



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

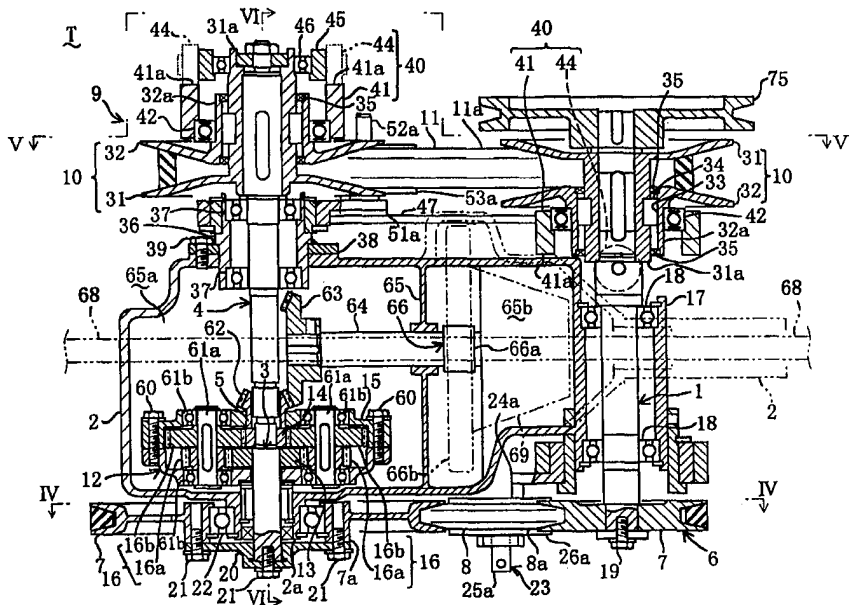
<p>(51) 国際特許分類6 F16H 37/02, 9/12, 7/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/25052</p> <p>(43) 国際公開日 1998年6月11日(11.06.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP97/04244</p> <p>(22) 国際出願日 1997年11月20日(20.11.97)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平8/327382 1996年12月6日(06.12.96) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) バンドー化学株式会社 (BANDO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.)[JP/JP] 〒652 兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号 Hyogo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 宮田博文(MIYATA, Hirofumi)[JP/JP] 〒652 兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号 バンドー化学株式会社内 Hyogo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 前田 弘, 外(MAEDA, Hiroshi et al.) 〒550 大阪府大阪市西区靱本町1丁目4番8号 太平ビル Osaka, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 CA, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54)Title: NON-STAGE TRANSMISSION FOR VEHICLES AND LAWN MOWING TRACTOR USING SAME

(54)発明の名称 車両用無段変速機及びそれを用いた芝刈り用トラクタ

(57) Abstract

A non-stage transmission T for vehicles comprises two power transmission paths leading to a planet gear mechanism (12), one of which paths is constituted by a belt speed change mechanism (9). The other of the power transmission paths is constituted by a belt transmission mechanism (6) in order to limit the number of casings, improve a quality of maintenance for each of the belt speed change mechanism (9) and the transmission mechanism, which constituted the other of the power transmission paths, and to promote mounting of the non-stage transmission T on a vehicle. Further, arranged on an upper side of a casing (2) of the planet gear mechanism (12) are both speed change pulleys (10, 10) of the belt speed change mechanism (9) and a speed change belt (11), and arranged on a lower side of the casing (2) are both transmission pulleys (7, 7) of the belt transmission mechanism (6) and a transmission belt (8).



(57) 要約

遊星ギヤ機構12に通じる2つの動力伝達経路のうち的一方がベルト変速機構9で構成される車両用無段変速機Tにおいて、ケーシングの数を少なく抑えるとともに、ベルト変速機構9と、他方の動力伝達経路を構成する伝動機構との各々に対するメンテナンス性を向上させ、無段変速機Tの車両への搭載化をさらに促進するために、他方の動力伝達経路をベルト伝動機構6で構成する。さらに、遊星ギヤ機構12のケーシング2の上側にベルト変速機構9の両変速プーリ10, 10及び変速ベルト11を、また下側にベルト伝動機構6の両伝動プーリ7, 7及び伝動ベルト8をそれぞれ配置する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AT	オーストリア	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	TD	チャド
AC	オーストラリア	GB	英国	MC	モナコ	TG	トーゴ
AZ	アゼルバイジャン	GE	グルジア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BB	バルバドス	GM	ガンビア	MK	マケドニア旧ユーゴス ラヴィア共和国	TR	トルコ
BE	ベルギー	GN	ギニア	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BF	ブルキナ・ファソ	GW	ギニア・ビサオ	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	MW	マラウイ	US	米国
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	NE	ニジェール	VN	ベトナム
CA	カナダ	IL	イスラエル	NL	オランダ	YU	ユーゴスラヴィア
CC	中央アフリカ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CG	コンゴ共和国	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CH	スイス	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CI	コートジボアール	KG	キルギス	PT	ポルトガル		
CM	カメルーン	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
CN	中国	KR	韓国	RU	ロシア		
CU	キューバ	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
CY	キプロス	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		
CZ	チェッコ	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		
DE	ドイツ	LK	スリランカ	SI	スロベニア		
DK	デンマーク	LR	リベリア	SK	スロヴァキア		
EE	エストニア	LS	レソト	SL	シエラレオネ		
ES	スペイン						

明 細 書

車両用無段変速機及びそれを用いた芝刈り用トラクタ

(技術分野)

本発明は、差動ギヤ機構とベルト変速機構とを備えた車両用の無段変速機及びそれを用いた芝刈り用トラクタに関し、特に無段変速機を車両に組み付ける際のレイアウト性を高める技術分野に関する。

(背景技術)

例えば、農業車両等に搭載して用いられる無段変速機として、互いに平行に配置された入力軸及び出力軸の各々に、回転一体にかつ軸方向に移動不能に支持された固定シープと、この固定シープとの間にV字状のベルト溝を形成するように対向配置されて回転一体にかつ軸方向に移動可能に支持された可動シープとからなる変速プーリをそれぞれ設けるとともに、これら両変速プーリのベルト溝間に変速ベルトを巻き掛けることなるベルト変速機構を備え、各変速プーリにおいて可動シープの軸方向の移動によって変速ベルトに対する有効半径を変化させることで入出力軸間の速度比を変えるようにしたベルト式のものがよく知られている。

一方、特開昭62-118159号公報には、入出力軸間に上記構成のベルト変速機構をギヤ伝動機構と並列に配置するとともに、これらベルト変速機構及びギヤ伝動機構と出力軸との間に差動ギヤ機構としての遊星ギヤ機構を配置した無段変速機が提案されている。

上記の提案例の無段変速機では、遊星ギヤ機構の3つのギヤ要素のうち、第1のギヤ要素に上記ギヤ伝動機構を連結して動力伝達経路を構成する一方、第2のギヤ要素に上記ベルト変速機構を連結して上記とは別の動力伝達経路を構成し、残りの第3のギヤ要素に出力軸が連結されている。具体的には、上記出力軸と同軸上に第1及び第2回転軸を配置し、第1回転軸と入力軸との間に上記ギヤ伝動機構を設け、この第1回転軸に上記第1ギヤ要素を取り付ける。一方、第2回転軸と上記入力軸との間に上記ベルト変速機構を設け、この2回転軸に上記第2ギヤ要素を取り付ける。そして、上記ギヤ伝動機構に連結されたギヤ要素を一定の速度で回転させつつ、ベルト変速機

構に連結されたギヤ要素の回転速度を変化させることで、上記出力軸の回転速度を変化させ、或いは出力軸の回転方向を変化させるようにしている。

尚、上述のような遊星ギヤ機構等の差動ギヤ機構を備えた無段変速機では、出力軸を停止状態から回転させようとする、ギヤ伝動機構とベルト変速機構との間で、動力伝達経路が駆動動力経路と循環動力経路との2つに分かれることが生じる。つまり、一方が駆動動力経路になると、他方は循環動力経路になるのであるが、どちらが駆動動力経路又は循環動力経路になるかは、ギヤ伝動機構に連結されているギヤ要素と、ベルト変速機構に連結されているギヤ要素との間での周速度で分かれることになり、周速度の大きいギヤ要素に連結されている方が駆動動力経路となる。そして、動力として駆動動力及び循環動力が発生することで、出力動力は駆動動力から循環動力を減じたものとなる。

しかしながら、上記提案例のように入出力軸間にベルト変速機構とギヤ伝動機構とを並列に配置した車両用無段変速機において、両軸間の距離を変更しようとする、上記ギヤ伝動機構における各ギヤの大きさやそのギヤ数を変える設計を行わなければならない、コストアップを招くという問題がある。

また、上記差動ギヤ機構の各要素間やギヤ伝動機構の各噛合箇所を潤滑油で潤滑するために、その潤滑油を保持するケーシングがそれぞれ必要であり、各ケーシングを配置するスペースを確保しようとする、無段変速機のコンパクト化が損なわれるという問題もある。

そこで、上記ギヤ伝動機構に代えてベルト伝動機構を用いることが考えられる。つまり、上記入力軸と第1回転軸とにそれぞれ伝動プーリを回転一体に設けるとともに、これら両伝動プーリ間に伝動ベルトを巻き掛ける。こうすれば、2つの動力伝達経路の双方にベルトが含まれるので、軸間距離の変更に対しては各ベルトの交換だけで済むようになる。しかも、ギヤ伝動機構の場合のような潤滑を行う必要がないので、そのためのケーシングも不要となる。

ところで、上記のようにベルト伝動機構を用いる場合には、上記ギヤ伝動機構の場合とは異なり、メンテナンス性が重要で、ベルトの点検や交換等の作業を容易に行い得るようにすることが望まれるが、例えば、差動ギヤ機構を収容するケーシングの存在によってメンテナンス性が損なわれる虞れがある。

