

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010 年 9 月 10 日(10.09.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/101004 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/18 (2006.01) E02F 9/20 (2006.01)
E02F 3/84 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/051912
- (22) 国際出願日: 2010 年 2 月 10 日(10.02.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-053280 2009 年 3 月 6 日(06.03.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 嶋田 健二郎 (SHIMADA, Kenjiro) [JP/JP]; 〒9230392 石川県小松市符津町ツ 2 3 株式会社小松製作所栗津工場内 Ishikawa (JP).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪

市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル Osaka (JP).

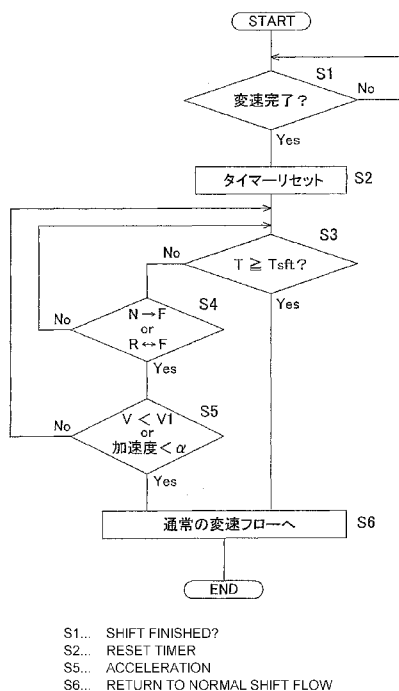
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC TRANSMISSION FOR A BULLDOZER

(54) 発明の名称: ブルドーザの自動変速装置

[図2]



(57) Abstract: An automatic transmission for a bulldozer is provided that has a shift ignore time yet is capable of starting at any speed stage of the operator's choice with enough traction force even at a low speed immediately after the start. The transmission has an automatic shifting means, a means for maintaining a speed, a load detector and a control regulator. The automatic shifting means shifts from one of a plurality of speed stages to another according to the vehicle speed. For the means for maintaining a speed, a shift-ignore time is set such that any direction of speed shifting after a speed shift is ignored until the shift-ignore time passes to maintain the speed. The load detector detects vehicle loads. The control regulator controls the means for maintaining a speed such that the means for maintaining a speed follows the direction of speed shifting from the automatic shifting means even during the shift-ignore time in case the detected load exceeds a predetermined level.

(57) 要約: オペレータの選択によって任意の速度段で発進が可能なブルドーザの自動変速装置において、変速無視時間を設定しつつ発進直後等の低速時にも十分な牽引力が得られるようにする。この装置は、自動変速手段と、速度段維持手段と、負荷検出手段と、制御規制手段と、を備えている。自動変速手段は車速に応じて複数の速度段を切り換える。速度段維持手段は、所定の変速無視時間が設定されており、変速完了後において変速無視時間が経過するまでは自動変速手段の切換指示を無視して選択されている速度段を維持する。負荷検出手段は車両の負荷を検出する。制御規制手段は、負荷が所定の負荷以上の場合には、変速無視時間が経過していない期間中でも自動変速手段の切換指示に従うように速度段維持手段の制御処理を規制する。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ブルドーザの自動変速装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動変速装置、特に、複数の速度段を有する変速機を備え、オペレータが選択した速度段で発進可能なブルドーザの自動変速装置に関する。

背景技術

[0002] ブルドーザにおいては、一般的に自動変速装置が設けられている。この自動変速装置では、車速に応じて速度段が切り換えられ、特に走行中に負荷がかかって予め設定された所定の車速以下になると、自動的にシフトダウンが実行される。

[0003] このような自動変速機能を有するブルドーザにおいて、特許文献1や特許文献2に示すように、発進時には自動的に1速が選択され、その後、車速の増加に応じて2速、3速と変速制御されるものがある。

[0004] 一方で、発進時にはオペレータによって選択された速度段で発進し、その後、車速に応じて速度段が切り換えられていくものも提供されている。

[0005] 後者のタイプの自動変速機能を有するブルドーザでは、一定の変速無視時間が設定されている。すなわち、発進直後は車速がゼロから加速していくので、この加速期間の低速状態のときに自動でシフトダウンすることがないように、自動変速機能によるシフトダウンの指示を無視する時間が設定されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第3242421号公報

