

(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2007-218435

(P2007-218435A)

(43) 公開日 平成19年8月30日(2007.8.30)

(51) Int. Cl.

F16H 47/04 (2006.01)

F1

F16H 47/04

テーマコード (参考)

B

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2007-125673 (P2007-125673)  
 (22) 出願日 平成19年5月10日 (2007.5.10)  
 (62) 分割の表示 特願2002-8255 (P2002-8255)  
 の分割  
 原出願日 平成14年1月17日 (2002.1.17)

(71) 出願人 000006851  
 ヤンマー農機株式会社  
 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号  
 (74) 代理人 100079131  
 弁理士 石井 暁夫  
 (74) 代理人 100096747  
 弁理士 東野 正  
 (74) 代理人 100099966  
 弁理士 西 博幸  
 (74) 代理人 100134751  
 弁理士 渡辺 隆一  
 (72) 発明者 前川 智史  
 大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー農  
 機株式会社内

最終頁に続く

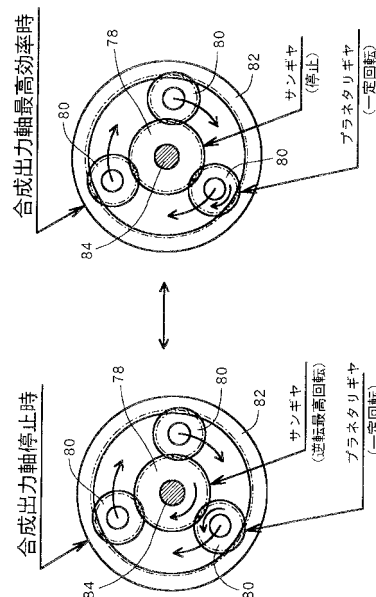
(54) 【発明の名称】 田植機

(57) 【要約】

【課題】油圧ポンプ・油圧モータ式の油圧変速機構と、エンジンからの動力及び油圧変速機構の変速出力を一方方向の回転力に合成する遊星ギヤ機構とを備え、遊星ギヤ機構における一方方向の回転力にて後輪と植付部とを連動して駆動させる構成の田植機において、油圧変速機構の負荷状態に関係なく、軽い操作力で油圧変速機構を容易に変速操作できるようにする。

【解決手段】油圧変速機構の変速出力が逆転方向最大状態で遊星ギヤ機構における一方方向の回転力が0となり、油圧変速機構の変速出力が0の状態では遊星ギヤ機構における一方方向の回転力が最高回転状態となるように構成する。

【選択図】 図19



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

前輪及び後輪を有し且つエンジンを搭載した走行車と、前記走行車に連結した植付部と、前記エンジンからの動力を変速して出力する油圧ポンプ・油圧モータ式の油圧変速機構と、前記エンジンからの動力及び前記油圧変速機構の変速出力を一方向の回転力に合成する遊星ギヤ機構と、走行出力軸及び P T O 出力軸を有するミッションケースとを備え、

前記遊星ギヤ機構における一方向の回転力を、前記走行出力軸と前記 P T O 出力軸とに伝達して、前記走行出力軸にて前記後輪を駆動し、前記 P T O 出力軸にて前記植付部を駆動するように構成してなる田植機であって、

前記油圧変速機構の変速出力が逆転方向最大の状態で前記遊星ギヤ機構における一方向の回転力が 0 となり、前記油圧変速機構の変速出力が 0 の状態で前記遊星ギヤ機構における一方向の回転力が最高回転状態となるように構成したことを特徴とする田植機。

10

## 【請求項 2】

前記遊星ギヤ機構よりも下流側に、前記遊星ギヤ機構における一方向の回転力を前進、中立、後進の出力に切り換えて前記走行出力軸に伝達する変速ギヤ機構を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載した田植機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は例えば苗載台及び苗植付爪を備えて連続的に苗植作業を行う田植機に関する。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

この種の田植機においては、例えば特許文献 1 に記載のように、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、遊星ギヤ機構からの合成出力が停止（ゼロ）を挟んで正逆転させるように速度設定して、高い動力伝達効率並びにゼロ発進可能な無段変速を得る技術を採用している。

## 【特許文献 1】特開 2003 - 42261 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

しかし、前記特許文献 1 の構成では、同願図 26 に示す如く、遊星ギヤ機構からの合成出力が逆転側にある場合、遊星ギヤからの油圧伝達動力がポンプ軸に戻って油圧ポンプを回して油圧変速機構の変速操作力を軽減させるものの、出力効率が悪い。また同願図 27 に示す如き、遊星ギヤからの油圧伝達動力が 0 となる中速時、或いは同願図 28 に示す如き、油圧変速機構から遊星ギヤへ動力を伝達させる高速時には出力効率を良好とさせるが変速操作力は大きくなる。さらに同願図 29 において、油圧変速操作アーム（油圧変速機構を変速操作するための操作手段）を 0 から + 1 に操作する場合の操作力は - 1 から 0 に操作する場合に比べ重く、高速となる程大きな操作力を必要とするという問題があった。

30

## 【0004】

そこで、本願発明は、上記の問題を解消した田植機を提供することを技術的課題とするものである。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

この技術的課題を達成するため、請求項 1 の発明は、前輪及び後輪を有し且つエンジンを搭載した走行車と、前記走行車に連結した植付部と、前記エンジンからの動力を変速して出力する油圧ポンプ・油圧モータ式の油圧変速機構と、前記エンジンからの動力及び前記油圧変速機構の変速出力を一方向の回転力に合成する遊星ギヤ機構と、走行出力軸及び P T O 出力軸を有するミッションケースとを備え、前記遊星ギヤ機構における一方向の回転力を、前記走行出力軸と前記 P T O 出力軸とに伝達して、前記走行出力軸にて前記後輪を駆動し、前記 P T O 出力軸にて前記植付部を駆動するように構成してなる田植機であっ

50

て、前記油圧変速機構の変速出力が逆転方向最大の状態で前記遊星ギヤ機構における一方向の回転力が0となり、前記油圧変速機構の変速出力が0の状態の前記遊星ギヤ機構における一方向の回転力が最高回転状態となるように構成したというものである。

【0006】

請求項2の発明は、請求項1に記載した田植機において、前記遊星ギヤ機構よりも下流側に、前記遊星ギヤ機構における一方向の回転力を前進、中立、後進の出力に切り換えて前記走行出力軸に伝達する変速ギヤ機構を備えているというものである。

