(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3829310号
(P3829310)
(45)発行日　平成18年10月4日(2006.10.4)　(24)登録日　平成18年7月21日(2006.7.21)

(51)Int.Cl.		F I		
F16H 61/28	(2006.01)	F16H	61/28	
F16H 3/02	(2006.01)	F16H	3/02	B
F16H 63/26	(2006.01)	F16H	63/26	

請求項の数 1　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平6-268485
(22)出願日　平成6年11月1日(1994.11.1)
(65)公開番号　特開平8-128529
(43)公開日　平成8年5月21日(1996.5.21)
審査請求日　平成13年11月1日(2001.11.1)

(73)特許権者　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　孤田　祥二
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　石井　尚彦
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

審査官　▲高▼辻　将人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】トラクタの変速装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
有段式の主変速装置（９）及び有段式の副変速機構（１０）と油圧式クラッチ装置（１１）とを備え、前記主変速装置（９）の変速時には、制御用のコントローラ（３５）からの指令により前記油圧式クラッチ装置（１１）を中立状態に戻して前記主変速装置（９）の変速がなされるようにしたトラクタの変速装置において、前記主変速装置（９）の変速位置を、変速レバー（１２）の把持部に備えたスイッチ（１６，１７）の押し込み操作で増減し、前記副変速装置（１０）の変速位置を前記変速レバー（１２）のシフト操作で切り替え操作するよう構成すると共に、トラクタの設定モードを変更することで、前記副変速装置（１０）の切替可能な変速位置及び前記副変速装置（１０）の変速位置に対応する切替可能な主変速位置並びに前記副変速装置（１０）の変速位置を切り替えたときの主変速の移行位置を変更する切替手段（５０）を設け、更に前記コントローラ（３５）には通信ポート（５９）を設けてこの通信ポート（５９）に外部通信機器（６２）を接続可能に構成し、この外部通信機器（６２）により、前記コントローラ（３５）の不揮発性メモリ（６０）の中に記憶されている前記副変速位置（１０）の変速位置を切り替えたときの主変速の移行位置を変更できるようにしたことを特徴とするトラクタの変速装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
この発明は、トラクタに設けられる変速装置に関するものであり、ノークラッチ操作で

主変速装置の切り替えができるようにしたものである。

【０００２】

【従来技術】

トラクタ等の動力車両において、変速部が油圧ミッションで構成された所謂パワーシフト装置を有するものが知られている。このパワーシフト装置は、メインクラッチ操作なしに変速がなされるものであり、通常はメインクラッチの伝動後位に配設される主変速装置に採用されている。

【０００３】

そして、さらに、その伝動後位には、機械式に操作される副変速装置が設けられている。一般的にはトラクタの場合、主変速装置、副変速装置共に４段の変速がなされるように構成されており、これらの変速装置の前側あるいは後側に設けられた前後進切替装置を適宜切り替えることにより、前進１６段、後進１６段の変速が可能となるように構成されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記のような従来装置においては、主変速装置と副変速装置を操作レバーあるいは押しボタンスイッチ等で切り替え操作するように構成しているが、主変速装置と副変速装置は夫々独立した変速装置であるから、一方を操作したときにそれに連動して他方の変速装置が自動的に切り替わることがなく、従って、副変速装置を操作したときには主変速装置も同時に操作しなければ車速が大きく変わり過ぎる場合があった。

【０００５】

これを防止するために、本出願人は、副変速装置を操作したときに主変速装置も同時に切り替えられるものを過去に提案したが、この装置の場合は、作業時も路上走行時の場合も主変速装置の変速切替パターンが常に一定であり、しかも、変速段数には何ら制限がなかったので、不慣れなオペレータは反って判断に迷い使い勝手が良いものではなかった。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

この発明は前記問題点に鑑みて提案するものであり、操作が簡単で、且つ作業目的に応じて適切な車速が得られる自動変速装置を得ることを目的とし、このため、次のような技術的手段を講じた。