特許文献2：特許第3250820号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 前述のような変速無視時間が設定された自動変速装置において、車両の加速性は、使用する速度段、エンジンの加速性能、土質、車両の傾斜状態等において変化するために、変速無視時間はある程度長めに設定する必要がある。例えば、高速度段や前後進切換時には加速性が悪いので、これら以外の場合に比較して変速無視時間を長く設定しなければならない。

[0008] 一方で、例えば前進2速で発進した直後に土工板に土砂をかかえて掘削するような作業をした場合には、大きな牽引力を得るために、早めに1速にシフトダウンされることが好ましい。しかし、変速無視時間が長めに設定されていると、1速にシフトダウンして欲しいにもかかわらず2速が維持され、牽引力が不足して車両が停止してしまう場合がある。

[0009] 本発明の課題は、オペレータの選択によって任意の速度段で発進が可能なブルドーザの自動変速装置において、変速無視時間を設定しつつ発進直後や前後進切換時等の低速時に、走行負荷が大きな場合には十分な牽引力が得られるようにすることにある。

課題を解決するための手段

[0010] 第1発明に係るブルドーザの自動変速装置は、複数の速度段を有する変速機を備えたブルドーザの自動変速装置であって、自動変速手段と、速度段維持手段と、負荷検出手段と、制御規制手段と、を備えている。自動変速手段は車速に応じて複数の速度段を切り換える。速度段維持手段は、所定の変速無視時間が設定されており、変速完了後において変速無視時間が経過するまでは自動変速手段の切換指示を無視して選択されている速度段を維持する。負荷検出手段は車両の負荷を検出する。制御規制手段は、負荷が所定の負荷以上の場合には、変速無視時間が経過していない期間中でも自動変速手段の切換指示に従うように速度段維持手段の制御処理を規制する。

[0011] この装置では、車速に応じて速度段が自動的に切り換えられる。また、変速完了後は、変速無視時間が経過するまでは自動変速手段の切換指示を無視して現在選択されている速度段が維持される。一方、車両の負荷が所定以上の場合には、変速無視時間が経過していない期間中でも、速度段維持手段の

制御処理が規制され、自動変速手段の切換指示に従って変速処理が実行される。

[0012] ここでは、変速無視時間の期間中は変速指示が無視されるので、2速や3速で発進したとしても、発進直後の低速時にオペレータの意志に反して勝手にシフトダウンされることがない。しかし、例えば2速や3速で発進した直後に作業がなされ、大きな負荷がかかった場合には、変速無視時間が経過していない期間中でも変速指示を無視せずに、通常の自動変速処理に従って変速が実行される。

[0013] ここでは、負荷がなく加速していきたいときにはシフトダウンせずにスムーズな加速が得られる。一方で、作業が実行されて負荷がかかった場合には、速やかにシフトダウンが実行されて大きな牽引力を得ることができる。

[0014] 第2発明に係るブルドーザの自動変速装置は、第1発明の装置において、制御規制手段は発進時又は前後進の切換時に制御処理を実行する。

[0015] 一般的に、発進時又は前後進の切換時において、変速無視時間による弊害が顕著であるので、ここでは、発進時又は前後進の切換時においてのみ、速度段維持の制御処理を規制している。

[0016] 第3発明に係るブルドーザの自動変速装置は、第2発明の装置において、負荷検出手段は車両の減速度及び車速を検出する。

[0017] この装置では、車両の減速度及び車速を検出することにより、車両にかかる負荷が検出される。したがって、容易に負荷を検出することができる。

[0018] 第4発明に係るブルドーザの自動変速装置は、第3発明の装置において、制御規制手段は、車両の減速度が所定値より大きいか、もしくは車速が所定値より低い場合に、負荷が所定の負荷以上であると判断する。

[0019] ここでは、車両の減速度が所定値より大きいか、もしくは車速が所定値より低い場合に、車両に予め設定された負荷を越える負荷がかかっていると判断され、速度段維持のための制御を規制する。このため、車両の負荷が一定以上になると、通常の自動変速処理が実行され、原則的にはシフトダウンが実行される。

