

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3623105号
(P3623105)

(45) 発行日 平成17年2月23日(2005.2.23)

(24) 登録日 平成16年12月3日(2004.12.3)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 H 61/40

F I

F 1 6 H 61/40

J

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平10-160548	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成10年6月9日(1998.6.9)		株式会社クボタ
(65) 公開番号	特開平11-351382		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
(43) 公開日	平成11年12月24日(1999.12.24)	(74) 代理人	100107308
審査請求日	平成13年3月14日(2001.3.14)		弁理士 北村 修一郎
		(72) 発明者	太田 芳美
			大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内
		(72) 発明者	中谷 安信
			大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内
		(72) 発明者	奥西 文武
			大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車の走行変速装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

静油圧式無段変速装置における中立バルブにポンプ吐出圧が閉弁用のパイロット圧として与えられる弁体を組み込み、この中立バルブに備えられた絞りよりも上手側の入力油路にオリフィスを設け、

前記中立バルブを通過する流量と、前記絞りの前後差圧に基づいて前記弁体を閉弁方向に押圧する有効圧との関係において、中立バルブの開弁状態から閉弁状態へ移行する経緯と、閉弁状態から開弁状態へ移行する経緯との間にヒステリシスを与えて、

車体が移動を開始する有効圧および前記中立バルブが閉弁状態から開弁方向に作動開始する有効圧に比べて、中立バルブが完全に閉じる有効圧を高く設定してあることを特徴とする作業車の走行変速装置。

【請求項2】

バルブボディの入力ポートに脱着自在に組み込まれるプラグに前記オリフィスを形成してある請求項1記載の作業車の走行変速装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トラクタなどの作業車に用いられる静油圧式無段変速装置（以下HSTと略称する）を利用した走行変速装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

アキシャルプランジャ型の可変容量ポンプと定容量モータをつなぐ駆動用油路に中立バルブを接続して、ポンプが厳密に中立点に戻されなくてもモータが駆動回転されないようにして、所定の中立停止域を確保している。この中立バルブは、モータ駆動用油路とドレン油路との間に介装され、モータ駆動用油路の圧をパイロット圧として作動するポペットなどの弁体を内蔵している。

【0003】

この弁体は、モータ駆動用油路とドレン油路とを連通する開弁方向にバネ付勢されており、ポンプからの吐出量が減少してパイロット圧（モータ駆動用油路の圧）が低下するとバネで開弁作動し、ポンプから微量の油が吐出されていてもモータへ供給されないようにし、また、ポンプからの吐出量が増大してパイロット圧が上昇すると、バネに抗して閉弁作動し、ポンプからの吐出油の全量をモータに供給するようになっており、図5に、従来の中立バルブの特性が示されている。これは中立バルブを通過する流量 Q と有効圧 P との関係を示すものであり、流量が増大してゆく経緯と減少してゆく経緯との間に多少のヒステリシスが与えられているとともに、この例では有効圧 P が35～40 kg/cm²で車体が移動を開始するように設定されている。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

中立バルブには、開弁作動時にモータ駆動油路からの油を通過させる際に働く絞りが内蔵されており、中立バルブが開弁している中立状態（ポンプ吐出量が零あるいは微小）からポンプ吐出量を増大させてゆくと、つまり、変速レバーや変速ペダルなどを中立位置から増速側に操作して機体の発進操作を行うと、ポンプ吐出量の増大に伴って絞りの前後に差圧が発生し、その差圧（有効圧）が弁体を閉弁方向に作動させるパイロット圧として作用する。この場合、有効圧を車体が移動を開始する圧力付近に達すると弁体が閉弁作動して中立バルブを通過する油量が零になり、モータ駆動用油路の圧が急激に上昇する。従って、平地や走行負荷の少ない路面での発進に多少のショックをもたらしがちであった。

20

【0005】

また、変速レバーや変速ペダルなどを或る走行変速位置から中立位置まで減速操作すると、ポンプ吐出量の減少に伴ってモータ駆動用油路の圧が低下して、このモータ駆動用油路の圧をパイロット圧として閉弁状態に保持されていた中立バルブの弁体がバネ力によって開弁作動するのであるが、従来例によれば、モータ駆動油路の圧が車体が移動を開始する圧力付近まで低下すると急激に中立バルブの弁体が閉じ作動することになって、車体が一挙に停止する、いわゆる「シャクリ」が体感されることがあった。

