

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5808027号
(P5808027)

(45) 発行日 平成27年11月10日(2015.11.10)

(24) 登録日 平成27年9月18日(2015.9.18)

(51) Int.Cl.
F16H 47/04 (2006.01)

F I
F 1 6 H 47/04 B

請求項の数 1 (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-26644 (P2014-26644) (22) 出願日 平成26年2月14日(2014.2.14) (62) 分割の表示 特願2013-109849 (P2013-109849) の分割 原出願日 平成13年8月1日(2001.8.1) (65) 公開番号 特開2014-81083 (P2014-81083A) (43) 公開日 平成26年5月8日(2014.5.8) 審査請求日 平成26年2月14日(2014.2.14)</p>	<p>(73) 特許権者 000006781 ヤンマー株式会社 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 (74) 代理人 100134751 弁理士 渡辺 隆一 (72) 発明者 松岡 秀樹 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤンマ ー株式会社内 審査官 久島 弘太郎</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 農作業車の伝動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジン(2)と、

前記エンジン(2)が出力する駆動力を入力する油圧変速機構(57)と、

前記エンジン(2)が出力する駆動力と前記油圧変速機構(57)が出力する駆動力とを入力して合成し、合成した合成駆動力を前進駆動力又は後進駆動力に切り換えて出力する前進ギヤ(87)・後進ギヤ(88)機構と、が備えられ、

前記油圧変速機構(57)が、逆回転状態の最高速位置に変速制御されるときに、走行速度がゼロになるように設定され、

前記油圧変速機構(57)が、逆回転状態の最高速位置から、出力が停止する中立位置を介して、正回転状態の最高速位置に向けて変速制御されるに伴い、走行速度が無段階に増速するように構成され、

前記走行速度がゼロのときは前記エンジン(2)の駆動力と前記油圧変速機構(57)の駆動力との割合を等しくし、前記走行速度がゼロ以外のときは、前記油圧変速機構(57)の駆動力よりも前記エンジン(2)の駆動力の割合を大きく設定している、

農作業車の伝動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンと、前記エンジンが出力する駆動力を入力する油圧変速機構と、前

記エンジンが出力する駆動力と前記油圧変速機構が出力する駆動力とを入力して合成し、合成した合成駆動力を前進駆動力又は後進駆動力に切り換えて出力する前進ギヤ・後進ギヤ機構とが備えられた農作業車の伝動装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、エンジンの駆動力を油圧変速機構のポンプ軸に入力させ、油圧変速機構のモータ軸と、前記ポンプ軸に連結させるギヤとを、遊星ギヤ機構を介して合成出力軸に連結させ、油圧変速機構の変速可能範囲で、合成出力軸を一方方向に回転させる遊星ギヤ機構を設ける技術がある（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平5-60202号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来、ギヤミッションでは高い動力伝達効率となるが、有段変速により操作性を向上し得ない不具合がある。また、油圧式無段変速機構は初速がゼロから発進させるゼロ発進可能な無段変速により優れた操作性を得られるが、動力伝達効率に限界があり、低速での動力損失が大きくなる不具合がある。また、Vベルト及びプーリを用いたベルト式無段変速機構は高効率の無段変速を行えるが、初速がゼロから発進させるゼロ発進を行えない不具合がある。例えばトラクタなどの作業車において、湿田（泥土路面）での走破性、スムーズな圃場の出入、ショックの少ない変速動作、クラッチが不要な発進動作、作業または田面などの状況に適応した速度調節などが要求され、高い動力伝達効率、及びゼロ発進可能な無段変速、及び簡単な変速操作が望まれている。さらに、油圧変速機構の出力とギヤ伝動出力とを遊星ギヤ機構のデフ作用により合成出力してエンジン出力を変速伝達させることにより、高い動力伝達効率並びにゼロ発進可能な無段変速を得られるが、遊星ギヤ機構からの合成出力が停止（ゼロ）を挟んで前後進（正逆転）できるように速度設定した場合、前記合成出力の逆転側の変速領域を小さくして後進出力させ、前記合成出力の正転側の変速領域を大きくして前進出力させ、一般の作業速度において、油圧変速出力が高効率になるように構成することができるが、例えば油圧変速機構の油の粘性が温度（連続運転または気温）などにより変化すると、合成出力の停止（ゼロ）位置が後進側または前進側に移動し、変速操作位置が停止になっているときに前進または後進の出力が生じる不具合がある。そこで、合成出力の停止（ゼロ）位置を自動的に調節するための電氣的な制御が必要になり、構造が複雑で製造コストが高くなる等の問題がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

然るに、請求項1の発明に係る農作業車の伝動装置は、エンジン（2）と、前記エンジン（2）が出力する駆動力を入力する油圧変速機構（57）と、前記エンジン（2）が出力する駆動力と前記油圧変速機構（57）が出力する駆動力とを入力して合成し、合成した合成駆動力を前進駆動力又は後進駆動力に切り換えて出力する前進ギヤ（87）・後進ギヤ（88）機構と、が備えられ、前記油圧変速機構（57）が、逆回転状態の最高速位置に変速制御されるときに、走行速度がゼロになるように設定され、前記油圧変速機構（57）が、逆回転状態の最高速位置から、出力が停止する中立位置を介して、正回転状態の最高速位置に向けて変速制御されるに伴い、走行速度が無段階に増速するように構成され、前記走行速度がゼロのときは前記エンジン（2）の駆動力と前記油圧変速機構（57）の駆動力との割合を等しくし、前記走行速度がゼロ以外のときは、前記油圧変速機構（57）の駆動力よりも前記エンジン（2）の駆動力の割合を大きく設定しているというものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、エンジン（ 2 ）と、前記エンジン（ 2 ）が出力する駆動力を入力する油圧変速機構（ 5 7 ）と、前記エンジン（ 2 ）が出力する駆動力と前記油圧変速機構（ 5 7 ）が出力する駆動力とを入力して合成し、合成した合成駆動力を前進駆動力又は後進駆動力に切り換えて出力する前進ギヤ（ 8 7 ）・後進ギヤ（ 8 8 ）機構と、が備えられ、前記油圧変速機構（ 5 7 ）が、逆回転状態の最高速位置に変速制御されるときに、走行速度がゼロになるように設定され、前記油圧変速機構（ 5 7 ）が、逆回転状態の最高速位置から、出力が停止する中立位置を介して、正回転状態の最高速位置に向けて変速制御されるに伴い、走行速度が無段階に増速するように構成され、前記走行速度がゼロのときは前記エンジン（ 2 ）の駆動力と前記油圧変速機構（ 5 7 ）の駆動力との割合を等しくし、前記走行速度がゼロ以外のときは、前記油圧変速機構（ 5 7 ）の駆動力よりも前記エンジン（ 2 ）の駆動力の割合を大きく設定しているから、定格駆動させるという農作業車の前記エンジン（ 2 ）の特性を有効利用して、ゼロ発進時の出力トルクを確実に確保でき、微速走行性能を容易に向上できる。特に湿田等の泥土路面での走破性を向上できると共に、耕盤の段差に対して余裕のある脱出能力を確保できる。また、作業速度で動力伝達効率のよい前記エンジン（ 2 ）からの伝達動力を有効に利用でき、泥土路面での作業能率などを向上できる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 田植機の全体側面図。

20

【 図 2 】 田植機の全体平面図。

【 図 3 】 走行車体の側面図。

【 図 4 】 走行車体の平面図。

【 図 5 】 車体フレームの側面図。

【 図 6 】 駆動部の側面説明図。

【 図 7 】 駆動部の平面説明図。

【 図 8 】 サイドクラッチ操作系の側面説明図。

【 図 9 】 サイドクラッチ操作系の平面説明図。

【 図 1 0 】 ミッションケースの断面図。

【 図 1 1 】 同拡大図。

30

【 図 1 2 】 遊星ギヤ機構の説明図。

【 図 1 3 】 ミッションケースの部分図。

【 図 1 4 】 遊星ギヤ機構の断面図。

【 図 1 5 】 変速ペダル部の前方からの斜視図。

【 図 1 6 】 変速ペダル部の後側上方からの斜視図。

【 図 1 7 】 ミッションケースのギヤ配列説明図。

【 図 1 8 】 油圧変速操作アーム部の側面図。

【 図 1 9 】 ギヤ変速の中立状態の説明図。

【 図 2 0 】 ギヤ変速の後進状態の説明図。

【 図 2 1 】 ギヤ変速の植付走行状態の説明図。

40

【 図 2 2 】 ギヤ変速の P T O 空転状態の説明図。

【 図 2 3 】 ギヤ変速の移動走行状態の説明図。

【 図 2 4 】 遊星ギヤ機構の回転説明図。

【 図 2 5 】 エンジンの出力説明図。

【 図 2 6 】 低速走行のエンジン出力説明図。

【 図 2 7 】 中速走行のエンジン出力説明図。

【 図 2 8 】 高速走行のエンジン出力説明図。

【 図 2 9 】 油圧変速機構の出力説明図。

【 図 3 0 】 伝達ギヤ側の出力説明図。

【 図 3 1 】 合成出力軸の出力説明図。

50

【図 3 2】変速ペダルの変速説明図。

【図 3 3】油圧変速出力とギヤ変速出力の相関図。

【図 3 4】図 3 3 の出力と油圧損失及びギヤ損失の相関図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳述する。図 1 は全体の側面図、図 2 は同平面図、図 3 は車体フレームの側面図、図 4 は同平面図を示し、図中 1 は作業者が搭乗する走行車であり、エンジン 2 を車体フレーム 3 に搭載させ、ミッションケース 4 側方にフロントアクスルケース 5 を介して水田走行用前輪 6 を支持させると共に、前記ミッションケース 4 後方のリアアクスルケース 7 に水田走行用後輪 8 を支持させる。そして前記エンジン 2 等を覆うボンネット 9 両側に予備苗載台 10 を取付けると共に、作業者が搭乗する車体カバー 11 によって前記ミッションケース 4 等を覆い、前記車体カバー 11 後側上方にシートフレーム 12 を介して運転席 13 を取付け、その運転席 13 の前方で前記ボンネット 9 後部に操向ハンドル 14 を設ける。