- [0020] 第5発明に係るブルドーザの自動変速装置は、第4発明において、選択されている速度段を検出する速度段検出手段をさらに備え、制御規制手段は、選択されている速度段が、加速性の悪い予め設定された所定の速度段についてのみ実行する。
- [0021] この場合は、加速性の悪い速度段でのみ速度段維持の制御が規制されるので、無駄な制御規制を避けることができ、よりスムーズな加速による走行を行うことができる。
- [0022] 第6発明に係るブルドーザの自動変速装置は、第1から第5発明のいずれかの装置において、自動変速手段は、各速度段に対応して設けられた油圧クラッチに圧油の供給を指示するものであり、速度段維持手段は、変速が完了したことを検出する変速完了検出手段と、変速の完了を受けて変速無視時間の計測を開始するタイマーと、を有している。そして、変速完了検出手段は、油圧クラッチに圧油が供給されて油圧クラッチに所定の押圧力が発生したタイミングを変速完了として検出する。
- [0023] ここで、変速機に各速度段に対応して油圧クラッチが設けられている場合は、変速指令がなされても、すぐに変速がなされるわけではない。具体的には、変速指令がなされると、まず、圧油が対応する油圧クラッチに供給される。このとき油圧クラッチでは、シリンダ内に圧油が供給されてピストンがクラッチ板側に移動する。そして、シリンダがクラッチ板に接触し、その後さらに圧油を供給されることにより、ピストンのクラッチ板への押圧力が発生する。
- [0024] そこで、ここでは、クラッチ板への所定の押圧力が発生した時点を変速が完了したと判断し、このタイミングからタイマーのカウントを開始している。このため、特に前後進の切換が行われたときのように、変速指令のタイミングと選択された速度段での実際の動力伝達が始まるタイミングとで大きく差がある場合に、正確な制御を行うことができる。

発明の効果

- [0025] 以上のような本発明では、特に、オペレータの選択によって任意の速度段

で発進した場合や、前後進の切換時に、負荷が小さい場合はシフトダウンが行われずにスムーズな加速が得られ、また変速完了後に作業を行って大きな負荷がかかったような場合は、速やかにシフトダウンが実行されて十分な牽引力を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の一実施形態による自動変速装置を備えたブルドーザの概略構成図。

[図2]自動変速装置の制御フローチャート。

[図3] (a) は前後進切換操作タイミングと車速の関係を示す図であり、(b) は時間と車速の関係を示す図。

発明を実施するための形態

[0027] [全体構成]

図1に、本発明の一実施形態による自動変速装置を備えたブルドーザの概略構成を示す。なお、ここでは動力伝達及びその制御に関連する構成のみを示し、他の作業機や履帯等は省略している。このブルドーザは、エンジン1と、トルクコンバータ2及びロックアップクラッチ3を含む動力伝達装置と、ロックアップ制御弁4及び前後進レバー5を有する制御操作部と、歯車式変速機10と、を備えている。ロックアップ制御弁4はロックアップクラッチ3の連結（オン）、非連結（オフ）を制御する弁である。

[0028] 歯車式変速機10は、前進クラッチ11と、後進クラッチ12と、1速クラッチ13と、2速クラッチ14と、3速クラッチ15と、有している。また、このブルドーザには、変速機出力軸回転数、即ち車速を検出する車速検出器16と、横軸装置17と、スプロケット18と、が設けられている。なお、各クラッチは多板型の油圧式クラッチである。

[0029] 歯車式変速機10は、変速制御弁20により変速制御されるようになっている。この変速制御弁20には、後進クラッチ弁21と、前進クラッチ弁22と、3速クラッチ弁23と、2速クラッチ弁24と、1速クラッチ弁25と、が含まれている。

[0030] [制御装置]

さらに、このブルドーザには、RAM、ROM及びCPU等からなるマイクロコンピュータを含む制御装置26が設けられており、この制御装置26には、ロックアップ制御弁4、前後進レバー5、車速検出器16、後進クラッチ弁21、前進クラッチ弁22、3速クラッチ弁23、2速クラッチ弁24、1速クラッチ弁25が接続されている。

[0031] そして、制御装置26、変速制御弁20及び車速検出器16により、自動変速手段と、速度段維持手段と、負荷検出手段と、制御規制手段と、が構成されている。自動変速手段は車速に応じて複数の速度段を切り換える機能を有する。速度段維持手段は、所定の変速無視時間 T_{sft} が設定されており、発進直後あるいは前後進切換時において変速無視時間が経過するまでは自動変速手段の切換指示を無視して現在選択されている速度段を維持する機能を有する。負荷検出手段は、減速度及び車速から負荷を検出する機能を有する。制御規制手段は、減速度が所定値より大きいか、もしくは車速が所定値より低い場合には、変速完了後において変速無視時間が経過していない期間中でも自動変速手段の切換指示に従うように速度段維持手段の制御処理を規制する機能を有する。なお、減速度は、車速検出器16からの検出結果を得て、制御手段26により演算により検出されるものである。

