

(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2007-85517

(P2007-85517A)

(43) 公開日 平成19年4月5日(2007.4.5)

(51) Int.C1.

F 16 H 47/04 (2006.01)
F 16 H 3/66 (2006.01)

F 1

F 16 H 47/04
F 16 H 3/66

テーマコード(参考)

A
Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2005-278251 (P2005-278251)

(22) 出願日

平成17年9月26日 (2005.9.26)

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(74) 代理人 100107308

弁理士 北村 修一郎

(72) 発明者 平岡 実

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ堺製造所内

F ターム(参考) 3J028 EA22 EB06 EB33 EB37 EB53
EB62 FA06 FC13 FC14 FC27
HA14

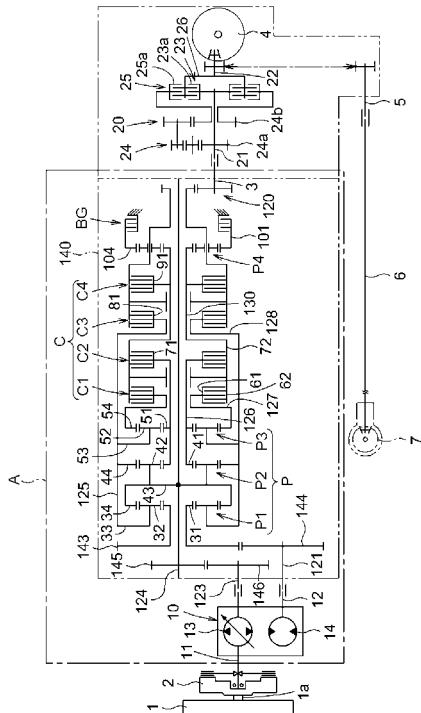
(54) 【発明の名称】変速伝動装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】無段変速装置とクラッチ、及びブレーキにより変速する変速機の各クラッチを小径化する。

【解決手段】第1クラッチC1の入力側回転部材61を、第1伝動筒軸126にて支持し、第3遊星伝動機構P3と第1クラッチC1の間の連動部材127で第3遊星伝動機構P3のリングギヤ54に連動させる。第2、3遊星伝動機構P2、P3のサンギヤ41、51、第2クラッチC2の入力側回転部材71を第1伝動筒軸126にて支持。第3クラッチC3の入力側回転部材81を第2伝動筒軸130にて支持し、連動部材128で第1、第2、第3遊星伝動機構P1、P2、P3のキャリヤ33、53やリングギヤ44に連動させる。第1、第2クラッチC1、C2の出力側回転部材62、72を伝動部材128で第2伝動筒軸130に連動させ、第4クラッチC4の入力側回転部材91を第2伝動筒軸130に支持させる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジン駆動力が入力される無段変速装置、前記無段変速装置からの出力と、前記無段変速装置による変速作用を受けないエンジン駆動力を第1遊星伝動機構、第2遊星伝動機構、第3遊星伝動機構によって合成する遊星伝動部、前記遊星伝動部から合成駆動力を入力するとともに第1クラッチ、第2クラッチ、第3クラッチ、第4クラッチを備えたクラッチ部、前記クラッチ部から入力する第4遊星伝動機構、前記第4遊星伝動機構のリングギヤに作用するブレーキを備え、前記無段変速装置が変速操作され、かつ、前記各クラッチ及び前記ブレーキが入り状態と切り状態に切り換え操作されることにより、無段変速装置の変速状態、各クラッチ及びブレーキの操作状態に対応した回転速度の出力を前記第4遊星伝動機構に連動された出力軸から出力する変速伝動装置であって、

前記無段変速装置による変速作用を受けないエンジン駆動力を前記第1遊星伝動機構のリングギヤに伝達する伝動軸の軸芯方向に並べて前記伝動軸に相対回転自在に外嵌させた第1伝動筒軸と第2伝動筒軸を備え、

前記第2遊星伝動機構及び前記第3遊星伝動機構のサンギヤと、前記第2クラッチの入力側回転部材とを前記第1伝動筒軸に一体回転自在に支持させ、

前記第1クラッチの入力側回転部材を、前記第2クラッチの入力側回転部材と前記伝動軸の軸芯に沿う方向に並べて前記第1伝動筒軸に相対回転自在に支持させるとともに、前記第1クラッチの入力側回転部材に前記第3遊星伝動機構のリングギヤを連動させる連動部材を、前記第1クラッチと前記第3遊星伝動機構の間を通る状態に配置し、

前記第1クラッチ及び前記第2クラッチの出力側回転部材を前記第2伝動筒軸に連動させるとともに、前記第4クラッチの入力側回転部材を前記第2伝動筒軸に一体回転自在に支持させ、

前記第3クラッチの入力側回転部材を、前記第4クラッチの入力側回転部材と前記伝動軸の軸芯に沿う方向に並べて前記第2伝動筒軸に相対回転自在に支持させるとともに、前記第3クラッチの入力側回転部材に前記第1遊星伝動機構のキャリヤ、前記第2遊星伝動機構のリングギヤ、前記第3遊星伝動機構のキャリヤを連動させる連動部材を、前記第2クラッチと前記第3クラッチの間を通る状態に配置してある変速伝動装置。

【請求項 2】

前記第1クラッチの前記出力側回転部材と、前記第2クラッチの前記出力側回転部材とを一体形成し、第2クラッチの出力側回転部材の係止連動部に一端側が一体回転自在に係止され、他端側が前記第2伝動筒軸に連結されて第1及び第2クラッチの出力側回転部材を第2伝動筒軸に連動させている伝動部材を備えてある請求項1記載の変速伝動装置。

【請求項 3】

前記第3クラッチの出力側回転部材と、前記第4クラッチの出力側回転部材とを一体形成し、第4クラッチの前記出力側回転部材に、前記第4遊星伝動機構のキャリヤに対して係止して連動する係止連動部を設けてある請求項1又は2記載の変速伝動装置。

