(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2010-202111
(P2010-202111A)
(43)公開日　平成22年9月16日(2010.9.16)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B60K 20/02	(2006.01)	B60K 20/02	A		3D040
		B60K 20/02	H		
		B60K 20/02	E		

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 27 頁）

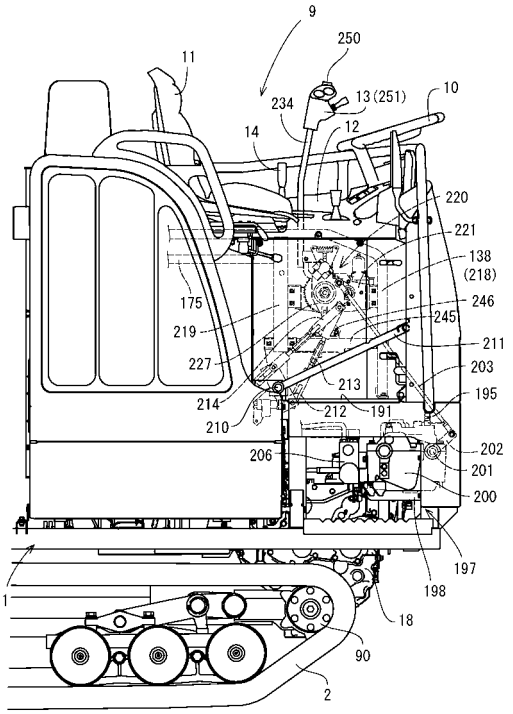
(21)出願番号　特願2009-51885(P2009-51885)
(22)出願日　平成21年3月5日(2009.3.5)

(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　有田　英司
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)　3D040 AA10 AA14 AB04 AC02 AC24 AC50 AF08 AF21

(54)【発明の名称】走行車両

(57)【要約】
【課題】変速操作具１３の初期の手動操作方向を感知して、補助力付与手段２２０を正逆回転駆動させ、変速操作具１３の手動操作に対して、補助力付与手段２２０の回転駆動力を補助力として付与する構造を備えた走行車両において、補助力付与手段２２０が誤動作した場合に、変速操作具１３が勝手に動いて、意図せず車速が増減速したり走行機体の前後進方向が変わったりするという問題を解消する。
【解決手段】変速操作具１３には、補助力付与手段２２０の駆動の可否を選択操作するための選択手段２５０を備える。選択手段２５０を許可操作したときのみ、補助力付与手段２２０が駆動して変速操作具１３の手動回動操作に補助力を付与し得るように構成する。
【選択図】図１３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
走行機体に搭載されたエンジンの動力を変速して左右の走行部に伝達する油圧無段変速機と、前記油圧無段変速機の出力制御部に機械的に連動連結されていて前記走行機体に設けられた変速回動軸回りに回動可能な変速操作具と、前記変速操作具の初期の手動回動操作に伴って前記手動回動操作に補助力を付与する補助力付与手段と、前記変速操作具の初期の手動回動操作方向を検出する単一の方向検出手段とを備えており、
前記変速操作具には、前記補助力付与手段の駆動の可否を選択操作するための選択手段を備えており、前記選択手段を許可操作したときのみ、前記補助力付与手段が駆動して前記手動回動操作に補助力を付与し得るように構成されている、
走行車両。
【請求項２】
前記補助力付与手段を構成する電動モータとこれに電力を供給するバッテリとを接続した安全回路を備えており、前記安全回路中に前記選択手段が直列に接続されている、
請求項１に記載した走行車両。
【請求項３】
前記選択手段は、押下状態を維持する間だけ前記電動モータの駆動を許可する自動復帰形のプッシュスイッチであり、且つ前記変速操作具の握り部に設けられている、
請求項２に記載した走行車両。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本願発明は、コンバイン等の農作業機やクレーン車等の特殊作業機のような走行車両に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来から、例えばコンバインやトラクタのように、走行機体の前進、停止、後進及びその車速を無段階に変更操作する変速操作具（主変速レバー）を操縦部に備えたものにおいては、一対のリミットスイッチにて変速操作具の初期の手動操作方向を感知して、各リミットスイッチの感知結果に基づいて電動モータを正逆回転駆動させ、変速操作具の手動操作に対して、電動モータの回転駆動力を補助力として付与するという操作力軽減構造が採用されている（例えば特許文献１等参照）。かかる構造を採用すると、変速操作具の手動操作に要する操作力を軽減でき、変速操作具の操作性を向上できるという利点がある。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開平２－２７８０７８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかし、特許文献１の操作力軽減構造では、各リミットスイッチの検出異常等に起因して電動モータが誤動作した場合に、変速操作具が勝手に動いて、意図せず車速が増減速したり走行機体の前後進方向が変わったりする（走行機体が予期せぬ挙動を示す）という問題があった。しかも、かかる誤動作への対処手段としては、電動モータへの電力供給を遮断するためにキースイッチ（電源スイッチ）を切るしかなくて迅速な対処ができず、安全面に対する課題が残っていた。
【０００５】
そこで、本願発明は、上記の問題を解消した走行車両を提供することを技術的課題とするものである。
【課題を解決するための手段】

【０００６】
請求項１の発明に係る走行車両は、走行機体に搭載されたエンジンの動力を変速して左右の走行部に伝達する油圧無段変速機と、前記油圧無段変速機の出力制御部に機械的に連動連結されていて前記走行機体に設けられた変速回動軸回りに回動可能な変速操作具と、前記変速操作具の初期の手動回動操作に伴って前記手動回動操作に補助力を付与する補助力付与手段と、前記変速操作具の初期の手動回動操作方向を検出する単一の方向検出手段とを備えており、前記変速操作具には、前記補助力付与手段の駆動の可否を選択操作するための選択手段を備えており、前記選択手段を許可操作したときのみ、前記補助力付与手段が駆動して前記手動回動操作に補助力を付与し得るように構成されているというものである。
【０００７】
請求項２の発明は、請求項１に記載した走行車両において、前記補助力付与手段を構成する電動モータとこれに電力を供給するバッテリとを接続した安全回路を備えており、前記安全回路中に前記選択手段が直列に接続されているというものである。
【０００８】
請求項３の発明は、請求項２に記載した走行車両において、前記選択手段は、押下状態を維持する間だけ前記電動モータの駆動を許可する自動復帰形のプッシュスイッチであり、且つ前記変速操作具の握り部に設けられているというものである。
【発明の効果】
【０００９】
請求項１の発明によると、走行機体に搭載されたエンジンの動力を変速して左右の走行部に伝達する油圧無段変速機と、前記油圧無段変速機の出力制御部に機械的に連動連結されていて前記走行機体に設けられた変速回動軸回りに回動可能な変速操作具と、前記変速操作具の初期の手動回動操作に伴って前記手動回動操作に補助力を付与する補助力付与手段と、前記変速操作具の初期の手動回動操作方向を検出する単一の方向検出手段とを備えており、前記変速操作具には、前記補助力付与手段の駆動の可否を選択操作するための選択手段を備えており、前記選択手段を許可操作したときのみ、前記補助力付与手段が駆動して前記手動回動操作に補助力を付与し得るように構成されているから、前記選択手段の許可操作によって、オペレータが意識的に前記変速操作具を手動回動操作して車速又は前後進方向を変化させるようとしていることを確認できることになる。このため、前記補助力付与手段の誤作動等により、前記変速操作具が勝手に動いて、意図せず車速が増減速したり前記走行機体の前後進方向が変わったりする危険を確実に防止できる。
【００１０】
請求項２の発明によると、前記補助力付与手段を構成する電動モータとこれに電力を供給するバッテリとを接続した安全回路を備えており、前記安全回路中に前記選択手段が直列に接続されているから、前記電動モータの駆動にコントローラを介する必要がない。このため、複雑な制御を行うコントローラのエラー・故障等の影響を受けることがなく、簡単な構成でありながら、前記電動モータの駆動の可否を確実に選択でき、安全性が非常に高まる。
【００１１】
請求項３の発明によると、前記選択手段は、押下状態を維持する間だけ前記電動モータの駆動を許可する自動復帰形のプッシュスイッチであり、且つ前記変速操作具の握り部に設けられているから、前記選択手段から手を離すだけで前記電動モータを駆動不能にでき、前記選択手段の操作性が向上するという効果を奏する。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【図１】コンバインの左側面図である。
【図２】コンバインの平面図である。
【図３】動力伝達系統のスケルトン図である。
【図４】ミッションケース内部のスケルトン図である。

【図５】エンジン及びミッションケース周辺の動力伝達構造を示す左側面図である。
【図６】エンジン及びミッションケース周辺の動力伝達構造を示す斜視図である。
【図７】エンジン及びミッションケース周辺の動力伝達構造を示す平面図である。
【図８】（ａ）は両クラッチ共に切りの状態を示すクラッチ作動機構の説明図、（ｂ）はそのときのクラッチレバーの状態を示す拡大側面図である。
【図９】（ａ）は脱穀クラッチのみ入りの状態を示すクラッチ作動機構の説明図、（ｂ）はそのときのクラッチレバーの状態を示す拡大側面図である。
【図１０】（ａ）は両クラッチ共に入りの状態を示すクラッチ作動機構の説明図、（ｂ）はそのときのクラッチレバーの状態を示す拡大側面図である。
【図１１】クラッチ電動モータ及びセクタギヤの関係を示す作用説明図である。
【図１２】変速操向制御のための構造を示す正面図である。
【図１３】操縦部の右側面図である。
【図１４】主変速レバーに対する補助力付与手段の斜視図である。
【図１５】主変速レバーに対する補助力付与手段の正面図である。
【図１６】主変速レバーが中立位置にあるときの補助力付与手段の側面図である。
【図１７】主変速レバーを手動にて前向き回動操作したときの補助力付与手段の側面図である。
【図１８】主変速レバーが主変速電動モータの駆動にて前向き回動操作したときの補助力付与手段の側面図である。
【図１９】主変速レバーから手を離したときの補助力付与手段の側面図である。
【図２０】安全回路の回路図である。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
以下に、本願発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。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。
【００１４】
（１）．コンバインの概略構造
まず、図１及び図２を参照しながら、コンバインの概略構造について説明する。実施形態のコンバインは、走行部としての左右一対の走行クローラ２，２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、圃場の植立穀稈（未刈穀稈）を刈り取りながら取り込む刈取装置３が単動式の油圧シリンダ４にて昇降調節可能に装着されている。
【００１５】
走行機体１には、フィードチェン６付きの脱穀装置５と、脱穀後の穀粒を貯留するグレンタンク７とが横並び状に搭載されている。この場合、脱穀装置５が走行機体１の進行方向左側に、グレンタンク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の後部には排出オーガ８が旋回可能に設けられている。グレンタンク７内の穀粒は、排出オーガ８の先端籾投げ口から例えばトラックの荷台やコンテナ等に搬出される。
【００１６】
刈取装置３とグレンタンク７との間に設けられた操縦部９内には、走行機体１の旋回方向及び旋回速度を変更操作する旋回操作具としての操向ハンドル１０や、オペレータが着座する操縦座席１１等が配置されている。操縦座席１１の一側方（左側方）に配置されたサイドコラム１２には、走行機体１の変速操作を行う変速操作具としての主変速レバー１３、後述する直進用ＨＳＴ機構５３の出力及び回転数を所定範囲に設定保持する副変速レバー１４、刈取装置３及び脱穀装置５への動力継断操作用のクラッチレバー１５が設けられている。
【００１７】
主変速レバー１３は、走行機体１の前進、停止、後退及びその車速を無段階に変更操作するためのものである。副変速レバー１４は、作業状態に応じて後述するミッションケース１８内の副変速機構５１を変更操作し、後述する直進用ＨＳＴ機構５３の出力及び回転

数を、中立を挟んで低速と高速の２段階の変速段に設定保持するためのものである。

【００１８】

クラッチレバー１５は、刈取装置３の動力継断操作手段と脱穀装置５の動力継断操作手段とを１本で兼ねたものであり、サイドコラム１２のクランク溝１７０（図２及び図７参照）に沿って前後傾動（回動）可能に構成されている。クラッチレバー１５をクランク溝１７０の後端部に傾動させると刈取クラッチ８９及び脱穀クラッチ９１（図３、図５及び図６参照）が共に切り状態になり、クランク溝１７０の中途部に傾動させると脱穀クラッチ９１のみが入り状態になり、クランク溝１７０の前端部にまで傾動させると両クラッチ８９，９１とも入り状態になる。

【００１９】

操縦部９の下方には、動力源としてのエンジン１７が配置されている。エンジン１７の前方で且つ左右走行クローラ２の間には、エンジン１７からの動力を適宜変速して左右両走行クローラ２に伝達するためのミッションケース１８が配置されている。実施形態のエンジン１７にはディーゼルエンジンが採用されている。

【００２０】

刈取装置３は、バリカン式の刈刃装置１９、４条分の穀稈引起装置２０、穀稈搬送装置２１及び分草体２２を備えている。刈刃装置１９は、刈取装置３の骨組を構成する刈取フレーム４１（図１参照）の下方に配置されている。穀稈引起装置２０は刈取フレーム４１の上方に配置されている。穀稈搬送装置２１は穀稈引起装置２０とフィードチェン６の送り始端部との間に配置されている。分草体２２は穀稈引起装置２０の下部前方に突設されている。走行機体１は、エンジン１７にて左右両走行クローラ２を駆動させて圃場内を移動しながら、刈取装置３の駆動にて圃場の未刈穀稈を連続的に刈取る。