【発明の効果】

【0007】

本願発明によると、油圧変速機構の変速出力が逆転方向最大の状態で遊星ギヤ機構における一方向の回転力が0となり、前記油圧変速機構の変速出力が0の状態の前記遊星ギヤ機構における一方向の回転力が最高回転状態となるように構成している。前記油圧変速機構の変速出力が逆転方向最大から0(ゼロ)の範囲というのは、上記課題で説明したように、前記油圧変速機構を変速操作するための操作手段の操作力が軽い範囲に相当する。本願発明では、かかる範囲に対応して、遊星ギヤ機構の合成出力が0(ゼロ)から最高回転状態に変更される構成になっているから、前記油圧変速機構の負荷状態に関係なく、軽い操作力で前記油圧変速機構を容易に変速操作でき、ゼロ発進可能な無段変速と高い伝達効率を容易に確保できるという効果を奏する。

10

【0008】

特に、前記遊星ギヤ機構における一方向の回転力が最高回転状態のときは、エンジンからの動力が最大効率でミッションケースに伝達されるから、後輪と植付部とが連動して駆動する田植機において、代掻き後の圃場を移動する田植作業時の走破性や作業能率を向上できるという効果も奏する。

20

【0009】

また、請求項2の発明によると、前記遊星ギヤ機構よりも下流側に、前記遊星ギヤ機構における一方向の回転力を前進、中立、後進の出力に切り換えて前記走行出力軸に伝達する変速ギヤ機構を備えているから、前記エンジンからの動力及び前記油圧変速機構の変速出力を、前記遊星ギヤ機構にて一方向の回転力に合成する構成を採用した田植機でありながら、必要であれば前記変速ギヤ機構の作用にて、田植機の前後進方向を簡単に切り換えでき、田植機の走行機能の向上に寄与するという効果を奏する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

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。

40

【0011】

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。

【0012】

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

50

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。

【0013】

また、図中 28 は主変速レバー、29 は植付部 15 の昇降・植付クラッチの入切・マーカ操作を行う植付操作レバー、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 を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 を配設している。

10

【0014】

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。

【0015】

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。

20

【0016】

また図 10 にも示す如く、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 を配設する。

30

【0017】

さらに、前部フレーム 43 後端と後部フレーム 45 前端に左右中間フレーム 44 の前後端をボルト 54 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 44 の下面にボルト 55 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。

【0018】

図 6 乃至図 10 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 56 を設け、かつケース 4 の右側に無段油圧変速機構 57 を設け、油圧変速機構 57 の変速入力用ポンプ軸 58 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 59 にポンプ軸 58 を連結させると共に、エンジン 2 の出力軸 60 に伝達ベルト 61 を介して前記伝達軸 59 を連結させ、エンジン 2 出力を油圧変速機構 57 に伝達する。

40

【0019】

また、前記ミッションケース 4 とリアアクスルケース 7 を車体の前後方向の中心ライン上でパイプ状の連結フレーム 62 によって一体連結させ、ミッションケース 4 後方に走行出力軸 63 及び P T O 出力軸 64 を突出させ、リアアクスルケース 7 前方に突出させるリア入力軸 65 にリア伝達軸 66 を介し前記走行出力軸 63 を連結させ、走行出力軸 63 から左右の後輪 8 に動力を伝える。またリアアクスルケース 7 上部の軸受 67 に設ける仲介軸 68 に自在継手軸 69 を介して前記 P T O 出力軸 64 を連結させ、前記植付ケース 20 の入力軸に自在継手軸を介して中介軸 68 を連結させ、P T O 出力軸 64 から植付部 15 に動力を伝える。

50

## 【 0 0 2 0 】

さらに、図 1 1 乃至図 1 6 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 1 ・ 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 2 1 】

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 を常に噛合させ、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 を噛合させると共に、プラネタリギヤ 8 0 に噛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。

## 【 0 0 2 2 】

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。

## 【 0 0 2 3 】

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 に前記走行出力軸 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、前記の走行及びフロント出力軸 6 3 ・ 9 2 に出力ギヤ 9 5 ・ 9 6 を介して後進ギヤ 8 8 の後進動力を伝え、前後輪 6 ・ 8 を後進駆動させると共に、走行出力軸 6 3 に移動ギヤ 9 7 及び植付ギヤ 9 8 を遊転軸支させ、副変速スライダ 9 9 によって各ギヤ 9 7 ・ 9 8 を走行出力軸 6 3 に選択的に係合させる。

## 【 0 0 2 4 】

また、カウンタ軸 9 4 の高速用ギヤ 1 0 0 a ・ 1 0 0 b を介して前進ギヤ 8 7 に移動ギヤ 9 7 を常に噛合させると共に、カウンタ軸 9 4 の低速用の P T O 変速ギヤ 9 3 に植付ギヤ 9 8 を常に噛合させ、各ギヤ 1 0 0 a ・ 9 3 ・ 9 8 を介して前進ギヤ 8 7 の動力を前記各出力軸 6 3 ・ 9 2 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、移動ギヤ 9 7 と植付ギヤ 9 8 の両方が遊転状態となり、植付爪 1 7 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、P T O 出力軸 6 4 の手動回転を可能にする

## 【 0 0 2 5 】

さらに、図 1 1 のように、P T O 変速軸 1 0 1 及び P T O 変速機構 1 0 2 を介して P T O 変速ギヤ 9 3 の動力を P T O 出力軸 6 4 に伝え、株間変速自在に植付部 1 5 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 1 0 3 を介して P T O 出力軸 6 4 に施肥出力軸 1 0 4 を連結させ、植付部 1 5 と同調させて施肥機 3 8 を駆動する。また、図 1 3 のように、ミッションケース 4 にオイルゲージ 1 0 5 を設けると共に、図 1 4 のように、前記各スライダ 8 9 ・ 9 9 を同一のシフトフォーク 1 0 6 に係止させ、変速レバー 2 8 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 1 6、図 1 7 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、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除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。

#### 【0026】

さらに、図 19 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 によってキャリヤギヤ 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 によってキャリヤギヤ 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 を回転させるもので、図 18 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）  
20、高速前進（路上移動走行）の各動作を行わせる。

#### 【0027】

そして、例えば、従来油圧変速機構 57 にあって出力動力 P2 が入力動力 P1 の略 70 % となるのに対し、図 20 に示す如く、低速で走行時にはギヤ伝達動力 P3 の一部を油圧伝達動力 P4 としてポンプ軸 58 に戻して出力動力 P2 を入力動力 P1 の略 80 % に高める。また図 21 のように前記油圧変速機構 57 の油圧伝達動力をゼロ（ $P4 = 0$ ）とする高速で走行時には油圧損失を無くして出力動力 P2 を入力動力 P1 の略 95 % 以上に高めた高効率の回転を可能とさせるもので、例えば、図 22（1）のように、油圧変速操作アーム 109 の角度を -1 乃至 0 に変化させることにより、モータ軸 77 が -1000 乃至 0 回転になるようにし、図 22（2）のように、前記アーム 109 の角度に関係なくギヤ  
30 74 側を 1000 回転させた場合、図 23 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 1000 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。

