



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

変速制御装置において、変速機 (T) の入力回転数および出力回転数間の実変速比を目標変速比に一致させるフィードバック制御量を算出する。これにより、変速比制御手段 (U) は、目標変速比の変化加速度に対する実変速比の変化加速度の偏差に基づいてフィードバック制御量を算出するので、目標変速比に対する実変速比の偏差に基づいてフィードバック制御量を算出する場合や、目標変速比の変化速度に対する実変速比の変化速度の偏差に基づいてフィードバック制御量を算出する場合に比べて制御応答性を高めることができるだけでなく、目標値および実際値の偏差の発生を早期に検知してフィードバックすることで、従来よりもリニアな変速制御が可能となる。

明 細 書

発明の名称：変速制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、変速機の入力回転数および出力回転数間の実変速比を目標変速比に一致させるフィードバック制御量を算出する変速比制御手段を備える変速制御装置に関する。

背景技術

[0002] 入力ディスクおよび出力ディスク間に挟持したパワーローラを傾転させることで変速比を無段階に変化させるトロイダル型無段変速機の変速比を制御する際に、目標変速比および実変速比の偏差を小さくする第1フィードバック制御と、目標変速速度および実変速速度の偏差を小さくする第2フィードバック制御とを使い分けるものが、下記特許文献1により公知である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特許第4923999号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献1に記載されているように、目標変速速度および実変速速度の偏差を小さくする第2フィードバック制御を行うことで、目標変速比および実変速比の偏差を小さくする第1フィードバック制御を行う場合に比べて、変速比制御の制御応答性を高めることができる。しかしながら、第2フィードバック制御を行った場合でも、変速比制御の開始時に目標変速速度および実変速速度の偏差が緩やかにしか増加しないために制御量も緩やかにしか増加せず、変速比制御の開始時における変速アクチュエータの作動が遅れてリニアな変速制御が阻害される可能性があった。しかも変速アクチュエータが発生する推力の形状（方向や大きさ）と制御量の形状（方向や大きさ）とが類似しないため、変速制御が不連続になって安定しない可能性があった。

[0005] 本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、変速機の変速比をフィードバック制御する際に、目標値および実際値の偏差の発生を早期に検知してリニアな変速制御を可能にすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、本発明によれば、変速機の入力回転数および出力回転数間の実変速比を目標変速比に一致させるフィードバック制御量を算出する変速比制御手段を備える変速制御装置であって、前記制御量算出手段は、前記目標変速比の変化加速度に対する前記実変速比の変化加速度の偏差に基づいて前記フィードバック制御量を算出することを第1の特徴とする変速制御装置が提案される。

[0007] また本発明によれば、前記第1の特徴に加えて、前記変速機は、入力ディスクと、出力ディスクと、前記入力ディスクおよび前記出力ディスク間に挟持された一对のパワーローラと、前記一对のパワーローラを支持する一对のトラニオンと、前記一对のトラニオンに接続された一对の油圧アクチュエータとを備え、前記一对の油圧アクチュエータで前記一对のトラニオンを相互に逆方向に駆動し、前記一对のパワーローラをトラニオン軸まわりに揺動させて前記入力ディスクおよび前記出力ディスクとの接触点の位置を変化させることで変速比を変更するトロイダル型無段変速機であることを第2の特徴とする変速制御装置が提案される。

[0008] また本発明によれば、前記第2の特徴に加えて、前記制御量算出手段は、前記一对のトラニオンのフリクションを算出するとともに、前記フリクションの一部を補償するフィードフォワード制御量を算出し、前記フィードフォワード制御量を前記フィードバック制御量に加算して出力することを第3の特徴とする変速制御装置が提案される。

[0009] また本発明によれば、前記第3の特徴に加えて、前記制御量算出手段は、前記入力ディスクおよび前記出力ディスクが前記一对のパワーローラを挟持する押圧力、前記一对のトラニオンの摺動部の摩擦係数および前記変速機の変速比の少なくとも一つに基づいて前記フリクションを算出することを第4

の特徴とする変速制御装置が提案される。

- [0010] 尚、実施の形態のトロイダル型無段変速機Ｔは本発明の変速機に対応し、実施の形態の電子制御ユニットＵは本発明の制御量算出手段に対応する。

発明の効果

- [0011] 本発明の第１の特徴によれば、変速機の入力回転数および出力回転数間の実変速比を目標変速比に一致させるフィードバック制御量を算出する変速制御手段は、目標変速比の変化加速度に対する実変速比の変化加速度の偏差に基づいてフィードバック制御量を算出するので、目標変速比に対する実変速比の偏差に基づいてフィードバック制御量を算出する場合や、目標変速比の変化速度に対する実変速比の変化速度の偏差に基づいてフィードバック制御量を算出する場合に比べて制御応答性を高めることができるだけでなく、目標値および実際値の偏差の発生を早期に検知してフィードバックすることで、従来よりもリニアな変速制御が可能となる。
- [0012] また本発明の第２の特徴によれば、一对の油圧アクチュエータで一对のトラニオンを相互に逆方向に駆動し、一对のパワーローラをトラニオン軸まわりに揺動させて入力ディスクおよび出力ディスクとの接触点の位置を変化させることで変速比を変更するトロイダル型無段変速機は、変速比を変更するときにトラニオンが中立位置から一方向に駆動され、変速比の変更が終了するとトラニオンが中立位置に向けて他方向に駆動される。トラニオンを駆動するために油圧アクチュエータが出力する推力の形状（方向や大きさ）は、目標変速比の変化加速度に対する実変速比の変化加速度の偏差の形状（方向や大きさ）に類似するので、トロイダル型無段変速機に本制御を適用することで、その変速制御を一層安定させることができる。
- [0013] また本発明の第３の特徴によれば、制御量算出手段は、一对のトラニオンのフリクションを算出するとともに、フリクションの一部を補償するフィードフォワード制御量を算出し、フィードフォワード制御量をフィードバック制御量に加算して出力するので、フィードフォワード制御量でトラニオンのフリクションを補償して制御応答性を高めながら、フィードフォワード制御

