀駆動軸７７には、扱胴２２６を軸支した扱胴軸８０と、処理胴２３０を軸支した処理胴軸８１とが連結されている。エンジン１４からの回転駆動力（一定回転力）によって、扱胴２２６及び処理胴２３０が略一定速度で駆動されるように構成している。また、脱穀駆動軸７７に選別入力軸８２が連結されている。エンジン１４からの回転駆動力（一定回転力）によって、選別入力軸８２を介して、揺動選別盤２２７、唐箕ファン２２８、一番コンベヤ２３１、二番コンベヤ２３２、選別ファン２４１、排塵ファン２３０が略一定速度で駆動されるように構成している。

【００３６】

図５に示されるように、フィードチェン６を正逆回転切換可能に駆動するフィードチェン駆動用電動モータ９３と、排藁チェン２３４を正逆回転切換可能に駆動する排藁チェン駆動用電動モータ９４と、排藁カッタ２３５を正逆回転切換可能に駆動する排藁カッタ駆動用電動モータ９５とを備えている。フィードチェン６と、排藁チェン２３４と、排藁カッタ２３５とが、それぞれ独立したその各々の電動モータによって、正回転又は逆回転方向に駆動されるように構成している。

【００３７】

次に、本実施形態のコンバインの収穫制御（刈取装置３及び脱穀装置５における穀稈の搬送制御）について説明する。図６は、コンバインの収穫制御手段の機能ブロック図であり、制御プログラムを記憶したＲＯＭと各種データを記憶したＲＡＭとを有するマイクロコンピュータ等の作業コントローラ２８２を備えている。図６に示されるように、マイクロコンピュータで構成する作業コントローラ２８２の入力側には、脱穀装置５を駆動するための脱穀クラッチレバー（図示省略）の操作を検出する脱穀スイッチ２７２と、刈取装置３の各部及びフィードチェン６及び排藁チェン２３４及び排藁カッタ２３５を駆動する作業スイッチ２７３と、オペレータ（変速レバー）の後進切換操作を検出する後進センサ２７６と、オペレータの流し込みペダル（図示省略）の足踏み操作を検出する流し込みスイッチ２７８と、副変速切換（低速または高速）を行う副変速スイッチ２７９と、刈取装置３を自動的に上昇操作又は下降操作するオートリフトスイッチ２８０と、走行クローラ２の駆動回転数（車速）を検出する車速センサ２８５と、刈取装置３の搬送穀稈（刈取穀稈）の有無を検出する作物センサ２８７とを、接続している。作物センサ２８７は、オフデレー（切り遅延）機能を有するタイマ２８６を介して作業コントローラ２８２の入力側に接続する。

【００３８】

また、作業コントローラ２８２の入力側には、引起駆動用電動モータ９０の出力回転数（駆動速度）を無段階に調節する引起速度設定器２６１と、刈刃駆動用電動モータ９１の出力回転数（駆動速度）を無段階に調節する刈刃速度設定器２６２と、搬送駆動用電動モータ９２（フィードチェン駆動用電動モータ９３、排藁チェン駆動用電動モータ９４、排藁カッタ駆動用電動モータ９５）の出力回転数（駆動速度）を無段階に調節する搬送速度設定器２６３と、フィードチェン駆動用電動モータ９３（排藁チェン駆動用電動モータ９４、排藁カッタ駆動用電動モータ９５）を作動操作及び停止操作する手扱スイッチ２６４と、搬送駆動用電動モータ９２（フィードチェン駆動用電動モータ９３、排藁チェン駆動用電動モータ９４、排藁カッタ駆動用電動モータ９５）を逆回転操作操作する逆回転スイッチ２６５とを、接続している。

【００３９】

図６に示されるように、作業コントローラ２８２の出力側には、引起駆動用電動モータ９０を作動する引起ドライバ３０１と、左右の刈刃駆動用電動モータ９１を作動する左右の刈刃ドライバ３０２と、搬送駆動用電動モータ９２を作動する搬送ドライバ３０３と、フィードチェン駆動用電動モータ９３を作動するフィードチェンドライバ３０４と、排藁チェン駆動用電動モータ９４を作動する排藁ドライバ３０５と、排藁カッタ駆動用電動モータ９５を作動するカッタドライバ３０６とを、接続している。

【００４０】

また、作業コントローラ２８２の出力側には、引起駆動用電動モータ９０の出力回転数を検出する回転センサ３１１と、刈刃駆動用電動モータ９１の出力回転数を検出する回転センサ３１２と、搬送駆動用電動モータ９２の出力回転数を検出する回転センサ３１３と、フィードチェン駆動用電動モータ９３の出力回転数を検出する回転センサ３１４と、排藁チェン駆動用電動モータ９４の出力回転数を検出する回転センサ３１５と、排藁カッタ駆動用電動モータ９５の出力回転数を検出するカッタ回転センサ３１６とを、接続している。

【００４１】

図６に示されるように、エンジン１４によって駆動する発電機８９に、引起駆動用電動

モータ９０及び引起ドライバ３０１と、左右の刈刃駆動用電動モータ９１及び左右の刈刃ドライバ３０２と、搬送駆動用電動モータ９２及び搬送ドライバ３０３と、フィードチェン駆動用電動モータ９３及びフィードチェンドライバ３０４と、排藁チェン駆動用電動モータ９４及び排藁ドライバ３０５と、排藁カッタ駆動用電動モータ９５及びカッタドライバ３０６とを、接続している。発電機８９を電源として、引起駆動用電動モータ９０、左右の刈刃駆動用電動モータ９１、搬送駆動用電動モータ９２、フィードチェン駆動用電動モータ９３、排藁チェン駆動用電動モータ９４、排藁カッタ駆動用電動モータ９５をそれぞれ作動可能に構成している。なお、図５に示す如く、発電機８９は、ファン駆動軸８８を介して駆動されるが、選別入力軸８２を介して駆動してもよく、脱穀装置５（扱胴２２６）を作動中だけ、発電機８９が作動するように形成することも行える。

【００４２】

次に、図７はコンバインの収穫作業制御のフローチャートである。図７を参照して、引起駆動用電動モータ９０、左右の刈刃駆動用電動モータ９１、搬送駆動用電動モータ９２、フィードチェン駆動用電動モータ９３、排藁チェン駆動用電動モータ９４、排藁カッタ駆動用電動モータ９５をそれぞれ作動する収穫作業制御を説明する。脱穀スイッチ２７２をオンにし（Ｓ１ｙｅｓ）、作業スイッチ２７２をオンにすると（Ｓ２ｙｅｓ）、排藁カッタ駆動用電動モータ９５を作動するカッタモータ作動制御が行われる（Ｓ３）。このカッタモータ作動制御では、排藁カッタ駆動用電動モータ９５によって、搬送速度設定器２６３の設定値と車速センサ２８５の検出値とから演算された車速同調速度で、排藁カッタ２３５が駆動される。なお、搬送速度設定器２６３の設定値又は車速センサ２８５の検出値に関係なく、排藁カッタ駆動用電動モータ９５を略一定の駆動速度で作動させ、常に略一定の駆動速度で排藁カッタ２３５を駆動してもよい。

【００４３】

カッタモータ作動制御が実行されて排藁カッタ駆動用電動モータ９５が起動すると（Ｓ４ｙｅｓ）、該モータ９５の動作が安定する一定時間（例えば約１～３秒）経過後に、排藁チェン駆動用電動モータ９４を作動する排藁モータ作動制御が行われる（Ｓ５）。この排藁モータ作動制御では、排藁チェン駆動用電動モータ９４によって、搬送速度設定器２６３の設定値と車速センサ２８５の検出値とから演算された車速同調速度で、排藁チェン２３４が駆動される。

【００４４】

排藁モータ作動制御が実行されて排藁チェン駆動用電動モータ９４が起動すると（Ｓ６ｙｅｓ）、該モータ９４の動作が安定する一定時間（例えば約１～３秒）経過後に、フィードチェン駆動用電動モータ９３を作動するＦ．Ｃモータ作動制御が行われる（Ｓ７）。このＦ．Ｃモータ作動制御では、フィードチェン駆動用電動モータ９３によって、搬送速度設定器２６３の設定値と車速センサ２８５の検出値とから演算された車速同調速度で、フィードチェン６が駆動される。

【００４５】

Ｆ．Ｃモータ作動制御が実行されてフィードチェン駆動用電動モータ９３が起動すると（Ｓ８ｙｅｓ）、該モータ９３の動作が安定する一定時間（例えば約１～３秒）経過後に、搬送駆動用電動モータ９２を作動する作動制御が行われる（Ｓ９）。この搬送モータ作動制御では、搬送駆動用電動モータ９２によって、搬送速度設定器２６３の設定値と車速センサ２８５の検出値とから演算された車速同調速度で、穀稈搬送装置２２４が駆動される。

