

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4228489号

(P4228489)

(45) 発行日 平成21年2月25日(2009.2.25)

(24) 登録日 平成20年12月12日(2008.12.12)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 H 61/40 (2006.01)

F 1 6 H 61/40 Q

B 6 0 K 17/10 (2006.01)

B 6 0 K 17/10 C

F 1 6 H 59/50 (2006.01)

F 1 6 H 59:50

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-302038
 (22) 出願日 平成11年10月25日(1999.10.25)
 (65) 公開番号 特開2001-124200(P2001-124200A)
 (43) 公開日 平成13年5月8日(2001.5.8)
 審査請求日 平成17年3月14日(2005.3.14)

(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
 (74) 代理人 100060575
 弁理士 林 孝吉
 (72) 発明者 西川 文顕
 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 豊川 光夫
 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 小川 克久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車両の静油圧式無段変速装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジン(11)の回転動力にて駆動され、且つ、変速ペダル(21)の踏み込み操作に応じて吐出量を変更する可変式油圧ポンプ(31)と、この油圧ポンプ(31)にて駆動される油圧モータ(32)とを具備する静油圧式無段変速装置(HST)(12)を搭載した作業車両であって、前記油圧モータ(32)に内部斜板の傾転角を段階的に変更するアクチュエータを設けるとともに、機体に連結した作業機の高さを検出するセンサ(28)を設け、該センサ(28)の検出値に応じて前記油圧モータ(32)の傾転角を変更し、前記油圧モータ(32)の出力トルクを切り替えるように構成した作業車両の静油圧式無段変速装置(12)に於いて、

前記変速ペダル(21)の踏み込み量とアーム操作レバー(26)の操作に連動し、作業負荷の変動に応じて油圧モータ(32)の傾転角を変更するように構成し、

前記油圧モータ(32)の内部斜板の傾転角を変更する傾転角切替えポート(41)に掛かるポート圧力を切り替える方向制御弁(42)と油圧源からのパイロット油を前記方向制御弁(42)に送油する電磁弁(45)を設けて成り、

且つ、上記作業機が下げ位置にあるときは、コントローラ(40)からの指令信号により、前記電磁弁(45)を解放位置にし、方向制御弁(42)を切り替えて油圧モータ(32)をLowモードにするようにし、又、前記作業機が上げ位置にあるときは、前記変速ペダルの踏み込み量の監視を行うと共に、踏み込み量が小であると電磁弁(45)を解放位置にして油圧モータ(32)をLowモードにするように構成し、

10

20

そして、前記作業機が上げ位置にあって前記変速ペダルの踏み込み量が所定の切り替えポイント以上の大きさであるときは、電磁弁(45)を閉止位置にして油圧モータ(32)をHighモードにするように構成して成ることを特徴とする作業車両の静油圧式無段変速装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は作業車両の静油圧式無段変速装置に関するものであり、特に、トラクタや田植え機等の作業車両の静油圧式無段変速装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

比較的小型の作業車両に於いては、エンジン動力を静油圧式無段変速装置(HST)によって変速するものが知られている。該HSTはエンジン動力によって駆動される可変式油圧ポンプと、この油圧ポンプにて駆動される油圧モータとを組み合わせで構成され、トラニオン軸の回転にて油圧ポンプの傾転角を変更することにより、油圧モータの回転を無段階に変速して出力するものである。

【0003】

しかし、道路等を高速走行する場合と、作業機を装着して負荷が掛かった状態で走行する場合とでは、HSTに対する出力要求が異なってくる。最大の出力要求に合わせて容量の大きなHSTを搭載した場合は駆動馬力が大きくなり、出力要求が小さなときであっても無駄な馬力を消費することになり、非効率であるとともに、消費する燃料が多くなって不経済である。一方、容量の小さいHSTを搭載し、出力要求が大きいときは変速装置によって出力トルクを増大させることもできるが、副変速装置の変速段数が増えるため操作性が悪くなる。

