

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-201911

(P2017-201911A)

(43) 公開日 平成29年11月16日(2017.11.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A O 1 B 63/114 (2006.01)	A O 1 B 63/114	2 B 3 0 4
H O 4 Q 9/00 (2006.01)	H O 4 Q 9/00 3 1 1 P	5 K 0 4 8
	H O 4 Q 9/00 3 0 1 B	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-94582 (P2016-94582)
 (22) 出願日 平成28年5月10日 (2016.5.10)

(71) 出願人 000000125
 井関農機株式会社
 愛媛県松山市馬木町700番地
 (72) 発明者 武井 祐
 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機
 株式会社 技術部内
 Fターム(参考) 2B304 KA11 LA03 LA06 LB05 LB15
 MA04 QA08 RA08
 5K048 AA05 BA41 DA01 DC01 EB01
 EB02 EB06 EB10 FB10 HA05
 HA07

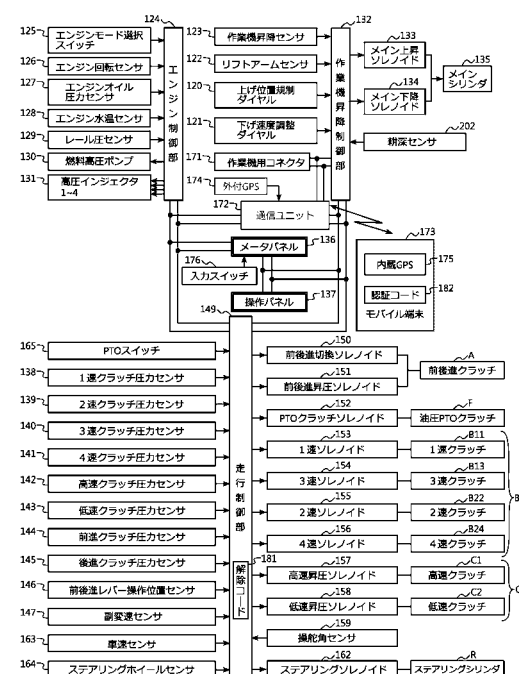
(54) 【発明の名称】 作業車両

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 耕耘深さを一定に保つ耕耘制御について、耕耘深さの設定を遠隔操作可能に構成した作業車両の耕耘制御システムを提供する。

【解決手段】 車両後部に装着した耕耘作業機の耕耘深さを検出する耕耘センサ202からの検出値に基づいて、前記耕耘作業機を昇降させる耕耘制御モードを有する作業機昇降制御部132と、モバイル端末173と信号の送受信を行う通信ユニット172とを備え、前記作業機制御部132は通信ユニット172がモバイル端末173から受信した信号に基づいて、前記耕耘制御モードの耕耘基準値を設定する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両後部に装着した耕耘作業機の耕耘深さを検出する耕深センサからの検出値に基づいて、前記耕耘作業機を昇降させる耕深制御モードを有する作業機昇降制御部と、

モバイル端末と信号の送受信を行う通信ユニットとを備え、

前記作業機制御部は通信ユニットがモバイル端末から受信した信号に基づいて、前記耕深制御モードの耕深基準値を設定する、

作業車両の耕深制御システム。

【請求項 2】

前記モバイル端末は、複数の外部通信端末の識別情報を登録し、

前記耕深基準値が設定されたときに、その耕深基準値を通信中の前記識別情報と関連付けて個別設定値として保存し、

前記モバイル端末は、前記作業機制御部が耕深制御モードに切り替えられた時に通信中の識別情報に対応する個別設定値を送信する、

請求項 1 に記載の作業車両の耕深制御システム。

【請求項 3】

前記モバイル端末は前記耕深制御モードのオン・オフ信号を送信する、

請求項 1 または 2 に記載の作業車両の耕深制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業車両に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯情報端末と作業車両とがデータ交換可能に通信し、携帯情報端末のタッチパネルディスプレイに車両の操作デバイスを実際の配置に基づいて表示し、画面上に表示された操作デバイスをタッチして操作すると、遠隔操作信号が送信され、作業車両の制御モジュールは受信した遠隔操作信号に基づいて制御信号を出力する技術が公知である（特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014-192740 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年の作業車両には様々な制御機能が搭載されており、中には車両の外部から様子を観察しながら調整操作するほうが好ましい場合もある。耕耘深さを自動で一定に保つ耕深制御の耕深調整は車両の外部から観察しながら調整すれば、耕耘作業機が地面に対してどの程度深くまで耕耘できているかを目視により確認することができる。しかし、上記技術では耕深制御の遠隔操作に関する構成は開示されていなかった。本発明では、耕耘深さを一定に保つ耕深制御について、遠隔操作が可能な作業車両の耕深制御システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した課題を解決するために、本発明は、車両後部に装着した耕耘作業機の耕耘深さを検出する耕深センサからの検出値に基づいて、前記耕耘作業機を昇降させる耕深制御モードを有する作業機制御部と、モバイル端末と信号の送受信を行う通信ユニットとを備え、前記作業機制御部は通信ユニットがモバイル端末から受信した信号に基づいて、前記耕深制御モードの耕耘深さの基準値を設定することを第 1 の特徴とする。

