

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5210762号
(P5210762)

(45) 発行日 平成25年6月12日(2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 H 61/14 (2006.01) F 1 6 H 61/14 6 O 1 Z
F 1 6 H 59/74 (2006.01) F 1 6 H 59/74
F 1 6 H 61/682 (2006.01) F 1 6 H 61/682

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-215761 (P2008-215761)	(73) 特許権者	000001236 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂二丁目3番6号
(22) 出願日	平成20年8月25日(2008.8.25)	(74) 代理人	110000202 新樹グローバル・アイピー特許業務法人
(65) 公開番号	特開2010-48402 (P2010-48402A)	(72) 発明者	西巻 一仁 石川県小松市符津町ツ2 3 株式会社小松 製作所 粟津工場内
(43) 公開日	平成22年3月4日(2010.3.4)	(72) 発明者	相田 倫弘 石川県小松市符津町ツ2 3 株式会社小松 製作所 粟津工場内
審査請求日	平成23年3月10日(2011.3.10)	(72) 発明者	武隈 規敏 石川県小松市符津町ツ2 3 株式会社小松 製作所 粟津工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータグレーダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンと、
 ロックアップクラッチを有し、前記エンジンからの駆動力を伝達するトルクコンバータと、

前記エンジンからの駆動力によって回転駆動される駆動輪と、
 エンジン回転数を検知するエンジン回転数検知部と、
 前記ロックアップクラッチが連結状態である場合、前記エンジン回転数が、ローアイドル回転数より小さい所定のロックアップ解除回転数より大きい場合には前記ロックアップクラッチを連結状態に維持し、前記エンジン回転数が、前記ロックアップ解除回転数以下になった場合に、前記ロックアップクラッチを開放状態に切り替える制御部と、
 を備えるモータグレーダ。

【請求項2】

前記トルクコンバータは、前記エンジンの振動を抑制するダンパーをさらに有し、
 前記ロックアップ解除回転数は、前記ダンパーの共振回転数よりも大きい、
 請求項1に記載のモータグレーダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータグレーダに関する。

【背景技術】

【0002】

モータグレーダには、ロックアップクラッチ付きのトルクコンバータを備えるものがある（特許文献1参照）。このようなモータグレーダでは、ロックアップクラッチを連結状態とすることにより、オペレータは、アクセル操作と車速とが対応したダイレクトな操作感を得ることができる。しかし、ロックアップクラッチが連結状態である場合には、トルクコンバータの入力側と出力側とが直結された状態となる。このため、出力側の負荷が大きくなると、エンストする恐れがある。

【0003】

一方、モータグレーダに関するものではないが、農用大型トラクタにおいて、エンストを回避するための技術が特許文献2に開示されている。ここでは、ロックアップクラッチが連結状態である場合において、ロックアップクラッチの入力軸回転数がエンジンアイドルリング回転数（すなわちローアイドル回転数）以下になると、ロックアップクラッチが開放状態に切り替えられる。これにより、エンストが回避される。

【特許文献1】特開2000-320362号公報

【特許文献2】特開平5-272636号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

モータグレーダは、上記のような農用大型トラクタとは異なり、整地等の作業を行う際に、ローアイドル回転数以下のエンジン回転数で走行する場合がある。このような低速走行中に上記の農用大型トラクタのようなエンスト回避の制御が行われると、ロックアップクラッチが開放状態に切り替えられてしまい、操作感が損なわれる恐れがある。

【0005】

本発明の課題は、低速走行時の操作感を損なわずにエンストを回避することができるモータグレーダを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

第1発明に係るモータグレーダは、エンジンと、トルクコンバータと、駆動輪と、エンジン回転数検知部と、制御部とを備える。トルクコンバータは、ロックアップクラッチを有し、エンジンからの駆動力を伝達する。駆動輪は、エンジンからの駆動力によって回転駆動される。エンジン回転数検知部は、エンジン回転数を検知する。制御部は、ロックアップクラッチが連結状態である場合、エンジン回転数が、ローアイドル回転数より小さい所定のロックアップ解除回転数より大きい場合にはロックアップクラッチを連結状態に維持し、エンジン回転数が、ロックアップ解除回転数以下になった場合に、ロックアップクラッチを開放状態に切り替える。

【0007】

このモータグレーダでは、車速が低下してエンジン回転数がローアイドル回転数より小さい回転数まで低下しても、ロックアップ解除回転数に達するまでは、ロックアップクラッチが連結状態に維持される。このため、操作感を損なわずに低速走行を行うことができる。また、エンジン回転数が、ロックアップ解除回転数以下になった場合には、ロックアップクラッチが開放状態に切り替えられる。これにより、エンストを回避することができる。