【００２１】

脱穀装置５は、刈取穀稈を脱穀処理するための扱胴２３と、扱胴２３の下方に配置された揺動選別機構２４及び風選別機構２５（唐箕ファン）とを備えている。扱胴２３は脱穀装置５の扱室内に配置されている。揺動選別機構２４は扱胴２３にて脱穀された脱穀物を揺動選別するためのものであり、風選別機構２５は前記脱穀物を風選別するためのものである。刈取装置３から送られてきた刈取穀稈の株元側はフィードチェン６に受け継がれる。そして、刈取穀稈の穂先側が脱穀装置５内に搬入され、扱胴２３にて脱穀処理される。なお、扱胴２３の回転軸９５は、フィードチェン６による刈取穀稈の送り方向（走行機体１の進行方向）に沿って延びている（図３参照）。

【００２２】

脱穀装置５の下部には、両選別機構２４，２５にて選別された穀粒のうち精粒等の一番物が集まる一番受け樋２７と、枝梗付き穀粒や穂切れ粒等の二番物が集まる二番受け樋２８とが設けられている。実施形態の両受け樋２７，２８は、走行機体１の進行方向前側から一番受け樋２７、二番受け樋２８の順で、側面視において走行クローラ２の後部上方に横設されている。両選別機構２４，２５による選別を経て一番受け樋２７内に集められた精粒等の一番物は、当該一番受け樋２７内の一番コンベヤ２９及び揚穀筒３１内の揚穀コンベヤ３２（図３参照）を介してグレンタンク７に送られる。

【００２３】

枝梗付き穀粒等の二番物は、一番受け樋２７より後方の二番受け樋２８に集められ、ここから、二番受け樋２８内の二番コンベヤ３０及び還元筒３３内の還元コンベヤ３４（図３参照）を介して二番処理胴３５に送られる。そして、二番物は、二番処理胴３５にて再脱穀されたのち、脱穀装置５内に戻されて再選別される。藁屑は、排塵ファン３６に吸込まれて、脱穀装置５の後部に設けられた排出口（図示せず）から機外へ排出される。

【００２４】

フィードチェン６の後方側（送り終端側）には排稈チェン３７が配置されている。フィードチェン６の後端から排稈チェン３７に受継がれた排稈（脱粒した稈）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の後方にある排稈カッタ３８にて適宜長さに短く切断されたのち、走行機体１の後方に排出される。

【００２５】
（２）．コンバインの動力伝達系統
次に、図３及び図４を参照しながら、コンバインの動力伝達系統について説明する。
【００２６】
エンジン１７からの動力の一方は、走行クローラ２（刈取装置３）と脱穀装置５との２方向に分岐して伝達される。エンジン１７からの他の動力は排出オーガ８に向けて伝達される。エンジン１７から走行クローラ２に向かう分岐動力は一旦、プーリ・ベルト伝動系及びアイドルプーリ８７を介して、ミッションケース１８のＨＳＴ機構５３，５４（詳細は後述する）に伝達される。この場合、エンジン１７からの分岐動力は、ミッションケース１８のＨＳＴ機構５３，５４等にて適宜変速され、ミッションケース１８から左右外向きに突出した駆動出力軸７７を介して左右の駆動輪９０に出力するように構成されている。
【００２７】
ミッションケース１８は、第１油圧ポンプ５５及び第１油圧モータ５６からなる直進用ＨＳＴ機構５３（直進用変速機）と、第２油圧ポンプ５７及び第２油圧モータ５８からなる旋回用ＨＳＴ機構５４（旋回用変速機）と、複数の変速段を有する副変速機構５１と、左右一対の遊星ギヤ機構６８等を有する差動機構５２とを備えている（図４参照）。直進用ＨＳＴ機構５３及び旋回用ＨＳＴ機構５４は、エンジン１７の動力を変速して左右の走行クローラ２に伝達する油圧無段変速機を構成している。
【００２８】
エンジン１７の出力軸４９からミッションケース１８に向かう動力は、第１油圧ポンプ５５から突出した第１ポンプ軸５９ａに伝達される。直進用ＨＳＴ機構５３では、第１ポンプ軸５９ａに伝達された動力にて、第１油圧ポンプ５５から第１油圧モータ５６に向けて作動油が適宜送り込まれる。第１ポンプ軸５９ａと、第２油圧ポンプ５７から突出した第２ポンプ軸５９ｂとは、各プーリ１１２，１１３、ベルト１１４及びアイドルプーリ８８等の伝動系（図３及び図６参照）を介して動力伝達可能に連結されている。旋回用ＨＳＴ機構５４では、第２ポンプ軸５９ｂに伝達された動力にて、第２油圧ポンプ５７から第２油圧モータ５８に向けて作動油が適宜送り込まれる。
【００２９】
直進用ＨＳＴ機構５３は、操縦部９に配置された主変速レバー１３や操向ハンドル１０の操作量に応じて、第１油圧ポンプ５５における回転斜板の傾斜角度を変更調節して、第１油圧モータ５６への作動油の吐出方向及び吐出量を変更することにより、第１油圧モータ５６から突出した直進用モータ軸６０の回転方向及び回転数を任意に調節するように構成されている。
【００３０】
直進用モータ軸６０の回転動力は、直進伝達ギヤ機構６２を経由して副変速機構５１に伝達される。副変速機構５１は、操縦部９に配置された副変速レバー１４の操作にて、直進用モータ軸６０からの回転動力（回転方向及び回転数）の調節範囲を低速、中速又は高速という３段階の変速段に切り換えるものである。なお、副変速の低速・中速間及び中速・高速間には、中立（副変速の出力が０（零）になる位置）が設けられている。
【００３１】
副変速機構５１のうち上流側にある副変速軸５１ａは、ワンウェイクラッチ６３等を介して、ミッションケース１８に突設された刈取ＰＴＯ軸６４に動力伝達可能に連結されている。刈取ＰＴＯ軸６４に伝達された動力は、刈取クラッチ８９の入り作動にて、刈取装置３の骨組を構成する横長の刈取入力パイプ４２（図１参照）内にある刈取入力軸４３を介して、刈取装置３の各装置１９～２１に伝達される。このため、刈取装置３の各装置１９～２１は、車速同調速度で駆動することになる。副変速機構５１のうち下流側にある駐車ブレーキ軸６５には、湿式多板ディスク等の駐車ブレーキ６６が設けられている。
【００３２】
副変速機構５１の副変速軸５１ａから駐車ブレーキ軸６５に伝達された回転動力は、駐

車ブレーキ軸６５に固着された副変速出力ギヤ６７から差動機構５２に伝達される。差動機構５２は、左右対称状に配置された一対の遊星ギヤ機構６８を備えている。駐車ブレーキ軸６５の副変速出力ギヤ６７は、遊星ギヤ機構６８と駐車ブレーキ軸６５との間の中継軸６９に取り付けられた中間ギヤ７０に噛み合っており、中間ギヤ７０は、サンギヤ軸７５に固定されたセンタギヤ７６（詳細は後述する）に噛み合っている。

【００３３】

左右各遊星ギヤ機構６８は、１つのサンギヤ７１と、サンギヤ７１の外周に噛み合う複数個の遊星ギヤ７２と、これら遊星ギヤ７２の外周に噛み合うリングギヤ７３と、複数個の遊星ギヤ７２を同一半径上に回転可能に軸支してなるキャリヤ７４とをそれぞれ備えている。左右の遊星ギヤ機構６８のキャリヤ７４は、同一軸線上において適宜間隔を開けて相対向するように配置されている。左右の遊星ギヤ機構６８の間に位置したサンギヤ軸７５の中央部には、中間ギヤ７０と噛合うセンタギヤ７６が固着されている。サンギヤ軸７５のうちセンタギヤ７６を挟んだ両側にはサンギヤ７１がそれぞれ固着されている。

【００３４】

内周面の内歯と外周面の外歯とを有する左右の各リングギヤ７３は、その内歯を複数個の遊星ギヤ７２に噛み合わせた状態で、サンギヤ軸７５に同心状に配置されている。各リングギヤ７３は、キャリヤ７４の外側面から左右外向きに突出した駆動出力軸７７に回転可能に軸支されている。駆動出力軸７７の先端部には駆動輪９０が取付けられている。従って、副変速機構５１から左右の遊星ギヤ機構６８に伝達された回転動力は、各キャリヤ７４の駆動出力軸７７から左右の駆動輪９０に同方向の同一回転数にて伝達され、左右の走行クローラ２を駆動させることになる。

【００３５】

旋回用ＨＳＴ機構５４においては、操向ハンドル１０の回動操作量に応じて、第２油圧ポンプ５７における回転斜板の傾斜角度を変更調節して、第２油圧モータ５８への作動油の吐出方向及び吐出量を変更することにより、第２油圧モータ５８から突出した旋回用モータ軸６１の回転方向及び回転数を任意に調節するように構成されている。

【００３６】

実施形態では、ミッションケース１８内に、操向ブレーキ７９を有する操向ブレーキ軸７８と、操向クラッチ８１を有する操向クラッチ軸８０と、左右リングギヤ７３の外歯に常時噛み合う左右の入力ギヤ８２，８３とを備えている。第２油圧モータ５８の旋回用モータ軸６１に、操向ブレーキ軸７８及び操向クラッチ８１を介して操向クラッチ軸８０が連結されている。操向クラッチ軸８０には、正転ギヤ８４を介して右入力ギヤ８３が連結されていると共に、正転ギヤ８４及び逆転ギヤ８５を介して左入力ギヤ８２が連結されている。

【００３７】

旋回用モータ軸６８の回転動力は、操向ブレーキ軸７８及び操向クラッチ８１を介して操向クラッチ軸８０に伝達され、操向クラッチ軸８０に伝達された回転動力は、正転ギヤ８４及び逆転ギヤ８５から、これらに対応する左右の入力ギヤ８２，８３に伝達される。

【００３８】

副変速機構５１を中立にして、操向ブレーキ７９を入り状態とし且つ操向クラッチ８１を切り状態とした場合は、第２油圧モータ５８から左右の遊星ギヤ機構６８への動力伝達が阻止される。中立以外の副変速出力時に、操向ブレーキ７９を切り状態とし且つ操向クラッチ８１を入り状態とした場合は、第２油圧モータ５８の回転動力が、正転ギヤ８４及び右入力ギヤ８３を介して右リングギヤ７３に伝達される一方、正転ギヤ８４、逆転ギヤ８５及び左入力ギヤ８２を介して左リングギヤ７３に伝達される。その結果、第２油圧モータ５８の正回転（逆回転）時は、互いに逆方向の同一回転数で、左リングギヤ７３が逆転（正転）し、右リングギヤ７３が正転（逆転）することになる。

【００３９】

以上の構成から分かるように、各モータ軸６０，６１からの変速出力は、副変速機構５１及び差動機構５２を経由して左右の走行クローラ２の駆動輪９０にそれぞれ伝達される

。その結果、走行機体１の車速（走行速度）及び進行方向が決まる。
【００４０】
すなわち、第２油圧モータ５８を停止させて左右リングギヤ７３を静止固定させた状態で、第１油圧モータ５６が駆動すると、直進用モータ軸６０からの回転出力はセンタギヤ７６から左右のサンギヤ７１に同一回転数で伝達され、両遊星ギヤ機構６８の遊星ギヤ７２及びキャリヤ７４を介して、左右の走行クローラ２が同方向の同一回転数にて駆動され、走行機体１が直進走行することになる。
【００４１】
逆に、第１油圧モータ５６を停止させて左右サンギヤ７１を静止固定させた状態で、第２油圧モータ５８が駆動すると、旋回用モータ軸６１からの回転動力にて、左遊星ギヤ機構６８が正又は逆回転し、右遊星ギヤ機構６８は逆又は正回転する。そうすると、左右の走行クローラ２の駆動輪９０のうち一方が前進回転、他方が後退回転するため、走行機体１はその場でスピンターンすることになる。
【００４２】
また、第１油圧モータ５６を駆動させつつ第２油圧モータ５８を駆動させると、左右の走行クローラ２の速度に差が生じ、走行機体１は前進又は後退しながらスピンターン旋回半径より大きい旋回半径で左又は右に旋回することになる。このときの旋回半径は左右の走行クローラ２の速度差に応じて決定される。
【００４３】
さて、図３に示すように、エンジン１７からの動力のうち脱穀装置５に向かう分岐動力は、脱穀クラッチ９１を介して脱穀入力軸９２に伝達される。脱穀入力軸９２には風選別機構２５（唐箕ファン）が設けられている。脱穀入力軸９２に伝達された動力の一部は、扱胴駆動軸９３及びベベルギヤ機構９４を介して、扱胴２３の回転軸９５と排稈チェン３７とに伝達される。また、脱穀入力軸９２からは、プーリ及びベルト伝動系を介して、一番コンベヤ２９と揚穀コンベヤ３２、二番コンベヤ３０と還元コンベヤ３４と二番処理胴３５、揺動選別機構２４の揺動軸９７、排塵ファン３６の排塵軸９８、及び排稈カッタ３８にも動力伝達される。排塵軸９８を経由した分岐動力は、フィードチェンクラッチ９９及びフィードチェン軸１００を介してフィードチェン６に伝達される。
【００４４】
なお、脱穀入力軸９２からの動力は、刈取装置３に一定回転力を伝達する流し込みクラッチ１０１を介して刈取入力軸４３にも伝達可能である。すなわち、ミッションケース１８を経由せずに、エンジン１７からの動力を刈取装置３に直接伝達することにより、車速の速い遅いに拘らず、一定の高速回転数にて刈取装置３を強制駆動させ得る構成になっている。
【００４５】
エンジン１７から排出オーガ８に向かう動力は、グレン入力ギヤ機構１０２及び動力継断用のオーガクラッチ１０３を介して、グレンタンク７内の底コンベヤ１０４及び排出オーガ８における縦オーガ筒内の縦コンベヤ１０５に動力伝達され、次いで、受継スクリュー１０６を介して、排出オーガ８における横オーガ筒内の排出コンベヤ１０７に動力伝達される。
【００４６】
（３）．エンジン周辺の動力伝達構造の詳細
次に、図３に加えて図５～図７を参照しながら、エンジン１７周辺の動力伝達構造の詳細について説明する。
【００４７】
図５～図７に示すように、エンジン１７の出力軸４９のうち走行機体１の中央側に突出した突出端部には、エンジン二連プーリ１１１が固着されている。一方、ミッションケース１８の第１ポンプ軸５９ａには第１ポンプ二連プーリ１１２が固着されている。第２ポンプ軸５９ｂには第２ポンププーリ１１３が固着されている。エンジン二連プーリ１１１のうちエンジン１７から遠いものと、第１ポンプ二連プーリ１１２のうちミッションケー