[0032] [制御処理]

次に、本装置の制御処理について、図2に示すフローチャートにしたがって説明する。まず、ステップS1では、変速機10の変速が完了したか否かを判断する。ここで、「変速の完了」を判断するタイミングについて、図3(a)及び(b)を用いて詳細に説明する。図3(a)は、横軸に時間を、縦軸に前進クラッチ11に供給される油圧をとり、前進クラッチ11に供給される油圧の変化を示したものである。また図3(b)は、横軸に時間を、縦軸に車速をとり、前後進レバー5を後進から前進に切り換えた場合の速度変化を示したものである。

[0033] 図3(a)及び(b)に示すように、前後進レバー5の操作を受けてタイ

ミング t_1 で制御装置 26 から後進から前進への切換指示が出力される。一方、車速は、負（後進）から正（前進）に徐々に変わって加速されていくことになる。このときの状況を前進クラッチ 11 に供給される油圧で見ると、図 3（a）に示すようになる。すなわち、制御装置 26 からの指令を受けて、前進クラッチ弁 22 を介して前進クラッチ 11 に圧油が供給されると、時刻 $t_1 \sim t_2$ の間は低い油圧のまま推移する。この間は、前進クラッチ 11 のピストンが移動してクラッチ板に当接するまでの時間である。そして、時刻 $t_2 \sim t_3$ においては、前進クラッチ弁 22 の特性にしたがって油圧は徐々に上昇していく。この時刻 $t_2 \sim t_3$ はクラッチ板の押付力は十分ではなく、場合によってはクラッチがすべっている状況である。そして、時刻 t_3 では、予め設定されたクラッチ押圧力が得られた状態であり、油圧は前進クラッチ弁 22 によって圧力 P_{max} に制御される。この時刻 t_3 を「変速完了」のタイミングと見なしている。

[0034] 変速完了と判断すると、ステップ S 1 からステップ S 2 に移行する。ステップ S 2 では、変速無視時間 T_{sft} を計測するためのタイマーをリセットする。すなわち、変速無視時間 T_{sft} の計測を開始する。ここで、変速無視時間 T_{sft} は、前後進レバーを切り換えてから実際の進行方向が変わり、所定の車速まで加速するのに十分な時間に設定される。ここで、「所定の車速」とは、自動変速でシフトダウンされる車速である。なお、図 3（b）は、条件によって車両の加速性にばらつきが生じることを表している。すなわち、実線は加速が最も悪い場合の特性を、また、破線は加速が最も良い場合の特性を示している。具体的な変速無視時間 T_{sft} としては、図 3（a）及び（b）に示すように、クラッチが係合してから所定の車速になるまでにタイムラグ（ $t_4 - t_3$ ）があるために、少なくとも（ $t_4 - t_3$ ）の期間を超える時間に設定されている。

[0035] 次にステップ S 3 では、タイマーの計測時間 T が変速無視時間 T_{sft} に到達したか否かを判断する。変速無視時間内であれば、すなわち、タイマーのカウント値 T が変速無視時間 T_{sft} に到達していなければ、ステップ S 3 からス

テップS 4に移行する。ステップS 4では、前後進レバー5の切換方向が、中立位置から前進側（N→F）であるか、もしくは後進から前進あるいは前進から後進（R→F, F→R）であるかを判断する。すなわち、発進であるか前後進の切換であるかを判断する。また、ステップS 5では、車速Vが予め設定された最低車速V 1より低速であるか、もしくは減速度が予め設定された減速度 α 以上であるかを判断する。なお、減速度 α は、発進直後に作業を開始して車速が急激に低下した場合を想定したものであり、実験により求められて予め設定された値である。また、減速度以外に最低車速V 1をも判断しているのは、作業負荷が過大で、車速が急激に低下し、車両が停止してしまうような場合には減速度が検出できないため、減速度による判断の代替とするためである。なお、最低車速V 1は、自動変速処理において、2速から1速に切り換えるしきい値速度よりもさらに低い値に設定されている。

[0036] ステップS 4及びステップS 5でYESと判断した場合は、ステップS 6の通常の変速処理を実行する。すなわち、変速無視時間が経過していない場合であっても、変速無視時間内の速度段維持のための制御を中止し、通常の自動変速処理による指示に従って自動変速を実行する。具体的には、ステップS 5でYESと判断された段階では、車速は、現在選択されている速度段よりも低速段に変速すべき車速以下になっているはずであるので、ステップS 6の処理により、シフトダウンが実行される。このシフトダウンによって十分な牽引力を得ることができる。

