

(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.<sup>7</sup>

B60K 17/06

F 1

B 60 K 17/06

テーマコード(参考)

B60K 17/08

B 60 K 17/08

3 D 0 3 9

B60K 17/28

B 60 K 17/28

3 D 0 4 3

F16H 3/093

F 16 H 3/093

3 J 0 2 8

F16H 3/14

F 16 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

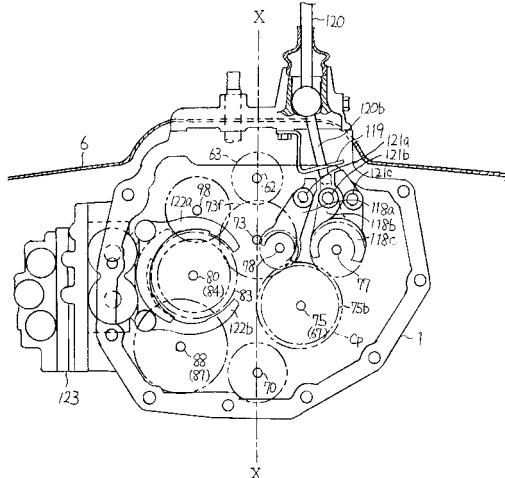
(54) 【発明の名称】作業車両の動力伝達装置

## (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( M 1 )及び走行変速部( M 2 ~ M 4 )を有する走行系動力伝達装置を介して駆動輪( 2 F , 2 R )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( C p )及び P T O 变速部( M p )を有する作業機系動力伝達装置を介して P T O 軸( 2 9 )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( 6 2 )と、同軸( 6 2 )と常時噛合ギヤ( 6 3 , 7 3 f )を介して駆動される中継軸( 7 3 )を支持し、

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を構成する走行系伝動軸( 8 0 )を支持すると共に、同軸( 8 0 )上に前記中継軸( 7 3 )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( M 1 )の前後進切替クラッチ( 8 3 f , 8 3 r )を備える一方、

前記中継軸( 7 3 )に対して前記ミッションケース( 1 )の左右他側に、 P T O 系動力伝達装置を構成する P T O 系伝動軸( 7 5 )を支持すると共に、同軸( 7 5 )上に、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作業機系動力伝達クラッチ( C p )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】**

前記走行系動力伝達装置を構成する走行系伝動軸( 8 0 )の同軸芯延長上に、前記走行変速駆動軸( 8 4 )若しくは走行変速被駆動軸( 8 7 )を支持して走行変速部( M 2 )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 P T O 系伝動軸( 7 5 )の延長上に、前記走行変速部( M 2 )の高さ及び前後幅を重複させて P T O 变速ギヤ( 7 4 a , 7 4 b ... )を支持して P T O 变速部( M p )を構成したことと特徴とする請求項 1 に記載の作業車両の動力伝達装置。

**【請求項 3】**

前記 P T O 变速部( 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 变速駆動軸( 7 5 )から P T O 变速被駆動軸( 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、逆転 P T O 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。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0 0 0 1】**

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】**

**【0 0 0 2】**

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 P T O 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 P T O クラッチ、回転動力を逆転させる逆転 P T O 機構、回転動力を变速する P T O 变速機構等を備える構成となっている。

**【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】**

**【0 0 0 3】**

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

10

20

30

40

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、10

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、20

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、20

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)を構成したことと特徴とする作業車両の動力伝達装置。30

**(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。30

**【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、40

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)を構成したことと特徴とする請求項1に記載の作業車両の動力伝達装置。40

**(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(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)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】**

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】

【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。

【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機構を切換操作するシフタ及び変速操作するシフタ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。更に前記シフタを操作する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、操作性を向上することができる。

【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】

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

10

20

30

40

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 PTO 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。

## 【0015】

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 2R, 2R 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。

## 【0016】

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タル 33 やブレーキペタル等のペタル類が配置され、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。

## 【0017】

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。

## 【0018】

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。

## 【0019】

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。

## 【0020】

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。

## 【0021】

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

10

20

30

40

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。

#### 【 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、变速レバー 3 4 を設け、グリップ部の变速アップスイッチ 3 4 u 、或いは变速ダウンスイッチ 3 4 d の押し込み操作により、主变速を 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变速シフター 3 7 を操作し副变速位置を切り替える構成となっている。また前記变速レバー 3 4 は、前記ミッションケース 1 に立設したプラケット B 1 に回動支持する構成となっており、この操作位置を同プラケット B 1 に取り付けたポテンショメータ式の变速位置センサ 3 4 s により検出する構成となっている。また前記变速レバー 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。