量が過大になって意図せぬ変速比に制御される事態を未然に回避することができる。

[0014] また本発明の第４の特徴によれば、制御量算出手段は、入力ディスクおよび出力ディスクが一对のパワーローラを挟持する押圧力、一对のトラニオンの摺動部の摩擦係数および変速機の変速比の少なくとも一つに基づいてフリクションを算出するので、フリクションを精度良く算出することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図１はトロイダル型無段変速機のスケルトン図である。（第１の実施の形態）

[図2]図２は図１の要部拡大図である。（第１の実施の形態）

[図3]図３は図２の３－３線断面図である。（第１の実施の形態）

[図4]図４は変速比の制御系のブロック図である。（第１の実施の形態）

[図5]図５は変速比、変速速度、変速加速度、変速加速度の偏差および制御量の変化特性を示すタイムチャートである。（第１の実施の形態）

[図6]図６は変速加速度偏差の形状および変速アクチュエータの必要推力の形状の説明図である。（第１の実施の形態）

符号の説明

[0016]	１５	入力ディスク
	１６	出力ディスク
	１８	トラニオン軸
	１９	パワーローラ
	２１	トラニオン
	２７	油圧アクチュエータ
	T	トロイダル型無段変速機（変速機）
	U	電子制御ユニット（制御量算出手段）

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図１～図６に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

第 1 の実施の形態

- [0018] 図 1 に示すように、自動車用のトロイダル型無段変速機 T は、エンジン E のクランクシャフト 11 にダンパー 12 を介して接続されたインプットシャフト 13 を備えており、インプットシャフト 13 上に実質的に同一構造の第 1 無段変速機構 14 F および第 2 無段変速機構 14 R が支持される。第 1 無段変速機構 14 F は、インプットシャフト 13 に固定された概略コーン状の入力ディスク 15 と、インプットシャフト 13 に相対回転自在かつ軸方向摺動自在に支持された概略コーン状の出力ディスク 16 と、ローラ軸 17 まわりに回転自在に支持されるとともにトラニオン軸 18、18 まわりに傾転自在に支持されて入力ディスク 15 および出力ディスク 16 に当接可能な一対のパワーローラ 19、19 とを備える。入力ディスク 15 および出力ディスク 16 の対向面はトロイダル曲面で構成されており、パワーローラ 19、19 がトラニオン軸 18、18 まわりに傾転すると、入力ディスク 15 および出力ディスク 16 に対するパワーローラ 19、19 の接触点が変化する。
- [0019] 第 2 無段変速機構 14 R は、ドライブギヤ 20 を挟んで前記第 1 無段変速機構 14 F と実質的に面対称に配置されており、第 1、第 2 無段変速機構 14 F、14 R の出力ディスク 16、16 およびドライブギヤ 20 は一体に形成される。但し、第 1 無段変速機構 14 F の入力ディスク 15 がインプットシャフト 13 に固着されるのに対し、第 2 無段変速機構 14 R の入力ディスク 15 はインプットシャフト 13 に対して相対回転不能かつ軸方向移動可能にスプライン結合され、インプットシャフト 13 の左端に形成されたシリンダ 35 に摺動自在に嵌合する。従って、シリンダ 35 の内部の油室 36 に油圧を供給すると、第 2 無段変速機構 14 R の入力ディスク 15 と、第 1、第 2 無段変速機構 14 F、14 R の出力ディスク 16、16 とが、第 1 無段変速機構 14 F の入力ディスク 15 に向けて押圧され、入力ディスク 15、15 および出力ディスク 16、16 とパワーローラ 19…との間のスリップを抑制する荷重を発生させることができる。
- [0020] 図 2 および図 3 から明らかなように、第 1 無段変速機構 14 F (あるいは

第2無段変速機構14R)は、インプットシャフト13を挟むように配置された左右一对のトラニオン21、21を備えており、各トラニオン21の下部は下部支持板22にローラベアリング23を介して回転自在、かつ上下摺動自在に支持される。また各トラニオン21にクランク状に屈曲したピボットシャフト24の一端が回転自在に支持されるとともに、ピボットシャフト24の他端にパワーローラ19が回転自在に支持される。

[0021] 油圧制御ブロック25、26に設けた一对の油圧アクチュエータ27、27のピストンロッド28、28がトラニオン21、21の下端にそれぞれ一体に形成される。各油圧アクチュエータ27は、油圧制御ブロック25に形成されたシリンダ29と、ピストンロッド28に一体に形成されてシリンダ29に摺動自在に嵌合するピストン30と、ピストン30の下側に区画された増速用油室31と、ピストン30の上側に区画された減速用油室32とから構成される。

[0022] 合計4本のトラニオン21…の上端が、各々球面継手33…を介して上部支持板34の四隅に枢支されており、2本のトラニオン21、21が上動して他の2本のトラニオン21、21が下動するときに、その動きが同期するようになっている。

[0023] 変速制御弁43には、高压のPH圧を出力するPH油圧源44と、低压のPL圧を出力するPL油圧源45とが接続される。また変速制御弁43には、油路46を介して二つの増速用油室31、31が接続されるとともに、油路47を介して二つの減速用油室32、32が接続される。

[0024] 従って、増速用油室31に高压のPH圧が供給されて減速用油室32に低压のPL圧が供給されるとピストン30およびピストンロッド28が上昇し、逆に減速用油室32に高压のPH圧が供給されて増速用油室31に低压のPL圧が供給されるとピストン30およびピストンロッド28が下降する。これにより、第1、第2無段変速機構14F、14Rの各一对のトラニオン21、21は相互に逆方向に駆動される。

