(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
2011 年 12 月 1 日(01.12.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/148451 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 61/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/058714

(22) 国際出願日: 2010 年 5 月 24 日(24.05.2010)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 **(TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA)** [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 木村 元宣 **(KIMURA, Motonori)** [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 石川 周平 **(ISHIKAWA, Shuhei)** [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 豊田 晋哉 **(TOYODA, Shinya)** [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 伊藤 彰英 **(ITO, Akihide)** [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 松井 康成 **(MATSUI, Yasunari)** [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 児島 星 **(KOJIMA, Sei)** [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 深見 久郎, 外 **(FUKAMI, Hisao** et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目２番７号 中之島セントラルタワー２２階 深見特許事務所 Osaka (JP).

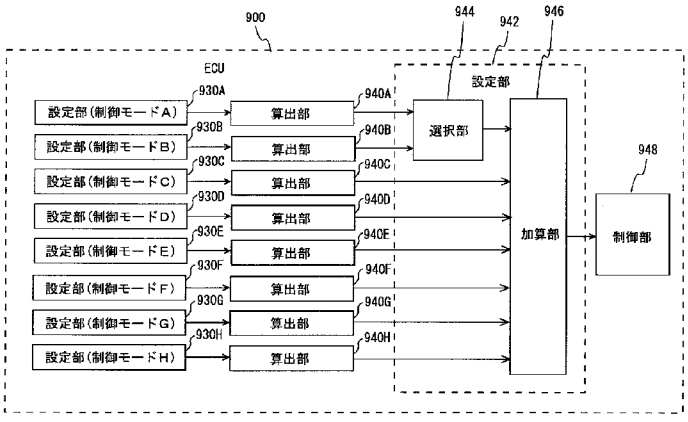
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH,

[続葉有]

(54) **Title**: VEHICLE, AND DEVICE CONTROL APPARATUS AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称 : 車両、機器の制御装置および制御方法

[図3]



930A SETTING UNIT (CONTROL MODE A)
930B SETTING UNIT (CONTROL MODE B)
930C SETTING UNIT (CONTROL MODE C)
930D SETTING UNIT (CONTROL MODE D)
930E SETTING UNIT (CONTROL MODE E)
930F SETTING UNIT (CONTROL MODE F)
930G SETTING UNIT (CONTROL MODE G)
930H SETTING UNIT (CONTROL MODE H)
940A, 940B, 940C, 940D CALCULATION UNIT
940E, 940F, 940G, 940H CALCULATION UNIT
944 SELECTION UNIT
942 SETTING UNIT
946 ADDING UNIT
948 CONTROL UNIT

(57) Abstract: A first set value that indicates metallic belt holding pressure is set in each of a plurality of control modes (A-H). In each of the plurality of control modes (A-H), a second set value that changes behind the first set value is calculated from the first set value. A target value is set so as to be greater than or equal to the maximum second set value among a plurality of second set values. A continuously variable transmission is controlled such that the metallic belt holding pressure becomes the set target value.

(57) 要約: 金属ベルトの挟圧力を表わす第１設定値が、複数の制御モードＡ～Ｈ毎に設定される。複数の制御モードＡ～Ｈ毎に、第１設定値から、第１設定値に比べて遅れて変化する第２設定値が算出される。目標値が、複数の第２設定値のうちの最大の第２設定値以上になるように設定される。金属ベルトの挟圧力が設定された目標値になるように、無段変速機が制御される。

WO 2011/148451 A1

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, LR, 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 (AL, 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).

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 ： 車両、機器の制御装置および制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両、機器の制御装置および制御方法に関し、特に、複数の制御モード毎に定めた値に基づいて機器を制御する技術に関する。

背景技術

[0002] 変速比を無段階に変更可能な無段変速機（ＣＶＴ）が知られている。無段変速機では、たとえば金属ベルトもしくはチェーンがプライマリプーリおよびセカンダリプーリにより挟持される。無段変速機においては、一般的にはプライマリプーリに供給される油圧、より具体的にはプライマリプーリのプライマリシーブに供給される油圧を変更することによって、変速比が変更される。

[0003] たとえば、プライマリプーリのプライマリシーブに供給される油圧を増大すると、プライマリプーリの溝幅が狭くなる。その結果、プライマリプーリの有効径が大きくなる。プライマリプーリの有効径が大きくなることに伴なって、セカンダリプーリの溝幅が広くなるとともに有効径が小さくなる。その結果、無段変速機がアップシフトする。

[0004] 逆に、プライマリプーリのプライマリシーブに供給される油圧を低減すると、プライマリプーリの溝幅が広くなる。その結果、プライマリプーリの有効径が小さくなる。プライマリプーリの有効径が小さくなることに伴なって、セカンダリプーリの溝幅が狭くなるとともに有効径が大きくなる。その結果、無段変速機がダウンシフトする。

[0005] 金属ベルトなどを挟持する圧力は、たとえば特開２００５－１６３９３４号公報に記載されているように、セカンダリプーリのセカンダリシーブに供給される油圧によって調整される。

[0006] 一般的に、金属ベルトを挟持する圧力は、金属ベルトが滑らないように、車両の運転状態に応じて調整される。各運転状態に応じた適切な圧力を実現

すべく、各々が油圧の目標値を設定する複数の制御モードが用いられる。たとえば、ある制御モードでは、無段変速機の入力トルクが大きいほど、金属ベルトを挟持する圧力、すなわちセカンダリプーリに供給される油圧が大きくされる。

