

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6445402号  
(P6445402)

(45) 発行日 平成30年12月26日 (2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日 (2018.12.7)

|               |             |                  |      |      |   |
|---------------|-------------|------------------|------|------|---|
| (51) Int. Cl. |             | F I              |      |      |   |
| <b>G05G</b>   | <b>1/01</b> | <b>(2008.04)</b> | G05G | 1/01 | F |
| <b>B60T</b>   | <b>7/04</b> | <b>(2006.01)</b> | B60T | 7/04 | D |
| <b>G05G</b>   | <b>1/30</b> | <b>(2008.04)</b> | G05G | 1/30 | E |

請求項の数 4 (全 33 頁)

|           |                              |           |   |
|-----------|------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2015-135354 (P2015-135354) | (73) 特許権者 | 000006781<br>ヤンマー株式会社<br>大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 |
| (22) 出願日  | 平成27年7月6日 (2015.7.6)         | (74) 代理人  | 100134751<br>弁理士 渡辺 隆一                    |
| (65) 公開番号 | 特開2017-16562 (P2017-16562A)  | (72) 発明者  | 工藤 純子<br>大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン<br>マー株式会社内   |
| (43) 公開日  | 平成29年1月19日 (2017.1.19)       | (72) 発明者  | 李 シン<br>大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン<br>マー株式会社内    |
| 審査請求日     | 平成30年1月22日 (2018.1.22)       | 審査官       | 岡本 健太郎                                    |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行機体に搭載するエンジンと、前記エンジンからの動力を受けて前後進する左右の走行部と、左右の走行部を制動させる左右のブレーキ機構と、前記左右のブレーキ機構を作用させる左右のブレーキ操作具とを備える作業車両において、

前記左右のブレーキ操作具を常時連結させる連結部材と、該連結部材による連結を一時的に解除させる連結解除操作具と、前記連結部材の状態を監視する連結監視センサと、前記連結解除操作具の操作状態を監視する操作具監視センサとを備えており、

前記操作具監視センサからの信号と前記連結監視センサからの信号とに基づき、前記連結解除操作具が非操作であるときに前記連結部材により非連結状態となった場合、オペレータに警報を報知することを特徴とする作業車両。

10

【請求項2】

前記連結具による連結解除を禁止させるロック機構と、該ロック機構の状態を監視するロック機構監視センサとを備えており、

前記ロック機構監視センサからの信号と前記連結監視センサからの信号とに基づき、前記ロック機構により前記連結具による連結解除が禁止されているときに前記連結部材により非連結状態となった場合、オペレータに警報を報知することを特徴とする請求項1に記載の作業車両。

【請求項3】

車両の位置を検出する位置検出センサを備えており、

20

前記位置検出センサからの信号と前記連結監視センサからの信号とに基づき、車両位置が路上であるときに前記連結部材により非連結状態となった場合、オペレータに警報を報知することを特徴とする請求項 1 に記載の作業車両。

【請求項 4】

外部サーバと通信可能な通信装置を備えており、オペレータに対する前記警報の報知を実行する際には、当該警報の内容を前記外部サーバに送信することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の作業車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

例えばトラクタ等の農作業機やクレーン車等の特殊作業機のような作業車両に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、トラクタやホイールローダといった作業車両では、機体フレームの前部にエンジンを搭載し、機体フレームの後部にミッションケースを連結し、前後の走行部によって走行機体を支持している。ミッションケースは、例えば走行変速ギヤ機構、差動ギヤ機構及び P T O 変速ギヤ機構等を内蔵しており、前側のエンジンの動力が後側のミッションケースに伝わることで、ミッションケース内の差動ギヤ機構から少なくとも左右の後方走行部に伝達される。

【0003】

また、作業車両は、左後方走行部を制動するブレーキ機構を左右一対に備え、左右のブレーキ機構それぞれを独立して操作するために左右のブレーキ操作具（ブレーキペダル）を設けたものがある（例えば特許文献 1 及び 2 参照）。特許文献 1 及び 2 における作業車両はそれぞれ、作業現場での作業時においては、左右のブレーキ操作具を独立して操作可能にする一方で、一般道での走行時においては、左右のブレーキ操作具を連結して同時操作できるように、ブレーキ操作具の連結部材を設けている。

【0004】

更に、特許文献 1 における作業車両は、連結具によるブレーキ操作具の連結・非連結を検出して表示する表示回路を設けている。また、自動車のような単一のブレーキ操作具を備えた車両では、車両の状態と運転制御量とを比較することで、ブレーキ機構の異常検出などの監視を行うものが提案されている（特許文献 3 ~ 5 参照）。また、摩耗部材に埋設させた無線タグの破損や脱落に基づいて、摩耗部材の摩耗状態を判定する摩耗判定システムが開示されている（特許文献 6 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 08 - 301103 号公報

【特許文献 2】特開平 2014 - 031117 号公報

【特許文献 3】特開平 2006 - 027545 号公報

【特許文献 4】特開平 2009 - 227276 号公報

【特許文献 5】特許第 5606745 号公報

【特許文献 6】特開平 2004 - 205437 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、作業車両における転落転倒事故の原因の一つとして、左右のブレーキ操作具が連結されていない状態での誤操作が挙げられている。即ち、非連結状態で左右のブレーキ操作具の一方のみを操作する（以下、片ブレーキ操作という。）ことで急旋回を生じさせることが原因となり、転落転倒事故を引き起こす恐れがある。これに対して、左右のブ

10

20

30

40

50

ブレーキ操作具を連結具により常時連結するとともに、作業場において片ブレーキ操作が必要なときだけ、ペダルやレバー等の解除用操作具への操作により、ブレーキ連結を解除して片ブレーキ操作を行う構成が提案されている。

【0007】

しかしながら、連結具の異常などによりブレーキ操作具の常時連結がなされていない場合には、片ブレーキ操作となる恐れがある。特許文献1に開示の表示回路では、ブレーキ操作具の連結・非連結を検出して表示するものの、ブレーキ操作具の常時連結における異常を認識して、オペレータ（作業員）に報知するものではないため、一般道などでの走行時における片ブレーキ操作を未然に防止できない場合がある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本願発明は、上記のような現状を検討して改善を施した作業車両を提供することを技術的課題としている。

【0009】

本願発明は、走行機体に搭載するエンジンと、前記エンジンからの動力を受けて前後進する左右の走行部と、左右の走行部を制動させる左右のブレーキ機構と、前記左右のブレーキ機構を作用させる左右のブレーキ操作具とを備える作業車両において、前記左右のブレーキ操作具を常時連結させる連結部材と、該連結部材による連結を一時的に解除させる連結解除操作具と、前記連結部材の状態を監視する連結監視センサと、前記連結解除操作具の操作状態を監視する操作具監視センサとを備えており、前記操作具監視センサからの信号と前記連結監視センサからの信号とに基づき、前記連結解除操作具が非操作であるときに前記連結部材により非連結状態となった場合、オペレータに警報を報知するというものである。

【0011】

上記作業車両において、前記連結具による連結解除を禁止させるロック機構と、該ロック機構の状態を監視するロック機構監視センサとを備えており、前記ロック機構監視センサからの信号と前記連結監視センサからの信号とに基づき、前記ロック機構により前記連結具による連結解除が禁止されているときに前記連結部材により非連結状態となった場合、オペレータに警報を報知するものとしても構わない。

【0012】

上記作業車両において、外部サーバと通信可能な通信装置を備えており、オペレータに対する前記警報の報知を実行する際には、当該警報の内容を前記外部サーバに送信するものとしても構わない。

【0014】

上記作業車両において、車両の位置を検出する位置検出センサを備えており、前記位置検出センサからの信号と前記連結監視センサからの信号とに基づき、車両位置が路上であるときに前記連結部材により非連結状態となった場合、オペレータに警報を報知するものとしても構わない。

【発明の効果】

【0015】

本願発明によると、ブレーキ操作具を常時連結させる連結部材による連結状態を連結監視センサで監視するとともに、非連結状態が所定時間以上継続したときに、警報を報知させる構成としているため、片ブレーキ操作のための連結解除機構における異常発生をオペレータに注意喚起できる。従って、オペレータは、連結解除機構における異常を認識することにより、片ブレーキ操作による事故発生を未然に防止できる。

【0016】

本願発明によると、ブレーキ操作具を常時連結させる連結部材による連結状態を連結監視センサで監視するとともに、操作具監視センサで連結解除操作具の操作状態を監視する構成としているため、連結解除操作具に対するオペレータの操作がないにもかかわらず、非連結状態となっていることを検知でき、警報を報知することで、片ブレーキ操作のため

10

20

30

40

50

の連結解除機構における異常発生をオペレータに注意喚起できる。従って、オペレータは、連結解除機構における異常を認識することにより、片ブレーキ操作による事故発生を未然に防止できる。

【0017】

本願発明によると、ブレーキ操作具を常時連結させる連結部材による連結状態を連結監視センサで監視するとともに、連結具による連結解除を禁止させるロック機構の状態をロック機構監視センサで監視する構成としているため、オペレータがロック機構によるロックを解除していないにもかかわらず、非連結状態となっていることを検知でき、警報を報知することで、片ブレーキ操作のための連結解除機構における異常発生をオペレータに注意喚起できる。従って、オペレータは、連結解除機構における異常を認識することにより、片ブレーキ操作による事故発生を未然に防止できる。

10

【0018】

本願発明によると、外部サーバと通信可能な通信装置を備えて、警報の内容を外部サーバに通知できる構成としているため、製造者や販売者側で、作業車両におけるブレーキ連結異常を確認できるため、端末通信や電話通信等によってオペレータと連絡をとることで、ブレーキ連結の異常をオペレータに知らせることができる。従って、作業車両のオペレータに対して、ブレーキ連結の異常発生を確実に連絡することができ、片ブレーキ操作による事故の発生を未然に防止できる。

【0019】

本願発明によると、走行速度が所定速度以上であるときに非連結状態となった場合に、警報を報知する構成としているため、路上走行のように片ブレーキ操作による事故発生率の高い状況にあっても、片ブレーキ操作のための連結解除機構における異常発生をオペレータに確実に通知できる。従って、オペレータは、連結解除機構における異常を認識することにより、片ブレーキ操作による事故発生を未然に防止できる。

20

【0020】

本願発明によると、車両位置が路上であるときに非連結状態となった場合に、警報を報知する構成としているため、走行中であるか否かにかかわらず、路上に作業車両が位置している場合に、片ブレーキ操作のための連結解除機構における異常発生をオペレータに確実に通知できる。従って、オペレータは、連結解除機構における異常を認識することにより、片ブレーキ操作による事故発生を未然に防止できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】トラクタの左側面図である。

【図2】トラクタの右側面図である。

【図3】トラクタの平面図である。

【図4】トラクタの走行機体を右側方から見た斜視図である。

【図5】走行機体を左後方から見た斜視図である。

【図6】走行機体を左側方から見た斜視図である。

【図7】ミッションケース周辺の構造を示す右側方からの斜視説明図である。

【図8】ミッションケース周辺の構造を示す左側方からの斜視説明図である。

40

【図9】ミッションケースの内部構造を示す左側方からの斜視説明図である。

【図10】ミッションケースの内部構造を示す右側方からの斜視説明図である。

【図11】トラクタの動力伝達システムのスケルトン図である。

【図12】トラクタの油圧回路図である。

【図13】ブレーキを作動させる構造を示す平面説明図である。

【図14】ダッシュボード内部の構成を示す斜視図である。

【図15】ブレーキペダルの概略斜視図である。

【図16】ブレーキ連結解除機構の構成を示す斜視図である。

【図17】連結解除ロック機構の構成を示す斜視図である。

【図18】操縦座席から見たメータパネルの正面図である。

50

【図 19】トラクタの制御システムの構成を示すブロック図である。

【図 20】トラクタにおけるブレーキ連結の監視制御を示すフローチャートである。

【図 21】トラクタを含む通信ネットワークの構成を示す概略説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に、本願発明を具体化した実施形態について、農作業用トラクタを図面に基づき説明する。図 1 ~ 図 6 に示す如く、トラクタ 1 の走行機体 2 は、走行部としての左右一対の前車輪 3 と同じく左右一対の後車輪 4 とで支持されている。左右一対の後車輪 4 が後方走行部に相当するものである。走行機体 2 の前部にディーゼルエンジン 5 (以下、単にエンジンという) を搭載し、後車輪 4 または前車輪 3 をエンジン 5 で駆動することによって、  
10  
トラクタ 1 が前後進走行するように構成されている。エンジン 5 はボンネット 6 にて覆われている。走行機体 2 の上面には運転部 7 が設置される。該運転部 7 の内部には、操縦座席 8 と、前車輪 3 を操向操作する操縦ハンドル 9 とが配置されている。運転部 7 の左右外側には、オペレータが乗降するステップ (乗降ステップ) 10 が設けられている。エンジン 5 に燃料を供給する燃料タンク 11 が運転部 7 底部の下側に設けられている。

【0023】

走行機体 2 は、前バンパー 12 及び前車軸ケース 13 を有するエンジンフレーム 14 と、エンジンフレーム 14 の後部に着脱自在に固定した左右の機体フレーム 15 とにより構成されている。前車軸ケース 13 の左右両端側から外向きに、前車軸 16 を回転可能に突出させている。前車軸ケース 13 の左右両端側に前車軸 16 を介して前車輪 3 を取り付けている。機体フレーム 15 の後部には、エンジン 5 からの回転動力を適宜変速して前後四輪 3, 3, 4, 4 に伝達するためのミッションケース 17 を連結している。左右の機体フレーム 15 及びミッションケース 17 の下面側には、左右外向きに張り出した底面視矩形枠板状のタンクフレーム 18 をボルト締結している。  
20

【0024】

実施形態の燃料タンク 11 は、左右 2 つに分かれている。タンクフレーム 18 の左右張り出し部の上面側に、左右の燃料タンク 11 を振り分けて搭載している。ミッションケース 17 の左右外側面には、左右の後車軸ケース 19 を外向きに突出するように装着している。左右の後車軸ケース 19 には左右の後車軸 20 を回転可能に内挿している。ミッションケース 17 に後車軸 20 を介して後車輪 4 を取り付けている。左右の後車輪 4 の上方は左右のリヤフェンダー 21 によって覆われている。  
30

【0025】

ミッションケース 17 の後部には、例えばロータリ耕耘機などの対地作業機 (図示省略) を昇降動させる油圧式昇降機構 22 を着脱可能に取付けている。前記対地作業機は、左右一対のロワーリンク 23 及びトップリンク 24 からなる 3 点リンク機構 111 を介してミッションケース 17 の後部に連結される。ミッションケース 17 の後側面には、ロータリ耕耘機等の作業機に PTO 駆動力を伝達するための PTO 軸 25 を後ろ向きに突設している。