#### 【 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。

#### 【 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、前後進变速部 M 1 、第一主变速部 M 2 、第二主变速部 M 3 、及び副变速部 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。

#### 【 0 0 2 9 】

詳細に説明すると、前記前後進变速部 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てい

10

20

30

40

50

る。

【0030】

これにより、前記前後進切替クラッチ83f、83rの何れか一方を圧着操作することにより、伝動下手側の主变速駆動軸84を正転或いは逆転で駆動する。

【0031】

また前記第一主变速部M2は、4段变速式のシンクロメッシュギヤ式变速装置であり、前記主变速駆動軸84上に前後二つのシンクロクラッチ85a、85bによって選択する变速駆動ギヤ86(1速駆動ギヤ86a、2速駆動ギヤ86b、3速駆動ギヤ86c、4速駆動ギヤ86d)を空転支持し、これらの变速駆動軸84に併設した变速被駆動軸87上の各被駆動ギヤ(1速被駆動ギヤ87a、2速被駆動ギヤ87b、3速被駆動ギヤ87c、4速被駆動ギヤ87d)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85a、85b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】

また第二主变速部M3は、高低二段变速式の变速装置であり、前記变速被駆動軸87の後端に高低变速駆動軸88を支持し、同軸88上に湿式多板形態の高速クラッチ89h及び低速クラッチ89l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、前記高低变速駆動軸88と併設した高低变速被駆動軸92の各常時噛合ギヤを通じて副变速装置M4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、第二主变速装置M2、M3は全8段の变速を可能とし、前記变速レバー34の变速アップスイッチ34uと变速ダウンスイッチ34d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】

また前記副变速部M4は、前記变速レバー34の前後左右操作で切り替えられる3段变速式のコンスタントメッシュギヤ式变速装置であり、前記高低变速被駆動軸92の後端に、副变速被駆動軸94を支持し、前記高低变速被駆動軸92からの回転を、前後二つの副变速クラッチ96f、96rの前後操作によって後輪出力軸64へ伝達する構成となっている。30

【0037】

詳しくは、前記後輪出力軸64上に、二段ギヤを有する前カウンター軸95fと後カウンター軸95rを支持し、前記副变速被駆動軸94上に、前記前カウンター軸94fの回転を後カウンター軸95rへ伝達する中間カウンター91m軸と、前記後カウンター軸95rの回転を伝達する最終軸91を支持して、これら軸95f、91m、95r、91rを常時噛合ギヤにより一体回転すると共に、前記高低变速被駆動軸92の後端のギヤ93と、前記中間カウンター軸91mの前端のギヤ間に前記副变速前クラッチ96fを備え、中間カウンター軸91mの後端のギヤと最終軸91の前端のギヤ間に副变速後クラッチを備える構成となっている。そして、前記前記副变速前クラッチ96fを前方へ移動させて、3速とし、同クラッチ96rを後方へ移動させて2速とし、前記副变速後クラッチ96f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、前後進变速部M1、第一主变速部M2、第二主变速部M3、副变速部M4のギヤの組み合わせにより、前後24段の变速位置を構成し、走行することができる。

【0039】

また作業機系動力伝達装置L2では、前記ミッションケース1前部の中継軸73に伝達

50

された動力を前記前ギヤ 7 3 f から、PTO 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 7 9 へ伝達する構成となっている。そして、同回転動力は、前記 PTO 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 PTO 連動軸 7 5 へ伝達、遮断操作する構成となっている。また前記 PTO 連動軸 7 5 には、前方から順に 2 速駆動ギヤ 7 5 b、4 速駆動ギヤ 7 5 d、1 速駆動ギヤ 7 5 a、3 速駆動ギヤ 7 5 c の 4 つの PTO 变速駆動ギヤを備えると共に、この内の一つのギヤを、同軸 7 5 と併設した PTO 变速被駆動軸 7 7 上の PTO 被駆動ギヤ 7 7 ... の一つに噛み合わせる構成となっている。

#### 【0040】

前記 PTO 被駆動軸 7 7 には、前方から順に 2 速被駆動ギヤ 7 7 r 及び 4 速被駆動ギヤ 7 7 d を有する前クラッチ体 7 6 f と、1 速ギヤ 7 7 a 及び 3 速ギヤ 7 7 d を有する後クラッチ体 7 6 r を、後述する夫れ夫れシフタにより前後スライド自在に備える構成となっている。