[0007] 別の制御モードでは、ブレーキペダルが踏み込まれた状態での減速中においては、ブレーキペダルが踏み込まれていない場合に比べて、セカンダリプーリに供給される油圧が大きくされる。これにより、制動中における金属ベルトの滑りが防がれ得る。

[0008] ところで、油圧の目標値が変化した場合、実際の油圧は目標値に対してアンダーシュートまたはオーバーシュートし得る。アンダーシュートおよびオーバーシュートを防止するための一つの方策は、油圧の目標値を徐変させることである。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開２００５－１６３９３４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、油圧を徐変させるのみで好適な油圧を得ることができるとは限らない。たとえば、図１６に示すように、時間ＴＡにてブレーキペダルを踏んでから、時間ＴＢにて離すまでの間に、無段変速機の入力トルクが低下したと想定する。すなわち、無段変速機の入力トルクが低下した直後に、ブレーキペダルが解放されたと想定する。

[0011] この場合、ブレーキペダルを踏む前は、無段変速機の入力トルクを考慮して定められた圧力になるように、金属ベルトの挟圧力が制御される。ブレーキペダルを踏んでいる間は、高い制動力を考慮して定められた圧力まで金属ベルトの挟圧力が高くされる。ブレーキペダルを離した後は、ブレーキペダルを踏む前の入力トルクよりも低い入力トルクを考慮して定められた圧力ま

で挟圧力が徐々に下げられる。したがって、ブレーキペダルを離したときの油圧の低下量は、ブレーキペダルを踏んだときの油圧の増大量よりも大きい。

[0012] その結果、入力トルクが低下したことに起因して油圧が低下した領域においても、ブレーキペダルが離されたことに起因して油圧が低下した領域と同様の態様で油圧が低下される。しかしながら、そのように油圧を低下することが好ましいとは限らない。よって、複数の制御モード毎に求められる条件を満たすように無段変速機を制御することが望まれる。

[0013] 本発明の目的は、複数の制御モードにおいて定められた複数の条件に基づいて機器を制御することである。

課題を解決するための手段

[0014] 車両は、機器と、機器を制御するための制御装置とを備える。制御装置は、複数の制御モード毎に、機器の状態を表わすパラメータの第１の値を設定し、複数の制御モード毎に、第１の値に比べて遅れて変化する第２の値を第１の値から算出し、複数の第２の値のうちの最大の第２の値以上になるように、パラメータの目標値を設定し、パラメータが目標値になるように、機器を制御する。

発明の効果

[0015] 上記の構成によると、各制御モードにおいて設定された第１の値から、たとえば、機器の状態が変化するときの各制御モードにおける条件として、第１の値に比べて遅れて変化する第２の値が算出される。複数の制御モードにおいて設定された第２の値のうちの最大の第２の値以上になるように、機器の状態を表わすパラメータの目標値が設定される。これにより、制御モード毎に定められた条件を加味して、目標値を設定することができる。機器は、パラメータが目標値になるように制御される。そのため、複数の制御モードにおいて定められた複数の条件に基づいて、機器を制御することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]車両の駆動装置を示す図である。

[図2]車両の制御システムのブロック図である。

[図3]第１の実施の形態におけるＥＣＵの機能ブロック図である。

[図4]制御モードＡにおいて設定される第１設定値および第２設定値を示す図である。

[図5]制御モードＢにおいて設定される第１設定値および第２設定値を示す図である。

[図6]第１の実施の形態におけるＥＣＵの変形例の機能ブロック図（その１）である。

[図7]第１の実施の形態におけるＥＣＵの変形例の機能ブロック図（その２）である。

[図8]第１の実施の形態においてＥＣＵが実行する処理のフローチャートである。

[図9]複数の制御モード毎に定められる第２設定値を考慮して設定される目標値を示す図である。

[図10]複数の制御モード毎に定められる第１設定値の和を示す図である。

[図11]第２の実施の形態におけるＥＣＵの機能ブロック図（その１）である。

[図12]第２の実施の形態におけるＥＣＵの機能ブロック図（その２）である。

[図13]第４設定値の一例を示す図である。

[図14]制限されない場合の挟圧力の一例を示す図である。

[図15]第２の実施の形態においてＥＣＵが実行する処理を示すフローチャートである。

[図16]本願発明が適用されない場合の金属ベルトの挟圧力の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機

能も同一である。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

[0018] ［第１の実施の形態］

図１を参照して、車両に搭載されたパワートレーン１００のエンジン２００の出力は、トルクコンバータ３００を介して、前後進切換装置４００を有する無段変速機５００に入力される。無段変速機５００の出力は、減速歯車６００および差動歯車装置７００に伝達され、左右の駆動輪８００へ分配される。パワートレーン１００は、後述するＥＣＵ（Electronic Control Unit）９００により制御される。なお、エンジン２００の代わりにもしくは加えて、モータを駆動源として用いるようにしてもよい。無段変速機５００の代わりに多段自動変速機を用いるようにしてもよい。

[0019] トルクコンバータ３００は、エンジン２００のクランク軸に連結されたポンプインペラ３０２と、タービン軸３０４を介して前後進切換装置４００に連結されたタービンランナ３０６とから構成されている。ポンプインペラ３０２およびタービンランナ３０６の間にはロックアップクラッチ３０８が設けられている。ロックアップクラッチ３０８は、係合側油室および解放側油室に対する油圧供給が切換えられることにより、係合または解放されるようになっている。