【0026】

エンジン 5 の後側面から後ろ向きに突設するエンジン 5 の出力軸 (ピストンロッド) には、フライホイール 26 を直結するように取付けている。両端に自在軸継手を有する動力伝達軸 29 を介して、フライホイール 26 から後ろ向きに突出した主動軸 27 と、ミッションケース 17 前面側から前向きに突出した主変速入力軸 28 とを連結している。エンジン 5 の回転動力は、主動軸 27 及び動力伝達軸 29 を経由してミッションケース 17 の主変速入力軸 28 に伝達される。ミッションケース 17 の前面下部から前向きに突出した前車輪出力軸 30 (図 8 及び図 9 参照) には、前車輪駆動軸 31 を介して、前車軸ケース 13 から後向きに突出した前車輪伝達軸 508 (図 11 参照) を連結している。  
40

【0027】

運転部 7 では、操縦座席 8 の前方にステアリングコラム 32 を配置している。ステアリングコラム 32 は、運転部 7 内部の前面側に配置したダッシュボード 33 の背面側に埋設  
50

するような状態で立設している。ステアリングコラム 3 2 上面から上向きに突出したハンドル軸の上端側に、平面視略丸型の操縦ハンドル 9 を取り付けている。ステアリングコラム 3 2 の右側には、走行機体 2 を制動操作するための左右一対のブレーキペダル 3 5 と、左右両後車輪 4 を制動状態に維持する操作を実行するための駐車ブレーキレバー 4 3 とを配置している。

【 0 0 2 8 】

ステアリングコラム 3 2 の左側には、走行機体 2 の進行方向を前進と後進とに切り換え操作するための前後進切換レバー 3 6 (リバーサレバー) と、動力継断用のクラッチを遮断操作するためのクラッチペダル 3 7 とを配置している。ダッシュボード 3 3 の背面上部側には、液晶パネルを内蔵した操作表示盤 3 9 を設けている。ダッシュボード 3 3 の背面左側 (ステアリングコラム 3 2 の左側方) に、左右ブレーキペダル 3 5 の連結解除に対する操作を規制する連結解除ロックレバー 5 6 を設けている。

10

【 0 0 2 9 】

運転部 7 内にある操縦座席 8 前方の床板 (搭乗ステップ) 4 0 においてステアリングコラム 3 2 の右側には、エンジン 5 の回転速度または車速などを制御するアクセルペダル 4 1 を配置している。また、操縦座席 8 前方の床板 4 0 においてステアリングコラム 3 2 の左側には、左右ブレーキペダル 3 5 の連結を解除させるブレーキ連結解除ペダル 5 7 を配置している。なお、床板 4 0 上面の略全体は平坦面に形成している。

【 0 0 3 0 】

操縦座席 8 を挟んで左右両側にはサイドコラム 4 2 を配置している。操縦座席 8 と左サイドコラム 4 2 との間には、トラクタ 1 の走行速度 (車速) を強制的に大幅に低減させる超低速レバー 4 4 (クリープレバー) と、ミッションケース 1 7 内の走行副変速ギヤ機構の出力範囲を切換えるための副変速レバー 4 5 と、P T O 軸 2 5 の駆動速度を切換え操作するための P T O 変速レバー 4 6 とを配置している。操縦座席 8 の下方には、左右両後車輪 4 の差動駆動をオンオフするためのデフロクペダル 4 7 を配置している。操縦座席 8 の後方左側には、P T O 軸 2 5 を車速同調駆動させる操作か又は逆転駆動させる操作を実行する副 P T O レバー 4 8 を配置している。

20

【 0 0 3 1 】

操縦座席 8 と右サイドコラム 4 2 との間には、トラクタ 1 の走行速度を増減速させる主変速レバー 5 0 を設けている。右サイドコラム 4 2 には、ロータリ耕耘機といった対地作業機の高さ位置を手動で変更調節する作業部ポジションレバー 5 1 (昇降レバー) と、エンジン 5 の回転速度を設定保持するスロットルレバー 5 2 と、P T O 軸 2 5 からロータリ耕耘機等の作業機への動力伝達を継断操作する P T O クラッチスイッチ 5 3 と、ミッションケース 1 7 の上面側に配置する油圧外部取出バルブ 4 3 0 (図 1 2 参照) を切換操作するための複数の油圧操作レバー 5 4 (S C V レバー) とを配置している。ここで、油圧外部取出バルブ 4 3 0 は、トラクタ 1 に後付けされるフロントローダといった別の作業機の油圧機器に作動油を供給制御するためのものである。実施形態では、油圧外部取出バルブの数 (2 連) に合わせて、油圧操作レバー 5 4 を 2 つ配置している。

30

【 0 0 3 2 】

さらに、運転部 7 の前側を支持する左右の前部支持台 9 6 と、運転部 7 の後部を支持する左右の後部支持台 9 7 を備える。左右の機体フレーム 1 5 の機外側面のうち前後中間部に前部支持台 9 6 をボルト締結させ、前部支持台 9 6 の上面側に運転部 7 の前側底部を支持すると共に、左右方向に水平に延設させる左右の後車軸ケース 1 9 の上面のうち左右幅中間部に後部支持台 9 7 をボルト締結させ、後部支持台 9 7 の上面側に運転部 7 の後側底部を支持している。

40

【 0 0 3 3 】

また、後車軸ケース 1 9 の上面側に後部支持台 9 7 を配置し、後車軸ケース 1 9 の下面側に振れ止めブラケット 1 0 1 を配置し、後部支持台 9 7 と振れ止めブラケット 1 0 1 をボルト締結すると共に、前後方向に延設したロワーリンク 2 3 の中間部と振れ止めブラケット 1 0 1 とに、伸縮調節可能なターンバックル付き振れ止めロッド体 1 0 3 の両端部を

50

連結し、ロワーリンク 23 の左右方向の揺振を防止している。後車軸ケース 17 には、後部支持台 97 及び運転部 7 の後方フレームを介して、走行機体 2 の転倒時にオペレータを保護するためのロプスフレーム 80 を立設させている。

【0034】

次に、図 1 ~ 図 6 などを参照して、ボンネット 6 下のディーゼルエンジン 5 とエンジンルーム構造について説明する。ディーゼルエンジン 5 は、エンジン出力軸とピストンとを内蔵するシリンダブロック上にシリンダヘッドを搭載しており、ディーゼルエンジン 5 (シリンダヘッド) 右側面には、エアクリーナ 221 にターボ過給機 211 を介して接続させる吸気マニホールドと、排気マニホールドからの排気ガスの一部を再循環させる EGR 装置 210 を配置し、排気マニホールドに排出された排気ガスの一部が、吸気マニホールドに還流することによって、高負荷運転時の最高燃焼温度が低下し、ディーゼルエンジン 5 からの NOx (窒素酸化物) の排出量が低減するように構成している。

10

【0035】

一方、ディーゼルエンジン 5 (シリンダヘッド) 左側面に、テールパイプ 229 に接続させる排気マニホールドと、ターボ過給機 211 を配置する。ディーゼルエンジン 5 は、ディーゼルエンジン 5 の上面側に配置する連続再生式の排気ガス浄化装置 224 (DPF) を備え、排気ガス浄化装置 224 の排気側にテールパイプ 229 を接続している。排気ガス浄化装置 224 によって、エンジン 5 からテールパイプ 229 を介して機外に排出される排気ガス中の粒子状物質 (PM) が除去されると共に、排気ガス中の一酸化炭素 (CO) や炭化水素 (HC) が低減されるように構成している。ディーゼルエンジン 5 (シリンダブロック) 前面側に冷却ファンを配置する。

20

【0036】

さらに、ボンネット 6 は、前部下側にフロントグリル 231 を有し、エンジンルーム 200 の上面側と前面側を覆う。ボンネット 6 の左右下側に、多孔板で形成した側部エンジンカバー 232 を配置して、エンジンルーム 200 左右側方を覆っている。すなわち、ボンネット 6 及びエンジンカバー 232 によって、ディーゼルエンジン 5 の前方、上方及び左右を覆っている。また、ファンシュラウド 234 を背面側に取り付けたラジエータ 235 を、エンジン 5 の前面側に位置するようにエンジンフレーム 14 上に立設している。ファンシュラウド 234 は、ディーゼルエンジン 5 の冷却ファンの外周側を囲っていて、ラジエータ 235 と冷却ファンとを連通させている。

30

【0037】

ラジエータ 235 前面の上方位置にエアクリーナ 221 を配置している。なお、ラジエータ 235 前面側には、インタークーラ他、オイルクーラや燃料クーラなどが設置される。更に、エンジン制御装置 (エンジン ECU) 271 が、ラジエータ 235 等の熱交換機の前方位置に配置されている。エンジン ECU 271 は、エンジン 5 の各センサからのセンサ信号を受けるとともにエンジン 5 の駆動を制御する。エンジン制御装置 271 の長手方向を走行機体 2 の前後方向 (エンジンフレーム 14 の長手方向) に沿わせてフレーム底板 233 に立設させている。

【0038】

一方、左右一対の機体フレーム 15 は、支持用梁フレームによって連結されており、機関脚体 237 を介して、前記支持用梁フレーム上面にディーゼルエンジン 5 の後部を連結する。なお、左右一対のエンジンフレーム 14 の中途部に、左右の前部機関脚体 238 を介して、ディーゼルエンジン 5 前部の左右側面を連結している。即ち、エンジンフレーム 14 にディーゼルエンジン 5 前側を防振支持させると共に、左右一対の機体フレーム 15 の前端側に支持用梁フレームを介してディーゼルエンジン 5 の後部を防振支持させている。

40

【0039】

次に、図 4 ~ 図 12 を参照して、ミッションケース 17、油圧式昇降機構 22 及び 3 点リンク機構 111 の取付け構造について説明する。前記ミッションケース 17 は、主変速入力軸 28 等を有する前部変速ケース 112 と、後車軸ケース 19 などを有する後部変速

50

ケース 113 と、前部変速ケース 112 の後側に後部変速ケース 113 の前側を連結させる中間ケース 114 を備えている。中間ケース 114 の左右側面に左右の上下機体連結軸体 115, 116 を介して左右の機体フレーム 15 の後端部を連結する。即ち、2 本の上機体連結軸体 115 と、2 本の下機体連結軸体 116 にて、中間ケース 114 の左右両側面に左右の機体フレーム 15 の後端部を連結させ、機体フレーム 15 とミッションケース 17 を一体的に連設して、走行機体 2 の後部を構成すると共に、左右の機体フレーム 15 の間に前部変速ケース 112 または動力伝達軸 29 などを配置して、前部変速ケース 112 などを保護するように構成している。左右の後車軸ケース 19 は、後部変速ケース 113 の左右両側に外向きに突出するように取り付けている。実施形態では、中間ケース 114 及び後部変速ケース 113 を鋳鉄製にする一方、前部変速ケース 112 をアルミダイキャスト製にしている。

10

#### 【0040】

上記の構成によると、ミッションケース 17 を、前部変速ケース 112、中間ケース 114 及び後部ケース 113 の三者に分割して構成しているから、各ケース 112 ~ 114 に軸やギヤ等の部品を予め組み込んでから、前部変速ケース 112、中間ケース 114 及び後部変速ケース 113 の三者を組み立てできる。従って、ミッションケース 17 の組み立てを正確に且つ能率よく行える。

#### 【0041】

また、左右の後車軸ケース 19 を後部変速ケース 113 の左右両側に取り付け、走行機体 2 を構成する左右の機体フレーム 15 に、前部変速ケース 112 と後部変速ケース 113 とをつなぐ中間ケース 114 を連結しているから、例えば中間ケース 114 及び後部変速ケース 113 を機体フレーム 15 に取り付けたままで前部変速ケース 112 だけを取り外して、軸やギヤの交換といった作業を実行できる。従って、ミッションケース 17 全体をトラクタ 1 から降ろす（取り外す）頻度を格段に低くでき、メンテナンス時や修理時の作業性の向上を図れる。

20

#### 【0042】

更に、中間ケース 114 及び後部変速ケース 113 を鋳鉄製にする一方、前部変速ケース 112 をアルミダイキャスト製にしているから、機体フレーム 15 に連結される中間ケース 114 と、左右の後車軸ケース 19 が連結される後部変速ケース 113 とを、走行機体 2 を構成する強度メンバーとして高剛性に構成できる。その上で強度メンバーではない前部変速ケース 112 を軽量化できる。従って、走行機体 2 の剛性を十分に確保しつつ、ミッションケース 17 全体としての軽量化を図れる。

30

#### 【0043】

さて、図 5 ~ 図 8 に示すように、油圧式昇降機構 22 は、作業部ポジションレバー 51 等の操作にて作動制御する左右の油圧リフトシリンダ 117 と、ミッションケース 17 のうち後部変速ケース 113 上面側に設ける開閉可能な上面蓋体 118 にリフト支点軸 119 を介して基端側を回動可能に軸支する左右のリフトアーム 120 と、左右のロワーリンク 23 に左右のリフトアーム 120 を連結させる左右のリフトロッド 121 を有している。右のリフトロッド 121 の一部を油圧制御用の水平シリンダ 122 にて形成し、右のリフトロッド 121 の長さを水平シリンダ 122 にて伸縮調節可能に構成している。

40

#### 【0044】

なお、上面蓋体 118 の背面側にトップリンクヒンジ 123 を固着し、トップリンクヒンジ 123 にヒンジピンを介してトップリンク 24 を連結する。トップリンク 24 と左右のロワーリンク 23 に対地作業機を支持した状態下で、水平シリンダ 122 のピストンを伸縮させて、右のリフトロッド 121 の長さを変更した場合、前記対地作業機の左右傾斜角度が変化するように構成している。

#### 【0045】

次に、図 4 ~ 図 1 等を参照しながら、ミッションケース 17 の内部構造及びトラクタ 1 の動力伝達系統について説明する。ミッションケース 17 は、主変速入力軸 28 等を有する前部変速ケース 112 と、後車軸ケース 19 等を有する後部変速ケース 113 と、前

50



部変速ケース 112 の後側に後部変速ケース 113 の前側を連結させる中間ケース 114 を備えている。ミッションケース 17 は全体として中空箱形に形成されている。

【0046】

ミッションケース 17 の前面、すなわち前部変速ケース 112 の前面に前蓋部材 491 を配置している。前蓋部材 491 は前部変速ケース 112 の前面に複数のボルトで着脱可能に締結している。ミッションケース 17 の後面、すなわち後部変速ケース 113 の後面に後蓋部材 492 を配置している。後蓋部材 492 は後部変速ケース 113 の後面に複数のボルトで着脱可能に締結している。中間ケース 114 内の前面側には、前部変速ケース 112 と中間ケース 114 との間を仕切る中間仕切り壁を一体的に形成している。後部変速ケース 113 の前後中途部には、後部変速ケース 113 内を前後に仕切る後部仕切り壁を一体的に形成している。従って、ミッションケース 17 内部は、中間及び後部仕切り壁によって、前室、後室及び中間室の三つの室に区画されている。