[0025] 次に、第1無段変速機構14Fの作用を説明する。

- [0026] 変速制御弁 43 で P H 油圧源 44 を減速用油室 32, 32 に接続し、P L 油圧源 45 を増速用油室 31, 31 に接続すると、油圧アクチュエータ 27, 27 が作動して一对のトラニオン 21, 21 の一方が中立位置から上昇して他方が中立位置から下降する。その結果、パワーローラ 19, 19 が図 1 の矢印 a 方向に傾転し、入力ディスク 15 との接触点がインプットシャフト 13 に対して半径方向外側に移動するとともに、出力ディスク 16 との接触点がインプットシャフト 13 に対して半径方向内側に移動するため、入力ディスク 15 の回転が増速して出力ディスク 16 に伝達され、トロイダル型無段変速機 T の変速比が連続的に減少する。
- [0027] 逆に、変速制御弁 43 で P H 油圧源 44 を減速用油室 32, 32 に接続し、P L 油圧源 45 を増速用油室 31, 31 に接続すると、油圧アクチュエータ 27, 27 が作動して一对のトラニオン 21, 21 の一方が中立位置から下降して他方が中立位置から上昇する。その結果、パワーローラ 19, 19 が図 1 の矢印 b 方向に傾転し、入力ディスク 15 との接触点がインプットシャフト 13 に対して半径方向内側に移動するとともに、出力ディスク 16 との接触点がインプットシャフト 13 に対して半径方向外側に移動するため、入力ディスク 15 の回転が減速して出力ディスク 16 に伝達され、トロイダル型無段変速機 T の変速比が連続的に増加する。
- [0028] 以上のように、油圧アクチュエータ 27, 27 で一对のトラニオン 21, 21 を中立位置から相互に逆方向に駆動することで、変速比が目標変速比に向けて変化する。そして変速比が目標変速比に達したときに油圧アクチュエータ 27, 27 で一对のトラニオン 21, 21 を中立位置に復帰させるとともに、油圧アクチュエータ 27, 27 の推力をパワーローラ 19, 19 が入力ディスク 15 および出力ディスク 16 から受ける反力と釣り合わせることで、前記目標変速比が維持される。
- [0029] 第 2 無段変速機構 14 R の作用は上述した第 1 無段変速機構 14 F の作用と同一であり、第 1、第 2 無段変速機構 14 F, 14 R は同期して変速作用を行う。従って、エンジン E のクランクシャフト 11 からインプットシャフ

ト 1 3 に入力された駆動力は、トロイダル型無段変速機 T の変速比のレンジ内の任意の変速比で無段階に変速され、ドライブギヤ 2 0 から出力される。

[0030] 次に、図 4 に基づいてトロイダル型無段変速機 T の制御系を説明する。

[0031] トロイダル型無段変速機 T の変速比を制御する電子制御ユニット U は、目標変速比決定部 M 1 と、目標変速速度決定部 M 2 と、目標変速加速度決定部 M 3 と、変速加速度フィードバック P I D 制御部 M 4 と、変速加速度フィードバック実行判断部 M 5 と、トラニオンフリクション算出部 M 6 と、変速比維持推力算出部 M 7 とを備える。

[0032] 目標変速比決定部 M 1 は、入力ディスク 1 5 の回転数、出力ディスク 1 6 の回転数、車速、アクセルペダル開度等に基づいてトロイダル型無段変速機 T の目標変速比を算出する。目標変速速度決定部 M 2 は、目標変速比決定部 M 1 で算出した目標変速比の時間変化率である目標変速速度を算出する。目標変速加速度決定部 M 3 は、目標変速速度決定部 M 2 で算出した目標変速速度の時間変化率である目標変速加速度を算出する。

[0033] 減算器 5 1 は、目標変速加速度決定部 M 3 で算出した目標変速加速度から、入力ディスク 1 5 の回転数および出力ディスク 1 6 の回転数に基づいて算出した実変速加速度を減算することで、変速加速度の偏差を算出する。変速加速度フィードバック P I D 制御部 M 4 は、減算器 5 1 から入力された変速加速度の偏差を P I D 処理し、前記偏差をゼロに収束させるための P I D フィードバック制御量を算出する。その際に、後述するトラニオン 2 1、2 1 のフリクション、トロイダル型無段変速機 T のオイルの温度、トロイダル型無段変速機 T の変速比等に基づいて P I D ゲインを持ち替えることができる。

[0034] また変速加速度フィードバック実行判断部 M 5 は、変速加速度によるフィードバック制御が実行可能か否かを判断し、可能な場合に限り変速加速度フィードバック P I D 制御部 M 4 による変速制御の実行を許可する。例えば、エンジン回転数がアイドル回転数以下のような場合には、オイルポンプが発生するライン圧が不十分であるため、実変速比が目標変速比に追従し難くな

ってフィードバック制御量が増加し、そのためにライン圧が更に不足して制御が不安定になる。このような場合には、変速加速度によるフィードバック制御が的確に実行できないため、その実行が禁止される。

[0035] トラニオンフリクション算出部M6は、入力ディスク15および出力ディスク16がパワーローラ19, 19を挟持する荷重、トラニオン21, 21の摺動部の摩擦係数、トロイダル型無段変速機Tの変速比等に基づいて、トラニオン21, 21が移動する際のフリクションに相当する制御量を算出する。トラニオンフリクション算出部M6が算出したフリクション相当の制御量は、加算機52において変速加速度フィードバックPID制御部M4が出力するPIDフィードバック制御量に加算される。