[0020] ロックアップクラッチ３０８が完全係合させられることにより、ポンプインペラ３０２およびタービンランナ３０６は一体的に回転させられる。ポンプインペラ３０２には、無段変速機５００を変速制御したり、ベルト挟圧力を発生させたり、各部に潤滑のための作動油を供給したりするための油圧を発生する機械式のオイルポンプ３１０が設けられている。

[0021] 前後進切換装置４００は、ダブルピニオン型の遊星歯車装置から構成されている。トルクコンバータ３００のタービン軸３０４はサンギヤ４０２に連結されている。無段変速機５００の入力軸５０２はキャリア４０４に連結されている。キャリア４０４とサンギヤ４０２とはフォワードクラッチ４０６を介して連結されている。リングギヤ４０８は、リバースブレーキ４１０を介してハウジングに固定される。フォワードクラッチ４０６およびリバース

ブレーキ４１０は油圧シリンダによって摩擦係合させられる。フォワードクラッチ４０６の入力回転数は、タービン軸３０４の回転数、すなわちタービン回転数ＮＴと同じである。

[0022] フォワードクラッチ４０６が係合させられるとともに、リバースブレーキ４１０が解放されることにより、前後進切換装置４００は前進用係合状態となる。この状態で、前進方向の動力が無段変速機５００に伝達される。リバースブレーキ４１０が係合させられるとともにフォワードクラッチ４０６が解放されることにより、前後進切換装置４００は後進用係合状態となる。この状態で、入力軸５０２はタービン軸３０４に対して逆方向へ回転させられる。これにより、後進方向の動力が無段変速機５００に伝達される。

[0023] すなわち、フォワードクラッチ４０６もしくはリバースブレーキ４１０が係合することにより、エンジン２００から出力された動力が駆動輪８００に伝達される。フォワードクラッチ４０６およびリバースブレーキ４１０が共に解放されると、前後進切換装置４００は動力伝達を遮断するニュートラル状態になる。

[0024] なお、前後進切換装置４００を、無段変速機５００と駆動輪８００との間に配置するようにしてもよい。

[0025] 無段変速機５００には、入力軸５０２に設けられたプライマリプーリ５０４と、出力軸５０６に設けられたセカンダリプーリ５０８と、これらのプーリに巻き掛けられた金属ベルト５１０とがさらに設けられる。各プーリと金属ベルト５１０との間の摩擦力を利用して、動力伝達が行われる。

[0026] 各プーリは溝幅が可変であるように、油圧シリンダ（シーブ）から構成されている。プライマリプーリ５０４の油圧シリンダ、すなわちプライマリシーブの油圧が制御されることにより、各プーリの溝幅が変化する。これにより、各プーリの有効径が変更され、変速比ＧＲ（＝プライマリプーリ回転数ＮＩＮ／セカンダリプーリ回転数ＮＯＵＴ）が連続的に変化させられる。なお、金属ベルト５１０の代わりにチェーンを用いるようにしてもよい。

[0027] 図２に示すように、ＥＣＵ９００には、エンジン回転数センサ９０２、タ

ービン回転数センサ９０４、車速センサ９０６、スロットル開度センサ９０８、冷却水温センサ９１０、油温センサ９１２、アクセル開度センサ９１４、フットブレーキスイッチ９１６、ポジションセンサ９１８、プライマリプーリ回転数センサ９２２およびセカンダリプーリ回転数センサ９２４から信号が入力される。

[0028] エンジン回転数センサ９０２は、エンジン２００の回転数（エンジン回転数）ＮＥを検出する。タービン回転数センサ９０４は、タービン軸３０４の回転数（タービン回転数）ＮＴを検出する。車速センサ９０６は、車速Ｖを検出する。スロットル開度センサ９０８は、電子スロットルバルブの開度ＴＨＡを検出する。冷却水温センサ９１０は、エンジン２００の冷却水温ＴＷを検出する。油温センサ９１２は、無段変速機５００の作動に用いられる作動油の温度（以下、油温とも記載する）ＴＨＯを検出する。アクセル開度センサ９１４は、アクセルペダルの開度ＡＣＣを検出する。フットブレーキスイッチ９１６は、フットブレーキの操作の有無を検出する。ポジションセンサ９１８は、シフトポジションと対応する位置に設けられた接点がＯＮであるかＯＦＦであるかを判別することにより、シフトレバー９２０のポジションＰＳＨを検出する。プライマリプーリ回転数センサ９２２は、プライマリプーリ５０４の回転数（入力軸回転数）ＮＩＮを検出する。セカンダリプーリ回転数センサ９２４は、セカンダリプーリ５０８の回転数（出力軸回転数）ＮＯＵＴを検出する。各センサの検出結果を表す信号が、ＥＣＵ９００に送信される。タービン回転数ＮＴは、フォワードクラッチ４０６が係合された前進走行時にはプライマリプーリ回転数ＮＩＮと一致する。車速Ｖは、セカンダリプーリ回転数ＮＯＵＴと対応した値になる。したがって、車両が停車状態にあり、かつフォワードクラッチ４０６が係合された状態では、タービン回転数ＮＴは０となる。

[0029] ＥＣＵ９００は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、メモリおよび入出力インターフェースなどを含む。ＣＰＵはメモリに記憶されたプログラムに従って信号処理を行なう。これにより、エンジン２００の出力制御、無段

変速機５００の変速制御、ベルト挟圧力制御、フォワードクラッチ４０６の係合／解放制御およびリバースブレーキ４１０の係合／解放制御などを実行する。

[0030] エンジン２００の出力制御は電子スロットルバルブ１０００、燃料噴射装置１１００、点火装置１２００などによって行なわれる。無段変速機５００の変速制御、ベルト挟圧力制御、フォワードクラッチ４０６の係合／解放制御およびリバースブレーキ４１０の係合／解放制御は、油圧制御回路２０００によって行なわれる。