#### 【0028】

また、前記アーム 109 の全制御範囲を -1 乃至 0 としたとき、図 17 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 によって規制している。

#### 【0029】

上記からも明らかなように、エンジン 2 の駆動力を伝達する油圧変速機構 57 と遊星ギヤ機構 83 との合成出力を形成する複合変速機構 115 を設けると共に、油圧変速機構 57 の逆転出力により複合変速機構 115 の合成出力軸 84 を一方向に回転させたこと  
40 によって、操作力の重い変速操作アーム 109 の 0 から +1 側より操作力の軽い -1 から 0 側の範囲で、合成部側から油圧変速機構 57 の油圧ポンプ 85 に動力を伝達させる状態とさせて、油圧変速機構 57 の負荷に関係なく軽い操作力で油圧変速機構 57 を容易に変速操作させて、ゼロ発進可能な無段変速と高い伝達効率を容易に確保することができる。

#### 【0030】

また、合成出力軸 84 の最高回転状態で油圧変速機構 57 の出力軸回転数を略 0 とさせたことによって、合成出力軸 84 の最高回転状態のときエンジン 2 からの駆動力を最大効率でミッションケース 4 に伝えて、走破性を高めるなどして作業性を向上させることができる。

## 【0031】

図11、図12、図16、図24、図25にも示す如く、前記合成出力軸84のリングギヤ82と前進ギヤ87間にボールジョイント式主クラッチ116を介設させるもので、合成出力軸84にスプライン嵌合させるスリーブ117にリングギヤ82を回転自在に支持させ、スリーブ117外周のボール溝118に突入させるボール119をリングギヤ82のボス部82aに埋設させ、図24に示す如く、シフトフォーク120でスリーブ117上をスライドさせるクラッチ体121でボール119を押圧してボール119をボール溝118に突入させるとき、主クラッチ116を入とさせてリングギヤ82の回転を合成出力軸84に伝えると共に、図25に示す如く、シフトフォーク120でクラッチ体121をクラッチパネ122に抗しスライドさせボール119を押圧解除させるとき、回転遠心作用でボール119をボール溝118より離脱させ主クラッチ116を切とさせて、リングギヤ82から合成出力軸84への動力伝達を遮断させるように構成している。

10

## 【0032】

図14、図24、図25に示す如く、前記シフトフォーク106によって操作されるスライダ89・99の後進位置のとき(図24の最大右位置)、合成出力軸84と後進ギヤ88の各スプライン84a・88aとにスライダ89を、また植付ギヤ98のスプライン98aにスライダ99をそれぞれスプライン嵌合させると共に、スライダ89・99を後進位置から中立位置に切換えるとき(図24の実線位置)、合成出力軸84のスプライン84aにスライダ89を、また植付ギヤ98のスプライン98aにスライダ99にそれぞれスプライン嵌合させるもので、スライダ99の後進から中立位置への切換えにあっては前進移動時にスライダ99をスプライン嵌合させる走行出力軸63のスプライン63aとスライダ99とのスプライン嵌合(かみ合せ)を回避させるため、スライダ99と干渉するスプライン63aの重複部分を平滑面の円周ガイド部63bに形成し、スライダ89・99の後進から中立位置への切換えを容易とさせるように構成している。

20

## 【0033】

図26に示す如く、前進移動時にスプライン嵌合させるスライダ99と走行出力軸63との間にガタをもたせるもので、走行出力軸63のスプライン63aの歯厚aよりスライダ99のスプライン穴99aの歯厚股ぎ巾bを大に形成すると共に、スプライン63aの歯先端部を尖らせてスプライン位相のずれを解消させる面取り部63bに形成して、スライダ99と走行出力軸63のスプライン嵌合時のかみ合せを容易とさせるように構成している。

30

## 【0034】

上記からも明らかなように、エンジン2の駆動力を伝達する油圧変速機構57と遊星ギヤ機構83との合成出力を形成する複合変速機構115と、合成出力を多段に変速する合成出力変速機構であるミッションケース4の変速ギヤ機構4aとを設けると共に、複合変速機構115と変速ギヤ機構4a間にクラッチ116を介設させたことにより、変速操作時にクラッチ116を切とすることにより変速ギヤ87・88を枢支する軸を自由回転状態とさせて、スムーズな変速を可能とさせると共に、変速状態(前進・中立・後進)の如何にかかわらず確実な伝達駆動力の遮断を行って、変速精度を向上させることができる。

40

## 【0035】

また、一体連結させる2つのスプライン嵌合部材であるスリーブ89・99の切換で変速を行う変速切換機構を備え、スリーブ99のスプラインのかみ合せを回避させる遊嵌部である円周ガイド部63bをスプライン部材である走行出力軸63のスプライン63aに設けたことによって、例えば後進から中立などに変速切換時にスリーブ99とこれにかみ合うスプライン63aとの位相がずれている場合にも、位相に関係のないスムーズな変速切換を容易に可能とさせて変速操作性を向上させることができる。

## 【0036】

図11、図27に示す如く、前記カウンタ軸94のPTO変速ギヤ93は50、60、70、80、90株用の株間変速ギヤ93a・93b・93c・93d・93eを有する

50

と共に、PTO変速軸101には各ギヤ93a・93b・93c・93d・93eに常に噛合う株間ギヤ123a・123b・123c・123d・123eを有し、PTO変速軸101はガイド124を介し筒軸中心に変速ロッド125を軸芯方向にスライド自在に挿通させ、各ギヤ123a～123eと変速軸101とをそれぞれ係合連結させるボール126(ギヤ1つに3個)を変速軸101のボール溝127に埋設させ、変速ロッド125に形成させる大径クラッチ体128を移動させクラッチ体128でボール126を押圧し各ギヤ123a～123eのうちの1つのギヤのボール係合溝129に係入させるとき、ギヤ123a或いは123b或いは123c或いは123d或いは123eと変速軸101を連結させて、所定の株間速度で変速軸101を回転させるように構成している。