[0036] 変速比維持推力算出部M7は、変速比を一定に維持するために油圧アクチュエータ27, 27が発生すべき推力に相当する制御量を算出する。この制御量は、エンジンEからトロイダル型無段変速機Tに入力されるトルク、パワーローラ19, 19の傾転角、トロイダル型無段変速機Tの各諸元等に基づいて算出される。そして変速比維持推力算出部M7が算出した油圧アクチュエータ27, 27の推力相当の制御量は、加算機53において前記加算機52が出力する制御量に加算された後、フィルタ54でノイズ成分を除去されて油圧アクチュエータ27, 27に油圧を供給する流量制御弁の開度を制御する。

[0037] 次に、図5に基づいてトロイダル型無段変速機Tの制御系の機能を更に説明する。

[0038] 図5(A)の鎖線は、マップ等から得られる目標変速比の一例である。マップ等から得られる目標変速比は制御の開始と同時に急激に変化するが、図5(A)に破線で示すように、前記目標変速比(鎖線参照)を過渡特性を考慮してなましたものが、実際の目標変速比として使用される。図5(A)の実線は、本制御により最終的に得られる実変速比の変化特性である。

[0039] 目標変速速度決定部M2は、目標変速比決定部M1で算出した目標変速比(図5(A)の破線参照)に応じて目標変速速度を算出する。図5(B)に

破線で示すように、制御開始時に目標変速速度は急激に立ち上がっており、これにより変速アクチュエータ 27, 27 を素早く作動させて制御応答性を高めることができる。また制御終了時に目標変速速度は制御開始時に比べて緩やかに復帰しており、これにより実変速比が目標変速比をオーバーシュートすることが防止される。実線で示す実変速速度は、破線で示す目標変速速度にやや遅れて追従する。

[0040] 目標変速加速度決定部 M3 は、目標変速速度決定部 M2 で算出した目標変速速度の時間変化率である目標変速加速度（図 5（C）の破線参照）と、実変速速度の時間変化率である実変速加速度（図 5（C）の実線参照）とを算出する。実線で示す実変速加速度は、破線で示す目標変速加速度にやや遅れて追従する。

[0041] 図 5（D）は、変速加速度フィードバック P I D 制御部 M4 で算出する実変速加速度に対する目標変速加速度の偏差を示すもので、制御開始時には負の偏差大きく発生した後に正の偏差が小さく発生し、制御終了時には正の偏差がやや大きく発生した後に負の偏差が僅かに発生する。

[0042] 図 5（E）は、図 5（D）に示す偏差から変速加速度フィードバック P I D 制御部 M4 が算出した P I D フィードバック制御量と、トラニオンフリクション算出部 M6 が算出したトラニオン 21, 21 のフリクション相当のフィードフォワード制御量とを加算した制御量を示すものである。ここでは、変速比維持推力算出部 M7 が算出した油圧アクチュエータ 27, 27 が発生すべき推力相当のフィードフォワード制御量の加算は省略されている。網かけ部分は正味のフリクション相当の制御量を示しており、実際に加算される制御量は正味のフリクション相当の制御量よりも若干小さく設定される。

[0043] 以上のように、電子制御ユニット U が変速制御弁 43 の開度を制御する制御量は、変速加速度の偏差を P I D 処理して算出した P I D フィードバック制御量と、トラニオン 21, 21 のフリクション相当のフィードフォワード制御量と、変速比を一定に維持するために油圧アクチュエータ 27, 27 が

発生すべき推力相当の制御量との加算値であるため、P I Dフィードバック制御量により、トラニオン21, 21はフリクションおよびパワーローラ19, 19の反力に打ち勝って移動し、トロイダル型無段変速機Tの変速比が変更される。

[0044] その際に、P I Dフィードバック制御量を変速加速度の偏差に基づいて算出するため、制御開始時の偏差（図5（D）のa部参照）を大きく発生させることができ、これによりP I Dフィードバック制御量を変速比の偏差や変速速度の偏差に基づいて算出する場合に比べて制御応答性を高めることができるだけでなく、偏差の発生を早期に検知してフィードバックすることで従来よりもリニアな変速制御が可能となる。

[0045] またP I Dフィードバック制御量にトラニオン21, 21のフリクション相当のフィードフォワード制御量と、パワーローラ19, 19からの反力を相殺して変速比を維持するために油圧アクチュエータ27, 27が発生すべき推力相当のフィードフォワード制御量とを加算して最終的な制御量を出力するので、トラニオン21, 21のフリクションおよびパワーローラ19, 19からの反力に影響されずに変速比を精度良く制御することができる。

[0046] このとき、トラニオン21, 21のフリクション相当のフィードフォワード制御量を、実際のフリクション相当の値よりも若干小さく設定するので（図5（E）参照）、フィードフォワード制御量が過大になって意図せぬ変速比に制御される事態を未然に回避することができる。

[0047] 図6のタイムチャートは、目標変速比、目標変速速度、目標変速加速度、変速加速度偏差、変速に必要なトラニオン21, 21のストローク、トラニオン21, 21のストロークに必要な油圧アクチュエータ27, 27の推力の変化を模式的に示すものである。トロイダル型無段変速機Tでは、変速制御の開始時に油圧アクチュエータ27, 27を一方向に駆動し、変速制御の終了時に油圧アクチュエータ27, 27を他方向に駆動する必要がある。

[0048] 同図から明らかなように、変速加速度偏差のラインの形状は、変速に必要な油圧アクチュエータ27, 27の推力のラインの形状と類似しており、制

御開始時には前者および後者は共に一方向（図中下向き）に変化し、制御終了時には前者および後者は共に他方向（図中上向き）に変化している。変速加速度偏差はP I Dフィードバック制御量に直接関連し、P I Dフィードバック制御量は油圧アクチュエータ27, 27の推力に直接関連する。よって、その変速加速度偏差のラインの形状が変速に必要な油圧アクチュエータ27, 27の推力のラインの形状に類似していることにより、トロイダル型無段変速機Tに本制御を適用すれば、変速制御を一層安定させることができる。