【００４６】

搬送モータ作動制御が実行されて搬送駆動用電動モータ９２が起動すると（Ｓ１０ｙｅｓ）、該モータ９２の動作が安定する一定時間（例えば約１～３秒）経過後に、刈刃駆動用電動モータ９１を作動する刈刃モータ作動制御が行われる（Ｓ１１）。この刈刃モータ作動制御では、左右の刈刃駆動用電動モータ９１によって、刈刃速度設定器２６２の設定値と車速センサ２８５の検出値とから演算された車速同調速度で、左右の刈刃３２が駆動される。

【００４７】
刈刃モータ作動制御が実行されて刈刃駆動用電動モータ９１が起動すると（Ｓ１２ｙｅｓ）、該モータ９１の動作が安定する一定時間（例えば約１～３秒）経過後に、引起駆動用電動モータ９０を作動する引起モータ作動制御が行われる（Ｓ１３）。この引起モータ作動制御が実行されて引起駆動用電動モータ９０が起動すると（Ｓ１４ｙｅｓ）、引起駆動用電動モータ９０によって、引起速度設定器２６１の設定値と車速センサ２８５の検出値とから演算された車速同調速度で、６条分の穀稈引起装置２２３が駆動される。
【００４８】
上述したように、穀稈の搬送下流側の排藁カッタ駆動用電動モータ９５から順番に、排藁チェン駆動用電動モータ９４、フィードチェン駆動用電動モータ９３、搬送駆動用電動モータ９２、刈刃駆動用電動モータ９１、引起駆動用電動モータ９０を始動することによって、起動時に電源電圧が低下するのを低減でき、且つ発電機８９の負荷を軽減でき、小容量の発電機８９で各モータを作動できる。
【００４９】
また、脱穀スイッチ２７２をオンにし（Ｓ１ｙｅｓ）、作業スイッチ２７２をオンにした状態で（Ｓ２ｙｅｓ）、排藁カッタ駆動用電動モータ９５が起動しない場合（Ｓ４ｎｏ）、又は排藁チェン駆動用電動モータ９４が起動しない場合（Ｓ６ｎｏ）、又はＦ．Ｃモータ作動制御が実行されてフィードチェン駆動用電動モータ９３が起動しない場合（Ｓ８ｎｏ）、又は搬送駆動用電動モータ９２が起動しない場合（Ｓ１０ｎｏ）、又は刈刃駆動用電動モータ９１が起動しない場合（Ｓ１２ｎｏ）、又は引起駆動用電動モータ９０が起動しない場合（Ｓ１４ｎｏ）、排藁カッタ駆動用電動モータ９５、排藁チェン駆動用電動モータ９４、フィードチェン駆動用電動モータ９３、搬送駆動用電動モータ９２、刈刃駆動用電動モータ９１、引起駆動用電動モータ９０を停止維持する停止制御が実行される（Ｓ１５）。穀稈の搬送下流側から順番に各モータを起動している場合、起動しない異常なモータよりも穀稈の搬送上流側のモータの起動を中止し、起動しない異常なモータより搬送上流側で穀稈が詰るのを未然に防止する。また、全てのモータが作動中、いずれかのモータが故障した場合、例えば過負荷（穀稈詰り等）によって各モータ９０～９５のいずれかの回転が低下（過電流）したことを各回転センサ３１１～３１６のいずれかが検出した場合、先ず、故障した過電流のモータと、それよりも穀稈の搬送上流側のモータとを同時に停止し、前記故障から一定時間経過後に、故障した過電流のモータよりも穀稈の搬送下流側のモータを搬送上流側から順番に停止し、未処理の穀稈（作物）が搬送途中に残るのを防止する。
【００５０】
一方、作業スイッチ２７２をオンからオフに切換えると、穀稈の搬送上流側の引起駆動用電動モータ９０から順番に、刈刃駆動用電動モータ９１、搬送駆動用電動モータ９２、フィードチェン駆動用電動モータ９３、排藁チェン駆動用電動モータ９４、排藁カッタ駆動用電動モータ９５が、一定時間経過毎にそれぞれ停止する。各モータがタイミングをずらせて停止することによって、各モータが停止時に発生する回生電流を低減して、電源電圧が異常に過電圧になるのを低減でき、且つ穀稈の搬送経路中に穀稈が残存するのを防止し、穀稈（作物）の処理を完了してからすべてのモータを停止できる。また、作物センサ２８７によって穀稈を検出しなくなって一定時間が経過した場合、前記作業スイッチ２７２のオフ操作と同様に、タイミングをずらせて各モータを停止させる。
【００５１】
次に、図８は刈取装置３の速度制御のフローチャート、図９は刈取装置３（穀稈引起装置２２３、刈刃装置２２２、穀稈搬送装置２２４）の刈取回転数ＫＶｘ（刈取装置３の駆動速度）と、車速ＳＶとの関係を示す線図である。図８及び図９を参照して、穀稈搬送装置２２４の駆動速度を切換える制御を説明する。作業スイッチ２７３をオンにし（Ｓ１６ｙｅｓ）、オートリフトスイッチ２８０をオンにして刈取装置３を穀稈刈取高さに下降すると（Ｓ１７ｙｅｓ）、搬送駆動用電動モータ９２の刈取回転数ＫＶｘを低速一定速度回転Ｖｑにする低速一定速度制御が行われる（Ｓ１８）。搬送駆動用電動モータ９２によ

って穀稈搬送装置２２４が低速一定速度回転Ｖｑにて駆動されることになる。

【００５２】

一方、低速一定速度制御（Ｓ１８）が行われているときに、オペレータにて車速ＳＶを速くするように移動速度が変更操作されて、収穫作業が開始されると、車速センサ２８５から入力された車速ＳＶが下位復帰点Ｄｔ２に対応した車速ｑＨに増速された場合（Ｓ１９ｙｅｓ）、車速同調速度制御が行われる（Ｓ２０）。この車速同調速度制御では、搬送駆動用電動モータ９２の穀稈搬送装置２２４の駆動速度を、車速ＳＶと同調しかつ車速ＳＶの増大に比例して増大する車速同調パターンに沿う車速同調速度に切換えることになる。

【００５３】

前記車速同調速度制御（Ｓ２０）が行われているときに、オペレータにて車速ＳＶを遅くするように移動速度が変更操作されて、車速センサ２８５から入力された車速ＳＶが下位転位点Ｄｔに対応した車速ｔＨに減速された場合（Ｓ２１ｙｅｓ）、搬送駆動用電動モータ９２の回転数ＫＶｘを低速一定速度回転Ｖｑにする低速一定速度制御が行われる（Ｓ２２）。下位転位点Ｄｔに対応した車速ｔＨが、車速同調区間Ｄにおける車速ＳＶの下限になる。下位転位点Ｄｔに対応した搬送駆動用電動モータ９２の回転数Ｖｔを、下位復帰点Ｄｔ２と略同一の下位定速点Ｄｔ１に対応した低速一定速度回転Ｖｑに切換えることになる。

【００５４】

前記低速一定速度制御（Ｓ２２）が行われているときに、刈取装置３にて刈取った穀稈が脱穀装置５に搬出されて、作物センサ２８７が検出する穀稈が刈取装置３からなくなると（Ｓ２３ｎｏ）、穀稈搬送装置２２４を含む刈取装置３の全てを停止する停止制御が行われる（Ｓ２４）。

【００５５】

前記車速同調速度制御（Ｓ２０）が行われているときに、オペレータにて車速ＳＶを速くするように移動速度が変更操作されて、車速センサ２８５から入力された車速ＳＶが上位転位点Ｄｒに対応した車速ｒＨに増速された場合（Ｓ２５ｙｅｓ）、搬送駆動用電動モータ９２の刈取回転数ＫＶｘを高速一定速度回転Ｖｒｘにする高速一定速度制御が行われる（Ｓ２６）。上位転位点Ｄｒに対応した刈取装置３の速度回転Ｖｒが、第１上位定速点Ｄｒ１に対応した高速一定速度回転Ｖｒｘに切換わり、穀稈搬送装置２２４を含む刈取装置３の全てが高速一定速度回転Ｖｒｘにて駆動されることになる。上位転位点Ｄｒに対応した車速ｒＨが、車速同調区間Ｄにおける車速ＳＶの上限になる。