【0008】

第2発明に係るモータグレーダは、第1発明のモータグレーダであって、トルクコンバータは、エンジンの振動を抑制するダンパーをさらに有する。そして、上記のロックアップ解除回転数は、ダンパーの共振回転数よりも大きい。

【0009】

このモータグレーダでは、エンジン回転数が、ダンパーの共振回転数まで低下する前に、ロックアップクラッチが開放状態に切り替えられる。これにより、エンジン回転数の低

10

20

30

40

50

下により車体が振動することを回避することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係るモータグレーダでは、低速走行時の操作感を損なわずにエンストを回避することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

<構成>

〔全体構成〕

本発明の一実施形態にかかるモータグレーダ1の外観斜視図および側面図を図1および図2に示す。このモータグレーダ1は、左右一対の前輪11と、片側2輪ずつの後輪12とからなる6つの走行輪を備えている。このモータグレーダ1は、前輪11および後輪12間に設けられたブレード42で整地作業、除雪作業、軽切削、材料混合等を行うことができる。なお、図1および図2では、4つの後輪12のうち左側に位置するもののみを図示している。

10

【0012】

図1および図2に示すように、このモータグレーダ1は、フレーム2、運転室3、作業機4を備えている。また、図3に示すように、モータグレーダ1は、エンジン5、動力伝達機構6、走行機構9、油圧駆動機構7、操作部10、制御部8などを備えている。

20

【0013】

〔フレーム2および運転室3〕

フレーム2は、図1および図2に示すように後部フレーム21および前部フレーム22によって構成されている。

【0014】

後部フレーム21は、図3に示すエンジン5、動力伝達機構6、油圧駆動機構7などを収容している。また、後部フレーム21には、上述した4つの後輪12が設けられており、これらの後輪12がエンジン5からの駆動力によって回転駆動されることにより、車両が走行することができる。

【0015】

前部フレーム22は、後部フレーム21の前方に取り付けられており、その前端部には上述した前輪11が取り付けられている。

30

【0016】

運転室3は、後部フレーム21に載置されており、その内部には、ハンドル、変速レバー、作業機4の操作レバー、ブレーキ、アクセルペダル14、インチングペダル13などの操作部(図3参照)が設けられている。なお、運転室3は、前部フレーム22に載置されてもよい。

【0017】

〔作業機4〕

作業機4は、ドローバ40、サークル41、ブレード42、油圧モータ49、各種の油圧シリンダ44~48などを有している。

40

【0018】

ドローバ40の前端部は、前部フレーム22の前端部に揺動可能に取付けられており、一対のリフトシリンダ44, 45の同期した伸縮によって、ドローバ40の後端部が上下に昇降する。また、ドローバ40は、リフトシリンダ44, 45の異なった伸縮によって車両進行方向に沿った軸を中心に上下に揺動する。さらに、ドローバ40は、ドローバシフトシリンダ46の伸縮によって左右に移動する。

【0019】

サークル41は、ドローバ40の後端部に回転可能に取付けられている。サークル41は、油圧モータ49(図1参照)によって駆動され、ドローバ40に対し車両上方から見て時計方向または反時計方向に回転する。

50

【 0 0 2 0 】

ブレード 4 2 は、サークル 4 1 に対して横方向に滑動可能、且つ、横方向に平行な軸を中心に上下に揺動可能に支持されている。ここで、横方向とは、車両の進行方向に対する左右方向を意味する。ブレード 4 2 は、サークル 4 1 に支持されたブレードシフトシリンダ 4 7 によりサークル 4 1 に対して横方向に移動することができる。また、ブレード 4 2 は、サークル 4 1 に支持されたチルトシリンダ 4 8 (図 2 参照) によって、サークル 4 1 に対して横方向に平行な軸を中心に揺動して上下方向に向きを変更することができる。以上のように、ブレード 4 2 は、ドロバ 4 0、サークル 4 1 を介して、車両に対する上下の昇降、進行方向に対する傾きの変更、横方向に対する傾きの変更、回転、左右方向のシフトを行なうことが出来る。