また、一般に、車両のドライブトレインにおいては、駆動車輪に連結されるドライブシャフトの直前に減速機構が組み込まれるようになっているが、上記無段変速機を駆動車輪側に配置する場合には、その無段変速機と減速機構との配置関係も十分に考慮する必要がある。

本発明の目的は、遊星ギヤ機構等の差動ギヤ機構に通じる2つの動力伝達経路のうち的一方がベルト変速機構で構成される車両用無段変速機において、他方の動力伝達経路をギヤ伝動機構に代えてベルト伝動機構で構成するに当たり、それらベルト伝動機構及びベルト変速機構と、差動ギヤ機構のケーシングや車両の減速機構との配置関係に工夫を加えることで、ベルト伝動機構及びベルト変速機構に対する良好なメンテナンス性が得られるようにし、無段変速機の車両への搭載化をさらに促進できるようにすることにある。

(発明の開示)

上記の目的を達成するために、本発明では、ベルト伝動機構及びベルト変速機構を、差動ギヤ機構が収容されているケーシングの軸方向両側にそれぞれ配置することで、それらベルト伝動機構及びベルト変速機構のメンテナンス性がケーシングにより損なわれることのないようにした。また、車両の減速機構との関係では、その減速機構を上記ケーシング内に予め組み込んでおくこととした。

具体的には、請求項1の発明では、車載エンジンに駆動連結される入力軸と、この入力軸と平行に配置された第1回転軸と、これら入力軸及び第1回転軸間に設けられ、入力軸及び第1回転軸間の動力伝達を一定の速度比で行う伝動機構と、上記第1回転軸と同軸に配置された第2回転軸と、この第2回転軸及び上記入力軸にそれぞれ回転一体に設けられかつプーリ径の変な2つの変速プーリ、及び該両変速プーリ間に巻き掛けられた変速ベルトを有し、入力軸及び第2回転軸間の動力伝達を変速可能に行うベルト変速機構と、上記第1回転軸に連結された第1ギヤ要素、上記第2回転軸に連結された第2ギヤ要素、及び上記第1及び第2ギヤ要素間の周速度差の変化に応じて回転方向及び回転速度を変化させる第3ギヤ要素を有して、ケーシングにより外部に対し密閉されてなる差動ギヤ機構と、上記第1及び第2回転軸と同軸に配置され、上記第3ギヤ要素に駆動連結された出力軸とを備えた車両用無段変速機が対象である。

そして、上記伝動機構は、上記入力軸及び第1回転軸にそれぞれ回転一体に設けられた2つの伝動プーリと、該両伝動プーリ間に巻き掛けられた伝動ベルトとを有してなるベルト伝動機構で構成する。また、このベルト伝動機構の両伝動プーリ及び伝動ベルトと、上記ベルト変速機構の両変速プーリ及び変速ベルトとをそれぞれ互いに平行な平面内に配置し、このベルト伝動機構の両伝動プーリ及び伝動ベルトと、ベルト変速機構の両変速プーリ及び変速ベルトとの間に上記ケーシングを配置する。

上記の構成によれば、無段変速機の入力軸が車載エンジンにより駆動されると、上記入力軸と差動ギヤ機構の第1ギヤ要素との間の動力伝達が伝動機構を經由して、また入力軸と差動ギヤ機構の第2ギヤ要素との間の動力伝達はベルト変速機構を經由してそれぞれ行われる。そして、上記第1ギヤ要素は一定の速度で回転するが、第2ギヤ要素の周速度は上記ベルト変速機構により変化する。この第1ギヤ要素及び第2ギヤ要素間の周速度の違いに応じて、上記差動ギヤ機構の第3ギヤ要素の回転方向及び回転速度が変化し、その結果、上記入力軸が同じ方向に一定速度で回転していても出力軸の回転方向及び回転速度が変化する。

このとき、上記伝動機構は、2つの伝動プーリと伝動ベルトとを有してなるベルト伝動機構であるので、従来のギヤ伝動機構の場合のようなケーシングは不要であり、無段変速機においては、上記差動ギヤ機構を収容するケーシングのみが必要となる。よって、上記伝動機構のケーシングが不要である分だけ、無段変速機のコンパクト化が図れる。

また、上記ベルト伝動機構の両伝動プーリ及び伝動ベルトと、ベルト変速機構の両変速プーリ及び変速ベルトとは上記ケーシングの軸方向両側に配置され、上記両ベルトがケーシングの外部に位置しているので、これらベルトに対するメンテナンスを行う際に上記ケーシングの存在により干渉を受けることがなく、そのメンテナンス性の向上を図ることができる。

この発明では、上記ケーシング内に、車両の各駆動車輪にドライブシャフトを介して連結される減速機構を配置し、この減速機構を上記出力軸に予め駆動連結するようにしてもよい。

こうすれば、無段変速機を例えば車両の駆動輪側において減速機構に近接配置する場合に、その減速機構を、無段変速機の差動ギヤ機構のケーシング内に配置して出力

軸に予め駆動連結すればよい。従って、上記無段変速機が減速機構と干渉して、ベルト伝動機構及びベルト変速機構のメンテナンス性が低下することを回避できる。

また、上記減速機構はケーシング内に收容されてケーシング外部に対して密閉されることになる。従って、減速機構の専用ケーシングは不要となり、そのケーシングを省略した分だけ減速機構自体をコンパクトにでき、減速機構を收容することに起因して上記ケーシングが極端に大きくなることもない。

さらに、上記減速機構は予め出力軸に駆動連結されているので、無段変速機を車体に組み付けただけで、同時に減速機構の組付作業も行われることとなり、車体への組付作業の容易化及び効率化も図ることができる。

本発明では、さらに、上記各ドライブシャフトを、その一端において減速機構に予め駆動連結しかつケーシングにより回転可能に支持するようにしてもよい。この構成によれば、車両の減速機構が一体化された無段変速機を車体に取り付けるとき、上記減速機構には、車両の駆動車輪に連結されるドライブシャフトが予め駆動連結されていることとなる。つまり、無段変速機には、減速機構及びドライブトレインが予め連結されていて、車両のドライブトレインにおける駆動車輪側部分は全体としてユニット化されていることになり、よって車体への組付作業のより一層の容易化及び効率化を図ることができる。

本発明では、上記ドライブシャフトを入出力軸と略直交する方向に延びるように配置し、また出力軸には、ドライブシャフトと平行に延びるように配置された補助軸を駆動連結し、減速機構を上記補助軸とドライブシャフトとの間に設けるようにしてもよい。この構成によると、無段変速機の出力軸とドライブシャフトとは、出力軸に駆動連結された補助軸と減速機構とを介して連結される。そして、上記ドライブシャフトは無段変速機の入出力軸と直交する方向に延びているので、このドライブシャフトが、同様に入出力軸と直交する平面内に配置されているベルト伝動機構の両伝動プーリ及び伝動ベルトや、ベルト変速機構の両変速プーリ及び変速ベルトに干渉することではなく、よって、ドライブシャフトの存在に起因するベルト伝動機構及びベルト変速機構のメンテナンス性の低下を回避できる。しかも、このドライブシャフトと補助軸とは互いに平行であるので、これら両軸間に上記減速機構を容易に設けることができる。

本発明では、以上の各構成の車両用無段変速機を備えた芝刈り用トラクタを設け、その無段変速機を介してエンジンの回転駆動力をトラクタの各駆動車輪に伝達するようにしてもよい。この構成によると、芝刈り用トラクタのエンジンの回転駆動力が無段変速機を介して各駆動車輪に伝達され、このことで無段変速機を搭載するのに好適な車両が得られる。

本発明では、上記構成の芝刈り用トラクタにおいて、そのエンジンの回転駆動力を無段変速機に伝達するためのベルト伝動機構を設けてもよい。こうすると、エンジン及び無段変速機間の距離を変更する必要がある場合には、ベルト伝動機構のベルト長さを変更するだけでよく、エンジン及び無段変速機間での動力伝達を適正に行うことができる。このことによって、例えばギヤ伝動機構を用いる場合に比べて、エンジン及び無段変速機の距離の変更に容易にかつ適正に対処することができる。

本発明では、上記芝刈り用トラクタにおいて、無段変速機を、そのケーシングの上側にベルト変速機構の両変速プーリ及び変速ベルトが、またケーシングの下側にベルト伝動機構の両伝動プーリ及び伝動ベルトがそれぞれ位置付けられるように配置することもできる。すなわち、上記ベルト変速機構はベルト伝動機構に比べ、部品点数や可動部分が多くて点検作業やベルト交換等のメンテナンスの頻度も高く、このベルト変速機構の両変速プーリ及び変速ベルトがケーシングの上側に位置しているため、ケーシングの下側に位置している場合よりもメンテナンスを容易に行うことができ、よって芝刈り用トラクタにおける無段変速機のメンテナンスの高効率化を図ることができる。

本発明では、上記芝刈り用トラクタにおいて、第1回転軸上の伝動プーリのボス部と第1回転軸との間にケーシング側に向かって開放された環状隙間を形成する一方、上記ケーシングには、上記第1回転軸を挿通する貫通孔の周りに上記環状隙間に入り込む円筒部を突設し、さらに、上記円筒部と伝動プーリのボス部との間に、円筒部に伝動プーリを回転可能に支持するベアリングを介装して、第1回転軸を上記伝動プーリのボス部及びベアリングを介して円筒部に回転可能に支持するようにすることもできる。