【0037】

また、前記変速ロッド125の前延設端に複数のディテント溝130を形成させると共に、該溝130に係合させるディテントボール131を圧縮バネ132を介してミッションケース4に内設させてディテント部133を形成させ、変速ロッド125の位置決めをディテント溝130とボール131の係合によって行うもので、変速軸124と同軸上にディテント部133を直接的に設けたことによって、部品点数の少ないシンプル構造のもので確実な変速ロッド125の位置固定を図ることができる。

【0038】

さらに、前記株間ギヤ123a～123eより外側の変速軸101と変速ロッド125との間には、オーバストローク防止用ボール134をギヤカラー135及び株間伝動ギヤ136を介し封入させ、変速ロッド126の移動が所定以上となるオーバストローク状態となるとクラッチ体128をボール134に当接させて、変速ロッド126のオーバストロークを防止するように構成している。この場合専用のオーバストローク止め部材など別途設けることなく、変速軸101にコンパクトに組込んで構造のシンプル化や低コスト化を図ることができる。

【0039】

図28に示す如く、前記ミッションケース4前蓋部71の遊星ギヤ機構83の周囲を、前蓋部71の周側壁71aと内側壁から立設させるリブ137とにより囲んで、遊星ギヤ機構83によるミッションケース4内のオイルの攪拌を小さく抑えて、オイル温が上昇するのを抑制させヒートバランスを良好とさせるように構成している。

【0040】

図29に示す如く、ミッションケース4後側上部のエルボパイプ138に運転席13の右下方に配置させるブリーザ139を可撓性樹脂パイプ140を介し連結させるもので、門形フレーム52の右縦フレーム部にブリーザ139を連結させて、ミッションケース4上面よりも上方で車体カバー11のステップ(足元部)11aよりも上方位置にブリーザ139を配置させることによって、ミッションケース4内のオイルのブリーザ139よりの油洩れを防止すると共に、ステップ11a上の泥水のブリーザ139よりの侵入を確実に防止するように構成している。なお、ブリーザ139の取付けは門形フレーム52・右後部フレーム45や他の部材など何れに取付けても良い。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】田植機の全体側面図。

【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10】車体の斜視説明図。

10

20

30

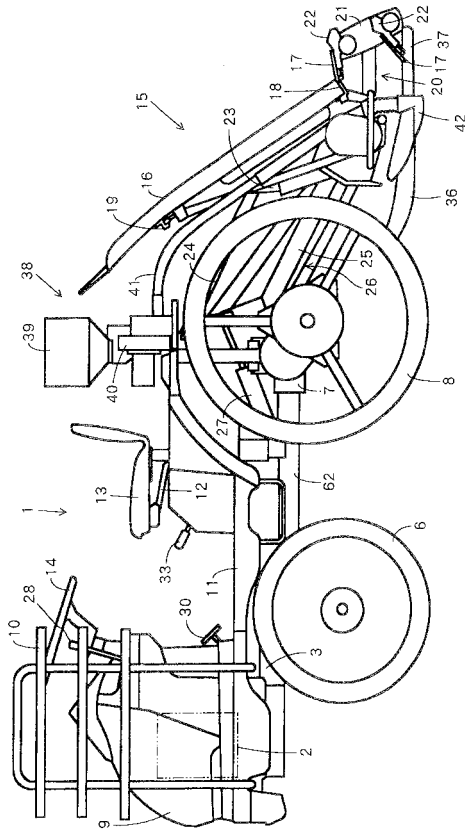
40

50

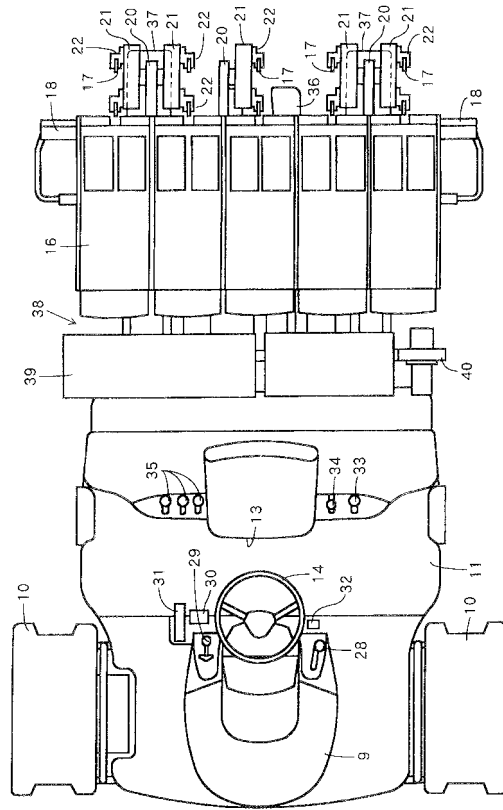


|             |                   |    |
|-------------|-------------------|----|
| 【図 1 1】     | ミッションケースの断面図。     |    |
| 【図 1 2】     | 同走行駆動部の説明図。       |    |
| 【図 1 3】     | 遊星ギヤ機構の説明図。       |    |
| 【図 1 4】     | ミッションケースの部分図。     |    |
| 【図 1 5】     | 遊星ギヤ機構の断面図。       |    |
| 【図 1 6】     | ミッションケースのギヤ配列説明図。 |    |
| 【図 1 7】     | 油圧変速操作アーム部の側面図。   |    |
| 【図 1 8】     | エンジンの出力説明図。       |    |
| 【図 1 9】     | 遊星ギヤ機構の回転説明図。     |    |
| 【図 2 0】     | 低速走行のエンジン出力説明図。   | 10 |
| 【図 2 1】     | 高速走行のエンジン出力説明図。   |    |
| 【図 2 2】     | 出力説明図。            |    |
| 【図 2 3】     | 合成出力軸の出力説明図。      |    |
| 【図 2 4】     | クラッチ部の説明図。        |    |
| 【図 2 5】     | クラッチ部の説明図。        |    |
| 【図 2 6】     | スプライン部の説明図。       |    |
| 【図 2 7】     | 変速軸部の説明図。         |    |
| 【図 2 8】     | 前蓋部の説明図。          |    |
| 【図 2 9】     | ブリーザ部の配置説明図。      |    |
| 【符号の説明】     |                   | 20 |
| 【 0 0 4 2 】 |                   |    |
| 1           | 走行車               |    |
| 2           | エンジン              |    |
| 4           | ミッションケース          |    |
| 4 a         | 変速ギヤ機構            |    |
| 6           | 前輪                |    |
| 8           | 後輪                |    |
| 1 5         | 植付部               |    |
| 5 7         | 油圧変速機構            |    |
| 6 3         | 走行出力軸             | 30 |
| 6 4         | P T O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             |    |