【0006】

また、本発明は、第1の特徴を有する発明において、前記モバイル端末は、複数の外部通信端末の識別情報を登録し、前記耕耘深さに基準値が設定されたときに、その基準値を通信中の前記識別情報と組み合わせて個別設定値として保存し、前記モバイル端末は、前記作業機制御部が耕深制御モードに切り替えられた時に通信中の識別情報に対応する個別設定値を送信することを第2の特徴とする。

【0007】

また、本発明は、第1または第2の特徴を有する発明において、前記モバイル端末は前記耕深制御モードのオン・オフ信号を送信することを第3の特徴とする。

【発明の効果】

10

【0008】

第1の特徴を有する発明によると、作業機制御部と通信ユニットを介して通信するモバイル端末を用いて耕深制御モードにおける耕耘深さ設定を遠隔操作できるため、車両を外部から観察しながら耕耘深さを制御することができる。

【0009】

また、第2の特徴を有する発明によると、運転者が複数人いる場合にそれぞれの運転者が個別に所有している外部通信端末（例えば、携帯電話など）の識別情報を登録しておき、複数の耕耘深さの設定値を、設定されたときに通信していた外部通信端末の識別情報と組み合わせて個別設定値として保存しておくことにより、運転者別の個別設定値としてモバイル端末に保管しておくことができる。そして、耕深制御モードがオンになったタイミングで、通信中の外部通信端末の識別情報に対応した個別設定値を送信することにより、運転者が変わってもその運転者の好みに合わせた設定を自動で行うことが可能となる。

20

【0010】

また、第3の特徴を有する発明によると、前記耕深制御モードのオン・オフを車両の外部から遠隔操作によって切り換えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】トラクタ全体の側面図

【図2】PTO回転一定ミッションケースの伝動線図

【図3】PTO回転車速順応型ミッションケースの伝動線図

30

【図4】制御ブロック図

【図5】ステアリング装置の概略図

【図6】モバイル端末の耕深調整操作画面を示す図

【図7】モバイル端末と外部通信端末の通信システム概略図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。図1は、本発明でいう作業車両の一例として示すトラクタの全体側面図で、機体前部のボンネット1内に搭載したコモンレール式のディーゼルエンジン2の動力をPTO軸回転一定ミッションケース3A或いはPTO軸回転車速順応型ミッションケース3B内で適宜に変速して前輪軸4と後輪軸5に伝動して前輪6と後輪7の両方或は後輪7のみを駆動し、機体上のキャビン26内に設ける座席10に座った作業者が中央に立設するステアリングホイール8を操作して前輪6を操向しながら走行する。機体の後方へ突出するロワリンク9には、ロータリ耕運機などの耕耘作業機200を装着し、ミッションケース3A（3B）から後方へ向かって突出するPTO軸11で装着する耕耘作業機200を駆動する。

40

【0013】

耕耘作業機200の後部はリアカバー201で覆われており、このリアカバー201は車両左右方向のリアカバー回動軸201a回りに回動する。リアカバー201の下端部201bは耕耘中地面に接地して耕耘後の土を均すように構成されている。このため、耕耘爪203が深く地中に入り込むとリアカバー201は上方に回動し、耕耘爪203の入り

50

込みが浅くなると、リアカバー 201 は下方に回転する。よって、このリアカバー 201 の回転角を耕深センサ 202 により検出することで耕深を電氣的に測定することができる。

【0014】

耕耘作業機 200 は左右のロワリンク 9 とトップリンク 213 の 3 点で支持されており左右のロワリンク 9 は左右のリフトアーム 210 とリフトロッド 214 で接続している。リフトアーム 210 はメインシリンダ 212 によって上下に回転するように構成されており、このリフトアーム 210 の上下回転によって耕耘作業機 200 が昇降される。リフトアーム 210 の回転角はリフトアームセンサ 211 により検出される。

【0015】

耕深制御モードでは耕耘深さを設定すると、その設定値は耕耘中の耕深センサ 202 の検出値と比較される耕深基準値 L として設定され、耕深基準値 L よりも検出値が深ければリフトアーム 210 を上げ、耕深基準値 L よりも検出値が浅ければリフトアーム 210 を下げることににより、耕耘深さを一定に保つように制御される。なお、耕深センサ 202 は耕耘作業機 200 に設けてもよいし、これを車両側に設け、リアカバー 201 とワイヤーやリンク機構などで繋ぐことににより、リアカバー 201 の回転角を検出するように構成してもよい。