【請求項 4】

前記ブレーキに、前記第4遊星伝動機構のリングギヤに連結された状態で前記伝動軸に相対回転自在に外嵌させた可動側ブレーキ体を備えてある請求項1～3のいずれか1項に記載の変速伝動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジン駆動力が入力される無段変速装置、前記無段変速装置からの出力と、前記無段変速装置による変速作用を受けないエンジン駆動力を第1遊星伝動機構、第2遊星伝動機構、第3遊星伝動機構によって合成する遊星伝動部、前記遊星伝動部から合成駆動力を入力するとともに第1クラッチ、第2クラッチ、第3クラッチ、第4クラッチを備えたクラッチ部、前記クラッチ部から入力する第4遊星伝動機構、前記第4遊星伝動機構のリングギヤに作用するブレーキを備え、前記無段変速装置が変速操作され、かつ、

10

20

30

40

50

前記各クラッチ及び前記ブレーキが入り状態と切り状態に切り換え操作されることにより、無段変速装置の変速状態、各クラッチ及びブレーキの操作状態に対応した回転速度の出力を前記第4遊星伝動機構に連動された出力軸から出力する変速伝動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

上記の変速伝動装置として、従来、たとえば特許文献1に示されるものがあった。

特許文献1に示されるものでは、可変吐き出し静油圧ユニット4及び固定吐き出し静油圧ユニット6を備えたユニット(無段変速装置に相当)、第2遊星ギヤセット10(第1遊星伝動機構に相当)、第1遊星ギヤセット9(第2遊星伝動機構に相当)、遊星ギヤセット22(第3遊星伝動機構に相当)、カップリング27(第1クラッチに相当)、カップリング32(第2クラッチに相当)、カップリング35(第3クラッチに相当)、カップリング39(第4クラッチに相当)、第4遊星ギヤセット41(第4遊星伝動機構に相当)、多板ディスクブレーキ45(図1では44、ブレーキに相当)を備えている。

10

【0003】

この種の変速伝動装置では、第3遊星伝動機構のリングギヤに入力側回転部材が連動された第1クラッチと、第2遊星伝動機構及び第3遊星伝動機構のサンギヤギヤに入力側回転部材が連動された第2クラッチと、第1遊星伝動機構のキャリヤ、第2遊星伝動機構のリングギヤ、第3遊星伝動機構のキャリヤのそれぞれに入力側回転部材が連動された第3クラッチと、第1クラッチ及び第2クラッチの出力側回転部材に入力側回転部材が連動された第4クラッチとを備えて成るクラッチ部を備えられる。このクラッチ部として、従来、特許文献1に示される如く第1クラッチが第2クラッチの外周側に位置し、第3クラッチが第4クラッチの外周側に位置したクラッチ部を採用されていた。

20

【0004】

【特許文献1】U.S.P.6,042,496(第2-4欄、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記した従来の変速伝動装置において、クラッチとして、クラッチに内装の油圧ピストンによって入り状態と切り状態に切り換え操作される油圧クラッチを採用すると、殊に、外周側に位置するクラッチには内周側に位置するクラッチよりも強い遠心力が発生することから、遠心力が作動油に及ぼす影響のためにクラッチが切り換わりにくくなる事態が発生しやすくなっていた。

30

【0006】

本発明の目的は、油圧クラッチを採用しても遠心力の影響を受けにくい状態で変速作動させることができる変速伝動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本第1発明にあっては、エンジン駆動力が入力される無段変速装置、前記無段変速装置からの出力と、前記無段変速装置による変速作用を受けないエンジン駆動力とを第1遊星伝動機構、第2遊星伝動機構、第3遊星伝動機構によって合成する遊星伝動部、前記遊星伝動部から合成駆動力を入力するとともに第1クラッチ、第2クラッチ、第3クラッチ、第4クラッチを備えたクラッチ部、前記クラッチ部から入力する第4遊星伝動機構、前記第4遊星伝動機構のリングギヤに作用するブレーキ、前記第4遊星伝動機構に連動された出力軸を備え、前記無段変速装置が変速操作され、かつ、前記各クラッチ及び前記ブレーキが入り状態と切り状態に切り換え操作されることにより、無段変速装置の変速状態、各クラッチ及びブレーキの操作状態に対応した回転速度の出力を前記出力軸から出力する変速伝動装置において、

40

前記無段変速装置による変速作用を受けないエンジン駆動力を前記第1遊星伝動機構のリングギヤに伝達する伝動軸の軸芯方向に並べて前記伝動軸に相対回転自在に外嵌させた第1伝動筒軸と第2伝動筒軸を備え、

50

前記第2遊星伝動機構及び前記第3遊星伝動機構のサンギヤと、前記第2クラッチの入力側回転部材とを前記第1伝動筒軸に一体回転自在に支持させ、

前記第1クラッチの入力側回転部材を、前記第2クラッチの入力側回転部材と前記伝動軸の軸芯に沿う方向に並べて前記第1伝動筒軸に相対回転自在に支持させるとともに、前記第1クラッチの入力側回転部材に前記第3遊星伝動機構のリングギヤを連動させる連動部材を、前記第1クラッチと前記第3遊星伝動機構の間を通る状態に配置し、

前記第1クラッチ及び前記第2クラッチの出力側回転部材を前記第2伝動筒軸に連動させるとともに、前記第4クラッチの入力側回転部材を前記第2伝動筒軸に一体回転自在に支持させ、

前記第3クラッチの入力側回転部材を、前記第4クラッチの入力側回転部材と前記伝動軸の軸芯に沿う方向に並べて前記第2伝動筒軸に相対回転自在に支持させるとともに、前記第3クラッチの入力側回転部材に前記第1遊星伝動機構のキャリヤ、前記第2遊星伝動機構のリングギヤ、前記第3遊星伝動機構のキャリヤを連動させる連動部材を、前記第2クラッチと前記第3クラッチの間を通る状態に配置してある。10