10

【 0 0 2 1 】

油圧モータ 4 9 は、後述する第 1 油圧ポンプ 7 9 から供給される圧油によって駆動されることにより、サークル 4 1 を回転させることができる。

【 0 0 2 2 】

各種の油圧シリンダ 4 4 ~ 4 8 は、第 1 油圧ポンプ 7 9 から供給される油圧によって駆動されるシリンダであり、上述したように、一对のリフトシリンダ 4 4、4 5、ドロバシフトシリンダ 4 6、ブレードシフトシリンダ 4 7、チルトシリンダ 4 8 などがある。一对のリフトシリンダ 4 4、4 5 は、前部フレーム 2 2 を間に挟んで左右に離間して設けられている。リフトシリンダ 4 4、4 5 は、概ね上下方向に沿って配置されており、前部フレーム 2 2 およびドロバ 4 0 に取り付けられている。リフトシリンダ 4 4、4 5 は、伸縮することによって、ドロバ 4 0 の後端部を上下に移動させ、これにより、ブレード 4 2 を上下方向に移動させることができる。ドロバシフトシリンダ 4 6 は、上下方向に対して傾斜して配置されており、前部フレーム 2 2 およびドロバ 4 0 の側端部に取り付けられている。ドロバシフトシリンダ 4 6 は、伸縮することによって、横方向に対するドロバ 4 0 の位置を変更することができ、これにより、ブレード 4 2 の位置を変更することができる。ブレードシフトシリンダ 4 7 は、ブレード 4 2 の長手方向に沿って配置されており、サークル 4 1 およびブレード 4 2 に取り付けられている。ブレードシフトシリンダ 4 7 は、伸縮することによって、ブレード 4 2 の長手方向の位置を変更することができる。チルトシリンダ 4 8 は、サークル 4 1 およびブレード 4 2 に取り付けられており、伸縮することによって、ブレード 4 2 を横方向に沿った軸を中心に上下に揺動させることができ、これにより、ブレード 4 2 の進行方向に対する傾斜角度を変更することができる。

20

30

【 0 0 2 3 】

〔 エンジン 5 〕

図 3 に示すように、エンジン 5 には、燃料噴射ポンプ 1 5 が付設されており、燃料噴射ポンプ 1 5 からエンジン 5 に燃料が供給される。その供給量は、後述する制御部 8 から電子ガバナ 1 6 に出力される指令信号によって制御される。なお、エンジン 5 の回転数は、エンジン回転数センサ 8 0 によって検知され、検知信号として制御部 8 へ送られる。制御部 8 は、電子ガバナ 1 6 へ指令信号を送ることにより、エンジン 5 への燃料の供給量を制御して、エンジン 5 の回転数を制御することができる。

【 0 0 2 4 】

〔 動力伝達機構 6 〕

動力伝達機構 6 は、エンジン 5 からの駆動力を後輪 1 2 に伝達するための機構であり、トルクコンバータ 6 1 およびトランスミッション 6 0 を有している。

40

【 0 0 2 5 】

トルクコンバータ 6 1 はエンジン 5 の出力側に接続されている。トルクコンバータ 6 1 には、トルクコンバータ 6 1 の入力軸と出力軸とを直結するロックアップクラッチ 7 0 が設けられている。ロックアップクラッチ 7 0 は、連結状態と開放状態とに切り替わる。ロックアップクラッチ 7 0 が連結状態になると、トルクコンバータ 6 1 の入力側と出力側とが直結され、エンジン 5 からの駆動力がトルクコンバータ機構 6 2 を介さずに伝達される。ロックアップクラッチ 7 0 が開放状態となると、エンジン 5 からの駆動力が、トルクコ

50

ンバータ機構 6 2 を介して伝達される。

【 0 0 2 6 】

より詳細に説明すると、トルクコンバータ 6 1 は、トルクコンバータ機構 6 2 と、ロックアップクラッチ 7 0 と、ダンパー 7 1 とを有する。

【 0 0 2 7 】

トルクコンバータ機構 6 2 は、図 4 に示すように、入力部 3 1 と、クラッチハウジング 3 2 と、ドライブケース 3 3 と、ポンプ 3 4 と、タービン 3 5 と、ステータ 3 6 とを有する。ロックアップクラッチ 7 0 が開放状態である場合は、トルクコンバータ機構 6 2 は、通常のトルクコンバータの機能を果たす。すなわち、エンジン 5 からの駆動力は、入力部 3 1 およびクラッチハウジング 3 2 を介してドライブケース 3 3 に伝達され、ドライブケース 3 3 とポンプ 3 4 とを一体的に回転させる。ポンプ 3 4 に伝達された駆動力は、オイルを媒体としてタービン 3 5 に伝達される。そして、駆動力は、タービン 3 5 の出力部 4 3 から、タービン 3 5 に連結されたトランスミッション 6 0 の入力軸 3 7 に伝達される。なお、入力軸 3 7 の先端部（図 4 における右側端部）は、入力部 3 1 に対して回転可能に設けられている。