10

【0047】

ミッションケース 17 の前室内（前部変速ケース 112 内）には、エンジン 5 からの回転動力を正転又は逆転方向に切り換える前後進切換機構 501 と、後述の主変速ギヤ機構 450 を経由した回転動力を変速する機械式のクリープ変速ギヤ機構 502 及び走行副変速ギヤ機構 503 と、前後車輪 3, 4 の二駆と四駆とを切り換える二駆四駆切換機構 504 とを配置している。ミッションケース 17 の中間室 7 内（中間ケース 114 及び後部変速ケース 113 前側の内部）には、前後進切換機構 501 からの回転動力を変速する機械式の主変速ギヤ機構 450 を配置している。ミッションケース 17 の後室内（後部変速ケース 113 後側の内部）には、エンジン 5 からの回転動力を適宜変速して PTO 軸 25 に伝達する PTO 変速機構 505 と、クリープ変速ギヤ機構 502 又は走行副変速ギヤ機構 503 を経由した回転動力を左右の後車輪 4 に伝達する後輪用差動ギヤ機構 506 とを配置している。後部変速ケース 113 の右外面前部には、エンジン 5 の回転動力で駆動する作業機用油圧ポンプ 481 及び走行用油圧ポンプ 482 を収容したポンプケース 480 を取り付けている。

20

【0048】

エンジン 5 の後側面から後ろ向きに突設するエンジン 5 の出力軸にはフライホイール 26 を直結している。フライホイール 26 から後ろ向きに突出した主動軸 27 に、両端に自在軸継手を有する動力伝達軸 29 を介して、ミッションケース 17 前面（前蓋部材 491）側から前向きに突出した主変速入力軸 28 を連結している。エンジン 5 の回転動力は、主動軸 27 及び動力伝達軸 29 を経由してミッションケース 17（前部変速ケース 112）の主変速入力軸 28 に伝達され、前後進切換機構 501 で正逆転された後、主変速ギヤ機構 450 とクリープ変速ギヤ機構 502 又は走行副変速ギヤ機構 503 とによって適宜変速されてから、後輪用差動ギヤ機構 506 に伝達され、左右の後車輪 4 を駆動させる。クリープ変速ギヤ機構 502 又は走行副変速ギヤ機構 503 を経由した変速動力は、二駆四駆切換機構 504 から前車輪出力軸 30、前車輪駆動軸 31 及び前車輪伝達軸 508 を介して、前車軸ケース 13 内の前輪用差動ギヤ機構 507 に伝達され、左右の前車輪 3 を駆動させる。

30

【0049】

前後進切換機構 501 を介して実行する前進と後進との切換構造について説明する。主変速入力軸 28 に前後進切換機構 501 を設けている。ミッションケース 17 内において、主変速入力軸 28 には、湿式多板型の前進油圧クラッチ 537 で連結される前進ギヤ 538 と、湿式多板型の後進油圧クラッチ 541 で連結される後進ギヤ 542 とを被嵌している。前進ギヤ 538 及び後進ギヤ 542 はそれぞれ、主変速入力軸 28 に対して相対回転可能に被嵌されている。特に、前進ギヤ 538 は、主変速入力軸 28 に対して同心状に配置した入力伝達軸 455 に設けられている。即ち、主変速入力軸 28 が相対回転可能に挿入された入力伝達軸 455 に対して、前進ギヤ 538 が相対回転不能に被嵌している。また、主変速入力軸 28 と別軸の後進用ギヤ対 525 を設けており、後進用ギヤ対 525 を構成する入力側ギヤ 527 と出力側ギヤ 528 それぞれが、後進ギヤ 542 及び前進ギ

40

50

ヤ538それぞれと常時噛み合っている。

【0050】

前後進切換レバー36を前進側に操作すると、前進油圧クラッチ537が動力接続状態となり、前進低速ギヤ538と主変速入力軸28とが相対回転不能に連結される。その結果、主変速入力軸28から入力伝達軸455に、前進の回転動力が伝達される。前後進切換レバー36を後進側に操作すると、後進油圧クラッチ541が動力接続状態となり、後進ギヤ542と入力伝達軸455とが相対回転不能に連結される。その結果、主変速入力軸28から低速ギヤ対525を介して入力伝達軸455に、後進の回転動力が伝達される。なお、前後進切換レバー36が中立位置のときは、全ての油圧クラッチ537, 541がいずれも動力切断状態となり、入力伝達軸455からの走行駆動力が略零（主クラッチ切りの状態）になる。

10

【0051】

次に、主変速ギヤ機構450による走行変速の複数段の切換構造について説明する。ミッションケース17内において、入力伝達軸455に対して、複数段（本実施形態では4段）の主変速入力ギヤ451～454を相対回転不能に被嵌している。主変速出力軸456を入力伝達軸455と平行に延設しており、主変速出力軸456に対して、複数段（本実施形態では4段）の主変速中継ギヤ457～460を相対回転可能に被嵌している。主変速中継ギヤ457～460それぞれが、主変速入力ギヤ451～454それぞれと常時噛み合っている。

【0052】

20

主変速出力軸456のうち主変速中継ギヤ457, 458の間に、低速側シフト461を相対回転不能で且つ軸線方向にスライド可能にスプライン嵌合させている。一方、主変速出力軸456のうち主変速中継ギヤ459, 460の間に、高速側シフト462を相対回転不能で且つ軸線方向にスライド可能にスプライン嵌合させている。また、主変速出力軸456は、後部側に主変速出力ギヤ463を相対回転不能に被嵌している。主変速出力ギヤ463は、走行伝動軸536に相対回転不能に被嵌させた副変速入力ギヤ472に常時噛み合っている。

【0053】

主変速レバー50を操作することによって、主変速レバー50の操作位置に基づいて、低速側シフト461及び高速側シフト462がスライド移動して、主変速中継ギヤ457～460が主変速出力軸456に択一的に連結される。このとき、低速側シフト461をスライド移動させて低速側の主変速中継ギヤ457, 458のいずれかと連結する場合、高速側シフト462を、高速側の主変速中継ギヤ459, 460のいずれとも非連結となる位置に固定する。一方、高速側シフト462をスライド移動させて高速側の主変速中継ギヤ459, 460のいずれかと連結する場合、低速側シフト461を、低速側の主変速中継ギヤ457, 458のいずれとも非連結となる位置に固定する。

30

【0054】

実施形態では、主変速レバー50を1速となる操作位置に操作すると、低速側シフト461により主変速中継ギヤ457が主変速出力軸456に連結される。そのため、入力伝達軸455から伝達された前後進切換機構501による回転動力を、1速の主変速入力ギヤ451及び主変速中継ギヤ457を介して、主変速出力軸456の主変速出力ギヤ463から後段のギヤ機構に伝達する。一方、主変速レバー50を2速となる操作位置に操作すると、主変速中継ギヤ458が主変速出力軸456に連結され、前後進切換機構501による回転動力を、2速の主変速入力ギヤ452及び主変速中継ギヤ458を介して、主変速出力ギヤ463から後段のギヤ機構に伝達する。

40

【0055】

また、主変速レバー50を3速となる操作位置に操作すると、高速側シフト462により主変速中継ギヤ459が主変速出力軸456に連結される。そのため、前後進切換機構501による回転動力を、3速の主変速入力ギヤ453及び主変速中継ギヤ459を介して、主変速出力軸456の主変速出力ギヤ463から後段のギヤ機構に伝達する。一方、

50

主変速レバー 50 を 4 速となる操作位置に操作すると、主変速中継ギヤ 460 が主変速出力軸 456 に連結され、前後進切換機構 501 による回転動力を、4 速の主変速入力ギヤ 454 及び主変速中継ギヤ 460 を介して、主変速出力ギヤ 463 から後段のギヤ機構に伝達する。

【0056】

次に、走行変速ギヤ機構であるクリープ変速ギヤ機構 502 及び走行副変速ギヤ機構 503 を介して実行する超低速と低速と中速と高速との切換構造について説明する。ミッションケースの前室内（前部変速ケース 112 内）には、主変速ギヤ機構 450 を経由した回転動力を変速する機械式のクリープ変速ギヤ機構 502 及び走行副変速ギヤ機構 503 を配置している。この場合、前部変速ケース 112 内に、走行伝動軸 536 と同軸状に延びる走行カウンタ軸 545 を配置している。また、前部変速ケース 112 から後部変速ケース 113 にわたっては、走行カウンタ軸 545 と平行状に延びる副変速軸 546 を配置している。走行カウンタ軸 545 の前端側は前蓋部材 491 に回転可能に軸支している。

10

【0057】

走行カウンタ軸 545 の後部側には伝達ギヤ 547 とクリープギヤ 548 とを設けている。伝達ギヤ 547 は、走行カウンタ軸 545 に回転可能に被嵌すると共に、走行伝動軸 536 に一体回転するように連結している。クリープギヤ 548 は走行カウンタ軸 545 に相対回転可能に被嵌している。走行カウンタ軸 545 のうち伝達ギヤ 547 とクリープギヤ 548 との間には、クリープシフト 549 を相対回転不能で且つ軸線方向にスライド可能にスプライン嵌合させている。超低速レバー 44 を入り切り操作することによって、クリープシフト 549 がスライド移動して、伝達ギヤ 547 及びクリープギヤ 548 が走行カウンタ軸 545 に択一的に連結される。

20

【0058】

走行カウンタ軸 545 と別軸となる減速ギヤ対 550 を、走行カウンタ軸 545 と平行に配置している。減速ギヤ対 550 を構成する入力側減速ギヤ 551 と出力側減速ギヤ 552 とは一体構造になっていて、走行カウンタ軸 545 の伝達ギヤ 547 が副変速軸 546 の入力側減速ギヤ 551 に常時噛み合い、クリープギヤ 548 が出力側減速ギヤ 552 に常時噛み合っている。

【0059】

走行カウンタ軸 545 の前部側には低速中継ギヤ（副変速中継ギヤ）464 と中速中継ギヤ（副変速中継ギヤ）465 と高速中継ギヤ（副変速中継ギヤ）466 とを設けている。副変速中継ギヤ 464 ~ 466 は走行カウンタ軸 545 に固着（相対回転不能に被嵌）している。副変速軸 546 の前部側には、副変速中継ギヤ 464 ~ 466 それぞれに噛み合う副変速ギヤ 467 ~ 469 を回転可能に被嵌している。

30

【0060】

副変速軸 546 のうち低速ギヤ（副変速ギヤ）467 と中速ギヤ（副変速ギヤ）468 との間には、低中速シフト 470 を相対回転不能で且つ軸線方向にスライド可能にスプライン嵌合させている。副変速軸 546 のうち中速ギヤ（副変速ギヤ）468 と高速ギヤ（副変速ギヤ）469 との間には、高速シフト 471 を相対回転不能で且つ軸線方向にスライド可能にスプライン嵌合させている。副変速レバー 45 を操作することによって、副変速シフト 469 , 471 が共にスライド移動して、副変速ギヤ 467 ~ 469 が副変速軸 546 に択一的に連結される。

40

【0061】

実施形態では、超低速レバー 44 を入り操作すると共に副変速レバー 45 を低速側に操作すると、クリープギヤ 548 が走行カウンタ軸 545 に相対回転不能に連結されると共に、低速ギヤ 467 が副変速軸 546 に相対回転不能に連結され、走行伝動軸 536 から走行カウンタ軸 545 及び副変速軸 546 を経て、超低速の走行駆動力が前車輪 3 や後車輪 4 に向けて出力される。なお、超低速レバー 44 と副変速レバー 45 とは、変速牽制部材（詳細は後述する）を介して連動連結していて、副変速レバー 45 の中高速側操作と超低速レバー 44 の入り操作との両立を禁止するように構成している。すなわち、超低速レ

50

バー 4 4 を入り操作した状態では副変速レバー 4 5 を中高速側に操作できず、副変速レバー 4 5 を中高速側に操作した状態では超低速レバー 4 4 を入り操作できないように構成している。

【 0 0 6 2 】

超低速レバー 4 4 を切り操作すると共に副変速レバー 4 5 を低速側に操作すると、伝達ギヤ 5 4 7 が走行カウンタ軸 5 4 5 に相対回転不能に連結されると共に、低速ギヤ 4 6 7 が副変速軸 5 4 6 に相対回転不能に連結され、走行伝動軸 5 3 6 から走行カウンタ軸 5 4 5 及び副変速軸 5 4 6 を経て、低速の走行駆動力が前車輪 3 や後車輪 4 に向けて出力される。超低速レバー 4 4 を切り操作すると共に副変速レバー 4 5 を中速側に操作すると、伝達ギヤ 5 4 7 が走行カウンタ軸 5 4 5 に相対回転不能に連結されると共に、中速ギヤ 4 6 8 が副変速軸 5 4 6 に相対回転不能に連結され、走行伝動軸 5 3 6 から走行カウンタ軸 5 4 5 及び副変速軸 5 4 6 を経て、中速の走行駆動力が前車輪 3 や後車輪 4 に向けて出力される。超低速レバー 4 4 を切り操作すると共に副変速レバー 4 5 を高速側に操作すると、伝達ギヤ 5 4 7 が走行カウンタ軸 5 4 5 に相対回転不能に連結されると共に、高速ギヤ 4 6 9 が副変速軸 5 4 6 に相対回転不能に連結され、走行伝動軸 5 3 6 から走行カウンタ軸 5 4 5 及び副変速軸 5 4 6 を経て、高速の走行駆動力が前車輪 3 や後車輪 4 に向けて出力される。

【 0 0 6 3 】

副変速軸 5 4 6 の後端側はミッションケース 1 7 の後室内部（後部変速ケース 1 1 3 後側の内部）にまで延びている。副変速軸 5 4 6 の後端部にはピニオン 5 5 8 を設けている。また、ミッションケース 1 7 の後室内には、左右の後車輪 4 に走行駆動力を伝達する後輪用差動ギヤ機構 5 0 6 を配置している。後輪用差動ギヤ機構 5 0 6 には、副変速軸 5 4 6 のピニオン 5 5 8 に噛み合うリングギヤ 5 5 9 と、リングギヤ 5 5 9 に設けた差動ギヤケース 5 6 0 と、左右方向に延びる一对の差動出力軸 5 6 1 とを備えている。差動出力軸 5 6 1 がファイナルギヤ 5 6 2 等を介して後車軸 2 0 に連結している。後車軸 2 0 の先端側に後車輪 4 を取り付けられている。