【0008】

すなわち、第1～第4クラッチを伝動軸の軸芯に沿う方向に一列に並んだ状態に配置しても、第1クラッチの入力側回転部材が前記伝動部材によって第3遊星伝動機構のリングギヤに連動され、第2クラッチの入力側回転部材が第1伝動筒軸によって第2遊星伝動機構及び第3遊星伝動機構のサンギヤに連動され、第1クラッチ及び第2クラッチの出力側回転部材が第2伝動筒軸によって第4クラッチの入力側回転部材に連動され、第3クラッチの入力側回転部材が前記連動部材によって第1遊星伝動機構のキャリヤ、第2遊星伝動機構のリングギヤ、第3遊星伝動機構のキャリヤのそれぞれに連動され、無段変速装置、各クラッチ、ブレーキが適切に操作されることによってエンジン駆動力が所定の回転速度に変速されて出力軸から出力されるように、遊星伝動部からの合成駆動力をクラッチ部を介して第4遊星伝動機構に連動させることができる。20

【0009】

従って、本第1発明によると、第1～第4クラッチを伝動軸の軸芯に沿う方向に一列に並んだ配置状態にして、各クラッチに発生する遠心力が同一又はそれに近い値の遠心力になるように、かつ、極力小さな遠心力になるように各クラッチの外径を同一またはほぼ同一で、かつ、極力小さい外径にし、各クラッチを油圧クラッチにしたとしても、遠心力に起因したトラブルが発生しにくくてスムーズに変速作動させることができる。30

【0010】

本第2発明にあっては、本第1発明の構成において、前記第1クラッチの前記出力側回転部材と、前記第2クラッチの前記出力側回転部材とを一体形成し、第2クラッチの出力側回転部材の係止連動部に一端側が一体回転自在に係止され、他端側が前記第2伝動筒軸に連結されて第1及び第2クラッチの出力側回転部材を第2伝動筒軸に連動させている伝動部材を備えてある。

【0011】

すなわち、第1クラッチの出力側回転部材と第2クラッチの出力側回転部材を一体部材に作製しながら、出力側回転部材と伝動部材を係止連動部で分離させて第1伝動筒軸と第2伝動筒軸に別々に組み付け、この後、第1及び第2クラッチを第1伝動筒軸と共に伝動軸に組み付け、伝動部材を第2伝動筒軸と共に伝動軸に組み付けても、第1及び第2伝動筒軸を伝動軸に組み付けた状態では、出力側回転部材と伝動部材が係止連動部で係止し合って第1クラッチ及び第2クラッチの出力側回転部材が第2伝動筒軸に連動された組み立て状態を得ることができる。40

【0012】

従って、本第2発明によると、第1クラッチと第2クラッチの出力側回転部材を一体部材に製作して安価に得ることができるものでありながら、かつ、第1及び第2クラッチを第1伝動筒軸に支持させ、第1及び第2クラッチの出力側回転部材を第2伝動筒軸に連動させるものでありながら、第1及び第2クラッチと伝動部材を別々に第1伝動筒軸や第2

50

20

30

40

50

伝動筒軸に組み付け、第1及び第2クラッチを第1伝動筒軸と共に伝動軸に、伝動部材を第2伝動筒軸と共に伝動軸にそれぞれ組み付けるという組み付け方法を採用して組み立て作業を容易にかつ能率よく行うことができる。

【0013】

本第3発明にあっては、本第1又は第2発明の構成において、前記第3クラッチの出力側回転部材と、前記第4クラッチの出力側回転部材とを一体形成し、第4クラッチの前記出力側回転部材に、前記第4遊星伝動機構のキャリヤに対して係止して連動する係止連動部を設けてある。

【0014】

すなわち、第3クラッチの出力側回転部材と第4クラッチの出力側回転部材を一体部材に製作しながら、出力側回転部材と、第4遊星伝動機構のキャリヤとを係止連動部で分離させて、第3及び第4クラッチと第4遊星伝動機構を別々に第2伝動筒軸に組み付けても、第3及び第4クラッチ、第4遊星伝動機構の第2伝動筒軸への組み付けが完了した状態では、出力側回転部材と第4遊星伝動機構のキャリヤが係止連動部で係止し合って第3クラッチ及び第4クラッチの出力側回転部材が第4遊星伝動機構のキャリヤに連動された組み立て状態を得ることができる。

【0015】

従って、本第3発明によると、第3クラッチと第4クラッチの出力側回転部材を一体部材に製作して安価に得ることができるものでありながら、第3及び第4クラッチと第4遊星伝動機構とを別々に第2伝動筒軸に組み付けるという組み付け方法を採用して、組み立て作業を容易にかつ能率よく行うことができる。

【0016】

本第4発明にあっては、本第1～3発明のいずれか一つの発明の構成において、前記ブレーキに、前記第4遊星伝動機構のリングギヤに連結された状態で前記伝動軸に相対回転自在に外嵌させた可動側ブレーキ体を備えてある。

【0017】

すなわち、ブレーキの可動側ブレーキ体が伝動軸に支持され、遊星伝動部、クラッチ部、第4遊星伝動機構、ブレーキが伝動軸に支持されてユニットになった状態になるものである。

【0018】

従って、本第4発明によると、遊星伝動部、クラッチ部、第4遊星伝動機構、ブレーキを伝動軸に組み付けたユニット状態にして一挙にミッションケースに組み付け、組み付け作業を能率よく行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

図1に示されるように、エンジン1の出力軸1aから出力されるエンジン駆動力が主クラッチ2を介して変速伝動装置Aの入力軸としてのポンプ軸11に入力され、この変速伝動装置Aの出力軸3からの出力が前後進切り換え装置20の入力軸21に伝達され、この前後進切り換え装置20の出力軸22からの出力が後輪差動機構4に伝達されるように構成し、前記前後進切り換え装置20の出力軸22からの出力が前輪動力取り出し軸5及び伝動軸6を介して前輪差動機構7に伝達されるように構成して、トラクタの走行用伝動装置を構成してある。

【0020】

図1に示すように、前記変速伝動装置Aは、前記ポンプ軸11を備えた無段変速装置10、この無段変速装置10のポンプ軸11及びモータ軸12から入力されるとともに第1遊星伝動機構P1、第2遊星伝動機構P2、第3遊星伝動機構P3を備えた遊星伝動部P、この遊星伝動部Pから入力されるとともに第1クラッチC1、第2クラッチC2、第3クラッチC3、第4クラッチC4を備えたクラッチ部C、このクラッチ部Cから入力される第4遊星伝動機構P4、この第4遊星伝動機構P4に作用するブレーキBG、前記第4