即ち、有段式の主変速装置９及び有段式の副変速機構１０と油圧式クラッチ装置１１とを備え、前記主変速装置９の変速時には、制御用のコントローラ３５からの指令により前記油圧式クラッチ装置１１を中立状態に戻して前記主変速装置９の変速がなされるようにしたトラクタの変速装置において、前記主変速装置９の変速位置を、変速レバー１２の把持部に備えたスイッチ１６，１７の押し込み操作で増減し、前記副変速装置１０の変速位置を前記変速レバー１２のシフト操作で切り替え操作するよう構成すると共に、トラクタの設定モードを変更することで、前記副変速装置１０の切替可能な変速位置及び前記副変速装置１０の変速位置に対応する切替可能な主変速位置並びに前記副変速装置１０の変速位置を切り替えたときの主変速の移行位置を変更する切替手段５０を設け、更に前記コントローラ３５には通信ポート５９を設けてこの通信ポート５９に外部通信機器６２を接続可能に構成し、この外部通信機器６２により、前記コントローラ３５の不揮発性メモリ６０の中に記憶されている前記副変速位置１０の変速位置を切り替えたときの主変速の移行位置を変更できるようにしたことを特徴とするトラクタの変速装置とするものである。

【０００７】

【実施例】

以下、図面に基づいて、この発明の実施例を説明する。

まず、構成から説明すると、１はトラクタ、２は前輪、３は後輪である。トラクタ１の機体前部にはエンジン４を搭載し、エンジン４の後部にはメインクラッチ５を収容しているクラッチハウジング６、変速装置を収容しているミッションケース８を連設している。ミッションケース８内には、４段の変速が可能なシンクロメッシュ式の主変速装置９と、

同じく４段の変速が可能なシンクロメッシュ式の副変速装置１０と、機体の進行方向を変更する油圧切替式の前後進切替装置１１が前後に直列に設けられている。前後進切替装置１１の油圧クラッチ１３は前進（Ｆ）側油圧クラッチ１３ａと後進（Ｒ）側油圧クラッチ１３ｂとからなる。

【０００８】

そして、主変速装置９と副変速装置１０の組合せにより、図６の表に示すような１６段の変速段数が前後進共に得られるように構成している。主変速装置９と副変速装置１０は単一の変速レバー１２で操作されるものであり、この変速レバー１２のアーム部は、図２に示すように操縦席１４横のH型をした変速ガイド１５のガイド溝１５ａに挿通されている。副変速装置１０を切り替え操作する場合には、クラッチペダル７を踏み込んでメインクラッチ５を切ってから変速を行なうように構成している。即ち、メインクラッチ５を切った後に、変速レバー１２を変速ガイド溝１５ａに沿って前後あるいは左右に動かせば、高速（H速），低速（Ｌ速），中速（M速），超低速（ＬＬ速）の４段の変速がなされるものである。なお、メインクラッチ５の代わりに前記前後進切替装置１１の油圧クラッチ１３を切って変速を行なわせるようにしても良い。

【０００９】

また、変速レバー１２の把手部分には速度増速用の押しボタン式変速スイッチ１６と、減速用の変速スイッチ１７が設けられ、例えば増速用の変速スイッチ１６を押すと、１速から４速側に順次シフトアップされ、減速用の変速スイッチ１７を押すと、逆に４速から１速側にシフトダウンされ、このように変速スイッチ１６，１７を適宜操作して主変速装置９を１速から４速の範囲で変速操作する。

【００１０】

この場合、主変速操作はノークラッチ操作で変速が行なわれるものであって、変速レバー１２の変速スイッチ１６，１７を押して主変速装置９が切り替え操作されるときには、まず、前後進切替装置１１の油圧式クラッチ１３が中立状態に切り替えられ、ついで主変速装置９のシフター３１，３２を操作するアクチュエータとしてのピストンロッド３３，３４が油圧によって強制的に軸長手方向に移動され（図４参照）、シフター３１，３２が所定の変速位置に達したことが電気的に検出されると再び前後進切替装置１１の油圧クラッチ１３が接続される。これらの切り替えは後述するコントローラ３５によって制御されるものである。

