

(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2005-297710

(P2005-297710A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int.Cl.⁷

F 1

テーマコード (参考)

B 6 0 K 17/06

B 6 0 K 17/06

C

3 D 0 3 9

B 6 0 K 17/08

B 6 0 K 17/08

C

3 D 0 4 3

B 6 0 K 17/28

B 6 0 K 17/28

C

3 J 0 2 8

F 1 6 H 3/093

F 1 6 H 3/093

F 1 6 H 3/14

F 1 6 H 3/14

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-115558 (P2004-115558)

(22) 出願日 平成16年4月9日(2004. 4. 9)

(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 今井 征典

愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地

井関農機株式会社技

術部内

(72) 発明者 西川 文顕

愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地

井関農機株式会社技

術部内

(72) 発明者 村上 達三

愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地

井関農機株式会社技

術部内

最終頁に続く

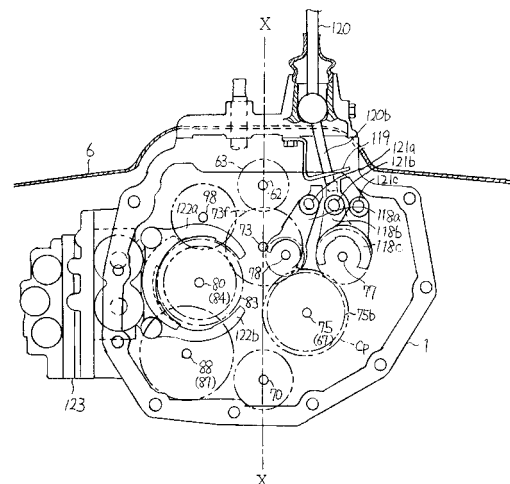
(54) 【発明の名称】 作業車両の動力伝達装置

(57) 【要約】

【課題】トラクタのような作業車両では、ミッションケース内の各種動力伝達機構を効率良くレイアウトすることが、車両全体のコンパクト化に大きく寄与することができる。

【解決手段】トラクタのミッションケース1の左右略中心部X-Xに、前記エンジンEからの動力を入力するケース入力軸62と、同軸62と常時噛合ギヤ63、73fを介して駆動される中継軸73を支持する。前記中継軸73に対して左右一側に、走行系動力伝達機構を構成し、他側に作業機系動力伝達機構を構成する。詳しくは走行系の前後進クラッチ83とPTOクラッチCpを前後及び高さを重複して配置する。また前記走行系変速部M2とPTO変速部Mpを前後及び高さを重複して配置する。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジン（E）の回転動力をミッションケース（1）内に入力し、前記動力をケース（1）内に備えた前後進切替部（M1）及び走行変速部（M2～M4）を有する走行系動力伝達装置を介して駆動輪（2F, 2R）へ伝達すると共に、前記動力を作業機系動力伝達入切クラッチ（Cp）及びPTO変速部（Mp）を有する作業機系動力伝達装置を介してPTO軸（29）へ伝達する作業車両の動力伝達装置において、

前記ミッションケース（1）の左右略中心部（X-X）に、前記エンジン（E）からの動力を入力するケース入力軸（62）と、同軸（62）と常時噛合ギヤ（63, 73f）を介して駆動される中継軸（73）を支持し、

10

前記中継軸（73）に対して前記ミッションケース（1）の左右一側に、走行系動力伝達装置を構成する走行系伝動軸（80）を支持すると共に、同軸（80）上に前記中継軸（73）からの動力回転方向を正逆切り替える前記前後進切替部（M1）の前後進切替クラッチ（83f, 83r）を備える一方、

前記中継軸（73）に対して前記ミッションケース（1）の左右他側に、PTO系動力伝達装置を構成するPTO系伝動軸（75）を支持すると共に、同軸（75）上に、且つ側面視前記前後進切替クラッチ（83f, 83r）の高さ及び前後幅を重複させて前記中継軸（73）からの動力を入切操作する前記作業機系動力伝達クラッチ（Cp）を構成したことを特徴とする作業車両の動力伝達装置。

【請求項 2】

20

前記走行系動力伝達装置を構成する走行系伝動軸（80）の同軸芯延長上に、前記走行変速駆動軸（84）若しくは走行変速被駆動軸（87）を支持して走行変速部（M2）を構成すると共に、

前記作業機系動力伝達装置を構成するPTO系伝動軸（75）の延長上に、前記走行変速部（M2）の高さ及び前後幅を重複させてPTO変速ギヤ（74a, 74b...）を支持してPTO変速部（Mp）を構成したことを特徴とする請求項1に記載の作業車両の動力伝達装置。

【請求項 3】

前記PTO変速部（Mp）には、前記ミッションケース（1）の左右他側で且つ前記変速被駆動軸（77）と略同高さに、前記PTO変速駆動軸（75）からPTO変速被駆動軸（77）への動力回転方向を逆転して伝達するPTOカウンター軸（78）を備え、逆転PTO機構を構成したことを特徴とする請求項2に記載の作業車両の動力伝達装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、農業用トラクタの農業用、建築、運搬用等の作業車両の動力伝達装置の構成に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、農業用トラクタには、エンジンの回転動力をミッションケース内に入力し、前記回転動力を走行系動力伝達装置を介して前後輪へ伝達すると共に、作業機系動力伝達装置を介して車体後部や下部、或いは前部に突設するPTO軸へ伝達して、作業機を駆動する構成となっている。そして、前記作業機系動力伝達装置には、この回転動力の伝達を入り切りするPTOクラッチ、回転動力を逆転させる逆転PTO機構、回転動力を変速するPTO変速機構等を備える構成となっている。

40

【特許文献1】特開平8-121545号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、前記トラクタのような作業車両には、車長を法で定められた車長内に構成し

50

たり、狭い作業地での操作性を向上させるべく、車体全体を極力コンパクトに構成する必要があり、特に前記ミッションケース内の各種の動力伝達機構を効率良くレイアウトすることは、車長や車高のコンパクト化に寄与することができる。

【課題を解決するための手段】

【0004】

以上のような課題に鑑みて、この発明では、作業車両の動力伝達装置を以下のように構成した。

【0005】

即ち、請求項1の発明では、エンジン(E)の回転動力をミッションケース(1)内に
入力し、前記動力をケース(1)内に備えた前後進切替部(M1)及び走行変速部(M2
~ M4)を有する走行系動力伝達装置を介して駆動輪(2F, 2R)へ伝達すると共に、
前記動力を作業機系動力伝達入切クラッチ(Cp)及びPTO変速部(Mp)を有する作
業機系動力伝達装置を介してPTO軸(29)へ伝達する作業車両の動力伝達装置におい
て、