10

20

30

40

50

遊星伝動機構 P 4 にギヤ機構 120 を介して連動された前記出力軸 3 を備えて構成してある。

【0021】

前記無段変速装置 10 は、前記ポンプ軸 11 を備えた可変容量形のアキシャルプランジャ形油圧ポンプ 13、この油圧ポンプ 13 からの圧油によって駆動されるとともに前記モータ軸 12 を備えたアキシャルプランジャ形の油圧モータ 14 を備えて成る静油圧式無段変速装置に構成してある。

従って、この無段変速装置 10 は、油圧ポンプ 13 の斜板角変更が行われることにより、エンジン 1 からの駆動力を正回転方向の駆動力に変換するとともに無段階に変速してモータ軸 12 から出力する正回転伝動状態と、エンジン 1 からの駆動力を逆回転方向の駆動力に変換するとともに無段階に変速してモータ軸 12 から出力する逆回転伝動状態と、油圧モータ 14 の駆動を停止してモータ軸 12 からの出力を停止する中立状態とに切り換わる。

【0022】

図 2, 3 に示すように、遊星伝動部 P の第 1 遊星伝動機構 P 1 は、サンギヤ 31、このサンギヤ 31 の周囲に分散して位置する複数個の遊星ギヤ 32、各遊星ギヤ 32 を自転回動自在に支持するキャリヤ 33、各遊星ギヤ 32 に噛合ったリングギヤ 34 を備えて構成してある。この第 1 遊星伝動機構 P 1 のサンギヤ 31 は、無段変速装置 10 のモータ軸 12 からの出力が第 1 入力軸 121 などによって入力される。図 1 に示すように、この第 1 遊星伝動機構 P 1 のリングギヤ 34 は、無段変速装置 10 のポンプ軸 11 から第 2 入力軸 123 によって取り出された駆動力が伝動軸 124 などによって入力される。

【0023】

図 2, 3 に示すように、遊星伝動部 P の第 2 遊星伝動機構 P 2 は、サンギヤ 41、サンギヤ 41 の周囲に分散して位置する複数個の遊星ギヤ 42、各遊星ギヤ 42 を自転回動自在に支持するキャリヤ 43、各遊星ギヤ 42 にかみ合ったリングギヤ 44 を備えて構成してある。図 1 に示すように、この第 2 遊星伝動機構 P 2 のキャリヤ 43 は、無段変速装置 10 のポンプ軸 11 から第 2 入力軸 123 によって取り出された駆動力が伝動軸 124 などによって入力される。

【0024】

図 2, 3 に示すように、遊星伝動部 P の第 3 遊星伝動機構 P 3 は、サンギヤ 51、このサンギヤ 51 の周囲に分散して位置する複数個の遊星ギヤ 52、各遊星ギヤ 52 を自転回動自在に支持するキャリヤ 53、各遊星ギヤ 52 に噛合ったリングギヤ 54 を備えて構成してある。

【0025】

図 2, 3 に示すように、第 1 遊星伝動機構 P 1 のキャリヤ 33 と、第 2 遊星伝動機構 P 2 のリングギヤ 44 と、第 3 遊星伝動機構 P 3 のキャリヤ 53 とは、各キャリヤ 33, 53 及びリングギヤ 44 の外周側に係合した円筒状の運動部材 125 によって一体回転自在に連動されている。第 1 遊星伝動機構 P 1 のリングギヤ 34 と、第 2 遊星伝動機構 P 2 のキャリヤ 43 とは、一体回転自在に連動されている。第 2 遊星伝動機構 P 2 のサンギヤ 41 は、前記第 1 伝動筒軸 126 の端部にスプライン係合によって一体回転自在な状態で支持され、第 3 遊星伝動機構 P 3 のサンギヤ 51 は、前記第 1 伝動筒軸 126 の中間部に一体形成されており、第 2 遊星伝動機構 P 2 のサンギヤ 41 と、第 3 遊星伝動機構 P 3 のサンギヤ 51 とは、伝動筒軸 126 によって一体回転自在に連動されている。

【0026】

図 2, 4 に示すように、クラッチ部 C の第 1 クラッチ C 1 は、第 3 遊星伝動機構 P 3 のリングギヤ 54 に円板状の運動部材 127 によって連動された筒状の入力側回転部材 61、この入力側回転部材 61 の外周囲に位置する筒状の出力側回転部材 62、入力側回転部材 61 と出力側回転部材 62 の間に設けた多板式の摩擦クラッチ機構 63 を備えて構成してある。これにより、第 1 クラッチ C 1 は、摩擦クラッチ機構 63 が入り切り操作されることにより、第 3 遊星伝動機構 P 3 のリングギヤ 54 と出力側回転部材 62 が一体回転自

10

20

30

40

50

在に連動するように入力側回転部材 6 1 と出力側回転部材 6 2 とを摩擦クラッチ機構 6 3 によって一体回転自在に摩擦連動させた入り状態と、第 3 遊星伝動機構 P 3 のリングギヤ 5 4 と出力側回転部材 6 2 が相対回転するように入力側回転部材 6 1 と出力側回転部材 6 2 の連動を絶った切り状態とに切り換わる。

【 0 0 2 7 】

図 2 , 4 に示すように、クラッチ部 C の第 2 クラッチ C 2 は、第 2 遊星伝動機構 P 2 及び第 3 遊星伝動機構 P 3 のサンギヤ 4 1 , 5 1 に第 1 連動筒軸 1 2 6 によって一体回転自在に連動された筒状の入力側回転部材 7 1 、この入力側回転部材 7 1 の外周囲に位置する筒状の出力側回転部材 7 2 、入力側回転部材 7 1 と出力側回転部材 7 2 の間に設けた多板式の摩擦クラッチ機構 7 3 を備えて構成してある。これにより、第 2 クラッチ C 2 は、摩擦クラッチ機構 7 3 が入り切り操作されることにより、第 2 遊星伝動機構 P 2 及び第 3 遊星伝動機構 P 3 のサンギヤ 4 1 , 5 1 と出力側回転部材 7 2 が一体回転自在に連動するように入力側回転部材 7 1 と出力側回転部材 7 2 を摩擦クラッチ機構 7 3 によって一体回転自在に摩擦連動させた入り状態と、第 2 遊星伝動機構 P 2 及び第 3 遊星伝動機構 P 3 のサンギヤ 4 1 , 5 1 と出力側回転部材 7 2 が相対回転するように入力側回転部材 7 1 と出力側回転部材 7 2 の連動を絶った切り状態とに切り換わる。