【００１１】

また、前記変速ガイド１５の後方には作業モードを設定する作業モード設定ダイヤル５０が設けられ、この作業モード設定ダイヤル５０を適宜操作することによって変速パターンの選択が行えるようにしている。即ち、この作業モード設定ダイヤル５０は「標準位置」、「代掻位置」、「ロータリ位置」、「路上走行位置」の４つの変速モードの切替が可能であり、作業モード設定ダイヤル５０を操作すれば、副変速操作時における主変速装置９の変速パターンが変更されるようにしている。

【００１２】

図５はその制御系を構成するコントローラ３５と各センサ、スイッチ類からなる入力手段と、ソレノイド等の出力手段との関係を説明したブロック図である。コントローラ３５には、主変速装置９のシフター３１，３２操作用の電磁弁１８、１９を切り替えるためのソレノイド３７，３８，３９，４０と、前後進切替装置１１の油圧クラッチ１３を切り替える電磁弁２２のソレノイド４１，４２と、前後進切替装置１１の昇圧制御用比例減圧弁４５を制御する比例ソレノイド４７が接続されている。この比例ソレノイド４７はパルス電流のデューティ比を変えて油圧クラッチ１３を接続するタイミングを制御するものである。具体的には、油圧クラッチ１３を接続する場合、図示は省略するが接続初期の段階ではピストンを目標位置まで素速く動かすために、短時間（イニシャル時間として５０～１００ｍｓｅｃ設定）だけ１００％デューティのパルス電流を流し、その後、一旦、パルス電流値を下げて圧力を降下させ、徐々にパルス電流のデューティ比を上げてクラッチを滑らかに接続する構成としている。

【００１３】
図５において、符号４８はモニターランプ、４９は主変速装置９を操作するシフターの位置を検出する位置センサである。また、このコントローラ３５には、エンジン４の回転数を検出する回転センサ５２、後輪３の回転数を検出する車輪回転センサ５３、前後進切替用レバー３０に設けたＦ－Ｒ切替スイッチ５４、副変速装置１０の変速位置を検出する位置センサ２０，２１、警報器としてのブザー５５、各センサ類の動作状態を確認する点検モードに切り替えるときに押すチェックスイッチ５６、電源を各部に供給するためのメインキースイッチ５７、作業モード設定ダイヤル５０が接続されている。
【００１４】
そして、コントローラ３５の記憶装置（ＲＯＭ）の中には、主変速装置９の自動変速のためのプログラムが書き込まれている。即ち、作業モード設定ダイヤル５０を「標準位置」に切り替えると、図６の変速段数表に示すような１６段の変速が可能となり、副変速装置１０を１段増速側に切り替えると主変速装置９は必ず１速にシフトダウンされ、反対に副変速装置１０を１段減速すると主変速装置９は必ず４速にシフトアップされるようにしている。
【００１５】
作業モード設定ダイヤル５０を「代掻位置」にすると図７に示すように６段の変速が可能であり、副変速装置１０がＬ速のときは必ず主変速装置９は４速、副変速装置１０がＨ速のときは必ず主変速装置９は１速になり、副変速装置１０がＭ速にあるときに限り４段の主変速操作が可能となるようにしている。この場合も副変速装置１０を１段増速させると主変速装置９は１速になり、逆に副変速装置１０を１段減速させると主変速装置９は４速になるようにしている。
【００１６】
作業モード設定ダイヤル５０を「ロータリ位置」に切り替えると、図８に示すように７段の変速が可能となる。副変速装置１０がＬＬ速のときは主変速装置９は３速と４速の２段のみ、副変速装置１０がＭ速のときは主変速装置９は１速にされ、それ以上の増速はできないように構成されている。なお、この場合、副変速操作に伴う主変速装置９の切り替えは上記の場合と同様である。
【００１７】
そして、作業モード設定ダイヤル５０を「路上走行位置」に切り替えると図９に示すように５段の変速が行える。この場合、副変速装置１０がＭ速では主変速装置９は４速に固定され、副変速装置１０がＨ速のときは主変速装置９は４段の切り替えが行えるように構成している。この実施例では副変速装置１０をＭ速からＨ速にすると主変速装置９は必ず３速になるようにしている。
【００１８】
以上のように上記実施例によれば、作業条件に最も適した変速パターンの選択が行えることになり、不慣れな者であっても間違いなく機体の変速操作を行うことができる。なお、上記実施例では、副変速装置１０を操作したときにこれに応じて変速される主変速装置９のシフト位置が固定されたものであったが、使用される地域によって、あるいは操作するオペレータの熟練度によって主変速装置９の主変速切替パターンを任意に書き替えするようにしても良く、以下、このような場合の書き替え方法について簡単に説明する。
【００１９】
図１０は書き替えのための構成を示したものであり、コントローラ３５ａには主変速切替パターンを記憶した不揮発性メモリ６０（電気的に書き替え可能なＥＥＰＲＯＭ）が搭載されている。また、コントローラ３５ａには通信ポート５９が設けられ、この通信ポート５９にＣＰＵを有する外部通信機器６２（マイコンチェッカー）を接続し、本機側コントローラ３５ａと外部通信機器６２との間で通信を行いながら主変速装置９のシフトパターンを変更させる。外部通信機器６２は各種設定器やセンサ類のチェックを行う機能の他、不揮発性メモリ６０に記憶されているプログラムの定数、基準値等を書き替えることができる。