この構成によると、第1回転軸を回転可能に支持するケーシングの円筒部は、第1回転軸に取り付けた伝動プーリの側に向かって突出しているため、円筒部をケーシ

グの内部側に突出させる場合に生じる差動ギヤ機構との干渉を回避できる。また、上記伝動プーリのボス部と第1回転軸との間にケーシング側に向かって開放された環状隙間が形成され、その環状隙間に入り込む状態で上記円筒部が突出しているため、円筒部のケーシング外部への突出があっても上記伝動プーリの高さ位置を高く保つことができ、芝刈り用トラクタの走行に支障を来たすことはない。よって、第1回転軸は、その軸長を長くすることなくケーシングの円筒部に支持でき、その分だけ無段変速機の上下寸法はコンパクトに抑えられる。

本発明では、上記芝刈り用トラクタにおいて、無段変速機をその入出力軸がそれぞれ車体左右方向に並ぶように配置してもよい。こうすると、無段変速機の両変速プーリ及び両伝動プーリが車体左右方向に並んでいるので、これら両変速プーリ及び両伝動プーリにそれぞれ巻き掛けられている各ベルトを車体左右方向に長く延ばして配置することができる。これにより、無段変速機の車体前後方向の寸法を車体左右方向の寸法よりも小さくでき、車体前後方向の搭載スペースが狭い芝刈り用トラクタであっても無段変速機を効率よく搭載できる。

本発明では、上記芝刈り用トラクタにおいて、無段変速機の入出力軸を、ドライブシャフトよりも車体前後方向中央側に配置してもよい。このことで、ケーシングの下側に突出しているベルト伝動機構をドライブシャフトよりも車体前後方向中央側に寄せることができ、ベルト伝動機構の存在に起因して芝刈り用トラクタのオーバハング角が小さくなるのを回避できる。

本発明では、上記芝刈り用トラクタにおいて、無段変速機をその入出力軸がそれぞれ車体前後方向に並ぶように配置してもよい。こうすると、無段変速機の両変速プーリ及び両伝動プーリが車体前後方向に並ぶので、これらプーリに巻き掛けられる各ベルトも車体前後方向に長く配置でき、上記の場合とは逆に、無段変速機の車体左右方向の寸法を車体前後方向の寸法よりも小さくして、車体左右方向の搭載スペースが狭い芝刈り用トラクタに対し無段変速機を効率よく搭載できる。

(図面の簡単な説明)

図1は、本発明の実施例に係る車両用無段変速機の全体構成を芝刈り用トラクタの後側から見て示す縦断面図である。

図2は、本発明の実施例に係る芝刈り用トラクタの全体構成を概略的に示す側面図

である。

図3は、芝刈り用トラクタにおけるエンジン及び駆動車輪間の動力伝達経路を示す平面図である。

図4は、図1のIV-IV線断面図である。

図5は、図1のV-V線断面図である。

図6は、図1のVI-VI線断面図である。

(発明を実施するための最良の形態)

本発明を実施するための最良の形態を実施例として図面により説明する。

図2及び図3は、本発明の実施例に係る芝刈り用トラクタの全体構成を模式的に示し、このトラクタには、車載エンジンEと、その回転駆動力を駆動車輪としての左右の後輪71、71に伝達するためのドライブトレインの途中に配設した無段変速機Tとが搭載されている。上記エンジンEはトラクタの車体前側に、また無段変速機Tは車体後側にそれぞれ配置されており、運転席81前側の車体床面上に配置したフットペダルPを前後方向に揺動操作することで、トラクタを前後に走行させるようになっている。尚、図2及び図3中、70、70は操舵用の左右の前輪、72はエンジンEにより駆動される芝刈り機構、80は上記前輪70、70を操舵するためのハンドルである。

上記無段変速機Tについて図1及び図4～図6により説明すると、1はトラクタの車載エンジンEに駆動連結された入力軸、2は無段変速機Tの後述する各ギヤ機構を収容するケーシングで、このケーシング2内には上記各ギヤ機構における啮合部分を潤滑するための潤滑油が貯溜される。上記入力軸1は、鉛直方向に延びてケーシング2におけるトラクタの車体右側に配置されている。また、ケーシング2におけるトラクタの車体左側には、同軸上に位置する第1及び第2回転軸3、4が上記入力軸1と平行に鉛直方向に延びるように配置され、第1回転軸3はケーシング2の下壁を貫通する状態に、また第2回転軸4はケーシング2の上壁を貫通する状態にそれぞれ設けられている。これら第1回転軸3の上端と第2回転軸4の下端とは、ケーシング2内の下方において上下に同軸に対向配置されている。さらに、上記第2回転軸4の下端寄り部分には軸長の短い円筒状の出力軸5が相対回転可能に外嵌合されている。

上記入力軸1と第1回転軸3との間には、入力軸1及び第1回転軸3間の動力伝達

を一定の速度比で行うベルト伝動機構6が設けられている。このベルト伝動機構6は、入力軸1及び第1回転軸3にそれぞれ回転一体に設けられた左右2つの伝動プーリ7、7と、これら両伝動プーリ7、7間に巻き掛けられたVベルトからなる伝動ベルト8とを有する。

一方、上記入力軸1と第2回転軸4との間には、入力軸1及び第2回転軸4間の動力伝達を変速可能に行うベルト変速機構9が設けられている。このベルト変速機構9は、入力軸1及び第2回転軸4にそれぞれ回転一体に設けられた左右2つの変速プーリ10、10と、これら両変速プーリ10、10間に巻き掛けられたVベルトからなる変速ベルト11とを有する。

また、上記出力軸1の周囲には差動ギヤ機構としての遊星ギヤ機構12が設けられている。この遊星ギヤ機構12は、上記第1回転軸3の上端部に回転一体に固定された第1ギヤ要素としての大径サンギヤ13と、上記第2回転軸4の下端部に回転一体に固定され、上記大径サンギヤ13よりも小径の第2ギヤ要素としての小径サンギヤ14と、これら両サンギヤ13、14間の周速度の差の変化に応じて回転方向及び回転速度を変化させる第3ギヤ要素を構成し、複数のプラネットギヤ16、16、…を自転可能に保持するプラネットキャリア15とを有し、このプラネットキャリア15に上記出力軸5が回転一体に駆動連結されている。

上記ベルト伝動機構6について説明すると、上記入力軸1は、ケーシング2に一体に設けたスリーブ状の支持部17によりそれを挿通した状態で上下2つのベアリング18、18を介して回転可能に支持され、この入力軸1の下端部に上記右側の伝動プーリ7がボルト19により回転一体に取り付けられている。一方、上記第1回転軸3の下端部には、上記入力軸1の伝動プーリ7よりも大径とされた左側の伝動プーリ7が回転一体に取り付けられている。この左側の伝動プーリ7は、第1回転軸3の外径よりも大幅に大きい内径のボス部7aを有し、このボス部7aと第1回転軸3との間にケーシング2側（上側）に向かって開放された環状隙間が形成されている。つまり、このボス部7aの下端面には円板状の連結部材20がその周縁部にてボルト21、21、…により締結され、この連結部材20はその中央部においてボルト21により第1回転軸3の下端面に回転一体に締結されている。このことで伝動プーリ7が第1回転軸3に回転一体に固定されている。

また、上記第1回転軸3が挿通されるケーシング2下壁の貫通孔の周縁には、ケーシング2下面から下方に延びて上記第1回転軸3と左側伝動プーリ7のボス部7aとの間の環状隙間に入り込んだ状態の円筒部2aが一体に突設されている。この円筒部2aと上記伝動プーリ7のボス部7aとの間には、該円筒部2aに伝動プーリ7を回転可能に支持するベアリング22が介装されており、このことで第1回転軸3は、伝動プーリ7のボス部7a及びベアリング22を介して上記円筒部2aに回転可能に支持されている。

さらに、上記ベルト伝動機構6には、両伝動プーリ7、7間の伝動ベルト8の2つのスパン8a、8bのうちの緩み側となるスパンをその外面から内方に押圧して伝動ベルト8に張力を与える伝動ベルトテンション機構23が設けられている。この伝動ベルトテンション機構23は、上記入力軸1の支持部17の下端外周において互いに相対回転可能に支持された第1及び第2テンションアーム24a、24bを有する。これら両テンションアーム24a、24bの先端部にはそれぞれ入力軸1と平行に延びる支軸25a、25bが垂設されており、この支軸25a、25bに伝動ベルト8の対面するスパン8a、8bを外面から押圧可能なテンションプーリ26a、26bが回転可能に軸支されている。そして、上記テンションアーム24a、24bの中間部間には引張コイルばね27が掛け渡されており、この引張ばね27のばね力により、トラクタの車体前側(図4上側)のテンションアーム24aを図4で反時計回り方向に、また後側(同下側)のテンションアーム24bを時計回り方向にそれぞれ回転付勢して、両テンションプーリ26a、26bによりそれぞれ伝動ベルト8のスパン8a、8bの外面を押圧するようにしている。

また、上記伝動ベルトテンション機構23には、両テンションアーム24a、24bを上記引張ばね27の付勢力に抗して互いに離反する方向に回転させる緊急クラッチ機構28が設けられている。具体的には、上記各テンションアーム24a、24bの基部にそれぞれ第1回転軸3の半径方向外方に向かって延びる突片29a、29bが一体に設けられ、これら両突片29a、29bの先端部間には、トラクタの運転席81近くの操作部(図示せず)から引き回されたコントロールケーブル30が接続されている。このコントロールケーブル30は、アウトケーシング30a内にケーブル30bが移動可能に挿通されてなるもので、アウトケーシング30aの先端がトラク

タの車体前側の突片29aに、またケーブル30bの先端がトラクタの車体後側の突片29bにそれぞれ接続されている。そして、アウトケーシング30aに対しケーブル30bを運転席81で引張操作を行うことによって、突片29a、29bの先端部同士を近付けて両テンションアーム24a、24bを互いに離反させ、伝動ベルト8の張力をなくしてベルト伝動機構6による動力伝達を停止し、トラクタの走行駆動を止めるようになっている。