【0004】

そこで、通常多用される出力要求に合わせてHSTの容量を定め、作業内容に応じて随時出力を増大できるようにしたHSTを得るために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明はこの課題を解決することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために提案されたものであり、エンジン(11)の回転動力にて駆動され、且つ、変速ペダル(21)の踏み込み操作に応じて吐出量を変更する可変式油圧ポンプ(31)と、この油圧ポンプ(31)にて駆動される油圧モータ(32)とを具備する静油圧式無段変速装置(HST)(12)を搭載した作業車両であって、前記油圧モータ(32)に内部斜板の傾転角を段階的に変更するアクチュエータを設けるとともに、機体に連結した作業機の高さを検出するセンサ(28)を設け、該センサ(28)の検出値に応じて前記油圧モータ(32)の傾転角を変更し、前記油圧モータ(32)の出力トルクを切り替えるように構成した作業車両の静油圧式無段変速装置(12)に於いて、

前記変速ペダル(21)の踏み込み量とアーム操作レバー(26)の操作に連動し、作業負荷の変動に応じて油圧モータ(32)の傾転角を変更するように構成し、

前記油圧モータ(32)の内部斜板の傾転角を変更する傾転角切替えポート(41)に掛かるポート圧力を切り替える方向制御弁(42)と油圧源からのパイロット油を前記方向制御弁(42)に送油する電磁弁(45)を設けて成り、

且つ、上記作業機が下げ位置にあるときは、コントローラ(40)からの指令信号により、前記電磁弁(45)を解放位置にし、方向制御弁(42)を切り替えて油圧モータ(32)をLowモードにするようにし、又、前記作業機が上げ位置にあるときは、前記変速ペダルの踏み込み量の監視を行うと共に、踏み込み量が小であると電磁弁(45)を解放位置にして油圧モータ(32)をLowモードにするように構成し、

そして、前記作業機が上げ位置にあって前記変速ペダルの踏み込み量が所定の切り替えポ

10

20

30

40

50

イント以上の大きさであるときは、電磁弁（４５）を閉止位置にして油圧モータ（３２）をHighモードにするように構成して成る作業車両の静油圧式無段変速装置を提供するものである。

【０００６】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を図面に従って詳述する。図１は作業車両の一例としてトラクタ１０を示し、機体の前部にエンジン１１を搭載し、該エンジン１１の回転動力は静油圧式無段変速装置（ＨＳＴ）１２により減速されてトランスミッション１３に伝達され、走行系及びＰＴＯ系に分岐される。走行系の動力にて前輪１４及び後輪１５が駆動され、機体後部に例えばロータリ作業機（図示せず）等を連結したときは、ＰＴＯ系に動力にて該ロータリ作業機が駆動される。尚、１６はリフトアームであり、リフトシリンダ１７の伸縮によって上下回動する。

10

【０００７】

一方、運転席１８の前方にステアリングハンドル１９が設けられ、該ステアリングハンドル１９の近傍に作業機昇降レバー２０を設けてある。前述したように、機体後部にロータリ作業機を連結したときは、該作業機昇降レバー２０の操作により、前記リフトシリンダ１７が駆動されてリフトアーム１６が上下回動し、リンク機構を介してロータリ作業機が昇降する。また、運転席１８の下方のフロアには、変速ペダルであるＨＳＴペダル２１が前後回動可能に設けられ、後述するように、該ＨＳＴペダル２１を踏み込むことによって、前記ＨＳＴ１２の回転出力を変速できるように形成してある。

20

【０００８】

本実施の形態では、当該トラクタ１０にて掘削作業を行えるように、機体の前方に左右一対のアーム２２、２２を取り付け、このアーム２２、２２の先端部にバケット２３を装着してある。前記アーム２２はアームシリンダ２４の伸縮により上下に回動し、バケット２３はバケットシリンダ２５の伸縮によって掬い動作が行われる。前記ステアリングハンドル１９の前方には、作業機操作レバーであるアーム操作レバー２６及びバケット操作レバー２７が設けられており、該アーム操作レバー２６及びバケット操作レバー２７にて前記アームシリンダ２４及びブームシリンダ２５の伸縮操作が行われる。尚、２８はアームの持上げ角を検出するためのアーム角センサであり、２９はバケットの掬い角を検出するためのバケット角センサである。