30

【0006】

本発明は、このような点に着目してなされたものであって、機体発進時のショックや機体停止時の「シャクリ」を抑制することのできる走行変速装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

〔請求項1に係る発明の構成、作用および効果〕

40

【0008】

（構成） 請求項1に係る発明は、静油圧式無段変速装置における中立バルブにポンプ吐出圧が閉弁用のパイロット圧として与えられる弁体を組み込み、この中立バルブに備えられた絞りよりも上手側の入力油路にオリフィスを設け、前記中立バルブを通過する流量と、前記絞りの前後差圧に基づいて前記弁体を閉弁方向に押圧する有効圧との関係において、中立バルブの開弁状態から閉弁状態へ移行する経緯と、閉弁状態から開弁状態へ移行する経緯との間にヒステリシスを与えて、車体が移動を開始する有効圧および前記中立バルブが閉弁状態から開弁方向に作動開始する有効圧に比べて、中立バルブが完全に閉じる有効圧を高く設定してあることを特徴とする。

50

【0009】

(作用) 上記構成によると、中立バルブが開弁している中立状態からポンプ吐出量を増大させてゆくと、モータ駆動用油路の油が中立バルブを通してドレン油路に流動してゆくが、中立バルブの絞りよりも上手側の入力油路にオリフィスが在るために、ポンプ吐出量が増大してもオリフィスの抵抗によって中立バルブに流れ込む油量が抑制され、中立バルブの絞りにおける差圧の上昇が緩慢になる。つまり、中立バルブにおける弁体の閉弁方向への急激な作動が抑制され、モータ駆動用油路の圧が高くなってから、つまり、車体が動きだしてから中立バルブが完全に閉じることになり、ショックのない発進が行われる。

【0010】

また、或る走行変速状態から中立までの減速操作を行うと、モータ駆動用油路の油量減少に伴って油圧低下がもたらされ、中立バルブが開路方向に作動するが、中立バルブの入力油路に設けたオリフィスが内蔵したポペットなどの弁体の作動の抵抗となり、開路作動が緩慢になる。これによって「シャクリ」のない車体停止が行われる。

10

【0011】

(効果) 従って、請求項1に係る発明によれば、機体発進時のショックや機体停止時の「シャクリ」のない円滑な発進および停止を行うことができるようになった。

【0012】

〔請求項2に係る発明の構成、作用および効果〕

【0013】

(構成) 請求項2に係る発明は、請求項1の発明において、バルブボディの入力ポートに脱着自在に組み込まれるプラグに前記オリフィスを形成してある。

20

【0014】

(作用) 上記構成によると、開度の異なるオリフィスを形成した複数種のプラグを用意しておき、これをバルブボディの入力ポートに取り替えて装着することで特性の異なる中立バルブを構成することができる。

【0015】

(効果) 従って、請求項2に係る発明によれば、機体の重量や、装着するアタッチメントの種類、など、に応じて異なる発進トルクに対応した開度の異なるオリフィスを設けることが容易となり、機体の仕様などに好適な状態で中立バルブを利用して、ショックや「シャクリ」のない円滑な発進や停止を行わせることが可能となる。

30

【0016】

【発明の実施の形態】

図1に、本発明に係る走行変速装置を備えた作業車の一例としての農用トラクタが例示されている。この農用トラクタは、前輪1および後輪2を備えた車体3の前部にエンジン4を配備するとともに、エンジン出力を静油圧式無段変速装置（以下、HSTと略称する）5に伝達し、このHST5の変速出力をギヤミッションケース6に伝達して後輪2を駆動するとともに、前輪1を後輪2と同調駆動し、かつ、エンジン出力の一部を分岐してHST5を介することなく直接に車体後部のPTO軸7に伝達する構成されている。

【0017】

図2に、前記HSTの油圧回路が示されている。図中の11はエンジン出力で駆動される可変容量式に構成されたアキシャルプランジャ型のポンプ、12は固定容量式に構成されたアキシャルプランジャ型のモータ、13はモータ12を正転駆動（前進駆動）する際に高圧となるモータ駆動用油路、14はモータ12を逆転駆動（後進駆動）する際に高圧となるモータ駆動用油路、15はポンプ11と同軸に配備されて駆動されるトロコイド型のチャージポンプ、16はチャージ圧を制限するチャージリリーフバルブ、17はモータ駆動用油路13の最高圧を制限するとともにこの油路13へのチャージ油の流入を許容するチェックアンド高圧リリーフバルブ、18はモータ駆動用油路14の最高圧を制限するとともにこの油路14へのチャージ油の流入を許容するチェックアンド高圧リリーフバルブ、19はケース内油圧を制限するケースリリーフバルブ、20はモータ駆動用油路13に接続した中立バルブ、21はモータ駆動用油路14に接続した中立バルブ、22はチャー