10

【 0 0 2 8 】

ロックアップクラッチ 7 0 は、クラッチディスク 3 8 とピストン 3 9 とを有する。ピストン 3 9 がクラッチディスク 3 8 に押し当てられている状態において、ロックアップクラッチ 7 0 は、連結状態となる。この場合、エンジン 5 からの駆動力は、入力部 3 1 およびクラッチハウジング 3 2、ピストン 3 9 及びドライブケース 3 3、クラッチディスク 3 8、ダンパー 7 1 を介して直接的にタービン 3 5 の出力部 4 3 に伝達される。そして、駆動力は、タービン 3 5 の出力部 4 3 からトランスミッション 6 0 の入力軸 3 7 に伝達される。

20

【 0 0 2 9 】

なお、ピストン 3 9 とクラッチディスク 3 8 とが離れることにより、ロックアップクラッチ 7 0 は開放状態となる。

【 0 0 3 0 】

ダンパー 7 1 は、クラッチディスク 3 8 とタービン 3 5 との間に設けられている。ダンパー 7 1 は、ロックアップクラッチ 7 0 が連結状態である場合に、エンジン 5 からトランスミッション 6 0 の入力軸 3 7 に伝達される振動を抑制する。

30

【 0 0 3 1 】

トランスミッション 6 0 は、各種のクラッチ 6 3 ~ 6 9 および図示しない複数の変速ギアなどを有している。

【 0 0 3 2 】

各種のクラッチ 6 3 ~ 6 9 は、後述する第 2 油圧ポンプ 7 2 から供給される油圧により駆動される油圧式クラッチであり、F L クラッチ 6 3、F H クラッチ 6 4、R クラッチ 6 5、1 s t クラッチ 6 6、2 n d クラッチ 6 7、3 r d クラッチ 6 8、4 t h クラッチ 6 9 がある。F L クラッチ 6 3 および F H クラッチ 6 4 は、車両が前進する場合に連結状態となる。R クラッチ 6 5 は、車両が後進する場合に連結状態となる。1 s t クラッチ 6 6、2 n d クラッチ 6 7、3 r d クラッチ 6 8、4 t h クラッチ 6 9 は、それぞれ対応する変速ギアに駆動力を伝達する場合に連結状態となる。このトランスミッション 6 0 では、前進時には、F L クラッチ 6 3 および F H クラッチ 6 4 のいずれかと、1 s t クラッチ 6 6 ~ 4 t h クラッチ 6 9 のいずれかとの組合せによって、1 ~ 8 速の速度段の選択が可能となっている。また、後進時には、R クラッチ 6 5 と、1 s t クラッチ 6 6 ~ 4 t h クラッチ 6 9 のいずれかとの組合せによって、1 ~ 4 速の速度段の選択が可能となっている。

40

【 0 0 3 3 】

なお、F L クラッチ 6 3 および F H クラッチ 6 4 への入力軸回転数は、入力軸回転数センサ 8 1 によって検知され、検知信号として制御部 8 へ送られる。また、F L クラッチ 6 3 および F H クラッチ 6 4 と 1 s t クラッチ 6 6 ~ 4 t h クラッチ 6 9 との中間軸回転数は、中間軸回転数センサ 8 2 によって検知され、検知信号として制御部 8 へ送られる。さ

50

らに、1stクラッチ66～4thクラッチ69からの出力軸回転数は、出力軸回転数センサ83によって検知され、検知信号として制御部8へ送られる。

【0034】

〔走行機構9〕

走行機構9は、エンジン5からの駆動力を用いて車両を走行させるための機構である。走行機構9は、動力伝達機構6を介してエンジン5からの駆動力を伝達される。走行機構9は、図示しない最終減速機、タンデム装置19、後輪12を有している。トランスミッション60から出力された駆動力は、最終減速機およびタンデム装置19を介して後輪12に伝達され、後輪12が回転駆動されることにより車両が走行する。

【0035】

〔油圧駆動機構7〕

油圧駆動機構7は、エンジン5からの駆動力によって油圧を発生させ、油圧によって上述した各種のクラッチ63～70、油圧モータ49、各種のシリンダ44～48を駆動するための機構である。油圧駆動機構7は、第1油圧ポンプ79、第2油圧ポンプ72、各種の油圧制御弁73～78、50～57を有する。

【0036】

第1油圧ポンプ79は、エンジン5からの駆動力によって駆動され、各種シリンダ44～48および油圧モータ49に供給される油圧を発生させる。第1油圧ポンプ79は、ポンプ容量制御シリンダ79aによって、斜板の傾転角度を変更されることによって吐出する圧油の容量を変更可能な可変容量型の油圧ポンプである。