30

【０００９】

図２及び図３に示すように、前記ＨＳＴ１２はクラッチハウジング３０の後壁面に取り付けられており、エンジン１１の回転動力にて駆動される可変式油圧ポンプ３１と、この油圧ポンプ３１にて駆動される油圧モータ３２とを備え、且つ、該ＨＳＴ１２はトランスミッション１３と一体に固設されたケース３３内に收容されている。エンジン１１の回転動力は主クラッチ３４によって入り切りされ、主クラッチ３４が入りの状態では、エンジン１１の回転動力が主クラッチ３４から後方へ突出する回転軸３５を経て前記ＨＳＴ１２の油圧ポンプ軸３６に入力される。

【００１０】

油圧ポンプ３１の側方に突設されたトラニオン軸３７は、モータシリンダ若しくは油圧シリンダ等のアクチュエータ３８の駆動によって回動する。オペレータが前記ＨＳＴペダル２１を前後何れかに踏み込んだときは、該ＨＳＴペダル２１の踏み込み角をポテンショメータ３９にて検出し、該ポテンショメータ３９の検出値に基づくコントローラ４０から指令信号によって前記アクチュエータ３８が駆動され、トラニオン軸３７が回転して油圧ポンプ３１の吐出量が無段階に変更される。

40

【００１１】

このように、ＨＳＴペダル２１の踏み込み量を電氣的に検出してトラニオン軸３７を回転させるため、ＨＳＴ１２の出力を増大するときにＨＳＴペダル２１の踏力が少なくても済み、走行負荷の増加による踏力の急変がなくなって安定した操作感が得られる。また、車速を一定に保持するクルーズコントロール機能を簡単に構成することができる。

50

【 0 0 1 2 】

ここで、油圧モータ 3 2 の内部斜版の傾転角を変更する傾転角切替ポート 4 1 に掛かるポート圧力は、方向制御弁 4 2 によって 2 段階に切り替わり、通常は該方向制御弁 4 2 が (イ) 位置にあって、傾転角切替ポート 4 1 がタンク 4 3 に連通しているため、ポート圧力が低圧となっている。従って、油圧モータ 3 2 の傾転角が小となり、前記油圧ポンプ 3 1 の吐出量に応じて、モータ軸 4 4 が低トルクにて回転する。即ち、機体の高速走行に適した状態となる。

【 0 0 1 3 】

いま、前記コントローラ 4 0 からの指令により電磁弁 4 5 が開放位置 (ハ) に切り替われば、油圧源 4 6 のパイロット油が該電磁弁 4 5 を介して前記方向制御弁 4 2 のパイロットポートに作用し、前記方向制御弁 4 2 が (ロ) 位置に切り替わる。従って、油圧ポンプ 3 1 の吐出油が傾転角切替ポート 4 1 に作用してポート圧力が高圧となり、油圧モータ 3 2 の傾転角が大となってモータ軸 4 4 が高トルクにて回転する。即ち、高負荷の作業に適した状態となる。前記傾転角切替ポート 4 1 に掛かるポート圧力を切り替える方向制御弁 4 2 と、該方向制御弁 4 2 のパイロット圧を切り替える電磁弁 4 5 等から、油圧モータ 3 2 の傾転角を段階的に変更するアクチュエータが構成される。

【 0 0 1 4 】

前記電磁弁 4 5 の切り替えは、H S T ペダル 2 1 の踏み込み量と前記バケット 2 3 を装着したアーム 2 2 の持上げ角によって制御される。図 3 乃至図 5 に示すように、掘削作業中は前記アーム角センサ 2 8 の検出値によりアーム 2 2 が上げ位置にあるか否かを監視する (ステップ 1)。アーム 2 2 が下げ位置にあるときは、バケット 2 3 が地面に接近して土砂を前方に押し寄せながら走行している状態であり、作業負荷が大である。然るときは、コントローラ 4 0 からの指令信号により前記電磁弁 4 5 を開放位置 (ハ) にし、方向制御弁 4 2 を (ロ) 位置に切り替えて、油圧モータ 3 2 を L o w モードにする (ステップ 4)。従って、油圧モータ 3 2 の傾転角が大となり、該油圧モータ 3 2 は出力トルクが高トルクにて回転し、図 5 の実線に示すように、H S T ペダル 2 1 の踏み込み量に対して一定の割合で油圧モータ 3 2 の回転数が増加する。