前記ミッションケース(1)の左右略中心部(X-X)に、前記エンジン(E)からの動
力を入力するケース入力軸(62)と、同軸(62)と常時噛合ギヤ(63, 73f)を
介して駆動される中継軸(73)を支持し、

前記中継軸(73)に対して前記ミッションケース(1)の左右一側に、走行系動力伝達
装置を構成する走行系伝動軸(80)を支持すると共に、同軸(80)上に前記中継軸(
73)からの動力回転方向を正逆切り替える前記前後進切替部(M1)の前後進切替クラ
ッチ(83f、83r)を備える一方、

前記中継軸(73)に対して前記ミッションケース(1)の左右他側に、PTO系動力伝
達装置を構成するPTO系伝動軸(75)を支持すると共に、同軸(75)上に、且つ側
面視前記前後進切替クラッチ(83f、83r)の高さ及び前後幅を重複させて前記中継
軸(73)からの動力を入切操作する前記作業機系動力伝達クラッチ(Cp)を構成した
ことを特徴とする作業車両の動力伝達装置。

(請求項1の作用)

以上のように構成した請求項1の発明では、エンジン(E)の回転動力がケース入力軸
(62)によりミッションケース(1)内に略中心部(X-X)に取り入れられ、走行系
の回転動力は、中継軸(73)から左右一側に振られて、前後進切替クラッチ(83f、
83r)、走行系伝動軸(80)、走行変速部(M2~M4)を経由して駆動輪(2F,
2R)へ伝達される。一方、作業機系の回転動力は、前記中継軸(73)から左右他側に
振られて、作業機系動力伝達クラッチ(Cp)、PTO系伝動軸(75)、PTO変速部
(Mp)を経由してPTO軸(29)へ伝達される。

【0006】

また請求項2の発明では、前記走行系動力伝達装置を構成する走行系伝動軸(80)の
同軸芯延長上に、前記走行変速駆動軸(84)若しくは走行変速被駆動軸(87)を支持
して走行変速部(M2)を構成すると共に、

前記作業機系動力伝達装置を構成するPTO系伝動軸(75)の延長上に、前記走行変速
部(M2)の高さ及び前後幅を重複させてPTO変速ギヤ(74a, 74b...)を支持し
てPTO変速部(Mp)を構成したことを特徴とする請求項1に記載の作業車両の動力伝
達装置。

(請求項2の作用)

以上のように構成した請求項2の発明では、前記中継軸(73)から左右一側に振られ
た走行系回転動力は、走行変速駆動軸(84)と走行変速被駆動軸(87)を有する走行
変速部(M2)にて変速され、駆動輪(2F, 2R)へ伝達される。また前記中継軸(7
3)から左右他側に振られたPTO系回転動力は、PTO変速駆動軸(75)とPTO変
速被駆動軸(77)を有するPTO変速部(Mp)にて変速されPTO軸(29)へ伝達
される。

【0007】

10

20

30

40

50

また請求項３の発明では、前記ＰＴＯ変速部（Ｍｐ）には、前記ミッションケース（１）の左右他側で且つ前記変速被駆動軸（７７）と略同高さに、前記ＰＴＯ変速駆動軸（７５）からＰＴＯ変速被駆動軸（７７）への動力回転方向を逆転して伝達するＰＴＯカウンター軸（７８）を備え、逆転ＰＴＯ機構を構成したことを特徴とする請求項２に記載の作業車両の動力伝達装置。

（請求項３の作用）

以上のように構成した請求項３の発明では、請求項２の作用に加え、前記中継軸（７３）から左右他側に振られたＰＴＯ系回転動力は、ＰＴＯ変速駆動軸（７５）からＰＴＯカウンター軸（７８）介してＰＴＯ変速被駆動軸（７７）へ逆転して伝達される。

【発明の効果】

10

【０００８】

これにより、請求項１に記載の発明では、前記中継軸（７３）に対して前記ミッションケース（１）の左右他側に、作業機系動力伝達装置を構成するＰＴＯ系伝動軸（７５）を支持すると共に、同軸（７５）上で、且つ側面視、走行系の前後進切替クラッチ（８３ｆ、８３ｒ）の高さ及び前後幅を重複させて前記中継軸（７３）からの動力を入切操作する前記動力伝達クラッチ（Ｃｐ）を構成したので、特にミッションケース（１）前部の上下幅及び前後幅を短縮することができて、ひいては車両全体をコンパクトに構成することができる。

【０００９】

また請求項２に記載の発明では、請求項１の効果に加え、前記作業機系動力伝達装置を構成するＰＴＯ伝動軸（７５）の延長上に、前記走行変速部（Ｍ２）の高さ及び前後幅を重複させてＰＴＯ変速ギヤ（７４ａ、７４ｂ…）を支持してＰＴＯ変速部（Ｍｐ）を構成したので、特にミッションケース（１）中間部の上下幅及び前後幅を短縮することができる。

20

【００１０】

また請求項３に記載の発明では、請求項２の効果に加え、前記ＰＴＯ変速部（Ｍｐ）には、前記ミッションケース（１）の左右他側で且つ前記変速被駆動軸（７７）と略同高さに、前記ＰＴＯ変速駆動軸（７５）からＰＴＯ変速被駆動軸（７７）への動力回転方向を逆転して伝達するＰＴＯカウンター軸（７８）を備えたので、前記ＰＴＯ変速機構に逆転ＰＴＯ機構を構成する場合でも、前記同様ミッションケース（１）中間部の上下幅及び前後幅を短縮することができる。また前記逆転ＰＴＯ機構をミッションケース（１）の他の個所に備える場合と比較して、逆転ＰＴＯ機構を切替操作するシフト及び変速操作するシフトをケース一局部に集中配置することができるので、生産組付時やメンテナンス時の工数を省力化することができる。更に前記シフトを操作するＰＴＯレバーの操作面においても、単一のレバーで略同一の操作ストロークで変速及び逆転に切替操作することができて、操作性を向上することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下、図例に基づいて、この発明を搭載したトラクタＴについて説明する。

【００１２】

40

最初にトラクタＴの全体構成について説明する。

【００１３】

トラクタＴは、図１に示すように、車体前部にエンジンＥを設け、エンジンＥの周囲をボンネット２１で覆うと共に、このボンネット２１の後部にハンドルポスト２２を備えてステアリングハンドル２３を突設支持する構成となっている。そして前記ステアリングハンドル２３の回転操作によって左右前輪２Ｆ、２Ｆを操向する構成となっている。

【００１４】

また前記エンジンＥの後部にはミッションケース１が連結され、同ケース１の後部左右両側にアクスルハウジング２５を連結して左右後輪２Ｒ、２Ｒを軸装する構成となっている。またこのミッションケース１の後上部には、油圧リフトシリンダを内装するシリンダ