【 0 0 6 4 】

左右の差動出力軸 5 6 1 にはブレーキ機構 5 6 3 をそれぞれ配置している。ブレーキ機構 5 6 3 は、ブレーキペダル 3 5 の操作と自動制御という 2 つの系統によって、左右の後車輪 4 にブレーキを掛けるものである。すなわち、各ブレーキ機構 5 6 3 は、ブレーキペダル 3 5 の踏み込み操作の引き上げ操作によって、対応する差動出力軸 5 6 1 については後車輪 4 にブレーキが掛かるように構成している。操縦ハンドル 9 の操舵角が所定角度以上になれば、旋回内側の後車輪 4 に対するオートブレーキ電磁弁 6 3 1（図 1 2 参照）の切換作動によってブレーキシリンダ 6 3 0（図 1 2 参照）が作動し、旋回内側の後車輪 4 に対するブレーキ機構 5 6 3 が自動的に制動作動するように構成している（いわゆるオートブレーキ）。このため、トラクタ 1 は U ターン（圃場の枕地での方向転換）等の小回り旋回走行を簡単に実行できる。

【 0 0 6 5 】

なお、後輪用差動ギヤ機構 5 0 6 には、自身の差動を停止（左右の差動出力軸 5 6 1 を常時等速で駆動）させるデフロック機構 5 8 5 を設けている。デフロックペダル 4 7 の踏み込み操作によって、デフロック機構 5 8 5 を構成するデフロックピンを差動ギヤケース 5 6 0 の差動ギヤに係合させると、差動ギヤが差動ギヤケース 5 6 0 に固定され、差動ギヤの差動機能が停止し、左右の差動出力軸 5 6 1 が等速で駆動する。

【 0 0 6 6 】

次に、二駆四駆切換機構 5 0 4 を介して実行する前後車輪 3 , 4 の二駆と四駆との切換構造について説明する。ミッションケースの前室（前部変速ケース 1 1 2）内には二駆四駆切換機構 5 0 4 を配置している。この場合、前部変速ケース 1 1 2 内に、走行カウンタ軸 5 4 5 や副変速軸 5 4 6 と平行状に延びる前車輪入力軸 5 6 8 及び前車輪出力軸 3 0 を配置している。副変速軸 5 4 6 の前端側に相対回転不能に被嵌した主動ギヤ 5 6 9 に、前車輪入力軸 5 6 8 に相対回転不能に被嵌した従動ギヤ 5 7 0 を常時噛み合わせている。前

10

20

30

40

50

車輪入力軸 5 6 8 には、倍速中継ギヤ 5 7 1 と四駆中継ギヤ 5 7 2 とを、従動ギヤ 5 7 0 を挟んだ前後両側に振り分けて相対回転不能に被嵌している。

【 0 0 6 7 】

前車輪出力軸 3 0 に二駆四駆切換機構 5 0 4 を設けている。すなわち、前車輪出力軸 3 0 には、湿式多板型の倍速油圧クラッチ 5 7 3 で連結される倍速ギヤ 5 7 4 と、湿式多板型の四駆油圧クラッチ 5 7 5 で連結される四駆ギヤ 5 7 6 とを被嵌している。前車輪入力軸 5 6 8 の倍速中継ギヤ 5 7 1 が前車輪出力軸 3 0 の倍速ギヤ 5 7 4 と常時噛み合い、四駆中継ギヤ 5 7 2 が四駆ギヤ 5 7 6 と噛み合っている。

【 0 0 6 8 】

駆動切換スイッチ又は駆動切換レバー（図示省略）を四駆側に操作すると、四駆油圧クラッチ 5 7 5 が動力接続状態となり、前車輪出力軸 3 0 と四駆ギヤ 5 7 6 とが相対回転不能に連結される。そして、副変速軸 5 4 6 から前車輪入力軸 5 6 8 及び四駆ギヤ 5 7 6 を経由して前車輪出力軸 3 0 に回転動力が伝達される結果、トラクタ 1 は後車輪 4 と共に前車輪 3 が駆動する四輪駆動状態になる。また、操縦ハンドル 9 を U ターン操作等して操舵角が所定角度以上になると、倍速油圧クラッチ 5 7 3 が動力接続状態となり、前車輪出力軸 3 0 と倍速ギヤ 5 7 4 とが相対回転不能に連結される。そして、副変速軸 5 4 6 から前車輪入力軸 5 6 8 及び倍速ギヤ 5 7 4 を経由して前車輪出力軸 3 0 に回転動力が伝達される結果、四駆ギヤ 5 7 6 経由の回転動力による前車輪 3 の回転速度に比べて約二倍の高速で、前車輪 3 が駆動する。

【 0 0 6 9 】

前車軸ケース 1 3 から後ろ向きに突出する前車輪伝達軸 5 0 8 と、前記ミッションケース 1 7（前蓋部材 4 9 1）の前面下部から前向きに突出する前車輪出力軸 3 0 とを、前車輪 3 に動力を伝達する前車輪駆動軸 3 1 によって連結している。前車軸ケース 1 3 内には、左右の前車輪 3 に走行駆動力を伝達する前輪用差動ギヤ機構 5 0 7 を配置している。前輪用差動ギヤ機構 5 0 7 には、前車輪伝達軸 5 0 8 前端側に設けたピニオン 5 7 7 に噛み合うリングギヤ 5 7 8 と、リングギヤ 5 7 8 に設けた差動ギヤケース 5 7 9 と、左右方向に延びる一対の差動出力軸 5 8 0 とを備えている。差動出力軸 5 8 0 がファイナルギヤ 5 8 1 等を介して前車軸 1 6 に連結している。前車軸 1 6 の先端側に前車輪 3 を取り付けている。なお、前車軸ケース 1 3 の外側面には、操縦ハンドル 9 の操舵操作によって前車輪 3 の走行方向を左右に変更するパワーステアリング用の操舵油圧シリンダ 6 2 2（図 1 2 参照）を設けている。

【 0 0 7 0 】

次に、P T O 変速機構 5 0 5 を介して実行する P T O 軸 2 5 の駆動速度の切換構造（正転三段及び逆転一段）について説明する。ミッションケース 1 7 の後室内（後部変速ケース 1 1 3 後側の内部）には、エンジン 5 からの動力を P T O 軸 2 5 に伝達する P T O 変速機構 5 0 5 を配置している。この場合、主変速入力軸 2 8 の後端側に、動力伝達継断用の P T O 油圧クラッチ 5 9 0 を介して、主変速入力軸 2 8 と同軸状に延びる P T O 入力軸 5 9 1 を連結している。P T O 入力軸 5 9 1 は後室 4 9 6 内に配置している。

【 0 0 7 1 】

ミッションケース 1 7 の後室内には、P T O 入力軸 5 9 1 と平行状に延びる P T O 変速軸 5 9 2、P T O カウンタ軸 5 9 3 及び P T O 軸 2 5 を配置している。P T O 軸 2 5 は後蓋部材 4 9 2 から後方に突出している。P T O クラッチスイッチ 5 3 を動力接続操作すると、P T O 油圧クラッチ 5 9 0 が動力接続状態となって、主変速入力軸 2 8 と P T O 入力軸 5 9 1 とが相対回転不能に連結される。その結果、主変速入力軸 2 8 から P T O 入力軸 5 9 1 に向かって回転動力が伝達される。

【 0 0 7 2 】

P T O 入力軸 5 9 1 には、前側から順に、中速入力ギヤ 5 9 7、低速入力ギヤ 5 9 5、高速入力ギヤ 5 9 6 及び逆転シフトギヤ 5 9 8 を設けている。中速入力ギヤ 5 9 7、低速入力ギヤ 5 9 5 及び高速入力ギヤ 5 9 6 は、P T O 入力軸 5 9 1 に相対回転不能に被嵌している。逆転シフトギヤ 5 9 8 は、P T O 入力軸 5 9 1 に相対回転不能で且つ軸線方向に

10

20

30

40

50

スライド可能にスプライン嵌合している。

【0073】

一方、PTO変速軸592には、中速入力ギヤ597に噛み合うPTO中速ギヤ601、低速入力ギヤ595に噛み合うPTO低速ギヤ599、及び高速入力ギヤ596に噛み合うPTO高速ギヤ600を回転可能に被嵌している。PTO変速軸592には、前後一对のPTO変速シフト602、603を相対回転不能で且つ軸線方向にスライド可能にスプライン嵌合している。第一PTO変速シフト602はPTO中速ギヤ601とPTO低速ギヤ599との間に配置している。第二PTO変速シフト603はPTO高速ギヤ600よりも後端側に配置している。前後一对のPTO変速シフト602、603は、PTO変速レバー46の操作に伴い連動して軸線方向にスライド移動するように構成している。PTO変速軸592のうちPTO低速ギヤ599とPTO高速ギヤ600との間にPTO伝動ギヤ604を固着している。

10

【0074】

PTOカウンタ軸593には、PTO伝動ギヤ604に噛み合うPTOカウンタギヤ605と、PTO軸25に相対回転不能に被嵌したPTO出力ギヤ608に噛み合うPTO中継ギヤ606と、PTO逆転ギヤ607とを相対回転不能に被嵌している。PTO変速レバー46を中立操作した状態で副PTOレバー48を入り操作することによって、逆転シフトギヤ598がスライド移動して、逆転シフトギヤ598とPTOカウンタ軸593のPTO逆転ギヤ607とが噛み合うように構成している。

【0075】

PTO変速レバー46を変速操作すると、前後一对のPTO変速シフト602、603がPTO変速軸592に沿ってスライド移動し、PTO低速ギヤ595、PTO中速ギヤ597、及びPTO高速ギヤ596がPTO変速軸592に択一的に連結される。その結果、低速～高速の各PTO変速出力が、PTO変速軸592からPTO伝動ギヤ604及びPTOカウンタギヤ605を介してPTOカウンタ軸593に伝達され、更に、PTO中継ギヤ607及びPTO出力ギヤ608を介してPTO軸25に伝達される。

20

【0076】

副PTOレバー48を入り操作すると、逆転シフトギヤ598がPTO逆転ギヤ607と噛み合い、PTO入力軸591の回転動力が、逆転シフトギヤ598及びPTO逆転ギヤ607を介してPTOカウンタ軸593に伝達される。そして、逆転のPTO変速出力が、PTOカウンタ軸593からPTO中継ギヤ607及びPTO出力ギヤ608を介してPTO軸25に伝達される。

30

【0077】

なお、PTO変速レバー46と副PTOレバー48とはPTO牽制部材(詳細は後述する)を介して連動連結していて、PTO変速レバー46の中立以外の変速操作と副PTOレバー48の入り操作との両立を禁止するように構成している。すなわち、副PTOレバー48を入り操作した状態ではPTO変速レバー46を中立以外に変速操作できず、PTO変速レバー46を中立以外に変速操作した状態では副PTOレバー48を入り操作できないように構成している。

【0078】

次に、図12を参照しながら、トラクタ1の油圧回路620構造について説明する。トラクタ1の油圧回路620は、エンジン5の回転動力によって駆動する作業機用油圧ポンプ481及び走行用油圧ポンプ482を備えている。実施形態では、ミッションケース17が作業油タンクとして利用されていて、ミッションケース17内の作動油が作業機用油圧ポンプ481及び走行用油圧ポンプ482に供給される。走行用油圧ポンプ482は、パワーステアリング用のコントロール弁機構621を介して操縦ハンドル9によるパワーステアリング用の操舵油圧シリンダ622に接続する。

40

【0079】

また、走行用油圧ポンプ482は、前後進油圧クラッチ537、541に対する前後進油圧切換弁475と、前後進油圧切換弁475への作動油供給を制御するクラッチ弁47

50

6と、倍速油圧クラッチ573に対する倍速油圧切換弁625と、四駆油圧クラッチ575に対する四駆油圧切換弁626と、PTO油圧クラッチ590に対するPTOクラッチ電磁弁627及びこれによって作動する切換弁628と、左右一对のオートブレーキ用のブレーキシリンダ630をそれぞれ作動させる切換弁としての左右のオートブレーキ電磁弁631とに接続している。

#### 【0080】

作業機用油圧ポンプ481は、ミッションケース17の上面後部側にある油圧式昇降機構22の上面に積層配置した複数の油圧外部取出バルブ430と、右リフトロッド121に設けた水平シリンダ122への作動油供給を制御する傾斜制御電磁弁647と、油圧式昇降機構22における油圧リフトシリンダ117への作動油供給を制御する上昇油圧切換弁648及び下降油圧切換弁649と、上昇油圧切換弁648を切換作動させる上昇制御電磁弁650と、下降油圧切換弁649を作動させる下降制御電磁弁651とに接続している。

10

#### 【0081】

傾斜制御電磁弁647を切換駆動させると、水平シリンダ122が伸縮動して、前部側にあるロワーリンクピンを支点にして右側のロワーリンク23が上下動する。その結果、左右両ロワーリンク23を介して対地作業機が走行機体2に対して左右に傾動し、対地作業機の左右傾斜角度が変化する。上昇制御電磁弁650によって上昇油圧切換弁648を切換作動させるか又は下降制御電磁弁651によって下降油圧切換弁649を切換作動させると、油圧リフトシリンダ117が伸縮動し、リフトアーム120及び左右両ロワーリンク23が共に上下動する。その結果、対地作業機が昇降動し、対地作業機の昇降高さ位置が変化する。

20

#### 【0082】

図7～図10に示すように、ミッションケース17前面において、前後進油圧切換弁475とクラッチ弁476とを油路ブロック660に組み付けてユニット化している。すなわち、前後進油圧切換弁475及びクラッチ弁476付きの油路ブロック660を前蓋部材491の前面側に着脱可能に締結している。また、ミッションケース17前面において、油路ブロック660上方には、リンク体支持ブラケット477を着脱可能に設置しており、リンク体支持ブラケット477により、前後進油圧切換弁475及びクラッチ弁476それぞれと連結する前後進リンク体71及びクラッチリンク体72を支持している。なお、前後進リンク体71は、前後進切換レバー36と連結しており、前後進切換レバー36の操作に応じて前後進油圧切換弁475を作動させる。また、クラッチリンク体72は、クラッチペダル37と連結しており、クラッチペダル37の操作に応じてクラッチ弁476を作動させる。

30

#### 【0083】

図7～図10及び図13に示すように、ミッションケース17上面のうち油圧式昇降機構22よりも前方、すなわち、後部変速ケース113の上面前部に、ブレーキシリンダ630の対とオートブレーキ電磁弁631の対を配置している。この場合、ブレーキシリンダ630の対とオートブレーキ電磁弁631の対とをブレーキ制御ケース664に組み付けてユニット化している。そして、ブレーキシリンダ630の対及びオートブレーキ電磁弁631の対を組み込んだブレーキ制御ケース664を後部変速ケース113の上面前部に着脱可能に締結している。