[0031] 金属ベルト５１０の挟圧力は、無段変速機５００の状態を表わすパラメータの一つとして設定される。挟圧力は、図３に示すように、複数の制御モードＡ～Ｈ毎に設定される。挟圧力は、金属ベルト５１０が滑らないように、車両の運転状態に応じて調整される。

[0032] たとえば、制御モードＡでは、制動力に応じて挟圧力が増減される。ブレーキペダルが踏み込まれた状態での減速中は、ブレーキペダルが踏み込まれていない場合に比べて、セカンダリプーリ５０８に供給される油圧が大きくされる。これにより、制動中における金属ベルト５１０の滑りが防がれ得る。

[0033] 制御モードＢでは、無段変速機５００の入力トルクが大きいほど、金属ベルト５１０の挟圧力、すなわちセカンダリプーリ５０８に供給される油圧が大きくされる。

[0034] 上述した制御モードは一例である。各制御モードにおいて挟圧力を設定する方法については、周知の一般的な技術を利用すればよいため、ここではさらなる詳細な説明は繰り返さない。制御モードの数は、いくつであってもよい。制御モードの種類は、開発者により任意に定められる。各制御モードは、ソフトウェアにより構成してもよく、ハードウェアにより構成してもよく、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせにより構成してもよい。

[0035] 本実施の形態において、制御モードＡ～Ｈは、択一的に実行されるものではなく、同時に実行可能である。すなわち、複数の制御モードにおいて、同

時期に挟圧力が設定され得る。

[0036] 以下、各制御モードにおいて設定された挟圧力を、第１設定値とも記載する。第１設定値は、ＥＣＵ９００の各設定部９３０Ａ～Ｈにより、複数の制御モードＡ～Ｈ毎に設定される。第１設定値は、要するに、安定状態における金属ベルト５１０の挟圧力の目標値を表わす。金属ベルト５１０の挟圧力は、最終的には第１設定値と同じになるように制御される。

[0037] ところが、目標値がステップ的に変化した場合などは、実際の挟圧力がアンダーシュートまたはオーバーシュートし得ることが知られている。そこで、アンダーシュートまたはオーバーシュートを防止すべく、目標値の変化率を制限する処理が行なわれる。

[0038] 図３に示すように、ＥＣＵ９００は、複数の制御モードＡ～Ｈ毎に設けられた複数の算出部９４０Ａ～Ｈを含む。算出部９４０Ａ～Ｈは、各制御モードにおいて設定された第１設定値から、第１設定値に比べて遅れて変化する第２設定値を制御モード毎に算出する。本実施の形態においては、図４に示すように、第１設定値に比べて遅れて低下する第２設定値が算出される。すなわち、第１設定値が低下した場合にのみ、第２設定値が第１設定値に比べて遅れて変化する。したがって、第１設定値が増大した場合、または一定である場合、第１設定値と第２設定値とは同じである。第１設定値が低下した場合、第２設定値は第１設定値に比べて遅れて低下する。第１設定値に比べて遅れて増大するように第２設定値が算出されてもよい。

[0039] 第２設定値を算出するための条件、すなわち第２設定値を算出するための具体的な方法は、開発者により制御モード毎に予め定められる。したがって、第２設定値の低下速度が、制御モード毎に定められる。

[0040] たとえば、図４に示すように、制御モードＡにおいて算出される第２設定値は、第１設定値と同時または略同時に低下し始める。さらに、低下速度が徐々に小さくなるように第２設定値が算出される。図５に示すように、制御モードＢにおいて算出される第２設定値は、第１設定値に比べて遅れて低下し始める。一方、第２設定値の低下速度は、第１設定値の低下速度と同じま

たは略同じである。上述した第２設定値は一例である。第２設定値の算出方法はこれらに限らない。第１設定値に対する一次遅れの応答として第２設定値を算出するようにしてもよい。

[0041] 算出部９４０Ａ～Ｈは、ソフトウェアにより構成してもよく、ハードウェアにより構成してもよく、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせにより構成してもよい。

[0042] 図３に戻って、挟圧力を制御するために最終的に用いられる目標値は、複数の第２設定値を考慮して設定される。ＥＣＵ９００の設定部９４２は、複数の第２設定値のうちの最大の第２設定値以上になるように、金属ベルト５１０の挟圧力の目標値を設定する。

[0043] たとえば、複数の第２設定値の和になるように、目標値が設定される。より具体的には、一部の第２設定値のうちの最大の第２設定値と、他の第２設定値との和になるように、目標値が設定される。本実施の形態においては、一例として、選択部９４４において、制御モードＡの第２設定値および制御モードＢの第２設定値のうちの大きい方の第２設定値が選択される。加算部９４６において、選択された第２設定値と、他の制御モードＣ～Ｈの第２設定値との和が、目標値として算出される。

[0044] 目標値の設定方法は、これらに限らない。３つ以上の任意の制御モードの第２設定値の中から、最大の第２設定値を選択するようにしてもよい。図６に示すように、一部の第２設定値のうちの最大の第２設定値を選択せずに、複数の第２設定値の和になるように、目標値が設定されてもよい。図７に示すように、複数の第２設定値のうちの最大の第２設定値になるように、目標値が設定されてもよい。

[0045] 設定部９４２、選択部９４４および加算部９４６は、ソフトウェアにより構成してもよく、ハードウェアにより構成してもよく、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせにより構成してもよい。