ス１８から遠いものとには、無端ベルト１１４が巻き掛けられている。エンジン二連プーリ１１１と第１ポンプ二連プーリ１１２との間に配置されたアイドルプーリ８７によって、無端ベルト１１４には常時テンションが掛けられている。

【００４８】

第１ポンプ二連プーリ１１２のうちミッションケース１８寄りのものと、第２ポンププーリ１１３とには、ＨＳＴ用ベルト１１５が巻き掛けられている。第１ポンプ二連プーリ１１２と第２ポンププーリ１１３との間に配置されたアイドルプーリ８８によって、ＨＳＴ用ベルト１１５には常時テンションが掛けられている。

【００４９】

ミッションケース１８の一側面（左側面）からは、第１ポンプ軸５９ａと第２ポンプ軸５９ｂと刈取ＰＴＯ軸６４とがいずれも同じ方向（走行機体１の左右中央側）に突出している。刈取ＰＴＯ軸６４に固着された刈取ＰＴＯプーリ１１６と、刈取装置３における刈取入力軸４３の一端部（右端部）に設けられた刈取入力プーリ４４（図３、図５及び図６参照）とには、刈取伝動ベルト１１７が巻き掛けられている。刈取ＰＴＯプーリ１１６と刈取入力プーリ４４との間には、刈取伝動ベルト１１７に対するベルトテンション式の刈取クラッチ８９が配置されている。

【００５０】

エンジン二連プーリ１１１の後方には、脱穀入力軸９２の一端部に固着された脱穀二連プーリ１１８が配置されている。エンジン二連プーリ１１１のうちエンジン１７寄りのものと、脱穀二連プーリ１１８のうち風選別機構２５（唐箕ファン）から遠いものとには、動力伝達用の脱穀伝動ベルト１１９が巻き掛けられている。エンジン二連プーリ１１１と脱穀二連プーリ１１８との間には、脱穀伝動ベルト１１９に対するベルトテンション式の脱穀クラッチ９１が配置されている。

【００５１】

図７に示すように、動力伝達用のベルト１１４，１１５，１１７，１１９群は、刈取装置３の穀稈搬送装置２１と操縦部９の間に、平面視で列状に並ぶようにまとめて配置されている。換言すると、動力伝達用のベルト１１４，１１５，１１７，１１９群は、走行機体１における前側の左右中央部にまとめられている。また、視点を変えると、図５から分かるように、動力伝達用のベルト１１４，１１５，１１７，１１９群はサイドコラム１２の下方に位置している。

【００５２】

（４）．両クラッチ及びこれらを作動させるための機構の詳細

次に、図３及び図５～図７に加えて、図８～図１１を参照しながら、両クラッチ８９，９１及びこれらを作動させる構成の詳細について説明する。

【００５３】

図５及び図６に示すように、刈取クラッチ８９はベルトテンション式のものであり、刈取伝動ベルト１１７に後方から接触可能な刈取テンションプーリ１２１と、刈取伝動ベルト１１７が緊張・弛緩する前後方向に刈取テンションプーリ１２１を移動させるための刈取テンションアーム１２２とを備えている。

【００５４】

実施形態では、操縦部９の骨組を構成する中間縦フレーム１２３と刈取装置３を支持する刈取架台（図示省略）との間に配置された横長のアーム軸１２４に、円筒部材１２５が回動可能に被嵌されている。円筒部材１２５の外周に、刈取テンションアーム１２２の基端部が溶接等にて固定されている。刈取テンションアーム１２２の先端部には刈取テンションプーリ１２１が回動可能に枢支されている。

【００５５】

刈取テンションアーム１２２のアーム軸１２４回りの回動にて、刈取テンションプーリ１２１が刈取伝動ベルト１１７の中途部に後方から接離するように構成されている。刈取テンションプーリ１２１の接離にて刈取伝動ベルト１１７が緊張・弛緩する結果、刈取ＰＴＯ軸６４から刈取入力軸４３への動力伝達が継断されることになる。

【００５６】
刈取テンションアーム１２２の中途部に後ろ向き突設された固定板１２６には、刈取テンションプーリ１２１を刈取伝動ベルト１１７から離す方向に刈取テンションアーム１２２を付勢する戻しばね１２７の一端側が連結されている。戻しばね１２７の他端側は、刈取架台（図示省略）に突設されたピン軸１２８（図８～図１０参照）に引っ掛けられている。図８～図１０に示すように、円筒部材１２５に突設されたレバーアーム１２９は、刈取リンク機構１５１を介して、回動部材であるセクタギヤ１４２の突出アーム部１４４（詳細は後述する）に連動連結されている。
【００５７】
図５～図７に示すように、脱穀クラッチ９１もベルトテンション式のものであり、脱穀伝動ベルト１１９に下方から接触可能な脱穀テンションプーリ１３１と、脱穀伝動ベルト１１９が緊張・弛緩する上下方向に脱穀テンションプーリ１３１を移動させるための脱穀テンションアーム１３２とを備えている。
【００５８】
実施形態では、図７に示すように、脱穀入力軸９２のうち脱穀二連プーリ１１８より更に外側に突出した部位に、脱穀テンションアーム１３２の基端部が回動可能に取り付けられている。脱穀テンションアーム１３２の先端部に脱穀テンションプーリ１３１が枢支軸１３３回りに回動可能に枢支されている。脱穀テンションアーム１３２の脱穀入力軸９２回りの回動にて、脱穀テンションプーリ１３１が脱穀伝動ベルト１１９の中途部に下方から接離するように構成されている。脱穀テンションプーリ１３１の接離にて脱穀伝動ベルト１１９が緊張・弛緩する結果、エンジン１７の出力軸４９から脱穀入力軸９２への動力伝達が継断されることになる。
【００５９】
図８～図１０に示すように、脱穀テンションプーリ１３１の枢支軸１３３は、脱穀リンク機構１６１を介して、回動部材であるセクタギヤ１４２の突出アーム部１４４に連動連結されている。つまり、脱穀クラッチ９１（脱穀テンションプーリ１３１及び脱穀テンションアーム１３２）は、脱穀リンク機構１６１を介して、セクタギヤ１４２の突出アーム部１４４に吊り下げ支持されている。
【００６０】
図５及び図８～図１１に示すように、刈取クラッチ８９及び脱穀クラッチ９１には、単一のクラッチ電動モータ１４０の駆動にて回動軸回りに回動可能な回動部材であるセクタギヤ１４２が、それぞれに対応するリンク機構１５１，１６１を介して関連付けられている。
【００６１】
すなわち、サイドコラム１２内にあるコラムパイプ１３８に取り付けられたブラケット板１３９に、正逆回転可能なクラッチ電動モータ１４０が取り付けられている。ブラケット板１３９のうちクラッチ電動モータ１４０の前方箇所には、回動部材としてのセクタギヤ１４２が横向きの回動軸１４３にて回動可能に枢着されている。セクタギヤ１４２は、クラッチ電動モータ１４０のモータ出力軸に設けられた出力ギヤ１４１に噛み合わせている。これら両ギヤ１４１，１４２の噛み合いによって、クラッチ電動モータ１４０からの回転駆動力が各リンク機構１５１，１６１を介して、それぞれ対応するクラッチ８９，９１に伝達され、各クラッチ８９，９１をそれぞれ対応する伝動ベルト１１７，１１９に接離させるように構成されている。
【００６２】
セクタギヤ１４２は、クラッチ電動モータ１４０による出力ギヤ１４１の正逆回転駆動にて、図８（ａ）及び図１１の二点鎖線にて示す初期位相から、図９（ａ）及び図１１の一点鎖線にて示す中途位相を経由して、図１０（ａ）及び図１１の実線にて示す最終位相までの範囲において、回動軸１４３回りに回動可能に構成されている。初期位相は両クラッチ８９，９１共に切りのときのセクタギヤ１４２の回動位置である。中途位相は脱穀クラッチ９１のみ入りのときのセクタギヤ１４２の回動位置である。最終位相は両クラッチ

８９，９１共に入りのときのセクタギヤ１４２の回動位置である。

【００６３】

刈取リンク機構１５１は、セクタギヤ１４２の回動軸１４３と平行な枢軸１５３回りに回動可能な中継部材としての三角プレート１５２、セクタギヤ１４２及び三角プレート１５２を連動して回動させる連係杆１５４、並びに、三角プレート１５２と刈取クラッチ８９とを連動させるための刈取クラッチバー１５５を備えている。

【００６４】

実施形態では、ブラケット板１３９のうちセクタギヤ１４２より更に前方の箇所に、三角プレート１５２における第１のコーナ部が横向きの枢軸１５３にて回動可能に枢着されている。三角プレート１５２における第２のコーナ部に、連係杆１５４の一端部（前端部）が横向きの枢着ピンにて回動可能に枢着されている。

【００６５】

連係杆１５４の他端部（後端部）には、その長手方向に延びるガイド溝穴１５６が形成されている。一方、セクタギヤ１４２から半径外向きに突出した突出アーム部１４４には枢支ピン１５７が固着されている。枢支ピン１５７は、連係杆１５４の他端部に形成されたガイド溝穴１５６に挿入されている。従って、連係杆１５４の他端部とセクタギヤ１４２の突出アーム部１４４とは、ガイド溝穴１５６に挿入された枢支ピン１５７にて連結されている。

【００６６】

実施形態では、セクタギヤ１４２が初期位相にあるときに（図８及び図１１の二点鎖線参照）、突出アーム部１４４の枢支ピン１５７が連係杆１５４におけるガイド溝穴１５６の長手中央部に位置するように、ガイド溝穴１５６と枢支ピン１５７との関係が設定されている。また、セクタギヤ１４２が中途位相にあるときに（図９及び図１１の一点鎖線参照）、枢支ピン１５７がガイド溝穴１５６の後縁部にできるだけ近づくように、ガイド溝穴１５６の長径寸法が設定されている。

【００６７】

三角プレート１５２における第３のコーナ部には、刈取クラッチバー１５５の一端部（上端部）が横向きの枢着ピンにて回動可能に枢着されている。刈取クラッチバー１５５の他端部には、テンション調節ボルト１５８を介して、刈取クラッチばね１５９の一端部（上端部）が連結されている。刈取クラッチばね１５９の他端部（下端部）は、円筒部材１２５に突設されたレバーアーム１２９に連結されている。刈取クラッチばね１５９は、刈取テンションプーリ１２１を刈取伝動ベルト１１７に接触させる方向に付勢するものである。すなわち、刈取クラッチばね１５９は、刈取クラッチ８９を常時入り方向に付勢するものである。

【００６８】

他方、脱穀リンク機構１６１は、セクタギヤ１４２と脱穀クラッチ９１とを連動させるためのリンク片１６２及び脱穀クラッチバー１６３を備えている。実施形態では、リンク片１６２の一端部（上端部）が、連係杆１５４のガイド溝穴１５６に挿入された枢支ピン１５７に回動可能に枢支されている。従って、枢支ピン１５７を介して連係杆１５４とセクタギヤ１４２と脱穀リンク機構１６１（リンク片１６２）とが連結されている。

【００６９】

リンク片１６２の他端部（下端部）には、テンション調節ボルト１６４を介して、ばね手段としての脱穀クラッチばね１６５の一端部（上端部）が連結されている。脱穀クラッチばね１６５の他端部（下端部）は、脱穀クラッチバー１６３の一端部（上端部）に連結されている。脱穀クラッチバー１６３の他端部（下端部）には、脱穀テンションプーリ１３１の枢支軸１３３が固着されている。脱穀クラッチばね１６５は、脱穀テンションプーリ１３１を脱穀伝動ベルト１１９に接触させる方向に付勢するものである。すなわち、脱穀クラッチばね１６５は、脱穀クラッチ９１を常時入り方向に付勢するものである。

【００７０】

図５から分かるように、ブラケット板１３９に取り付けられたクラッチ電動モータ１４

０、セクタギヤ１４２及び三角プレート１５２は、サイドコラム１２内に位置している。そして、図７から分かるように、クラッチ電動モータ１４０、セクタギヤ１４２及び三角プレート１５２の下方に、動力伝達用のベルト１１４，１１５，１１７，１１９群が位置している。つまり、実施形態では、各クラッチ８９，９１やこれらを作動させるための構成１４０，１４２，１５１，１６１、並びに、動力伝達用のベルト１１４，１１５，１１７，１１９群は、刈取装置３の穀稈搬送装置２１と操縦部９の間にまとめられているのである。

【００７１】

なお、図１１に詳細に示すように、サイドコラム１２内のブラケット板１３９には、図８及び図１１の二点鎖線にて示す初期位相に回動したセクタギヤ１４２の突出アーム部１４４に当接するリミットスイッチ型の切り位置検出センサ１６７が設けられている。