40

#### 【0084】

ミッションケース17の左外面、すなわち後部変速ケース113の左外面前部にはPTOバルブケース663を配置している。前述の通り、後部変速ケース113の上面前部にはブレーキ制御ケース664を配置している。従って、PTOバルブケース663とブレーキ制御ケース664とは、後部変速ケース113の外側で近接して置かれている。ブレーキ制御ケース664への油圧配管とPTOバルブケース663（PTOクラッチ電磁弁627及び切換弁628）への油圧配管とは、互いに近接しているため共通化している。

50

## 【 0 0 8 5 】

次に、主として図 1 3 ~ 図 1 7 を参照しながら、左右のブレーキ機構 5 6 3 を手動及び自動で作動させる構造の詳細について説明する。運転部 7 内部の前面側には、ダッシュボード 3 3 を固定支持する縦長のボード支持板（エアカットプレート）9 0 1 を立設している。当該ボード支持板の上下中途部に左右横長のブレーキペダル軸 7 2 0 を支持させている。ブレーキペダル軸 7 2 0 には左右のブレーキペダル 3 5 の基端ボス部 3 5 a を被嵌している。実施形態では、左ブレーキペダル 3 5 の基端ボス部 3 5 a をブレーキペダル軸 7 2 0 と一体回動するように連結し、右ブレーキペダル 3 5 の基端ボス部をブレーキペダル軸 7 2 0 に回動可能に被嵌している。ブレーキ操作軸 7 2 0 の左端部には、前向きに突出する左用ペダル軸アーム 7 2 1 を固着している。右ブレーキペダル 3 5 の基端ボス部 3 5 a には、前向きに突出する右用ペダル軸アーム 7 2 1 を固着している。なお、ブレーキペダル軸 7 2 0 には、クラッチペダル 3 7 の基端ボス部 3 7 a も回動可能に被嵌している。

10

## 【 0 0 8 6 】

ボード支持板の左右下部側には、左右一対で横向きのブレーキ操作軸 7 2 2 を支持させている。左右のブレーキ操作軸 7 2 2 にはそれぞれ、左右のブレーキ操作ボス体 7 2 3 を回動可能に被嵌している。各ブレーキ操作ボス体 7 2 3 には三つのアーム 7 2 4 ~ 7 2 6 を突設している。三つのアーム 7 2 4 ~ 7 2 6 のうち左右中央に位置する中央アーム 7 2 4 は、上下長手のリンクロッド 7 2 7 を介して対応するペダル軸アーム 7 2 1 に連結している。リンクロッド 7 2 7 の下端側を中央アーム 7 2 4 に回動可能に枢着し、リンクロッド 7 2 7 の上端側をペダル軸アーム 7 2 1 に回動可能に枢着している。

20

## 【 0 0 8 7 】

三つのアーム 7 2 4 ~ 7 2 6 のうち左右外側に位置する外側アーム 7 2 5 には、前後長手のブレーキロッド 7 2 8 の前端側を回動可能に枢着している。ここで、後部変速ケース 1 1 3 の左右外側面には、左右のブレーキ機構 5 6 3 を制動作動させる制動アーム 7 2 9 を前後回動可能に設けている。ブレーキロッド 7 2 8 の後端側は、制動アーム 7 2 9 の先端側に回動可能に枢着している。左右のブレーキペダル 3 5 を共に踏み込み操作することによって、左右のリンクロッド 7 2 7 を介して左右のブレーキロッド 7 2 8 が略同時に後方に押し出されて、左右の制動アーム 7 2 9 が後向きに回動する。その結果、左右のブレーキ機構 5 6 3 が略同時に作動して、左右両後車輪 4 にブレーキが掛かることになる。ペダル軸アーム 7 2 1、ブレーキ操作ボス体 7 2 3、リンクロッド 7 2 7、ブレーキロッド 7 2 8 及び制動アーム 7 2 9 の組合せがブレーキリンク体 7 3 0 に相当する。

30

## 【 0 0 8 8 】

三つのアーム 7 2 4 ~ 7 2 6 のうち左右内側に位置する内側アーム 7 2 6 には、索条部材としてのプッシュプルワイヤー 7 3 1 の前端側を回動可能に枢着している。ここで、後部変速ケース 1 1 3 の上前面部にのうちブレーキ制御ケース 6 6 4 の左方（ブレーキシリンダ 6 3 0 側）には、各ブレーキシリンダ 6 3 0 に対応して設けた左右の中継リンク 7 3 2 を配置している（図 1 3 参照）。プッシュプルワイヤー 7 3 1 の後端側は、対応する中継リンク 7 3 2 の左端側（一端側）に回動可能に枢着している。各中継リンク 7 3 2 の右端側（他端側）は、対応するブレーキシリンダ 6 3 0 に回動可能に枢着している。操縦ハンドル 9 の操舵角が所定角度以上になれば、旋回内側の後車輪 4 に対するオートブレーキ電磁弁 6 3 1 の切操作動によってブレーキシリンダ 6 3 0 が突出動し、対応する中継リンク 7 3 2 を介してプッシュプルワイヤー 7 3 1 を後方に引っ張る。そうすると、ブレーキ操作ボス体 7 2 3 を介してブレーキロッド 7 2 8 が略同時に後方に押し出されて、制動アーム 7 2 9 が後向きに回動する。その結果、旋回内側の後車輪 4 に対するブレーキ機構 5 6 3 が自動的に制動作動して、旋回内側の後車輪 4 にブレーキが掛かることになる（いわゆるオートブレーキ）。

40

## 【 0 0 8 9 】

図 1 5 に示すように、左右のブレーキリンク体 7 3 0 と左右のブレーキペダル 3 5 との間に、ブレーキシリンダ 6 3 0 によるブレーキ機構 5 6 3 の作動時（オートブレーキ作動時）にブレーキペダル 3 5 を追従作動させない第一融通部材 7 3 3 を設けている。また同

50



様に、左右のブレーキリンク体 730 と左右のプッシュプルワイヤー 731 との間に、ブレーキペダル 35 によるブレーキ機構 563 の作動時にブレーキシリンダ 630 を追従作動させない第二融通部材 736 を設けている。

【0090】

実施形態の第一融通部材 733 は、リンクロッド 727 の下端側とブレーキ操作ボス体 723 の中央アーム 724 とを回動可能に枢着する中央融通ピン 734 と、リンクロッド 727 の下端側に形成した縦長の第一長穴 735 とで構成している。リンクロッド 727 の第一長穴 735 に中央融通ピン 734 を遊嵌している。実施形態の第二融通部材 736 は、プッシュプルワイヤー 731 の前端側とブレーキ操作ボス体 723 の内側アーム 726 とを回動可能に枢着する内側融通ピン 737 と、プッシュプルワイヤー 731 の前端保持部に形成した前後長手の第二長穴 738 とで構成している。プッシュプルワイヤー 731 側の第二長穴 738 に内側融通ピン 737 を遊嵌している。

10

【0091】

この場合、旋回内側の後車輪 4 に対応したブレーキシリンダ 630 によるブレーキ機構 563 の作動時（オートブレーキ作動時）には、ブレーキ操作ボス体 723 を介してブレーキロッド 728 が略同時に後方に押し出されるが、中央アーム 724 の中央融通ピン 734 は第一長穴 735 内を上向きに移動するだけであり、リンクロッド 727 ひいてはブレーキペダル 35 を動かすことはない。すなわち、オートブレーキ作動時に、旋回内側の後車輪 4 に対する片側のブレーキペダル 35 が不用意に追従作動することがない。

【0092】

20

また、左右両ブレーキペダル 35 によるブレーキ機構 563 の作動時には、左右のリンクロッド 727 を介して左右のブレーキロッド 728 が略同時に後方に押し出されるが、内側アーム 726 の内側融通ピン 737 は第二長穴 738 内を後方に移動するだけであり、左右のプッシュプルワイヤー 731 ひいては両ブレーキシリンダ 630 を追従作動させることはない。従って、左右のブレーキペダル 35 の踏み込み操作時にブレーキシリンダ 630 に不要な負荷がかかって、ブレーキシリンダ 630 が破損するおそれはない。

【0093】

上記のように、左右のブレーキ機構 563 を作動させる一対のブレーキシリンダ 630 と、前記各ブレーキシリンダ 630 への作動油供給を制御するオートブレーキバルブ 631 とを備える。そして、左右のブレーキリンク体 730 を介して前記左右のブレーキペダル 35 と前記左右のブレーキ機構 563 とを連動連結すると共に、前記左右のブレーキリンク体 730 には、索条部材 731 を介して対応する前記ブレーキシリンダ 630 を連動連結している。これにより、前記ブレーキペダル 35 から前記ブレーキ機構 563 への機械的連結構造に対して、前記索条部材 731 経由で前記ブレーキシリンダ 630 を連結できる。このため、前記左右のブレーキ機構 563 を手動及び自動で作動させる構造を主として機械的な連結構造でとりまとめでき、簡素化してコンパクトに構成しつつ故障にも強いものにできる。

30

【0094】

また、前記左右のブレーキリンク体 730 と前記左右のブレーキペダル 35 との間に、前記ブレーキシリンダ 630 による前記ブレーキ機構 563 の作動時に前記ブレーキペダル 35 を追従作動させない第一融通部材 733 を設け、前記左右のブレーキリンク体 730 と前記左右の索条部材 731 との間に、前記ブレーキペダル 35 による前記ブレーキ機構 563 の作動時に前記ブレーキシリンダ 630 を追従作動させない第二融通部材 736 を設けているから、オートブレーキ作動時に片側のブレーキペダル 35 が不用意に追従作動することがない。一方、前記ブレーキペダル 35 の踏み込み操作時に前記ブレーキシリンダ 630 に不要な負荷がかかって、前記ブレーキシリンダ 630 が破損するおそれもない。従って、前記左右のブレーキ機構 563 を手動及び自動で作動させる構造を主として機械的な連結構造でとりまとめたものでありながら、手動作動の構造と自動作動の構造との両立を簡単且つ確実に実現できる。

40

【0095】

50

図14～図17に示す如く、左右のブレーキ機構563を作用させる左右のブレーキペダル(ブレーキ操作具)35は、ブレーキ連結部材59によって常時連結されている。ブレーキ連結部材59は、右側ブレーキペダル35のペダルアーム35bに固定した支持ステー750によりスライド可能に設けた連結ピン751により構成されている。左右ブレーキペダル35それぞれのペダルアーム35bには、連結ピン751を挿入させる貫通穴を設けている。右側ペダルアーム35bの貫通穴には、連結ピン751が常時挿入された状態となる一方、左側ペダルアーム35bの貫通穴に対して連結ピン751を挿脱可能にスライドさせる。また、連結ピン751は、左右のペダルアーム35bの間の弾性部材(コイルバネ)752により、左側ペダルアーム35bの貫通穴に挿入する方向(左方向)に付勢されている。

10

**【0096】**

ブレーキ連結部材59は、連結ピン751をスライド移動させるスライド操作部材753を備えており、スライド操作部材753の先端カム部754を連結ピン751の右端に連結させている。スライド操作部材753は、支持ステー750に対して回動可能に軸支されており、軸支点を挟んで先端カム部754と逆側となる先端をプッシュプルワイヤー(連結部材リンク体)755の一端と接続している。また、スライド操作部材753の前方(エアカットプレート901側)には、例えば、近接センサやタッチセンサなどによる連結監視センサ850を配置している。この連結監視センサ850により、スライド操作部材753の揺動動作を検知することで、連結ピン751のスライド位置を検知し、左右のブレーキペダル35の連結・非連結を検出する。連結監視センサ850は、支持ステー750に固定されている。

20

**【0097】**

ブレーキ連結解除ペダル57は、ブレーキ連結部材59による左右のブレーキペダル35の連結を解除する連結解除操作具として設けられている。ブレーキ連結解除ペダル57は、運転部7において床板40下方で軸支されており、ブレーキ連結解除ペダル57のペダル部分を床板40より突出させている。ブレーキ連結解除ペダル57は、床板40下方で床板40に固定されるペダル用軸支ステー756により、連結解除ペダル軸757が軸支されている。連結解除ペダル軸757は左右方向に延設されており、ブレーキ連結解除ペダル57は前後に揺動可能に構成している。

30

**【0098】**

連結解除ペダル軸757は、その右側をペダル用軸支ステー756により軸支されており、その中途部にブレーキ連結解除ペダル57のペダルアーム758を設けており、その左端にワイヤ連結用アーム759を設けている。ワイヤ連結用アーム759は、一端を連結解除ペダル軸757と接続する一方、他端をプッシュプルワイヤー(連結解除リンク体)760の一端と接続している。また、ワイヤ連結用アーム759の側方には、解除操作監視センサ(操作具監視センサ)851を配置している。

**【0099】**

このように構成することで、ブレーキ連結解除ペダル57への操作に応じて、ペダルアーム758と同軸のワイヤ連結用アーム759を回動させることで、プッシュプルワイヤー760を押引させる。このとき、解除操作監視センサがワイヤ連結用アーム759の位置を検出することで、ブレーキ連結解除ペダル57への操作を検知する。また、ペダルアーム758の一端を、ペダル用軸支ステー756に固定した弾性部材(コイルバネ)761で付勢することで、ブレーキ連結解除ペダル57への操作がないときは、ブレーキ連結解除ペダル57を固定位置に配置する。また、ブレーキ連結解除ペダル57が踏み込まれると、ワイヤ連結用アーム759の他端(プッシュプルワイヤー760との連結側)が下側に回動するため、プッシュプルワイヤー760が引っ張られる。

40

**【0100】**

連結解除レバー56は、左右方向に揺動可能に支持された規制部材762と連結している。規制部材762は、ロック機構支持ステー763に支持されており、左右に揺動するとともに、連結解除レバー56を左側に操作した際には、連結解除レバー56との連結部

50

分を上下にも揺動可能としている。規制部材 7 6 2 の連結解除レバー 5 6 との連結側において、下側に屈曲させた先端ロック部 7 6 4 を設けている。ロック機構支持ステー 7 6 3 は、規制部材 7 6 2 下方に、左右に延設される連結解除中継軸 7 6 5 を軸支している。連結解除中継軸 7 6 5 外周面には、規制部材 7 6 2 の先端ロック部 7 6 4 下縁と上縁を当接させる規制アーム 7 6 6 と、プッシュプルワイヤー 7 5 5 , 7 6 0 の他端と一端を連結させた連結解除中継アーム 7 6 7 とを設けている。