50

ケース 27 を設け、前記シリンダのピストンを駆動することにより同ケース 1 の左右に備えたリフトアーム 28 , 28 を昇降回動する構成となっている。また前記ミッションケース 1 の後側には三点リンク機構を備え、同リンク機構に後部作業機 (図例ではロータリ耕耘機 R) を連結可能に構成している。そして前記リフトアーム 28 , 28 と前記三点リンク機構を連結し、前記リフトアーム 28 , 28 の上下回動操作で後部作業機を昇降制御すると共に、またケース背面に突設する P T O 軸 29 の回転をユニバーサルジョイント 30 を介して伝達することで同作業機 R の作業部、例えば前記ロータリ耕耘機 R であれば耕耘軸 26 を駆動する構成となっている。

【 0 0 1 5 】

また前記ミッションケース 1 の上方には、フロア 6 が支持され、この左右両側端を前記後輪 2 R , 2 R の前方から上方及び内側を覆うフェンダ 3 に接合させ、前記フェンダ 3 , 3 間のフロア 6 の中央部に、操縦席 32 を設ける構成となっている。 10

【 0 0 1 6 】

また前記ハンドルポスト 22 の下方には、トラクタ T の走行や作業機操作を行うクラッチペダル 33 やブレーキペダル等のペダル類が配置され、また操縦席 32 の左方には変速レバー 34 や二駆四駆切替レバー等が配置され、右方には前部作業機操作レバー (以下、ローダ作業機操作レバー 7) や後部作業機操作レバー (以下、作業機昇降レバー 36) 等が配置されている。

【 0 0 1 7 】

次にトラクタ T に装着する前部作業機、ここではフロントローダ作業機 19 について説明する。 20

【 0 0 1 8 】

前記エンジン E を取り付けるエンジン取付ブラケット 41 の後部には、前記ボンネット 21 の左右両側方にブーム支持支柱 42 , 42 を立設し、この左右の夫れ夫れの支柱 42 にリフトブーム 11 及び先端部のバケット 12 を有するフロントローダ 19 を装着する構成となっている。符号 43 はリフトブーム 11 をブーム軸 P1 の周りに昇降させるブーム昇降シリンダ、45 はバケット 12 をリフトブーム 11 先端のダンプ軸 P2 の周りにダンプするバケット回動シリンダを示す。

【 0 0 1 9 】

また前記ブーム昇降シリンダ 43 へ圧油を給排するブーム昇降用油圧バルブ 4 や、バケット回動シリンダ 45 へ圧油を給排するバケット回動用油圧バルブ 5 は、図 2 と図 3 に示すように、前記操縦席 32 の下方のミッションケース 1 の左側面に備える構成となっている。 30

【 0 0 2 0 】

詳しくは、ブーム昇降用及びバケット回動用油圧バルブ 4 , 5 は二連のバルブを内外に重合させて貫通ボルトでミッションケース 1 に取付ける。また前記ブーム昇降用油圧バルブ 4 及びバケット回動用油圧バルブ 5 は、夫れ夫れバルブ筐体下部にブーム昇降用回路 49、バケット回動用回路 50 を構成する配管を接続し、別途備えた油圧ポンプによってミッションケース 1 内の作動油をブーム昇降シリンダ 43、或いはバケット回動シリンダ 45 へ連通する構成となっている。また前記ブーム昇降用回路 49 やバケット回動用回路 50 の回路中途部には、前記フロア 6 下方の狭いスペースで配管接続作業を極力容易に行うことができる様、接続コネクタ 51 , 52 を上下左右及び前後に位置をずらせて支持する構成となっている。 40

【 0 0 2 1 】

また前記ブーム昇降用及びバケット回動用油圧バルブ 4 , 5 のバルブケースの上部には、左右方向の軸 13 周りに回動自在に支持するベルクランク形状の回動アーム 14 , 15 を設け、各回動アーム 14 , 15 の下端部を夫れ夫れの油圧バルブ 4 , 5 のスプール先端に接続して、この回動アーム 14 , 15 で各スプールを押し引きすることによって同油圧バルブ 4、5 内の回路を切り替える構成となっている。また前記油圧バルブ 4 , 5 の直上方には、ローダ作業機操作レバー 7 をボールジョイント 55 を介して前後左右に傾倒自在 50

に接続し、このボールジョイント 5 5 の下方にプレート部材 5 6 を備えて、同プレート 5 6 の先端部をロッド部材 5 7 を介して前記ブーム昇降用油圧バルブ 4 と接続する回動アーム 1 5 と接続し、同プレート 5 6 の左右一側部をロッド部材 5 8 を介して前記バケット回動用油圧バルブ 5 と接続する回動アーム 1 4 と接続する構成となっている。

【 0 0 2 2 】

これにより、ローダ作業機操作レバー 7 を前後方向へ操作することにより、プレート 5 6、ロッド 5 7、及び回動アーム 1 5 を介してブーム昇降用油圧バルブ 4 内の回路を切替えて、ブーム昇降シリンダ 4 3 を駆動させてブーム 1 1 を昇降操作することができる。また同操作レバー 7 を左右方向へ操作することにより、プレート 5 6、連動ロッド 5 8、及び回動アーム 1 4 を介してバケット回動用油圧バルブ 5 内の回路を切替えて、バケット回動シリンダ 4 5 を駆動させてバケット 1 2 を掬い、ダンプ作動することができる。

10

【 0 0 2 3 】

また図 2 中の符号 3 8 は、前記ロータリ作業機 R、フロンローダ作業機 1 9 とは別の第三の作業機を取り付けた時に、圧油を供給する外部油圧取出用油圧バルブを示す。

【 0 0 2 4 】

また前記操縦席 2 3 左方には、図 4 に示すように、変速レバー 3 4 を設け、グリップ部の変速アップスイッチ 3 4 u、或いは変速ダウンススイッチ 3 4 d の押し込み操作により、主変速を 1 段ずつアップダウン操作すると共に、同レバー 3 4 の操作位置を変更して副変速シフター 3 7 を操作し副変速位置を切り替える構成となっている。また前記変速レバー 3 4 は、前記ミッションケース 1 に立設したブラケット B 1 に回動支持する構成となっており、この操作位置を同ブラケット B 1 に取り付けられたポテンショメータ式の変速位置センサ 3 4 s により検出する構成となっている。また前記変速レバー 3 4 の前方には、フェンダー 3 内側に軸を突設し、同軸に二駆四駆切替レバー 3 9 を回動支持して、同レバー 3 9 の前後操作で、二駆四駆切替シフター 4 0 を操作し、前輪 2 F への動力伝達を入切する構成となっている。