【００７２】

図７に示すように、サイドコラム１２のうちブラケット板１３９より前方側には、クランク溝１７０が形成されている。刈取装置３の動力継断操作手段と脱穀装置５の動力継断操作手段とを１本で兼ねるクラッチレバー１５は、クランク溝１７０を貫通してサイドコラム１２上に突出している。サイドコラム１２内のうちクランク溝１７０の下方箇所には横向きのレバー軸１７１（図８（ｂ）～図１０（ｂ）参照）が配置されている。レバー軸１７１に回動可能に被嵌された第１ボス部材１７２の下面側に、前後に貫通する第２ボス部材１７３が固着されている。クラッチレバー１５の基端部に設けられた前向き突状のピン軸１７４が第２ボス部材１７３に回動可能に差し込まれている。従って、クラッチレバー１５は、レバー軸１７１回りに前後傾動可能で且つピン軸１７４回りに左右傾動可能である。このため、クラッチレバー１５のクランク溝１７０に沿った傾動操作が可能になっている。

【００７３】

図５に示すように、コラムパイプ１３８の下方に位置する後部桟フレーム１７５には、前後回動可能な二股状感知アーム１７７を有するレバー位置センサ１７６が取り付けられている。レバー位置センサ１７６は、第１ボス部材１７２に固着された回動プレート１７８の作動ピン１７９との当接による二股状感知アーム１７７の回動角度から、クラッチレバー１５の操作位置を検出するというポテンショメータ式のものである。

【００７４】

クラッチレバー１５をクランク溝１７０の後端部に傾動させた場合は（図８（ｂ）の状態参照）、二股状感知アーム１７７の回動角度に応じたレバー位置センサ１７６の検出情報に基づいて、クラッチ電動モータ１４０が出力ギヤ１４１を回転駆動させ、セクタギヤ１４２が図８（ａ）及び図１１の二点鎖線にて示す初期位相にまで回動する。クラッチレバー１５をクランク溝１７０の中途部に傾動させた場合は（図９（ｂ）の状態参照）、レバー位置センサ１７６の検出情報に基づくクラッチ電動モータ１４０の回転駆動にて、セクタギヤ１４２が図９（ａ）及び図１１の一点鎖線にて示す中途位相にまで回動する。クラッチレバー１５をクランク溝１７０の前端部に傾動させた場合は（図１０（ｂ）の状態参照）、レバー位置センサ１７６の検出情報に基づくクラッチ電動モータ１４０の回転駆動にて、セクタギヤ１４２が図１０（ａ）及び図１１の実線にて示す最終位相にまで回動する。

【００７５】

（５）．各クラッチの作動態様

次に、図８～図１１を参照しながら、クラッチレバー１５を操作したときの各クラッチ８９，９１の作動態様の一例について説明する。

【００７６】

クラッチレバー１５をクランク溝１７０の後端部に傾動させると（図８（ｂ）の状態参照）、セクタギヤ１４２が図８（ａ）及び図１１の二点鎖線にて示す初期位相にまで回動する。この場合、セクタギヤ１４２側の枢支ピン１５７が連係杆１５４を介して三角プレート１５２を枢支ピン１５７回りに下向き回動させ、刈取クラッチバー１５５を下向きに

押しやる。そうすると、戻しばね１２７の弾性復元力にて、刈取テンションアーム１２２が図８（ａ）の反時計方向に回動して、刈取テンションプーリ１２１が刈取伝動ベルト１１７から離れ、刈取クラッチ８９が切り状態になる（刈取伝動ベルト１１７が弛緩する）。

【００７７】

また、セクタギヤ１４２側の枢支ピン１５７は、リンク片１６２及び脱穀クラッチバー１６３を下向きに押しやる。そうすると、脱穀テンションアーム１３２が図８（ａ）の反時計方向に自重にて回動して、脱穀テンションプーリ１３１が脱穀伝動ベルト１１９から離れ、脱穀クラッチ９１も切り状態になる（脱穀伝動ベルト１１９が弛緩する）。

【００７８】

クラッチレバー１５をクランク溝１７０の中途部に傾動させると（図９（ｂ）の状態参照）、セクタギヤ１４２が図９（ａ）及び図１１の一点鎖線にて示す中途位相にまで回動する。この場合、セクタギヤ１４２側の枢支ピン１５７は、連係杆１５４のガイド溝穴１５６内をスライド移動して、連係杆１５４を第２コーナ部の枢着ピン回りに上向き回動させるものの、ガイド溝穴１５６の後縁部に引っ掛からず遊んだ状態となる。このため、三角プレート１５２は、刈取クラッチバー１５５を下向きに押しやった下向き回動姿勢のままで保持される。その結果、刈取クラッチ８９は切り状態を維持することになる。

【００７９】

一方、セクタギヤ１４２側の枢支ピン１５７は、リンク片１６２及び脱穀クラッチバー１６３を上向きに引き上げる。そうすると、脱穀テンションプーリ１３１が上向きに引き上げられて脱穀伝動ベルト１１９に下方から押圧当接すると共に、脱穀テンションアーム１３２が図９（ａ）の時計方向に回動することによって、脱穀伝動ベルト１１９が緊張して、脱穀クラッチ９１だけが入り状態になる。

【００８０】

クラッチレバー１５をクランク溝１７０の前端部に傾動させると（図１０（ｂ）の状態参照）、セクタギヤ１４２が図１０（ａ）及び図１１の実線にて示す最終位相にまで回動する。この場合、セクタギヤ１４２側の枢支ピン１５７は、ガイド溝穴１５６の後縁部に当接して連係杆１５４を後方に引き寄せることによって、三角プレート１５２を枢支ピン１５７回りに上向き回動させ、刈取クラッチバー１５５を上向きに引き上げる。そうすると、刈取テンションアーム１２２が図１０（ａ）の時計方向に回動して、刈取テンションプーリ１２１が刈取伝動ベルト１１７に後方から押圧当接する。その結果、刈取伝動ベルト１１７が緊張して、刈取クラッチ８９が入り状態になる。

【００８１】

一方、枢支ピン１５７は、セクタギヤ１４２と共に中途位相から最終位相にまで回動するが、図１１から明らかなように、中途位相での枢支ピン１５７の高さ位置と最終位相での枢支ピン１５７の高さ位置とはほとんど変わらない。このため、リンク片１６２及び脱穀クラッチバー１６３は、脱穀テンションプーリ１３１を上向きに引き上げた状態のままになる。その結果、脱穀クラッチ９１は入り状態を維持することになる。

【００８２】

但し、実施形態では、セクタギヤ１４２が中途位相から最終位相に回動する間に、リンク片１６２と脱穀クラッチバー１６３とをつなぐ脱穀クラッチばね１６５が支点越えするように設定されている。すなわち、セクタギヤ１４２が中途位相から最終位相に回動する途次において、脱穀クラッチばね１６５が支点越えして、脱穀テンションプーリ１３１を脱穀伝動ベルト１１９に接触させる方向に引張り付勢し、脱穀クラッチ９１を入り状態に保持する。このため、逆にセクタギヤ１４２を最終位相から中途位相に回動させる場合も、脱穀クラッチばね１６５が支点越えしなければならないから、脱穀クラッチばね１６５の支点越え作用にて、脱穀クラッチ９１のみならず、刈取クラッチ８９も併せて確実に入り状態に維持できることになる。なお、クラッチレバー１５をクランク溝１７０の前端部から中途部に傾動操作した場合や、中途部から後端部に傾動操作した場合は、上記と逆順の動作が行われる。

【００８３】
（６）．第１のまとめ
上記の記載並びに図８～図１１に示すように、実施形態のコンバインでは、単一のクラッチ電動モータ１４０の駆動にて回動軸１４３回りに回動可能な回動部材１４２と、脱穀クラッチ９１と回動部材１４２をつなぐ脱穀リンク機構１６１と、刈取クラッチ８９と回動部材１４２とをつなぐ刈取リンク機構１５１とを備えており、回動部材１４２の初期位相から中途位相への回動にて、刈取クラッチ８９が切り状態のままで脱穀クラッチ９１を入り作動させ、回動部材１４２の中途位相から最終位相への回動にて、脱穀クラッチ９１が入り状態のままで刈取クラッチ８９を入り作動させるように、両リンク機構１５１，１６１と回動部材１４２とが連動連結されているから、単一のクラッチ電動モータ１４０の駆動にて、刈取クラッチ８９と脱穀クラッチ９１とを所定の順序で入り切りできることになる。
【００８４】
従って、複雑な形状のカムプロファイルを有するカムを、脱穀クラッチ用と刈取クラッチ用との２種類備える必要がなく、刈取クラッチ８９と脱穀クラッチ９１とを所定の順序で入り切りするための機構を、部品点数の少ない簡単な構造にでき、部品コストを抑制する一助になるという効果を奏する。また、刈取クラッチ８９と脱穀クラッチ９１とを所定の順序で入り切りするための機構のコンパクト化も図れる。なお、各クラッチ８９，９１の入り切りを自動制御したい場合は、単一のクラッチ電動モータ１４０の駆動を制御するだけで済むから、簡単で且つ安価に構成することが可能になる。
【００８５】
上記の記載並びに図８～図１１に示すように、刈取リンク機構１５１が、回動部材１４２の回動軸１４３と平行な枢軸１５３回りに回動可能な中継部材１５２と、回動部材１４２及び中継部材１５２を連動して回動させる連係杆１５４とを有しており、連係杆１５４にその長手方向に延びるガイド溝穴１５６が形成されており、ガイド溝穴１５６に挿入された枢支ピン１５７を介して、連係杆１５４と回動部材１４２と脱穀リンク機構１６１とが連結されている。そして、回動部材１４２が初期位相から中途位相に回動するときは、枢支ピン１５７がガイド溝穴１５６内をスライドして中継部材１５２を連動させず、回動部材１４２が中途位相から最終位相に回動するときは、枢支ピン１５７がガイド溝穴１５６の縁部に当接して、連係杆１５４を介して中継部材１５２を入り方向に回動させるように構成されている。
【００８６】
このため、連係杆１５４のガイド溝穴１５６内に挿入された枢支ピン１５７のスライド移動を利用するという簡単な構成によって、脱穀クラッチ９１だけを入り状態にしたり、脱穀クラッチ９１及び刈取クラッチ８９の双方を入り状態にしたりすることを確実に実行できる。つまり、単一のクラッチ電動モータ１４０であっても、複雑な制御をすることなく簡単かつ確実に、刈取クラッチ８９が切り状態のままで脱穀クラッチ９１だけを入り状態にできる。また、脱穀クラッチ９１と刈取クラッチ８９との入り切りのタイミングをずらすための機構が連係杆１５４のガイド溝穴１５６と枢支ピン１５７との組合せに過ぎないので、部品点数も少なくて済み、この点でも部品コストの抑制に寄与している。
【００８７】
上記の記載並びに図８～図１１に示すように、脱穀リンク機構１６１は脱穀クラッチ９１を常時入り方向に付勢するばね手段１６５を有しており、回動部材１４２が中途位相から最終位相に回動する間に、ばね手段１６５が支点越えするように設定されているから、逆に回動部材１４２を最終位相から中途位相に回動させる場合も、ばね手段１６５は支点越えしなければならないことになる。このため、ばね手段１６５の支点越え作用にて、脱穀クラッチ９１のみならず、刈取クラッチ８９も併せて入り状態に保持し易いという効果を奏する。また、脱穀クラッチ９１及び刈取クラッチ８９を入り状態に保持するに当たって、単一のクラッチ電動モータ１４０に掛かる負荷（荷重）も低減できる。
【００８８】

（７）．変速操向制御のための構造

次に、図５、図７、図１２及び図１３を参照しながら、走行機体１の車速及び進行方向を調節する変速操向制御のための構造について説明する。

【００８９】

操縦部９の底面を構成するステップ床部材１９１（図１３参照）のうち操縦座席１１の前方には、上下に延びる操向入力軸１９２が配置されている。操向入力軸１９２の上端側には、上自在継手１９４を介してハンドル軸１９３の下端部が連結されている。ハンドル軸１９３の上端部には、丸形の操向ハンドル１０が取り付けられている。上自在継手１９４の屈曲動作にて操向ハンドル１０の取り付け位置を前後方向に変更することにより、操向ハンドル１０がオペレータの体格等に見合った位置に調節される。操向入力軸１９２の下端側は、ステップ床部材１９１の下面側にあるステアリングボックス２００から上向きに突出した入力中継軸１９５に、下自在継手１９６を介して連結されている。

【００９０】

ステアリングボックス２００は、ステップ床部材１９１を支持する箱枠状のステップフレーム１９７内に配置されている。実施形態では、ステップフレーム１９７における下矩形枠部の内周側に、平面視Ｌ字状の支持パイプ１９８が固定されている。ステアリングボックス２００は、ステップフレーム１９７の下矩形枠部及び支持パイプ１９８上に載置された状態で取外し可能に取り付けられている。なお、ステアリングボックス２００は、作動油を封入した密閉構造になっている。また、ステアリングボックス２００の下面は、左右走行クローラ２の上面より高い高さ位置にある。

【００９１】

ステアリングボックス２００には、主変速レバー１３及び操向ハンドル１０に対する出力制御機構としての機械式連動機構（図示省略）が内蔵されている。主変速レバー１３や操向ハンドル１０は、機械式連動機構を介して、各ＨＳＴ機構５３，５４の制御軸２０５，２０８に連動連結されている。実施形態では、ミッションケース１８の上部に、直進用ＨＳＴ機構５３と旋回用ＨＳＴ機構５４とが、旋回用を前に直進用を後ろにして並べて配置されている。