【0016】

図 2 は、PTO 軸回転一定ミッションケース 3A の動力伝動線図で、エンジン 2 の出力軸にメイン継手 105 で連結したメイン入力軸 13 に入力する。このメイン入力軸 13 には三個の第一メインギア 106 と第二メインギア 108 と第三メインギア 20 を固着して、第一メインギア 106 が前後進クラッチ A の正転ギア 107 と第二メインギア 108 が第一カウンタギア 18 を介して前後進クラッチ A の逆転ギア 19 と噛み合い、第三メインギア 20 が PTO クラッチ F の PTO 入力ギア 21 と噛み合って動力伝動している。

【0017】

従って、前後進クラッチ A の前進クラッチ A1 を入れると前後進クラッチ A を装着した第一メイン軸 23 が正転し後進クラッチ A2 を入れると第一メイン軸 23 が逆転し、PTO クラッチ F を入れると PTO クラッチ軸 103 が回転する。

【0018】

前後進クラッチ A には前後進切換ソレノイド 150 及び前後進昇圧ソレノイド 151 を介して作動油が供給されており、前後進切換ソレノイド 150 によって前進クラッチ A1 又は後進クラッチ A2 のどちらかに作動油を供給する油路、あるいはどちらにも供給しない油路に切り換えることができる。

【0019】

前後進昇圧ソレノイド 151 にはコイルに流す電流の大きさに比例する電磁力と弁機構内部のばねの弾性力とのバランスによって弁開度を任意に調節することができる比例制御弁が用いられており、これが作動油供給油路のリリーフ圧を調節することによって、前進クラッチ A1 及び後進クラッチ A2 の接続時のショックを低減している。

【0020】

通常の走行時は、前後進レバー 180 を前進側に操作すると、前後進レバー操作位置センサ 146 がその位置を読み取って走行制御部 149 に送信し、走行制御部 149 はその値に応じて、前後進切換ソレノイド 150 を前進クラッチ A1 側に作動油供給する方向に切り換えて、前後進昇圧ソレノイド 151 に流す電流値を調整する。

【0021】

反対に前後進レバー 180 を後進側に操作すると、前後進レバー操作位置センサ 146 がその位置を読み取って走行制御部 149 に送信し、走行制御部 149 はその値に応じて、前後進切換ソレノイド 150 を後進クラッチ A2 側に作動油供給する方向に切り換えて、前後進昇圧ソレノイド 151 に流す電流値を調整する。

【0022】

さらに、前後進レバー 180 を中立位置に操作すると、前後進レバー操作位置センサ 1

10

20

30

40

50

46がその位置を読み取って走行制御部149に送信し、走行制御部149はその値に応じて、前後進切換ソレノイド150をどちらにも供給しない油路に切り換えるので、前後進クラッチAは内部のばねの弾性力によって中立に保たれる。

【0023】

クラッチの接続を制限された状態では、前後進レバー操作位置センサ146の値にかかわらず、前後進クラッチAが中立に保たれる。前後進クラッチAを中立に保つと、正転ギア107及び逆転ギア19の回転が第一メイン軸23に伝達されず、エンジン2の回転動力は切断された状態となる。

【0024】

第一メイン軸23の回転は、主変速装置BCを構成する四段変速クラッチBと高低切換クラッチCと副変速装置Dを構成する副変速装置Dで変速して走行最終変速軸であるベベルギア軸14に伝動され、変速段が $4 \times 2 \times 4 = 32$ の32段で変速される。ベベルギア軸14から伝動される前輪6の回転は、増速クラッチEで後輪7よりも早く回転可能である。

【0025】

メイン入力軸13から第三メインギア20とPTO入力ギア21で伝動されるPTOクラッチ軸103の回転は、PTOクラッチFから第一PTO軸22に伝動され、PTO変速機構Gで正転三段と逆転1段に変速される。

【0026】

以下、動力伝動機構を詳細に説明する。前後進クラッチA（前進クラッチA1と後進クラッチA2）で伝動された第一メイン軸23の回転は、軸端に固着した第一ギア15が四段変速クラッチBの一・三変速クラッチB1を装着した第一変速軸24に固着した第一変速ギア16と四段変速クラッチBの二・四変速クラッチB2を装着した第二変速軸25に固着した第二変速ギア17に噛み合って伝動する。

【0027】

第一変速軸24と第二変速軸25の回転は、一速クラッチB11を繋ぐと第七ギア40から第二メイン軸42にスプライン嵌合した第六ギア39に伝動して第二メイン軸42を回転し、二速クラッチB22を繋ぐと第九ギア38から第二メイン軸42にスプライン嵌合した第八ギア37に伝動して第二メイン軸42を回転し、三速クラッチB13を繋ぐと第十一ギア31から第二メイン軸42にスプライン嵌合した第十ギア30に伝動して第二メイン軸42を回転し、四速クラッチB24を繋ぐと第十三ギア36から第二メイン軸42にスプライン嵌合した第十二ギア41に伝動して第二メイン軸42を回転する。

【0028】

一速クラッチB11は変速1ソレノイド153、三速クラッチB13は変速3ソレノイド154、二速クラッチB22は変速2ソレノイド155、四速クラッチB24は変速4ソレノイド156をそれぞれ走行制御部149からの信号によって制御することで接続、遮断を自在にコントロールできる。これら4つのクラッチをすべて遮断すると、エンジン2の回転動力は切断された状態となる。