【００５６】

一方、高速一定速度制御（Ｓ２６）が行われているときに、オペレータにて車速ＳＶを遅くするように移動速度が変更操作されて、車速センサ２８５から入力された車速ＳＶが上位復帰点Ｄｒ３に対応した車速ｐＨに減速された場合（Ｓ２７ｙｅｓ）、車速同調速度制御が行われる（Ｓ５）。穀稈搬送装置２２４を含む刈取装置３の全てにおける各部の駆動速度を、第２上位定速点Ｄｒ２に対応した高速一定速度回転Ｖｒｘから上位復帰点Ｄｒ３に対応した車速同調速度回転Ｖｒｙに切換えて、車速ＳＶと同調しかつ車速ＳＶの増大に比例して増大する車速同調パターンに沿う車速同調速度に切換えることになる。

【００５７】

なお、図９及び図１０に示されるように、搬送駆動用電動モータ９２の車速同調区間Ｄと、搬送駆動用電動モータ９２の車速同調区間Ｅとを形成する。各車速同調区間Ｄ，Ｅにおける車速同調速度は、車速ＳＶの上限及び下限が相違する。一方、各車速同調区間Ｄ，Ｅにおける車速ＳＶに対応した車速同調速度の範囲（Ｖｒ～Ｖｔ）、及び刈取装置３（穀稈引起穀装置２２３、刈刃装置２２２、穀稈搬送装置２２４）の低速一定速度Ｖｑ、及び刈取装置３の高速一定速度Ｖｒｘは、同じ値を採用している。

【００５８】

即ち、刈取装置３（穀稈引起穀装置２２３、刈刃装置２２２、穀稈搬送装置２２４）における駆動速度ＫＶｘを、車速ＳＶと同調しかつ車速ＳＶの増大に比例して増大する車速

同調パターンに沿う車速同調速度、または車速ＳＶの増減にかかわらず予め設定された略一定の回転数Ｖｑ，Ｖｒｘのいずれかに切換えて、刈取装置３を駆動する。車速同調区間Ｄにおける車速ＳＶが下位転位点Ｄｔまで減速したとき、刈取装置３の駆動速度ＫＶｘを低速一定速度Ｖｑに切換える一方、車速ＳＶが上位転位点Ｄｒまで増速したとき、刈取装置３の駆動速度ＫＶｘを高速一定速度Ｖｒｘに切換えるように制御する。

【００５９】

従って、車速同調区間Ｄにおける車速ＳＶが下位転位点Ｄｔまで減速したとき、刈取装置３（穀稈搬送装置２２４）の駆動速度ＫＶｘを低速一定速度Ｖｑに切換えるものであるから、刈取装置３を低速一定速度Ｖｑよりも遅い車速同調速度にて駆動可能に、下位転位点Ｄｔの車速ｔＨを決定することにより、前記低速一定速度制御での低速走行収穫作業における刈取装置３の穀稈引起し作業にて穀稈の穂先が扱かれて脱粒するのを防止できる。

【００６０】

一方、車速ＳＶが上位転位点Ｄｒまで増速したとき、刈取装置３（穀稈搬送装置２２４）の駆動速度ＫＶｘを高速一定速度Ｖｒｘに切換えるように制御するものであるから、刈取装置３を車速同調速度よりも速い高速一定速度Ｖｒｘにて駆動可能に、前記上位転位点Ｄｒの車速ｒＨを決定することにより、前記高速一定速度制御での高速走行収穫作業において過負荷になるのを防止できる。

【００６１】

従って、低速走行収穫作業または高速走行収穫作業の何れのときにも、前記刈取装置３（穀稈引起穀装置２２３、刈刃装置２２２、穀稈搬送装置２２４）を、低速一定速度Ｖｑまたは高速一定速度Ｖｒｘにて適正に駆動でき、低速走行収穫作業の刈取作業性を向上し、かつ高速走行収穫作業の作業効率を向上できる。

【００６２】

前記低速一定速度Ｖｑは、前記車速ＳＶが前記下位転位点Ｄｔであるときに対応する前記刈取装置３（穀稈搬送装置２２４）の駆動速度ＫＶｘよりも、高く設定されているものであるから、刈取装置３を車速同調パターンに沿う車速同調速度にて駆動している場合、刈取装置３の駆動速度ＫＶｘが低速一定速度Ｖｑよりも低くなるように、車速同調区間の車速が下位転位点Ｄｔの近くまで一時的に減速されても、刈取装置３の駆動速度ＫＶｘが車速同調パターンに沿う車速同調速度に保たれ、穀稈の穂先が、刈取部の引起し作業にて扱かれて脱粒するのを防止できる。

【００６３】

前記車速ＳＶが前記下位転位点Ｄｔよりも適宜値だけ増速したとき、一旦前記低速一定速度Ｖｑになった刈取装置３（穀稈搬送装置２２４）の駆動速度ＫＶｘが、前記車速同調パターン上の下位復帰点Ｄｔ２に復帰した後には、作業コントローラ２８２は駆動速度ＫＶｘとして車速同調パターン上の車速同調速度を採用するように切換えるものであるから、下位復帰点Ｄｔ２の車速ｑＨを、下位転位点Ｄｔの車速ｔＨよりも速くすることにより、刈取装置３の駆動速度ＫＶｘを、低速一定速度Ｖｑから前記車速同調パターンに沿う車速同調速度にスムーズに切換えることができる。

【００６４】

前記高速一定速度Ｖｒｘは、車速同調区間Ｄにおける車速ＳＶが上位転位点Ｄｒであるときに対応する刈取装置３（穀稈搬送装置２２４）の駆動速度ＫＶｘより高く設定されているものであるから、エンジン１４の出力に余裕を持たせて、刈取装置３の駆動速度ＫＶｘを、前記車速同調パターンに沿う車速同調速度から高速一定速度Ｖｒｘに切換えることができる。刈取装置３を車速同調パターンに沿う車速同調速度にて駆動している場合、刈取装置３を前記高速一定速度Ｖｒｘにて駆動する高速走行収穫作業にスムーズに移行でき、高速走行収穫作業における作業能率を向上できる。

【００６５】

車速ＳＶが前記上位転位点Ｄｒよりも適宜値だけ減速したとき、一旦高速一定速度Ｖｒｘになった刈取装置３（穀稈搬送装置２２４）の駆動速度ＫＶｘが、前記車速同調パターン上の上位復帰点Ｄｒ３に復帰した後には、作業コントローラ２８２は駆動速度ＫＶｘと

して車速同調パターン上の車速同調速度を採用するように切換えるものであるから、上位復帰点Ｄｒ３の車速ｐＨを、上位転位点Ｄｒの車速ｒＨよりも遅くすることにより、刈取装置３の駆動速度ＫＶｘを、前記車速同調パターンに沿う車速同調速度から前記高速一定速度にスムーズに切換えることができる。

【００６６】

前記作業コントローラ２８２は、後進するときに、刈取装置３（穀稈引起穀装置２２３、刈刃装置２２２、穀稈搬送装置２２４）の駆動速度ＫＶｘを、車速同調速度から低速一定速度Ｖｑに切換えるように制御する。後進のときには、刈取装置３は停止状態であるから、刈取装置３を停止している状態から駆動しても、刈取装置３の駆動が低速一定速度Ｖｑにて開始されることにより、刈取装置３の駆動を開始するときの衝撃荷重を抑えることができる。

【００６７】

図１１のフローチャートと、図１２の出力線図に示されるように、刈取装置３（穀稈引起穀装置２２３、刈刃装置２２２、穀稈搬送装置２２４）を車速同調速度よりも高速度にて一定回転させる高速カット制御を説明する。車速同調制御中の場合（Ｓ２８ｙｅｓ）、車速ＳＶが車速ａ以上のときは（Ｓ２９ｙｅｓ）、刈取装置３を車速同調速度よりも高速度にて一定回転させる高速一定回転制御を行う（Ｓ３０）。一方、車速ＳＶが車速ａ以上ではないときは（Ｓ２９ｎｏ）、車速同調制御する（Ｓ３１）。他方、車速同調制御中ではない場合（Ｓ２８ｎｏ）、車速ＳＶが車速ｂ未満のときは（Ｓ３２ｙｅｓ）、車速同調制御を行う（Ｓ３１）。一方、車速ＳＶが車速ｂ未満ではないときは（Ｓ３２ｎｏ）、刈取装置３を車速同調速度よりも高速度にて一定回転させる高速一定回転制御する（Ｓ３０）。