[0049] 以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

[0050] 例えば、本発明の変速機は実施の形態のトロイダル型無段変速機Tに限定されず、ベルト式無段変速機のような他種の変速機であっても良い。

請求の範囲

[請求項1] 変速機（T）の入力回転数および出力回転数間の実変速比を目標変速比に一致させるフィードバック制御量を算出する変速比制御手段（U）を備える変速制御装置であって、

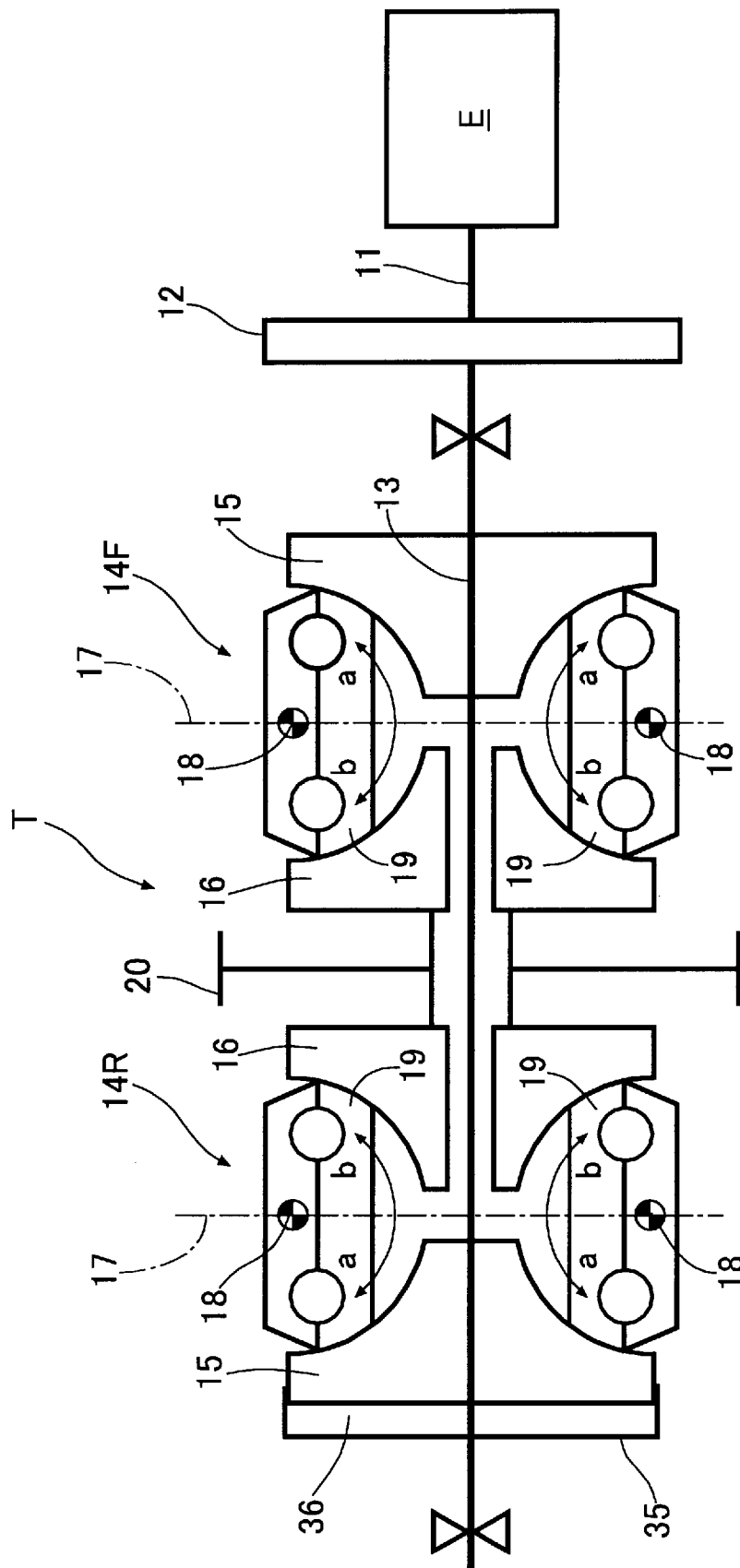
前記制御量算出手段（U）は、前記目標変速比の変化加速度に対する前記実変速比の変化加速度の偏差に基づいて前記フィードバック制御量を算出することを特徴とする変速制御装置。

[請求項2] 前記変速機（T）は、入力ディスク（15）と、出力ディスク（16）と、前記入力ディスク（15）および前記出力ディスク（16）間に挟持された一对のパワーローラ（19）と、前記一对のパワーローラ（19）を支持する一对のトラニオン（21）と、前記一对のトラニオン（21）に接続された一对の油圧アクチュエータ（27）とを備え、前記一对の油圧アクチュエータ（27）で前記一对のトラニオン（21）を相互に逆方向に駆動し、前記一对のパワーローラ（19）をトラニオン軸（18）まわりに揺動させて前記入力ディスク（15）および前記出力ディスク（16）との接触点の位置を変化させることで変速比を変更するトロイダル型無段変速機であることを特徴とする、請求項1に記載の変速制御装置。