【0029】

第二メイン軸42の回転は、第一継手43で高低切換軸44に伝動され、高低切換クラッチCの高速クラッチC1を繋ぐと高速クラッチギア45から第一カウンタ軸47の第十四ギア46に伝動され、高低切換クラッチCの低速クラッチC2を繋ぐと低速クラッチギア48から第一カウンタ軸47の第十六ギア49に伝動される。

【0030】

高低切換クラッチCを駆動側軸に装着することで、副変速装置Dの変速時に切る高低切換クラッチCの慣性回転力を少なく出来て、副変速装置Dのシンクロ機能が良好になる。また、高低切換クラッチCを四段変速クラッチBと副変速装置Dとの間に設けることで、四段変速クラッチBを二重噛みで慣性回転を止めて高低切換クラッチCを切ることで、副変速装置Dのシンクロ機能が良好に働き、変速が良好に行える。

【0031】

10

20

30

40

50

高速クラッチ C 1 は高速クラッチソレノイド 1 5 7、低速クラッチ C 2 は低速クラッチソレノイド 1 5 8 をそれぞれ走行制御部 1 4 9 で制御することにより自在に接続、遮断することができる。両クラッチを遮断すると、エンジン 2 の回転動力は切断された状態となる。

【0032】

第一カウンタ軸 4 7 の回転は、第二継手 5 0 で第二カウンタ軸 5 1 に伝動され、副変速装置 D のメカ高変速クラッチ D 1 を第十八ギア 5 3 側へ切り換えると、第十七ギア 5 2 から第十八ギア 5 3 に伝動しメカ高変速クラッチ D 1 からベベルギア軸 1 4 を高速で駆動する。

【0033】

また、副変速装置 D のメカ高変速クラッチ D 1 を第二十ギア 5 5 側へ切り換えると、第十九ギア 5 4 から第二十ギア 5 5 に伝動しメカ高変速クラッチ D 1 からベベルギア軸 1 4 を中速で駆動する。

【0034】

メカ低変速クラッチ D 2 を第二十二ギア 5 7 側へ切り換えると、第十九ギア 5 4 から第二十ギア 5 5 に伝動し、第二十五ギア 6 0 から第二十六ギア 6 1 に伝動し、第二十七ギア 6 2 から第二十八ギア 6 3 に伝動し、メカ低変速クラッチ D 2 からベベルギア軸 1 4 を低速で駆動する。

【0035】

メカ低変速クラッチ D 2 を第二十四ギア 5 9 側へ切り換えると、第十九ギア 5 4 から第二十ギア 5 5 に伝動し、第二十五ギア 6 0 から第二十六ギア 6 1 に伝動し、第二十七ギア 6 2 から第二十八ギア 6 3 に伝動し、第二十二ギア 5 7 から第二十一ギア 5 6 に伝動し、第二十三ギア 5 8 から第二十四ギア 5 9 に伝動し、メカ低変速クラッチ D 2 からベベルギア軸 1 4 を極低速で駆動する。

【0036】

副変速装置 D は、第二十一ギア 5 6 と第二十六ギア 6 1 を第二カウンタ軸 5 1 に遊嵌することで、ベベルギア軸 1 4 と第二カウンタ軸 5 1 の二軸構成となって省スペースとなっている。また、副変速装置 D は、変速用の第十七ギア 5 2 と第十九ギア 5 4 と第二十六ギア 6 1 と第二十七ギア 6 2 と第二十一ギア 5 6 と第二十三ギア 5 8 が第二カウンタ軸 5 1 に設けられることで、シンクロ機能が良好になる。

【0037】

ベベルギア軸 1 4 の回転は、このベベルギア軸 1 4 と一体に形成した第一ベベルギア 6 4 が後輪駆動軸 6 5 の第二ベベルギア 6 6 と噛み合っており、後ベベルギア組 8 3 と後輪駆動軸 6 5 と後遊星ギア組 8 4 を介して後輪 7 を装着する後輪軸 5 を駆動する。

【0038】

また、ベベルギア軸 1 4 にスプライン嵌合する第二十九ギア 6 7 が第三十ギア 6 8 と第三十一ギア 6 9 を介して第一前輪駆動軸 7 1 に固着の第三十二ギア 7 0 に噛み合っており、第一前輪駆動軸 7 1 も駆動する。

【0039】

第一前輪駆動軸 7 1 の前軸端に増速クラッチ E を装着し、等速クラッチ E 2 を繋ぐと第一前輪駆動軸 7 1 の回転がそのまま第二前輪駆動軸 7 9 に伝動し、増速クラッチ E 1 を繋ぐと第三十三ギア 7 5 と第三十四ギア 7 6 と第三十五ギア 7 7 と第三十六ギア 7 8 を介して第一前輪駆動軸 7 1 の回転が増速して第二前輪駆動軸 7 9 に伝動される。第二前輪駆動軸 7 9 の先は、従来と同様に、前ベベルギア組 8 0 と前縦駆動軸 8 1 と前遊星ギア組 8 2 を介して前輪 6 を装着する前輪軸 4 を駆動する。