[0037] 一方、変速完了後、変速無視時間T sftに到達した場合は、ステップS 3からステップS 6に移行し、通常の変速処理を実行する。ステップS 6における通常の変速処理は従来と全く同様の処理であり、車速に応じて変速機の速度段が切り換えられる。

[0038] [特徴]

(a) 発進直後や前後進切換時においては、変速無視時間が経過するまでは自動変速手段の切り換え指示を無視して現状の変速度段が維持されるので、2速や3速で発進したとしても、発進直後の低速時にオペレータの意志に反

して勝手にシフトダウンされることがない。したがって、スムーズな加速が得られる。一方で、変速無視時間内の制御実行中であっても、車両に大きな負荷が作用した場合には、通常の変速処理が実行されてシフトダウンがなされる。このため、変速無視時間が経過していない期間中でも十分な牽引力が得られ、スムーズな作業を行うことができる。

[0039] (b) 車両の減速度及び車速を検出することにより、車両にかかる負荷を検出しているので、負荷検出のための構成が容易である。

[0040] (c) 変速時に、油圧クラッチに圧油が供給されて油圧クラッチに押圧力が発生したタイミングを変速完了として検出するので、正確な制御を行うことができる。

[0041] [他の実施形態]

前記実施形態では、速度段維持の制御を規制する速度段を特に限定していないが、特に加速性の悪い、例えば前進3速のみに限定して規制するようにしてもよい。

[0042] 前記実施形態では、ロックアップクラッチ付きの自動変速装置の例について述べたが、本発明はロックアップクラッチを備えていない自動変速装置にも適用可能である。

[0043] また、負荷検出のための構成は前記実施形態に限定されるものではない。

産業上の利用可能性

[0044] ブルドーザの自動変速装置において、特に、オペレータの選択によって任意の速度段で発進した場合や、前後進の切換時に、負荷が小さい場合はシフトダウンが行われずにスムーズな加速が得られる。また変速完了後に作業を行って大きな負荷がかかったような場合は、速やかにシフトダウンが実行されて十分な牽引力を得ることができる。