#### 【0041】

また更に、前記 PTO 連動軸 7 5 と PTO 变速被駆動軸 7 7 近傍には、PTO カウンター軸 7 8 を併設し、同軸 7 8 上の PTO カウンターギヤ 7 8 r 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 PTO 機構 M p を構成している。

#### 【0042】

これにより、前記 PTO 变速機構 M p では、前記 PTO 連動軸 7 5 と PTO 变速被駆動軸 7 7 上の各变速ギヤの内、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 7 5 b と二速被駆動ギヤ 7 7 b へ伝達される回転を前記 PTO カウンターギヤ 7 8 r 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。

#### 【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 6 2 が支持され、この直下に前記中継軸 7 3 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 7 3 の左右一側（図 7 中左側）に前記前後進軸 8 0 を支持し、この上方に前記前後進カウンター軸 9 8 を支持する構成となっている。また前記前後進軸 8 0 の後端部には、同一軸芯上に主变速軸 8 4 を支持し、同軸 8 4 と平行して变速被駆動軸 8 7、高低变速駆動軸 8 8 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 7 3 の左右他側（図 9 中右側）に、PTO 連動軸 7 5 を支持し、同軸 7 5 と併設して PTO 变速軸 7 7 と PTO 逆転軸 7 8 を夫れ夫れ併設支持する構成となっている。

#### 【0045】

更に前記 PTO 連動軸 7 5 の後端部には、同一軸心上に PTO 伝動軸 6 7 を支持し、この後部に前記前輪取出ギヤ 6 8 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 PTO 軸 2 9 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 8 3 f、8 3 r、詳しくはこのクラッチ外形及び前後幅は、前記 PTO 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、また第一主变速装置 M 2 と PTO 变速機構 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。

#### 【0047】

また更に前記 PTO カウンター軸 7 8 は、背面視前記中継軸 7 3 と PTO 变速被駆動軸 7 7 の間に位置させ、前記第一主变速 M 2 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 1 2 0 は、PTO 变速部 M p を切り替える PTO 变速レバーを示し、前記ケース入力軸 6 2 の側方に併設支持した 3 本のシフター 1 1 8 a、1 1 8 b、1 1 8 c を、ガイド 1 1 9 に沿って前後左右に操作することで、PTO 变速駆動軸 7 7 上の二つの变速クラッチ（PTO 2 速ギヤ 7 6 r と PTO 1 速ギヤ 7 6 a を有する前クラッチ

10

20

30

40

50

75f, PTO3速ギヤ76cとPTO2速ギヤ76bを有する後クラッチ76r)及びPTOカウンター軸78上の逆転クラッチ78cを選択して前後に操作する構成となっている。

#### 【0048】

また前記PTO変速レバー120は、前記ハンドルポスト22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120aを前記入力ギヤ63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120a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。

#### 【0049】

また符合122a, 122bは、第一変速装置M2を切り替えるシフターを示し、前記シンクロクラッチ85a, 85b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123が切り替えられて操作される。

#### 【0050】

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L1を配置し、左右他側に、作業機系動力伝達装置L2を構成するPTO運動軸75を支持すると共に、同軸75上で、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。

#### 【0051】

また前記作業機系動力伝達装置L2を構成するPTO運動軸75の延長上に、PTO変速ギヤ74...を支持し、これを併設するPTO変速被駆動軸77上のギヤ76...とでPTO変速部Mpを構成し、同変速部Mpを前記第一主変速部(M2)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。

#### 【0052】

また前記PTO変速装置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Mp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機構を切換操作するシフタ118...及びこれを支持するシフタ支持軸121a, 121b, 121c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PTO軸29の回転を操作するレバー120の操作面においても、単一のPTO変速レバー120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。

#### 【0053】

次に前記発明の他の形態について説明する。

#### 【0054】

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M4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M4'を構成したものである。

#### 【0055】

ここでは、前記副変速被駆動軸94上に单一のクラッチ96fを設け、同クラッチの前後操作で前記高低変速被駆動軸92と一体回転するギヤ93に直結するか、或いは前記クラッチ95f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

れた回転を副变速被駆動ギヤ 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、トラクタの副变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变速装置 M 2 及び第二主变速装置 M 3 の代わりに、コンスタントメッシュギヤ式の主变速装置 M 2' を構成すると共に、前記 3 段变速式の副变速装置 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变速被駆動軸 8 4 を支持すると共に、同軸 8 4 と平行して主变速駆動軸 8 7 を支持する構成となっている。また前記主变速駆動軸 8 7 と前記主变速被駆動軸 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、前記主变速被駆動軸 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 つを主变速レバー 1 2 8 により前後操作して、主变速駆動軸 8 7 の回転を主变速被駆動軸 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 と主变速被駆動軸 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】