【 0 0 1 5 】

これに対して、ステップ 1 に於いてアーム 2 2 が上げ位置にあるときは、バケット 2 3 が地面から浮上して土砂を運搬するために走行している状態であり、土砂を押し寄せながら前進するときよりも作業負荷が軽くなる。然るときは、前記ポテンシオメータ 3 9 の検出値により H S T ペダル 2 1 の踏み込み量を監視する (ステップ 2)。H S T ペダル 2 1 の踏み込み量が小であるときは、ステップ 4 にジャンプし、前述と同様にして油圧モータ 3 2 を L o w モードにする。一方、ステップ 2 に於いて H S T ペダル 2 1 の踏み込み量が切替えポイント以上に大であるときは、前記電磁弁 4 5 を閉止位置 (ニ) にして方向制御弁 4 2 を (イ) 位置に切り替え、油圧モータ 3 2 を H i g h モードにする (ステップ 3)。従って、油圧モータ 3 2 の傾転角が小となり、該油圧モータ 3 2 は低トルクにて高速回転するため、機体は高速走行が可能となる。

【 0 0 1 6 】

このように、H S T ペダル 2 1 の踏み込み量とアーム操作レバー 2 6 の操作に連動し、作業負荷の変動に応じて前記油圧モータ 3 2 の傾転角が変更されるため、その都度スイッチ切り替え等の操作を行わずして、H S T 1 2 の出力トルクを自動的に高低 2 段階に切り替えることができる。

【 0 0 1 7 】

或いは、図 1 及び図 3 に示した作業機昇降レバー 2 0 の操作によって前記電磁弁 4 5 を切り替えるように構成してもよい。該作業機昇降レバー 2 0 は、前述したように、リフトアーム 1 6 を回動してロータリ作業機等を昇降させるものであるが、掘削作業を行う場合はロータリ作業機が連結されていないので、該作業機昇降レバー 2 0 は不要となっている。この作業機昇降レバー 2 0 の操作によって前記電磁弁 4 5 を開閉すれば、オペレータがステアリングハンドル 1 9 から手を離すことなく、前記油圧モータ 3 2 の傾転角を変更でき

10

20

30

40

50

る。斯くして、非使用作業機操作レバーである前記作業機昇降レバー 20 の有効利用が図られるとともに、ステアリング操作性を損なうことなく H S T 12 の出力トルクを簡単に切り替えることができる。

【0018】

而して、図 2 に示すように、前記 H S T 12 にて変速された動力は、H S T 12 の前面部に設けられた減速装置 47 にて減速された後に、駆動伝達軸 48 を介してトランスミッション 13 に伝達され、更に、トランスミッション 13 にて走行系の動力が変速された後に、リヤデファレンシャル装置 49 を経て後輪 15 が駆動される。

【0019】

図 6 は前記 H S T ペダル 21 を示し、該 H S T ペダル 21 は前進ペダル 21 F と後進ペダル 21 R の 2 つのペダルにて構成され、1 つのペダル軸 51 に前進ペダルのハブ 21 F a と後進ペダルのハブ 21 R a が同軸に枢着されている。図中右側を機体の前方向とすれば、一方のハブ 21 F a の前方且つ斜め上方に前進ペダル 21 F が固設され、他方のハブ 21 R の後方且つ斜め上方に後進ペダル 21 R が固設されている。また、前進ペダルのハブ 21 F a の下面にアーム 21 F b を垂設し、後進ペダルのハブ 21 R a の下面にアーム 21 R b を垂設するとともに、一方のアーム 21 F b に前進用のリンク 21 F c を連結し、他方のアーム 21 R b に後進用のリンク 21 R c を連結する。更に、後進ペダルのアーム 21 R b の下端部には第 2 のハブ 21 R d が固設されている。図示した状態では、この第 2 のハブ 21 R d は軸等に装着されず、中空状態となっている。

【0020】

而して、オペレータが H S T ペダル 21 を踏み込むとき、つま先にて前進ペダル 21 F を前方へ踏み込めば、前記ペダル軸 51 を中心にハブ 21 F a が図中時計回りに回転し、前進用のリンク 21 F c が後方へ押されて前記 H S T 12 のトラニオン軸 37 が前進側に回転するため、機体が前進走行する。これに対して、踵にて後進ペダル 21 R を後方へ踏み込めば、前記ペダル軸 51 を中心にハブ 21 R a が反時計回りに回転し、後進用のリンク 21 R c が前方へ引かれて前記 H S T 12 のトラニオン軸 37 が後進側に回転するため、機体が後進走行する。