20

【 0 0 2 5 】

次に、図 5 乃至図 7 に基づいてトラクタ T の動力伝達装置について説明する。

【 0 0 2 6 】

図 5 に示すように、前記エンジン E の回転動力は、メインクラッチ 6 1 を介してミッションケース 1 上部に支持したケース入力軸 6 2 によって同ケース内に入力される。前記ケース入力軸 6 2 は、ケース 1 の左右中心位置 X - X 上に設定され、この軸 6 2 後端部に入力ギヤ 6 3 を備えると共に、この入力ギヤ 6 3 の下方には、同入力ギヤ 6 3 と常時噛み合わせる前ギヤ 7 3 f を有する中継軸 7 3 を支持する構成となっている。

30

【 0 0 2 7 】

また前記中継軸 7 3 に支持する前ギヤ 7 3 f は、前記回転動力をケース 1 の左右一側に構成した走行系動力伝達装置 L 1 と、左右他側に構成した作業機系動力伝達装置 L 2 へ分岐する構成となっている。

【 0 0 2 8 】

前記走行系動力伝達装置 L 1 は、前記中継軸 7 3 に伝達された動力を、前ギヤ 7 3 f から、前後進変速部 M 1、第一主変速部 M 2、第二主変速部 M 3、及び副変速部 M 4 等を経て後輪出力軸 6 4 へ伝達し、この出力軸 6 4 から、後輪デフ機構 6 5 を介して後輪 2 R へ伝達すると共に、この出力軸 6 4 後部のギヤ 6 6 から後述する P T O 連動軸 6 7 上に回転支持する前輪駆動力取出ギヤ 6 8 を介して、前輪増速部 6 9、前輪駆動軸 7 0、前輪デフ機構 7 1、前輪 2 F 等へと順に伝達する構成となっている。

40

【 0 0 2 9 】

詳細に説明すると、前記前後進変速部 M 1 は、前記中継軸 7 3 の前後ギヤ 7 3 f、7 3 r と、前後進軸 8 0 上の前進ギヤ 8 1 と後進ギヤ 8 2 とを常時噛み合い式に構成し、前記前進ギヤ 7 3 f と後進ギヤ 7 3 r 間に、湿式多板形態の前後進切替クラッチ 8 3 f、8 3 r を備える構成となっている。また前記前後進軸 8 0 の近傍には、カウンター軸 9 8 を併設し、前記後ギヤ 7 3 r から後進ギヤ 8 2 へ伝わる回転動力を逆転させる構成となってい

50

る。

【0030】

これにより、前記前後進切替クラッチ 8 3 f、8 3 r の何れか一方を圧着操作することにより、伝動下手側の主変速駆動軸 8 4 を正転或いは逆転で駆動する。

【0031】

また前記第一主変速部 M 2 は、4 段変速式のシンクロメッシュギヤ式変速装置であり、前記主変速駆動軸 8 4 上に前後二つのシンクロクラッチ 8 5 a、8 5 b によって選択する変速駆動ギヤ 8 6 (1 速駆動ギヤ 8 6 a、2 速駆動ギヤ 8 6 b、3 速駆動ギヤ 8 6 c、4 速駆動ギヤ 8 6 d) を空転支持し、これらの変速駆動軸 8 4 に併設した変速被駆動軸 8 7 上の各被駆動ギヤ (1 速被駆動ギヤ 8 7 a、2 速被駆動ギヤ 8 7 b、3 速被駆動ギヤ 8 7 c、4 速被駆動ギヤ 8 7 d) を常時噛合させて構成する。 10

【0032】

尚、前記前後二つのシンクロクラッチ 8 5 a、8 5 b は、別途備えた油圧シリンダのピストン伸縮操作にて前後移動させる構成となっている。

【0033】

また第二主変速部 M 3 は、高低二段変速式の変速装置であり、前記変速被駆動軸 8 7 の後端に高低変速駆動軸 8 8 を支持し、同軸 8 8 上に湿式多板形態の高速クラッチ 8 9 h 及び低速クラッチ 8 9 l を備える構成となっている。

【0034】

これにより、前記両クラッチの内 1 つを圧着操作することで、前記高低変速駆動軸 8 8 と併設した高低変速被駆動軸 9 2 の各常時噛合ギヤを通じて副変速装置 M 4 へ伝達する回転動力を、低 / 高に切り替える構成としている。 20

【0035】

以上のように構成した前記第一、第二主変速装置 M 2、M 3 は全 8 段の変速を可能とし、前記変速レバー 3 4 の変速アップスイッチ 3 4 u と変速ダウンスイッチ 3 4 d の押し込み操作により別途備えたコントローラの通電により 1 段ずつアップダウンする構成となっている。

【0036】

また前記副変速部 M 4 は、前記変速レバー 3 4 の前後左右操作で切り替えられる 3 段変速式のコンスタントメッシュギヤ式変速装置であり、前記高低変速被駆動軸 9 2 の後端に、副変速被駆動軸 9 4 を支持し、前記高低変速被駆動軸 9 2 からの回転を、前後二つの副変速クラッチ 9 6 f、9 6 r の前後操作によって後出力軸 6 4 へ伝達する構成となっている。 30

【0037】

詳しくは、前記後出力軸 6 4 上に、二段ギヤを有する前カウンター軸 9 5 f と後カウンター軸 9 5 r を支持し、前記副変速被駆動軸 9 4 上に、前記前カウンター軸 9 4 f の回転を後カウンター軸 9 5 r へ伝達する中間カウンター 9 1 m 軸と、前記後カウンター軸 9 5 r の回転を伝達する最終軸 9 1 を支持して、これら軸 9 5 f、9 1 m、9 5 r、9 1 r を常時噛合ギヤにより一体回転すると共に、前記高低変速被駆動軸 9 2 の後端のギヤ 9 3 と、前記中間カウンター軸 9 1 m の前端的ギヤ間に前記副変速前クラッチ 9 6 f を備え、中間カウンター軸 9 1 m の後端のギヤと最終軸 9 1 の前端的ギヤ間に副変速後クラッチを備える構成となっている。そして、前記前記副変速前クラッチ 9 6 f を前方へ移動させて、3 速とし、同クラッチ 9 6 r を後方へ移動させて 2 速とし、前記副変速後クラッチ 9 6 f を後方へ移動して 1 速とする構成となっている。 40

【0038】

以上のように構成したトラクタ T では、前後進変速部 M 1、第一主変速部 M 2、第二主変速部 M 3、副変速部 M 4 のギヤの組み合わせにより、前後 2 4 段の変速位置を構成し、走行することができる。