【００９２】

詳細は省略するが、機械式連動機構は、

１．主変速レバー１３を中立以外の位置に傾動操作（直進用ＨＳＴ機構５３から直進出力）した状態で、操向ハンドル１０を中立以外の位置に回動操作（旋回用ＨＳＴ機構５４から旋回出力）すると、操向ハンドル１０の回動操作量が大きいほど小さな旋回半径で走行機体１が左又は右に旋回し、且つ旋回半径が小さいほど走行機体１の車速（前進時又は後進時の旋回速度）が減速する、

２．主変速レバー１３を前進又は後進のいずれの方向に傾動操作した場合であっても、操向ハンドル１０の回動操作方向と走行機体１の旋回方向とが一致する（操向ハンドル１０を左に回せば走行機体１が左旋回し、操向ハンドル１０を右に回せば走行機体１は右旋回する）、

３．主変速レバー１３が中立位置（直進用ＨＳＴ機構５３からの直進出力が零）にあるときには操向ハンドル１０を操作しても機能しない（旋回用ＨＳＴ機構５４の旋回出力が零に維持される）、

という各種動作を実行するために、主変速レバー１３や操向ハンドル１０からの操作力を適宜変換して、ステアリングボックス２００の側面から外向きに突出する主変速レバー入力軸２０１、変速出力軸及び旋回出力軸（共に図示省略）に伝達するように構成されている。

【００９３】

図１２及び図１３に示すように、主変速レバー入力軸２０１の突出端に主変速アーム２０２が固着されている。サイドコラム１２上の主変速レバー１３は、主変速ロッド２０３及び後述する補助力付与手段２２０を介して、主変速アーム２０２に連結されている。主変速レバー１３の前後傾動動作によって、主変速レバー入力軸２０１が回動するように構

成されている。実施形態では、主変速アーム２０２に主変速ロッド２０３の一端側（下端側）が回動可能に連結されている。主変速ロッド２０３の他端側（上端側）は、補助力付与手段２２０の主変速板２２７に回動可能に連結されている。

【００９４】

ステアリングボックス２００から突出した変速出力軸は、直進用リンク機構２０４（図４参照）を介して、ミッションケース１８の直進用ＨＳＴ機構５３から突出した直進制御軸２０５（図４参照）に連動連結されている。直進制御軸２０５は、直進用ＨＳＴ機構５３における第１油圧ポンプ５５の回転斜板の傾斜角度（斜板角）を調節する出力制御部に相当するものである。ステアリングボックス２００側の変速出力軸の回動にて直進用リンク機構２０４が変速作動することにより、直進制御軸２０５が正逆回転するように構成されている。そして、直進制御軸２０５の正逆回転にて第１油圧ポンプ５５の斜板角が調節される結果、第１油圧モータ５６の回転数制御又は正逆転切換が実行され、走行速度（車速）の無段階変更や前後進の切換が行われることになる。

【００９５】

ステアリングボックス２００から突出した旋回出力軸は、走行機体１の進行方向を微調節制御するための油圧シリンダ機構２０６（図１３参照）及び旋回用リンク機構２０７（図４参照）を介して、ミッションケース１８の旋回用ＨＳＴ機構５４から突出した旋回制御軸２０８（図４参照）に連動連結されている。旋回制御軸２０８は、旋回用ＨＳＴ機構５４における第２油圧ポンプ５７の回転斜板の傾斜角度（斜板角）を調節する出力制御部に相当するためのものである。ステアリングボックス２００側の旋回出力軸の回動にて油圧シリンダ機構２０６及び旋回用リンク機構２０７が変速作動することにより、旋回制御軸２０８が正逆回転するように構成されている。そして、旋回制御軸１８９の正逆回転にて第２油圧ポンプ５７の斜板角が調節される結果、第２油圧モータ５８の回転数制御及び正逆転切換が実行され、走行機体１の操向角度（旋回半径）の無段階変更並びに左右旋回方向の切換が行われることになる。

【００９６】

さて、図１３に示すように、サイドコラム１２の右側下部（操縦座席１１の下方側）には、横向きに延びるブレーキ軸２１０が回動可能に軸支されている。ブレーキ軸２１０のうち操縦部９側（サイドコラム１２の外側）に突出した一端部には、前後に長い駐車ブレーキペダル２１１の基端側が固着されている。ブレーキ軸２１０のうちサイドコラム１２内にある他端部にはブレーキ軸２１０と一体回動する切換板２１２が固着されている。切換板２１２は一対のリンク２１３，２１４を介して後述する補助力付与手段２２０に連動連結されている。駐車ブレーキペダル２１１を踏み込み操作していないときは、切換板２１２及び両リンク２１３，２１４が主変速レバー１３の前後傾動動作に干渉せず、駐車ブレーキペダル２１１を踏み込み操作したときは、切換板２１２及び両リンク２１３，２１４の作用にて主変速レバー１３を中立位置に復帰させるように構成されている。実施形態では、切換板２１２のうちブレーキ軸２１０を挟んだ一方に第１リンク２１３の基端側が連結され、他方に第２リンク２１４の基端側が連結されている。両リンク２１３，２１４の他端側は、共通の横向きピンにて補助力付与手段２２０の主変速板２２７に連結されている。

【００９７】

詳細は省略するが、切換板２１２は、ブレーキワイヤを介して、ミッションケース１８内の駐車ブレーキ６６（図４参照）に連動連結されている。駐車ブレーキペダル２１１を踏み込み操作したときは、主変速レバー１３を中立位置に復帰させると共に、ブレーキワイヤの作用にてミッションケース１８内の駐車ブレーキ６６を制動作動させるように構成されている。

【００９８】

（８）．主変速レバー及びその周辺の詳細

次に、主に図１４～図１９を参照しながら、主変速レバー１３及びその周辺の詳細について説明する。

【００９９】
サイドコラム１２内には、主変速レバー１３の手動回動操作（前後傾動操作）に補助力を付与するための補助力付与手段２２０（図５、図１２及び図１３参照）が、主変速レバー１３に関連付けて配置されている。
【０１００】
実施形態では、操縦部９の骨組の構成するコラムパイプ１３８の前部縦パイプ部２１８と、コラムパイプ１３８の水平パイプ部に下向き突設された中間縦バー２１９との間に、モータ支持板２２１がボルト締結されている。モータ支持板２２１には、補助アクチュエータとしての正逆回転可能な主変速電動モータ２２２が取り付けられている。モータ支持板２２１のうち主変速電動モータ２２２の後方側には、アシストギヤ２２５が横向きの変速回動軸２２６にて回動可能に枢着されている。アシストギヤ２２５は、主変速電動モータ２２２のモータ出力軸２２３に設けられたピニオンギヤ２２４に噛み合わせている。これら両ギヤ２２４，２２５の噛み合いによって、主変速電動モータ２２２からの回転駆動力が主変速レバー１３に伝達され、主変速レバー１３を変速回動軸２２６回りに前後傾動させるように構成されている。
【０１０１】
変速回動軸２２６には主変速板２２７が回動可能に軸支されている。主変速板２２７は、摩擦板２２８及び皿ばね２２９からなる摩擦機構２３０（図１４及び図１５参照）の作用にて、設定トルク以下で変速回動軸２２６に連動して回動するように構成されている。
【０１０２】
主変速板２２７のうち変速回動軸２２６の上方箇所には、変速回動軸２２６と平行状に延びる主変速揺動軸２３１が回動可能に軸支されている。主変速揺動軸２３１の一端側にレバー固定板２３２が固着されている。レバー固定板２３２の下端側には、前後に貫通する主変速ボス部材２３３が固定されている。一方、主変速レバー１３における縦長のレバー部２３４の基端部には、Ｌ字状のピン軸体２３５が固定されている。ピン軸体２３５の前向き突状部が主変速ボス部材２３３に後方から差し込まれている。ピン軸体２３５の縦長部は、連結補助板２３６を介してレバー固定板２３２の上部にボルト締結されている。
【０１０３】
従って、実施形態の主変速レバー１３は、主変速電動モータ２２２の正逆回転駆動にて変速回動軸２２６回りに前後傾動（回動）可能であると共に、オペレータの手動回動操作にて主変速揺動軸２３１回りに前後揺動（回動）可能になっている。ここで、主変速レバー１３のレバー部２３４は、サイドコラム１２のうちクランク溝１７０より前方に形成された案内溝２１７（図２参照）を貫通してサイドコラム１２上に突出している。主変速レバー１３の前後傾動範囲は案内溝２１７によって規制される。
【０１０４】
一方、図１６～図１９に詳細に示すように、主変速板２２７のうち主変速揺動軸２３１の上方箇所には、主変速揺動軸２３１を曲率半径の中心とする円弧状の遊嵌穴２３７が形成されている。主変速板２２７の遊嵌穴２３７には、レバー固定板２３２のうち主変速揺動軸２３１の上方箇所に突設された被検出軸部材２３８が遊嵌されている。被検出軸部材２３８の主変速揺動軸２３１回りの揺動範囲は遊嵌穴２３７によって規制される。すなわち、主変速レバー１３の手動回動操作の範囲は、遊嵌穴２３７の円弧長さの範囲内に制限されることになる。
【０１０５】
さて、図１４～図１９に示すように、主変速板２２７のうち被検出軸部材２３８の上方箇所には、変速回動軸２２６及び主変速揺動軸２３１と平行状に延びる相対原点軸部材２３９が、被検出軸部材２３８と同じ向きに突出するように固着されている。このため、相対原点軸部材２３９は、主変速電動モータ２２２の正逆回転駆動にて主変速板２２７と一体的に変速回動軸２２６回りに回動する。相対原点軸部材２３９は、変速回動軸２２６と主変速揺動軸２３１とを結ぶ仮想直線Ｓ上に配置されている。なお、遊嵌穴２３７の円弧長さの中心も仮想直線Ｓ上に位置するように設定されている。

【０１０６】
主変速板２２７においてレバー固定板２３２の反対側に位置する側面には、センサブラケット２４０が設けられている。センサブラケット２４０には、主変速レバー１３の初期の手動回動操作方向（前進（増速）方向か後進（減速）方向か）を検出する方向検出手段としての単一の方向検出センサ２４１が取り付けられている。実施形態の方向検出センサ２４１は、主変速揺動軸２３１回りの回動にて広狭動作するように構成された一対の感知体２４２，２４３を備えている。
【０１０７】
これら一対の感知体２４２，２４３は、被検出軸部材２３８及び相対原点軸部材２３９を挟んだ両側に振り分けて配置されている。両感知体２４２，２４３の先端部間には、被検出軸部材２３８及び相対原点軸部材２３９を挟持する方向（感知体２４２，２４３同士が互いに接近する方向）に両感知体２４２，２４３を付勢する引張りばね２４４が装架されている。主変速レバー１３を操作していない非操作状態では、両感知体２４２，２４３は、引張りばね２４４の弾性復原力にて、被検出軸部材２３８及び相対原点軸部材２３９の両方を挟持する（図１６及び図１９参照）。かかる挟持状態が方向検出センサ２４１の非検出状態に設定されている。
【０１０８】
両感知体２４２，２４３にて被検出軸部材２３８及び相対原点軸部材２３９を挟持した状態では、被検出軸部材２３８及び相対原点軸部材２３９が、変速回動軸２２６と主変速揺動軸２３１とを結ぶ仮想直線Ｓ上に位置することになる。両感知体２４２，２４３にて挟持された被検出軸部材２３８の位置（仮想直線Ｓ上の位置）は、方向検出センサ２４１に対する相対原点位置（非検出状態の位置）になっている。従って、主変速レバー１３を操作していない非操作状態では、一対の感知体２４２，２４３が引張りばね２４４の弾性復原力にて被検出軸部材２３８と相対原点軸部材２３９とを挟持して、主変速レバー１３を方向検出センサ２４１に対する相対原点位置（図１６及び図１９参照）に復帰させることになる。
【０１０９】
図５及び図１３に示すように、モータ支持板２２１の下方に位置する前部桟フレーム２４５には、前後回動可能な二股状感知アーム２４７を有する主変速位置センサ２４６が取り付けられている。主変速位置センサ２４６は、主変速板２２７の側面下部に固着された作動ピン２４８との当接による二股状感知アーム２４７の回動角度から、主変速レバー１３の（変速回動軸２２６回りの）操作位置を検出するというポテンショメータ式のものである。主変速板２２７側の作動ピン２４８も、変速回動軸２２６と主変速揺動軸２３１とを結ぶ仮想直線Ｓ上に配置されている。
【０１１０】
なお、主変速板２２７には、主変速ロッド２０３の他端側（上端側）が回動可能に連結されると共に、駐車ブレーキペダル２１１に関連する第１及び第２リンク２１３，２１４の他端側が共通の横向きピンにて連結されている。
【０１１１】
上記の構成において、主変速レバー１３を前後傾動（回動）操作すると、その初期の主変速揺動軸２３１回りの手動回動操作により、遊嵌穴２３７内を被検出軸部材２３８が移動して、前進（増速）側感知体２４２及び後進（減速）側感知体２４３のいずれか一方に当接し、引張りばね２４４の弾性復原力に抗して一方の感知体２４２（又は２４３）を他方２４３（又は２４２）から離れる方向に回動させる（図１７参照）。そうすると、各感知体２４２，２４３の挙動に応じた方向検出センサ２４１の検出情報に基づいて、主変速電動モータ２２２がピニオンギヤ２２４、ひいてはアシストギヤ２２５を正逆回転駆動させ、主変速板２２７ひいては主変速レバー１３を、前記初期の手動回動操作方向と同じ方向に変速回動軸２２６回りに回動させる（図１８参照）。すなわち、主変速レバー１３の初期の手動回動操作に伴って、主変速電動モータ２２２が手動回動操作に補助力を付与する。そして、主変速板２２７に連動連結された主変速ロッド２０３が押し引きされ、その