【0040】

前記 P T O 入力ギア 2 1 の回転は、P T O クラッチ F を入れることで P T O クラッチ軸 1 0 3 から第三継手 8 5 と第一 P T O 軸 2 2 と第四継手 8 6 を介して第二 P T O 軸 7 3 を回転する。

【0041】

10

20

30

40

50

第二P T O軸7 3に並設するP T Oクラッチ軸1 0 4には、P T O変速機構Gを構成する第一P T O変速クラッチG 1と第二P T O変速クラッチG 2を設け、第一P T O変速クラッチG 1を第三十八ギア8 8側に入れると第二P T O軸7 3の回転が第三十七ギア8 7と第三十八ギア8 8でP T Oクラッチ軸1 0 4に低速で伝動され、第一P T O変速クラッチG 1を第四十ギア9 1側に入れると第二P T O軸7 3の回転が第三十九ギア9 0と第四十ギア9 1でP T Oクラッチ軸1 0 4に中速で伝動され、第二P T O変速クラッチG 2を第四十二ギア9 3側に入れると第二P T O軸7 3の回転が第四十一ギア9 2と第四十二ギア9 3でP T Oクラッチ軸1 0 4に高速で伝動され、第二P T O変速クラッチG 2を第四十四ギア9 6側に入れると第二P T O軸7 3の回転が第四十三ギア9 5と第四十五ギア1 0 1と第四十四ギア9 6でP T Oクラッチ軸1 0 4が逆回転で伝動される。

10

【0 0 4 2】

図3は、P T O軸回転車速順応型ミッションケース3 Bで、P T O軸回転一定ミッションケース3 AのP T O変速機構Gの一部を変更して構成する。第四十五ギア1 0 1に噛み合う第二P T O軸7 3の第四十三ギア9 5を無くし、第四十五ギア1 0 1を固着するカウンタ軸9 7にベベルギア軸1 4の回転を伝動する第三十ギア6 8と噛み合う第四十六ギア9 8を設けて、第二P T O変速クラッチG 2を第四十四ギア9 6側に切り替えると、第二十九ギア6 7から第三十ギア6 8と第四十六ギア9 8と第四十五ギア1 0 1と第四十四ギア9 6へ伝動して、ベベルギア軸1 4の回転変動に応じてP T Oクラッチ軸1 0 4つまりはP T O軸1 1が変速する走行速度順応P T O回転（グランドP T O）となる。

【0 0 4 3】

20

第二十九ギア6 7から回転を受ける第三十ギア6 8と第三十二ギア7 0に回転を送る第三十一ギア6 9は一体となっていて、第三十ギア6 8に第四十六ギア9 8を噛み合わせることで走行速度順応P T O回転を得ているので、P T O軸回転一定ミッションケース3 AとP T O軸回転車速順応型ミッションケース3 Bの共通化となっている。また、一体化した第三十ギア6 8と第三十一ギア6 9をP T Oクラッチ軸1 0 4に遊嵌することで、構成を単純化出来ている。

【0 0 4 4】

次に、図4の制御ブロック図で、制御信号の流れを説明する。まず、エンジン制御部1 2 4には、エンジンモード選択スイッチ1 2 5からエンジンモードが入り、エンジン回転センサ1 2 6からエンジン回転数が入り、エンジンオイル圧力センサ1 2 7からエンジン潤滑オイルの圧力が入り、エンジン水温センサ1 2 8から冷却水の温度が入り、レール圧センサ1 2 9からコモンレールの圧力が入り、燃料高圧ポンプ1 3 0に駆動信号が出力され、高圧インジェクタ1 3 1に燃料供給調整制御信号が出力される。

30

【0 0 4 5】

次に、作業機昇降制御部1 3 2には、作業機昇降レバーに設ける作業機昇降センサ1 2 3の操作信号とリフトアームセンサ1 2 2の昇降信号と上げ位置規制ダイヤル1 2 0の上げ位置規制信号と下げ速度調整ダイヤル1 2 1の降下速度設定信号がそれぞれ入力し、メイン上昇ソレノイド1 3 3とメイン下降ソレノイド1 3 4に作業機昇降信号が出力し作業機昇降シリンダ1 3 5を作動する。

【0 0 4 6】

40

また、作業機昇降制御部には作業機用コネクタ1 7 1が設けられており、接続された作業機と定められた通信規格により双方向の通信を行うことができる。エンジン制御部1 2 4、作業機昇降制御部1 3 2、走行制御部1 4 9及び通信ユニット1 7 2、メータパネル1 3 6はそれぞれが情報の処理能力を有しており、互いに双方向の通信を行うので、いずれも制御部としての機能を有する。これらは互いに制御信号を交信し、メータパネル1 3 6にエンジンの状態や作業機の昇降状態、走行装置の走行速度等が表示される。