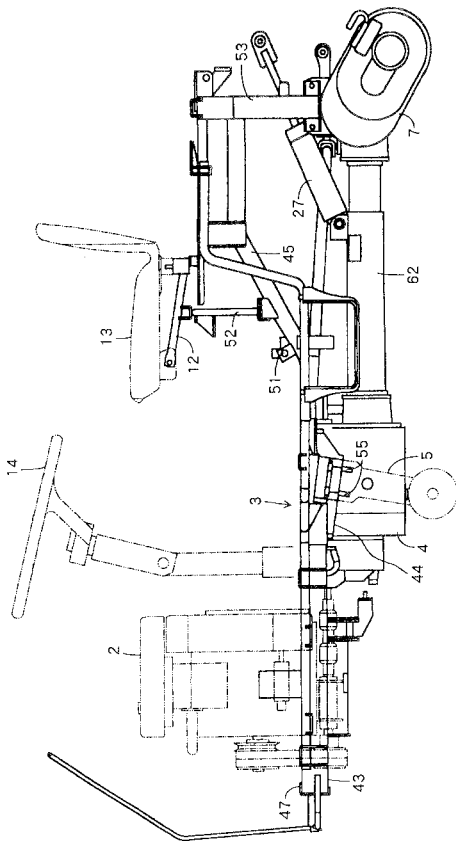
【 図 1 】



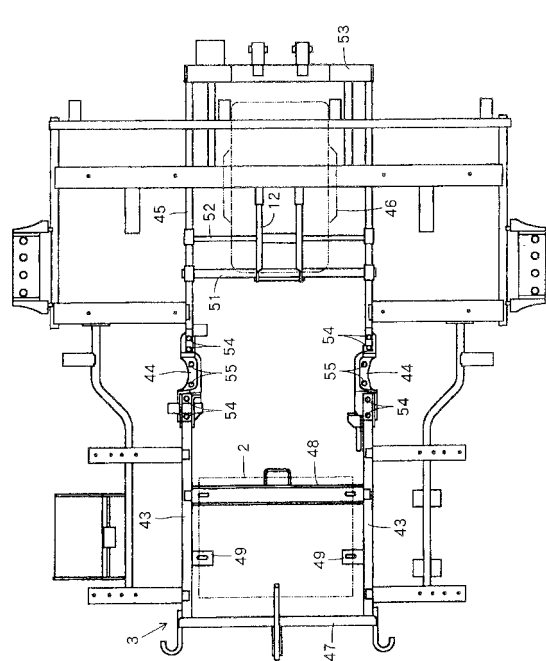
【 図 2 】



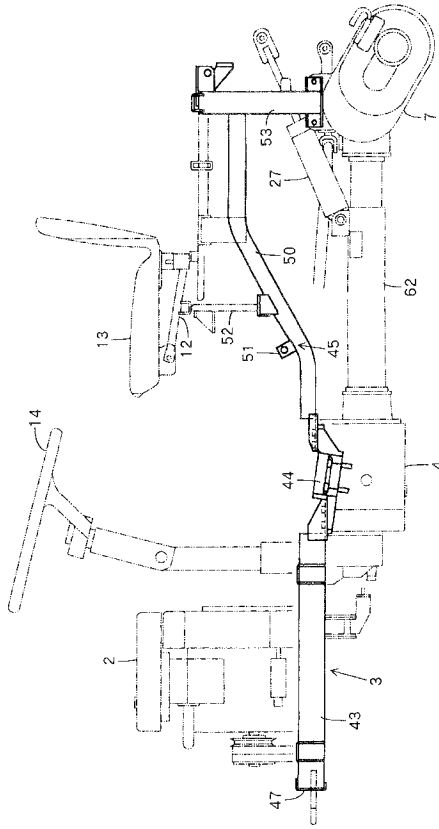
【 図 3 】



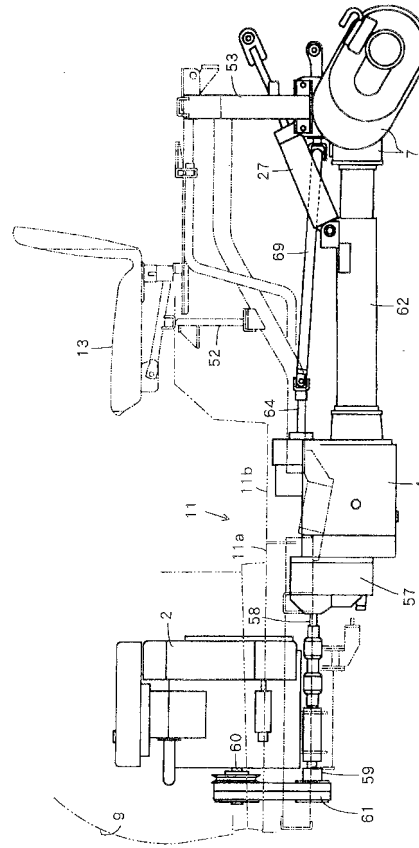
【 図 4 】



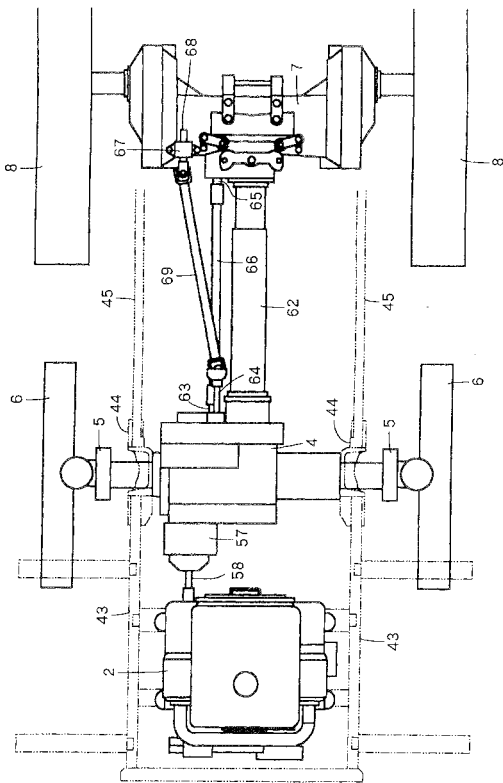
【 図 5 】



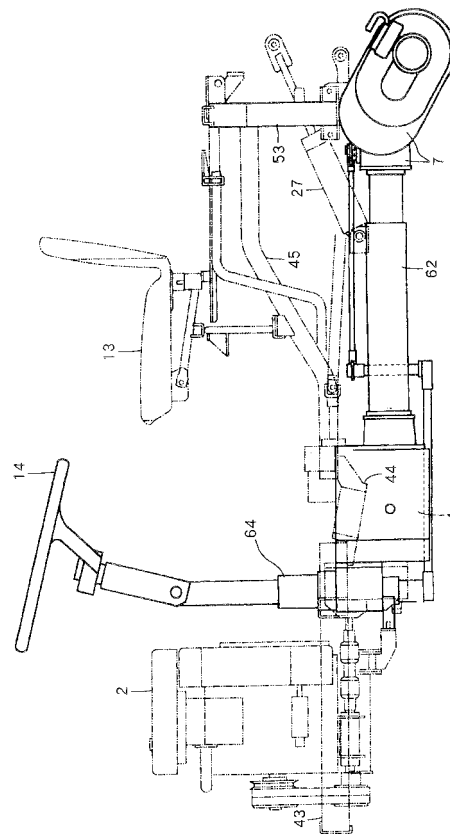
【 図 6 】



【 図 7 】

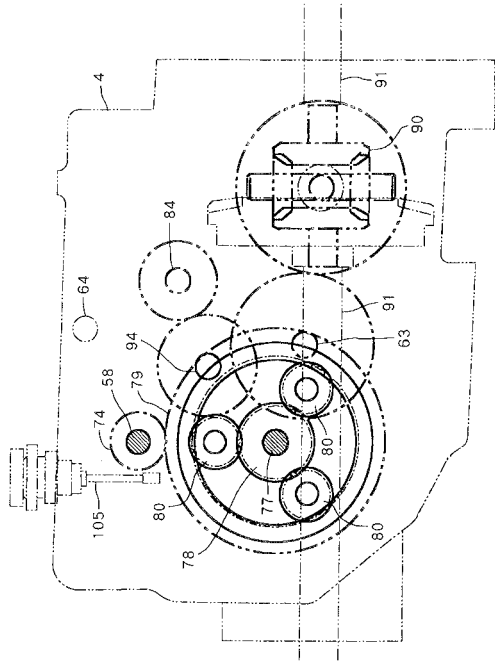


【 図 8 】