#### 【 0 1 0 1 】

規制部材 7 6 2 が、連結解除レバー 5 6 との連結側の逆側が弾性部材（コイルバネ）7 6 8 により付勢されており、連結解除中継アーム 7 6 7 の他端が、弾性部材（コイルバネ）7 6 9 により付勢されている。規制部材 7 6 2 は、弾性部材 7 6 8 によって、連結解除レバーとの連結部分を右側に位置させるように付勢される。また、連結解除中継アーム 7 6 7 は、弾性部材 7 6 9 によって、プッシュプルワイヤー 7 5 5 , 7 6 0 との連結部分を上方に位置させるように付勢される。

10

#### 【 0 1 0 2 】

連結解除レバー 5 6 を通常位置（右側位置）に固定した場合は、規制部材 7 6 2 の先端ロック部 7 6 4 下端を、連結解除中継軸 7 6 5 の規制アーム 7 6 6 上端に当接させることとなり、連結解除中継軸 7 6 5 が回動不能となる。従って、ブレーキ連結解除ペダル 5 7 が踏み込まれることで、プッシュプルワイヤー 7 6 0 が下側に引っ張られようとしても、連結解除中継アーム 7 6 7 が回転できず、プッシュプルワイヤー 7 5 5 を引っ張ることがないため、スライド操作部材 7 5 3 が揺動することがない。即ち、連結解除レバー 5 6 を通常位置（右側位置）に固定することで、ブレーキ連結解除ペダル 5 7 の操作が無効となるため、連結ピン 7 5 1 による左右ブレーキペダル 3 5 の連結がロックされたままの状態となる。

20

#### 【 0 1 0 3 】

連結解除レバー 5 6 をロック解除位置（左側位置）に固定した場合は、規制部材 7 6 2 の先端ロック部 7 6 4 が連結解除中継軸 7 6 5 の規制アーム 7 6 6 に対して左側にオフセットした位置に配置されるため、先端ロック部 7 6 4 と規制アーム 7 6 6 とによる連結解除中継軸 7 6 5 の回動規制が解除される。従って、ブレーキ連結解除ペダル 5 7 が踏み込まれることで、プッシュプルワイヤー 7 6 0 が下側に引っ張られたとき、連結解除中継アーム 7 6 7 が下方に回転し、プッシュプルワイヤー 7 5 5 を下側に引っ張ることとなる。プッシュプルワイヤー 7 5 5 によりスライド操作部材 7 5 3 の連結部分が上方に引っ張られた結果、スライド操作部材 7 5 3 が回転する。これにより、スライド操作部材 7 5 3 の先端カム部 7 5 4 が右方向に移動して、連結ピン 7 5 1 を右方向にスライドさせるため、左右ブレーキペダル 3 5 の連結が解除される。

30

#### 【 0 1 0 4 】

また、ブレーキ連結解除ペダル 5 7 の踏み込みが解除されると、弾性部材 7 5 2 , 7 6 0 , 7 6 8 の付勢力により、連結ピン 7 5 1、ブレーキ連結解除ペダル 5 7、及び連結解除中継アーム 7 6 7 のそれぞれが通常位置に戻る。これにより、連結ピン 7 5 1 が左右ブレーキペダル 3 5 に挿入された状態となり、左右ブレーキペダル 3 5 が連結される。また、左右のブレーキペダル 3 5 を軸支するブレーキペダル軸 7 2 0 を備えたブレーキペダル支持機構 9 1 6 に、ロック機構支持ステー 7 6 3 が固定されている。

40

#### 【 0 1 0 5 】

更に、ロック機構支持ステー 7 6 3 には、規制部材 7 6 2 近傍に、近接センサやタッチセンサなどによるロック機構監視センサ 8 5 2 を配置している。ロック機構監視センサ 8 5 2 は、ロック機構支持ステー 7 6 3 に固定されており、規制部材 7 6 2 の一端の揺動位置を検知することで、連結解除レバー 5 6 の操作状態を検知し、ブレーキ連結解除ペダル 5 7 による操作（連結解除操作）の可否を検出する。

#### 【 0 1 0 6 】

駐車ブレーキレバー 4 3 は、駐車ブレーキアーム 7 7 0 を介して係止部材 7 7 1 の一端と連結している。側面視弓形の係止部材 7 7 1 は、ブレーキペダル支持機構 9 1 6 に軸止

50

されている。係止部材 771 は、軸止位置を挟んで駐車ブレーキアーム 770 との連結部分との逆側に係止爪 772 を設けるとともに、プッシュプルワイヤー（駐車ブレーキリンク体）773 の一端を接続する。係止部材 771 は、係止部材 77 の外周縁に係止爪 772 を連続的に形成する一方、係止部材 771 を中立位置に保持すべく、弾性体（コイルバネ）774 により付勢されている。

【0107】

左ブレーキペダル 35 のペダルアーム 35b の左側面には、係止部材 771 の係止爪 772 に係合させる係止板 775 を設けている。また、プッシュプルワイヤー 773 の他端は、ロック機構支持ステー 763 に軸止された駐車ブレーキ規制部材 776 の一端に連結されており、駐車ブレーキ規制部材 776 の他端が弾性部材（コイルバネ）777 により付勢される。駐車ブレーキ規制部材 776 は、その上縁が連結解除中継アーム 767 の一端と当接可能な位置に配置されている。

10

【0108】

このように構成することで、ブレーキ連結部材 59（連結ピン 751）により連結された左右ブレーキペダル 35 を踏み込んだ制動状態（停車状態）で、駐車ブレーキレバー 43 が上方に引くことで、係止部材 771 の係止爪 772 を係止板 775 に係合させ、左右ブレーキペダル 35 の踏み込み位置を保持させ、制動状態（停車状態）を維持できる。このとき、プッシュプルワイヤー 773 により駐車ブレーキ規制部材 776 の一端が引き上げられることで、駐車ブレーキ規制部材 776 の上縁を連結解除中継アーム 767 の一端に当接させ、ブレーキ連結解除ペダル 57 の操作を規制できる。一方、ブレーキ連結解除ペダル 57 が操作されているとき（左右ブレーキペダル 35 が非連結のとき）、連結解除中継アーム 767 の一端を下方に回動させて駐車ブレーキ規制部材 776 の上縁に当接させることで、駐車ブレーキレバー 43 による操作を規制できる。

20

【0109】

図 14 及び図 18 等に示すように、ダッシュボード 33 の前側は、ボンネット 6 下のエンジン 5 等からの熱を遮蔽するための遮熱板（エアカットプレート）901 で覆われる。ダッシュボード 33 は、エアカットプレート 901 の後面に固着させた通信端末装置 950 や GPS アンテナ 905 を内装している。エアカットプレート 901 に、通信端末装置 950 及びアンテナ 905 を取り付けることによって、1つのユニットとして構成できるため、ダッシュボード 33 内側への各部品の組付け作業を簡略化できる。アンテナ 905 は、GPS（全地球測位システム）衛星からの電波を受信する GPS アンテナである。

30

【0110】

また、通信端末装置 950 及び GPS アンテナ 905 をダッシュボード 33 内で近接させて配置できるため、通信端末装置 950 と GPS アンテナ 905 との電気的な接続が容易となる。更に、外側から見えることのない場所に通信端末装置 950 及び GPS アンテナ 905 を配置することで、外部から第三者によるアクセスを防止でき、例えば、通信端末装置 950 と GPS アンテナ 905 との電気的な結線の切断や盗難などを防止できる。

【0111】

外部と通信を実行するアンテナ 905 と、該アンテナ 905 と電気的に接続した通信端末装置 950 とを、エアカットプレート 901 の後面に固定し、ステアリングコラム 32 を埋設するように立設したダッシュボード 33 内に、アンテナ 905 及び通信端末装置 950 を配置させている。そして、ダッシュボード 33 にメータパネル 906 を固定させており、該メータパネル 906 と電気的に接続したメータコントローラ 904 をメータパネル 906 と一体に構成し、ダッシュボード 33 内において、通信端末装置 950 に対向するようにメータコントローラ 904 を配置させている。通信端末装置 950 及び GPS アンテナ 905 と共にメータコントローラ 904 をダッシュボード 33 内にコンパクトに設置できるとともに、電気的な配線を短経路化でき、配線作業簡略化できる。

40

【0112】

上述のように、ダッシュボード 33 内に通信端末装置 950 及び GPS アンテナ 905 を収容することで、運転部 7 がキャビンなどで覆われていない構成であっても、外部から

50

第三者によるアクセスを防止でき、例えば、通信端末装置 950 と GPS アンテナ 905 との電氣的な結線の切断や盗難などを防止できる。また、ダッシュボード 33 にメータパネル 906 を固定させており、該メータパネル 906 と電氣的に接続したメータコントローラ 904 をメータパネル 906 と一体に構成し、ダッシュボード 33 内において、通信端末装置 904 に対向するようにメータコントローラ 904 を配置させている。通信端末装置 950 及び GPS アンテナ 905 と共にメータコントローラ 904 をダッシュボード 33 内にコンパクトに設置できるだけでなく、ダッシュボード 33 で覆うことで、雨水や塵埃に暴露されることがないため、故障等を防止できる。

#### 【0113】

ダッシュボード 33 は、インナーボード（内側ボード）33a と、アウターボード（外側カバー）33b とで構成されている。インナーボード 33a の外周縁をエアカットプレート 901 の外周縁に連結して、インナーボード 33a をエアカットプレート 901 背面に固定する。そして、インナーボード 33a 上部を覆うように、アウターボード 33b をインナーボード 33a 上側から嵌めて、ダッシュボード 33 を形成する。インナーボード 33a の中央上側に開口部 33c が設けられており、開口部 33c にメータパネル 906 表示面が収まるように、インナーボード 33a 前面にメータパネル 906 を固定させる。

#### 【0114】

また、インナーボード 33a は、開口部 33c 外周部分を隆起させた形状を有することで、メータパネル 906 の表示部外側を側壁 33d で囲んだ状態とする。これにより、ダッシュボード 33 の最背面よりも奥まった位置に、メータパネル 906 の表示面を配置できるため、キャビン 7 のサイドドア 323 等への映り込みを防止できる。そのため、メータパネル 906 表示面の発光に基づく映り込みがなく、走行時や作業時におけるオペレータの視界の妨げを防止できる。メータパネル 906 裏面にはメータ ECU（メータコントローラ）904 が取り付けられている。即ち、メータ ECU 904 は、メータパネル 906 と一体に設けられており、ダッシュボード 33 内に埋設されている。

#### 【0115】

メータパネル 906 は、操縦ハンドル 9 の前方下側となる位置で、操縦座席 8 に着座したオペレータに対面するように、そのパネル表面を後方からやや上方に傾けた状態で配置されている。又、メータパネル 906 の外縁は、内側から外側に向けて隆起させたインナーボード 33a の側壁 33d で覆われている。インナーボード 33a は、メータパネル 906 外周となる位置に、例えば、パーキングスイッチなどの複数のスイッチ部材 907 を配置している。また、キースイッチ 61 は、鍵穴に差し込んだ所定の鍵にて回転操作可能なロータリ式スイッチであり、ダッシュボード 33 における操縦ハンドル 9 の右側位置に取り付けられている。

#### 【0116】

メータパネル 906 は、運転操作表示装置として、その中央表示領域に、文字表示などを行う液晶パネル 908 を配置しており、液晶パネル 908 外周にエンジン 5 の回転数を指針で示すエンジン回転計 909 を設けている。また、メータパネル 906 は、エンジン回転計 909 の左側に、燃料残量を指針で示す燃料計 910 を配置し、エンジン回転計 910 の右側に、エンジン 5 の冷却水温を指針で示す水温計 911 を配置している。

#### 【0117】

また、メータパネル 906 は、エンジン回転計 909 の左右外側（中央表示領域の外側）の表示領域に LED 等による複数の表示ランプ 912, 913 を配置している。エンジン回転計 909 の左に配置された表示ランプ 912 は、例えば、走行系に関する警告灯や表示灯として作用する。一方、エンジン回転計 909 の右に配置された表示ランプ 913 は、作業系に関する警告灯や表示灯として作用する。また、左右の表示ランプ 912, 913 のうち、一方を軽度の故障による警告灯として作用させ、他方を重度の故障による警告灯として作用させる。また、左側の表示ランプ 912 を走行系に関する警告灯又は表示灯として作用させる場合に、表示ランプ 912 の一つを、排気ガス浄化装置 224 の再生処理状態を示す再生ランプに割り当てる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 1 8 】

ステアリングコラム 3 2 は、インナーボード 3 3 b で周囲が囲まれるように設置されており、ダッシュボード 3 3 の背面側に埋設するような状態で立設している。ステアリングコラム 3 2 内に縦長のハンドル軸 9 2 1 を軸支している。ハンドル軸 9 2 1 の上端側はステアリングコラム 3 2 上面から上向きに突出している。当該ハンドル軸 9 2 1 の上端側に平面視略丸型の操縦ハンドル 9 を取り付けている。ハンドル軸 9 2 1 の下端側には、自在継手を介して縦長のステアリング軸 7 4 0 の先端側を連結している。ステアリング軸 7 4 0 の基端側には、自在継手 7 4 1 を介して、ボード支持板（エアカットプレート）9 0 1 の下部側に支持させたパワーステアリング油圧機構 6 2 1 の操作軸 7 4 2 を連結している。

10

## 【 0 1 1 9 】

操縦ハンドル 9 基部のステアリングコラム 3 2 上面には、排気ガス浄化装置 2 2 4 の再生制御を実行させる D P F 再生スイッチ 6 2 を設けている。すなわち、直進作業姿勢のときにオペレータの視界に D P F 再生スイッチ 6 2 が配置されている。したがって、D P F 再生スイッチ 6 2 が、操縦ハンドル 9 または操作レバー 3 6 , 6 2 , 6 3 などに隠れることなく、座乗したオペレータにて、D P F 再生スイッチ 6 4 の位置及び点灯表示状態を容易に視認できる。

## 【 0 1 2 0 】

ステアリングコラム 3 2 上面のうち、操縦ハンドル 9 のハンドル軸 9 2 1 を中心として左右対称となる位置に、作業用スイッチやワンタッチ自動スイッチ等の複数のスイッチ 6 5 を配置している。したがって、座乗したオペレータにて、ステアリングコラム 3 2 上面に配置されたスイッチ 6 5 群を視認して、作業用スイッチとワンタッチ自動スイッチの位置を容易に確認できるので、誤操作を低減できる。

20

## 【 0 1 2 1 】

操縦ハンドル 9 基部のステアリングコラム 3 2 上面に、D P F 再生スイッチ 6 4 と、作業用スイッチやワンタッチ自動スイッチといったスイッチ 6 5 を設けている。そして、ブレーキペダル 3 5 上方のステアリングコラム 3 2 一側上面に D P F 再生スイッチ 6 4 を設置している。一方、走行機体 2 の前後中心線上に配置される操縦ハンドル 9 のスポークを挟んで、作業用スイッチやワンタッチ自動スイッチによるスイッチ 6 5 , 6 5 を設置している。なお、本実施形態では、左側に配置されたスイッチ 6 5 を作業用スイッチとし、右側に配置されたスイッチ 6 6 をワンタッチ自動スイッチとしている。