【００６８】

なお、図１２に示されるように、刈取装置３を低速或いは高速にて定速駆動する場合、高速で定速駆動する高速カットに切換えるときの作業速度と、この切換えを解除するときの作業速度とを異ならせる。刈取作業（高速または低速）状態で、作業速度が車速ａ（または車速ｂ）以上の高速になった場合、刈取装置３の駆動を高速カット（高速で定速駆動）に切換える。また、刈取クイック操作の解除時には、刈取駆動速度の高速カットより一定値小さい高速カット解除値の作業速度が、車速ｃ（または車速ｄ）となるまで作業速度を減速させる場合、高速カットを維持する。作業速度が、車速ｃ（または車速ｄ）になった場合、刈取装置３の駆動を通常の速度に復帰させる。

【００６９】

図１３のフローチャートと、図１４の出力線図に示されるように、刈取装置３（穀稈引起穀装置２２３、刈刃装置２２２、稈搬送装置２２４）を一定回転させる刈取クイック制御を説明する。刈り取りクイックペダルである流し込みペダルの足踏み操作が行われて流し込みスイッチ２７８がオンになると（Ｓ３３ｙｅｓ）、前進していて（Ｓ３４ｙｅｓ）、刈取変速が高速であって、車速ＳＶが車速ａ以上のときには（Ｓ３５ｙｅｓ）、刈取装置３の駆動速度を車速同調速度の高速側かそれ以上の高速度にて一定回転駆動する刈取クイック「高」回転制御する（Ｓ３６）。一方、車速ＳＶが車速ａ以上ではないときには（Ｓ３５ｎｏ）、刈取装置３の駆動速度を車速同調速度の低速側かそれ以下の低速度にて一定回転駆動する刈取クイック「低」回転制御する（Ｓ３７）。

【００７０】

なお、前進していないときには（Ｓ３４ｎｏ）、刈取装置３を車速同調速度の低速側かそれ以下の低速度にて一定回転駆動する刈取クイック「低」回転制御する（Ｓ３８）。また、流し込みスイッチ２７８がオフの場合、車速同調制御する。

【００７１】

したがって、図１４に示されるように、刈取装置３（穀稈引起穀装置２２３、刈刃装置２２２、穀稈搬送装置２２４）の駆動速度を、低速一定速度、または車速同調速度、または高速一定速度のいずれかに切換えるから、低速走行収穫作業における刈取装置３の穀稈引起し作業にて穀稈の穂先が扱かれて脱粒するのを防止できる。一方、高速走行収穫作業

において過負荷になるのを防止できる。低速走行収穫作業または高速走行収穫作業の何れのときにも、刈取装置３を、刈取クイック「低」回転制御（低速一定速度）又は刈取クイック「高」回転制御（高速一定速度）にて適正に駆動でき、低速走行収穫作業の刈取作業性を向上し、かつ高速走行収穫作業の作業効率を向上できる。

【００７２】

図１４に示されるように、前記刈取クイック「低」回転制御（低速一定速度）は、車速同調区間における前記車速が、刈取装置３の駆動速度を低速一定速度に切換える下位転位点であるときに対応する刈取装置３の駆動速度よりも、高く設定されているから、刈取装置３を車速同調パターンに沿う車速同調速度にて駆動している場合、刈取装置３の駆動速度が前記刈取クイック「低」回転制御よりも低くなるように、車速同調区間の車速が下位転位点の近くまで一時的に減速されても、刈取装置３の駆動速度が車速同調パターンに沿う車速同調速度に保たれ、穀稈の穂先が、刈取装置３の引起し作業にて扱かれて脱粒するのを防止できる。

【００７３】

図１４に示されるように、前記刈取クイック「高」回転制御（高速一定速度）は、車速同調区間における前記車速が、刈取装置３の駆動速度を高速一定速度に切換える上位転位点であるときに対応する刈取装置３の駆動速度よりも、高く設定されているから、エンジン１４の出力に余裕を持たせて、刈取装置３の駆動速度を、前記車速同調パターンに沿う車速同調速度から前記刈取クイック「高」回転制御に切換えることができる。刈取装置３を車速同調パターンに沿う車速同調速度にて駆動している場合、刈取装置３を刈取クイック「高」回転制御にて駆動する高速走行収穫作業にスムーズに移行でき、高速走行収穫作業における作業能率を向上できる。

【００７４】

また、車速と同調させて刈取速度を変化させる車速同調駆動又は刈取速度を略一定に保つ一定速度の流し込み駆動速度にて刈取装置３を駆動する一方、前記一定速度の流し込み駆動速度を高速と低速とに２段に切換えて、刈取装置３を高速または低速の前記一定速度の流し込み駆動速度にて駆動するから、低速走行収穫作業または高速走行収穫作業の何れのときにも、刈取装置３を、前記刈取クイック「低」回転制御又は刈取クイック「高」回転制御にて適正に駆動でき、低速走行収穫作業の刈取作業性を向上し、かつ高速走行収穫作業の作業効率を向上できる。また、刈取装置３の車速同調速度を、低速側の一定速度の流し込み駆動速度よりも低くすることによって、刈取装置３の車速同調速度の全域において、オペレータの切換操作にて刈取装置３の駆動速度が速くなり、オペレータが違和感なく運転操作できる。

【００７５】

図１５のフローチャートを参照して、フィードチェン駆動用電動モータ９３、排藁チェン駆動用電動モータ９４、排藁カッタ駆動用電動モータ９５をそれぞれ逆回転作動し、搬送途中に詰った穀稈を取り除く逆回転制御を説明する。脱穀スイッチ２７２がオフの状態で（Ｓ３９ｎｏ）、逆回転スイッチ２６５をオンにすると（Ｓ４０ｙｅｓ）、搬送駆動用電動モータ９２を逆回転作動する搬送モータ逆転制御が行われる（Ｓ４１）。この搬送モータ逆転制御では、刈取穀稈の搬送方向とは逆の方向に穀稈搬送装置２２４が逆回転駆動される。

【００７６】

搬送モータ逆転制御が実行されて搬送駆動用電動モータ９２が起動すると（Ｓ４２ｙｅｓ）、該モータ９２の動作が安定する一定時間（例えば約１～３秒）経過後に、フィードチェン駆動用電動モータ９３を逆回転作動するＦ．Ｃモータ逆転制御が行われる（Ｓ４３）。このＦ．Ｃモータ逆転制御では、フィードチェン駆動用電動モータ９３によって、刈取穀稈の搬送方向とは逆の方向にフィードチェン６が逆回転駆動される。

【００７７】

Ｆ．Ｃモータ逆転制御が実行されてフィードチェン駆動用電動モータ９３が起動すると（Ｓ４４ｙｅｓ）、該モータ９３の動作が安定する一定時間（例えば約１～３秒）経過後

に、排藁チェン駆動用電動モータ９４を逆回転作動する排藁モータ逆転制御が行われる（Ｓ４５）。この排藁モータ逆転制御では、排藁チェン駆動用電動モータ９４によって、排藁（刈取穀稈）の搬送方向とは逆の方向に排藁チェン２３４が逆回転駆動される。

【００７８】

排藁モータ逆転制御が実行されて排藁チェン駆動用電動モータ９４が起動すると（Ｓ４６ｙｅｓ）、該モータ９４の動作が安定する一定時間（例えば約１～３秒）経過後に、排藁カッタ駆動用電動モータ９５を逆回転作動するカッタモータ逆転制御が行われる（Ｓ３）。このカッタモータ逆転制御では、排藁カッタ駆動用電動モータ９５によって、排藁（刈取穀稈）の切断方向とは逆の方向に排藁カッタ２３５が逆回転駆動される。

【００７９】

カッタモータ作動制御が実行されて排藁カッタ駆動用電動モータ９５が起動すると（Ｓ４８ｙｅｓ）、搬送途中に詰った穀稈又は排藁の噛み込みが解除される一定時間（例えば約５～１０秒）経過後に、停止制御が実行され（Ｓ５０）、各モータ９２，９３，９４，９５を穀稈の搬送上流側から順番に停止させる。各モータ９２，９３，９４，９５が停止した状態で、搬送途中に詰った穀稈又は排藁を、オペレータによって取り除くことができる。特に、右株元搬送チェン３３Ｒ、左株元搬送チェン３３Ｌ、中央株元搬送チェン３３Ｃ、縦搬送チェン３４、補助搬送チェン３５，３６等に穀稈が詰っても、その穀稈を無理に引き抜く必要がなく、その穀稈を詰った部分で切断する必要もなく、詰った穀稈を簡単に除去できる。

【００８０】

上述した実施形態では、逆回転スイッチ２６５の操作によって、各モータ９２，９３，９４，９５を相互に関連させて逆回転させたが、各モータ９２，９３，９４，９５を個別に逆回転させる複数又は単一の逆回転スイッチ２６５を設けて、複数又は単一の逆回転スイッチ２６５によって各モータ９２，９３，９４，９５のいずれか１つ又は複数を選択して逆回転させてもよい。また、各モータ９２，９３，９４，９５と同様に、刈刃駆動用電動モータ９１又は引起駆動用電動モータ９０を逆回転させてもよい。