【0 0 4 7】

通信ユニット1 7 2はタブレット端末やスマートフォンなどのモバイル端末1 7 3との間で無線通信によって信号の送受信を行う。車両には外付G P S 1 7 4が設置され、その信号を受信しているときは、モバイル端末1 7 3から送信される内蔵G P S 1 7 5の情報

50

よりも外付GPS174の情報を優先し、外付GPS174からの信号を受信していないときは、内蔵GPS175の情報を使用する。

【0048】

また、モバイル端末173からPTO操作の命令を受信すると、走行制御部149を介してPTOクラッチソレノイド152を操作するなどして、遠隔操作が可能に構成されている。

【0049】

走行制御部149は、変速1クラッチ圧力センサ138と変速2クラッチ圧力センサ139と変速3クラッチ圧力センサ140と変速4クラッチ圧力センサ141からクラッチ入信号即ち副変速装置Dの変速段が入力し、高速クラッチ圧力センサ142と低速クラッチ圧力センサ143から副変速装置Dの変速位置が入力し、前進クラッチ圧力センサ144と後進クラッチ圧力センサ145から前後進クラッチAの前進・中立・後進が入力し、前後進レバー180の操作位置を検出する、前後進レバー操作位置センサ146と副変速センサ147から変速操作位置信号が入力し、操舵角センサ159から前輪6の操舵角信号が入力する。

【0050】

さらに走行制御部149には、車速センサ163から走行速度、作動油の油温センサを兼ねるステアリングホイールセンサ164からステアリングホイール8の操作信号、PTOスイッチ165からPTOクラッチソレノイド152の切換信号がそれぞれ入力する。

【0051】

走行制御部149からの出力は、前後進切換ソレノイド150に前後進切換クラッチAの切換信号が出力し、前後進昇圧ソレノイド151に前後進クラッチ作動油供給油路のリリース圧調整信号が出力してクラッチ接続のショックを低減し、PTOクラッチソレノイド152に入・切信号が出力し、一・三変速クラッチB1の一速を入切する油圧シリンダを制御する変速1ソレノイド153に一速の制御信号が出力し、三速を入切する油圧シリンダを制御する変速3ソレノイド154に三速の制御信号が出力し、二・四変速クラッチB2の二速を入切する油圧シリンダを制御する変速2ソレノイド155に二速の制御信号が出力し、四速を入切する油圧シリンダを制御する変速4ソレノイド156に四速の制御信号が出力し、高低切換クラッチCの高速を駆動する油圧シリンダを作動する高速クラッチソレノイド157と低速を駆動する油圧シリンダを作動する低速クラッチソレノイド158に高速クラッチの入信号及び低速クラッチの入信号が出力する。また、ステアリングソレノイド162にステアリングシリンダRを制御する操舵信号が出力する。

【0052】

エンジン制御部124、作業機昇降制御部132、走行制御部149、通信ユニット172、メータパネル136、操作パネル137は互いに信号を送受信して様々な制御機能を実行する。例えば、操舵角センサ159が所定の角度以上の操舵角を検出したら、自動で旋回内側の片ブレーキを利かせることで、反転旋回時のブレーキ操作を容易にする自動ブレーキ機能を実行することができる。

【0053】

またその他には、操舵角センサ159が所定の角度以上の操舵角を検出したら、自動で耕耘作業機200を上昇させる自動上昇機能、リフトアームセンサ122が所定の高さよりも耕耘作業機200が上昇していることを検出すると自動でPTOクラッチを遮断する自動停止機能、前後進レバー180後進側に操作されたことを検出すると、自動で耕耘作業機200を上昇させる後進時上昇機能等を実行できる。

【0054】

入力スイッチ176は制御モードを走行モード、こだわりモード、耕耘モードの3つのモードに切り替えることができる。走行モードでは上記自動ブレーキ機能、自動上昇機能、自動停止機能、後進時上昇機能等の作業時用の制御機能は全てオフ状態に設定される。こだわりモードではこれら各制御機能のオン／オフを任意に選択した状態で設定され、耕耘モードではすべてオン状態に設定される。

10

20

30

40

50

【0055】

さらに、作業機昇降制御部132には耕深センサ202からリアカバー201の回転角の検出値が入力され、耕深制御モード時にはその検出値に基づいてメインシリンダ135が制御され、耕耘深さを一定に保つように制御される。具体的には、リアカバー201の角度に耕深基準値Lが設定され、耕深基準値Lよりもリアカバー201が上がっている場合は耕耘が深すぎるので耕耘作業機200を上昇させるようにメインシリンダ135を制御し、耕深基準値Lよりもリアカバー201が下がっている場合は、耕耘が浅すぎるので耕耘作業機200を下降させるようにメインシリンダ135を制御する。