【 0 0 2 8 】

図 2 , 4 に示すように、クラッチ部 C の第 3 クラッチ C 3 は、第 1 遊星伝動機構 P 1 のキャリヤ 3 3 、第 2 遊星伝動機構 P 2 のリングギヤ 4 4 、第 3 遊星伝動機構 P 3 のキャリヤ 5 3 のそれぞれに前記連動部材 1 2 5 と、この連動部材 1 2 5 に一端側が連結した連動部材 1 2 8 によって一体回転自在に連結された筒状の入力側回転部材 8 1 、この入力側回転部材 8 1 の外周囲に位置する筒状の出力側回転部材 8 2 、入力側回転部材 8 1 と出力側回転部材 8 2 の間に設けた多板式の摩擦クラッチ機構 8 3 を備えて構成してある。これにより、第 3 クラッチ C 3 は、摩擦クラッチ機構 8 3 が入り切り操作されることにより、第 1 遊星伝動機構 P 1 のキャリヤ 3 3 、第 2 遊星伝動機構 P 2 のリングギヤ 4 4 、第 3 遊星伝動機構 P 3 のキャリヤ 5 3 のそれぞれと出力側回転部材 8 2 が一体回転するように入力側回転部材 8 1 と出力側回転部材 8 2 を摩擦クラッチ機構 8 3 によって一体回転自在に摩擦連動させた入り状態と、第 1 遊星伝動機構 P 1 のキャリヤ 3 3 、第 2 遊星伝動機構 P 2 のリングギヤ 4 4 、第 3 遊星伝動機構 P 3 のキャリヤ 5 3 のそれぞれと出力側回転部材 8 2 が相対回転するように入力側回転部材 8 1 と出力側回転部材 8 2 の連動を絶った切り状態とに切り換わる。

【 0 0 2 9 】

図 2 , 4 に示すように、クラッチ部 C の第 4 クラッチ C 4 は、第 1 クラッチ C 1 及び第 2 クラッチ C 2 の出力側回転部材 6 2 , 7 2 に連動部材 1 2 9 、第 2 連動筒軸 1 3 0 によって一体回転自在に連動された筒状の入力側回転部材 9 1 、入力側回転部材 9 1 の外周囲に位置する筒状の出力側回転部材 9 2 、入力側回転部材 9 1 と出力側回転部材 9 2 の間に設けた多板式の摩擦クラッチ機構 9 3 を備えて構成してある。これにより、第 4 クラッチ C 4 は、摩擦クラッチ機構 9 3 が入り切り操作されることにより、第 1 クラッチ C 1 及び第 2 クラッチ C 2 の出力側回転部材 6 2 , 7 2 と出力側回転部材 9 2 が一体回転するように入力側回転部材 9 1 と出力側回転部材 9 2 を摩擦クラッチ機構 9 3 によって一体回転自在に摩擦連動させた入り状態と、第 1 クラッチ C 1 及び第 2 クラッチ C 2 の出力側回転部材 6 2 , 7 2 と出力側回転部材 9 2 が相対回転するように入力側回転部材 9 1 と出力側回転部材 9 2 の連動を絶った切り状態とに切り換わる。

【 0 0 3 0 】

図 2 , 5 に示すように、第 4 遊星伝動機構 P 4 は、第 1 クラッチ C 1 及び第 2 クラッチ C 2 の出力側回転部材 6 2 , 7 2 に連動部材 1 2 9 、第 2 連動筒軸 1 3 0 を介して一体回転自在に連動されたサンギヤ 1 0 1 、このサンギヤ 1 0 1 の周囲に分散して位置する複数個の遊星ギヤ 1 0 2 、各遊星ギヤ 1 0 2 を自転回転自在に支持するキャリヤ 1 0 3 、各遊星ギヤ 1 0 2 に噛合ったリングギヤ 1 0 4 を備えて構成してある。第 4 遊星伝動機構 P 4 のキャリヤ 1 0 3 は、第 3 クラッチ C 3 及び第 4 クラッチ C 4 の出力側回転部材 8 2 , 9

10

20

30

40

50

2に一体回転自在に連動されている。

【0031】

図5に明示するように、ブレーキBGは、第4遊星伝動機構P4のリングギヤ104に連動部材131によって一体回転自在に連動された可動側ブレーキ体111、この可動側ブレーキ体111の外周囲に位置する円筒状の固定側ブレーキ体112、可動側ブレーキ体111と固定側ブレーキ体112の間に設けた多板式の摩擦ブレーキ機構113を備えて構成してある。これにより、ブレーキBGは、摩擦ブレーキ機構113が入り切り操作されることにより、第4遊星伝動機構P4のリングギヤ104を回転不能に固定するよう10に可動側ブレーキ体111に摩擦ブレーキ機構113によって摩擦ブレーキを掛けた入り状態と、第4遊星伝動機構P4のリングギヤ104の回転を許容するよう可動側ブレーキ体111の摩擦ブレーキを解除した切り状態とに切り換わる。

【0032】

出力軸3は、この出力軸3に一体回転自在に設けた伝動ギヤ132、この伝動ギヤ132に噛合った伝動ギヤ133を一体回転自在に連結した連動筒軸134を介して第4遊星伝動機構P4のキャリヤ103に連動させてある。