10

【0009】

また、図中 15 は 5 条植え用の苗載台 16 並びに複数の苗植付爪 17 などを具備する植付部であり、前高後低の合成樹脂製の前傾式苗載台 16 を下部レール 18 及びガイドレール 19 を介して植付ケース 20 に左右往復摺動自在に支持させると共に、一方向に等速回転させるロータリケース 21 を前記植付ケース 20 に支持させ、該ケース 21 の回転軸芯を中心に対称位置に一对の爪ケース 22・22 を配設し、その爪ケース 22・22 先端に苗植付爪 17・17 を取付ける。

20

【0010】

また、前記植付ケース 20 前側のヒッチブラケット 23 をトップリンク 24 及びロワーリンク 25 を含む昇降リンク機構 26 を介し走行車 1 後側に連結させ、前記リンク機構 26 を介して植付部 15 を昇降させる油圧昇降シリンダ 27 をロワーリンク 25 に連結させ、前記前後輪 6・8 を走行駆動して移動すると同時に、左右に往復摺動させる苗載台 16 から一株分の苗を植付爪 17 によって取出し、連続的に苗を植える田植作業を行うように構成する。

【0011】

また、図中 28 は主変速レバー、29 は植付昇降レバー、30 はブレーキペダル、31 は変速ペダル、32 はデフロックペダル、33 は感度調節レバー、34 は植付部 15 任意高さ位置に停止させるストップレバー、35 はユニットクラッチレバー 35 であり、操向ハンドル 14 位置近傍に変速及び昇降レバー 28・29 やブレーキ及び変速ペダル 30・31 を配設すると共に、運転席 13 位置近傍に感度調節及びストップ及びユニットクラッチの各レバー 33・34・35 やデフロックペダル 32 を配設している。

30

【0012】

さらに、図中 36 は 1 条分均平用センタフロート、37 は 2 条分均平用サイドフロート、38 は肥料ホッパ 39 内の肥料を送風機 40 の送風力でフレキシブル形搬送ホース 41 を介しフロート 36・37 の側条作溝器 42 に排出させる 5 条用側条施肥機である。

図 3 乃至図 5 に示す如く、前記車体フレーム 3 は前部フレーム 43 と中間フレーム 44 と後部フレーム 45 とに 3 分割させ、左右一对の前部フレーム 43 にエンジン 2 を、左右一对の中間フレーム 44 にフロントアクスルケース 5 を、左右一对の後部フレーム 45 にリアアクスルケース 7 及びエンジン 2 に燃料を供給する燃料タンク 46 などを設けるもので、前部フレーム 43 の前側と中間に前フレーム 47 とベースフレーム 48 を連結させて平面視 4 角枠状に形成し、固定ブラケット 49 とベースフレーム 48 に防振ゴムを介しエンジン 2 を上載させる。

40

【0013】

また、前記後部フレーム 45 の中間立上り部 50 間をパイプフレーム 51 と門形フレーム 52 とで略平行に連結させると共に、リアアクスルケース 7 に左右下端を固設する門形フレーム 53 の後端を一体連結させ、前記の左右の立上り部 50 間に燃料タンク 46 を配

50

設する。

【 0 0 1 4 】

さらに、前部フレーム 4 3 後端と後部フレーム 4 5 前端に左右中間フレーム 4 4 の前後端をボルト 5 4 を介して取外し自在に固定させると共に、左右中間フレーム 4 4 の下面にボルト 5 5 を介して左右フロントアクスルケース 5 を取外し自在に固定させ、前記ミッションケース 4 に左右フロントアクスルケース 5 を接続固定させる。

【 0 0 1 5 】

図 6 乃至図 9 に示す如く、前記ミッションケース 4 の前面左側にパワーステアリングケース 5 6 を設け、かつケース 4 の右側に無段油圧変速機構 5 7 を設け、油圧変速機構 5 7 の変速入力用ポンプ軸 5 8 を車体前方向に突出させ、エンジン 2 下側で前後方向の伝達軸 5 9 にポンプ軸 5 8 を連結させると共に、エンジン 2 の出力軸 6 0 に伝達ベルト 6 1 を介して前記伝達軸 5 9 を連結させ、エンジン 2 出力を油圧変速機構 5 7 に伝達する。

10

【 0 0 1 6 】

また、前記ミッションケース 4 とリヤアクスルケース 7 を車体の前後方向の中心ライン上でパイプ製の連結フレーム 6 2 によって一体連結させ、ミッションケース 4 後方にリヤ出力軸 6 3 及び P T O 出力軸 6 4 を突出させ、リヤアクスルケース 7 前方に突出させるリヤ入力軸 6 5 にリヤ伝達軸 6 6 を介し前記リヤ出力軸 6 3 を連結させ、走行出力軸 6 3 から左右の後輪 8 に動力を伝える。またリヤアクスルケース 7 上部の軸受 6 7 に設ける中介軸 6 8 に自在継手軸 6 9 を介して前記 P T O 出力軸 6 4 を連結させ、前記植付ケース 2 0 の入力軸に自在継手軸を介して中介軸 6 8 を連結させ、P T O 出力軸 6 4 から植付部 1 5

20

【 0 0 1 7 】

さらに、図 1 0 乃至図 1 9 に示す如く、前記ミッションケース 4 は、本体胴部 7 0 と、前蓋部 7 1 と、後蓋部 7 2 を備え、前記胴部 7 0 の前後に各蓋部 7 2 を着脱自在にボルト固定させ、密閉箱形に形成すると共に、前記胴部 7 0 の内部を前後に分割する仕切り壁部 7 3 を設ける。また、前蓋部 7 1 前面に前記油圧変速機構 5 7 を取付け、ミッションケース 4 内に突出させるポンプ軸 5 8 に小径の伝達ギヤ 7 4 を係合軸支させ、伝達ギヤ 7 4 を前蓋部 7 1 にベアリング軸受し、後蓋部 7 2 後面に固定させるチャージポンプ 7 5 に伝達ギヤ 7 4 の動力をパイプ軸 7 6 を介して伝える。

【 0 0 1 8 】

また、前記ミッションケース 4 内に突出させる油圧変速機構 5 7 のモータ軸 7 7 にサンギヤ 7 8 を係合軸支させ、サンギヤ 7 8 を前蓋部 7 1 にベアリング軸受すると共に、前記の小径の伝達ギヤ 7 4 に大径のキャリアギヤ 7 9 を常に嚙合させ、サンギヤ 7 8 のボス部にキャリアギヤ 7 9 を遊転軸支させるもので、キャリアギヤ 7 9 に 3 枚のプラネタリギヤ 8 0 を軸 8 1 を介して回転自在に設け、サンギヤ 7 8 にプラネタリギヤ 8 0 を嚙合させると共に、プラネタリギヤ 8 0 に嚙合させるリングギヤ 8 2 を設け、各ギヤ 7 8 ・ 8 0 ・ 8 2 によって遊星ギヤ機構 8 3 を形成する。

30

【 0 0 1 9 】

また、前記サンギヤ 7 8 と後蓋部 7 2 に合成出力軸 8 4 の前後を回転自在に軸支させ、前記リングギヤ 8 2 を合成出力軸 8 4 に係合軸支させるもので、油圧変速機構 5 7 の油圧ポンプ 8 5 及び油圧モータ 8 6 の無段油圧変速出力である正逆回転出力と、伝達ギヤ 7 4 及びキャリアギヤ 7 9 の減速回転出力（一方向の一定回転）とを、遊星ギヤ機構 8 3 のデフ作用によって合成し、ゼロ乃至最大速の一方向の回転力として合成出力軸 8 4 に伝える。

40

【 0 0 2 0 】

さらに、前記合成出力軸 8 4 に前進ギヤ 8 7 と後進ギヤ 8 8 を遊転軸支させ、合成出力軸 8 4 に各ギヤ 8 7 ・ 8 8 をスライダ 8 9 によって選択的に係合させ、前進または中立または後進の出力に切換えると共に、仕切り壁部 7 3 と後蓋部 7 2 に前記リヤ出力軸 6 3 をベアリング軸受する。また、差動ギヤ 9 0 を介して左右の前車軸 9 1 に動力を伝えるフロント出力軸 9 2 と、P T O 変速ギヤ 9 3 を係合軸支させるカウンタ軸 9 4 を設け、図 2 0