【0039】

また作業機系動力伝達装置 L 2 では、前記ミッションケース 1 前部の中継軸 7 3 に伝達 50

された動力を前記前ギヤ 73f から、P T O クラッチ C p の駆動側ディスクと一体の常時噛合式ギヤ 79 へ伝達する構成となっている。そして、同回転動力は、前記 P T O クラッチ C p の入切操作によって被駆動側ディスクと一体の P T O 連動軸 75 へ伝達、遮断操作する構成となっている。また前記 P T O 連動軸 75 には、前方から順に 2 速駆動ギヤ 75b、4 速駆動ギヤ 75d、1 速駆動ギヤ 75a、3 速駆動ギヤ 75c の 4 つの P T O 変速駆動ギヤを備えると共に、この内の一つのギヤを、同軸 75 と併設した P T O 変速被駆動軸 77 上の P T O 被駆動ギヤ 77... の一つに噛み合わせる構成となっている。

【0040】

前記 P T O 被駆動軸 77 には、前方から順に 2 速被駆動ギヤ 77r 及び 4 速被駆動ギヤ 77d を有する前クラッチ体 76f と、1 速ギヤ 77a 及び 3 速ギヤ 77d を有する後クラッチ体 76r を、後述する夫れ夫れシフトにより前後スライド自在に備える構成となっている。 10

【0041】

また更に、前記 P T O 連動軸 75 と P T O 変速被駆動軸 77 近傍には、P T O カウンター軸 78 を併設し、同軸 78 上の P T O カウンターギヤ 78r を、シフター操作により前後スライド自在に支持して逆転 P T O 機構 M p を構成している。

【0042】

これにより、前記 P T O 変速機構 M p では、前記 P T O 連動軸 75 と P T O 変速被駆動軸 77 上の各変速ギヤの内、一つを噛み合わせて正転 4 速の回転数を得ることができ、また前記二速駆動ギヤ 75b と二速被駆動ギヤ 77b へ伝達される回転を前記 P T O カウンターギヤ 78r を経由して伝達し、同回転数の逆転 1 速を得ることができる。 20

【0043】

また前記走行系及び作業機系の各装置について図 6 と図 7 に基づいて説明すると、まずミッションケース 1 の上部で且つ仮想中心線（図 7 中の X - X 線）上にケース入力軸 62 が支持され、この直下に前記中継軸 73 が支持される構成となっている。走行系動力伝達装置として、前記中継軸 73 の左右一側（図 7 中左側）に前記前後進軸 80 を支持し、この上方に前記前後進カウンター軸 98 を支持する構成となっている。また前記前後進軸 80 の後端部には、同一軸芯上に主変速軸 84 を支持し、同軸 84 と平行して変速被駆動軸 87、高低変速駆動軸 88 を支持する構成となっている。

【0044】

一方、前記作業機系動力伝達装置として、前記中継軸 73 の左右他側（図 9 中右側）に、P T O 連動軸 75 を支持し、同軸 75 と併設して P T O 変速軸 77 と P T O 逆転軸 78 を夫れ夫れ併設支持する構成となっている。 30

【0045】

更に前記 P T O 連動軸 75 の後端部には、同一軸心上に P T O 伝動軸 67 を支持し、この後部に前記前輪取出ギヤ 68 を回転自在に支持すると共に、後端部上方に常時噛合ギヤにより動力が伝達される P T O 軸 29 を支持する構成となっている。

【0046】

そして前記前後進切替クラッチ 83f、83r、詳しくはこのクラッチ外形及び前後幅は、前記 P T O クラッチ C p の外形及び前後幅と前後位置及び上下高さを重複した位置に配置し、また第一主変速装置 M2 と P T O 変速機構 M p、詳しくはギヤ外形及び前後両端に亘るギヤ支持幅も、前後幅及び上下高さを重複した位置に配置する構成となっている。 40

【0047】

また更に前記 P T O カウンター軸 78 は、背面視前記中継軸 73 と P T O 変速被駆動軸 77 の間に位置させ、前記第一主変速 M2 の前後幅及び上下高さを重複して配置する構成となっている

尚、前記図 7 中の符号 120 は、P T O 変速部 M p を切り替える P T O 変速レバーを示し、前記ケース入力軸 62 の側方に併設支持した 3 本のシフター 118a、118b、118c を、ガイド 119 に沿って前後左右に操作することで、P T O 変速駆動軸 77 上の二つの変速クラッチ（P T O 2 速ギヤ 76r と P T O 1 速ギヤ 76a を有する前クラッチ 50

7 5 f , P T O 3 速ギヤ 7 6 c と P T O 2 速ギヤ 7 6 b を有する後クラッチ 7 6 r) 及び P T O カウンター軸 7 8 上の逆転クラッチ 7 8 c を選択して前後に操作する構成となっている。

【 0 0 4 8 】

また前記 P T O 変速レバー 1 2 0 は、前記ハンドルポスト 2 2 下方の空間で前後左右に操作する構成となっており、このボール支持部を中心に背面視「く」の字状に屈曲させて、下部のシフターアーム部 1 2 0 a を前記入力ギヤ 6 3 の側方に突設する構成となっている。そして同シフターアーム 1 2 0 a を、前記ケース上部コーナ部に集中配置した前記 3 本のシフタの一つに係止して同シフタを前後方向に操作する構成となっている。

【 0 0 4 9 】

また符合 1 2 2 a , 1 2 2 b は、第一変速装置 M 2 を切り替えるシフターを示し、前記シンクロクラッチ 8 5 a , 8 5 b を夫れ夫れ挟持して、前記変速アップスイッチとダウンスイッチの押し込み操作に連動して制御弁 1 2 3 が切り替えられて操作される。

【 0 0 5 0 】

以上のように構成したトラクタ T の伝動装置では、前記中継軸 7 3 に対して前記ミッションケース 1 の左右一側に走行系動力伝達装置 L 1 を配置し、左右他側に、作業機系動力伝達装置 L 2 を構成する P T O 連動軸 7 5 を支持すると共に、同軸 7 5 上で、且つ側面視前記前後進切替クラッチ 8 3 f 、 8 3 r の高さ及び前後幅を重複させて前記中継軸 7 3 からの動力を入切操作する前記動力伝達クラッチ C p を構成したので、特にミッションケース 1 前部の上下幅及び前後幅を短縮することができトラクタ T のフロア 6 前部スペースを広く設定することができ、或いはトラクタ全体をコンパクトに構成することができる。

【 0 0 5 1 】

また前記作業機系動力伝達装置 L 2 を構成する P T O 連動軸 7 5 の延長上に、P T O 変速ギヤ 7 4 ... を支持し、これを併設する P T O 変速被駆動軸 7 7 上のギヤ 7 6 ... とで P T O 変速部 M p を構成し、同変速部 M p を前記第一主変速部 (M 2) との高さ及び前後幅を重複させて構成したので、特にミッションケース 1 中間部の上下幅及び前後幅を短縮することができてトラクタ T のフロア 6 前後中間部のスペースを広く設定することができ、或いはトラクタ T 全体をコンパクトに構成することができる。