一方、上記ベルト変速機構9について説明すると、入力軸1側である右側の変速プーリ10は、入力軸1に回転一体にかつ軸方向に摺動不能に支持された固定シープ31と、この固定シープ31よりも下側の入力軸1に回転一体にかつ軸方向に摺動可能に支持され、固定シープ10との間に断面V字状のベルト溝を形成するように対向配置された可動シープ32とからなっている。上記固定シープ31は軸方向に延びる円筒状のボス部31aを、また可動シープ32は同方向に延びる円筒状のボス部32aをそれぞれ有し、上記可動シープ32のボス部32aは固定シープ31のボス部31aよりも短くかつ大径とされている。そして、可動シープ32は、そのボス部32aが固定シープ31のボス部31aに外嵌合されていて、該ボス部32aの内周に軸方向に延びるように設けたキー溝33に、固定シープ31のボス部31aの外周側に植設したキー34を係入させることで、入力軸1に対し回転一体にかつ軸方向に摺動可能に支持されている。尚、可動シープ32のボス部32aの両開口端には、それぞれ固定シープ31のボス部31aとの間でシールを行うシール部材35、35が配置されている。

一方、第2回転軸4上には、上記入力軸1側の変速プーリ10と同径の左側変速プーリ10が設けられている。この左側の変速プーリ10は入力軸1側の変速プーリ10と同様の構成であり（尚、同じ部分については同じ符号を付して説明する）、第2回転軸4にボス部31aにて回転一体にかつ軸方向に摺動不能に支持された固定シープ31と、この固定シープ31のボス部31a上に、第2回転軸4に対しボス部32aにて回転一体にかつ軸方向に摺動可能に支持された可動シープ32とからなっている。但し、上記入力軸1側の変速プーリ10と異なるのは、固定シープ31と可動シープ32との上下位置が逆であって、入力軸1側の変速プーリ10は固定シープ31が可動シープ32の上側であるのに対し、第2回転軸4側の変速プーリ10は固定シ

ープ31が可動シープ32の下側に配置されている。上記第2回転軸4は、ケーシング2上壁の貫通孔に貫通固定したスリーブ状の支持部材36内に挿通されかつ上下2つのベアリング37、37を介して回転可能に支持されている。上記支持部材36の外周には鋸状の補強部材38が一体に溶着され、この補強部材38は、上記ケーシング2上壁の貫通孔の周縁に形成した厚肉部にボルト39、39、…により一体的に締結されている。

そして、上記両変速プーリ10、10の可動シープ32、32をそれぞれ相対する固定シープ31、31に対して接離させることで、各プーリ10のベルト巻付け径を変更し、例えば入力軸1側の変速プーリ10の可動シープ32を固定シープ31に接近させ、かつ第2回転軸4側の変速プーリ10の可動シープ32を固定シープ31から離隔させたときには、入力軸1側の変速プーリ10のベルト巻付け径を第2回転軸4側の変速プーリ10よりも大きくして、入力軸1の回転を第2回転軸4に増速して伝達する一方、逆に、入力軸1側の変速プーリ10の可動シープ32を固定シープ31から離隔させ、かつ第2回転軸4側の変速プーリ10の可動シープ32を固定シープ31に接近させたときには、入力軸1側の変速プーリ10のベルト巻付け径を第2回転軸4側の変速プーリ10よりも小さくして、入力軸1の回転を減速して第2回転軸4に伝えるようにしている。

また、上記各変速プーリ10の可動シープ32の背面側には、それぞれ該可動シープ32を固定シープ31に対して接離させるためのカム機構40が設けられている。このカム機構40は、可動シープ32のボス部32a上にベアリング42を介して相対回転可能にかつ軸方向に移動一体に外嵌合支持された回動カム41を有する。この回動カム41の変速プーリ10とは反対側の端面には1対の傾斜カム面41a、41aが円周方向に等角度間隔(180°間隔)をあけて形成され、回動カム41の外周には回動レバー43が回動一体に突設されている。上記各回動カム41の傾斜カム面41aは、両回動カム41、41が同じ方向に回動したときの周方向における傾斜方向が入力軸1側と第2回転軸4側とで互いに逆になっている。

一方、上記回動カム41に対し変速プーリ10と反対側には、回動カム41にカム接触するカムフォロワとしての回転可能なローラ44、44が入力軸1及び第2回転軸4の軸回りに回動不能にかつ軸方向に移動不能に設けられている。すなわち、固定

シーブ31のボス部31a上に環状部材45がベアリング46を介して該固定シーブ31に対し相対回転可能に支持され、この環状部材45の直径方向の2箇所それぞれ上記ローラ44、44が回転可能に軸支されている。そして、上記環状部材45は図外の固定体（例えば車体）に連結固定されている。

さらに、上記両カム機構40、40の回動レバー43、43の先端同士は、両カム機構40、40の作動を連動させる連結リンク47により連結されている。この連結リンク47の両端部と両回動レバー43、43の先端とはそれぞれピン48、48により揺動可能に枢着されている。そして、これら回動レバー43、43、リンク47及びピン48、48により連動機構49が構成され、この連動機構49により、両カム機構40、40における回動カム41、41を互いに連係して回動させ、その各カム面41a上でローラ44を転動させることにより、可動シーブ32、32を軸方向に移動させて固定シーブ31、31に対し互いに相反して接離させ、そのプーリ溝の有効半径つまり両変速プーリ10、10でのベルト巻付け径を可変とし、両変速プーリ10、10間の速度比を変化させるようにしている。

また、上記ベルト変速機構9には、両変速プーリ10、10間における変速ベルト11の両スパン11a、11bのうちの緩み側となるスパンをその外面から内方に押圧して変速ベルト11に張力を与える変速ベルトテンション機構50が設けられている。このテンション機構50は、第2回転軸4側の変速プーリ10の固定シーブ31の背面側（下側）において第2回転軸4に互いに相対回転可能に支持された2つのテンションアーム51a、51bを有する。各テンションアーム51a、51bの先端部にはそれぞれ第2回転軸4と平行に延びるテンション軸52a、52bの基端部が取付固定され、この各テンション軸52a、52bの先端部は各変速プーリ10、10におけるプーリ溝の部分に位置し、この先端部には上記変速ベルト11の両スパン11a、11bを外面から押圧可能なテンションプーリ53a、53bが回転可能に支持されている。上記各テンションプーリ53a、53bの位置は、変速に伴う変速ベルト11の軸方向の移動に拘らず、常にテンションプーリ53a、53bの外面が変速ベルト11の外面の一部に接触してそれを押圧可能な位置に設定されている。さらに、上記両テンションアーム51a、51bの中間部間には引張コイルばね54が掛け渡されており、この引張ばね54のばね力により、トラクタの車体前側（図5で

上側)のテンションアーム51aを図5で時計回り方向に、また後側(同下側)のテンションアーム51bを同反時計回り方向にそれぞれ回動付勢して、両テンションプーリ53a, 53bによりそれぞれ変速ベルト11のспан11a, 11bの外面を押圧させる。そして、引張ばね54の各テンションアーム51a, 51bに対する回動付勢力は、テンションプーリ53a, 53bが変速ベルト11の緩み側спан11a, 11bを該緩み側спан11a, 11bに発生する最大張力よりも大きい張力で押圧するように設定されている。

上記遊星ギヤ機構12はケーシング2内の下部空間に配置されている。そのプラネットキャリア15は上下に2分割された中空円筒状のもので、その分割部同士は外周縁部にてボルト60, 60…により一体に締結されており、このプラネットキャリア15の下側分割部は第1回転軸3上に、また上側分割部は第2回転軸4上にそれぞれ回転可能に支持されている。上記プラネットキャリア15に各プラネットギヤ16が軸61a及びベアリング61b, 61bを介して回転可能に支持されている。この各プラネットギヤ16は、小径ピニオン部16aと、その上側に位置し、小径ピニオン部16aよりも大径の大径ピニオン部16bとからなっており、小径ピニオン部16aは第1回転軸3上の上記大径サンギヤ13に、また大径ピニオン部16bは第2回転軸4上の小径サンギヤ14にそれぞれ常時啮合している。また、上記プラネットキャリア15の上側分割部の内周縁部は、第2回転軸4上に相対回転可能に支持した上記出力軸5に回転一体に連結されており、この出力軸5の上端に笠歯車62が一体に設けられている。

上記ケーシング2内には、トラクタの各後輪71(駆動車輪)にドライブシャフト68, 68を介して連結される減速機構66が配置されている。すなわち、各ドライブシャフト68は、そのトラクタ車体の左右方向中央側にある内端部において減速機構66に予め駆動連結されていて、ケーシング2により回転可能に支持されている。よって、この各ドライブシャフト68は、変速機Tの入出力軸1, 5と略直交する方向であるトラクタの車体左右方向に延びるように配置されている。一方、上記出力軸5には、上記ドライブシャフト68, 68と平行に車体左右方向に延びるように配置した補助軸64が駆動連結されている。つまり、この補助軸64の出力軸5側の端部(左端部)には、該出力軸5の笠歯車62に常時啮合する笠歯車63が一体に設けら