50

の状態下で、前記のリヤ及びフロント出力軸 63・92 に出力ギヤ 95・96 を介して後進ギヤ 88 の後進動力を伝え、前後輪 6・8 を後進駆動させると共に、リヤ出力軸 63 に移動ギヤ 97 及び植付ギヤ 98 を遊転軸支させ、副変速スライダ 99 によって各ギヤ 97・98 をリヤ出力軸 63 に選択的に係合させる。

【0021】

また、カウンタ軸 94 の高速用ギヤ 100 を介して前進ギヤ 87 に移動ギヤ 97 を常に噛み合わせると共に、カウンタ軸 94 の低速用の PTO 変速ギヤ 93 に植付ギヤ 98 を常に噛み合わせ、図 21 の状態下で、各ギヤ 100・93・98 を介して前進ギヤ 87 の動力を前記各出力軸 63・92 に伝え、前後輪 6・8 を苗の植付け作業速度で前進駆動する。また、図 22 の状態下で、移動ギヤ 97 と植付ギヤ 98 の両方が遊転状態となり、植付爪 17 などを作業者が手で回転させて詰った苗の除去などを行えるように、PTO 出力軸 64 の手動回転を可能にすると共に、図 23 の状態下で、前進ギヤ 87 の動力を各ギヤ 100・97 を介して各出力軸 63・92 に伝え、圃場間の路上移動などの高速の移動速度で前後輪 6・8 を前進駆動する。

【0022】

さらに、図 11 のように、PTO 変速軸 101 及び PTO 変速機構 102 を介して PTO 変速ギヤ 93 の動力を PTO 出力軸 64 に伝え、株間変速自在に植付部 15 を駆動すると共に、ミッションケース 4 に内設させるチェン 103 を介して PTO 出力軸 64 に施肥出力軸 104 を連結させ、植付部 15 と同調させて施肥機 38 を駆動する。また、図 12 のように、ミッションケース 4 にオイルゲージ 105 を設けると共に、図 13 のように、前記各スライダ 89・99 を同一のシフトフォーク 106 に係止させ、変速レバー 28 の 5 位置切換によって前後進及び副変速（低高速）の切換を行う。また、図 15 乃至図 17 のように、油圧ポンプ 85 の斜板 107 に制御軸 108 を介して油圧変速操作アーム 109 を連結させ、該アーム 109 にロッド 110 を介して変速ペダル 31 を連結させると共に、ペダル 31 の足踏み解除によってペダル 31 を自動的に停止（速度ゼロ）位置に復帰動作させるバネ 111 を前記アーム 109 に連結させ、また定速作動部材であるオイルダンパ 112 を前記アーム 109 に連結させ、踏み込んでいたペダル 31 から足を離れたとき、オイルダンパ 112 の抵抗とバネ 111 の復動力によりペダル 31 が緩やかな略一定速度で戻って徐々に低速になる動作を行わせる。なお、オイルダンパ 112 に代え、ガススプリングなどによって定速作動部材を形成してもよい。

【0023】

さらに、図 24 のように、前記ペダル 31 から足を離している状態でバネ 111 によってペダル 31 が停止（速度ゼロ）位置に戻っているとき、サンギヤ 78 は最高回転で時計回りに逆転してプラネタリギヤ 80 を反時計回りに自転させる動作を行わせると同時に、また伝達ギヤ 74 によってキャリアギヤ 79 を回転させることにより、プラネタリギヤ 80 を時計方向に公転させて反時計回りに自転させる動作を行わせ、リングギヤ 82 の回転をゼロにし、合成出力軸 84 を停止維持する。また、ペダル 31 をバネ 111 に抗して中位置（中速域）に足で踏んだとき、サンギヤ 78 は停止し、伝達ギヤ 74 によってキャリアギヤ 79 を回転させ、プラネタリギヤ 80 を時計方向に自転させ乍ら時計方向に公転させ、伝達ギヤ 74 のギヤ動力により合成出力軸 84 を回転させる。また、ペダル 31 を最大に踏み込んだとき、サンギヤ 78 は最高回転で反時計回りに正転し、プラネタリギヤ 80 を時計方向に自転させ乍ら伝達ギヤ 74 でキャリアギヤ 79 を回転させることによって時計方向に公転させ、サンギヤ 78 からの油圧変速力と伝達ギヤ 74 動力を加算して合成出力軸 84 を回転させるもので、図 25 のように、エンジン 2 動力を伝達ギヤ 74 と油圧変速機構 57 とに伝えて遊星ギヤ機構 83 により合成して出力させ、ミッションケース 4 で前後進切換と PTO 変速を行い、後進、低速前進（圃場植付走行）、高速前進（路上移動走行）の各動作を行わせる。

【0024】

そして、例えば、一般的な入力動力 100 に対して、ギヤ 74 の損失が 2 で、油圧変速の損失が 30 の条件下において、図 26 のように、低速で走行時、エンジン 2 の入力動力

10

20

30

40

50

を100とし、油圧伝達動力を50にした場合、油圧伝達動力の50がポンプ軸58に戻ってギヤ74側の伝達動力が150になると、ギヤ74の損失が3で、油圧変速機構57の損失が15となり、出力動力が82の割合で得られる。また、図27のように、前記油圧変速機構57の伝達動力をゼロにする中速で走行時、ギヤ74側の伝達動力が100になり、ギヤ74の損失が2となり、出力動力が98の割合で得られる。また、図28のように、高速で走行時、油圧伝達動力が40で、ギヤ74側の伝達動力が60の場合、ギヤ74の損失が1で、油圧変速機構57の損失が12となり、出力動力が87の割合で得られるもので、例えば、図29のように、油圧変速操作アーム109の角度を-1乃至0乃至1に変化させることにより、モータ軸77が-1000乃至0乃至1000回転になるようにし、図30のように、前記アーム109の角度に関係なくギヤ74側を1000回 10
 転させた場合、図31のように、前記アーム109の角度に対して合成出力軸84が0乃至2000回転になるように、ギヤ74・79及び遊星ギヤ機構83を組成する。

【0025】

また、前記アーム109の全制御範囲を-1乃至0乃至1としたとき、図18に示す如く、前記アーム109の低速（ゼロ速度）側及び高速側の制御動作をボルト型低速及び高速ストッパ113・114によって規制し、図32のように、前記各ストッパ113・114によって調節自在な実際のアーム109の操作範囲を-0.8乃至0.6にして、0乃至1.4m/sの作業速度を得ることにより、油圧変速機構57の組立誤差などによって生じる出力特性のバラツキに対して前記各ストッパ113・114により調整すると共に、 20
 例えば前記アーム109の-1乃至-0.8の位置を調整域とし、速度をゼロにすることができ、仮りにアーム109が-1でも速度がゼロにならない不具合をなくしている。図33及び図34のように、一般的な作業速度において、油圧変速機構57とギヤ74側の動力分担比が60パーセント以上にし、油圧変速機構57の有効動力に対し、ギヤ74側の有効動力の割合を大きくし、湿田での走破性を向上させ、湿田での作業能率を向上させ、また耕盤の段差に対して余裕の脱出能力を持たせる。

【0026】

上記から明らかなように、エンジン2の駆動力を伝える油圧変速機構57と伝達ギヤ74を設け、油圧変速機構57と伝達ギヤ74の各出力を合成して変速出力を形成し、前記伝達ギヤ74を用いて高い動力伝達効率の出力を得、前記油圧変速機構57を用いてゼロ発進可能な無段変速の出力を得、簡単な変速操作で状況に応じた速度調節を行い、変速機能の向上並びに取扱い操作性の向上などを図ると共に、油圧変速機構57の正転または逆転の各出力により、油圧変速機構57と伝達ギヤ74の各出力を合成して変速出力する合成出力軸84を一方方向に回転させ、ゼロ発進時の出力トルクを容易に確保し、微速走行性能を容易に向上させ、しかも作業速度で伝達ギヤ74の高い動力伝達効率の出力を有効に利用し、泥土路面での作業能率の向上などを図る。 30

【0027】

また、0乃至最大車速の中間の伝達速度になる減速比に伝達ギヤ74を形成し、ゼロ発進可能な無段変速の操作を行わせ乍ら、高い動力伝達効率の伝達ギヤ74の出力によって一定の速度を維持する連続作業を行い、走行性能の向上並びに作業能率の向上などを図ると共に、油圧変速機構57と伝達ギヤ74の各出力の割合を、発進時に略等しくし、発進に 40
 必要な大きな出力トルクを確保し乍ら、無段変速の操作によりゼロ発進並びに微速移動の各動作をスムーズに行わせ、例えば圃場または運搬トラックの荷台などへの出入或いは畦越え走行などの超低速の走行性の向上を図る。