【0033】

つまり、変速伝動装置Aは、エンジン1からの駆動力を無段変速装置10のポンプ軸11に入力してこの無段変速装置10によって正回転方向や逆回転方向の駆動力を変換するとともに正回転方向においても逆回転方向においても無段階に変速し、無段変速装置10のモータ軸12からの出力を第1入力軸121などによって遊星伝動部Pの第1遊星伝動機構P1のサンギヤ31に入力し、無段変速装置10による変速作用を受けないエンジン駆動力を無段変速装置10のポンプ軸11から第2入力軸123によって取り出して伝動軸124などによって遊星伝動部Pの第1遊星伝動機構P1のリングギヤ34及び第2遊星伝動機構P2のキャリヤ43に入力し、無段変速装置10による変速作用を受けた駆動力と、無段変速装置10による変速作用を受けていない駆動力を遊星伝動部Pの第1遊星伝動機構P1、第2遊星伝動機構P2、第3遊星伝動機構P3によって合成し、遊星伝動部Pからの合成駆動力をクラッチ部Cから第4遊星伝動機構P4に入力し、第4遊星伝動機構P4のキャリヤ103から連動筒軸134、伝動ギヤ133を介して伝動ギヤ132に伝達して出力軸3から前後進切り換え装置20の入力軸21に伝達する。

【0034】

すなわち、図7に第1～第4クラッチC1,C2,C3,C4及びブレーキBGの操作状態と、変速伝動装置Aの速度レンジとの関係を示し、図6に変速伝動装置Aの速度レンジと、無段変速装置10の変速状態と、出力速度（出力軸3の回転速度）の関係を示すように、変速伝動装置Aは、無段変速装置10が変速操作され、かつ、各クラッチC1,C2,C3,C4及びブレーキBGが入り状態と切り状態に適切に切り換え操作されることにより、無段変速装置10の変速状態、各クラッチC1,C2,C3,C4及びブレーキBGの操作状態に対応した回転速度の出力を出力軸3から出力する。

【0035】

つまり、変速伝動装置Aは、図7に示す如く各クラッチC1,C2,C3,C4及びブレーキBGが入り状態と切り状態に切り換え操作されることにより、1速レンジから4速レンジの4段階の速度レンジに切り換わり、図6に示す如く各速度レンジにおいて、無段変速装置10が逆回転伝動状態での最高速度(-max)と、正回転伝動状態での最高速度(+max)との間で変速操作されることにより、出力軸3の回転速度を無段階に変更する。

尚、図6に示す横軸の「0」は、無段変速装置10の中立状態を示す。図7に示す「入り」は、各クラッチC1,C2,C3,C4、ブレーキBGの入り状態を示し、「-」は、各クラッチC1,C2,C3,C4、ブレーキBGの切り状態を示す。

【0036】

図1に示すように、前記前後進切り換え装置20は、前記入力軸21に入力側回転部材23aが一体回転自在に連結された前進クラッチ23、前記入力軸21に入力ギヤ24a

10

20

30

40

50

が一体回転自在に連結されている後進ギヤ機構 24、この後進ギヤ機構 24 の出力ギヤ 24b に入力側回転部材 25a が一体回転自在に連結されている後進クラッチ 25、前進クラッチ 23 及び後進クラッチ 25 の出力側回転部材に回転伝動体 26 を介して一体回転自在に連結された前記出力軸 22 を備えて構成してある。

【0037】

つまり、前後進切り換え装置 10 は、前進クラッチ 23 が入り状態に切り換え操作されることにより、変速伝動装置 A の出力軸 3 からの出力を前進駆動力に変換して出力軸 22 から後輪差動機構 4 及び前輪差動機構 7 に伝達し、後進クラッチ 25 が入り状態に切り換え操作されることにより、変速伝動装置 A の出力軸 3 からの出力を後進駆動力に変換して出力軸 22 から後輪差動機構 4 及び前輪差動機構 7 に伝達する。

10

【0038】

前記変速伝動装置 A についてさらに詳述すると、この変速伝動装置 A における前記遊星伝動部 P、クラッチ部 C、第 4 遊星伝動機構 P4、ブレーキ BG は、図 2-5 に示す如く構成してある。

【0039】

ミッションケース 140 の一対の支持部 141 に回転自在に支持された前記伝動軸 124、及び、この伝動軸 124 の軸芯に沿う方向に並べて伝動軸 124 に回転自在に外嵌された支持筒 135、前記第 1 伝動筒軸 126、前記第 2 伝動筒軸 130、前記連動筒軸 134 をミッションケース 140 の内部に設け、第 1 遊星伝動機構 P1 のサンギヤ 31 を、前記支持筒 135 にスライド合によって一体回転自在に連結した状態で支持させ、第 1 遊星伝動機構 P1 のキャリヤ 33 を、前記支持筒 135 にペアリング 142 を介して相対回転自在に支持させてある。前記支持筒 135 に伝動ギヤ 143 を一体回転自在に連設し、この伝動ギヤ 143 に噛合った伝動ギヤ 144 を前記第 1 入力軸 121 に一体回転自在に設けてあり、無段変速装置 10 のモータ軸 12 から出力され、前記第 1 入力軸 121 によってミッションケース 140 に入力された駆動力が伝動ギヤ 144, 143 及び支持筒 135 によって第 1 遊星伝動機構 P1 のサンギヤ 31 に入力される。

20

【0040】

第 2 遊星伝動機構 P2 のキャリヤ 43 を、前記支持筒 135 と前記第 1 伝動筒軸 126 の間で前記伝動軸 124 にスライド合によって一体回転自在に連結した状態で支持させてある。前記伝動軸 124 の端部に伝動ギヤ 145 をスライド合によって一体回転自在に合した状態で設け、この伝動ギヤ 145 に噛合った伝動ギヤ 146 を前記第 2 入力軸 123 に一体回転自在に設けてあり、無段変速装置 10 のポンプ軸 11 から第 2 入力軸 123 によって取り出されてミッションケース 140 に入力されたエンジン駆動力が伝動ギヤ 146, 145 及び伝動軸 124 によって第 2 遊星伝動機構 P2 のキャリヤ 43、及び、第 1 遊星伝動機構 P1 のリングギヤ 34 に入力される。