【００８１】

図１６のフローチャートを参照して、フィードチェン駆動用電動モータ９３、排藁チェン駆動用電動モータ９４、排藁カッタ駆動用電動モータ９５をそれぞれ作動し、フィードチェン６の搬送始端側にオペレータが刈取穀稈を供給する手扱き作業によって、刈取穀稈を脱穀する手扱制御を説明する。脱穀スイッチ２７２がオンの状態で（Ｓ５１ｙｅｓ）、逆回転スイッチ２６５をオンにすると（Ｓ５２ｙｅｓ）、排藁カッタ駆動用電動モータ９５を作動するカッタモータ作動制御が行われる（Ｓ５３）。このカッタモータ作動制御では、排藁カッタ駆動用電動モータ９５によって、略一定の駆動速度で、排藁カッタ２３５が駆動される。

【００８２】

カッタモータ作動制御が実行されて排藁カッタ駆動用電動モータ９５が起動すると（Ｓ５４ｙｅｓ）、該モータ９５の動作が安定する一定時間（例えば約１～３秒）経過後に、排藁チェン駆動用電動モータ９４を作動する排藁モータ作動制御が行われる（Ｓ５５）。この排藁モータ作動制御では、排藁チェン駆動用電動モータ９４によって、搬送速度設定器２６３の設定値から演算された手扱き作業速度で、排藁チェン２３４が駆動される。

【００８３】

排藁モータ作動制御が実行されて排藁チェン駆動用電動モータ９４が起動すると（Ｓ５６ｙｅｓ）、該モータ９４の動作が安定する一定時間（例えば約１～３秒）経過後に、フィードチェン駆動用電動モータ９３を作動するＦ．Ｃモータ作動制御が行われる（Ｓ５７）。このＦ．Ｃモータ作動制御では、フィードチェン駆動用電動モータ９３によって、搬送速度設定器２６３の設定値から演算された手扱き作業速度で、フィードチェン６が駆動される。

【００８４】

上述したように、穀稈の搬送下流側の排藁カッタ駆動用電動モータ９５から順番に、排

藁チェン駆動用電動モータ９４、フィードチェン駆動用電動モータ９３を始動し、手扱き作業を実行する。逆回転スイッチ２６５をオフにすると（Ｓ５８ｙｅｓ）、停止制御が実行され（Ｓ５７）、穀稈の搬送上流側のフィードチェン駆動用電動モータ９３から順番に、排藁チェン駆動用電動モータ９４、排藁カッタ駆動用電動モータ９５を停止し、手扱き作業を完了する。

【００８５】

上述したように、本実施形態のコンバインは、エンジン１４を搭載した走行機体１と、圃場の未刈り穀稈を刈取る刈取装置３と、刈取った穀稈を脱穀する脱穀装置５とを備え、刈取装置３は、圃場の未刈り穀稈を引起す穀稈引起装置２２３と、穀稈引起装置２２３によって引起された未刈り穀稈の株元を切断する刈刃装置２２２と、刈刃装置２２２によって刈取られた刈取り穀稈を搬送する穀稈搬送装置２２４とを有する。また、穀稈引起装置２２３を駆動する引起駆動用電動モータ９０と、刈刃装置２２２を駆動する刈刃駆動用電動モータ９１と、穀稈搬送装置２２４を駆動する搬送駆動用電動モータ９２とを備え、穀稈引起装置２２３と刈刃装置２２２と穀稈搬送装置２２４とをその各々の電動モータ９０，９１，９２によって駆動するように構成している。穀稈搬送装置２２４によって搬送中の穀稈の搬送姿勢が乱れるのを防止しながら、穀稈搬送装置２２４の駆動速度を変更できる。即ち、穀稈引起装置２２３及び刈刃装置２２２及び穀稈搬送装置２２４での穀稈の搬送速度の急激な変化を低減して、穀稈の搬送姿勢の乱れを防止できる。低速で移動しても、きれいな刈り跡になるように穀稈を刈取ることができる。また、穀稈引起装置２２３及び刈刃装置２２２及び穀稈搬送装置２２４の各駆動速度をそれぞれ任意に設定できるから、低速での前進移動又は部分的な倒伏稈の刈取において、穀稈引起装置２２３の穀稈引起速度だけを簡単に速くすることができる。後進移動において、穀稈引起装置２２３及び刈刃装置２２２を停止して、穀稈搬送装置２２４だけを簡単に駆動できる。

【００８６】

また、引起し駆動用電動モータ９０の回転速度と、刈刃駆動用電動モータ９１の回転速度と、搬送駆動用電動モータ９２の回転速度とを、速度設定器２６１，２６２，２６３の手動操作によってそれぞれ調整可能に構成している。したがって、刈取同調速度を無段階に選択できる。走行機体１の移動速度（車速）に関係なく、穀稈引起装置２２３及び刈刃装置２２２及び穀稈搬送装置２２４を、作物の性状に応じた適正速度で駆動できるから、脱穀負荷を低減でき、且つ扱き残し損失を低減できる。圃場の未刈り穀稈が部分的に倒伏している場合にも、走行機体１を停止させることなく、穀稈引起装置２２３の駆動速度を変更でき、悪い刈取条件の圃場でも作業能率を向上できる。

【００８７】

図６から明らかなように、走行機体１の移動速度を検出する車速センサ２８５を備え、走行機体１の移動速度が一定範囲（標準作業速度）内のときに、走行機体１の移動速度と同調して、引起し駆動用電動モータ９０及び刈刃駆動用電動モータ９１及び搬送駆動用電動モータ９２の各駆動速度が変更されるように構成し、走行機体１の移動速度が一定範囲外（標準作業速度より低い速度か高い速度）のときに、引起し駆動用電動モータ９０及び刈刃駆動用電動モータ９１及び搬送駆動用電動モータ９２の各駆動速度が設定速度に維持されるように構成している。その結果、走行機体１の移動速度（車速）が低速のとき又は後進のときに、穀稈引起装置２２３及び刈刃装置２２２及び穀稈搬送装置２２４の各駆動速度を任意に設定できる。即ち、走行機体１の移動速度が低速のとき、穀稈引起装置２２３の駆動速度を高速側にオフセットしながら、刈刃装置２２２及び穀稈搬送装置２２４の各駆動速度を適正速度に任意に設定できる。後進のときには、走行機体１の移動速度に関係なく、穀稈搬送装置２２４の駆動速度を適正速度に維持しながら、穀稈引起装置２２３及び刈刃装置２２２を停止できる。

【００８８】

一方、図１、図５、図６から明らかなように、走行部としての走行クローラ２を備えた走行機体１と、走行機体１に配置して穀稈を刈取る刈取装置３と、刈取装置３から刈取り穀稈を受継いで搬送するフィードチェン６と、フィードチェン６にて搬送する穀稈を脱穀

する脱穀装置５と、フィードチェン６を駆動するフィードチェン用電動モータ９３と、フィードチェン用電動モータ９３の回転速度を可変設定するフィードチェン速度設定器としての搬送速度設定器２６３と、フィードチェン用電動モータ９３を作動及び停止操作する手扱スイッチ２６４とを備えている。したがって、エンジン１４又は他の駆動系の駆動速度に関係なく、フィードチェン６の駆動速度を独立して設定できるから、作業者の熟練度によって、作業者が希望する穀稈の搬送速度で、収穫作業を実行でき、収穫作業効率を向上できる。コンバインが移動中であっても、フィードチェン６の搬送速度を任意に変更できるから、刈取穀稈量の増減又は穀稈の脱穀状況等に対応して作業者が希望する搬送速度でフィードチェン６を作動できる。また、手扱作業を行う作業者の熟練度等に適した穀稈の搬送速度でフィードチェン６を駆動できる。

【００８９】

図６から明らかなように、フィードチェン６が搬送する穀稈の有無を検出する作物センサ２８７を備え、作物センサ２８７の穀稈検出と略同時にフィードチェン用電動モータ９３が作動するように構成し、作物センサ２８７が穀稈を検出しなくなってから一定時間が経過したときに、フィードチェン用電動モータ９３が停止するように構成している。したがって、フィードチェン６に穀稈がない状態で、フィードチェン６を停止できる。したがって、枕地での方向転換等において、低騒音で、且つ低燃費で移動できる。手扱作業において、フィードチェン６の搬送始端側の穀稈供給部に刈取穀稈を簡単に供給できる。