【0028】

また、発進時以外の低速乃至高速走行のとき、油圧変速機構57に対して伝達ギヤ74の出力割合を大きくし、高い動力伝達効率の伝達ギヤ74の出力によって一定の速度を維持する連続作業を行い、走行性能の向上並びに作業能率の向上などを図ると共に、0乃至最大車速の中間以上で油圧変速機構57の正逆転の切換を行い、ゼロ発進時の出力トルクを確保し、微速走行性能を向上させ、しかも作業速度で伝達ギヤ74の高い動力伝達効率の出力を有効に利用し、泥土路面での作業能率の向上などを図る。 50

【 0 0 2 9 】

また、伝達ギヤ 7 4 の伝動比率が全体の半分以上のときを作業速度にし、高い動力伝達効率の伝達ギヤ 7 4 の出力によって一定の速度を維持する連続作業を行い、走行性能の向上並びに作業能率の向上などを図ると共に、0 乃至最大車速の間で、油圧変速機構 5 7 の逆転出力域を、正転出力域よりも大きくし、ゼロ発進及び微速走行の性能を向上させ、しかも作業速度で伝達ギヤ 7 4 の高い動力伝達効率の出力を有効に利用し、泥土路面での作業能率の向上などを図る。

【 0 0 3 0 】

また、エンジン 2 の駆動力を油圧変速機構 5 7 のポンプ軸 5 8 に入力させ、油圧変速機構 5 7 のモータ軸 7 7 と、前記ポンプ軸 5 8 に連結させる伝達ギヤ 7 4 とを、遊星ギヤ機構 8 3 を介して合成出力軸 8 4 に連結させ、油圧伝動と伝達ギヤ 7 4 伝動を合成して出力させる作業車において、油圧変速機構 5 7 の変速可能範囲で、合成出力軸 8 4 を一方向に回転させるように、伝達ギヤ 7 4 及び遊星ギヤ機構 8 3 を設け、ゼロ発進可能な無段変速と高い動力伝達効率を、簡単な油圧変速とギヤ組成とで達成し、走行性能及び変速操作性の向上などを図ると共に、油圧変速機構 5 7 の油圧変速操作アーム 1 0 9 によって合成出力軸 8 4 の回転を調節し、前記操作アーム 1 0 9 の低速出力側の最大操作位置よりも高速出力側にずらせて合成出力軸 8 4 のゼロ回転位置を設定し、油圧変速機構 5 7 の出力特性または変速操作機構の組立誤差などに対し、操作アーム 1 0 9 の最低速（ゼロ速度）位置と合成出力軸 8 4 のゼロ回転位置とにずれが生じても、操作アーム 1 0 9 を最低速に操作したときに合成出力軸 8 4 が回転する不具合をなくす。

【 0 0 3 1 】

また、油圧変速機構 5 7 の出力制御を、自動的に復動させるペダル 3 1 の一方向操作で行い、前記ペダル 3 1 の足踏み操作により油圧変速機構 5 7 を無段変速動作させ、両手による操向ハンドル 1 4 操作並びに自由自在な速度調節を行い、例えば一方の手で操向ハンドル 1 4 を操作し乍らもう一方の手で変速レバーを操作する従来の煩わしい運転を不要にし、操舵及び変速操作性の向上などを図ると共に、前後進切換用のギヤ 8 7 ・ 8 8 及び P T O 出力用のギヤ 9 3 を、合成出力軸 8 4 の出力側に設け、合成出力軸 8 4 の入力側をクラッチ等で動力切断することなく、合成出力軸 8 4 をゼロ回転にするだけで前記ギヤ 8 7 ・ 8 8 ・ 9 3 の切換を行い、エンジン 2 の出力を断続させるクラッチ等を不要にし、前後進操作または P T O 変速などを行い、しかも前記各ギヤ 8 7 ・ 8 8 ・ 9 3 を近接させて前後進切換と P T O 変速を同一の操作機構を兼用して行い、かつ前記各ギヤ 8 7 ・ 8 8 ・ 9 3 の設置構造のコンパクト化及び簡略化などを図る。

【 0 0 3 2 】

以上から明らかなように、エンジン 2 の駆動力を伝える油圧変速機構 5 7 と伝達ギヤ 7 4 を設け、油圧変速機構 5 7 と伝達ギヤ 7 4 の各出力を合成して変速出力を形成する作業車において、油圧変速機構 5 7 の正転または逆転の各出力により、油圧変速機構 5 7 と伝達ギヤ 7 4 の各出力を合成して変速出力する合成出力軸 8 4 を一方向に回転させると共に、油圧変速機構 5 7 の低速側の最大制御位置よりも高速側の出力位置で、油圧変速機構 5 7 と伝達ギヤ 7 4 側との合成出力をゼロにするもので、ゼロ発進時の出力トルクを容易に確保でき、微速走行性能を容易に向上でき、しかも作業速度で伝達ギヤ 7 4 の高い動力伝達効率の出力を有効に利用でき、泥土路面での作業能率の向上などを容易に図ることができると共に、油圧変速機構 5 7 の出力特性または変速操作機構の組立誤差などに対し、油圧変速操作の停止（ゼロ速度）位置と合成出力軸 8 4 のゼロ回転位置とにずれが生じても、油圧変速操作 1 0 9 を停止にしたときに合成出力軸 8 4 が回転して前後進する不具合を容易になくすことができるものである。

【 0 0 3 3 】

また、エンジン 2 の駆動力を油圧変速機構 5 7 のポンプ軸 5 8 に入力させ、油圧変速機構 5 7 のモータ軸 7 7 と、前記ポンプ軸 5 8 に連結させる伝達ギヤ 7 4 とを、遊星ギヤ機構 8 3 を介して合成出力軸 8 4 に連結させ、油圧伝動と伝達ギヤ 7 4 伝動を合成して出力させる作業車において、油圧変速機構 5 7 の変速可能範囲で、合成出力軸 8 4 を一方向に

10

20

30

40

50

回転させるように、伝達ギヤ 7 4 及び遊星ギヤ機構 8 3 を設けたもので、ゼロ発進可能な無段変速と高い動力伝達効率を、簡単な油圧変速とギヤ組成とで容易に達成でき、走行性能及び変速操作性の向上などを容易に図ることができるものである。

【 0 0 3 4 】

また、油圧変速機構 5 7 の油圧変速操作アーム 1 0 9 によって合成出力軸 8 4 の回転を調節するもので、前記操作アーム 1 0 9 の低速出力側の最大操作位置よりも高速出力側にずらせて合成出力軸 8 4 のゼロ回転位置を設定でき、油圧変速機構 5 7 の出力特性または変速操作機構の組立誤差などに対し、操作アーム 1 0 9 の最低速（ゼロ速度）位置と合成出力軸 8 4 のゼロ回転位置とにずれが生じて、操作アーム 1 0 9 を最低速に操作したときに合成出力軸 8 4 が回転する不具合を容易になくすることができるものである。

10

【 0 0 3 5 】

また、油圧変速機構 5 7 の出力制御を、ペダル 3 1 の一方向操作で行うもので、前記ペダル 3 1 の足踏み操作により油圧変速機構 5 7 を無段変速動作させることができ、両手による操向ハンドル 1 4 操作並びに自由自在な速度調節を容易に行うことができ、例えば一方の手で操向ハンドル 1 4 を操作し乍らもう一方の手で変速レバーを操作する従来の煩わしい運転を不要にし、操舵及び変速操作性の向上などを容易に図ることができるものである。

【 符号の説明 】

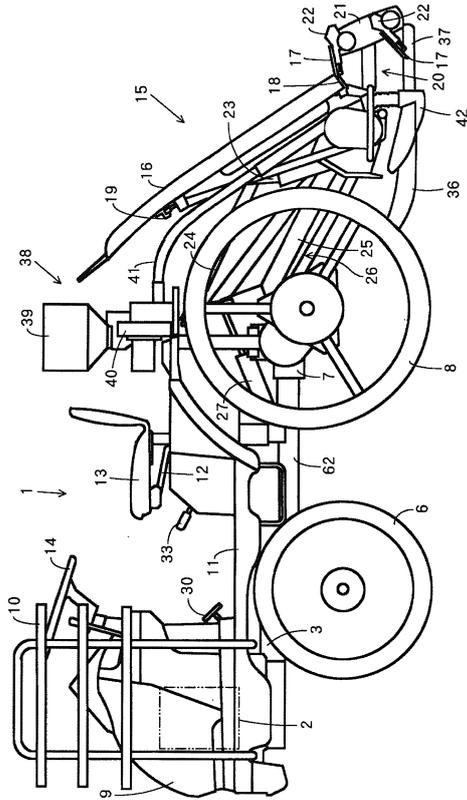
【 0 0 3 6 】

- 1 走行車
- 2 エンジン
- 4 ミッションケース
- 5 7 油圧変速機構
- 6 3 走行出力軸
- 8 3 遊星ギヤ機構
- 8 4 合成出力軸
- 8 5 油圧ポンプ
- 8 6 油圧モータ
- 8 7 前進ギヤ
- 8 8 後進ギヤ