押し引き力がステアリングボックス２００内の機械式連動機構を経由して、ミッションケース１８の直進用ＨＳＴ機構５３の直進制御軸２０５に伝達される。その結果、車速の無段階変更や前後進の切換が行われる。

【０１１２】

その後、主変速レバー１３から手を離すと、引張りばね２４４の弾性復原力にて両感知体２４２，２４３が被検出軸部材２３８と相対原点軸部材２３９とを挟持して、主変速レバー１３を主変速揺動軸２３１回りに復帰回動させて、方向検出センサ２４１に対する相対原点位置（図１９参照）に復帰させる。その結果、方向検出センサ２４１が非検出状態となり、主変速電動モータ２２２の駆動が自動的に停止する。従って、主変速レバーを所定の操作位置まで操作したら、主変速レバー１３から手を離すだけでよい。そうすれば、主変速電動モータ２２２の駆動が停止し、主変速レバー１３が所定の操作位置に保持されることになる。なお、図１６～図１９では、主変速レバー１３を前進（増速）方向に傾動操作する場合の補助力付与手段２２０の作動態様を示していることを付言しておく。

【０１１３】

（９）．安全回路及びその関連の構造

次に、図１２、図１３及び図２０を参照しながら、補助力付与手段２２０に関連させた安全回路２５２及びその関連の構造について説明する。

【０１１４】

図１２及び図１３に示すように、主変速レバー１３には、補助力付与手段２２０（主変速電動モータ２２２）の駆動の可否を選択操作する選択手段としてのアシストスイッチ２５０が設けられている。実施形態では、アシストスイッチ２５０を許可（押下）操作したときのみ、補助力付与手段２２０（主変速電動モータ２２２）が駆動して主変速レバー１３の手動回動操作に補助力を付与するように構成されている。実施形態のアシストスイッチ２５０は、押下状態を維持する間だけ主変速電動モータ２２２に電力供給する自動復帰形のプッシュスイッチ（モーメンタリスイッチともいう）を採用しており、主変速レバー１３の握り部２５１に設けられている。

【０１１５】

主変速レバー１３のアシストスイッチ２５０は、走行機体１に設けられた安全回路２５２（図２０参照）に関連付けられている。安全回路２５２は、補助力付与手段２２０を構成する主変速電動モータ２２２とこれに電力を供給するバッテリ２５３とを接続してなるものである。安全回路２５２中には、選択手段としてのアシストスイッチ２５０が直列に接続されている。

【０１１６】

すなわち、バッテリ２５３の出力端子＋には、自動復帰形のアシストスイッチ２５０が接続されている。バッテリ２５３の入力端子－は接地されている。安全回路２５２のうちアシストスイッチ２５０と主変速電動モータ２２２との間には、３位置切換形の方向検出センサ２４１の可動接点２４１ｃが分岐して接続されている。方向検出センサ２４１の前進（増速）側固定接点２４１ａは、前進（増速）側リレー２５４におけるコイル部２５５の入力側に直列に接続されている。コイル部２５５の出力側は接地されている。方向検出センサ２４１の後進（減速）側固定接点２４１ｂは、後進（減速）側リレー２６０におけるコイル部２６１の入力側に直列に接続されている。コイル部２６１の出力側は接地されている。

【０１１７】

前進側感知体２４２が後進側感知体２４３から離れる方向に回動した場合（図１７参照）は、方向検出センサ２４１の可動接点２４１ｃが前進側固定接点２４１ａに接触し、後進側感知体２４３が前進側感知体２４２から離れる方向に回動した場合は、可動接点２４１ｃが後進側固定接点２４１ｂに接触する。被検出軸部材２３８及び相対原点軸部材２３９の両方を挟持した状態（主変速レバー１３が相対原点位置にある場合）は、可動接点２４１ｃが無接触に保持される。

【０１１８】

安全回路２５２のうち主変速電動モータ２２２の上流側には、前進側リレー２５４における常開形のスイッチ部２５６のＡ接点２５７が接続されている。主変速電動モータ２２２の下流側には、後進側リレー２６０における常開形のスイッチ部２６２のＡ接点２６３が接続されている。前進側リレー２５４におけるスイッチ部２５６の可動接点２５９と、後進側リレー２６０におけるスイッチ部２６２の可動接点２６５との間に、主変速電動モータ２２２が設けられている。前進側リレー２５４におけるスイッチ部２５６のＢ接点２５８と、後進側リレー２６０におけるスイッチ部２６２のＢ接点２６４とは接地されている。

【０１１９】

上記の構成において、主変速レバー１３の握り部２５１を掴んでアシストスイッチ２５０を押下した状態で、主変速レバー１３を前向きに傾動（回動）操作すると、その初期の主変速揺動軸２３１回りの手動回動操作により、前進側感知体２４２が後進側感知体２４３から離れる方向に回動して、方向検出センサ２４１の可動接点２４１ｃが前進側固定接点２４１ａに接触する。そうすると、バッテリ２５３からアシストスイッチ２５０及び方向検出センサ２４１を介して、前進側リレー２５４のコイル部２５５に電力が供給されることにより、コイル部２５５が励磁され、前進側リレー２５４のスイッチ部２５６が入り状態になる（スイッチ部２５６の可動接点２５９がＡ接点２５７に接続される）。その結果、主変速電動モータ２２２が正転駆動（前進（増速）方向に駆動）する。

【０１２０】

逆に、主変速レバー１３の握り部２５１を掴んでアシストスイッチ２５０を押下した状態で、主変速レバー１３を後ろ向きに傾動（回動）操作すると、その初期の主変速揺動軸２３１回りの手動回動操作により、後進側感知体２４３が前進側感知体２４２から離れる方向に回動して、方向検出センサ２４１の可動接点２４１ｃが後進側固定接点２４１ｂに接触する。そうすると、バッテリ２５３から方向検出センサ２４１を介して、後進側リレー２６０のコイル部２６１に電力が供給されることにより、コイル部２６１が励磁され、後進側リレー２６０のスイッチ部２６２が入り状態になる（スイッチ部２６２の可動接点２６５がＡ接点２６３に接続される）。その結果、主変速電動モータ２２２が逆転駆動（後進（減速）方向に駆動）する。

【０１２１】

主変速レバー１３の握り部２５１（アシストスイッチ２５０）から手を離すと、アシストスイッチ２５０が切り状態になり、バッテリ２５３から主変速電動モータ２２２への電力供給が遮断され、主変速電動モータ２２２が駆動停止する。その結果、主変速レバー１３が所定の操作位置に保持されることになる。また、この場合は、引張りばね２４４の弾性復原力にて、主変速レバー１３が主変速揺動軸２３１回りに復帰回動して、方向検出センサ２４１に対する相対原点位置（図１９参照）に復帰し、方向検出センサ２４１の可動接点２４１ｃが無接触状態になる。

【０１２２】

（１０）．第２のまとめ

上記の記載並びに図１４～図１９に示すように、実施形態のコンバインは、走行機体１に搭載されたエンジン１７の動力を変速して左右の走行部２に伝達する油圧無段変速機５３と、油圧無段変速機５３の出力制御部２０５に機械的に連動連結されていて走行機体１に設けられた変速回動軸２２６回りに回動可能な変速操作具１３と、変速操作具１３の初期の手動回動操作に伴って前記手動回動操作に補助力を付与する補助力付与手段２２０と、変速操作具１３の初期の手動回動操作方向を検出する方向検出手段２４１とを備えている。そして、方向検出手段２４１に設けられた感知体２４２，２４３が、非操作状態の変速操作具１３を方向検出手段２４１に対する相対原点位置に自動的に復帰させるように構成されている。

【０１２３】

このため、変速操作具１３を操作していない状態では常に、操作方向感知用の感知体２４２，２４３にて、方向検出手段２４１に対する相対的原点位置に変速操作具１３を簡単

に戻して維持できる。従って、特許文献１のように二股状の板ばねを用いる必要がなく、非操作状態における変速操作具１３のぐらつきを長期に亘って抑制でき、操作感覚を損ねるおそれが少ない。

【０１２４】

また、方向検出手段２４１は単一のものであり、且つ感知体２４２，２４３を広狭動作可能に一対有している一方、前記初期の手動回動操作にて変速操作具１３と連動する被検出軸部材２３８と、補助力付与手段２２０の駆動にて変速操作具１３と共に変速回動軸２２６回りに回動する相対原点軸部材２３９とを備えており、一対の感知体２４２，２４３にて被検出軸部材２３８と相対原点軸部材２３９とを挟持することによって、非操作状態の変速操作具１３を方向検出手段２４１に対する相対原点位置に復帰させるように構成されているから、一対の感知体２４２，２４３にて被検出軸部材２３８及び相対原点軸部材２３９とを挟持するという簡単な構成で、変速操作具１３の方向検出手段２４１に対する相対原点位置を特定できる。このため、組付けに際して方向検出手段２４１に対する変速操作具１３の芯出し（位置決め）を確実且つ容易に行えると共に、組付け作業性が向上する。

【０１２５】

更に、一対の感知体２４２，２４３の先端側には、被検出軸部材２３８及び相対原点軸部材２３９を挟持する方向に両感知体２４２，２４３を付勢する引張りばね２４４が設けられているから、変速操作具１３の相対原点位置への復帰を簡単な構成で行えることになる。補助力付与手段２２０（主変速電動モータ２２２）を調整しなくても、弾性係数の異なる引張りばね２４４に取り換えるだけで、変速操作具１３の操作感覚を重くしたり軽くしたりできる。

【０１２６】

上記の記載並びに図２０に示すように、実施形態のコンバインにおいては、変速操作具１３に、補助力付与手段２２０の駆動の可否を選択操作するための選択手段２５０を備えており、選択手段２５０を許可操作したときのみ、補助力付与手段２２０が駆動して手動回動操作に補助力を付与し得るように構成されているから、選択手段２５０の許可操作によって、オペレータが意識的に変速操作具１３を手動回動操作して車速又は前後進方向を変化させるようとしていることを確認できることになる。このため、補助力付与手段２２０の誤作動等により、変速操作具１３が勝手に動いて、意図せず車速が増減速したり走行機体１の前後進方向が変わったりする危険を確実に防止できる。

【０１２７】

また、補助力付与手段２２０を構成する電動モータ２２２とこれに電力を供給するバッテリ２５３とを接続した安全回路２５２を備えており、安全回路２５２中に選択手段２５０が直列に接続されているから、電動モータ２２２の駆動にコントローラを介する必要がない。このため、複雑な制御を行うコントローラのエラー・故障等の影響を受けることがなく、簡単な構成でありながら、電動モータ２２２の駆動の可否を確実に選択でき、安全性が非常に高まる。

【０１２８】

更に、選択手段２５０は、押下状態を維持する間だけ電動モータ２２２の駆動を許可する自動復帰形のプッシュスイッチであり、且つ変速操作具１３の握り部２５１に設けられているから、選択手段２５０から手を離すだけで電動モータ２２２を駆動不能にでき、選択手段２５０の操作性が向上するのである。

【０１２９】

なお、本願発明における各部の構成は図示の実施形態に限定されるものではなく、本願発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更が可能である。

【符号の説明】

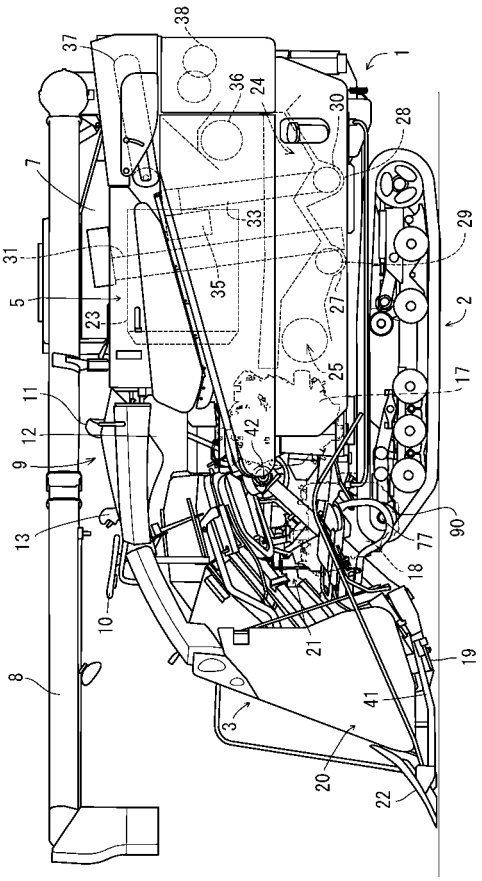
【０１３０】

１　走行機体

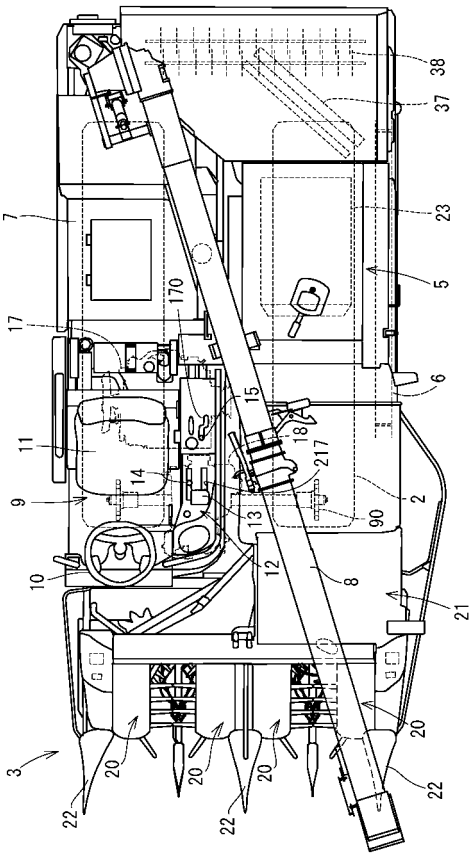
９　操縦部

１３　主変速レバー
２２０　補助力付与手段
２２２　主変速電動モータ
２２６　変速回動軸
２３８　被検出軸部材
２３９　相対原点軸部材
２４１　方向検出センサ
２４２　前進（増速）側感知体
２４３　後進（減速）側感知体
２４４　引張りばね
２５０　アシストスイッチ
２５１　握り部
２５２　安全回路
２５３　バッテリ