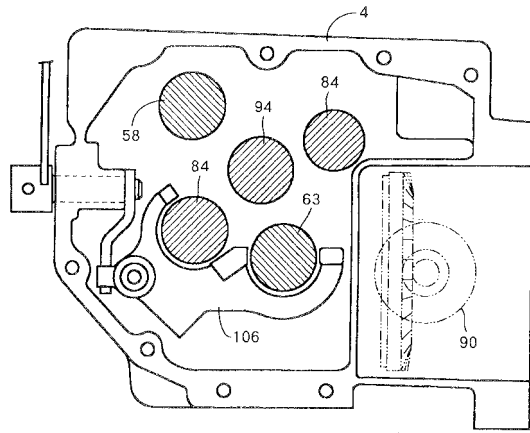




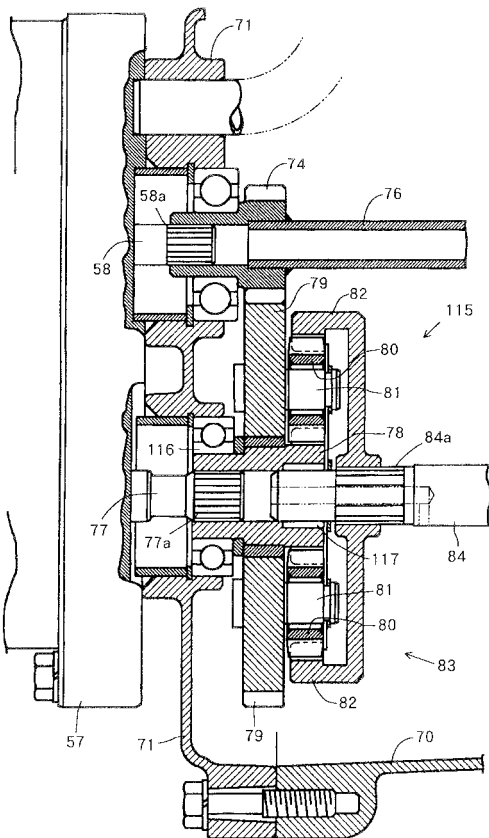
【図13】



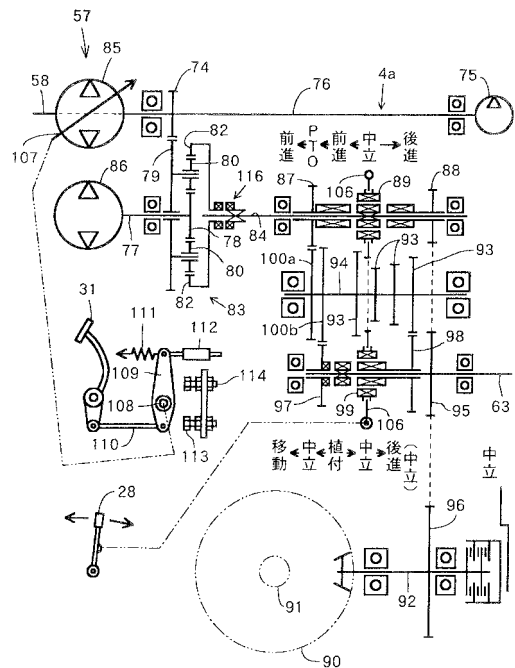
【図14】



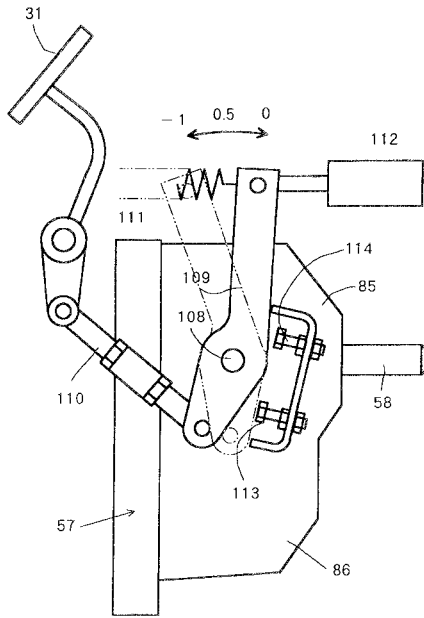
【図15】



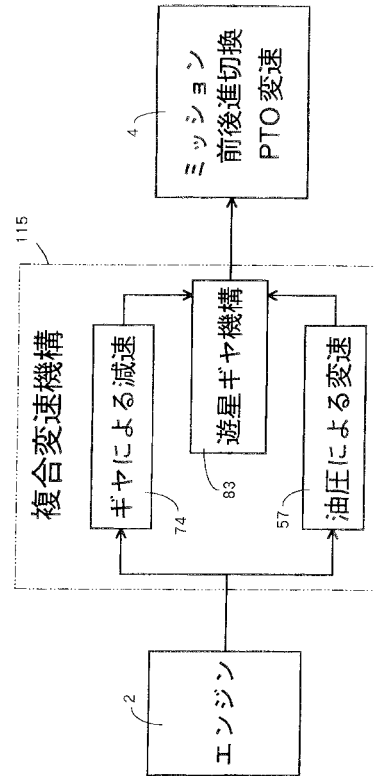
【図16】



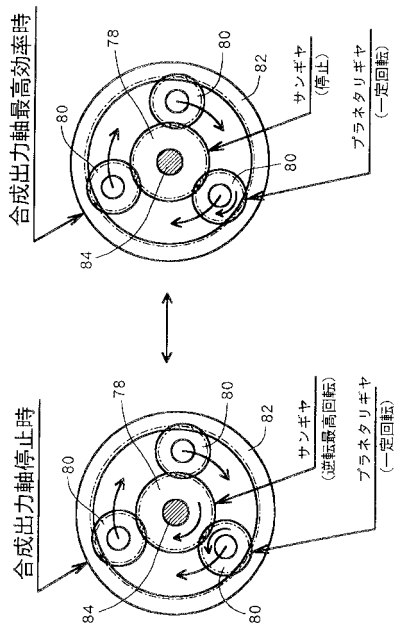
【図 17】



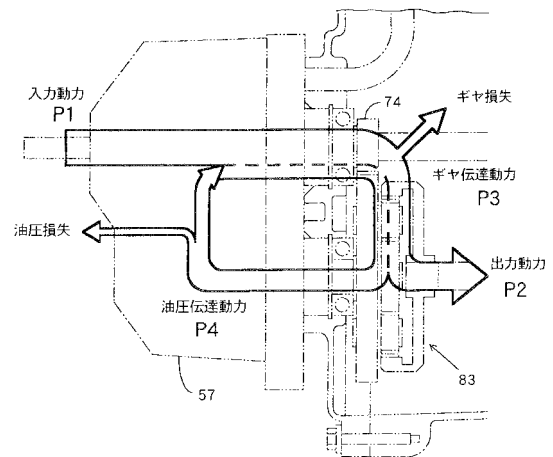
【図 18】



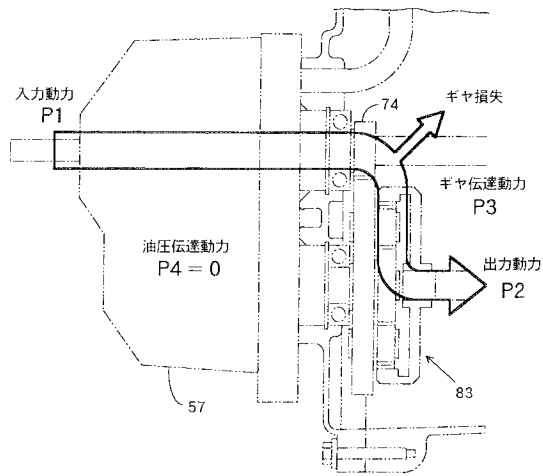