[0046] 図３に戻って、ＥＣＵ９００の制御部９４８は、金属ベルト５１０の挟圧力が、設定された目標値になるように、無段変速機５００を制御する。制御

部９４８は、ソフトウェアにより構成してもよく、ハードウェアにより構成してもよく、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせにより構成してもよい。

[0047] 図８を参照して、ＥＣＵ９００が実行する処理について説明する。

ステップ（以下、ステップをＳと略す）１００にて、ＥＣＵ９００は、複数の制御モード毎に、金属ベルト５１０の挟圧力の第１設定値を設定する。

[0048] Ｓ１０２にて、ＥＣＵ９００は、複数の制御モード毎に、第１設定値に比べて遅れて変化する第２設定値を第１設定値から算出する。

[0049] Ｓ１０４にて、ＥＣＵ９００は、複数の第２設定値のうちの最大の第２設定値以上になるように、挟圧力の目標値を設定する。

Ｓ１０６にて、ＥＣＵ９００は、金属ベルト５１０の挟圧力が目標値になるように、無段変速機５００を制御する。

[0050] このようにすれば、複数の制御モード毎に定められた条件を加味して、目標値を設定することができる。そのため、複数の制御モードにおいて定められた複数の条件に基づいて、金属ベルト５１０の挟圧力を制御することができる。

[0051] たとえば、図９に示すように、時間Ｔ１においてブレーキペダルを踏んでから、時間Ｔ２においてブレーキペダルを離すまでの間に、無段変速機５００の入力トルクが低下したと想定する。

[0052] この場合、ブレーキペダルを踏んでいる間は、高い制動力を考慮して定められた圧力まで金属ベルト５１０の挟圧力が高くされる。ブレーキペダルを離した後は、時間Ｔ３において制御モードＢの第２設定値と制御モードＡの第２設定値が同じになるまで、制御モードＢにおいて定められた速度で挟圧力が徐々に下げられる。

[0053] その後、ブレーキペダルを踏む前の入力トルクよりも低い入力トルクを考慮して定められた圧力まで、制御モードＡにおいて定められた速度で挟圧力が徐々に下げられる。

[0054] これにより、金属ベルト５１０の挟圧力が変化する間において、複数の制

御モード毎に求められる条件を満たすように無段変速機５００を制御することができる。そのため、挟圧力を好適に制御することができる。

[0055] なお、無段変速機５００の状態を示すパラメータは、金属ベルト５１０の挟圧力に限らない。本発明を、無段変速機５００の入力軸回転数、変速比、エンジン回転数、エンジン２００の出力トルクなどに適用してもよい。

［第２の実施の形態］

以下、第２の実施の形態について説明する。上述したように、第１の実施の形態においては、実際の挟圧力のアンダーシュートを防止するために、複数の制御モード毎に設定された第１設定値から、第１設定値に比べて遅れて変化する第２設定値が算出される。一方、図１０に示すように、第１設定値の和が一定である間は、目標値に対して実際の挟圧力がアンダーシュート等し得ない。したがって、低下する前後の第１設定値を滑らかに繋ぐための処理、すなわち第２設定値の算出は必要ない。そこで、本実施の形態においては、第２設定値が無効にされる。第２設定値の無効化は、複数の制御モードにおいて設定された複数の第１設定値の和が一定である間、複数の第１設定値の和以下に目標値が制限されることによって達成される。

[0056] 図１１および図１２を参照して、ＥＣＵ９００の機能について説明する。なお、前述の第１の実施の形態と同じ機能については同じ番号を付してある。したがって、ここではそれらの詳細な説明は繰り返さない。

[0057] ＥＣＵ９００の算出部９５０は、複数の制御モード毎に算出された複数の第１設定値の和を算出する。たとえば、一部の第１設定値のうちの最大の第１設定値と、他の第１設定値との和が算出される。本実施の形態においては、一例として、選択部９５２において、制御モードＡの第１設定値および制御モードＢの第１設定値のうちの大きい方の第１設定値が選択される。加算部９５４において、選択された第１設定値と、他の制御モードＣ～Ｈの第１設定値との和が算出される。

[0058] ３つ以上の任意の制御モードの第１設定値の中から、最大の第１設定値を選択するようにしてもよい。最大の第１設定値を選択せずに、複数の第２設

定値の和を算出してもよい。

[0059] 算出部９５０、選択部９５２および加算部９５４は、ソフトウェアにより構成してもよく、ハードウェアにより構成してもよく、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせにより構成してもよい。

[0060] ＥＣＵ９００の算出部９６０は、複数の第１設定値の和から、複数の第１設定値の和に比べて遅れて変化する第４設定値を算出する。たとえば、複数の制御モードＡ～Ｈ毎に算出される第２設定値のうち、最も変化速度が遅い第２設定値と同様にして、第４設定値が算出される。したがって、もし、制御モードＡにおいて算出される第２設定値の変化速度が最も遅ければ、図１３に示すように、制御モードＡにおいて算出される第２設定値と同様の速度で低下するように、第４設定値が算出される。

[0061] 図１１，１２に戻って、ＥＣＵ９００の制限部９６２は、第４設定値以下に目標値を制限する。具体的には、複数の第２設定値の和（一部の第２設定値のうちの最大の第２設定値と、他の第２設定値との和）と、第４設定値とのうちの小さい方が、目標値として出力される。