【 0 0 5 2 】

また前記 P T O 変速装置 M p には、前記ミッションケース 1 の左右他側で且つ前記変速被駆動軸 7 7 と略同高さに、前記 P T O 変速駆動軸 7 5 から P T O 変速被駆動軸 7 7 への動力回転方向を逆転して伝達する P T O カウンター軸 7 8 を備えたので、前記 P T O 変速機構 M p に逆転 P T O 機構を構成する場合でも、前記同様ミッションケース 1 中間部の上下幅及び前後幅を短縮することができて、ひいてはトラクタ全体をコンパクトに構成することができる。また、前記逆転 P T O 機構をミッションケース 1 の他の個所に備える場合と比較して、逆転 P T O 機構を切換操作するシフタ 1 1 8 ... 及びこれを支持するシフタ支持軸 1 2 1 a , 1 2 1 b , 1 2 1 c をケースコーナ部に集中配置することができるので、生産組付時やメンテナンス時の組付性を向上し工数を省力化することができる。更に P T O 軸 2 9 の回転を操作するレバー 1 2 0 の操作面においても、単一の P T O 変速レバー 1 2 0 で略同一の操作ストロークで変速及び逆転に切替操作することができて、操作性を向上することができる。

【 0 0 5 3 】

次に前記発明の他の形態について説明する。

【 0 0 5 4 】

図 8 に示すトラクタ T では、前記前記 3 段変速式の副変速装置 M 4 に代えて、高低二段を有するコンスタントメッシュギヤ式副変速装置 M 4 ' を構成したものである。

【 0 0 5 5 】

ここでは、前記副変速被駆動軸 9 4 上に単一のクラッチ 9 6 f を設け、同クラッチの後操作で前記高低変速被駆動軸 9 2 と一体回転するギヤ 9 3 に直結するか、或いは前記クラッチ 9 5 f を迂回させて回転数を落とした後部ギヤに噛み合わせるかを選択し、伝達さ

10

20

30

40

50

れた回転を副変速被駆動ギヤ 9 4 から前記後輪出力軸 6 4 へ常時噛合ギヤを介して伝達する構成となっている。

【0056】

これにより、常時噛み合いギヤの被駆動側ギヤを前記 6 4 に一体回転自在に支持し、トラクタの副変速位置を削減して安価に構成することができる。

【0057】

また図 9 に示すトラクタ T では、前記コントローラの操作で切り替える第一主変速装置 M 2 及び第二主変速装置 M 3 の代わりに、コンスタントメッシュギヤ式の主変速装置 M 2' を構成すると共に、前記 3 段変速式の副変速装置 M 4 を 4 段式に構成したものである。

【0058】

詳しくは前記前後進軸 8 0 の後端に常時噛合ギヤ 1 2 6 を設け、この後端部同一軸芯上に主変速被駆動軸 8 4 を支持すると共に、同軸 8 4 と平行して主変速駆動軸 8 7 を支持する構成となっている。また前記主変速駆動軸 8 7 と前記主変速被駆動軸 8 4 との間には、前方から順に 3 速ギヤ組 1 2 7 a、2 速ギヤ組 1 2 7 b、1 速ギヤ組 1 2 7 c を備える構成となっている。また更に、前記主変速被駆動軸 8 4 には、前後二つのクラッチ 1 3 0 f、1 3 0 r をスライド自在に支持し、両クラッチの内の 1 つを主変速レバー 1 2 8 により前後操作して、主変速駆動軸 8 7 の回転を主変速被駆動軸 8 4 へ伝達する構成となっている。即ち、前記前クラッチ 1 3 0 f を前方へ移動すると、前記前後進軸 8 0 と主変速被駆動軸 8 4 が直結されて第 4 速となり、前クラッチ 1 3 0 f を後方へ移動すると第 3 速となり、前記後クラッチ 1 3 0 r を前方へ移動すると第 2 速となり、後クラッチ 1 3 0 r を後方へ移動すると第 1 速となる。

【0059】

また前記主変速被駆動軸 8 4 の後端部同一軸芯上には、副変速第一駆動軸 1 3 1 a を設け、前記主変速駆動軸 8 7 の後端部同一軸芯上には、副変速第二駆動軸 1 3 1 b を設けると共に、同軸 1 3 1 b 上に前カウンタ軸 1 3 2 f と後カウンタ軸 1 3 2 r を回転自在に支持する構成となっている。また前記副変速第一駆動軸の中間部には、前記前カウンタ軸 1 3 2 f からの回転を後カウンタ軸 1 2 r へ常時伝達する中継カウンタ軸 1 3 3 を回転自在に支持する構成となっている。また前記副変速第一駆動軸 1 3 1 a には、副変速前クラッチ 1 3 4 f をスライド自在に支持し、副変速第二駆動軸 1 3 1 b には副変速後クラッチ 1 3 4 r をスライド自在に支持する構成となっている。

【0060】

これにより、前記別途備えた副変速レバー 1 3 5 により前クラッチ 1 3 4 f を前方に移動させて、主変速被駆動軸 8 4 と副変速第一駆動軸 1 3 1 a を直結させて第 4 速とし、前クラッチ 1 3 4 f を後方へ移動させて中間カウンタ軸 1 3 3 前端部のギヤと副変速第一駆動軸 1 3 1 a を連結して第 3 速とし、更に後クラッチ 1 3 4 r を後方へ移動させて、前カウンタ軸 1 3 2 f と副変速第二駆動軸 1 3 1 b を連結して第 2 速とし、後クラッチ 1 3 4 r を後方へ移動して後カウンタ軸 1 3 2 r と副変速第二駆動軸 1 3 1 b とを連結して第 1 速とすることができる。

【0061】

これにより、主変速と副変速の組み合わせにより全 16 段の変速を得ることができる。また前記コントローラの操作で切り替える第一主変速装置 M 2 及び第二主変速装置 M 3 を備える構成と比較して、安価に構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】トラクタの全体側面図。