【００２０】
例えば、前記の例で「路上走行位置」では、副変速装置１０をＭ速からＨ速に切り替えたときに主変速装置９が自動的に３速にシフトされるように構成したが、不慣れな者であれば１速にするように書き替えれば良い。具体的には、３速を選択するＡパターンと、１速にするＢパターンとが外部通信機器６２側のＩＣカード５８に用意されており、書き替えを行う場合には、本機コントローラとマイコンチェッカー６２とを接続させ、相互に通信を行いながらパターン変更処理を行う。図１１は本機側コントローラ３５ａとマイコンチェッカー６２との間で通信が行われている様子を説明したものであり、本機側コントローラ３５ａがマイコンチェッカー６２側の書き替え内容を読み取り、書き替え情報（ＡパターンからＢパターンにする情報）がある場合には、本機側コントローラ３５ａの不揮発性メモリ６０を書き替える。

【００２１】
このような変速パターンの変更設定は、通常トラクタが出荷される段階で行われるが、市場においてユーザーからの要望によりサービス員が任意に書き替えを行うようにしても良い。図１３は前記実施例で説明したトラクタ１の他の機構について説明したものである。このトラクタ１にはブレーキペダル７０が１個しかなく、ステアリングハンドル７２の操舵角を見ながら後輪ブレーキ装置７４を制動するようにしている。