【0056】

この時の耕深基準値Lは、運転者が入力スイッチ176によりメータパネル136の画面を見ながらデジタル入力により設定される。このデジタル入力による設定は通信ユニット172と通信を行うモバイル端末173を操作することにより遠隔操作で行うこともできる。

【0057】

モバイル端末173には耕耘深さの耕深基準値Lを設定するためのアプリケーションがインストールされており、アプリケーションにより表示される画面を操作するなどして耕深基準値Lを設定する。このアプリケーションには耕深制御モードの耕深基準値設定機能のほかにも、音声認識によるセキュリティ解除機能や電動ステップ220の高さ調整機能、座席10やハンドル8の位置調整機能も備える。

【0058】

図5はステアリング装置の概略図である。ステアリングホイール8の操作量はステアリングホイールセンサ164で検出されて走行制御部149に入力され、その値に基づいてステアリングソレノイド162にステアリングシリンダRの制御信号が出力されて車両の操向制御が行われる。この時、前輪6の角度を検出する操舵角センサ159の値をステアリングソレノイド162の制御値にフィードバックしてもよい。

【0059】

また、モバイル端末173を操作して遠隔操作により操向制御することもできる構成となっている。ステアリングホイールセンサ164からの信号の代わりにモバイル端末173から操作量が送信され、通信ユニット172で受信された操作量が走行制御部149に入力され、同様の操向制御が行われる。この時、測位装置としての外付GPS174による位置情報が、予め記憶してある範囲外にあるときは走行制御部149からステアリングソレノイド162への信号出力を規制して操向制御を規制する。

【0060】

また、副変速センサ147がメカ高変速クラッチD1の第十八ギア53側への接続を検知しているときも、モバイル端末173からの信号に基づく走行制御部149からステアリングソレノイド162への信号出力を規制する。さらに、入力スイッチ176により、制御モードが走行モードに設定され、自動ブレーキ機能、自動上昇機能、自動停止機能、後進時上昇機能等の作業時用の制御機能が全てオフ状態になっている場合も、同様にモバイル端末173からの信号に基づく走行制御部149からステアリングソレノイド162への信号出力を規制する。

【0061】

モバイル端末173は走行制御信号のほかにも、アプリケーションをダウンロードすれば、入力スイッチ176の代わりに制御モードの切換信号を発信したり、主変速の操作や副変速の切り換え操作を発信したりして、遠隔操作できるように構成してもよい、その他電氣的に制御される装置であれば、車内に備えられた切換装置の代わりにモバイル端末173を利用して遠隔操作が可能な構成にすることができる。

【0062】

図6はモバイル端末173の耕深調整操作画面を示す図である。モバイル端末173の画面に表示された耕深調整ダイヤル181、または耕深調整ボタン182U、182Dを操作することにより、耕耘深さの耕深基準値Lが車両に送信される。画面上部には耕深制

10

20

30

40

50

御モードのオン・オフスイッチ 183 が表示されており、これを実作することて耕深制御モードのオン・オフを遠隔操作することができると。

【0063】

図7はモバイル端末173と外部通信端末190の通信システムの概略図である。モバイル端末173の記憶部173Mに複数の外部通信端末190A、190B、190C…、の識別情報N1、N2、N3…、が登録された状態で耕深基準値Lが設定されると、耕深基準値Lは通信中の識別情報Nと関連付けて個別設定値Pとしてモバイル端末173に記憶される。この個人設定値Pにはハンドル位置やステップ高さなどの設定値を記憶させておくこともできる構成としてもよい。また作業履歴Qなどの情報もそれぞれの識別情報Nに関連付けて記録する構成としてもよい。運転者が所有する携帯電話などを外部通信端末190としてその識別情報Nを登録しておき、これが近くにあることを検出しているときにはその識別情報Nに対応した個人設定値Pを車両に送信する。

10

【0064】

以上の構成により、耕耘作業機200の耕耘深さを検出し、その検出値に基づいて耕耘作業機を昇降して耕耘深さを一定に保つ耕深制御モードにおいて、その耕耘深さをモバイル端末173により遠隔操作で設定することができる。よって、運転者は車両の外から耕耘作業機200がどの程度深く地中に入っているかを確認しながら耕耘深さを調節することが可能となる。

【0065】

また、モバイル端末173は外部通信端末190が近くにあることを検出すると、その識別情報Nに関連した個別設定Pを呼び出して送信するため、運転者が交代した時にはその運転者の好みの設定に自動設定することが可能となる。