れている。この補助軸64は、ケーシング2の内部を車体左側の遊星ギヤ室65aと右側の減速ギヤ室65bとに区画する隔壁65に対しそれを貫通した状態で回転可能に支持されている。そして、上記補助軸64の右端部には小径ギヤ66aが、また各ドライブシャフト68側には上記小径ギヤ66に常時噛合する大径ギヤ66bがそれぞれ回転一体に設けられており、これら両ギヤ66a, 66bにより減速機構66が構成されている。尚、左右のドライブシャフト68, 68間には、トラクタのカーブ走行時に両後輪71, 71に回転差を生じさせる遊星ギヤ機構等からなるデフ機構69が設けられており、このデフ機構69に上記減速機構66の大径ギヤ66bが一体に形成されている。つまり、補助軸64は減速機構66及びデフ機構69を介して左右のドライブシャフト68, 68(後輪71, 71)に駆動連結されている。

図2及び図3に示すように、上記無段変速機TとエンジンEとの間の動力伝達はベルト伝動機構79により行われる。つまり、上記エンジンEは下向きに突出した出力軸73を有し、この出力軸73の下端部に駆動側の伝動プーリ74が回転一体に設けられている。そして、無段変速機Tの入力軸1の上端部には従動側の伝動プーリ75が回転一体に設けられ、これら伝動プーリ74, 75の間には伝動ベルト76が巻き掛けられている。また、両プーリ74, 75間には、伝動ベルト76の各スパンが巻き掛けられるイドラプーリ77, 77と、その緩み側スパンに対しベルト張力を付与するテンションプーリ78とが配置されている。

したがって、上記実施例においては、芝刈り用トラクタに搭載されているエンジンEの回転動力はベルト伝動機構79により無段変速機Tに伝達され、その無段変速機Tで変速された後に、そのケーシング2内の出力軸5から補助軸64及び減速機構66並びに左右のドライブシャフト68, 68を介して後輪71, 71に伝達される。そして、上記無段変速機Tにおいて、出力軸5の回転方向及び回転速度が変更され、このことでトラクタが前後進しかつその走行速度が変えられる。

その場合、上記無段変速機Tは、その入出力軸1, 5間において遊星ギヤ機構12に通じる2つの動力伝達経路のうち的一方がベルト変速機構9により、また他方の動力伝達経路がベルト伝動機構6によりそれぞれ構成されているので、変速機Tの設計変更等の際に上記両軸間1, 5の距離を変える必要のあるときには、ケーシング2を他の大きさのものに変えた上で、両機構9, 6の各ベルト11, 8をそれぞれ交換す

るだけでよく、軸間距離の変更の容易化を図ることができる。

また、上記無段変速機Tにおいては、従来のギヤ伝動機構を用いる場合のような大型のケーシングが不要であって遊星ギヤ機構12のケーシング12だけで済むので、その分、変速機Tを全体としてコンパクト化することができる。

さらに、上記ケーシング2の上下側である軸方向両側にそれぞれ上記ベルト伝動機構6の両伝動プーリ7、7及び伝動ベルト8と、ベルト変速機構9の両変速プーリ10、10及び変速ベルト11とが配置されているので、上記ケーシング2の存在に起因するベルト伝動機構6及びベルト変速機構9のメンテナンス性が低下するのを回避でき、良好なメンテナンス性を確保することができる。

また、無段変速機Tのケーシング2内に、トラクタの後輪71、71にドライブシャフト68、68を介して連結される減速機構66が配置され、この減速機構66が変速機Tの出力軸5に予め駆動連結されているので、無段変速機Tがトラクタの後輪71、71側において減速機構66に近接配置されていても、その無段変速機Tと減速機構66との干渉によりベルト伝動機構6及びベルト変速機構9のメンテナンス性が低下することはない。

さらに、上記減速機構66がケーシング2内に収容されて外部に対して密閉されるので、減速機構66のための専用ケーシングは不要であり、その分、減速機構66自体をコンパクトにでき、減速機構66を収容することに起因してケーシング2が極端に大きくなることもない。

また、上記減速機構66は予め出力軸5に駆動連結されているので、無段変速機Tをトラクタの車体に組み付けただけで、同時に減速機構66の組付作業も行われることとなり、その車体への組付作業の容易化及び効率化を図ることができる。

また、上記各ドライブシャフト68、68が、その車体左右方向の中央側端部において減速機構66に予め駆動連結されてケーシング2により回転可能に支持されているので、減速機構66が一体化された無段変速機Tを車体に取り付けるとき、その減速機構66にドライブシャフト68、68が予め駆動連結されていることとなる。つまり、無段変速機Tには、減速機構66及びドライブトレインが予め連結されていて、トラクタのドライブトレインにおける後輪71側部分は全体としてユニット化される。よって上記減速機構66等の車体への組付作業のより一層の容易化及び効率化を図る

ことができる。

また、上記ドライブシャフト68, 68が、入出力軸1, 5と略直交する方向に延びるように配置され、出力軸5に、ドライブシャフト68, 68と平行に延びる補助軸64が駆動連結され、この補助軸64とドライブシャフト68, 68との間に減速機構66が配置されているので、ドライブシャフト68, 68が、同様に入出力軸1, 5と直交する平面内に配置されているベルト伝動機構6の両伝動プーリ7, 7及び伝動ベルト8や、ベルト変速機構9の両変速プーリ10, 10及び変速ベルト11に干渉することはない、ドライブシャフト68, 68の存在に起因するベルト伝動機構6及びベルト変速機構9のメンテナンス性の低下を回避することができる。また、このドライブシャフト68, 68と補助軸64とは互いに平行であるので、これら両軸間68, 64に上記減速機構66を設けることも容易に行える。

また、トラクタのエンジンEの回転駆動力をベルト伝動機構79によって無段変速機Tに伝達しているため、エンジンE及び変速機T間の距離を変更するときには、ベルト伝動機構79のベルト76の長さを変更するだけで済み、エンジンE及び無段変速機Tの距離の変更に容易にかつ適正に対処することができる。

また、無段変速機Tがトラクタの車体に対し、ケーシング2の上側にベルト変速機構9の両変速プーリ10, 10及び変速ベルト11が、またケーシング2の下側にベルト伝動機構6の両伝動プーリ7, 7及び伝動ベルト8がそれぞれ位置付けられるように搭載されているので、ベルト伝動機構6に比べ、部品点数や可動部分が多くて点検作業やベルト交換等のメンテナンスの頻度も高いベルト変速機構9がケーシング2の上側に位置することとなり、そのメンテナンスを容易に行って無段変速機Tのメンテナンスの効率化を図ることができる。

さらに、変速機Tにおける第1回転軸3上の伝動プーリ7のボス部7aと第1回転軸3との間にケーシング2側に向かって開放された環状隙間が形成され、ケーシング2下面には、上記環状隙間に入り込む円筒部2aが突設され、この円筒部2aと伝動プーリ7のボス部7aとの間にベアリング22が介装されているので、第1回転軸3を回転可能に支持するケーシング2の円筒部2aは、第1回転軸3に取り付けた伝動プーリ7の側に向かって突出し、円筒部をケーシング2内側に突出させた場合のような遊星ギヤ機構12との干渉を回避できる。また、上記円筒部2aは、上記伝動プー

り7のボス部7aと第1回転軸3との間の環状隙間に入り込んだ状態で突出している
ので、円筒部2aのケーシング2外部への突出があっても上記伝動プーリ7の高さ位
置を高く保つことができ、芝刈り用トラクタの走行に支障を来たすことはない。すな
わち、第1回転軸3を、その軸長を長くすることなくケーシング2の円筒部2aに支
持でき、その分、無段変速機Tの上下寸法をコンパクトにすることができる。

さらに、上記無段変速機Tは入出力軸1, 5がそれぞれトラクタの車体左右方向に
並ぶように配置されているので、その両変速プーリ10, 10及び両伝動プーリ7,
7にそれぞれ巻き掛けられている各ベルト11, 8を車体左右方向に長く延ばして配
置でき、車体前後方向の搭載スペースが狭い芝刈り用トラクタであっても無段変速機
Tを効率よく搭載できる。

また、上記無段変速機Tの入出力軸1, 5が、ドライブシャフト68, 68よりも
車体前後方向中央側に配置されているので、変速機Tのケーシング2下側に突出して
いるベルト伝動機構6をドライブシャフト68, 68よりも車体前後方向中央側に寄
せることができ、ベルト伝動機構6の存在に起因して芝刈り用トラクタのオーバハン
グ角が小さくなるのを回避できる。

尚、上記実施例では、無段変速機Tをその入出力軸1, 5がそれぞれ車体左右方向
に並ぶように配置しているが、車体前後方向に並ぶように配置してもよい。こうす
ると、無段変速機Tの両変速プーリ10, 10及び両伝動プーリ7, 7が車体前後方向
に並ぶので、これらプーリ10, 7に巻き掛けられる各ベルト11, 8も車体前後方
向に長く配置でき、無段変速機Tの車体左右方向の寸法を車体前後方向の寸法より
小さくでき、車体左右方向の搭載スペースが狭い芝刈り用トラクタに対し無段変速機
Tを効率よく搭載できる。

また、本発明の無段変速機Tは芝刈り用トラクタ以外の車両に対して適用できるの
は勿論である。

(産業上の利用可能性)

本発明は、ケーシング内に差動ギヤ機構を収容し、ケーシング外にはベルト変速機
構及びベルト伝動機構を配置しているので、そのベルト変速機構及びベルト伝動機構
におけるベルトの点検や交換等のメンテナンスが極めて容易となり、実用性に優れた
芝刈り用トラクタを促進できる点で産業上の利用可能性は高い。