30

## 【 0 1 2 2 】

次に、図 1 9 及び図 2 0 を参照しながら、トラクタ 1 におけるブレーキ連結の監視制御を実行するための構成について説明する。図 1 9 に示す如く、トラクタ 1 は、エンジン 5 の駆動を制御するエンジンコントローラ（エンジン E C U ）2 7 1 と、ダッシュボード 3 3 搭載の操作表示盤（メーターパネル）9 0 6 の表示動作を制御するメータコントローラ（メータ E C U ）9 0 4 と、走行機体 2 の速度制御等を行う走行コントローラ（走行 E C U ）8 1 3 とを備えている。

## 【 0 1 2 3 】

上記コントローラ 2 7 1 , 9 0 4 , 8 1 3 、通信端末装置 9 5 0 、及び操作用モータ 5 5 はそれぞれ、各種演算処理や制御を実行する C P U の他、制御プログラムやデータを記憶させるための R O M 、制御プログラムやデータを一時的に記憶させるための R A M 、時間計測用のタイマ、及び入出力インターフェース等を備えており、C A N 通信バス 8 1 5 を介して相互に通信可能に接続されている。エンジンコントローラ 2 7 1 及びメータコントローラ 9 0 4 は、電源印加用キースイッチ 6 1 を介してバッテリー 8 1 7 に接続されている。

40

## 【 0 1 2 4 】

エンジンコントローラ 2 7 1 による制御に基づき、エンジン 5 では、燃料タンクの燃料が燃料ポンプによってコモンレールに圧送され、高圧の燃料としてコモンレールに蓄えられる。そして、エンジンコントローラ 2 7 1 が、各燃料噴射バルブをそれぞれ開閉制御（

50

電子制御)することで、不図示のコモンレール内の高圧の燃料が、噴射圧力、噴射時期、噴射期間(噴射量)を高精度にコントロールされた上で、各インジェクタ(図示せず)からエンジン5の各気筒に噴射される。

【0125】

メータコントローラ904の入力側には、操縦ハンドル9の回動量(操舵角度)を検出する操舵角センサ(操舵ポテンショ)821と、連結部材59の状態を監視する連結監視センサ850と、連結解除操作具(ブレーキ連結解除ペダル)57の操作状態を監視する解除操作監視センサ(操作具監視センサ)851と、ロック機構(規制部材)762の状態を監視するロック機構監視センサ852とを接続している。また、メータコントローラ904の出力側には、メータパネル906における液晶パネル908や各種警報ランプ912, 913などとともに、警報ブザー831、倍速油圧切換弁625、四駆油圧切換弁626、及び左右のオートブレーキ電磁弁631を接続している。

10

【0126】

メータコントローラ904は、操舵角821からの検出信号が入力されて、操縦ハンドル9の操舵角度を検知する。また、メータコントローラ904は、メータパネル39に各種信号を出力し、警報ランプ912, 913の点消灯動作及び点滅動作、液晶パネル908の表示動作、警報ブザー831の発報動作などを制御する。また、メータコントローラ904は、倍速油圧切換弁625、四駆油圧切換弁626、及び左右のオートブレーキ電磁弁631それぞれを制御することで、倍速油圧クラッチ573、四駆油圧クラッチ575、及び左右のブレーキシリンダ630それぞれを作動させる。

20

【0127】

走行コントローラ813の入力側には、作業機体2の車速を検出するピックアップ回転センサ(車速センサ)823、ブレーキペダル35の踏み込みを検出するブレーキセンサ828、クラッチペダル37の踏み込みを検出するクラッチセンサ829、及び、駐車ブレーキレバー43の操作量を検出する駐車ブレーキセンサ830を接続している。

【0128】

次に、図20を参照しながら、トラクタにおけるブレーキ連結の監視制御について説明する。メータコントローラ904は、連結監視センサ850からの信号を受けて、連結部材59によるブレーキペダル(ブレーキ操作具)35の連結が解除されているか否かを判定する(STEP1)。メータコントローラ904は、ブレーキペダル35の連結が解除されているものと判定した場合(STEP1でNo)、連結部材59を含むブレーキ連結機構に異常があるか否かを判定する(STEP2)。

30

【0129】

STEP2におけるブレーキ連結機構の異常判定の第1例について、以下に説明する。メータコントローラ904は、連結監視センサ850からの信号により、ブレーキペダル35の連結解除が継続しているか否かを確認し、連結解除状態が所定時間以上継続している場合に、ブレーキ連結機構に異常が発生したものと判定する。即ち、ブレーキ連結解除ペダル57を操作することで、左右のブレーキペダル35を常時連結させる連結部材59による連結を一時的に解除して、もとの連結状態に復帰させる場合、連結解除状態が所定時間以内となるため、ブレーキ連結機構が正常であるものと判定する。

40

【0130】

STEP2におけるブレーキ連結機構の異常判定の第2例について、以下に説明する。メータコントローラ904は、解除操作監視センサ851からの信号と連結監視センサ850からの信号とに基づき、ブレーキ連結解除ペダル57が非操作であるときに連結部材59により非連結状態となった場合、ブレーキ連結機構に異常が発生したものと判定する。即ち、ブレーキ連結解除ペダル57が非操作状態であるにもかかわらず、左右のブレーキペダル35を非連結と判定していることを確認した場合、ブレーキ連結機構に異常が発生しているものと判定する。

【0131】

STEP2におけるブレーキ連結機構の異常判定の第3例について、以下に説明する。

50

メータコントローラ904は、ロック機構監視センサ852からの信号と連結監視センサ850からの信号とに基づき、連結解除ロックレバー56により連結解除が規制されているときに連結部材59により非連結状態となった場合、ブレーキ連結機構に異常が発生したものと判定する。即ち、ブレーキ連結解除ペダル57による連結解除操作が禁止されているにもかかわらず、左右のブレーキペダル35を非連結と判定していることを確認した場合、ブレーキ連結機構に異常が発生しているものと判定する。

【0132】

メータコントローラ904は、ブレーキ連結機構に異常があるものと判定すると(STEP2でYes)、トラクタ1が一般道などの路上走行中であるか否かを確認する(STEP3)。メータコントローラ904は、路上走行でないと判定すると(STEP3でYes)、オペレータに異常を報知するべく、第1警報を発報させる(STEP4)。メータコントローラ904は、路上走行であると判定すると(STEP3でYes)、オペレータに異常を報知するべく、第1警報よりも警告レベルの高い第2警報を発報させる(STEP5)。

10

【0133】

STEP3における路上走行判定の第1例について、以下に説明する。メータコントローラ904は、走行コントローラ813を通じて車速センサ(ピックアップ回転センサ)823からの信号を受けて、トラクタ1の車速を確認し、トラクタ1の車速が所定速度以上であるか否かを判定する。そして、トラクタ1の車速が所定速度以上である場合、一般道などで路上走行を行っているものと判定する(STEP3でYes)。これにより、トラクタ1の走行速度が所定速度以上であるときに連結部材59により非連結状態となっている場合、オペレータに警告レベルの高い第2警報を報知できる(STEP5)。

20

【0134】

STEP3における路上走行判定の第2例について、以下に説明する。メータコントローラ904は、通信端末装置950を通じてGPSアンテナ905(位置検出センサ)による受信信号を受けて、トラクタ1の車両位置を確認し、トラクタ1の車両位置が一般道などの路上であるか否かを判定する。そして、トラクタ1の車両位置が一般道などの路上である場合、一般道などで路上走行を行っているものと判定する(STEP3でYes)。これにより、トラクタ1の車両位置が一般道などの路上であるときに連結部材59により非連結状態となっている場合、オペレータに警告レベルの高い第2警報を報知できる(STEP5)。

30

STEP4及びSTEP5それぞれにおける第1警報及び第2警報は、例えば、メータパネル906上におけるブレーキペダル35の連結状態を示す表示ランプ912を点滅させるものであってもよいし、液晶パネル908や操作用モニタ55に連結異常を報知する表示を行うものであってもよいし、警報ブザー831を発報させるものであってもよいし、これらの組み合わせとしてもよい。なお、STEP5における第2警報は、STEP4の第1警報に比べて、オペレータに対して強く注意喚起するべく、表示ランプ912の点滅速度を速めたり、警報ブザー831の発報間隔を短縮したり、液晶パネル908や操作用モニタ55の表示色を変更するなどして、その警告レベルの高いものとするのが望ましい。

40

【0135】

メータコントローラ904は、トラクタ1が路上走行であると判定して(STEP3でYes)、第2警報を発報した後(STEP5)、トラクタ1の車速を所定速度まで制限させる(STEP6)。このとき、例えば、メータコントローラ904は、車速センサ823からの信号を受けて、トラクタ1の車速を監視しながら、エンジンコントローラ271に信号を与えて、エンジン5の回転速度を制限することで、トラクタ1の車速を所定速度まで制限できる。

【0136】

そして、メータコントローラ904は、走行コントローラ813と通信することで、左右それぞれのブレーキセンサ828からの信号を受けて、ブレーキペダル35への操作の

50



有無を確認する（STEP7）。メータコントローラ904は、左右のブレーキペダル35のいずれか一方が操作されたことを確認すると（STEP7でYes）、左右のオートブレーキ電磁弁631を制御し、左右のブレーキシリンダ630を同時に作動させることで、走行機体2の制動動作を実行させる（STEP8）。これにより、路上走行中のトラクタ1において、非連結状態である左右のブレーキペダル35の少なくとも一方が操作されたとしても、左右のブレーキ機構563を同時に作動することで、左右の後車輪4両方に制動作用を機能させることができる。従って、路上走行中のトラクタ1における片ブレーキ操作を回避することができ、転落転倒事故を未然に防止できる。

#### 【0137】

また、図21に示すように、エンジンECU271及びメータECU904はそれぞれ、CAN通信バスを通じて通信端末装置950と通信可能に構成している。これにより、通信端末装置950は、エンジンECU271及びメータECU904などから信号を受信し、トラクタ1の稼働状態やコンディションを認識する。また、通信端末装置950は、GPSアンテナ905と接続しており、GPSアンテナ905を通じて人工衛星951と通信することで、トラクタ1の現在位置を特定する。更に、通信端末装置950は、図示しない内蔵アンテナにより、通信回線網（無線LANや電話回線など）における基地局952と通信可能に構成しており、基地局952を通じて管理サーバ953に、トラクタ1の現在位置と共に、トラクタ1の稼働状態やコンディションを送信する。

#### 【0138】

このように、トラクタ1は、GPSアンテナ905及び通信端末装置950により自己の位置確認機能を備えることで、例えば、経営管理する複数の圃場の管理情報データベースとして管理サーバ953を活用した場合、管理サーバ953にアクセスすることで、未作業である任意の圃場を確認でき、複数の作業者が複数の圃場での農作業を効率的に実行でき、農作業の省力化を行える。また、トラクタ1の稼働状態やコンディションを製造者又は販売者が管理サーバ953を通じて確認することで、メンテナンスが必要なトラクタ1のオペレータに対して、連絡をすることができるだけでなく、メンテナンスが必要なトラクタ1の位置を確認し、メンテナンス作業を実行する作業者を派遣できる。

#### 【0139】

トラクタ1は、外部サーバ（管理サーバ）953と通信可能な通信端末装置950を備えており、作業に対してブレーキ連結における異常警報を報知する際には、当該異常警報の内容を外部サーバ953に送信する。これにより、製造者や販売者側で、トラクタ1におけるブレーキ連結異常を確認できるため、端末通信や電話通信等によって作業者と連絡をとることで、ブレーキ連結の異常を作業者に知らせることができる。従って、トラクタ1の作業に対して、ブレーキ連結の異常発生を確実に連絡することができ、片ブレーキ操作による事故の発生を未然に防止できる。

#### 【0140】

更に、外部サーバ（管理サーバ）953では、GPSアンテナ905によるトラクタ1の位置情報を受信することで、トラクタ1が一般道などの路上走行中であるか否かを確認できる。従って、外部サーバ（管理サーバ）953において、路上走行中のトラクタ1にブレーキ連結の異常が発生したことを検出することができるため、片ブレーキ操作による事故の発生率が高い路上走行中のトラクタ1の作業に対して、ブレーキ連結の異常をより確実に通知できる。

#### 【0141】

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】

#### 【0142】

- 2 走行機体
- 3 前車輪
- 4 後車輪

10

20

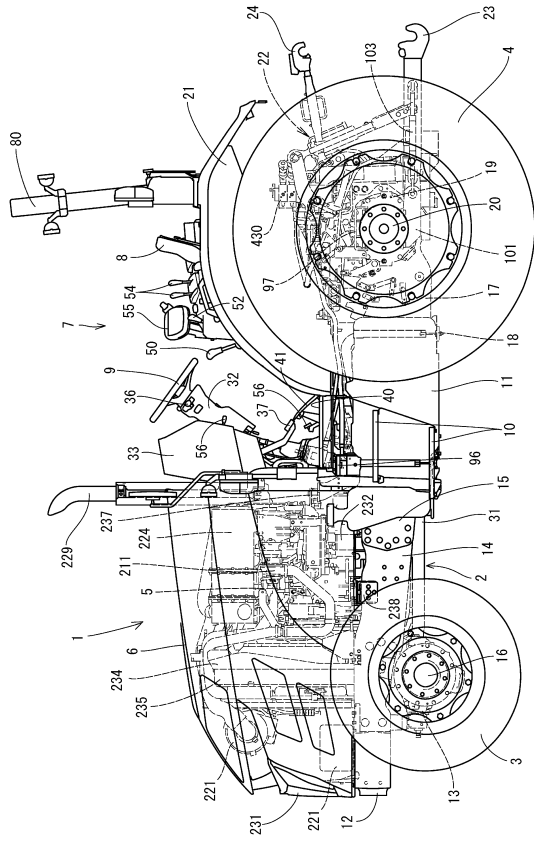
30

40

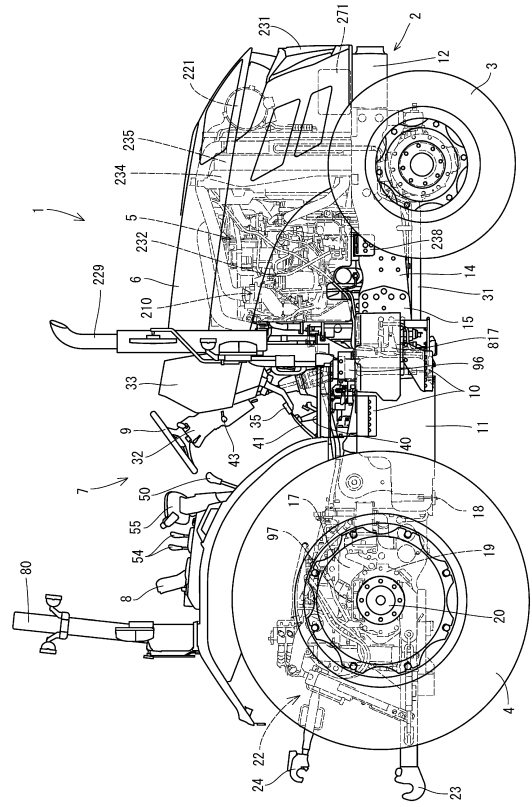
50

|       |             |    |
|-------|-------------|----|
| 5     | ディーゼルエンジン   |    |
| 8     | 操縦座席        |    |
| 1 7   | ミッションケース    |    |
| 2 2   | 油圧式昇降機構     |    |
| 3 5   | ブレーキペダル     |    |
| 5 5   | 操作用モニタ      |    |
| 5 6   | 連結解除ロックレバー  |    |
| 5 7   | ブレーキ連結解除ペダル |    |
| 5 9   | ブレーキ連結部材    |    |
| 1 1 2 | 前部変速ケース     | 10 |
| 1 1 3 | 後部変速ケース     |    |
| 1 1 4 | 中間ケース       |    |
| 5 6 3 | ブレーキ機構      |    |
| 6 3 0 | ブレーキシリンダ    |    |
| 6 3 1 | オートブレーキ電磁弁  |    |
| 6 6 4 | ブレーキ制御ケース   |    |
| 7 3 0 | ブレーキリンク体    |    |
| 7 3 1 | プッシュプルワイヤー  |    |
| 7 3 3 | 第一融通部材      |    |
| 7 3 6 | 第二融通部材      | 20 |
| 8 5 0 | 連結監視センサ     |    |
| 8 5 1 | 解除操作監視センサ   |    |
| 8 5 2 | ロック機構監視センサ  |    |
| 9 0 4 | メータ E C U   |    |
| 9 0 5 | G P S アンテナ  |    |
| 9 0 6 | メータパネル      |    |