【0037】

第2油圧ポンプ72は、エンジン5からの駆動力によって駆動され、各種クラッチ63～70に供給される油圧を発生させる。

【0038】

各種の油圧制御弁73～78、50～57は、制御部8によって電氣的に制御されることにより、油圧を調整することができる電磁比例制御弁であり、第1～第5シリンダ制御弁73～77、油圧モータ制御弁78、ロックアップクラッチ制御弁50、第1～第7クラッチ制御弁51～57などがある。

【0039】

第1～第5シリンダ制御弁73～77は、上述した各種のシリンダ44～48へ供給される油圧を調整する。また、各種シリンダ44～48へ供給される油圧は、図示しない油圧センサによって検知され、検知信号として制御部8へ送られる。

【0040】

油圧モータ制御弁78は、上述した油圧モータ49に供給される油圧を調整する。

【0041】

ロックアップクラッチ制御弁50は、上述したロックアップクラッチ70へ供給される油圧を調整する。第1～第7クラッチ制御弁51～57は、上述した各種のクラッチ63～69へ供給される油圧を調整する。具体的には、第1クラッチ制御弁51は、FLクラッチ63へ供給される油圧を調整する。第2クラッチ制御弁52は、FHクラッチ64へ供給される油圧を調整する。第3クラッチ制御弁53は、Rクラッチ65へ供給される油圧を調整する。第4クラッチ制御弁54は、1stクラッチ66へ供給される油圧を調整する。第5クラッチ制御弁55は、2ndクラッチ67へ供給される油圧を調整する。第6クラッチ制御弁56は、3rdクラッチ68へ供給される油圧を調整する。第7クラッチ制御弁57は、4thクラッチ69へ供給される油圧を調整する。

【0042】

また、各種のクラッチ63～70へ供給される油圧は、油圧センサによって検知され、検知信号として制御部8へ送られる。なお、図3では、FLクラッチ63へ供給される油圧を検知する油圧センサ84と、FHクラッチ64へ供給される油圧を検知する油圧センサ85のみ図示しており、他の油圧センサは省略している。

【0043】

10

20

30

40

50

〔操作部 10〕

操作部 10 は、モータグレーダ 1 の走行や作業機 4 を制御するためにオペレータによって作業される部分である。操作部 10 は、アクセルペダル 14、インチングペダル 13、変速レバー 17、モード切替スイッチ 18 などの操作部材を有している。アクセルペダル 14 は、エンジン回転数を所望の回転数に設定するための操作部材である。インチングペダル 13 は、FLクラッチ 63 又は FHクラッチ 64 に滑りを生じさせて車速を低減させるために操作される操作部材である。変速レバー 17 は、トランスミッション 60 の変速を行うための操作部材である。モード切替スイッチ 18 は、動力伝達機構 6 の変速モードをマニュアルモードとトルコンモードとに選択的に切り替えるための操作部材である。マニュアルモードとトルコンモードとについては後に説明する。操作部 10 の各操作部材が操作されると、その操作に対応した操作信号が制御部 8 へ送られる。

10

【0044】

〔制御部 8〕

制御部 8 は、操作部 10 からの操作信号や、各種センサからの検知信号などに基づいて、第 1～第 5 シリンダ制御弁 73～77 や油圧モータ制御弁 78 を制御することによって、作業機 4 を制御することができる。例えば、制御部 8 は、第 1 シリンダ制御弁 73 および第 2 シリンダ制御弁 74 へ指令信号を送信して、リフトシリンダ 44、45 へ供給される油圧を制御することにより、ブレード 42 を上下方向に移動させることができる。

【0045】

制御部 8 は、アクセルペダル 14 からの操作信号とエンジン回転数センサ 80 が検知したエンジン回転数とに基づいて、エンジン 5 への燃料の供給量を決定する。そして、制御部 8 は、決定された供給量に対応した指令信号を電子ガバナに送信する。これにより、燃料噴射ポンプからの燃料噴射量が、アクセルペダル 14 の操作量に見合った量に調整され、エンジン回転数が制御される。これにより、オペレータは、作業機 4 の出力や車両の速度を制御することができる。

20

【0046】

制御部 8 は、ロックアップクラッチ制御弁 50 へ指令信号を送信して、ロックアップクラッチ 70 の油圧を増減することにより、ロックアップクラッチ 70 を連結状態と開放状態に切り替えることができる。