【００９０】

また、フィードチェン用電動モータ９３の出力負荷を検出する負荷センサとしてのフィードチェン回転センサ３１４を備え、規定以上の出力負荷の検出によって、フィードチェン用電動モータ９３を停止可能に構成している。したがって、フィードチェン６に搬送途中の穀稈が詰ることによって、フィードチェン用電動モータ９３を速やかに停止できる。そのため、フィードチェン６に詰った穀稈を簡単に除去でき、収穫作業をスムーズに再開できる。なお、フィードチェン用電動モータ９３の回転数を検出するフィードチェン回転センサ３１４に代え、負荷センサとしてコントローラ２８２内の電流センサを利用して、フィードチェンドライバ３０４の過負荷電流を検出し、その過負荷電流の検出によってフィードチェン用電動モータ９３を停止してもよい。

【００９１】

上記の記載及び図６から明らかなように、走行部２を備えた走行機体１と、前記走行機体１に配置して穀稈を刈取る刈取装置３と、前記刈取装置３によって刈取られた穀稈を脱穀する脱穀装置５と、前記脱穀装置５から取出された排藁を切断する排藁カッタ２３５とを備えてなるコンバインにおいて、前記刈取装置３から前記排藁カッタ２３５に穀稈を搬送する複数の搬送手段としてのフィードチェン６及び排藁チェン２３４をそれぞれ駆動するフィードチェン用電動モータ９３及び排藁チェン用電動モータ９４を備え、フィードチェン６及び排藁チェン２３４の少なくともいずれか１つに穀稈が詰まることによって、前記複数の電動モータを逆転制御して、フィードチェン６及び排藁チェン２３４を一定時間だけ逆回転駆動するように構成したものであるから、フィードチェン６及び排藁チェン２３４に詰った穀稈を簡単に除去でき、収穫作業を速やかに再開できる。また、詰り穀稈によってフィードチェン６及び排藁チェン２３４が損傷するのを簡単に防止できる。フィードチェン６及び排藁チェン２３４に穀稈が詰っても、その穀稈を無理に引き抜く必要がなく、その穀稈を詰った部分で切断する必要もなく、詰った穀稈を簡単に除去できる。

【００９２】

上記の記載及び図６から明らかなように、フィードチェン用電動モータ９３及び排藁チェン用電動モータ９４を逆回転操作する手動用の逆回転スイッチ２６５を備え、フィードチェン６及び排藁チェン２３４に穀稈が詰まった状態で、逆回転スイッチ３６５の操作によってフィードチェン６及び排藁チェン２３４を一定時間だけ逆回転させるように構成したものであるから、フィードチェン６及び排藁チェン２３４に詰った穀稈を除去する作業者の意思で、フィードチェン６及び排藁チェン２３４を一定時間（一定移動距離）だけ逆回転できる。フィードチェン６及び排藁チェン２３４に詰った穀稈が除去できる範囲以上

に不必要にフィードチェン６及び排藁チェン２３４が逆回転するのを防止できる。

【００９３】

上記の記載及び図６から明らかなように、フィードチェン６及び排藁チェン２３４を前記逆回転スイッチ２６５の操作によって逆回転させることによって、穀稈の搬送上流側のフィードチェン６から順番に、穀稈の搬送下流側の排藁チェン２３４をそれぞれ起動させるように構成したものであるから、フィードチェン用電動モータ９３及び排藁チェン用電動モータ９４を逆回転することによって、フィードチェン用電動モータ９３及び排藁チェン用電動モータ９４を起動時に電源電圧が低下するのを低減でき、且つ発電機８９の負荷を軽減でき、小容量の発電機８９でフィードチェン用電動モータ９３及び排藁チェン用電動モータ９４を作動できる。

【図面の簡単な説明】

【００９４】

【図１】本発明の第１実施形態の６条刈り用コンバインの側面図である。

【図２】同平面図である。

【図３】刈取装置の側面説明図である。

【図４】刈取装置の平面説明図である。

【図５】コンバインの駆動系統図である。

【図６】刈取装置の制御手段の機能ブロック図である。

【図７】収穫作業制御のフローチャートである。

【図８】刈取速度制御のフローチャートである。

【図９】刈取装置を駆動する刈取回転数ＫＶｘと、車速ＳＶとの関係を示す線図である。

【図１０】刈取装置の駆動速度が高速と低速のときの刈取回転数ＫＶｘと、車速ＳＶとの関係を示す線図である。

【図１１】高速カット制御のフローチャートである。

【図１２】高速カット制御の出力線図である。

【図１３】刈取クイック制御のフローチャートである。

【図１４】刈取クイック制御の出力線図である。

【図１５】逆回転制御のフローチャートである。

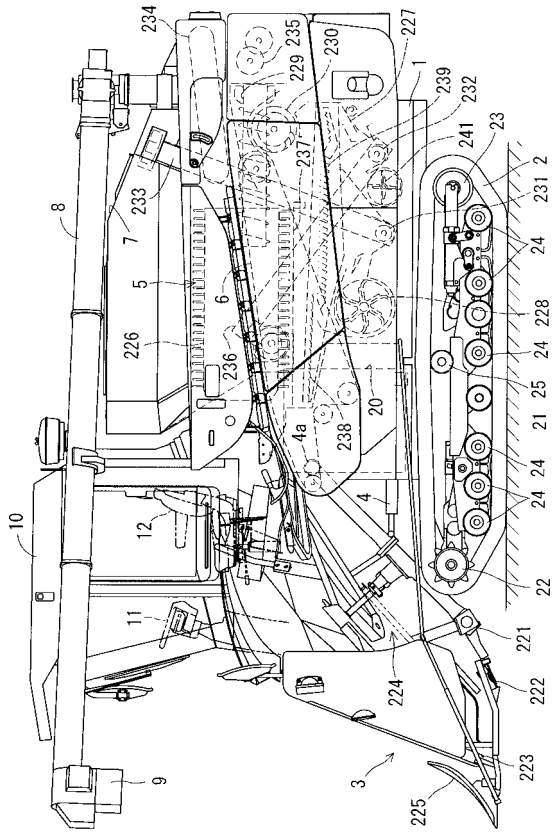
【図１６】手扱制御のフローチャートである。

【符号の説明】

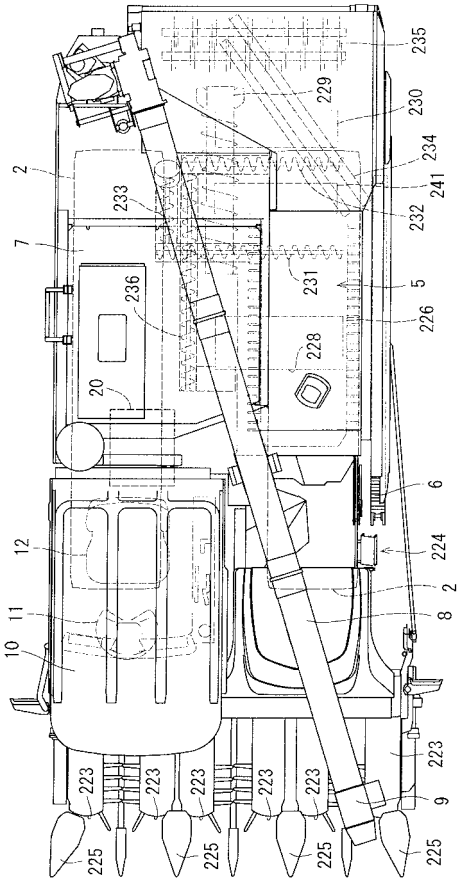
【００９５】

１　走行機体
２　走行クローラ（走行部）
３　刈取装置
５　脱穀装置
６　フィードチェン
９３　フィードチェン用電動モータ
９４　排藁用電動モータ
２３４　排藁チェン
２３５　排藁カッタ
２６５　逆回転スイッチ