【００２２】
このため、ブレーキペダル７０の回動基部とステアリングハンドル７２の回動基部には夫々アナログ式のセンサ７５が設けられており、ブレーキペダル７０の踏み込み量とステアリングハンドル７２の操舵角を検出する。ブレーキペダル７０を軽く踏んだ状態でステアリングハンドル７２が左右何れかの方向に操舵されていれば操舵した側のブレーキ装置７４が作動し、ブレーキペダル７０が大きく踏み込まれたときはステアリングハンドル７２の操舵角に拘らず左右のブレーキ装置７４が同時に効くように構成している。図１４において、符号８０は油圧ポンプ、８１は開閉弁、８２は油路切替弁である。開閉弁８１はソレノイド８３が励磁されると開側に切り替わり、油路切替弁８２はソレノイド８４を励磁することによって左側の油室に切り替わり、左側のブレーキ装置７４Ｌが作動する。右側ソレノイド８５が励磁されると右側の油室に切り替わり、右側のブレーキ装置７４Ｒが作動する。ブレーキペダル７０を大きく踏み込むと、開閉弁８１は開側に作動し、油路切替弁８２は中立位置に保持される。このため、トラクタ１は左右のブレーキ装置７４が作動することになって、機体を停止させることができる。旋回時には油路切替弁８２が左右何れかの方向に切り替わり、ブレーキペダル７０を踏み込むと、開閉弁８１が開側に切り替えられる。上述のような構成のため、ブレーキペダル７０は従来の２本から１本に削減されてコストが安くなると共に、路上走行時に左右のブレーキペダルを連結する、といった注意を払うことに一切考慮する必要がないから操作が楽になる。

【００２３】
【発明の効果】
この発明は前記の如く、有段式の主変速装置９及び有段式の副変速機構１０と油圧式クラッチ装置１１とを備え、前記主変速装置９の変速時には、制御用のコントローラ３５からの指令により前記油圧式クラッチ装置１１を中立状態に戻して前記主変速装置９の変速がなされるようにしたトラクタの変速装置において、前記主変速装置９の変速位置を、変速レバー１２の把持部に備えたスイッチ１６，１７の押し込み操作で増減し、前記副変速装置１０の変速位置を前記変速レバー１２のシフト操作で切り替え操作するよう構成すると共に、トラクタの設定モードを変更することで、前記副変速装置１０の切替可能な変速位置及び前記副変速装置１０の変速位置に対応する切替可能な主変速位置並びに前記副変速装置１０の変速位置を切り替えたときの主変速の移行位置を変更する切替手段５０を設け、更に前記コントローラ３５には通信ポート５９を設けてこの通信ポート５９に外部通信機器６２を接続可能に構成し、この外部通信機器６２により、前記コントローラ３５の不揮発性メモリ６０の中に記憶されている前記副変速位置１０の変速位置を切り替えたときの主変速の移行位置を変更できるようにしたものであるから、作業目的に応じて最適な

主変速の切替位置と、副変速装置１０の変速位置を切り替えたときの主変速切替パターン、詳しくは主変速の移行位置を前記切替手段５０にて同時に変更できることとになり、しかも、外部通信機器６２により前記副変速後の主変速の移行位置を変更できるから、この結果、使い勝手が良い変速装置が得られた。