符号の説明

[0045] 1 エンジン

5 前後進レバー

10 歯車式変速機

- 1 1 前進クラッチ
- 1 2 後進クラッチ
- 2 0 変速制御弁
- 2 6 制御装置

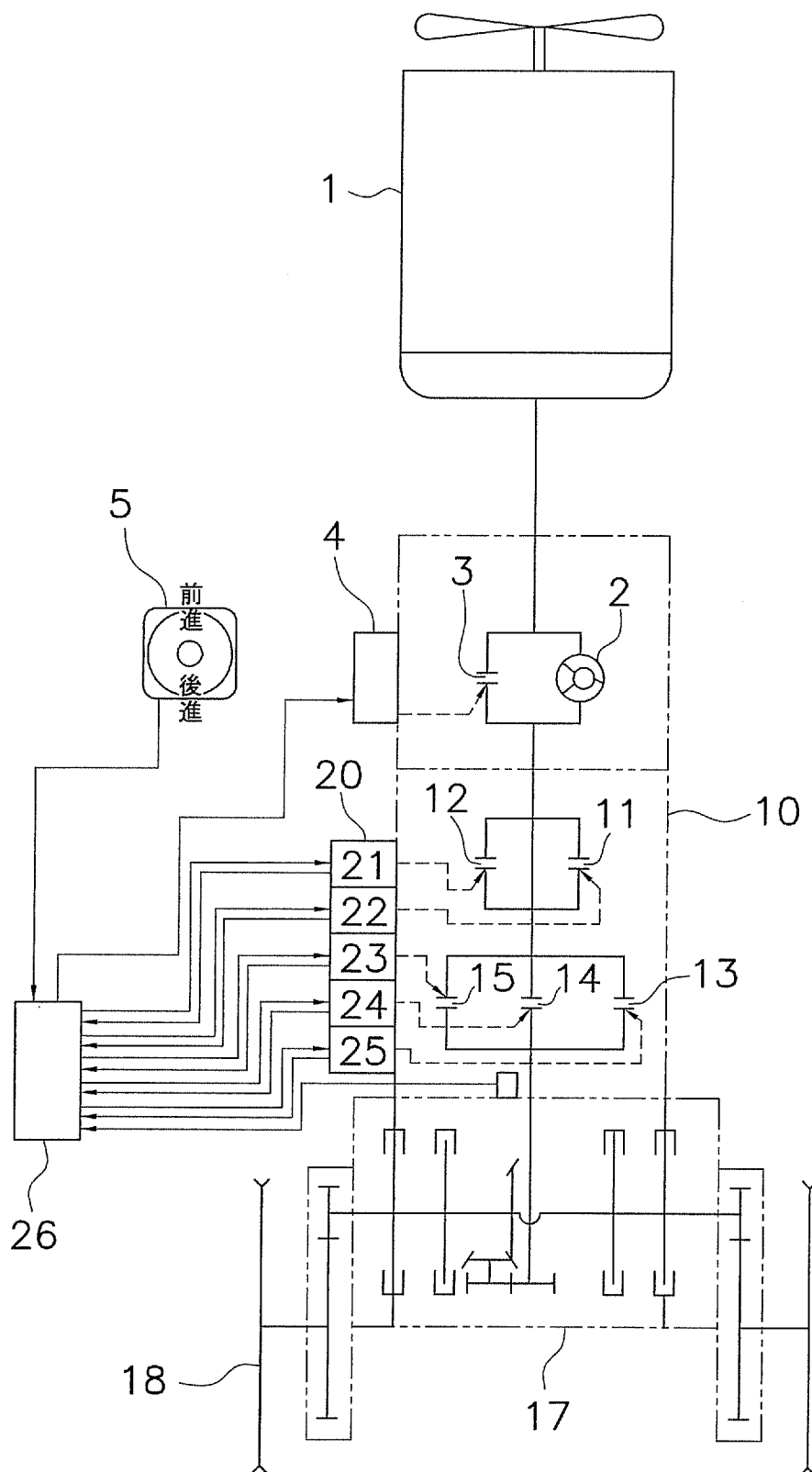
請求の範囲

- [請求項1] 複数の速度段を有する変速機を備えたブルドーザの自動変速装置であって、
- 車速に応じて前記複数の速度段を切り換える自動変速手段と、
- 所定の変速無視時間が設定されており、変速完了後において前記変速無視時間が経過するまでは前記自動変速手段の切換指示を無視して選択されている速度段を維持する速度段維持手段と、
- 車両の負荷を検出する負荷検出手段と、
- 前記負荷が所定の負荷以上の場合には、前記変速無視時間が経過していない期間中でも前記自動変速手段の切換指示に従うように前記速度段維持手段の制御処理を規制する制御規制手段と、
- を備えたブルドーザの自動変速装置。
- [請求項2] 前記制御規制手段は発進時又は前後進の切換時にのみ制御処理を実行する、請求項1に記載のブルドーザの自動変速装置。
- [請求項3] 前記負荷検出手段は車両の減速度及び車速を検出する、請求項2に記載のブルドーザの自動変速装置。
- [請求項4] 前記制御規制手段は、前記車両の減速度が所定値より大きいか、もしくは車速が所定値より低い場合に、負荷が所定の負荷以上であると判断する、請求項3に記載のブルドーザの自動変速装置。
- [請求項5] 選択されている速度段を検出する速度段検出手段をさらに備え、
- 前記制御規制手段は、選択されている速度段が、加速性の悪い予め設定された所定の速度段についてのみ実行する、
- 請求項4に記載のブルドーザの自動変速装置。
- [請求項6] 前記自動変速手段は、各速度段に対応して設けられた油圧クラッチに圧油の供給を指示するものであり、
- 前記速度段維持手段は、変速が完了したことを検出する変速完了検出手段と、変速の完了を受けて変速無視時間の計測を開始するタイマーと、を有し、