[0062] 上述したように、第４設定値は、複数の第１設定値の和に比べて遅れて低下するように算出される。すなわち、第４設定値は、複数の第１設定値の和が低下した場合にのみ、複数の第１設定値の和に比べて遅れて変化する。そのため、複数の制御モードにおいて設定された複数の第１設定値の和が一定である間、第４設定値は、複数の第１設定値の和と同じである。

[0063] 一方、図１４に示すように、たとえば制御モードＣにおいて設定された第１設定値が低下すると、第２設定値が第１設定値に比べて遅れて低下するように算出される。そのため、制御モードＣにおいて設定された第１設定値が低下した分だけ、制御モードＤにおいて設定された第１設定値が増大すると、第１設定値の和が一定であっても、第２設定値の和が第１設定値の和よりも大きくなる。

[0064] したがって、複数の第２設定値の和と、第４設定値とのうちの小さい方を目標値として出力することによって、複数の制御モードにおいて設定された

複数の第１設定値の和が一定である間、複数の第１設定値の和以下に目標値が制限される。

[0065] 図１５を参照して、ＥＣＵ９００が実行するプログラムの制御構造について説明する。なお、前述の第１の実施の形態と同じ処理については、同じステップ番号を付してある。したがって、ここではそれらの詳細な説明は繰り返さない。

[0066] Ｓ２００にて、ＥＣＵ９００は、複数の第１設定値の和を算出する。より具体的には、一部の第１設定値のうちの最大の第１設定値と、他の第１設定値との和が算出される。

[0067] Ｓ２０２にて、ＥＣＵ９００は、複数の第１設定値の和に比べて遅れて変化する第４設定値を算出する。

[0068] Ｓ２０４にて、ＥＣＵ９００は、第４設定値以下に目標値を制限する。

このようにすれば、挟圧力の無駄な増大を防ぐことができる。

[0069] 今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0070] １００ パワートレーン、２００ エンジン、３００ トルクコンバータ、５００ 無段変速機、５０２ 入力軸、５０４ プライマリプーリ、５０６ 出力軸、５０８ セカンダリプーリ、５１０ 金属ベルト、９００ ＥＣＵ、９３０ 設定部、９４０ 算出部、９４２ 設定部、９４４ 選択部、９４６ 加算部、９４８ 制御部、９５０ 算出部、９５２ 選択部、９５４ 加算部、９６０ 算出部、９６２ 制限部。