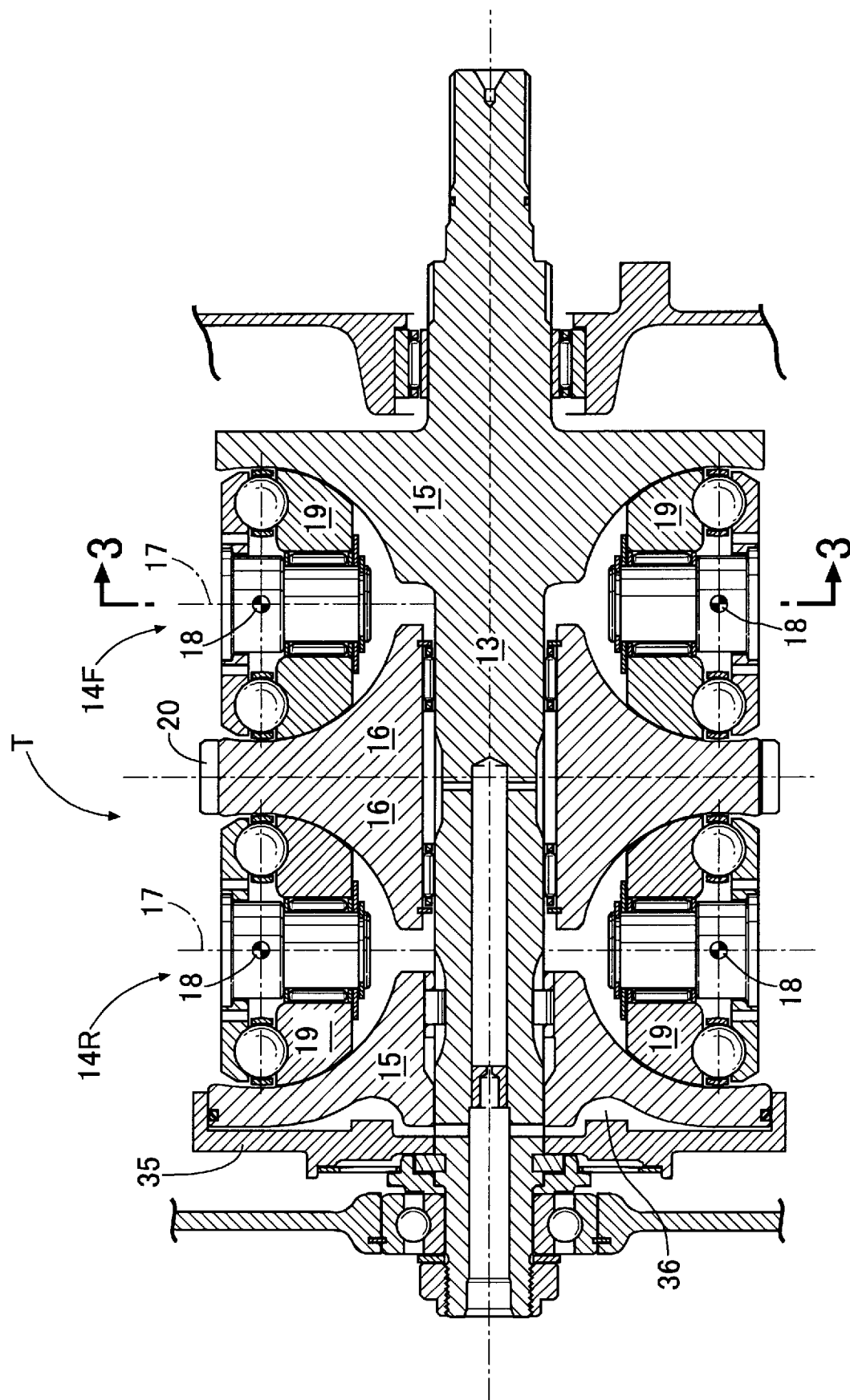
[請求項3] 前記制御量算出手段（U）は、前記一对のトラニオン（21）のフリクションを算出するとともに、前記フリクションの一部を補償するフィードフォワード制御量を算出し、前記フィードフォワード制御量を前記フィードバック制御量に加算して出力することを特徴とする、請求項2に記載の変速制御装置。

[請求項4] 前記制御量算出手段（U）は、前記入力ディスク（15）および前記出力ディスク（16）が前記一对のパワーローラ（19）を挟持する押圧力、前記一对のトラニオン（21）の摺動部の摩擦係数および前記変速機（T）の変速比の少なくとも一つに基づいて前記フリクションを算出することを特徴とする、請求項3に記載の変速制御装置。