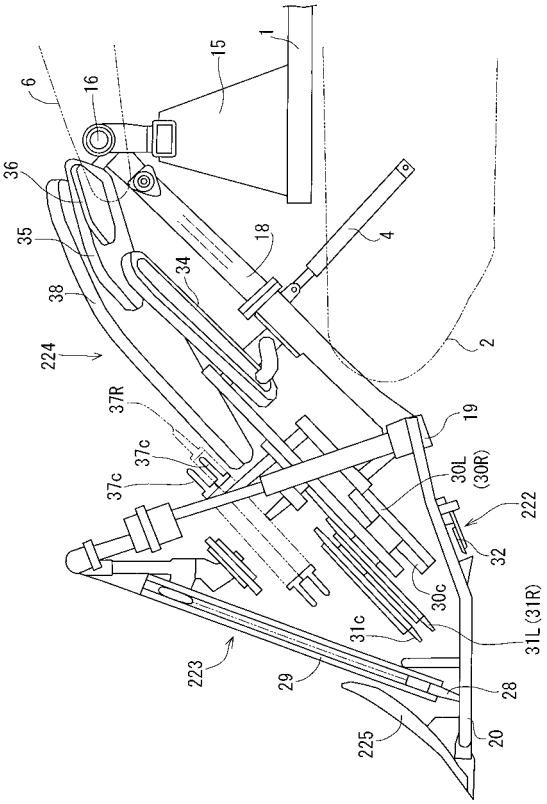
【図１】



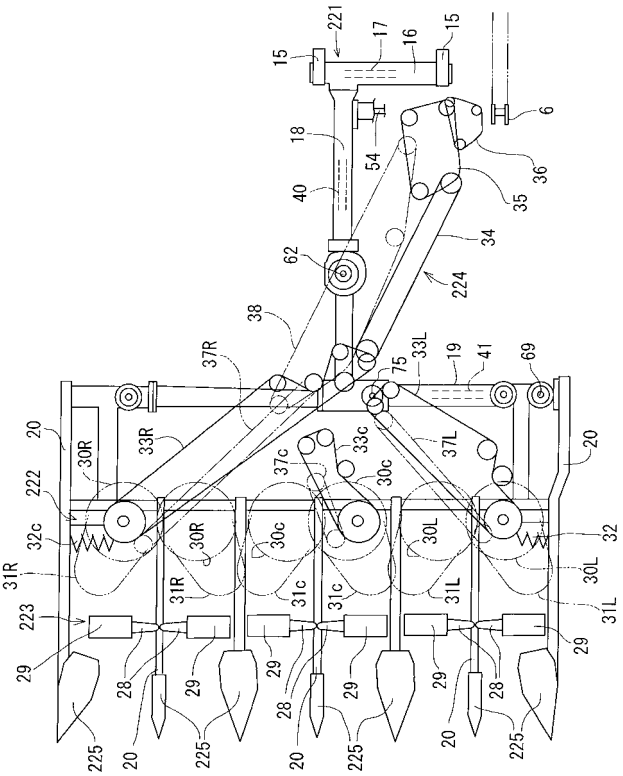
【図２】



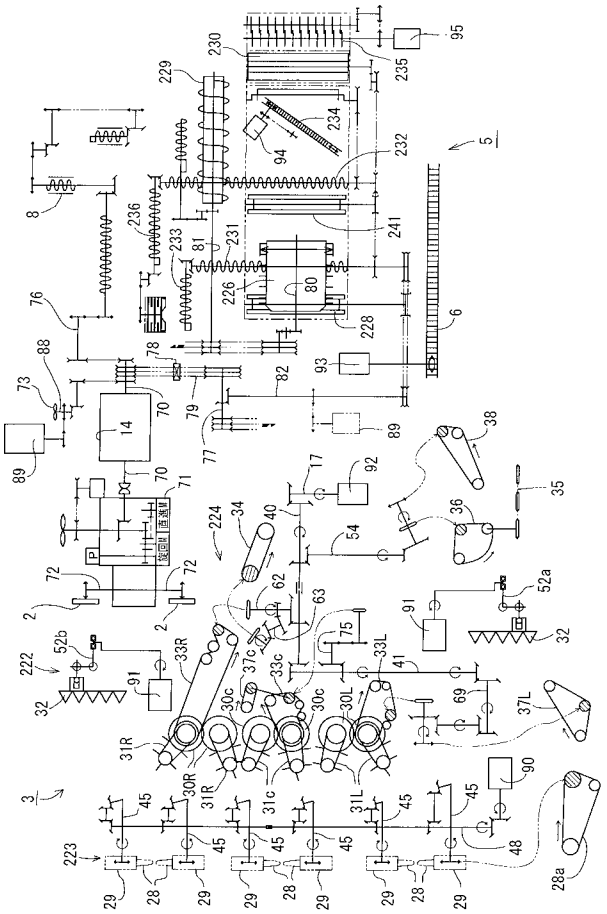
【図３】



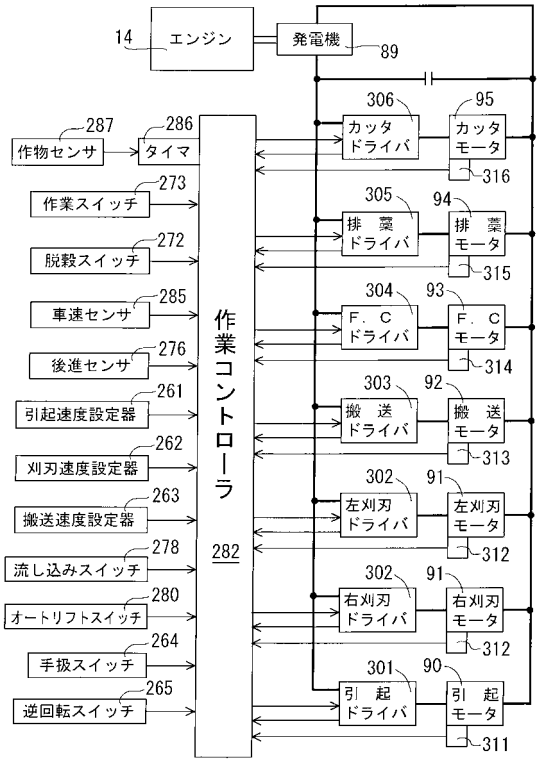
【図４】



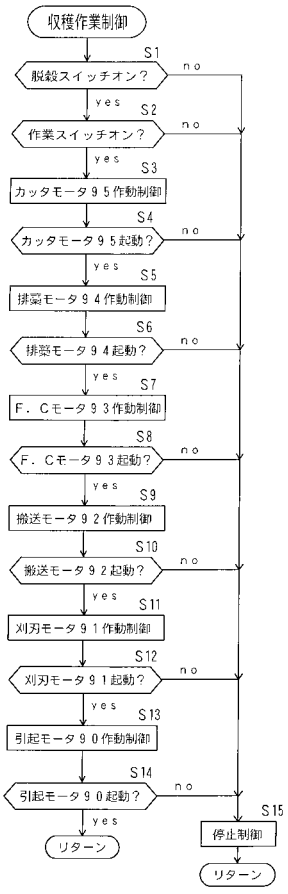
【図５】



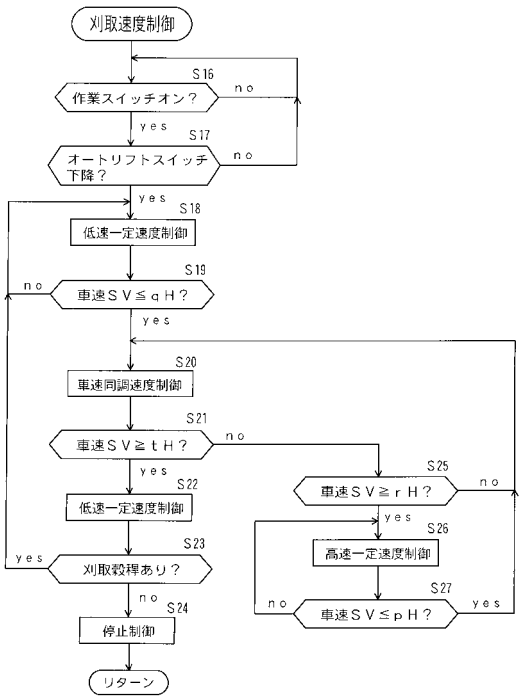
【図６】


14
エンジン
発電機
89
作業コントローラ
282
作物センサ
287
タイマ
286
作業スイッチ
273
脱穀スイッチ
272
車速センサ
285
後進センサ
276
引起速度設定器
261
刈刃速度設定器
262
搬送速度設定器
263
流し込みスイッチ
278
オートリフトスイッチ
280
手扱スイッチ
264
逆回転スイッチ
265
カッタドライバ
306
カッタモータ
95
316
排藁ドライバ
305
排藁モータ
94
315
F．Cドライバ
304
F．Cモータ
93
314
搬送ドライバ
303
搬送モータ
92
313
左刈刃ドライバ
302
左刈刃モータ
91
312
右刈刃ドライバ
302
右刈刃モータ
91
312
引起ドライバ
301
引起モータ
90
311