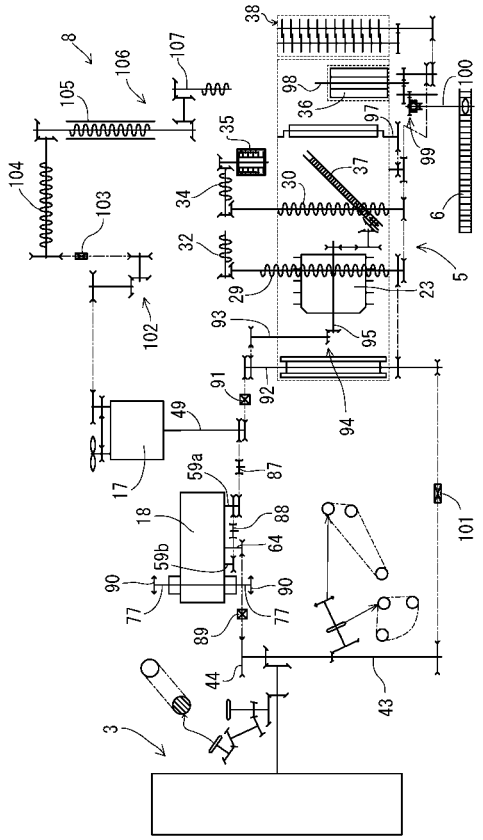
【図１】



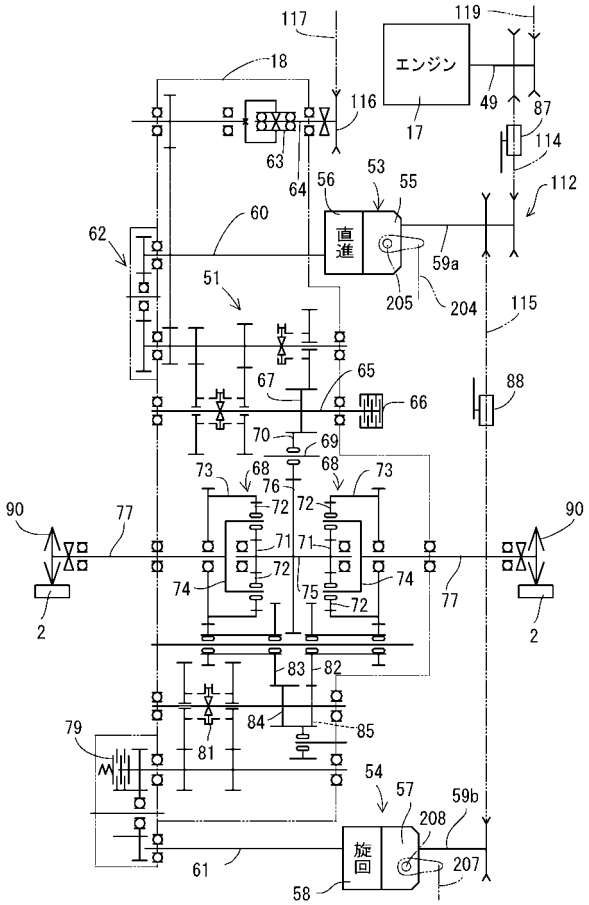
【図２】



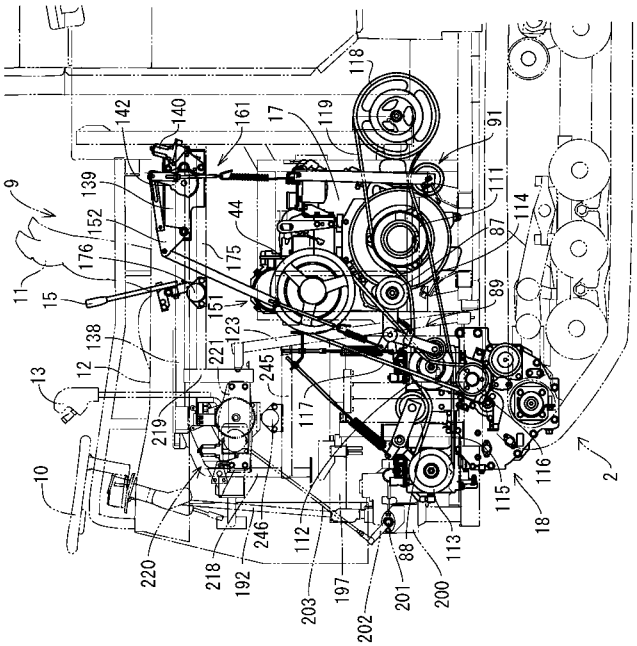
【図３】



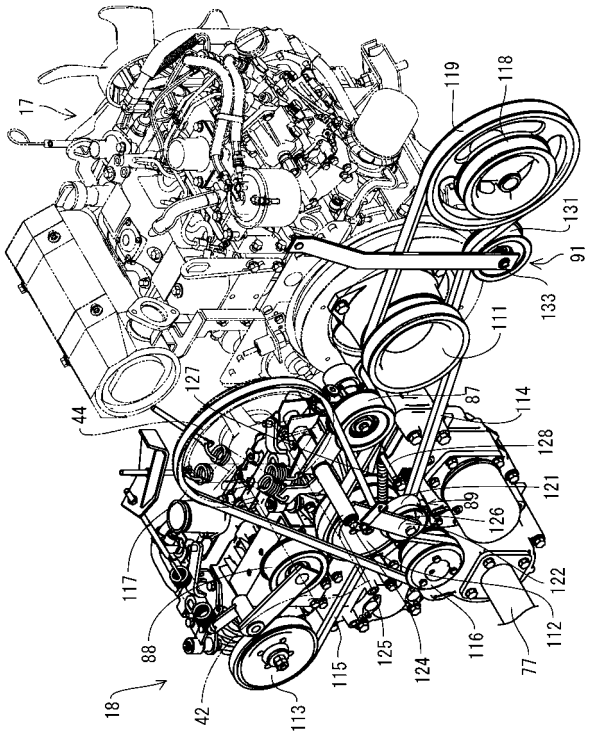
【図４】



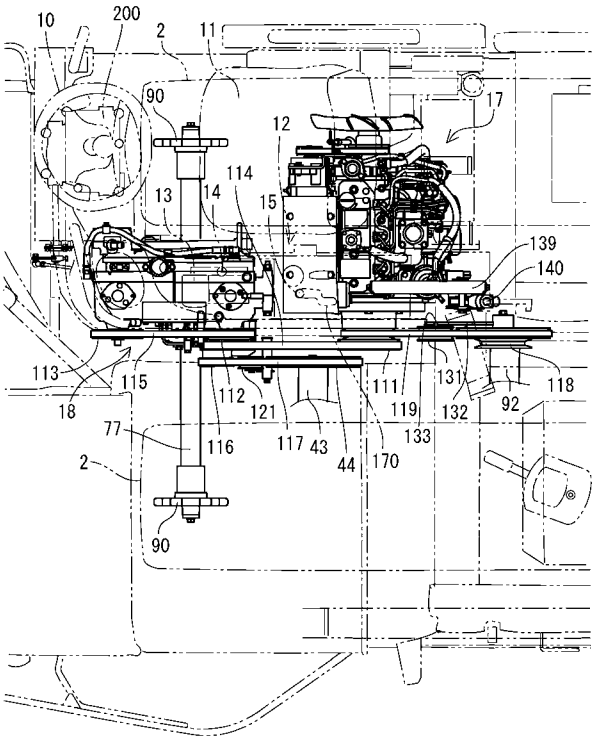
【図５】



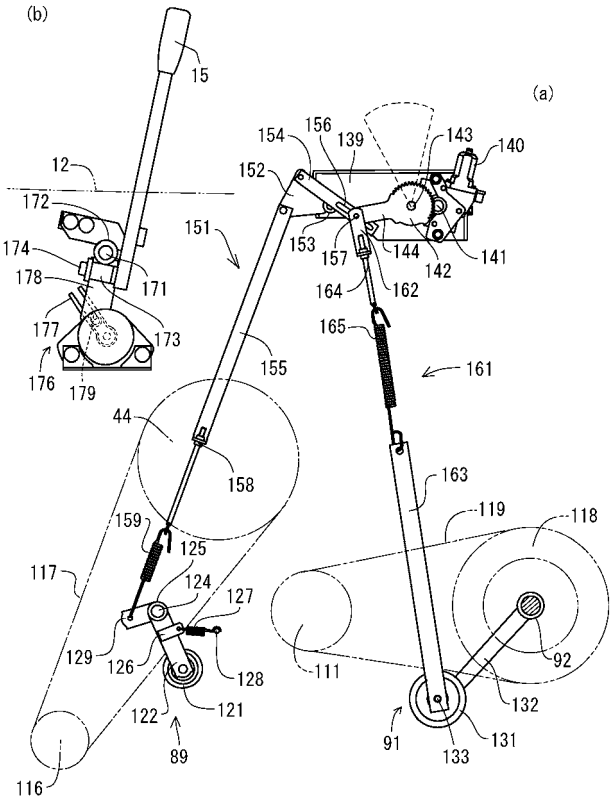
【図６】



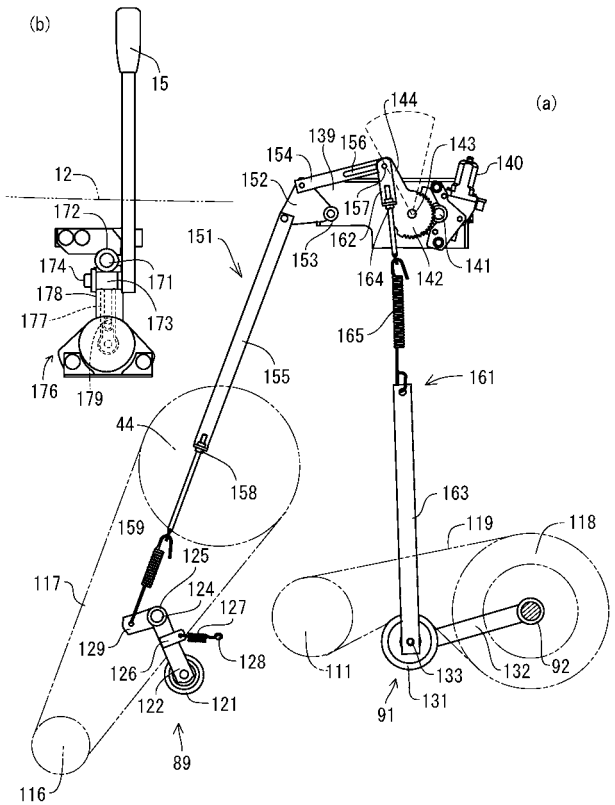
【図７】


10
200
2
11
90
17
12
114
13
14
15
139
140
113
115
112
121
111
119
131
118
18
77
116
117
43
44
170
133
132
92
2
90

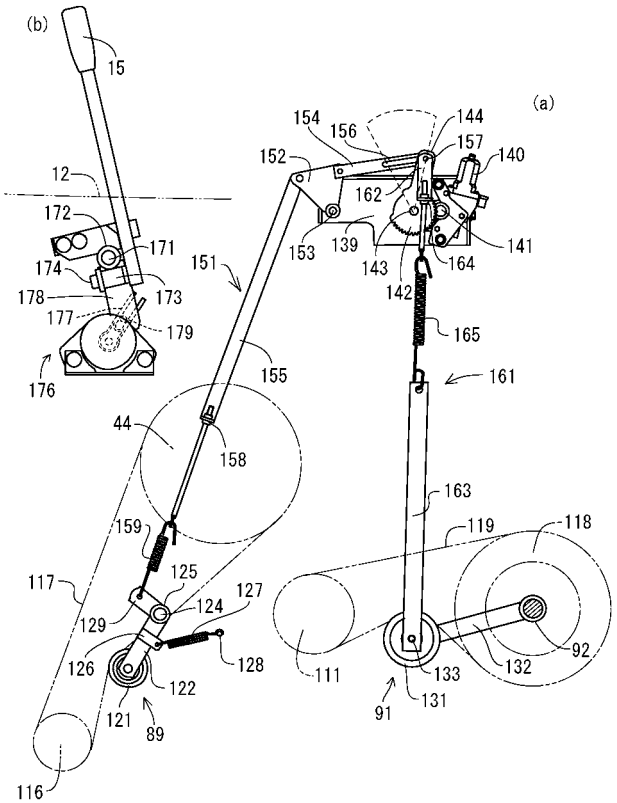
【図８】


(b)
15
(a)
12
172
174
178
177
176
179
171
173
154
156
139
143
140
152
151
153
157
144
141
142
164
162
165
161
155
44
158
163
119
118
159
125
117
124
127
129
126
128
122
121
89
111
92
91
133
132
131
116