また前記主变速被駆動軸 8 4 の後端部同一軸芯上には、副变速第一駆動軸 1 3 1 a を設け、前記主变速駆動軸 8 7 の後端部同一軸芯上には、副变速第二駆動軸 1 3 1 b を設けると共に、同軸 1 3 1 b 上に前カウンター軸 1 3 2 f と後カウンター軸 1 3 2 r を回転自在に支持する構成となっている。また前記副变速第一駆動軸の中間部には、前記前カウンター軸 1 3 2 f からの回転を後カウンター軸 1 2 r へ常時伝達する中継カウンター軸 1 3 3 を回転自在に支持する構成となっている。また前記副变速第一駆動軸 1 3 1 a には、副变速前クラッチ 1 3 4 f をスライド自在に支持し、副变速第二駆動軸 1 3 1 b には副变速後クラッチ 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、前記別途備えた副变速レバー 1 3 5 により前クラッチ 1 3 4 f を前方に移動させて、主变速被駆動軸 8 4 と副变速第一駆動軸 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ー軸 1 3 3 前端部のギヤと副变速第一駆動軸 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、前カウンター軸 1 3 2 f と副变速第二駆動軸 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ー軸 1 3 2 r と副变速第二駆動軸 1 3 1 b とを連結して第 1 速とすることができます。

【0061】

これにより、主变速と副变速の組み合わせにより全 16 段の变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变速装置 M 2 及び第二主变速装置 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グ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グリーン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 第一走行变速部