【図面の簡単な説明】

【図１】トラクタの全体側面図である。

【図２】トラクタの平面図である。

【図３】動力伝達線図である。

【図４】前後進切替装置及び主変速装置の油圧回路図である。

【図５】制御ブロック図である。

【図６】標準時の変速段数を説明した表である。

【図７】代掻時の変速段数を説明した表である。

【図８】ロータリ時の変速段数を説明した表である。

【図９】路上走行時の変速段数を説明した表である。

【図１０】制御ブロック図である。

【図１１】フローチャートである。

【図１２】フローチャートである。

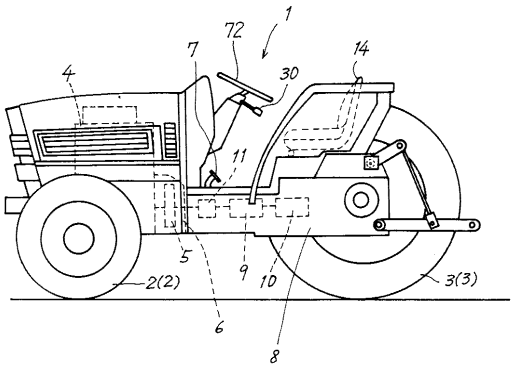
【図１３】要部の側断面図である。

【図１４】油圧回路図である。

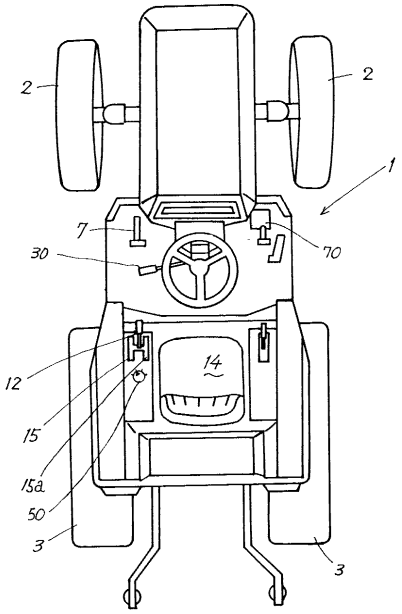
【符号の説明】

１　トラクター
２　前輪
３　後輪
４　エンジン
９　主変速装置
１０　副変速装置
１１　前後進切替装置
１２　変速レバー
５０　作業モード設定ダイヤル

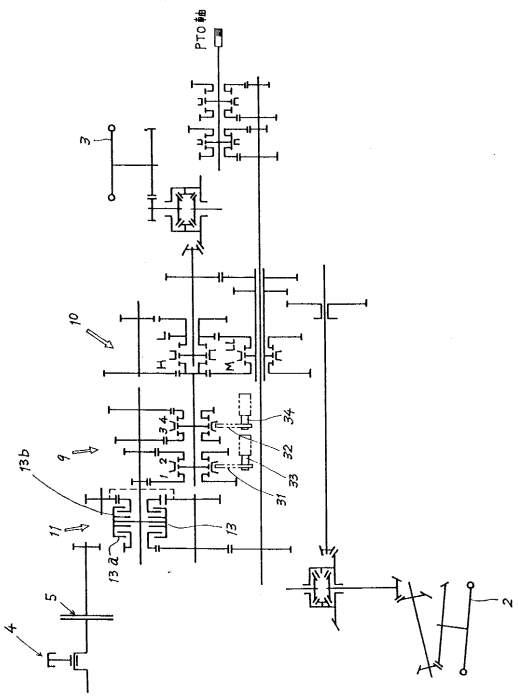
【図１】


1
72
7
14
4
30
11
5
9
10
2(2)
3(3)
6
8

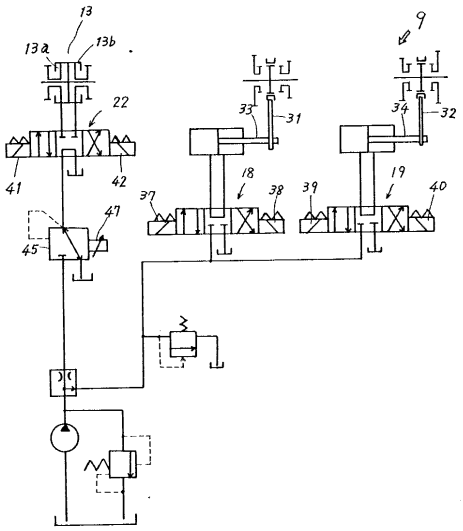
【図２】


2
2
1
7
70
30
14
12
15
15a
50
3
3

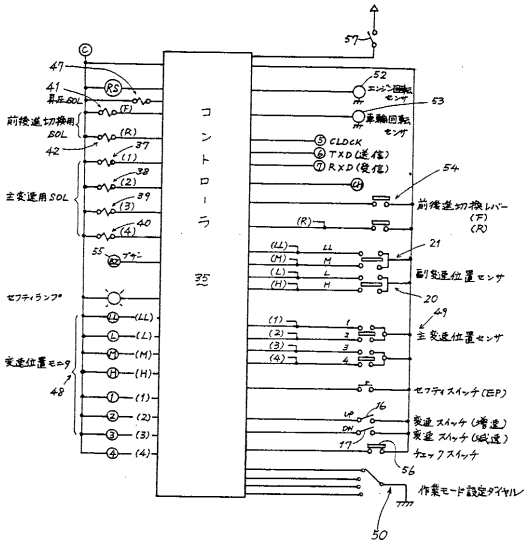
【図３】


PTO軸
3
10
9
13b
11
13a
5
4
2
34
32
33
31
13

【図４】


13
13a
13b
9
22
33
31
34
32
41
42
18
19
37
38
39
40
47
45

【図５】



【図６】

変速段数表

変速段数		遅い→速い															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