30

【0041】

第 1 クラッチ C1 の前記出力側回転部材 62 と、第 2 クラッチ C2 の前記出力側回転部材 72 とは、単一の部品になるように一体形成してある。第 1 クラッチ C1 及び第 2 クラッチ C2 の出力側回転部材 62, 72 は、この出力側回転部材 62, 72 の内部に連設された取付け筒部 147 を介して前記第 1 伝動筒軸 126 に相対回転自在に支持させてある。第 1 クラッチ C1 の前記入力側回転部材 61 と、第 2 クラッチ C2 の前記入力側回転部材 71 とは、伝動軸 124 の軸芯に沿う方向に並べた状態で第 1 クラッチ C1 の出力側回転部材 62 の内側と、第 2 クラッチ C2 の出力側回転部材 72 の内側とに分散させて配置してある。第 1 クラッチ C1 の入力側回転部材 61 は、前記第 1 伝動筒軸 126 にペアリング 148 を介して相対回転自在に支持させてある。第 1 クラッチ C1 と第 3 遊星伝動機構 P3 の間に通るように配置した円板状の前記連動部材 127 の一端側を第 3 遊星伝動機構 P3 のリングギヤ 54 に連結し、前記連動部材 127 の他端側を第 1 クラッチ C1 の入力側回転部材 61 に連結してあり、第 1 クラッチ C1 の入力側回転部材 61 が、前記連動部材 127 によって第 3 遊星伝動機構 P3 のリングギヤ 54 に一体回転自在に連動されている。

40

50

【0042】

第2クラッチC2の入力側回転部材71は、前記第1伝動筒軸126の端部にスライン係合によって一体回転自在に連結した状態で支持させてある。第2遊星伝動機構P2及び第3遊星伝動機構P3のサンギヤ41,51は、第1伝動筒軸126の他方の端部に一体回転自在に連結した状態で支持されており、第2クラッチC2の入力側回転部材71が、第1伝動筒軸126によって第2遊星伝動機構P2のサンギヤ41と、第3遊星伝動機構P3のサンギヤ51とのそれぞれに一体回転自在に運動されている。

【0043】

第3クラッチC3の前記出力側回転部材82と、第4クラッチC4の前記出力側回転部材92とは、単一の部品になるように一体形成してある。第3クラッチC3及び第4クラッチC4の出力側回転部材82,92は、この出力側回転部材82,92の内部に連設された取付け筒部149を介して前記第2伝動筒軸130の中間部に相対回転自在に支持させてある。第3クラッチC3の前記入力側回転部材81と、第4クラッチC4の前記入力側回転部材91とは、伝動軸124の軸芯に沿う方向に並べた状態で第3クラッチC3の出力側回転部材82の内側と、第4クラッチC4の出力側回転部材92の内側とに分散させて配置してある。第3クラッチC3の入力側回転部材81は、前記第2伝動筒軸130にベアリング150を介して相対回転自在に支持させてある。第2クラッチC2と第3クラッチC3の間を通るように配置した円筒状の前記運動部材128の一端側を、第1遊星伝動機構P1のキャリヤ33、第2遊星伝動機構P2のリングギヤ44、第3遊星伝動機構P3のキャリヤ53を運動させている前記運動部材125の端部に連結し、前記運動部材128の他端側を、第3クラッチC3の入力側回転部材81に連結してあり、第3クラッチC3の入力側回転部材81が、運動部材128と運動部材125によって第1遊星伝動機構P1のキャリヤ33、第2遊星伝動機構P2のリングギヤ44、第3遊星伝動機構P3のキャリヤ53のそれぞれに一体回転自在に運動されている。

【0044】

第4クラッチC4の入力側回転部材91を、第2伝動筒軸130の端部にスライン係合によって一体回転自在に連結するようにして支持させてある。第2クラッチC2の出力側回転部材71の端部に、この出力側回転部材71の周方向での複数箇所に位置する係入凹部151aを備えた係止運動部151を設け、この係止運動部151の前記各係入凹部151aに外周側が係合爪によって係入するように構成した円板状の前記伝動部材129の内周側を、前記第2伝動筒軸130の一端側にスライン係合によって一体回転自在に連結してあり、第1クラッチC1及び第2クラッチC2の出力側回転部材62,72が、前記伝動部材129によって第2伝動筒軸130に一体回転自在に連結されている。これにより、第4クラッチC4の入力側回転部材91が、第3伝動筒軸130と前記伝動部材129によって第1クラッチC1の出力側回転部材62、第2クラッチC2の出力側回転部材72のそれぞれに一体回転自在に連結されている。

【0045】

第4遊星伝動機構P4のサンギヤ101は、第3伝動筒軸130の端部に一体形成されており、第3伝動筒軸130と、前記伝動部材129とによって第1クラッチC1の出力側回転部材62、第2クラッチC2の出力側回転部材72のそれぞれに一体回転自在に連結されている。

【0046】

第4クラッチC4の出力側回転部材92の端部に、この出力側回転部材92の周方向での複数箇所に位置する係入凹部152aを備えた係止運動部152を設け、この係止運動部152の前記各係入凹部152aに係合爪によって係入するように構成した連結部153を第4遊星伝動機構P4のキャリヤ103に設けてあり、第4遊星伝動機構P4のキャリヤ103は、第4クラッチC4の出力側回転部材92に一体回転自在に係止運動され、これによって第3クラッチC3の出力側回転部材82にも一体回転自在に運動されている。

【0047】

10

20

30

40

50

ブレーキ BG の前記可動側ブレーキ体 111 は、ペアリング 154、第 4 遊星伝動機構 P4 のキャリヤ 103 を前記出力軸 3 に連動させている前記連動筒軸 134 を介して前記伝動軸 124 に相対回転自在に支持されている。ブレーキ BG の前記固定側ブレーキ体 112 は、取付け筒部 112a で前記連動筒軸 134 に相対回転自在に支持されている。この固定側ブレーキ体 112 は、ミッションケース 140 の壁面に固定されたストッパー 155 に係止されて回り止めされている。