## M 3 第二主变速装置

10

M 4 副变速装置

## M p P T O 变速部

## 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 PTO系伝動軸

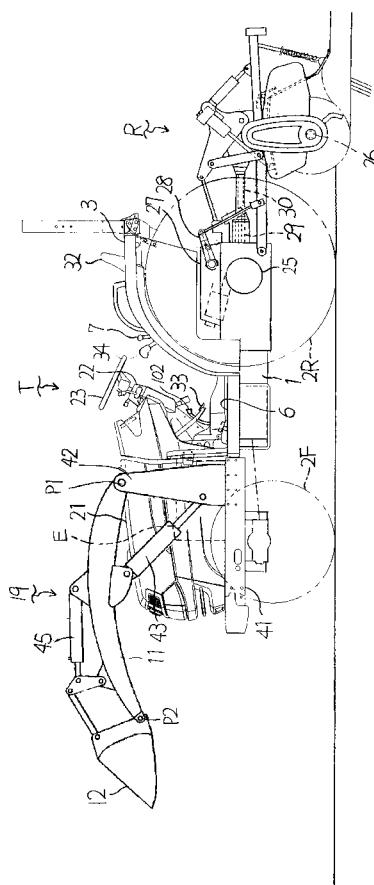
## 7.7 前記变速被驅動軸

20

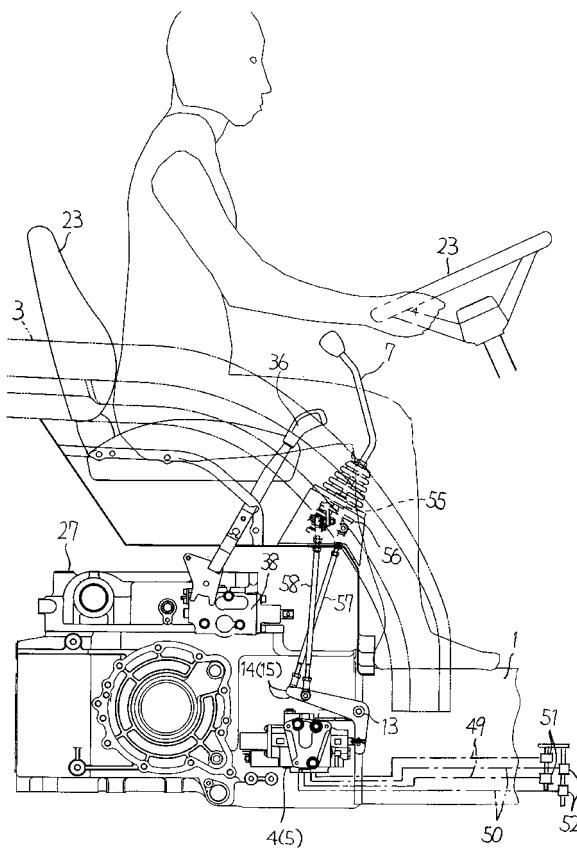
7 8 P T

### 8.3 前後進切替クラッチ

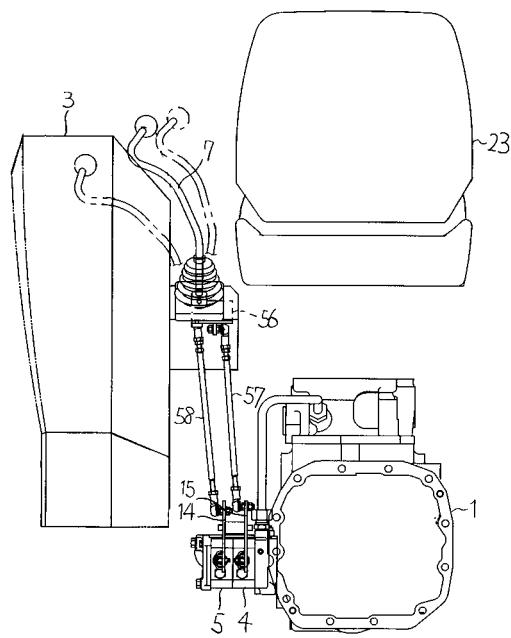
【図1】



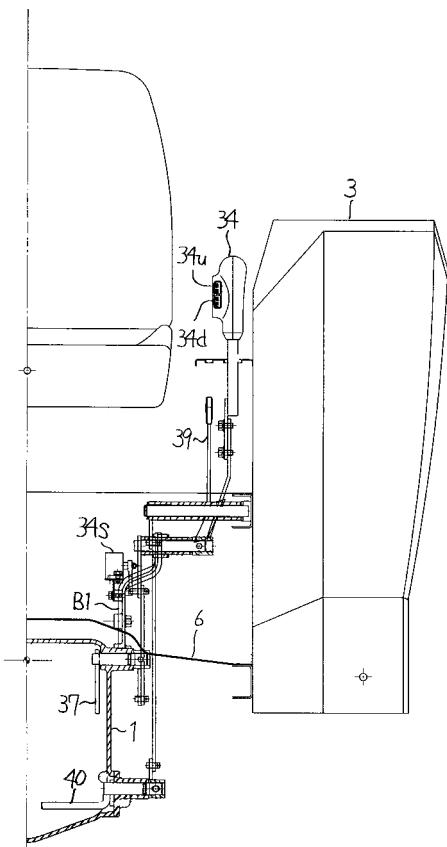