【図 19】



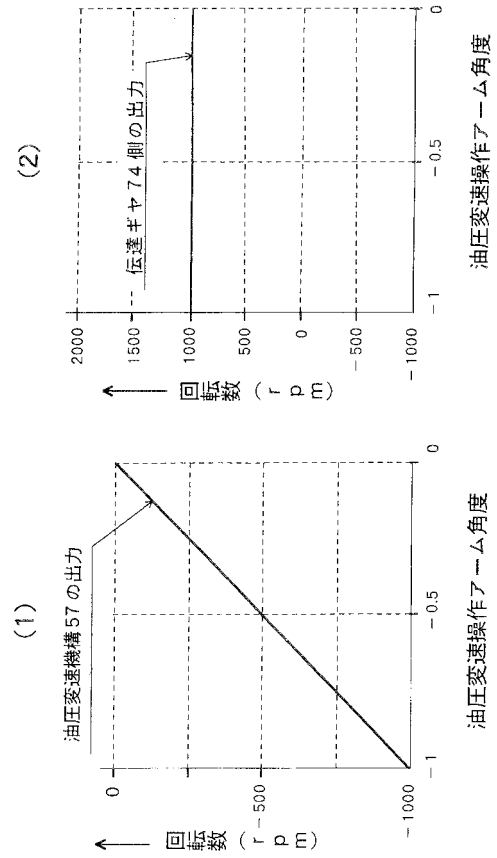
【図 20】



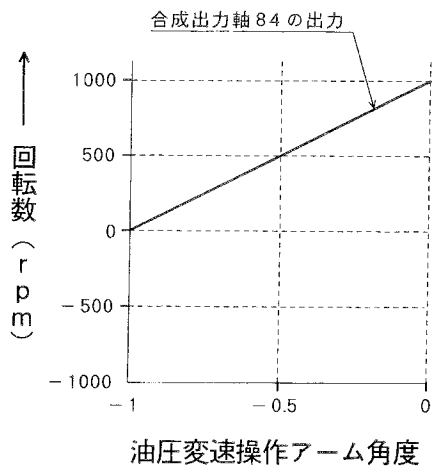
【 図 2 1 】



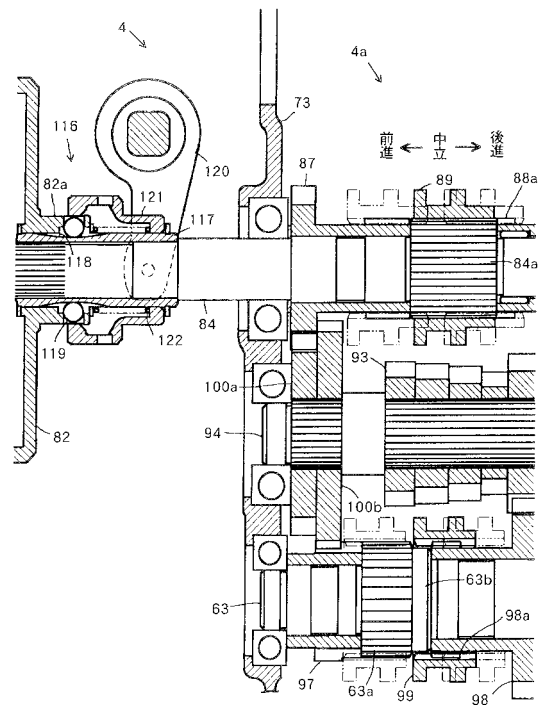
【 図 2 2 】



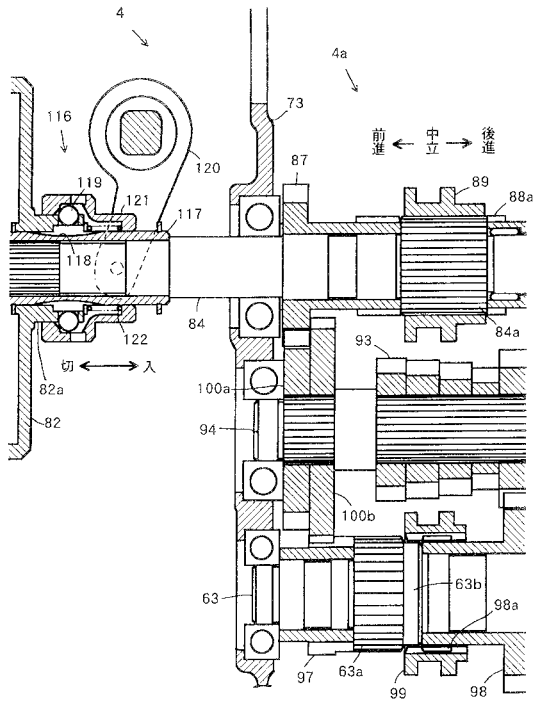
【 図 2 3 】



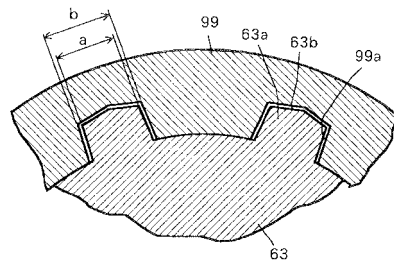
【 図 2 4 】



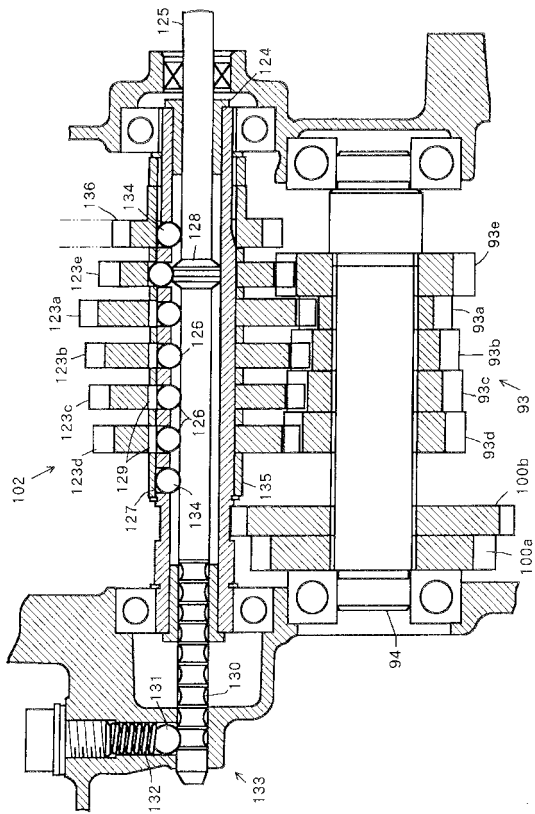
【 図 2 5 】



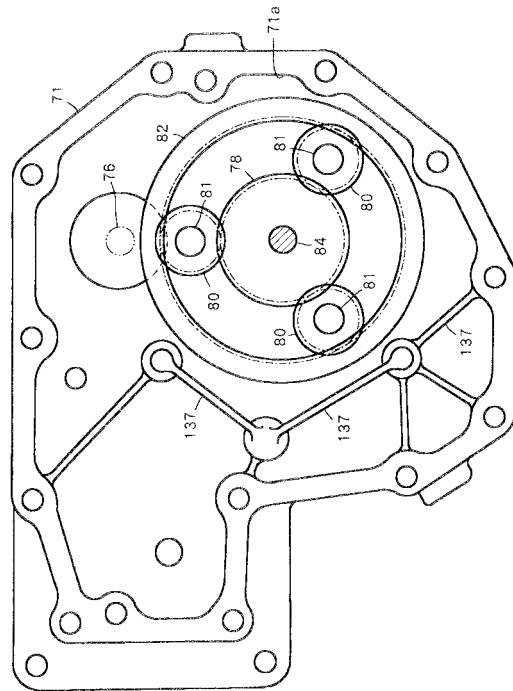