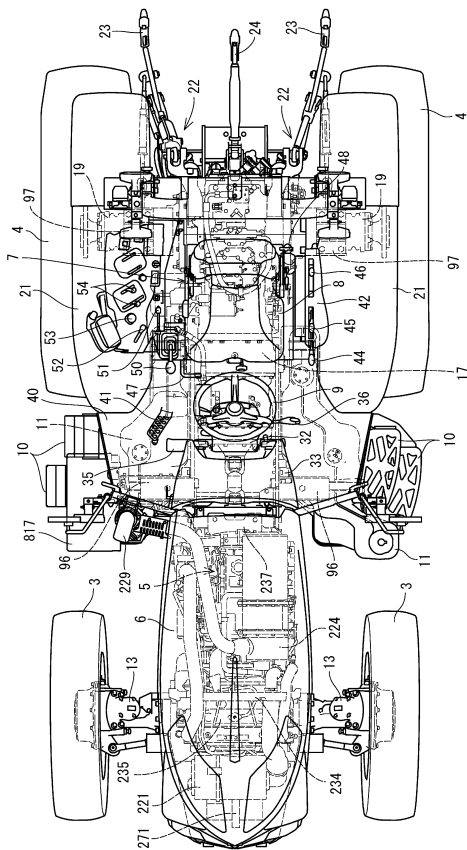
【図1】



【図2】

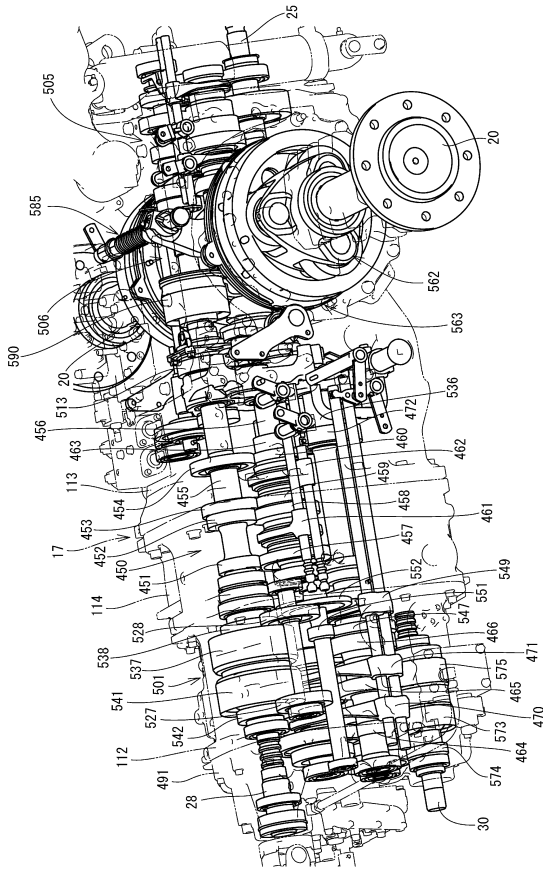


【図3】

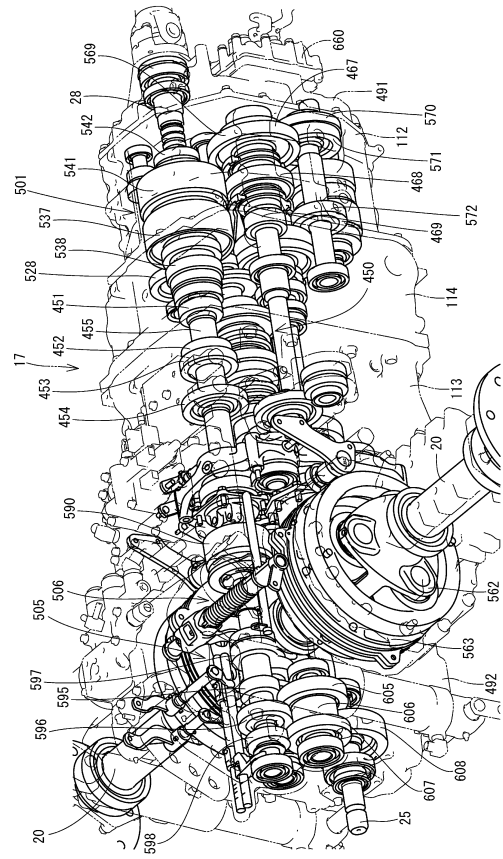




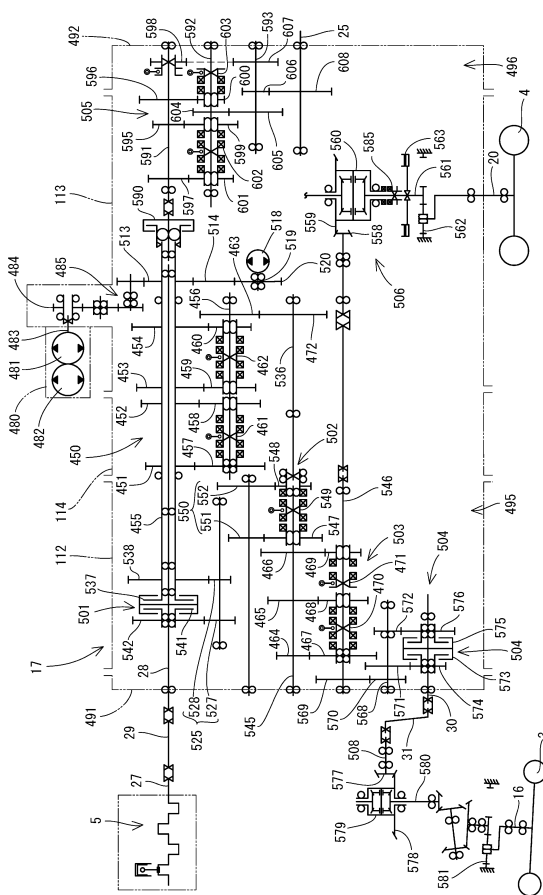
【図9】



【図10】

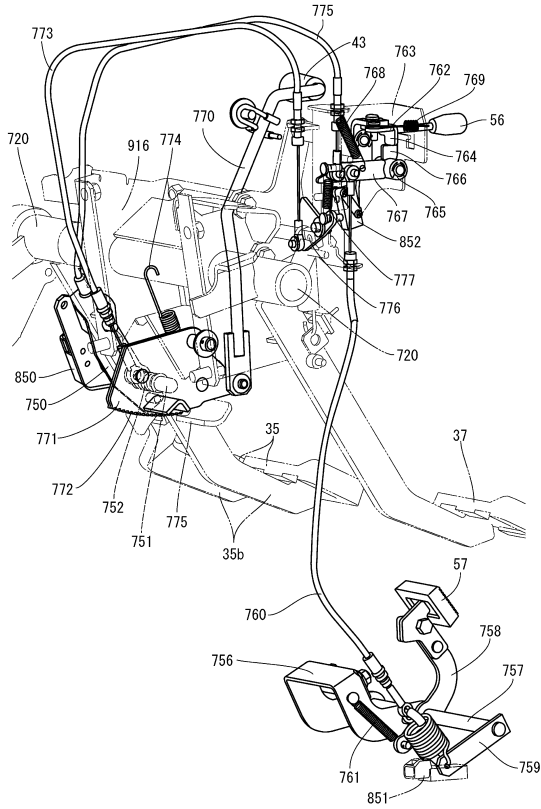


【図11】

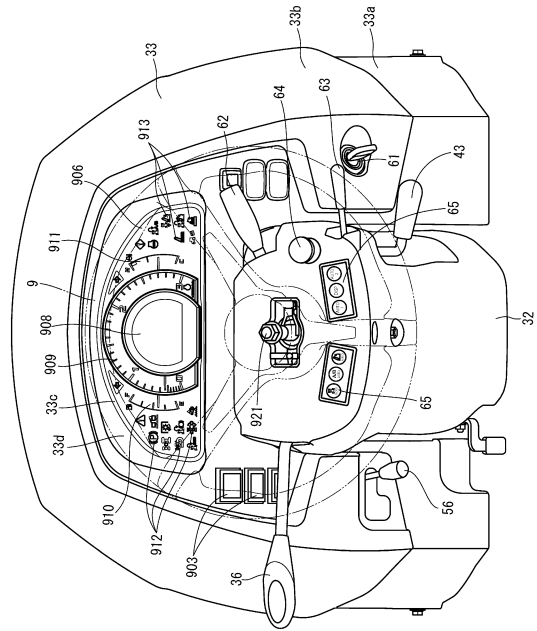




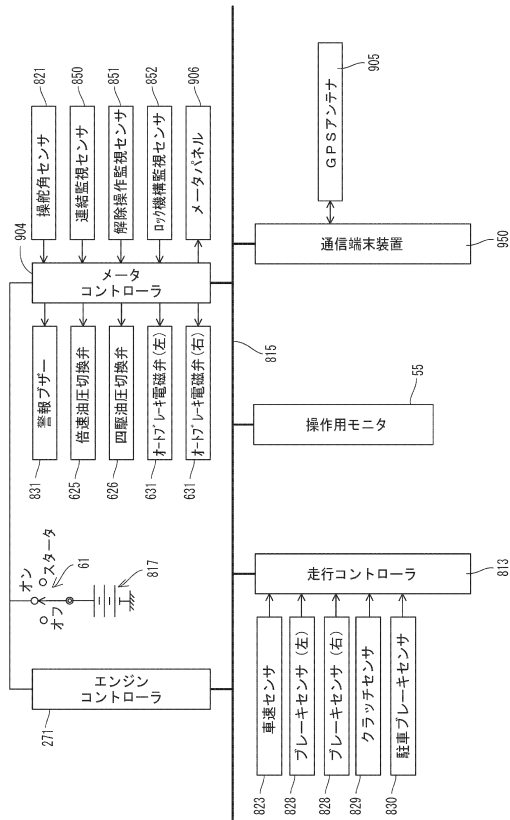
【図17】



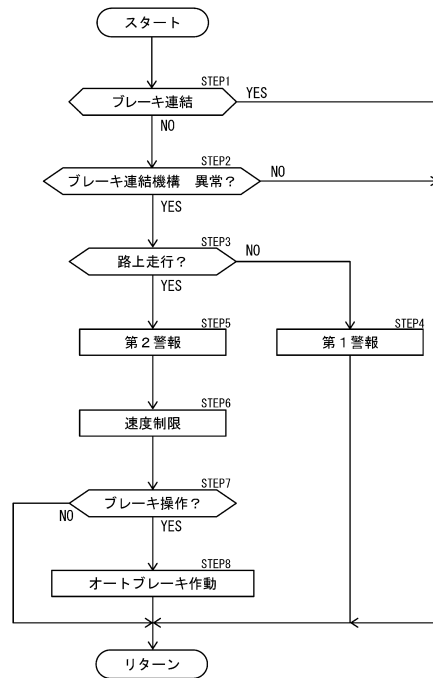
【図18】



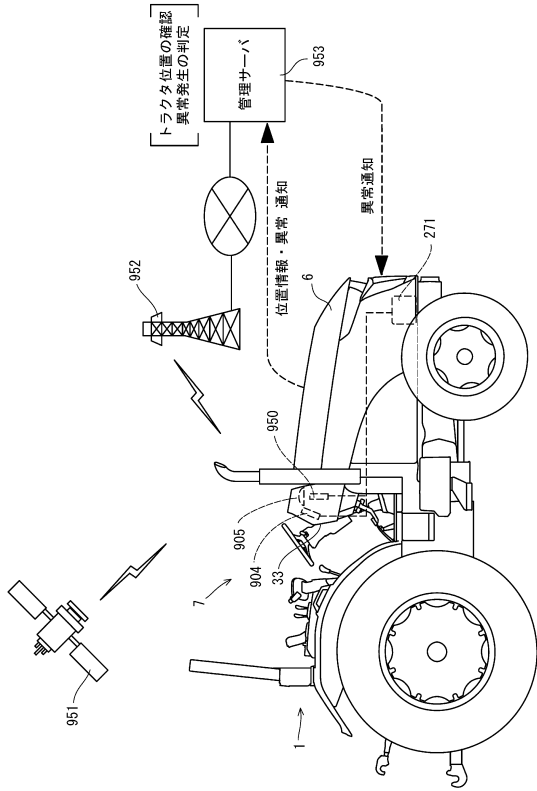
【図19】



【図20】



【図21】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-301081(JP,A)  
特開2012-228957(JP,A)  
国際公開第2008/066124(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

|      |      |
|------|------|
| G05G | 1/01 |
| B60T | 7/04 |
| G05G | 1/30 |