【図 2】操縦席右側方を示す側面図。

【図 3】油圧操作レバー基部を示す正面図。

【図 4】操縦席左側方を示す正面図。

【図 5】トラクタの動力伝達機構線図。

【図 6】各ギヤの前後位置を示すミッションケース内の展開側面図。

10

20

30

40

50

【図 7】各ギヤの上下位置を示すミッションケースを上下断面した背面図。

【図 8】他の形態を示すトラクタの動力伝達機構線図。

【図 9】他の形態を示すトラクタの動力伝達機構線図。

【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

C p P T O クラッチ（作業機系動力伝達入切クラッチ）

E エンジン（E）

M 1 前後進切替部

M 2 第一走行変速部

M 3 第二主変速装置

M 4 副変速装置

M p P T O 変速部

1 ミッションケース

2 F 前輪

2 R 後輪

2 9 P T O 軸

6 2 ケース入力軸

7 5 P T O 系伝動軸

7 7 前記変速被駆動軸

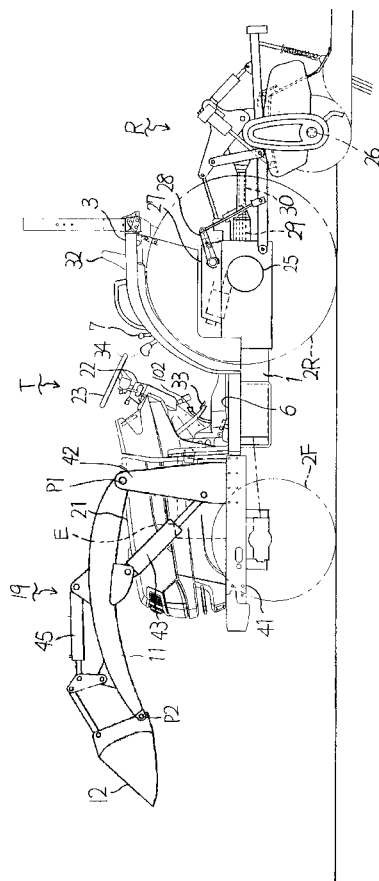
7 8 P T O カウンター軸

8 3 前後進切替クラッチ

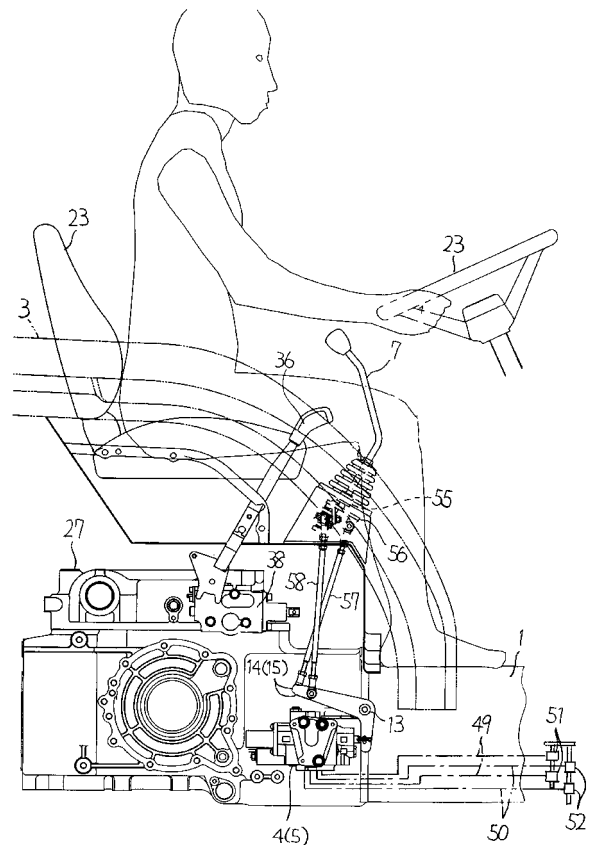
10

20