【0047】

また、制御部 8 は、モード切替スイッチ 18 からの操作信号に基づいて、動力伝達機構 6 の変速モードをマニュアルモードとトルコンモードとに選択的に切り替える。マニュアルモードでは、ロックアップクラッチ 70 が連結状態とされる。この場合、オペレータは、変速レバー 17 を操作することにより手動でトランスミッション 60 の変速を行うことができる。トルコンモードでは、ロックアップクラッチ 70 が開放状態とされ、エンジン 5 からの駆動力が、トルクコンバータ機構 62 を介して伝達される。この場合、オペレータは、低速側の速度段（例えば、前進 1～4 速）の間では、変速レバー 17 を操作することにより手動でトランスミッション 60 の変速を行うことができる。この間、ロックアップクラッチ 70 は車速やエンジン回転数に関わらず、開放状態に維持される。また、トルコンモードにおいて、高速側の速度段（例えば、前進 5～8 速）の間では、制御部 8 によって車速やエンジン回転数に応じて自動的にトランスミッション 60 の変速が行われる。この場合、車速が増大してトルクコンバータ機構 62 のすべりが減少するとロックアップクラッチ 70 は自動的に連結状態に切り替えられる。

30

40

【0048】

なお、制御部 8 は、操作部 10 からの操作信号や、各種センサからの検知信号などに基づいて、第 1～第 7 クラッチ制御弁 51～57 を制御することにより、トランスミッション 60 の変速を行う。例えば、制御部 8 は、第 1 クラッチ制御弁 51 へ指令信号を送信して、FLクラッチ 63 へ油圧を供給し、且つ、第 7 クラッチ制御弁 57 へ指令信号を送信して、4thクラッチ 69 へ油圧を供給する。これにより、FLクラッチ 63 および 4thクラッチ 69 が連結状態となり、7 速の速度段を選択することができる。また、第 2 ク

50

ラッチ制御弁 5 2 へ指令信号を送信して、F Hクラッチ 6 4 へ油圧を供給し、且つ、第 4 クラッチ制御弁 5 4 へ指令信号を送信して、1 s tクラッチ 6 6 へ油圧を供給する。これにより、F Hクラッチ 6 4 および 1 s tクラッチ 6 6 が連結状態となり、2 速の速度段を選択することができる。

【 0 0 4 9 】

また、制御部 8 は、インチングペダル 1 3 が操作されている場合には、インチングペダル 1 3 からの操作信号に基づいて、第 1 クラッチ制御弁 5 1 又は第 2 クラッチ制御弁 5 2 への指令信号を調整することにより、F Lクラッチ 6 3 又は F Hクラッチ 6 4 へ供給される油圧を低減させる。すなわち、F Lクラッチ 6 3 又は F Hクラッチ 6 4 のうち連結状態にあるクラッチの面圧を低下させることにより、クラッチに滑りを生じさせる。これにより、動力伝達機構 6 から走行機構 9 へと伝達される駆動力が低減され、車速が低減する。従って、オペレータは、インチングペダル 1 3 を操作することにより、エンジン回転数の低下を抑えて作業機 4 の出力を維持しながら、車速を調整することができる。

【 0 0 5 0 】

また、制御部 8 は、マニュアルモードでの低速走行中にエンストすることを回避するために、エンスト回避制御を行うことができる。以下、エンスト回避制御について説明する。

【 0 0 5 1 】

〔 エンスト回避制御 〕

エンスト回避制御では、制御部 8 は、ロックアップクラッチ 7 0 が連結状態である場合において、エンジン回転数が、所定のロックアップ解除回転数より大きい場合には、ロックアップクラッチ 7 0 を連結状態に維持する。ロックアップ解除回転数は、速度段ごとに定めることができ、ローアイドル回転数より小さく、上述したダンパー 7 1 の共振回転数よりも大きい。ダンパー 7 1 の共振は、ダンパー 7 1 とエンジン出力トルクと慣性との関係によって発生し、過大な共振トルクにより車体を振動させる。また、この過大な共振トルクは、駆動系の耐久性を低下させる。ダンパー 7 1 とエンジン出力トルクと慣性との関係によっては、エンストに至るまでにダンパーの共振がなく、過大な共振トルクが発生しない場合もある。この場合には、ロックアップ解除回転数は、ローアイドル回転数より小さく、エンスト直前のエンジン回転数より大きい値であれば、操作性を考慮して任意に設定可能である。

【 0 0 5 2 】

エンスト回避制御では、エンジン回転数がローアイドル回転数以下に低下しても、ロックアップ解除回転数に達するまでは、ロックアップクラッチ 7 0 が連結状態に維持される。そして、制御部 8 は、エンジン回転数がさらに低下してロックアップ解除回転数以下になった場合に、ロックアップクラッチ 7 0 を開放状態に切り替える。より詳細には、図 5 に示すように、まず、ステップ S 1 において、エンジン回転数がロックアップ解除回転数以下であるか否かが判断される。エンジン回転数がロックアップ解除回転数以下である場合には、ステップ S 2 において、経過時間が所定時間 T より大きいかが判断される。すなわち、エンジン回転数がロックアップ解除回転数以下となつてからの経過時間が所定時間 T を越えたか否かが判断される。この所定時間 T は、例えば数十ミリ秒程度の短い時間である。この所定時間 T は、エンジン回転数センサ 8 0 の誤検出等のために設けられている。経過時間が所定時間 T を越えた場合には、ステップ S 3 において、ロックアップクラッチ 7 0 が開放状態に切り替えられる。