請求の範囲

1. 車載エンジンに駆動連結される入力軸と、
上記入力軸と平行に配置された第1回転軸と、
上記入力軸及び第1回転軸の間に設けられ、入力軸及び第1回転軸間の動力伝達を一定の速度比で行う伝動機構と、
上記第1回転軸と同軸に配置された第2回転軸と、
上記入力軸及び第2回転軸にそれぞれ回転一体に設けられかつプーリ径の可変な2つの変速プーリと、該両変速プーリ間に巻き掛けられた変速ベルトとを有し、入力軸及び第2回転軸間の動力伝達を変速可能に行うベルト変速機構と、
上記第1回転軸に連結された第1ギヤ要素と、上記第2回転軸に連結された第2ギヤ要素と、上記第1及び第2ギヤ要素間の周速度の差の変化に応じて回転方向及び回転速度を変化させる第3ギヤ要素とを有し、ケーシングにより外部に対し密閉されてなる差動ギヤ機構と、
上記第1及び第2回転軸と同軸に配置され、上記第3ギヤ要素に駆動連結された出力軸とを備えた車両用無段変速機であって、
上記伝動機構は、上記入力軸及び第1回転軸にそれぞれ回転一体に設けられた2つの伝動プーリと、該両伝動プーリ間に巻き掛けられた伝動ベルトとを有してなるベルト伝動機構で構成され、
上記ベルト伝動機構の両伝動プーリ及び伝動ベルトと、上記ベルト変速機構の両変速プーリ及び変速ベルトとはそれぞれ互いに平行な平面内に配置され、
上記ケーシングは、上記ベルト伝動機構の両伝動プーリ及び伝動ベルトと、上記ベルト変速機構の両変速プーリ及び変速ベルトとの間に配置されていることを特徴とする車両用無段変速機。
2. ケーシング内に、車両の各駆動車輪にドライブシャフトを介して連結される減速機構が配置され、
上記減速機構は、出力軸に予め駆動連結されていることを特徴とする請求項1記載の車両用無段変速機。
3. 各ドライブシャフトは、一端において減速機構に予め駆動連結されていて、ケ

- ーシングにより回転可能に支持されていることを特徴とする請求項2記載の車両用無段変速機。
4. ドライブシャフトは、入出力軸と略直交する方向に延びるように配置されており、
上記ドライブシャフトと平行に延びるように配置され、出力軸に駆動連結された補助軸を備え、
減速機構は、上記補助軸とドライブシャフトとの間に設けられていることを特徴とする請求項3記載の車両用無段変速機。
5. 請求項1～4のいずれかに記載の車両用無段変速機を介してエンジンの回転駆動力を各駆動車輪に伝達するように構成されていることを特徴とする芝刈り用トラクタ。
6. エンジンの回転駆動力を無段変速機に伝達するためのベルト伝動機構が設けられていることを特徴とする請求項5記載の芝刈り用トラクタ。
7. 無段変速機は、ケーシングの上側にベルト変速機構の両変速プーリ及び変速ベルトが位置付けられる一方、ケーシングの下側にベルト伝動機構の両伝動プーリ及び伝動ベルトが位置付けられるように配置されていることを特徴とする請求項5又は6記載の芝刈り用トラクタ。
8. 第1回転軸上の伝動プーリのボス部と第1回転軸との間にケーシング側に向かって開放された環状隙間が形成されている一方、
上記ケーシングには、第1回転軸を挿通させる貫通孔の周りに上記環状隙間に入り込む円筒部が突設され、
上記円筒部と伝動プーリのボス部との間に、円筒部に伝動プーリを回転可能に支持するベアリングが介装され、
上記第1回転軸は、上記伝動プーリのボス部及びベアリングを介して円筒部に回転可能に支持されていることを特徴とする請求項7記載の芝刈り用トラクタ。
9. 無段変速機は、入出力軸がそれぞれ車体左右方向に並ぶように配置されていることを特徴とする請求項7又は8記載の芝刈り用トラクタ。
10. 無段変速機の入出力軸は、ドライブシャフトよりも車体前後方向中央側に配置されていることを特徴とする請求項9記載の芝刈り用トラクタ。

- 1 1. 無段変速機は、入出力軸がそれぞれ車体前後方向に並ぶように配置されていることを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の芝刈り用トラクタ。

Fig. 1

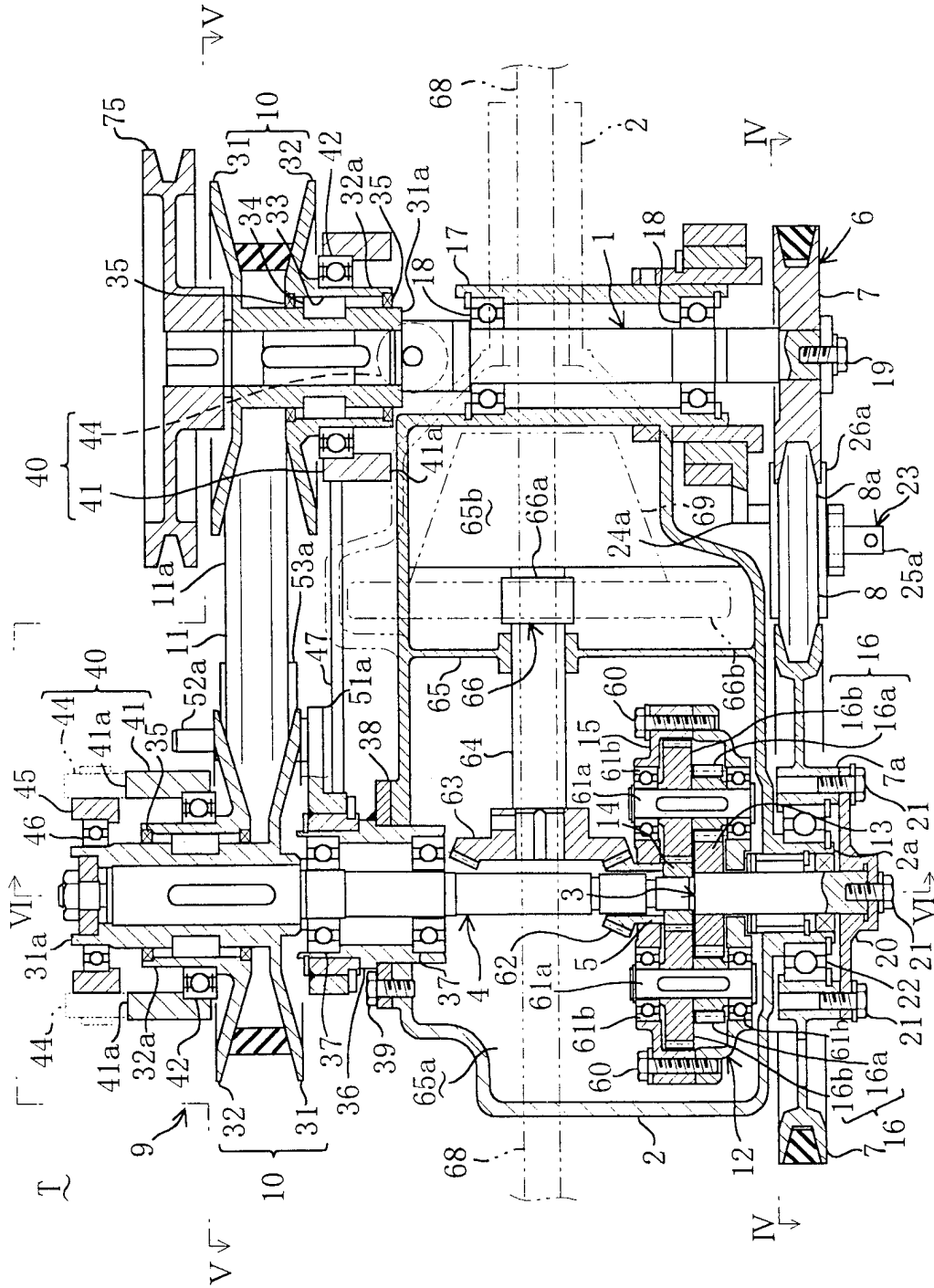
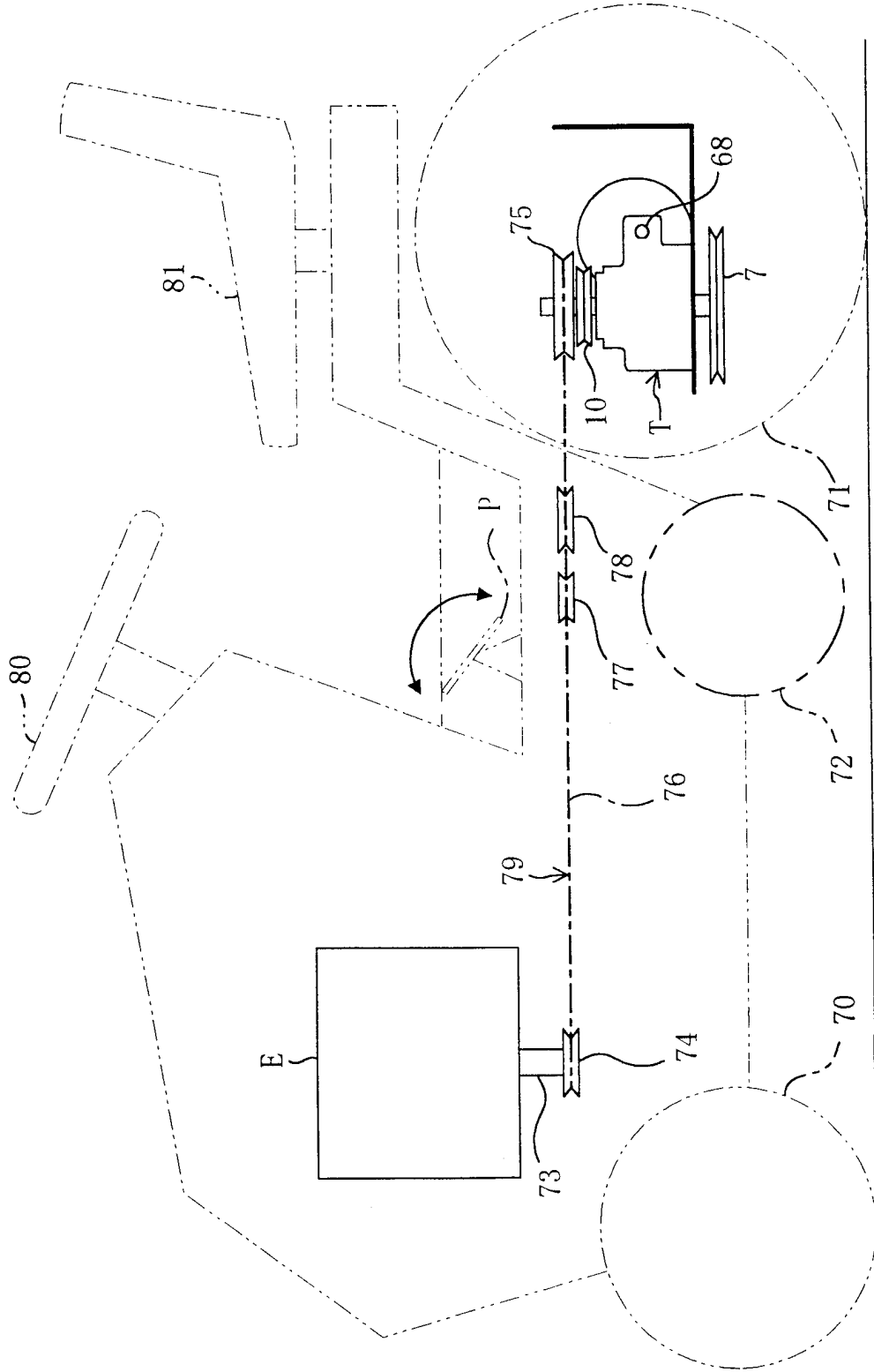