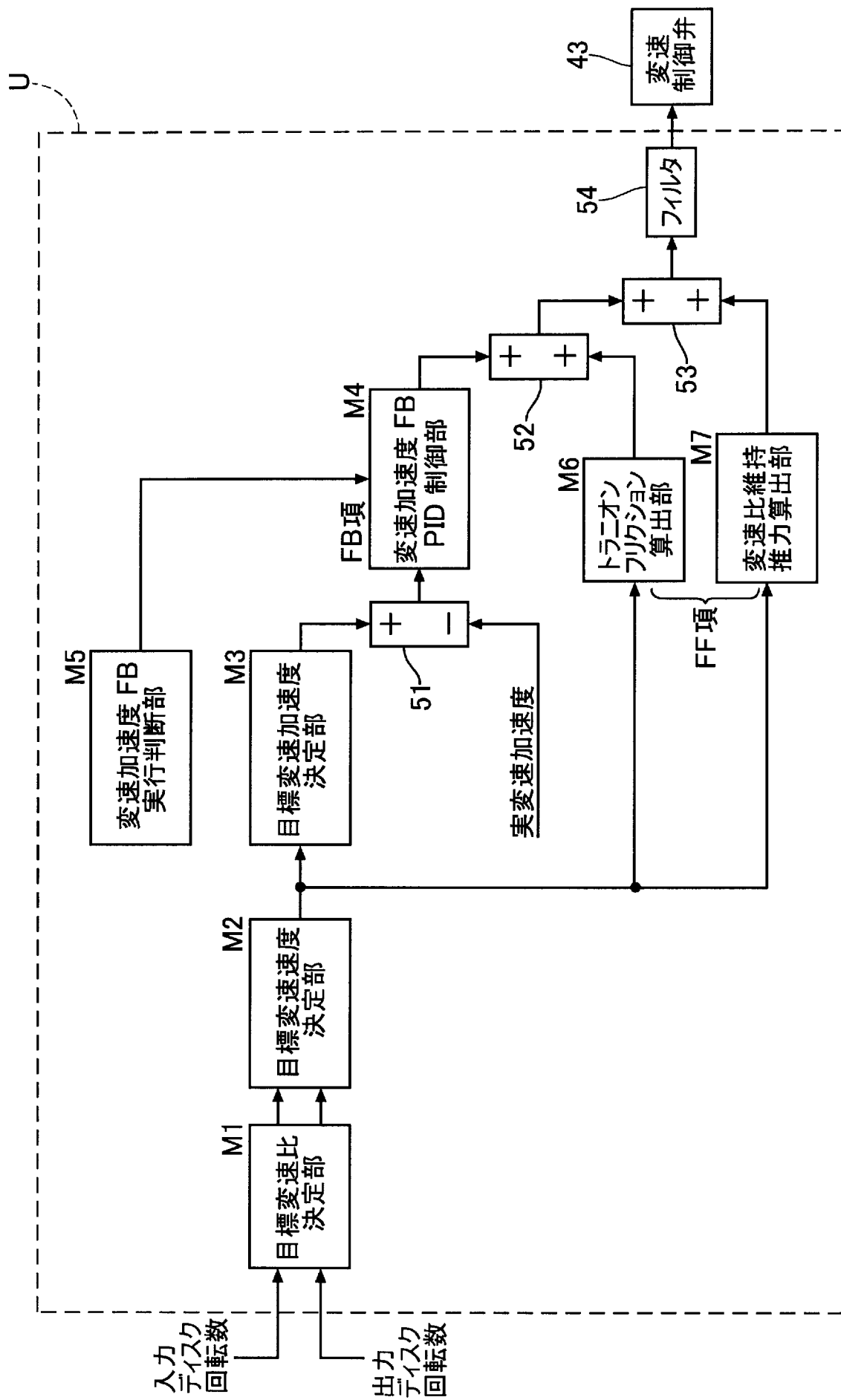
[図1]



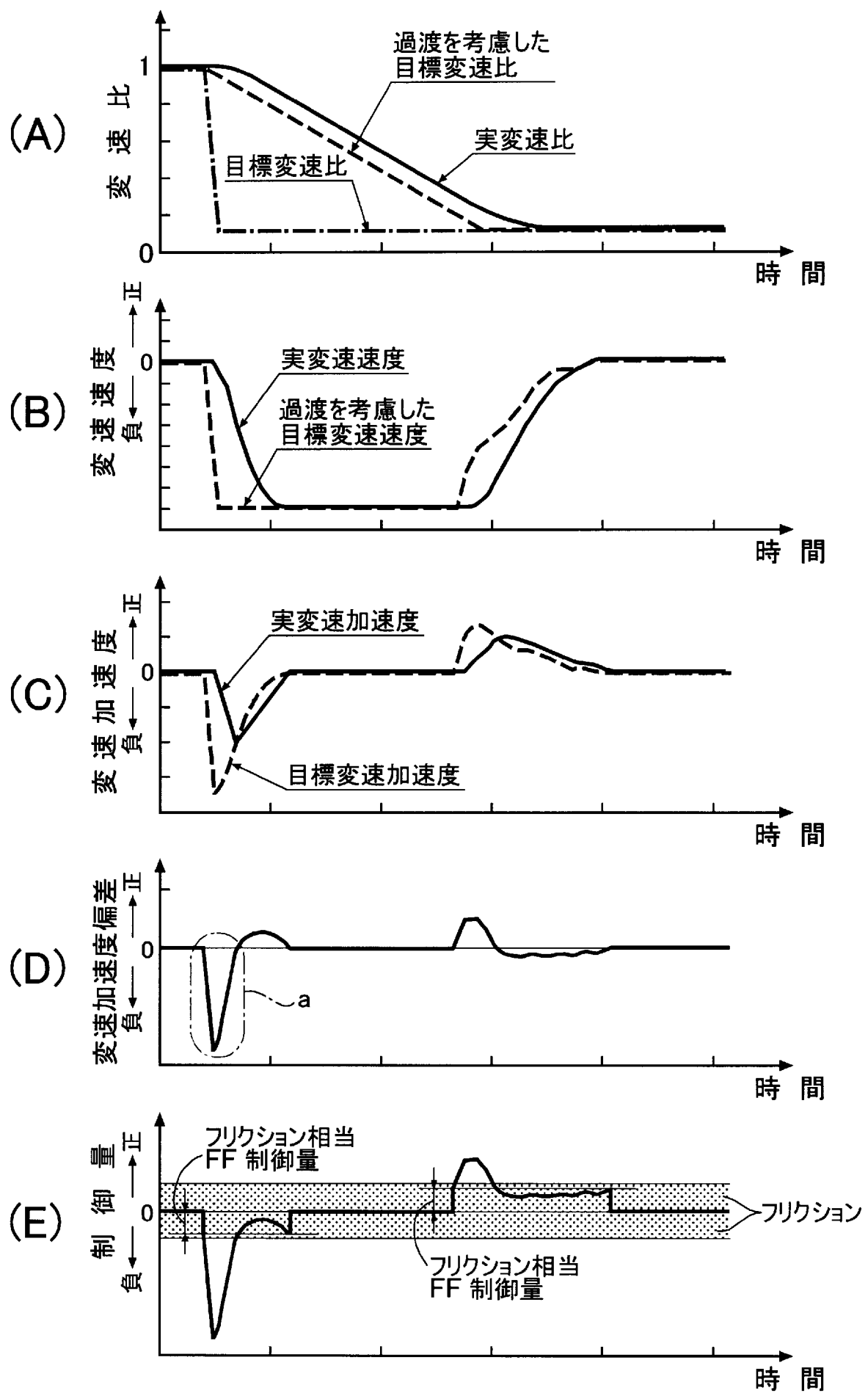
[図2]