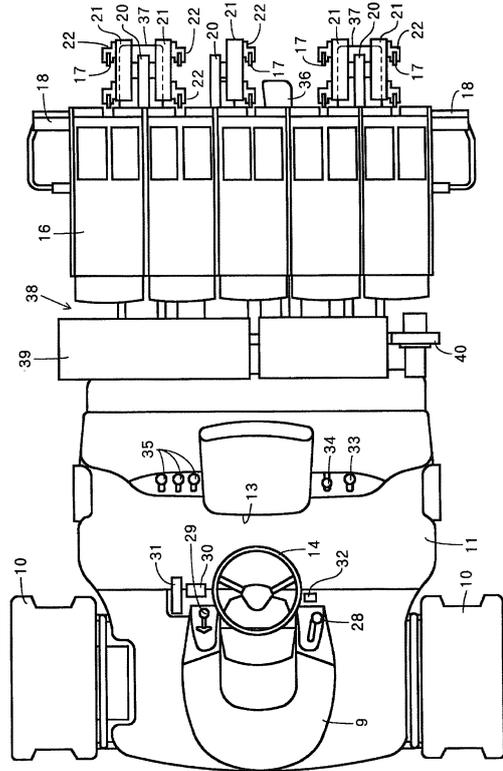
20

30

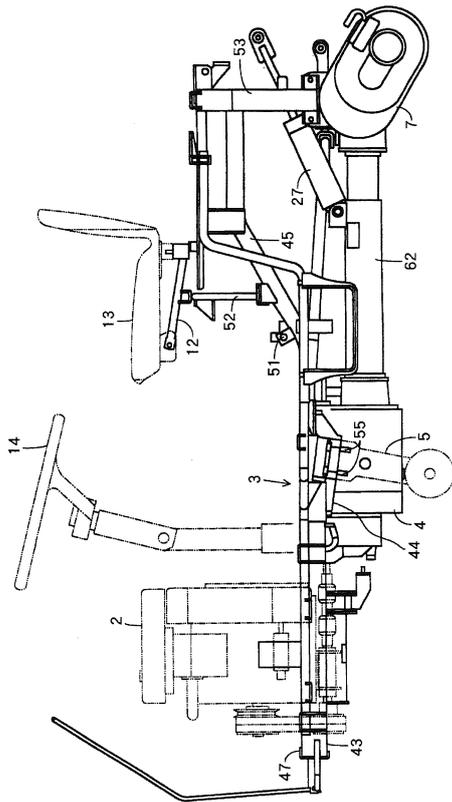
【図1】



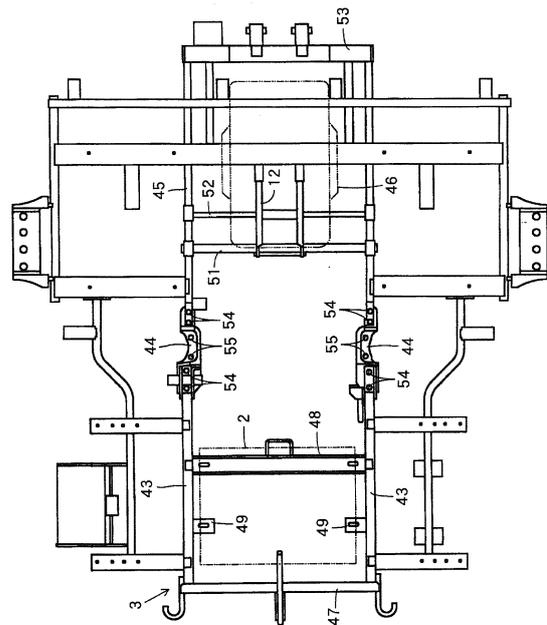
【図2】



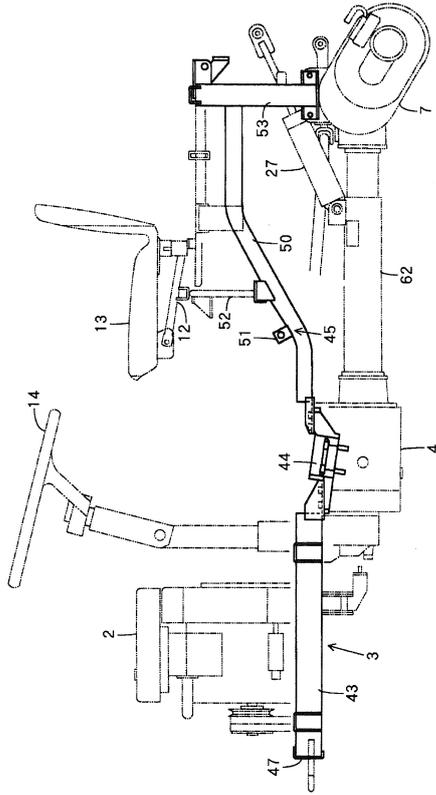
【図3】



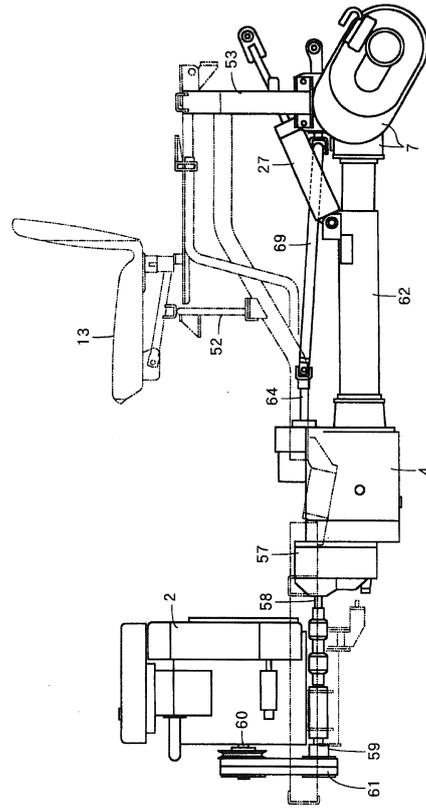
【図4】



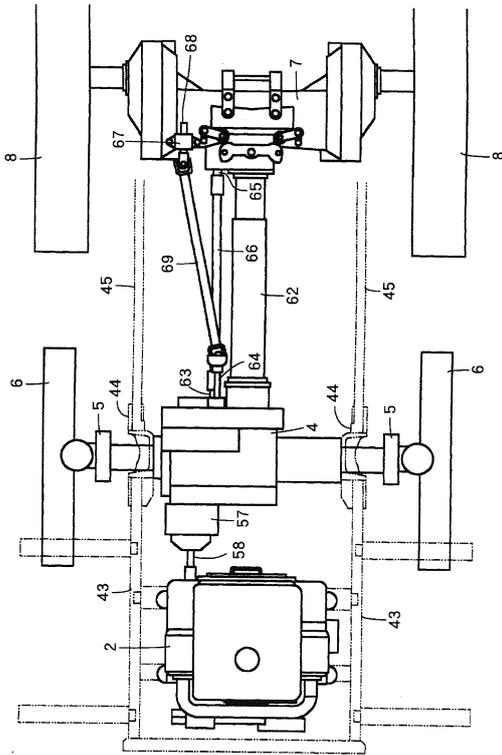
【図5】



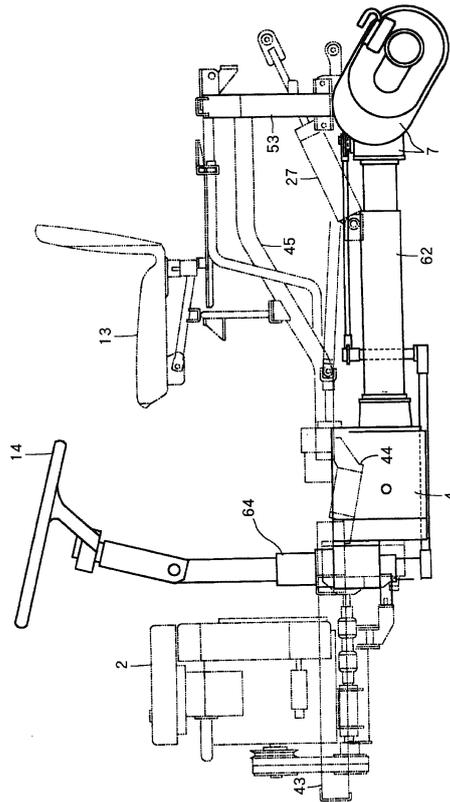
【図6】



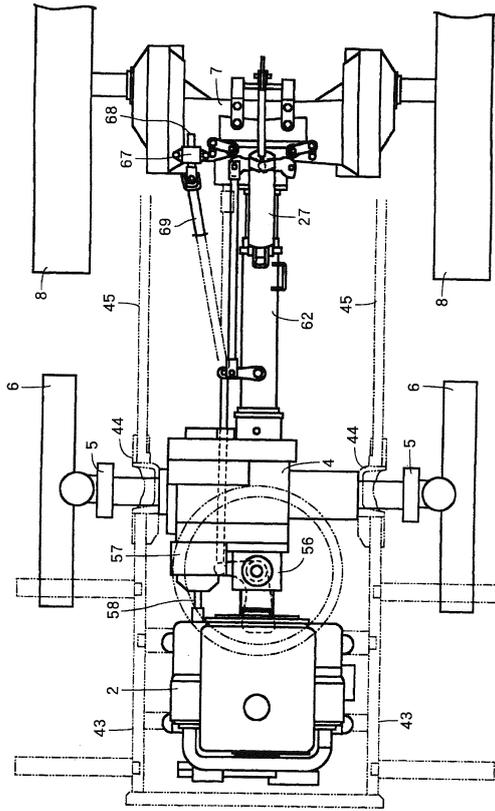
【図7】



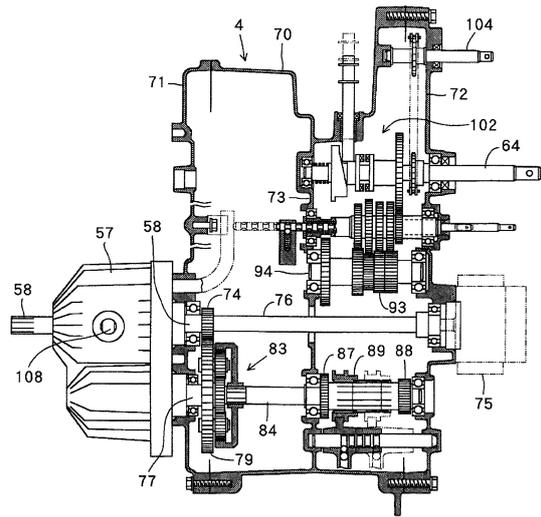
【図8】



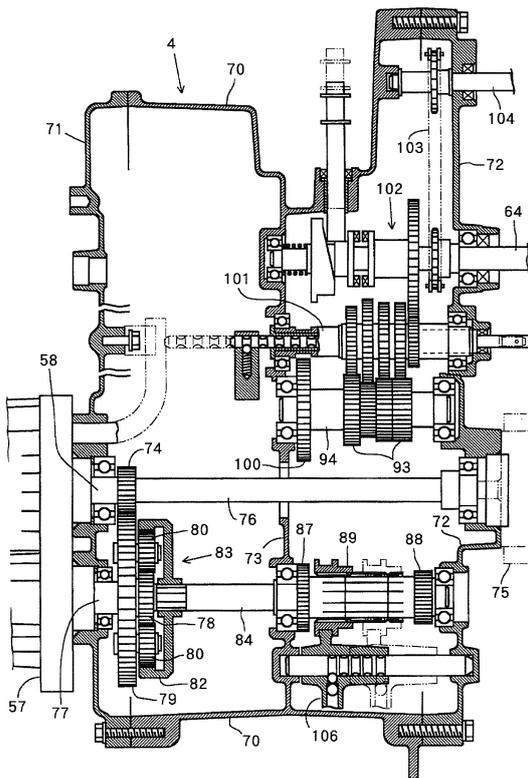