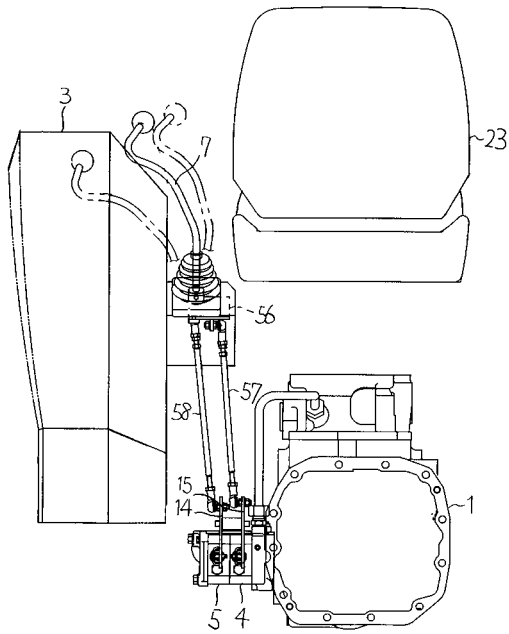
【図 1】



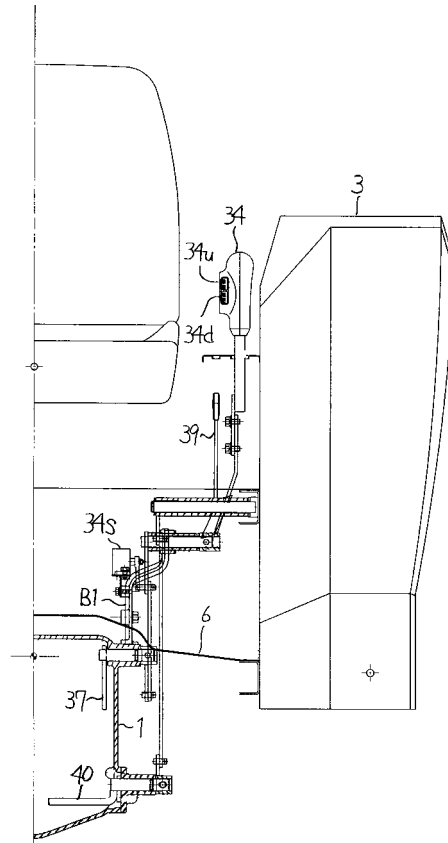
【図 2】



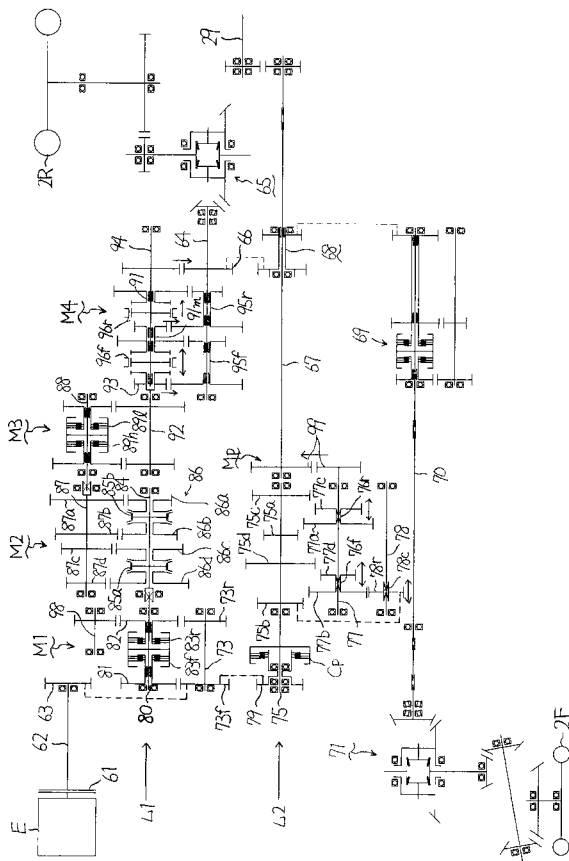
【図 3】



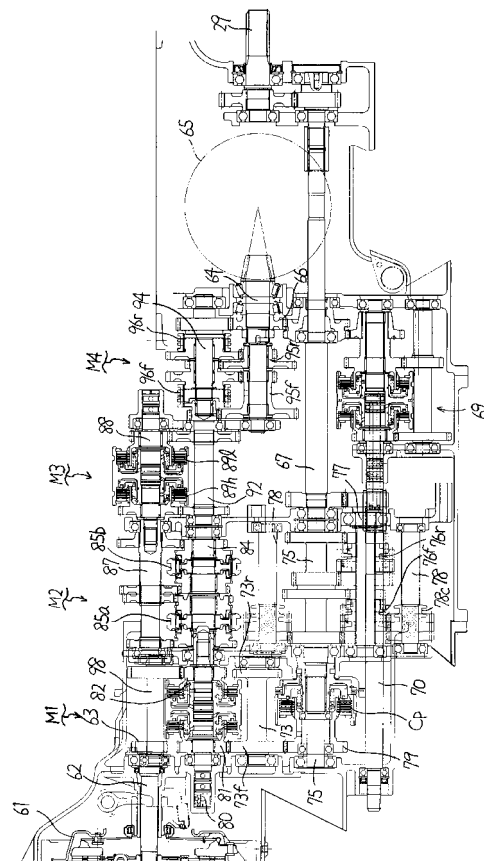
【図 4】



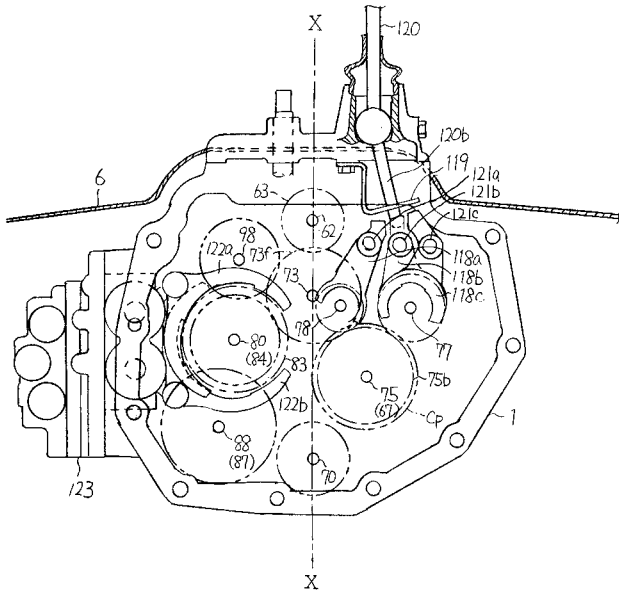
【図 5】



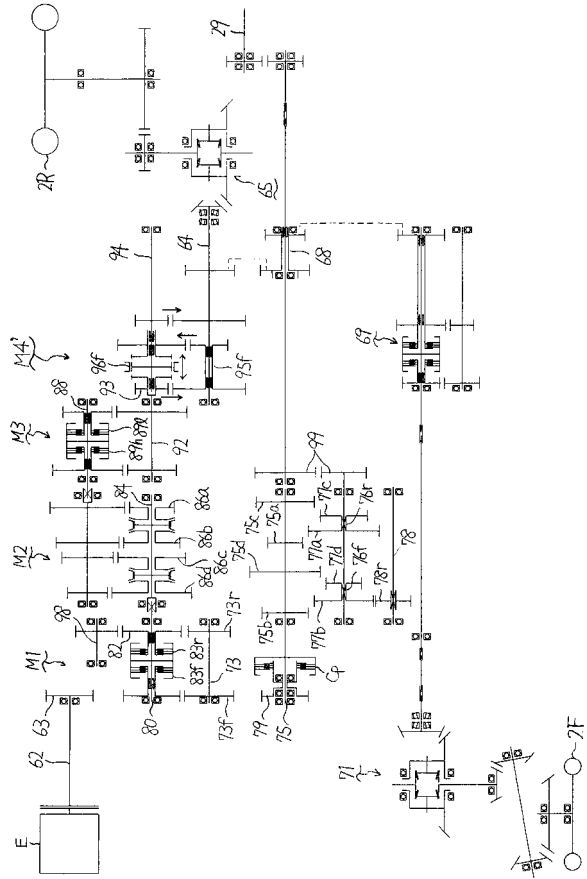
【図 6】



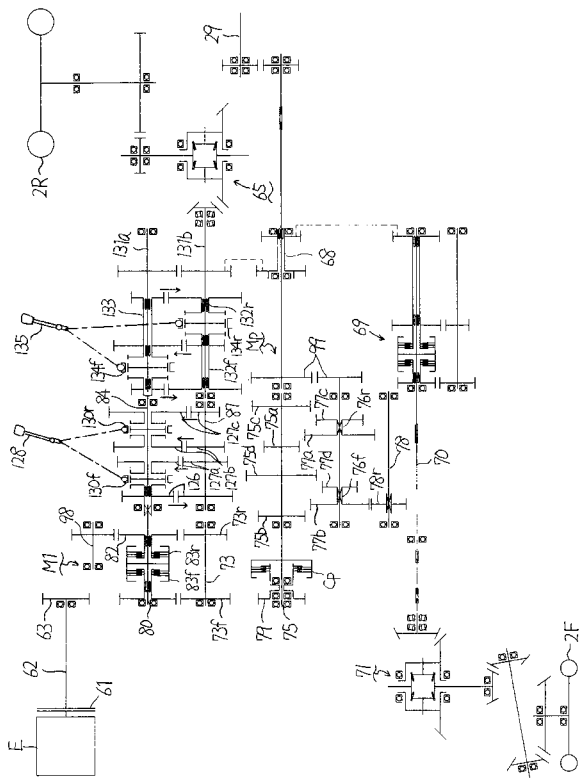
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 兵頭 修

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) 3D039 AA04 AB12 AC37 AC54

3D043 AA06 AB12 AB17 BA06 BC03 BC05 BC16

3J028 EA22 EA25 EB23 EB25 EB29 EB33 EB35 EB37 EB62 EB67

FB04 FC32 FC42 FC68 GA14 HA14