40

50

ジ油を浄化するフィルタ、２３は吸入油を浄化するフィルタ、２４は戻り油を冷却するオイルクーラであり、油圧回路構成自体は一般的なものである。

【００１８】

本発明においては、前進用の前記中立バルブ２０、および、後進用の前記中立バルブ２１の各入力油路にそれぞれオリフィス２５が設けられている。

【００１９】

図３に、前記中立バルブ２０、２１の断面が詳細な構造が示されている。この中立バルブ２０、２１は、ＨＳＴ５のケースにねじ込み装着されるバルブボディ２７、入力ポート２８においてスライドするポペット（弁体）２９、これをスライド付勢するバネ３０、バルブボディ２７に内嵌固定した固定バネ受け３１、ポペット２９に外嵌装着したバネ受け３２、入力ポート２８にねじ込み装着されたプラグ３３、等から構成されており、ポペット２９がバネ３０によって移動限界までスライド変位された状態で、入力ポート２８とバルブボディ２７に設けた排油ポート３４とを連通する通路が絞り３５に構成されている。また、前記オリフィス２５は、プラグ３３に穿設された小径の孔として形成されている。

【００２０】

図４は、上記構成の中立バルブ２０、２１を通過する流量Ｑと、絞り３５の前後における差圧に基づいてポペット２９を閉弁方向に押圧する有効圧Ｐとの関係を示すものであり、流量が増大してゆく経緯と減少してゆく経緯との間に大きいヒステリシスが与えられている。かつ、有効圧Ｐが３５～４０kg/cm²の時に車体３が移動を開始するように設定されている。

【００２１】

従って、中立バルブ２０、２１が開弁している中立状態から前進側にポンプ吐出量を増大させてゆくと、前進側の中立バルブ２１における絞り３５の上手での圧力が上昇してゆき、車体３が移動を開始する。車体３が移動を開始しても圧力の上昇は緩慢に行われ、車速は徐々に上昇してゆく。そして、ポペット２９が完全に閉じると中立バルブ２０を通過する流量は零となり、ポンプ１１からの圧油の全量がモータ１２に供給され、吐出量の応じた速度での走行が行われる。

【００２２】

また、或る前進走行変速状態から中立までの減速操作を行うと、モータ駆動用油路１３の油量減少に伴って油圧低下がもたらされるが、中立バルブ２０においては設定された圧に低下するまで閉弁状態が維持され、設定された圧にまで低下した後はポペット２９がバネ３０によって開弁方向に変位しはじめ、入力ポート２８から排油ポート３４に流動する流量が徐々に増加し、ついにはモータ駆動用油路１３の圧が、車体３が移動を開始する圧力付近にまで低下して車体３は停止する。

【００２３】

〔別実施形態〕

前記オリフィス２５の開度をネジ送り進退される針弁などによって調節可能に構成したり、オリフィス開度の異なる複数種のプラグ３３を予め準備しておき、車体の重量、取り付けるアタッチメントの種類など、車体の使用される条件に応じた仕様の中立バルブ２０、２１を構成して実施するとよい。