【図 9】



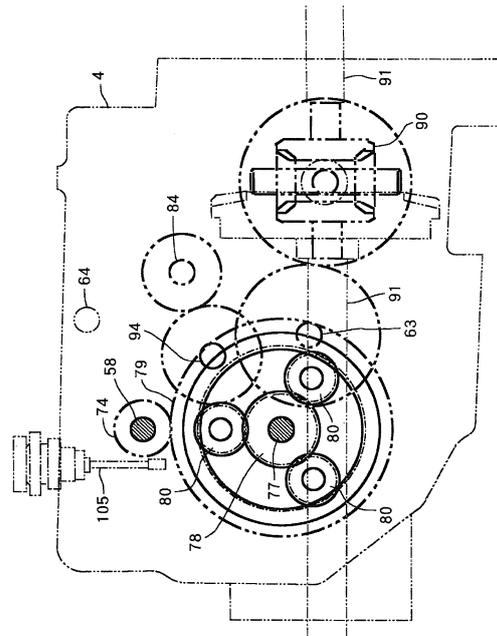
【図 10】



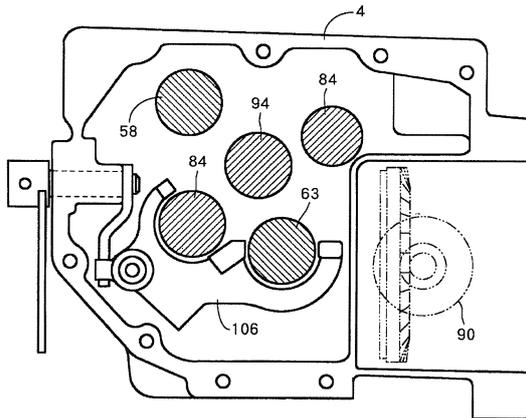
【図 11】



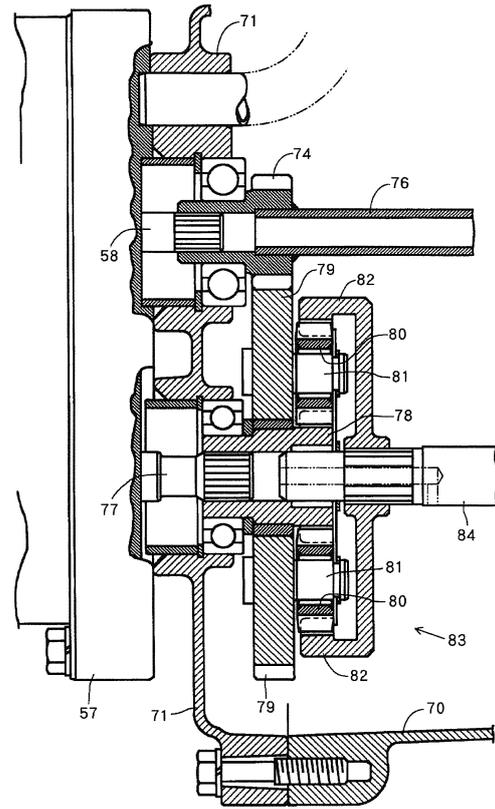
【図 12】



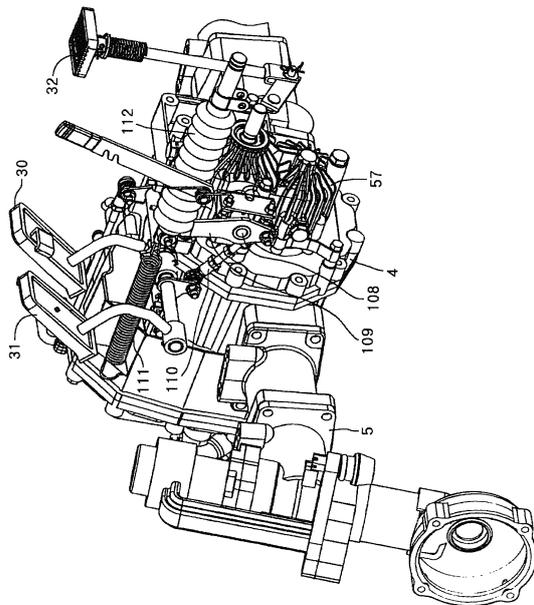
【図13】



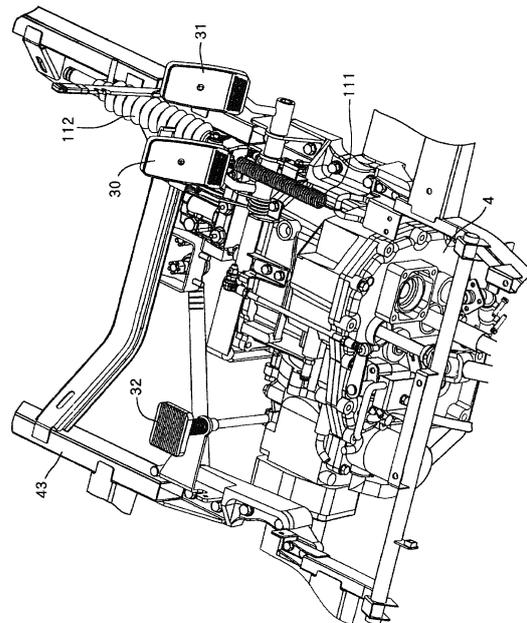
【図14】



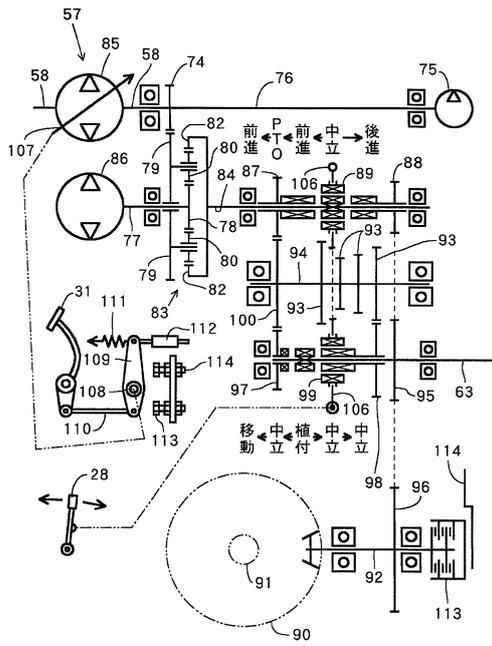
【図15】



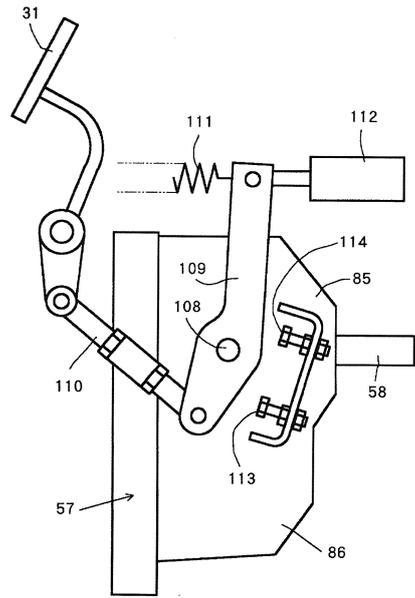
【図16】



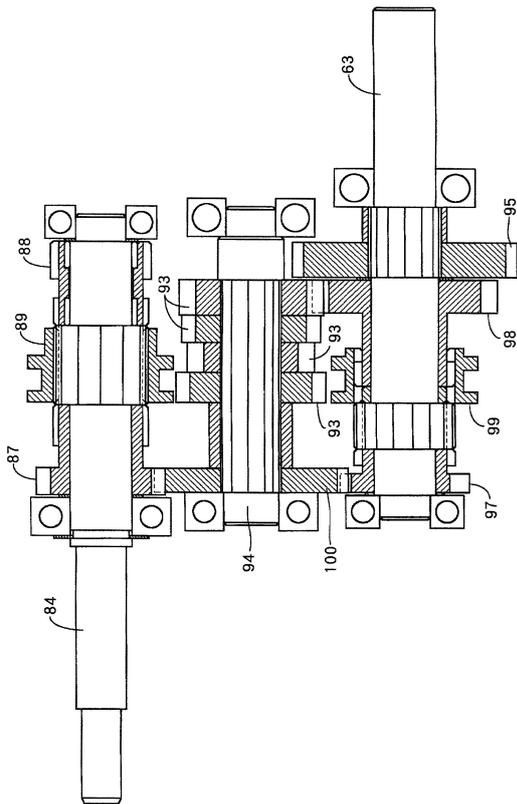
【図 17】



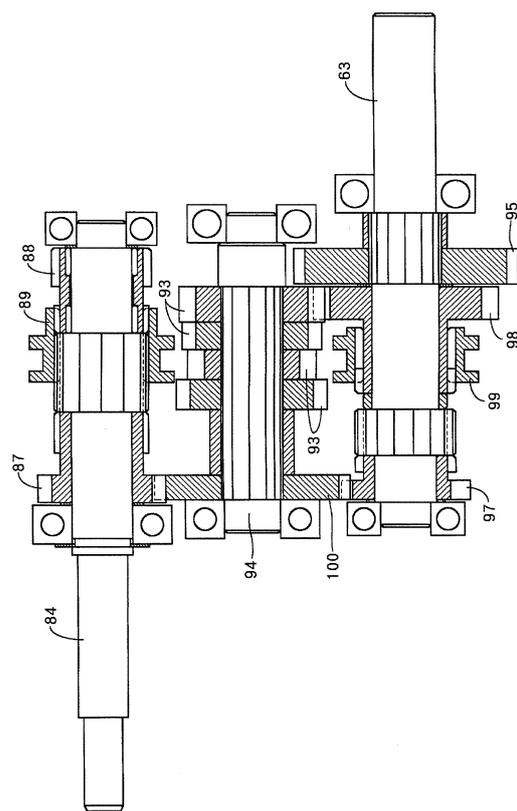