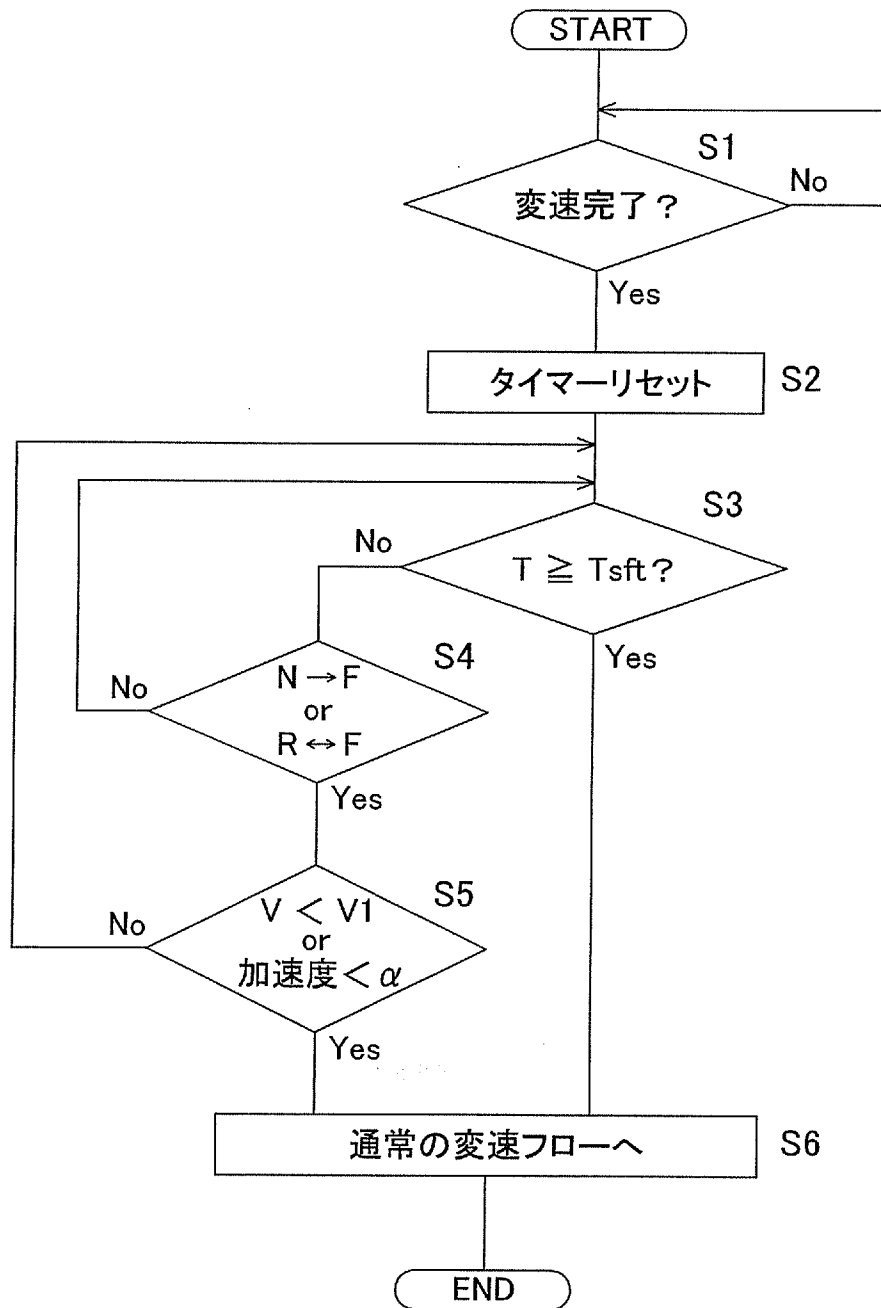
前記変速完了検出手段は、前記油圧クラッチに圧油が供給されて前記油圧クラッチに押圧力が発生したタイミングを変速完了として検出する、