【図面の簡単な説明】

【図１】 農用トラクタの全体側面図

【図２】 静油圧式無段変速装置の油圧回路図

【図３】 (a) 開弁状態の中立弁を示す断面図

(b) 閉弁状態の中立弁を示す断面図

【図４】 本発明に利用する中立バルブの特性を示す線図

【図５】 従来の中立バルブの特性を示す線図

【符号の説明】

５ 静油圧式無段変速装置

２０ 中立バルブ

10

20

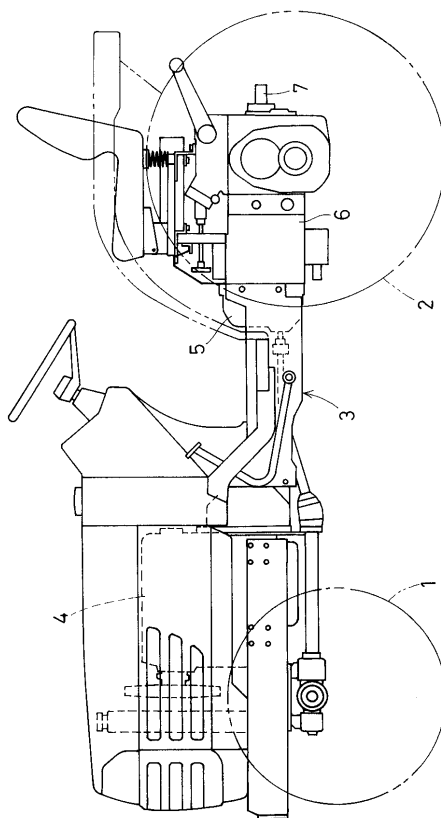
30

40

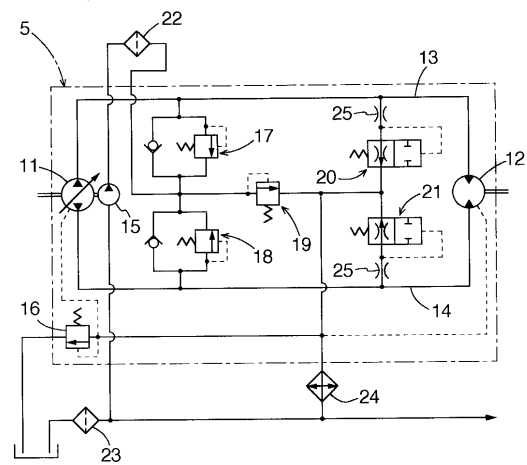
50

- 2 1 中立バルブ
- 2 5 オリフィス
- 2 7 バルブボディ
- 2 8 入力ポート
- 3 3 プラグ

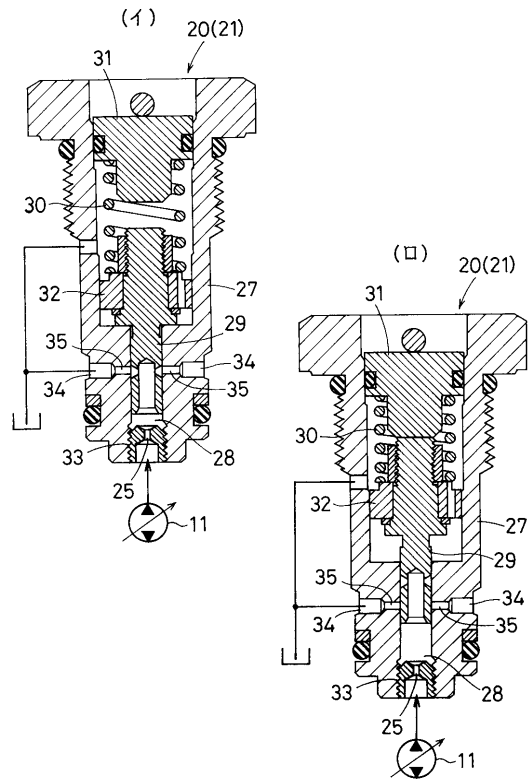
【図 1】



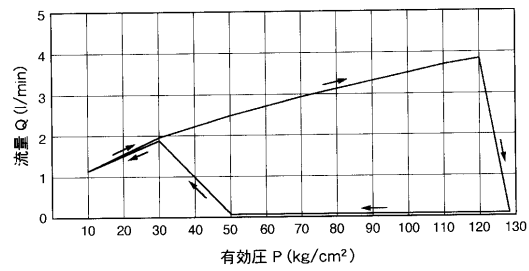
【図 2】



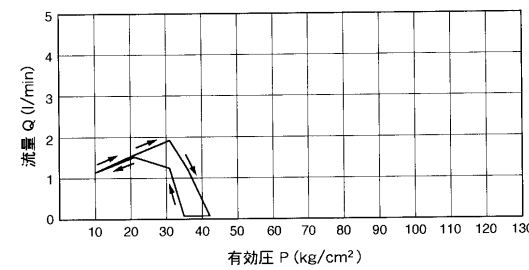
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

審査官 中屋 裕一郎

- (56)参考文献 実開平03-017467 (JP, U)
特開昭61-027361 (JP, A)
特開平02-017266 (JP, A)
特開平04-078373 (JP, A)
特開平05-079563 (JP, A)
実開昭49-058978 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F16H61/38 - 61/64