【0048】

前記第 1 クラッチ C1、第 2 クラッチ C2、第 3 クラッチ C3、第 4 クラッチ C4 のそれぞれは、出力側回転部材 62, 72, 82, 92 の内部に設けた油圧ピストン 64, 74, 84, 94 によって入り状態と切り状態に切り換え操作されるように油圧クラッチに構成してある。前記ブレーキ BG は、固定側ブレーキ体 112 の内部に設けた油圧ピストン 114 によって入り状態と切り状態に切り換え操作されるように油圧ブレーキに構成してある。

【0049】

前記各クラッチ C1, C2, C3, C4 の油圧ピストン 64, 74, 84, 94、前記ブレーキ BG の油圧ピストン 114 は、出力側回転部材 62, 72, 82, 92 の前記取付け筒部 147, 149 や連動筒軸 134、前記第 1 伝動筒軸 126 や前記第 2 伝動筒軸 130、前記伝動軸 124 に穿設した操作油路 156 を介して油圧が供給や排出されることにより、クラッチやブレーキの入り側や切り側に操作されるように構成してある。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】トラクタの走行用伝動装置の線図

【図 2】主変速装置の断面図

【図 3】遊星伝動部の断面図

【図 4】クラッチ部の断面図

【図 5】第 4 遊星伝動機構、ブレーキの断面図

【図 6】無段変速装置の変速状態、速度レンジ、出力速度の関係を示す説明図

【図 7】速度レンジ、クラッチ及びブレーキの操作状態の関係を示す説明図

【符号の説明】

【0051】

3 出力軸

10 無段変速装置

33 第 1 遊星伝動機構のキャリヤ

41 第 2 遊星伝動機構のサンギヤ

44 第 2 遊星伝動機構のリングギヤ

53 第 3 遊星伝動機構のキャリヤ

54 第 3 遊星伝動機構のリングギヤ

61 第 1 クラッチの入力側回転部材

62 第 1 クラッチの出力側回転部材

71 第 2 クラッチの入力側回転部材

72 第 2 クラッチの出力側回転部材

81 第 3 クラッチの入力側回転部材

82 第 3 クラッチの出力側回転部材

91 第 4 クラッチの入力側回転部材

92 第 4 クラッチの出力側回転部材

103 第 4 遊星伝動機構のキャリヤ

104 第 4 遊星伝動機構のリングギヤ

111 可動側ブレーキ体

124 伝動軸

126 第 1 伝動筒軸

10

20

30

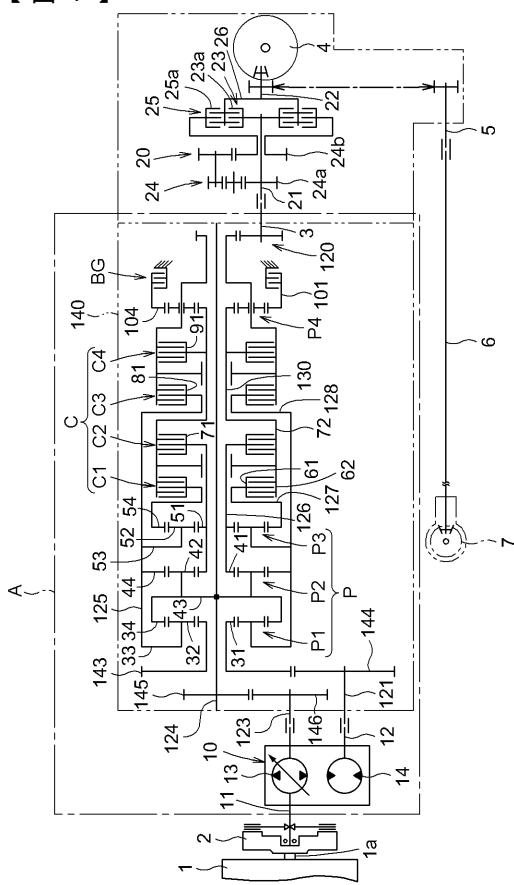
40

50

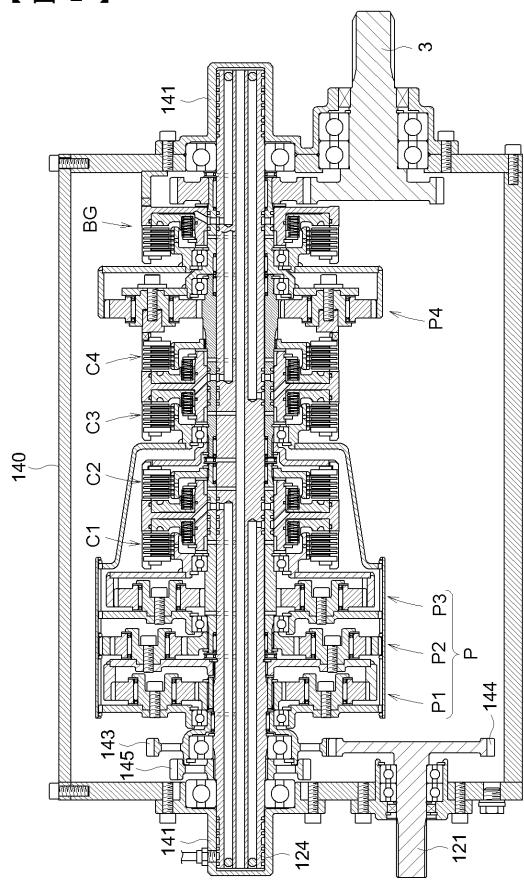
- | | | | |
|---|---|---|---------------|
| 1 | 2 | 9 | 連動部材 |
| 1 | 3 | 0 | 第2伝動筒軸 |
| 1 | 5 | 1 | 、 1 5 2 係止連動部 |
| B | G | | ブレーキ |
| C | | | クラッチ部 |
| C | 1 | | 第1クラッチ |
| C | 2 | | 第2クラッチ |
| C | 3 | | 第3クラッチ |
| C | 4 | | 第4クラッチ |
| P | | | 遊星伝動部 |
| P | 1 | | 第1遊星伝動機構 |
| P | 2 | | 第2遊星伝動機構 |
| P | 3 | | 第3遊星伝動機構 |
| P | 4 | | 第4遊星伝動機構 |

10

【図1】



【 図 2 】



【図3】