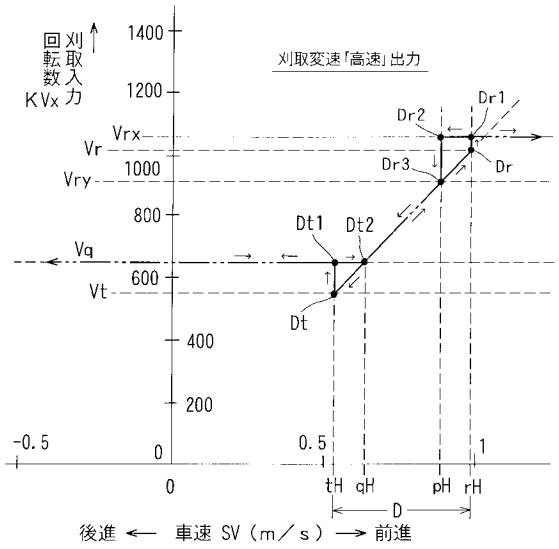
【図７】


収穫作業制御
S1
脱穀スイッチオン？
S2
作業スイッチオン？
S3
カッタモータ９５作動制御
S4
カッタモータ９５起動？
S5
排藁モータ９４作動制御
S6
排藁モータ９４起動？
S7
F．Cモータ９３作動制御
S8
F．Cモータ９３起動？
S9
搬送モータ９２作動制御
S10
搬送モータ９２起動？
S11
刈刃モータ９１作動制御
S12
刈刃モータ９１起動？
S13
引起モータ９０作動制御
S14
引起モータ９０起動？
S15
停止制御
リターン
yes
no

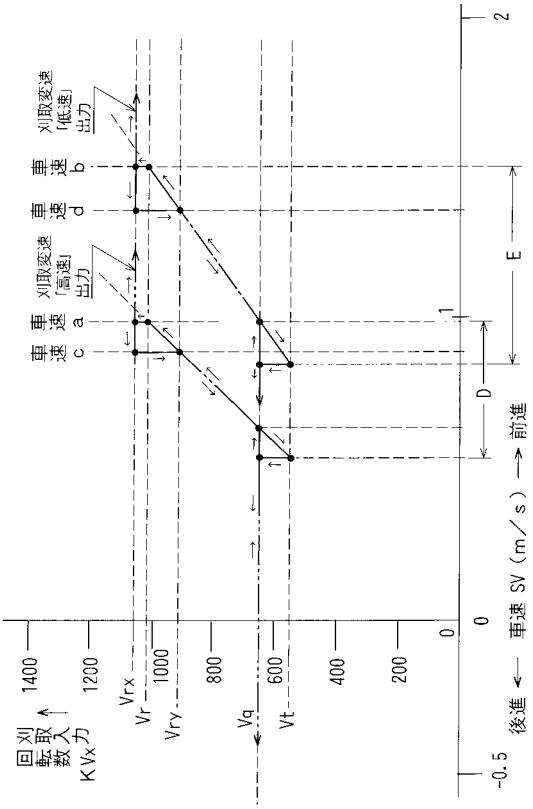
【図８】


刈取速度制御
S16
作業スイッチオン？
S17
オートリフトスイッチ下降？
S18
低速一定速度制御
S19
車速ＳＶ≦ｑＨ？
S20
車速同調速度制御
S21
車速ＳＶ≧ｔＨ？
S22
低速一定速度制御
S23
刈取穀稈あり？
S24
停止制御
リターン
S25
車速ＳＶ≧ｒＨ？
S26
高速一定速度制御
S27
車速ＳＶ≦ｐＨ？
yes
no

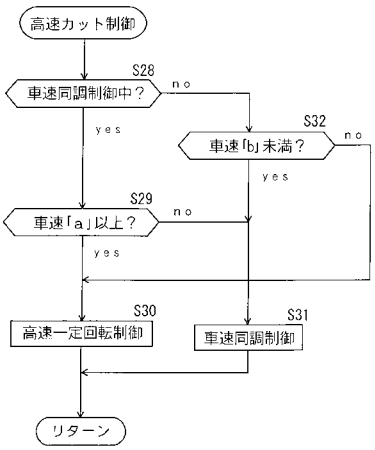
【図９】



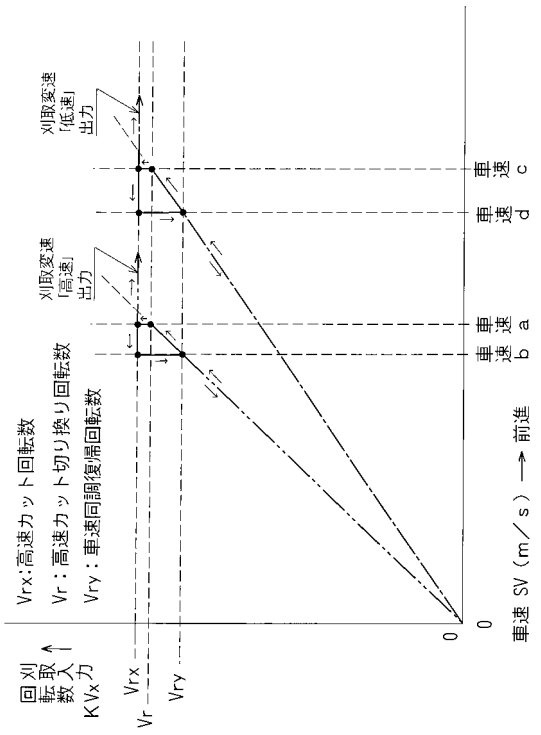
【図１０】



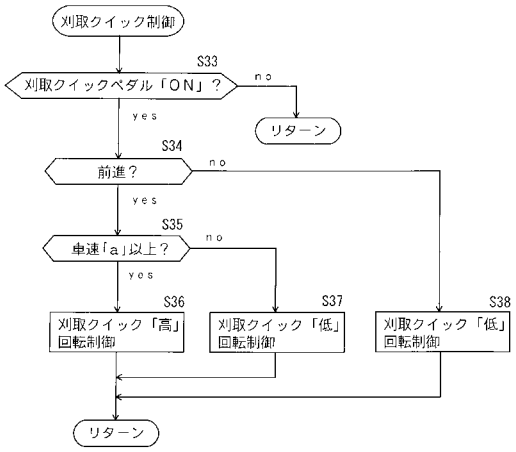
【図１１】



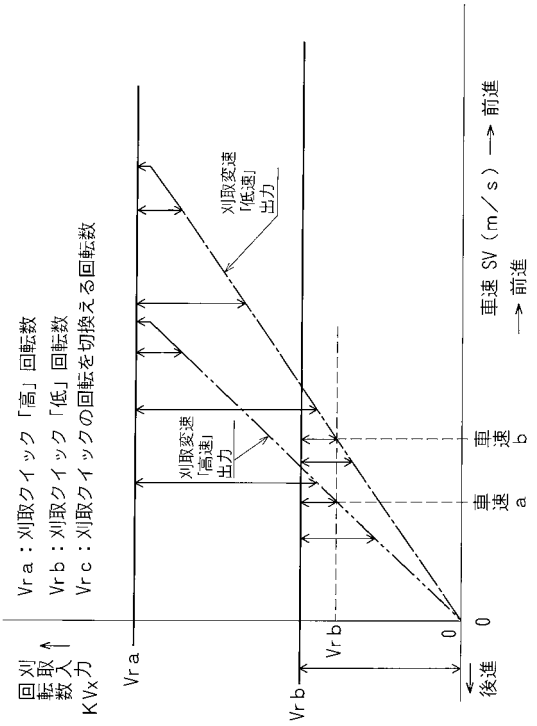
【図１２】



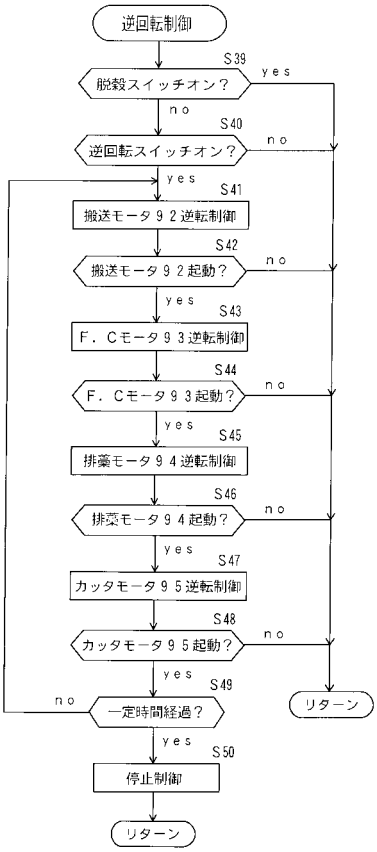
【図１３】



【図１４】



【図１５】



【図１６】