【図 18】



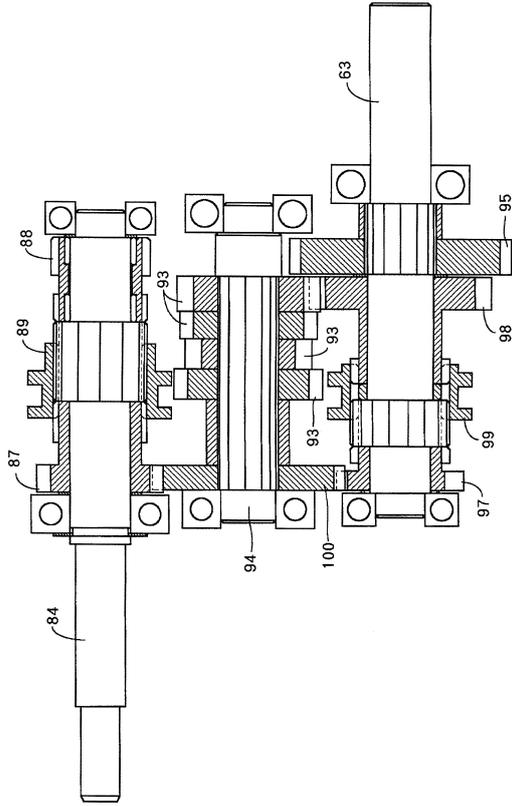
【図 19】



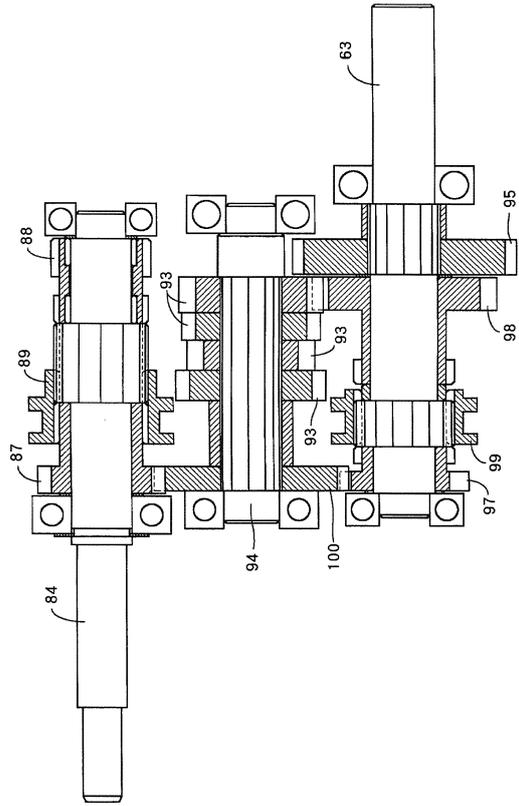
【図 20】



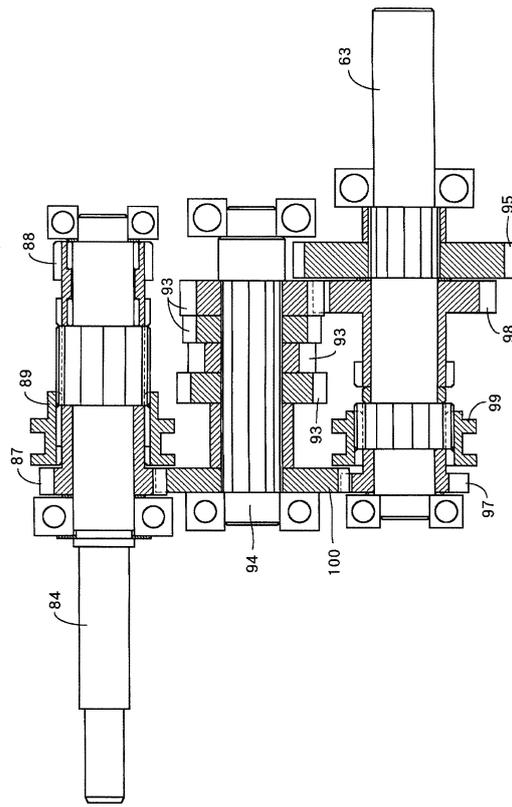
【図 2 1】



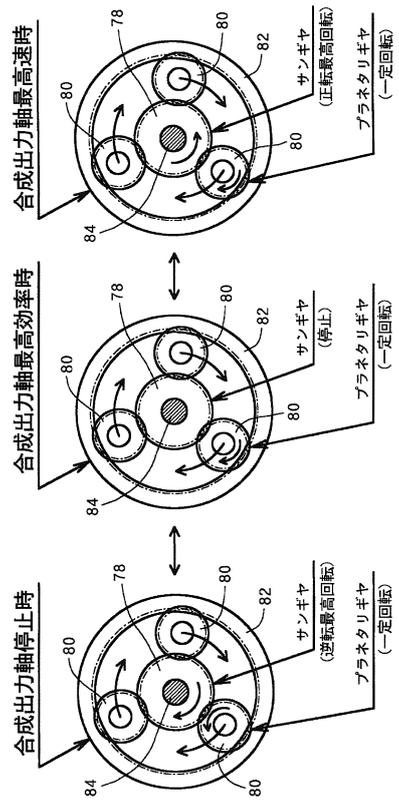
【図 2 2】



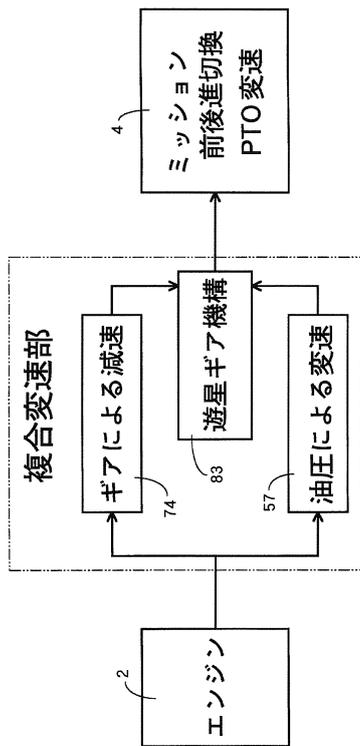
【図 2 3】



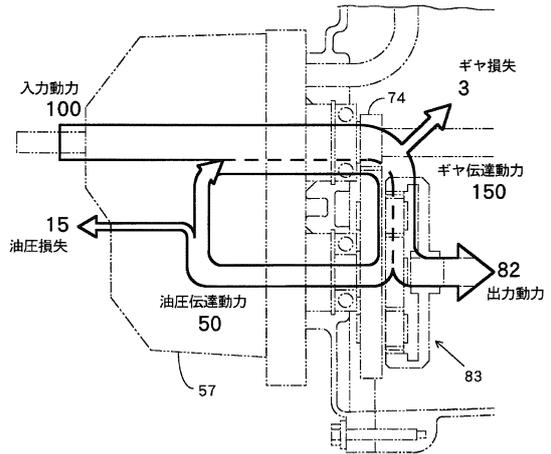
【図 2 4】



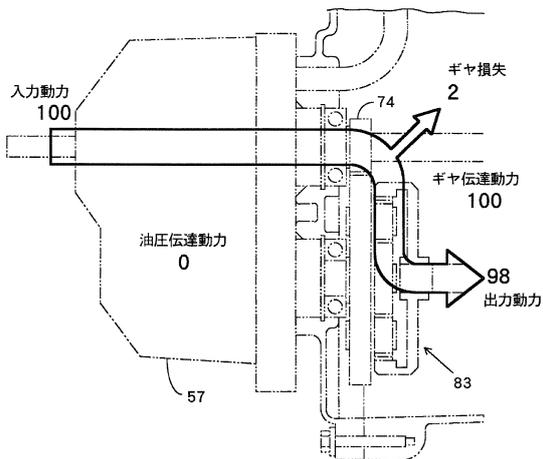
【図25】



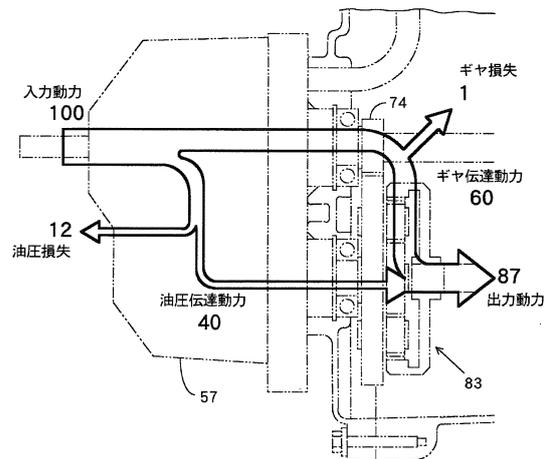
【図26】



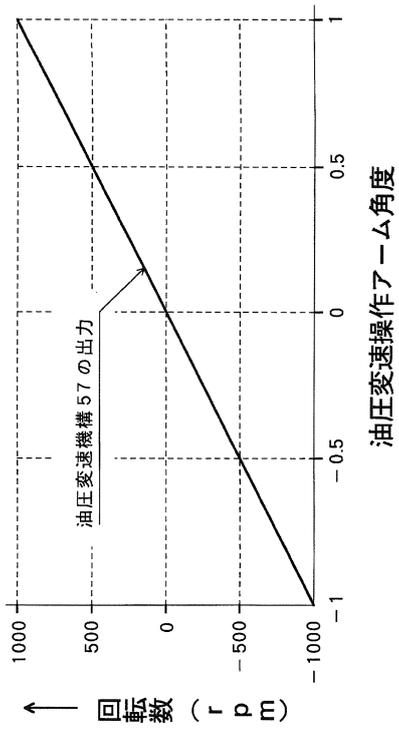