【0021】

図 7 は 2 ペダル式の構成を示し、前記ペダル軸 51 の前方且つ斜め下方に第 2 のペダル軸 52 が平行に設けられており、前述した図 6 の構成と同様に、一方のペダル軸 51 には前進ペダル 21 F のハブ 21 F a が枢着されている。また、他方のペダル軸 52 には前記後進ペダル 21 R を前後逆向きにして第 2 のハブ 21 R d が枢着されている。尚、このとき前記ハブ 21 R a には軸等が装着されず、中空状態となっている。このように、予め 2 つのペダル軸 51, 52 を設けておくことにより、図 6 に示した前後シーソー式のペダル配置と、図 7 に示した 2 ペダル式のペダル配置とを、オペレータが任意に選択することができる。

【0022】

図 8 は機械式のクルーズコントロール機能を備えた H S T ペダル 55 を示し、該 H S T ペダル 55 はペダル軸 56 に枢着されており、該 H S T ペダル 55 と一体に回転可能なアーム 57 が装着されている。符号 58 は前記トラニオン軸 37 と一体に回転するベルクランクアームであり、該ベルクランクアーム 58 の一端部にリンク 59 を連結し、このリンク 59 を介して前記 H S T ペダル 55 の動きがトラニオン軸 37 に伝達される。

【0023】

また、ピン 60 を中心に上下回転可能なアーム 61 を枢着し、該アーム 61 の上面に略 V 字形の凹部 62 を設け、該アーム 61 の他端部に引張コイルばね 63 を係止して該アーム 61 を上方へ付勢するとともに、前記ベルクランクアーム 58 に枢着したローラ 64 を該アーム 61 の凹部 62 に当接させる。トラニオン軸 37 が中立位置にあるときは、該ローラ 64 が前記凹部 62 の中央部に位置するように形成されている。

【0024】

従って、オペレータが前記 H S T ペダル 55 に足を乗せて踏み込み操作を行えば、リンク

10

20

30

40

50

５９を介してベルクランクアーム５８が回動し、トラニオン軸３７が回転して機体が前進または後進し、これと同時に、ベルクランクアーム５８の回動によって、前記ローラ６４がアーム６１を押し下げながら凹部６２の斜面を転動する。そして、オペレータが前記ＨＳＴペダル５５から足を外せば、前記引張コイルばね６３によってアーム６１が上方に付勢されているため、該アーム６１に押されてローラ６４が凹部６２の中央部に戻される。依って、トラニオン軸３７が中立位置に戻る。即ち、ＨＳＴペダル５５から足を外せば、ＨＳＴ１２は自動的に中立位置に復帰するように形成されている。

【００２５】

ここで、前記ベルクランクアーム５８の他端面に鋸歯状のフック６５を設け、該フック６５と対峙する位置に、鋸歯状のラックアーム６６を枢着する。オペレータがＨＳＴペダル５５を踏み込んでトラニオン軸３７を回転させ、機体が走行しているときに、クルーズコントロール用のレバー若しくはペダル（何れも図示せず）の操作により、リンク６７を介して前記ラックアーム６６がベルクランクアーム５８側に押圧されると、前記ラックアーム６６にフック６５が係止してベルクランクアーム５８の回動が止まり、トラニオン軸３７の回転位置が保持される。従って、オペレータがＨＳＴペダル５５の踏み込み操作を止めたとしても、機体が一定速度で走行する。

【００２６】

クルーズコントロールを解除するには、ＨＳＴペダル５５を前進側に（図中時計回りに）踏み込むことにより、フック６５とラックアーム６６の係止が外れてベルクランクアーム５８が回動可能となり、再び機体の走行速度を任意に変更することができる。