請求項 1 に記載のブルドーザの自動変速装置。

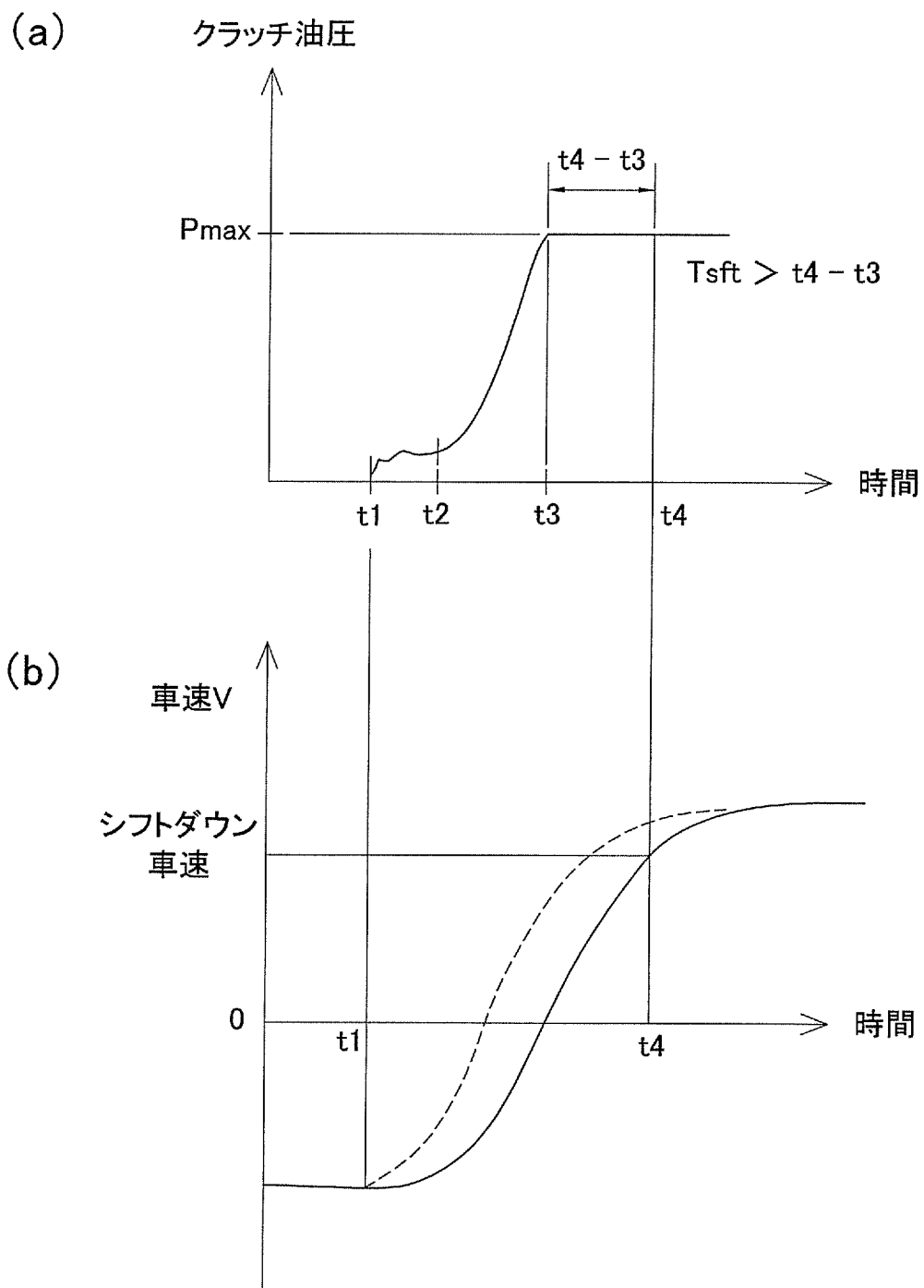
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051912

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/18 (2006.01) i, E02F3/84 (2006.01) i, E02F9/20 (2006.01) i

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)

F16H61/18, E02F3/84, E02F9/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
X Y	JP 2008-138700 A (TCM Corp.), 19 June 2008 (19.06.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2 3-6
Y	JP 2-199356 A (Komatsu Ltd.), 07 August 1990 (07.08.1990), page 4 (Family: none)	3-5
Y	JP 2008-309325 A (Kanzaki Kokyukoki Mfg. Co., Ltd.), 25 December 2008 (25.12.2008), paragraphs [0067], [0068] & US 2009/0095102 A	6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 March, 2010 (16.03.10)Date of mailing of the international search report
30 March, 2010 (30.03.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051912

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-46178 A (Iseki & Co., Ltd.), 18 February 2000 (18.02.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H61/18(2006.01)i, E02F3/84(2006.01)i, E02F9/20(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. F16H61/18, E02F3/84, E02F9/20

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 請求項の番号
X Y	JP 2008-138700 A（T C M株式会社）2008.06.19, 全文、全図（ファミリーなし）	1, 2 3-6
Y	JP 2-199356 A（株式会社小松製作所）1990.08.07, 第4ページ（ファミリーなし）	3-5
Y	JP 2008-309325 A（株式会社神崎高級工機製作所）2008.12.25, 第67, 68段落 & US 2009/0095102 A	6

☒ 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

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「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）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 6 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

中野 宏和

3 J

9 6 1 6

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 請求項の番号
A	JP 2000-46178 A (井関農機株式会社) 2000.02.18, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6