請求の範囲

[請求項1] 機器と、

前記機器を制御するための制御装置とを備えた車両であって、

前記制御装置は、

複数の制御モード毎に、前記機器の状態を表わすパラメータの第１の値を設定し、

前記複数の制御モード毎に、前記第１の値に比べて遅れて変化する第２の値を前記第１の値から算出し、

複数の前記第２の値のうちの最大の第２の値以上になるように、前記パラメータの目標値を設定し、

前記パラメータが前記目標値になるように前記機器を制御する、車両。

[請求項2] 前記第２の値は、前記第１の値に比べて遅れて低下するように算出される、請求の範囲１に記載の車両。

[請求項3] 前記制御装置は、複数の前記第１の値の和が一定である間、複数の前記第１の値の和以下に前記目標値を制限する、請求の範囲１に記載の車両。

[請求項4] 前記制御装置は、

複数の前記第１の値の和に比べて遅れて変化する第４の値を複数の前記第１の値の和から算出し、

前記第４の値以下に前記目標値を制限する、請求の範囲１に記載の車両。

[請求項5] 前記制御装置は、複数の前記第２の値の和になるように、前記目標値を設定する、請求の範囲１に記載の車両。

[請求項6] 前記制御装置は、一部の第２の値のうちの最大の第２の値と、他の第２の値との和になるように、目標値を設定する、請求の範囲１に記載の車両。

[請求項7] 前記制御装置は、複数の前記第２の値のうちの最大の第２の値にな

るように、前記目標値を設定する、請求の範囲１に記載の車両。

[請求項8] 前記機器は、一対のプーリと、前記一対のプーリとの間でトルクを伝達するベルトおよびチェーンのうちのいずれか一方とを含む無段変速機であって、

前記パラメータは、前記ベルトおよび前記チェーンのうちのいずれか一方を前記プーリが挟持する圧力である、請求の範囲１に記載の車両。

[請求項9] 機器の制御装置であって、

複数の制御モード毎に、前記機器の状態を表わすパラメータの第１の値を設定するための設定手段と、

前記複数の制御モード毎に、前記第１の値に比べて遅れて変化する第２の値を前記第１の値から算出するための算出手段と、

複数の前記第２の値のうちの最大の第２の値以上になるように、前記パラメータの目標値を設定するための設定手段と、

前記パラメータが前記目標値になるように前記機器を制御するための制御手段とを備える、機器の制御装置。

[請求項10] 機器の制御方法であって、

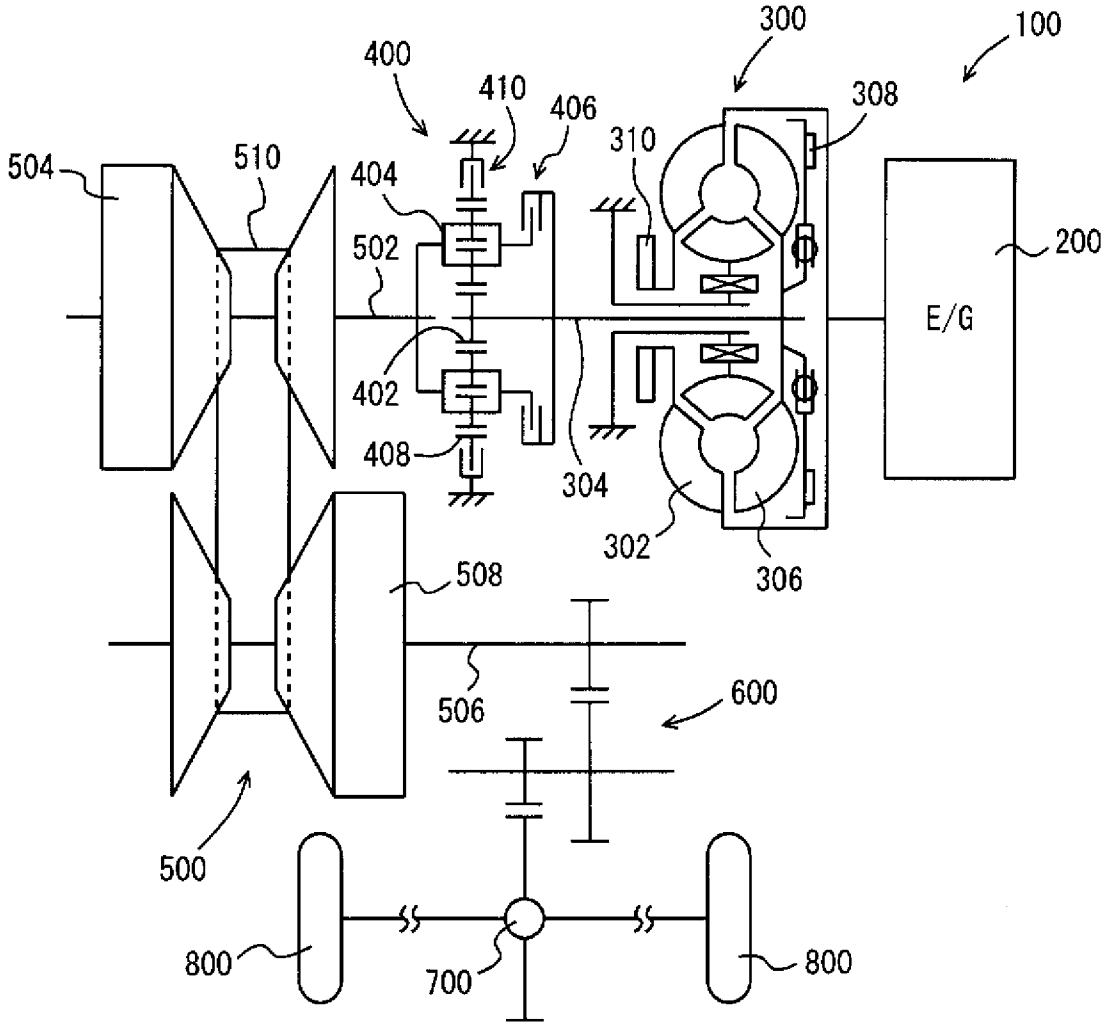
複数の制御モード毎に、前記機器の状態を表わすパラメータの第１の値を設定するステップと、

前記複数の制御モード毎に、前記第１の値に比べて遅れて変化する第２の値を前記第１の値から算出するステップと、

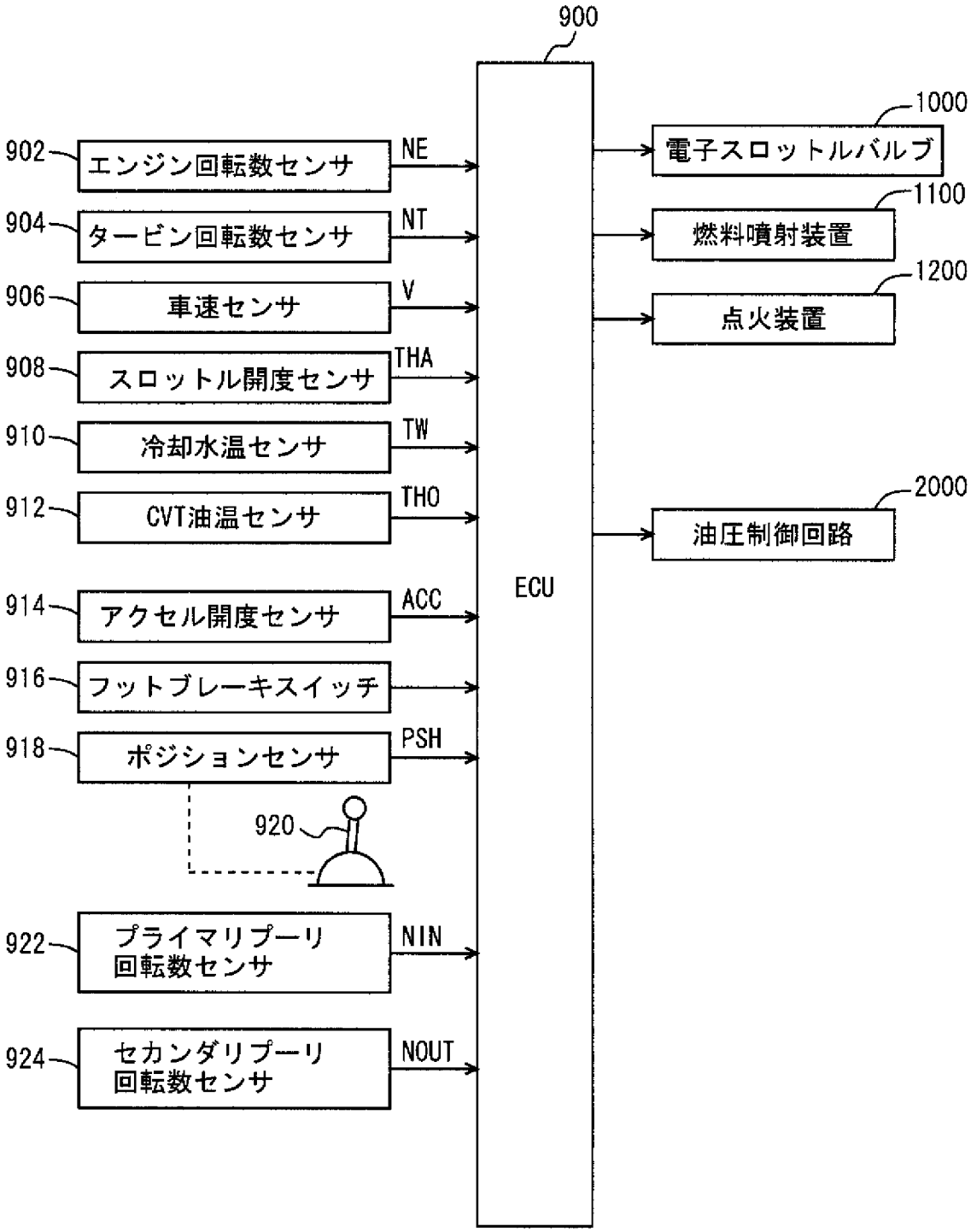
複数の前記第２の値のうちの最大の第２の値以上になるように、目標値を設定するステップと、