【００２７】

尚、本発明は、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

【００２８】

【発明の効果】

本発明は上記一実施の形態に詳述したように、作業車両に静油圧式無段変速装置（ＨＳＴ）を搭載し、且つ、該ＨＳＴの油圧モータの傾転角を段階的に変更するアクチュエータを設けるとともに、作業機の高さを検出するセンサを設け、
油圧モータ（３２）の内部斜板の傾転角を変更する傾転角切替えポート（４１）に掛かるポート圧力を切り替える方向制御弁（４２）と油圧源からのパイロット油を前記方向制御弁（４２）に送油する電磁弁（４５）を設けて成り、
且つ、上記作業機が下げ位置にあるときは、コントローラ（４０）からの指令信号により、前記電磁弁（４５）を解放位置にし、方向制御弁（４２）を切り替えて油圧モータ（３２）をＬｏｗモードにするようにし、又、前記作業機が上げ位置にあるときは、前記変速ペダルの踏み込み量の監視を行うと共に、踏み込み量が小であると電磁弁（４５）を解放位置にして油圧モータ（３２）をＬｏｗモードにするように構成し、そして、前記作業機が上げ位置にあって前記変速ペダルの踏み込み量が所定の切り替えポイント以上の大きさであるときは、電磁弁（４５）を閉止位置にして油圧モータ（３２）をＨｉｇｈモードにするようにしたものであるところ、
ＨＳＴペダルの踏み込み量とアーム操作に連動し、作業負荷の変動に応じて前記油圧モータの傾転角が変更されるため、その都度スイッチ切り替え等の操作を行わずして、
ＨＳＴの出力トルクを自動的に高低２段階に切り替えることができる。

このようにして、作業機の高さに応じて前記アクチュエータを駆動し、前記油圧モータの出力トルクを切り替えるようにすることを通じて、スイッチ切り替え等の操作を行わずして、作業負荷が増減に応じて自動的にＨＳＴの出力トルクを変更することができる。

【００２９】

斯くして、通常多用される出力要求に合わせてＨＳＴの容量を定めることができ、無駄な馬力を消費することなく、作業内容に応じて随時出力を増大することが可能となる等、正に著大なる効果を奏する発明である。

【図面の簡単な説明】

図は本発明の一実施の形態を示すものである。

【図 1】掘削作業仕様のトラクタの側面図。

【図 2】H S T 及びトランスミッションの構成を示す展開縦断側面図。

【図 3】H S T の制御回路図。

【図 4】制御の手順を示すフローチャート。

【図 5】H S T の出力特性を示すグラフ。

【図 6】(a) は前後シーソー式の H S T ペダルの平面図、

(b) は前後シーソー式の H S T ペダルの側面図。

【図 7】(a) は 2 ペダル式の H S T ペダルの平面図、

(b) は 2 ペダル式の H S T ペダルの側面図。

10

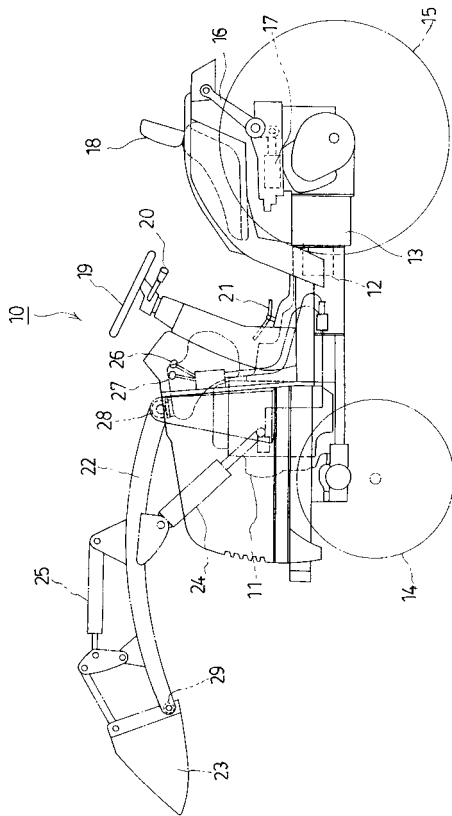
【図 8】機械式のクルーズコントロール機能を備えた H S T ペダルの側面図。