【 0 0 5 3 】

なお、制御部 8 は、エンスト回避制御によってロックアップクラッチ 7 0 が開放状態に切り替えられた後、所定の復帰条件が全て満たされた場合には、ロックアップクラッチ 7 0 を連結状態に復帰させる。復帰条件には、例えば、次の第 1 復帰条件～第 3 復帰条件が含まれる。

【 0 0 5 4 】

第 1 復帰条件：トランスミッション 6 0 の入力軸回転数 復帰回転数設定値

10

20

30

40

50

ここで、「トランスミッション60の入力軸回転数」は、入力軸回転数センサ81によって検知される。「復帰回転数設定値」は、所定の定数であり、速度段ごとに定められる。また、「復帰回転数設定値」は、ローアイドル回転数より高い所定のエンジン回転数に設定するとよい。ロックアップクラッチ70が連結状態に復帰させられた後、すぐにエンスト回避制御によってロックアップクラッチ70が開放状態にならないためである。

【0055】

第2復帰条件：経過時間 > 復帰禁止時間設定値

ここで、「経過時間」は第1復帰条件が満たされてからの経過時間である。「復帰禁止時間設定値」は所定の定数であり、ハンチング防止を考慮して定められる。

【0056】

第3復帰条件：L/U相対回転数 < 開放状態保持設定値

ここで、「L/U相対回転数」は、ロックアップクラッチ70の入力側と出力側との相対回転数である。従って、「L/U相対回転数」は、トランスミッション60の入力軸回転数とエンジン回転数の差によって求めることができる。「開放状態保持設定値」は、所定の定数であり、ロックアップクラッチ70の保護と、ロックアップクラッチ70を連結した際のショックとを考慮して定められる。

【0057】

なお、第1復帰条件において、トランスミッション60の入力軸回転数に代えて、トランスミッション60の中間軸回転数（中間軸回転数センサ82により検知）又は出力軸回転数（出力軸回転数センサ83により検知）が用いられてもよい。さらにエンジン回転数が用いられてもよい。中間軸回転数又は出力軸回転数を用いる場合には、トランスミッション60の変速比を考慮して「復帰回転数設定値」を定めればよい。エンジン回転数を用いる場合には、L/U相対回転数を考慮して「復帰回転数設定値」を定めればよい。

【0058】

<特徴>

このモータグレーダ1では、マニュアルモードにて走行している場合のようにロックアップクラッチ70が連結状態である場合に、負荷の増大によりエンジン回転数が低下しても、エンスト回避制御によってエンストおよび車体の振動が回避される。また、駆動系の耐久性の低下も回避できる。さらに、この際、エンスト回避制御では、エンジン回転数が低下しても、ロックアップ解除回転数に達するまではロックアップクラッチ70が連結状態に維持される。このため、オペレータは、ローアイドル回転数以下の低速走行中も、ロックアップクラッチ70が連結状態に維持されたまま運転を行うことができる。例えば、前進1速においてエンジン回転数がローアイドル回転数である場合の車速が1.3 km/hである場合、車速が1.0 km/hであっても、ロックアップクラッチ70が連結状態に維持される。これにより、低速走行中に操作感が損なわれることを防止することができる。

【産業上の利用可能性】

【0059】

本発明は、低速走行時の操作感を損なわずにエンストを回避することができ、モータグレーダとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】モータグレーダの外観斜視図。