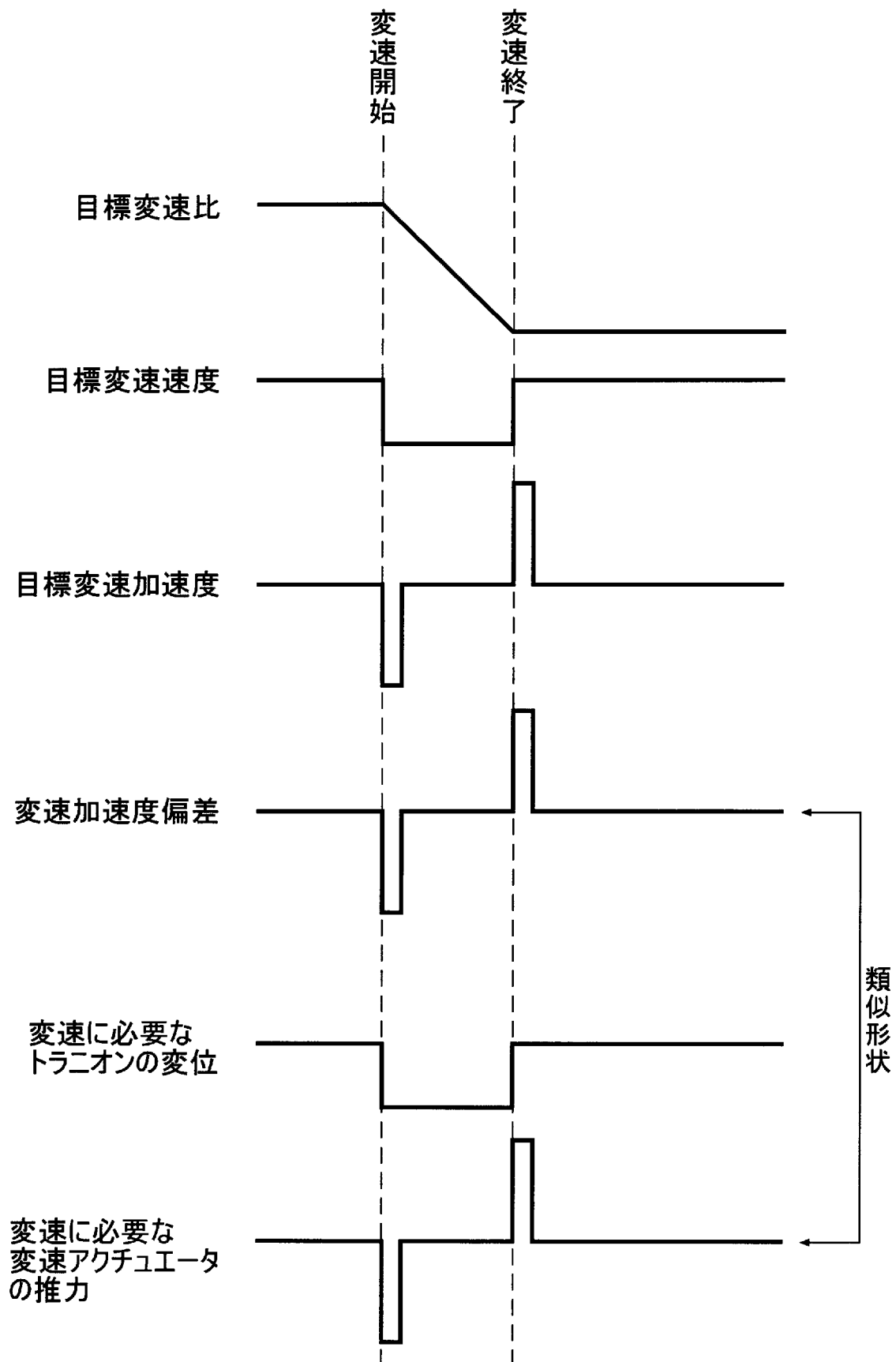
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/083612

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/04(2006.01)i, F16H61/664(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)

F16H61/04, F16H61/664

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 1996-2014

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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.
A	JP 2003-254423 A (Mazda Motor Corp.), 10 September 2003 (10.09.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2009-74668 A (JATCO Ltd.), 09 April 2009 (09.04.2009), entire text; all drawings & US 2009/0082172 A1 & EP 2042778 A2	1-4
A	JP 2009-299814 A (Toyota Motor Corp.), 24 December 2009 (24.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-4



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

17 February, 2014 (17.02.14)

Date of mailing of the international search report

04 March, 2014 (04.03.14)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/083612

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 2011-185386 A (Mazda Motor Corp.), 22 September 2011 (22.09.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16H61/04(2006.01)i, F16H61/664(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. F16H61/04, F16H61/664			
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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	
A	JP 2003-254423 A（マツダ株式会社）2003.09.10, 全文、全図（ファミリーなし）	1-4	
A	JP 2009-74668 A（ジャトコ株式会社）2009.04.09, 全文、全図 & US 2009/0082172 A1 & EP 2042778 A2	1-4	
A	JP 2009-299814 A（トヨタ自動車株式会社）2009.12.24, 全文、全図（ファミリーなし）	1-4	
☒ 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 17.02.2014		国際調査報告の発送日 04.03.2014	
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） 竹下 和志 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	3 J 2926

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2011-185386 A (マツダ株式会社) 2011.09.22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 4