【符号の説明】

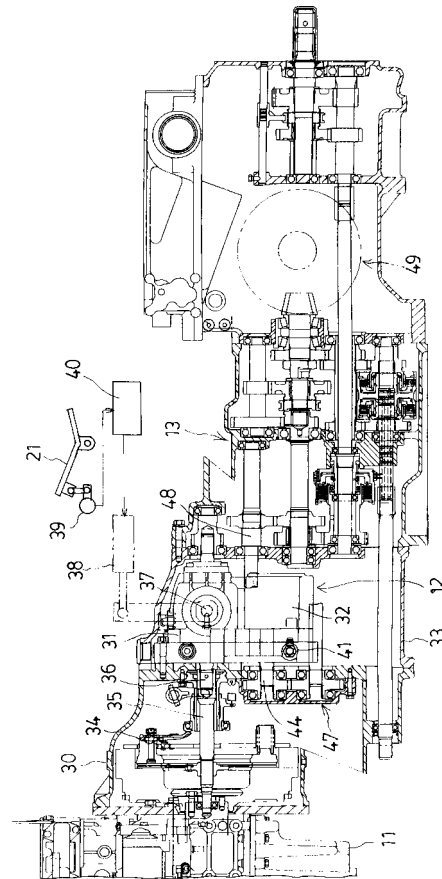
1 0	トラクタ
1 1	エンジン
1 2	静油圧式無段変速装置 (H S T)
2 6	アーム操作レバー
2 8	アーム角センサ
3 1	油圧ポンプ
3 2	油圧モータ
3 7	トラニオン軸
3 8	アクチュエータ
3 9	ポテンショメータ
4 0	コントローラ
4 1	傾転角切替ポート
4 2	方向制御弁
4 5	電磁弁