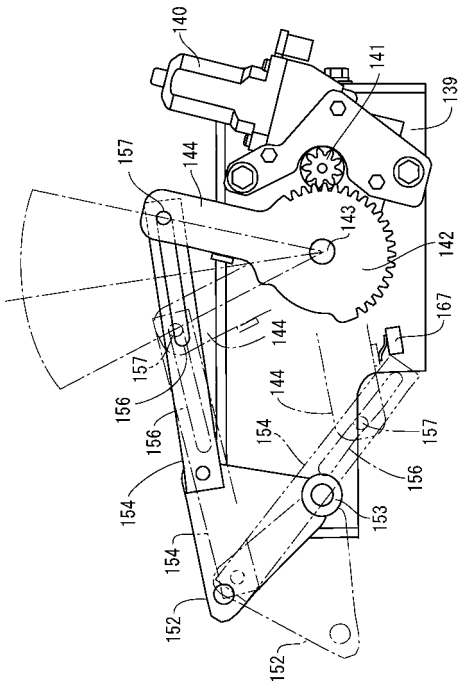
【図９】


(b)
15
(a)
144
139
156
154
143
140
12
152
157
172
151
153
162
174
171
164
142
141
178
177
173
165
176
179
161
155
44
158
163
159
119
118
125
117
124
127
129
126
128
122
121
89
111
92
91
133
132
131
116

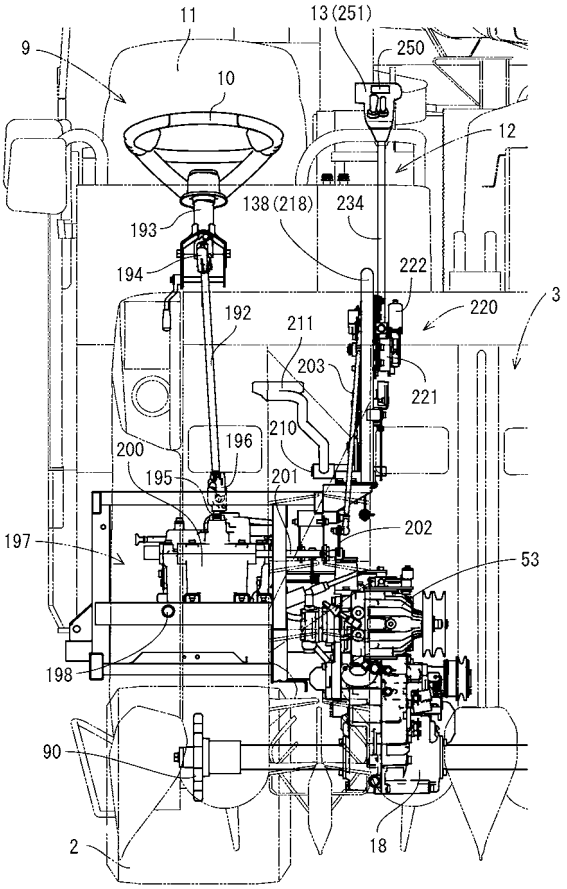
【図１０】


(b)
15
(a)
154
156
144
12
152
157
140
172
162
151
171
153
139
141
174
143
164
178
173
142
177
179
165
176
161
155
44
158
163
159
119
118
125
117
124
127
129
126
128
122
121
89
111
92
91
133
132
131
116

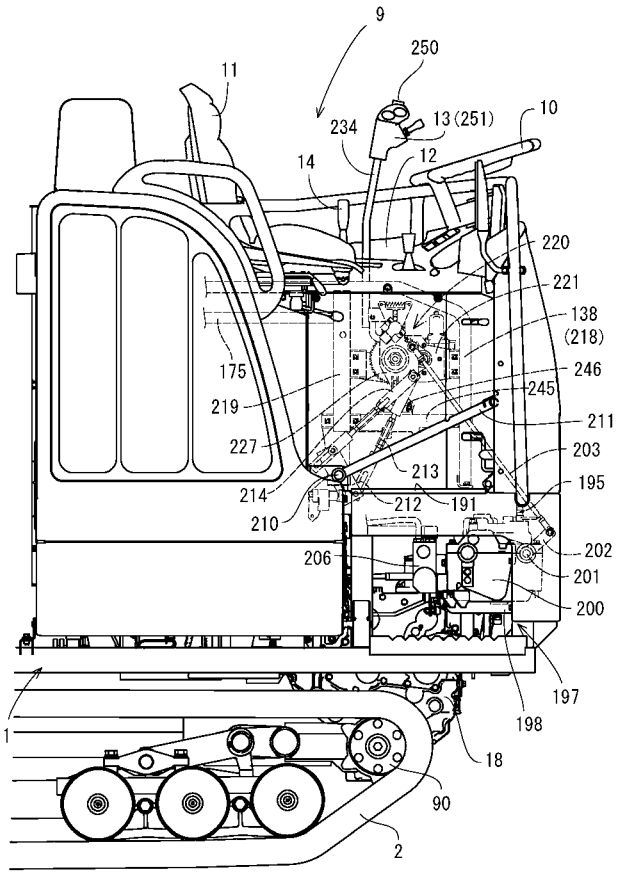
【図１１】



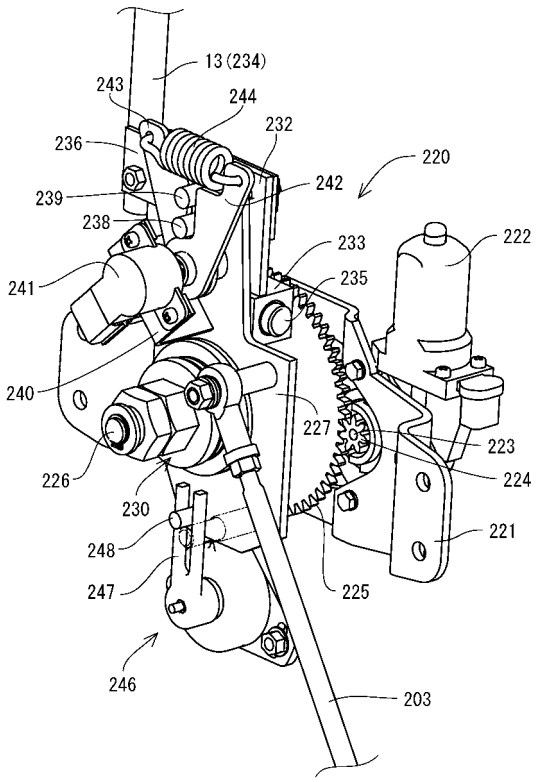
【図１２】



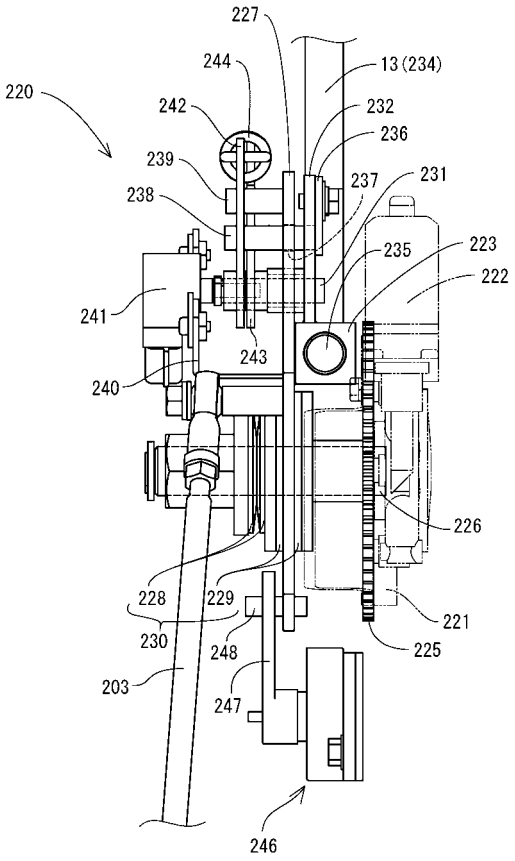
【図１３】



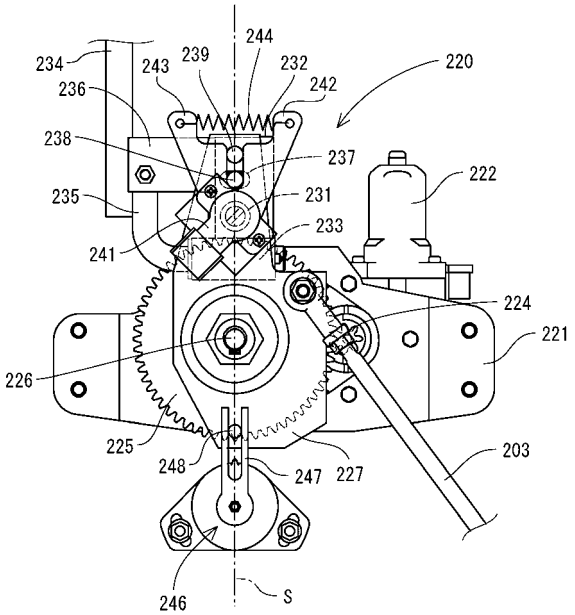
【図１４】



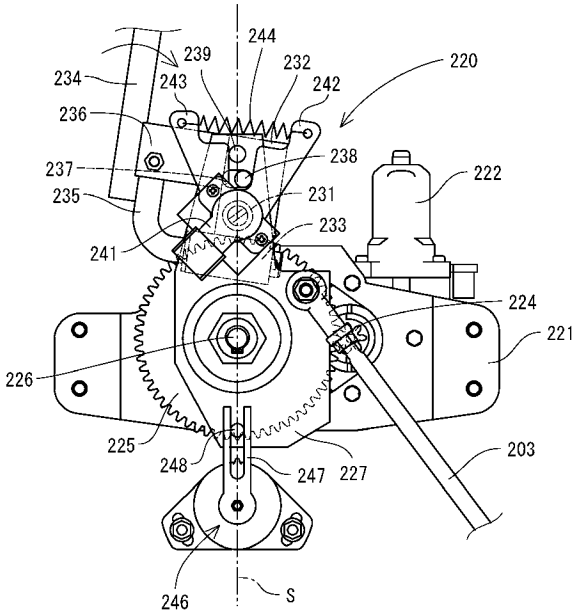
【図１５】



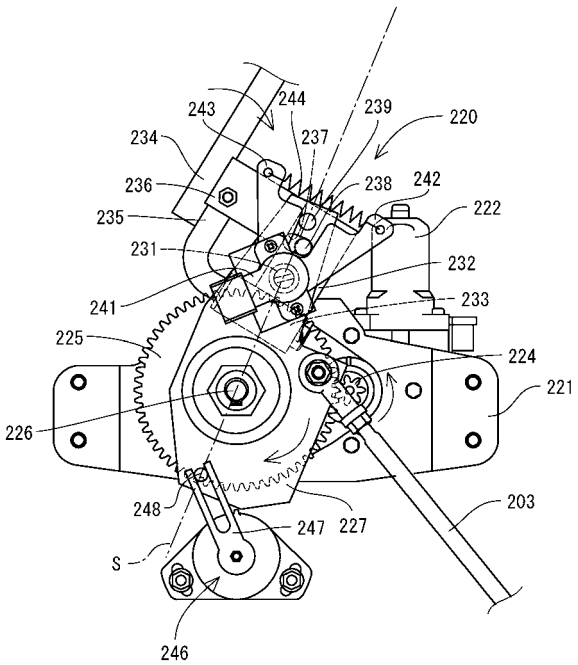
【図１６】



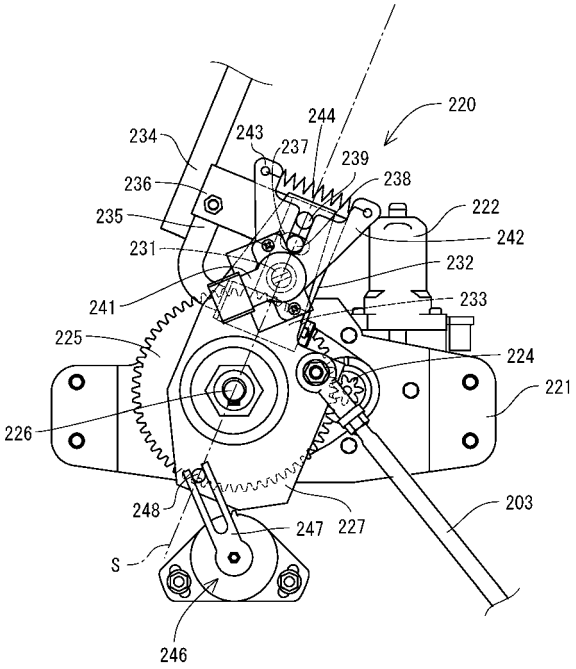
【図１７】



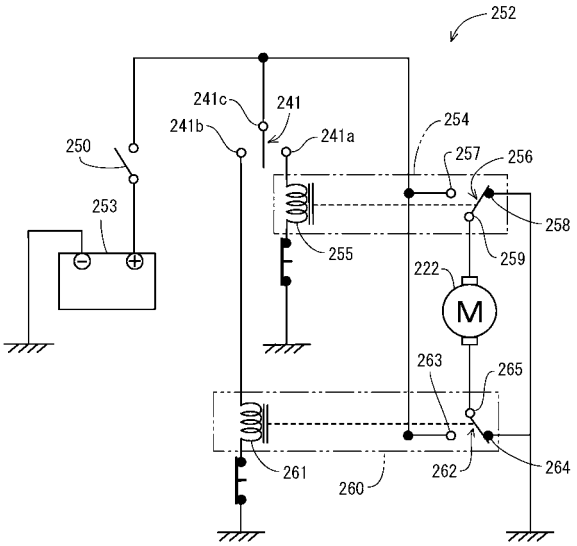
【図１８】



【図１９】


220
234
243
244
237
239
236
238
235
222
242
231
232
241
233
225
224
221
226
248
247
227
203
S
246

【図２０】


252
241c
241
241b
241a
254
250
257
256
253
258
255
259
222
M
263
265
261
260
262
264