20

【0066】

また、モバイル端末173から耕深制御モードのオン・オフ切替操作を可能にすることで耕深制御モードのオン・オフ切替を遠隔操作することができる。

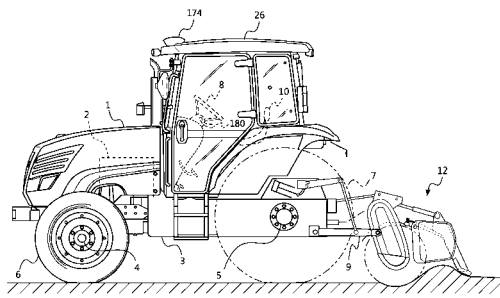
【符号の説明】

【0067】

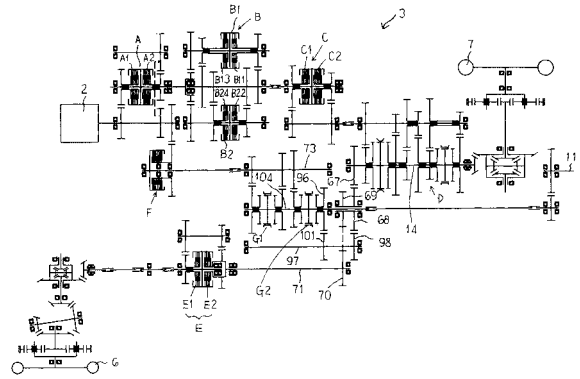
132 作業機昇降制御部
173 モバイル端末
172 通信ユニット
190 外部通信端末
200 耕耘作業機
202 耕深センサ
L 耕深基準値
N 識別情報
P 個別設定値

30

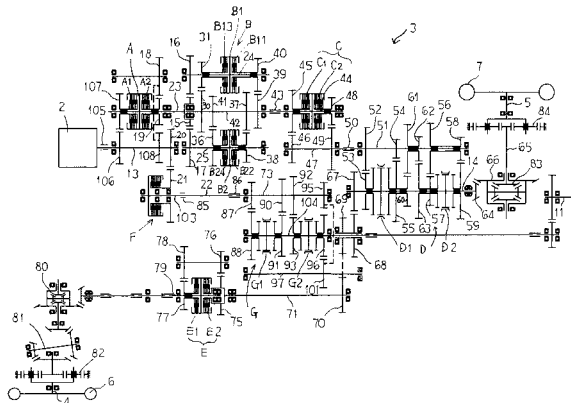
【図 1】



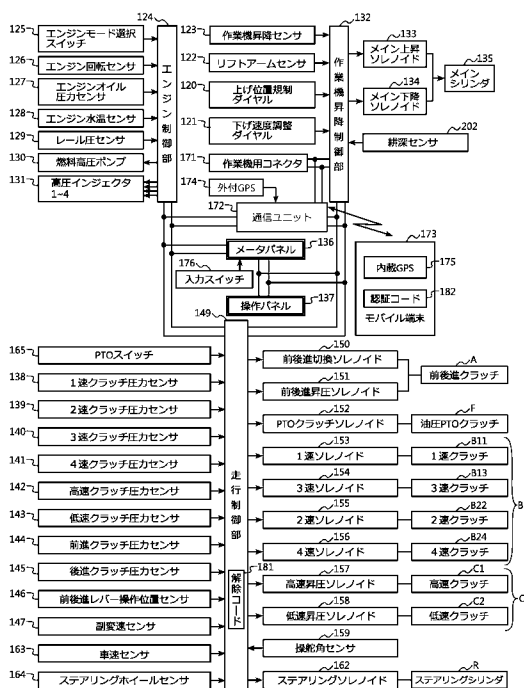
【図 3】



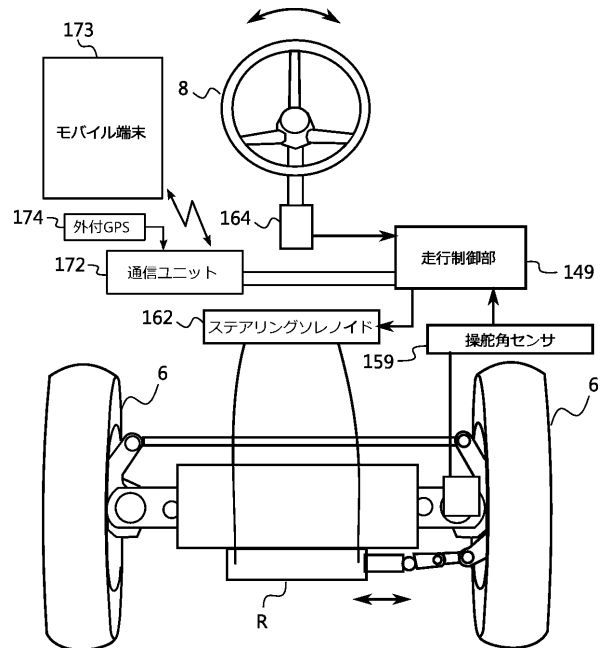
【図 2】



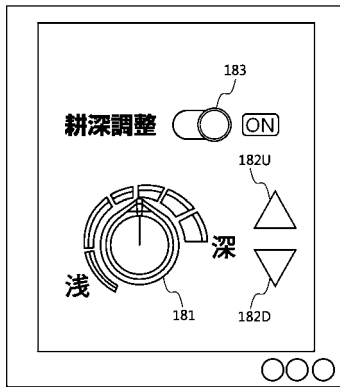
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