Fig. 2



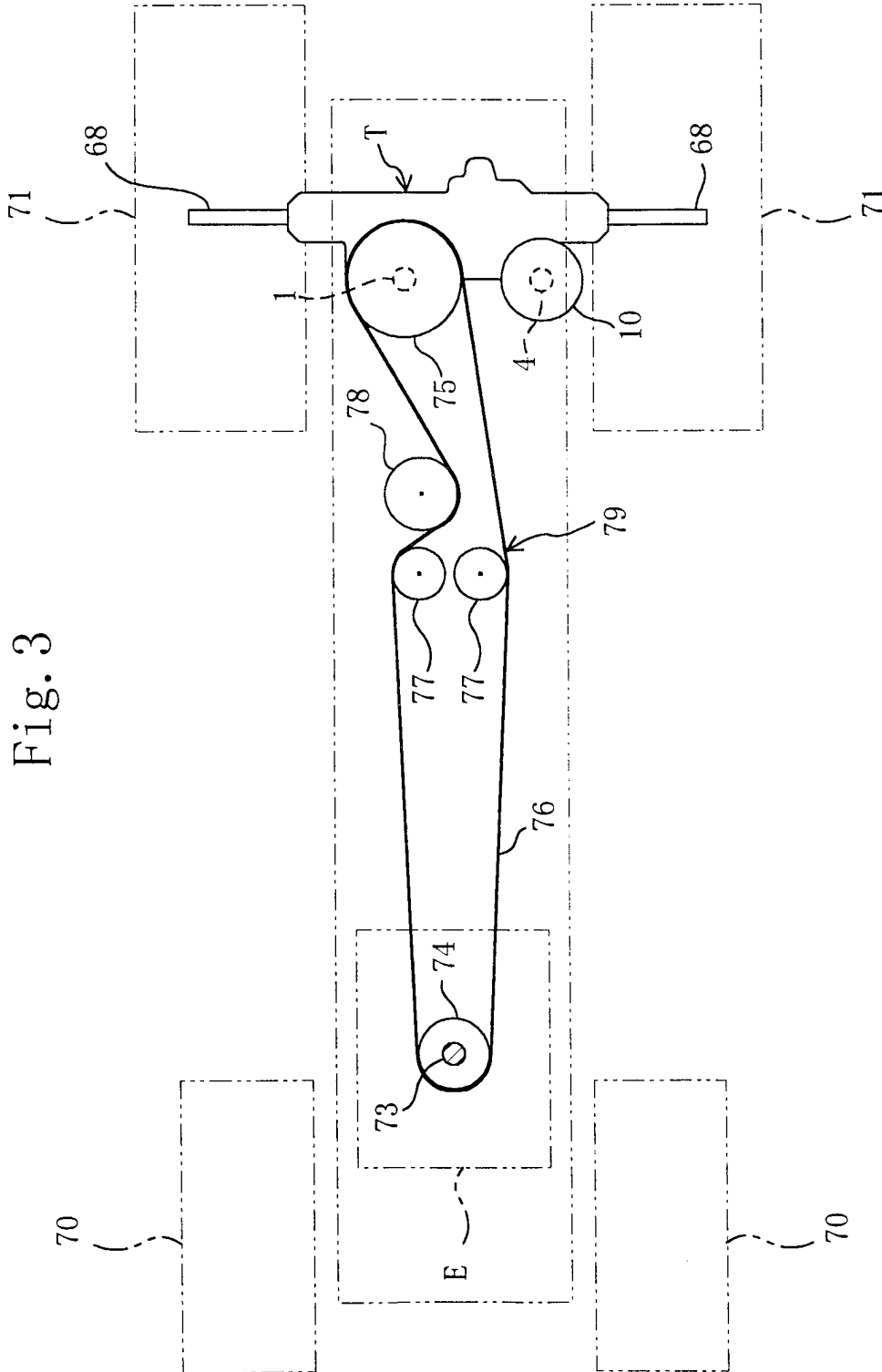


Fig. 3

Fig. 4

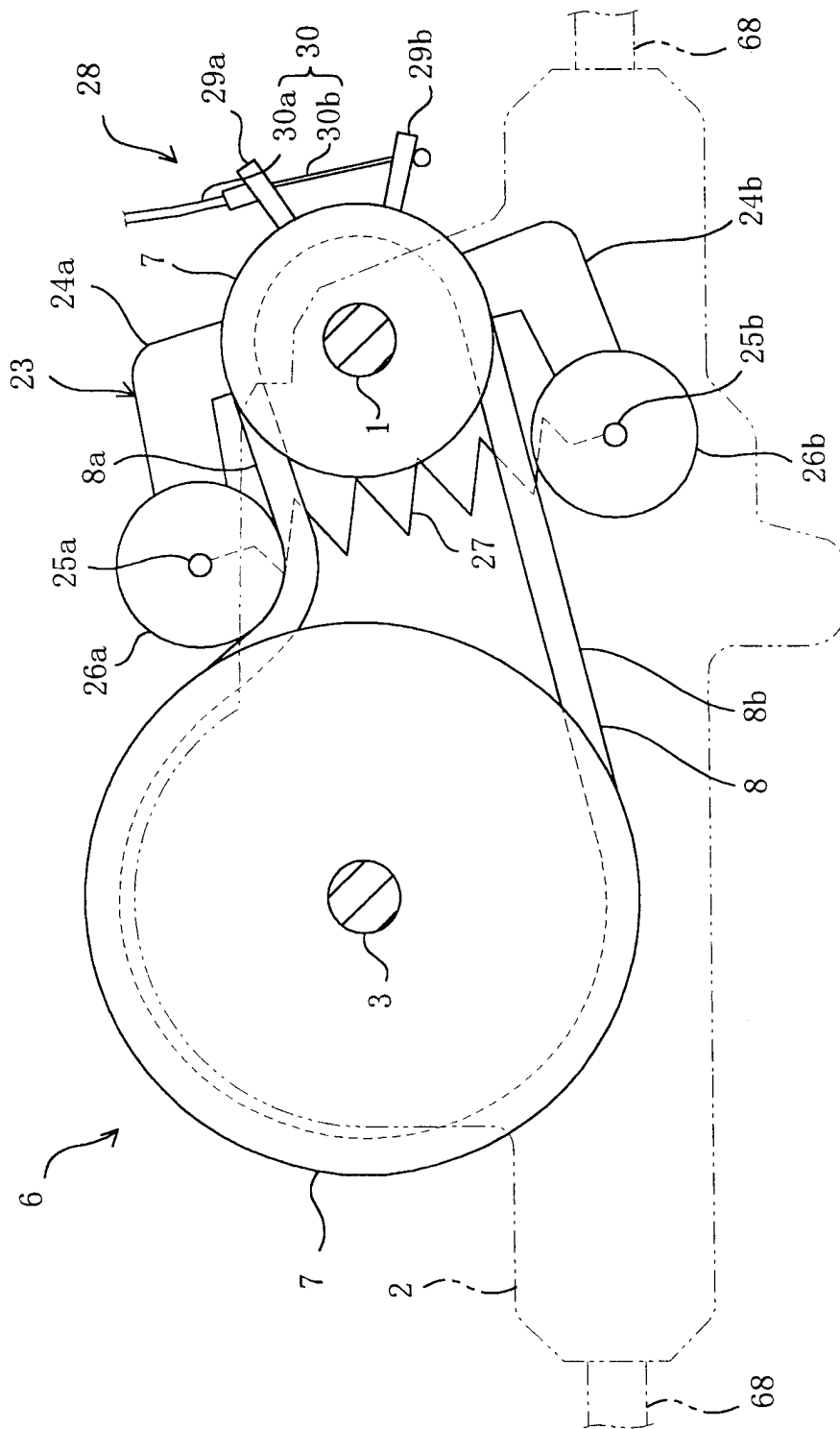


Fig. 5

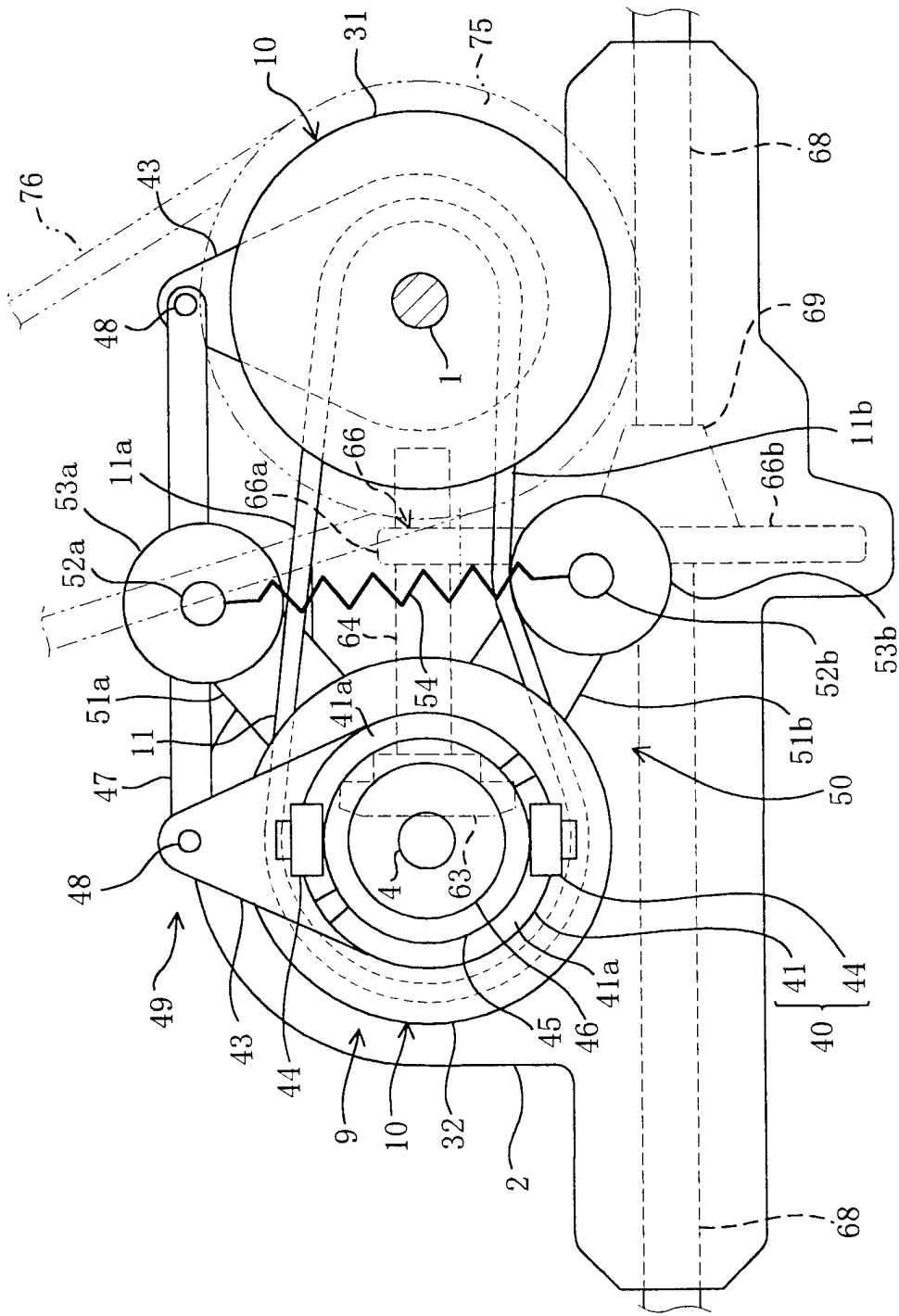
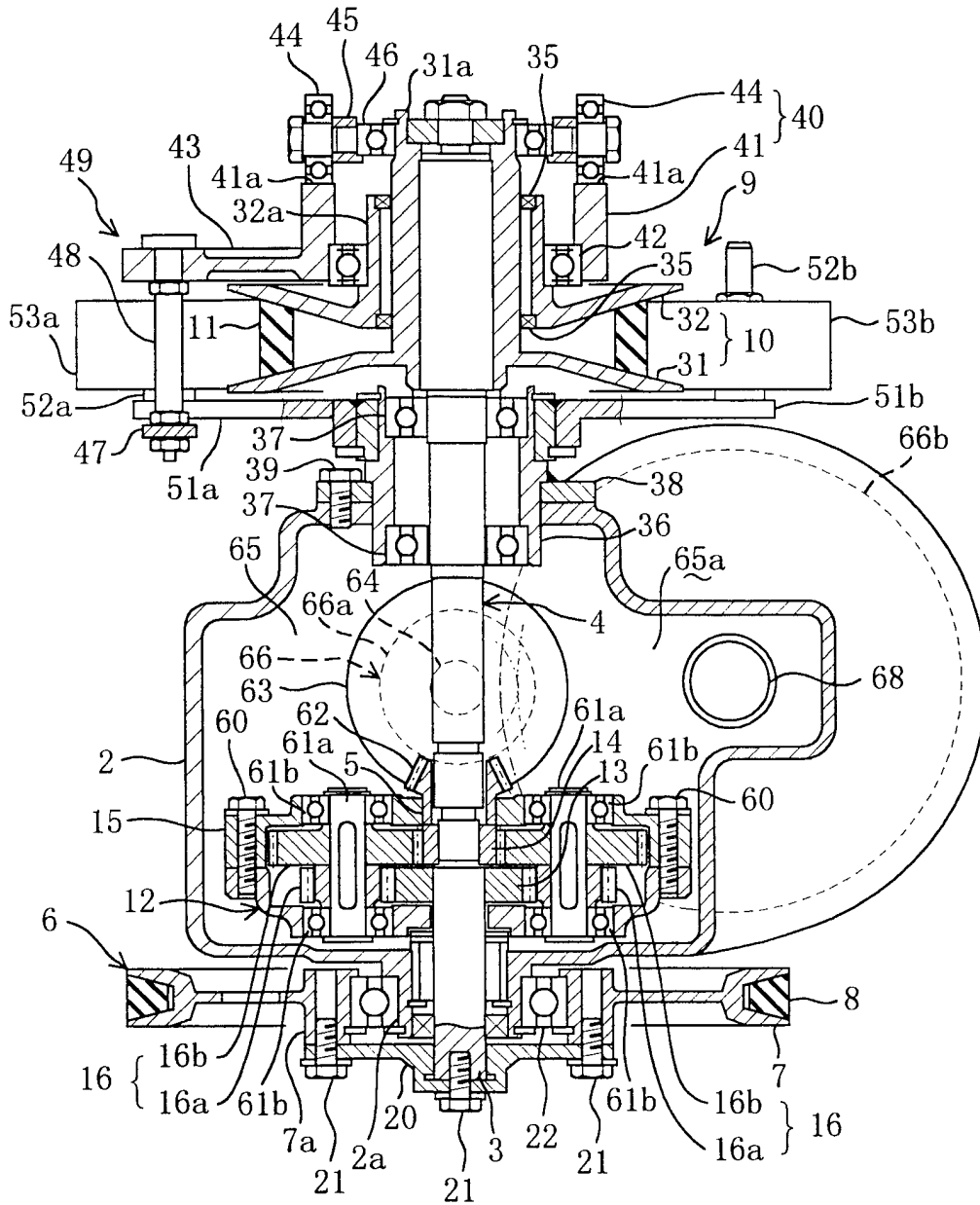


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04244

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ F16H37/02, F16H9/12, F16H7/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁶ F16H37/02, F16H9/00-9/26, F16H7/00-7/24		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 7-109235, B (Mitsubishi Agricultural Machinery Co., Ltd.), November 22, 1995 (22. 11. 95), Fig. 1 (Family: none)	1-3, 5-11
Y	JP, 59-164448, A (Aisin Seiki Co., Ltd.), September 17, 1984 (17. 09. 84), Fig. 11 ; Shaft 32 & US, A, 459916	1-3, 5-11
Y	JP, 3-9152, A (Iseki & Co., Ltd.), January 17, 1991 (17. 01. 91), Figs. 1, 2 (Family: none)	7-11
Y	JP, 60-69361, U (Toyota Motor Corp.), May 16, 1985 (16. 05. 85), Fig. 3 (Family: none)	8-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search February 16, 1998 (16. 02. 98)		Date of mailing of the international search report March 3, 1998 (03. 03. 98)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

C1^o F16H37/02, F16H9/12, F16H7/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

C1^o F16H37/02, F16H9/00-9/26, F16H7/00-7/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

- 日本国実用新案公報 1926-1996年
- 日本国公開実用新案公報 1971-1998年
- 日本国登録実用新案公報 1994-1998年
- 日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 7-109235, B (三菱農機株式会社) 22. 11月. 1995 (22. 11. 95) (ファミリーなし) 第1図、	1-3, 5-11
Y	J P, 59-164448, A (アイシン精機株式会社) 17. 0 9月. 1984 (17. 09. 84) & US, A, 459916 第11図、軸32	1-3, 5-11
Y	J P, 3-9152, A (井関農機株式会社) 17. 01月. 19 91 (17. 01. 91) (ファミリーなし) 第1図、第2図	7-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 16. 02. 98 国際調査報告の発送日 03.03.98

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 北村 英隆 印	3 J 9526
	電話番号 03-3581-1101 内線 3328	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 60-69361, U (トヨタ自動車株式会社) 16.05 月. 1985 (16.05.85) (ファミリーなし) 第3図	8-11