20

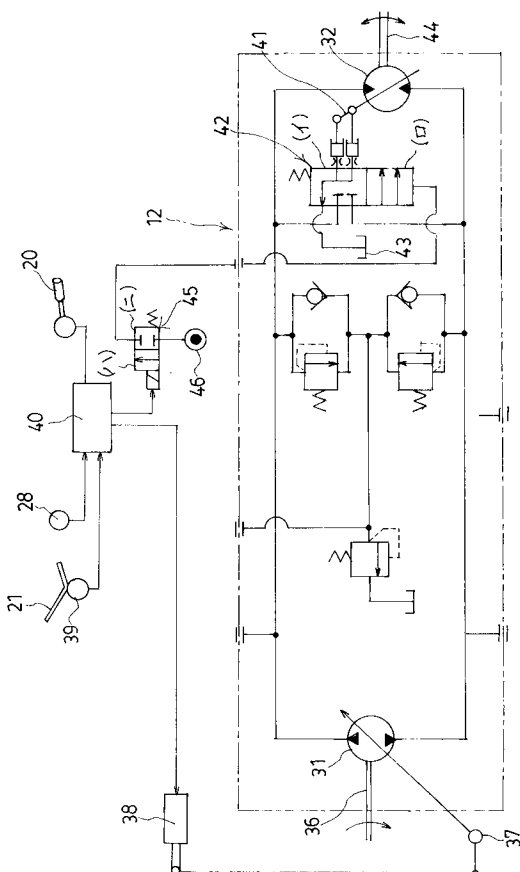
【図 1】



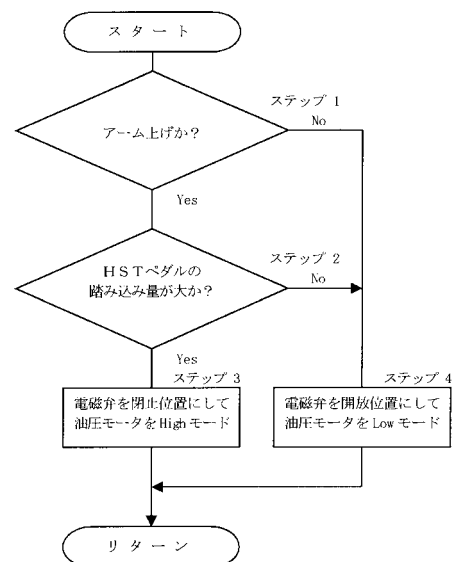
【図 2】



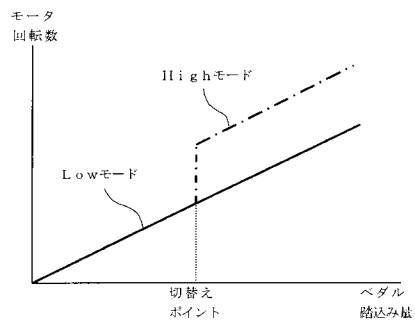
【図 3】



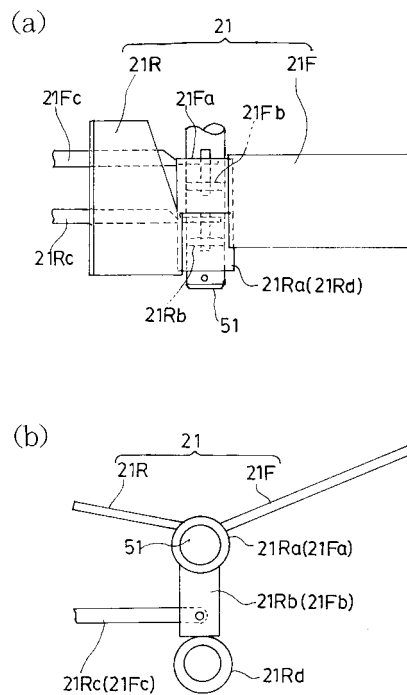
【図 4】



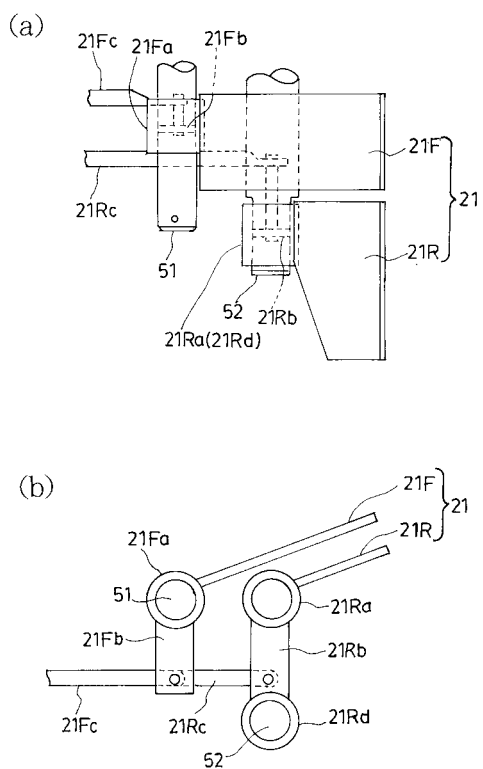
【図 5】



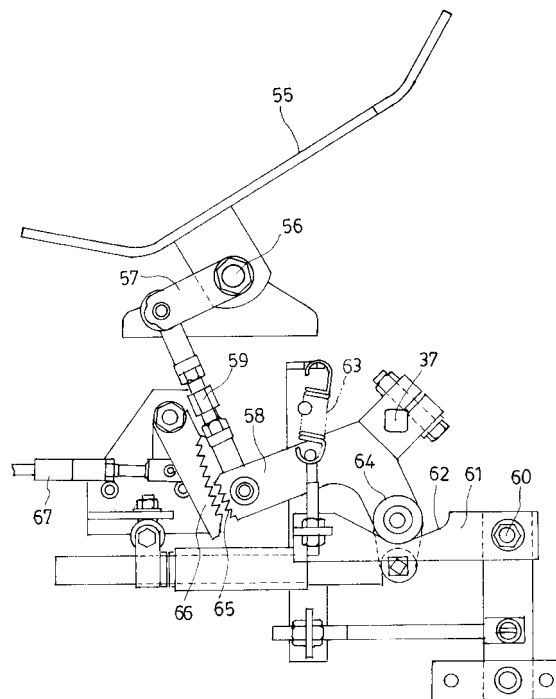
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 2 - 1 9 9 3 6 7 (J P , A)
特開平 0 2 - 1 9 9 3 5 6 (J P , A)
実開平 0 2 - 1 0 6 9 2 7 (J P , U)
実開平 0 3 - 0 1 3 3 6 2 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F16H 61/40-61/46
F16H 59/00-61/12
F16H 61/16-61/24
F16H 63/40-63/50
B60K 17/10