【 図 2 6 】



【 図 2 7 】

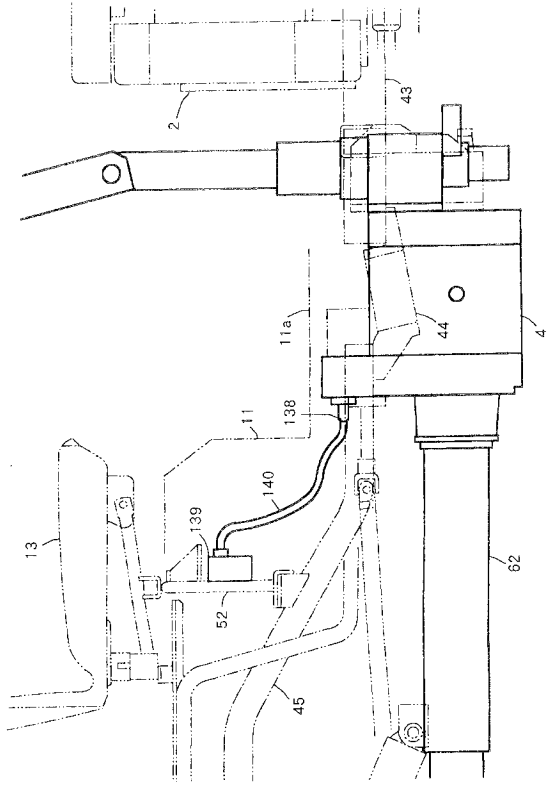


【 図 2 8 】





【図 29】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 松岡 秀樹  
大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー農機株式会社内
- (72)発明者 井上 誠  
大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー農機株式会社内
- (72)発明者 山下 綱丈  
大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー農機株式会社内