【 図 2 】



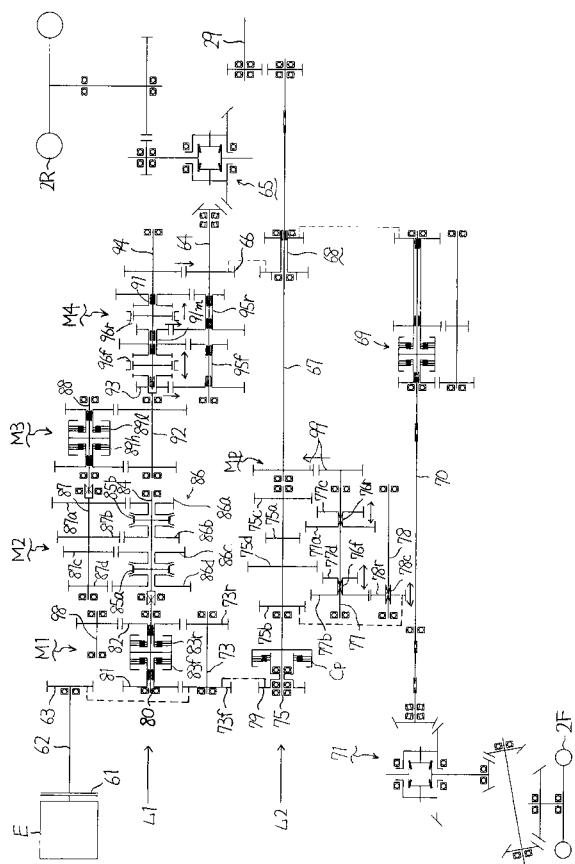
【図3】



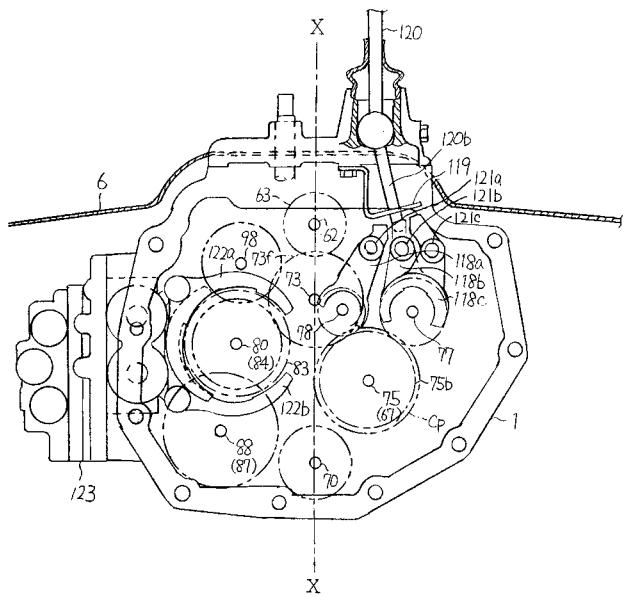
【図4】



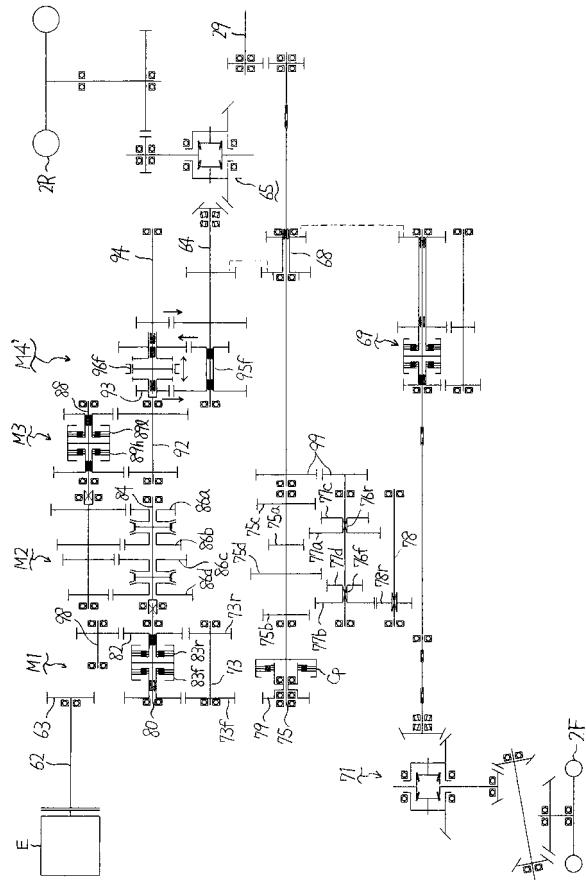
【図5】



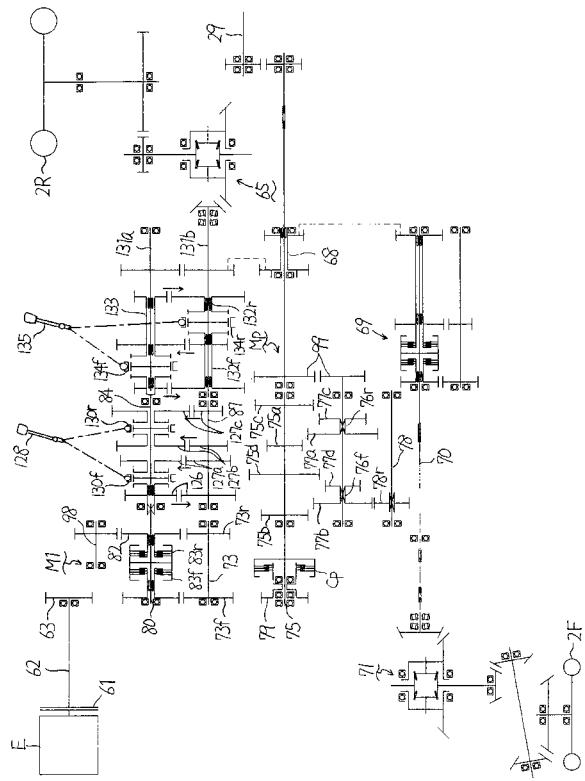
【 図 7 】



【 図 8 】



〔 四 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 ターク(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