主変速位置		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
副変速位置		LL				L				M				H			

【図７】

変速段数表（代掻）

変速段数	遅い←→速い					
	1	2	3	4	5	6
主変速位置	4	1	2	3	4	1
副変速位置	L	M				H

【図８】

変速段数表（ロータリ）

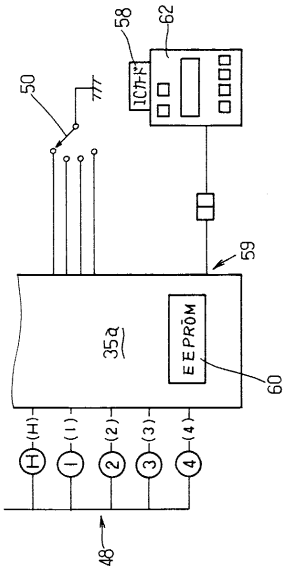
変速段数	遅い←→速い						
	1	2	3	4	5	6	7
主変速位置	3	4	1	2	3	4	1
副変速位置	LL	L					M

【図９】

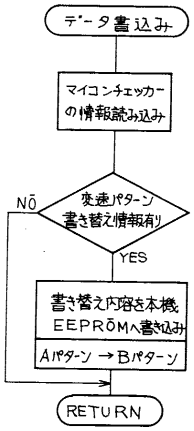
変速段数表（路上走行）

変速段数	遅い←→速い				
	1	2	3	4	5
主変速位置	4	1	2	3	4
副変速位置	M	H			

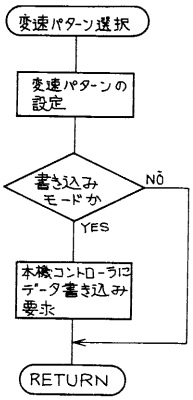
【図１０】



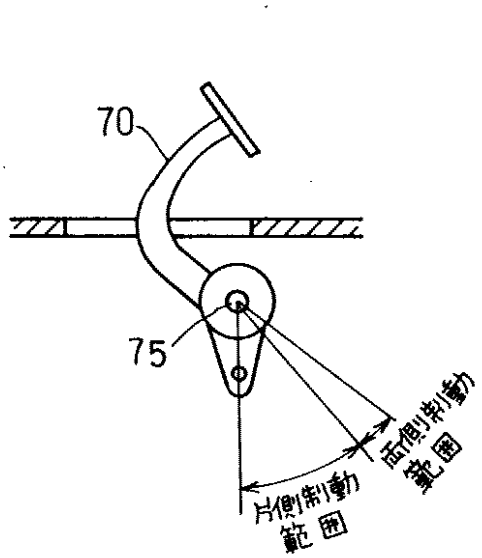
【図１１】



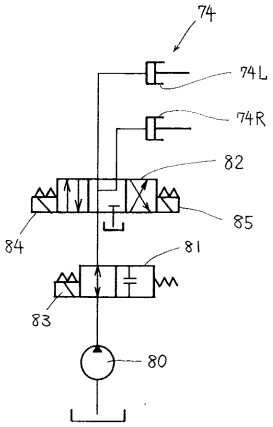
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－１６４２２２（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１２９５２４（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１３４４５１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０７４３１９（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－０８５７５４（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F16H61/26-61/36
F16H63/00-63/38
F16H3/02