【図2】モータグレーダの側面図。

【図3】モータグレーダの構成を示すブロック図。

【図4】トルクコンバータの断面図。

【図5】エンスト回避制御のフローチャート。

【符号の説明】

【0061】

1 モータグレーダ

10

20

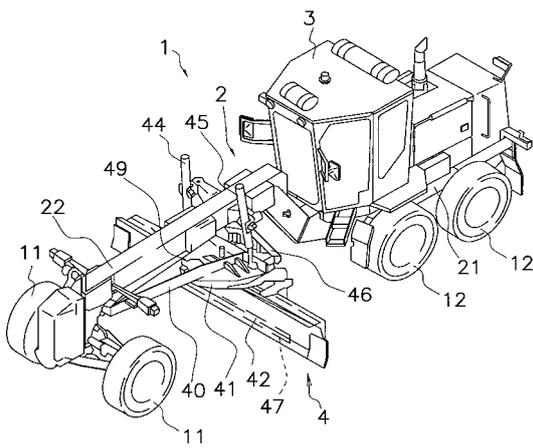
30

40

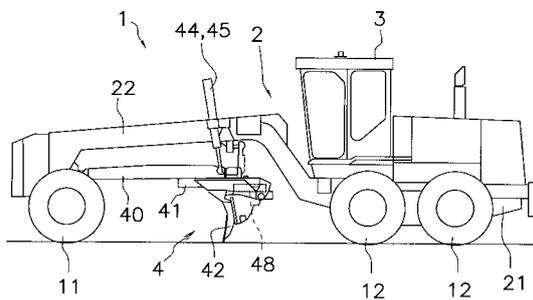
50

- 5 エンジン
- 8 制御部
- 1 2 後輪（駆動輪）
- 6 1 トルクコンバータ
- 7 0 ロックアップクラッチ
- 7 1 ダンパー
- 8 0 エンジン回転数センサ（エンジン回転数検知部）

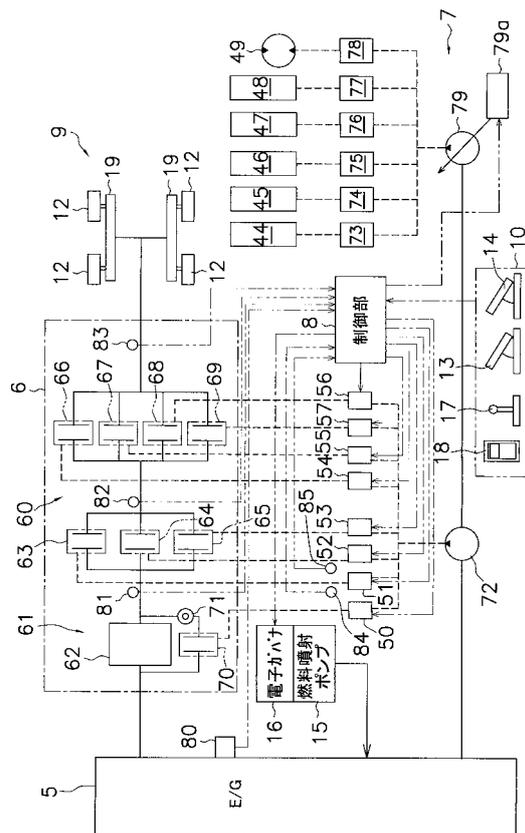
【図1】



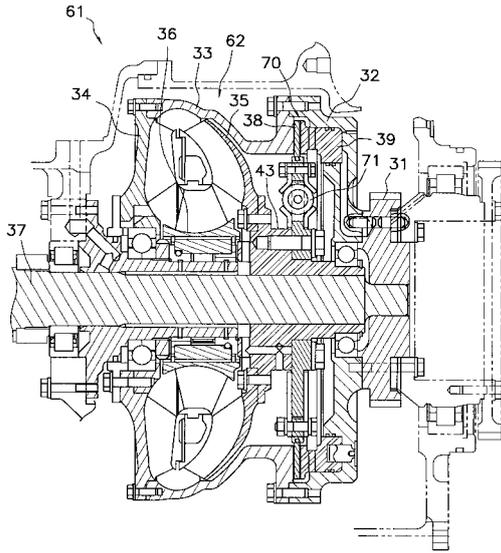
【図2】



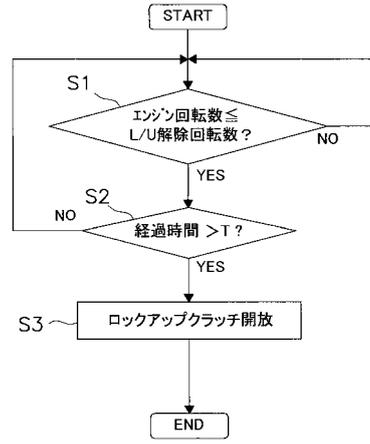
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 児玉 治
石川県小松市符津町ツ23 株式会社小松製作所 粟津工場内
(72)発明者 竹中 隆文
東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社小松製作所内

審査官 石田 智樹

- (56)参考文献 特開2000-320362(JP,A)
特開平05-272636(JP,A)
特開昭64-012175(JP,A)
特開平02-245572(JP,A)
特開2005-180702(JP,A)
特開平05-296338(JP,A)
特開2002-098165(JP,A)
特開2004-256063(JP,A)
特開平11-201279(JP,A)
特開2005-221073(JP,A)
特開2003-343325(JP,A)
実開昭62-108658(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 61/14