【図27】



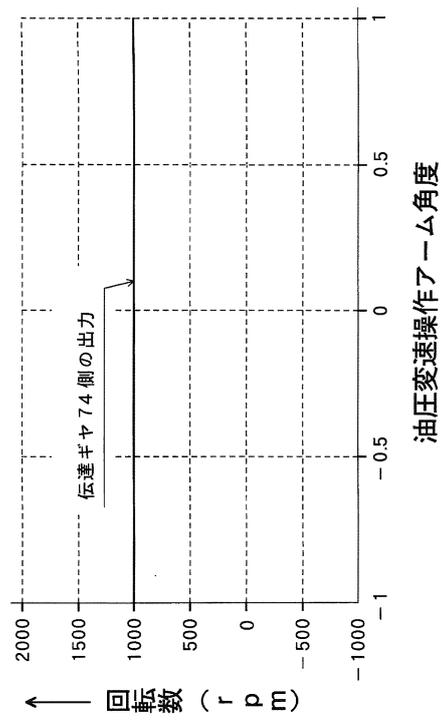
【図28】



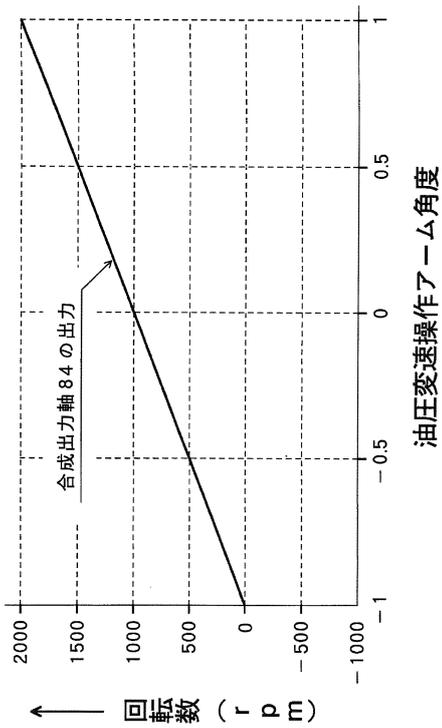
【 図 29 】



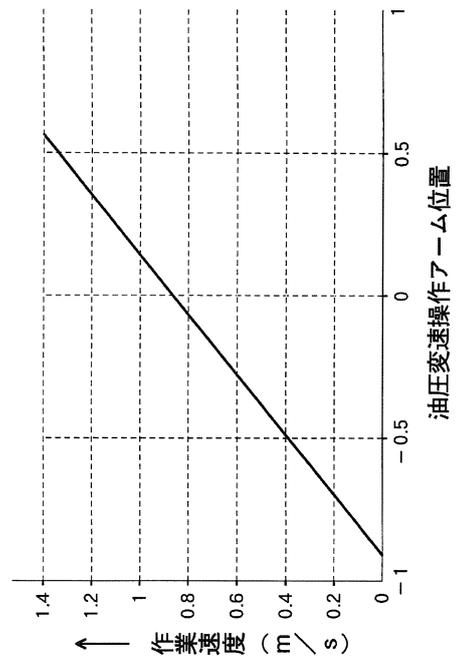
【 図 30 】



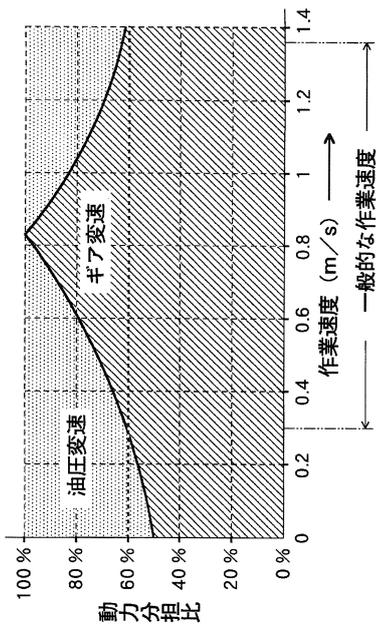
【 図 31 】



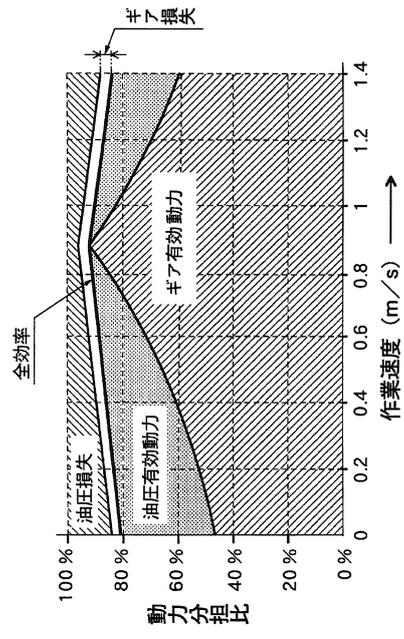
【 図 32 】



【 図 3 3 】



【 図 3 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭50-048356(JP,A)
特開昭54-112447(JP,A)
特開昭50-153169(JP,A)
特開2002-168320(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 47/04