前記パラメータが前記目標値になるように前記機器を制御するステップとを備える、機器の制御方法。

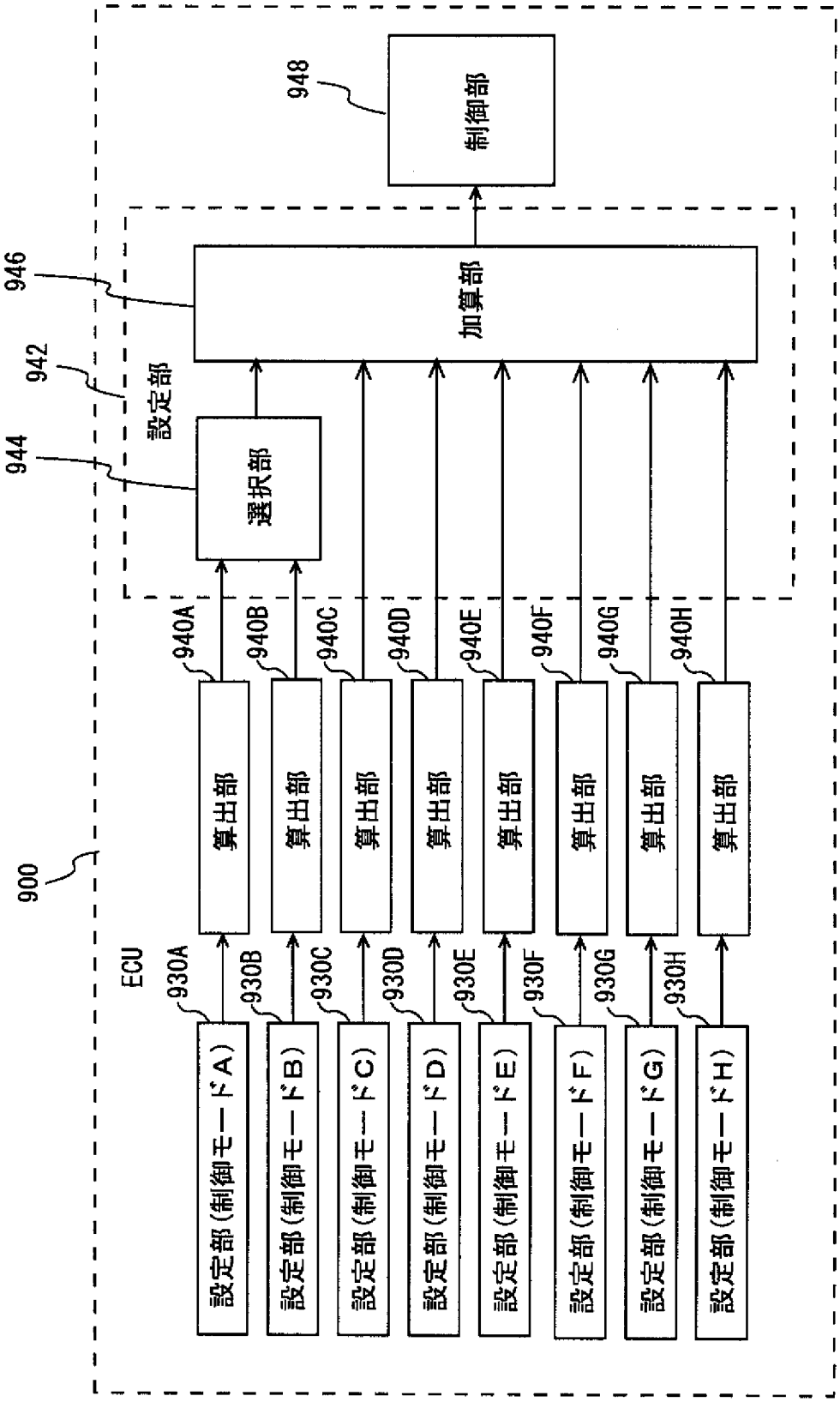
[図1]


300
100
400
410
406
308
310
504
510
404
502
200
E/G
402
408
304
302
306
508
506
600
500
800
700
800

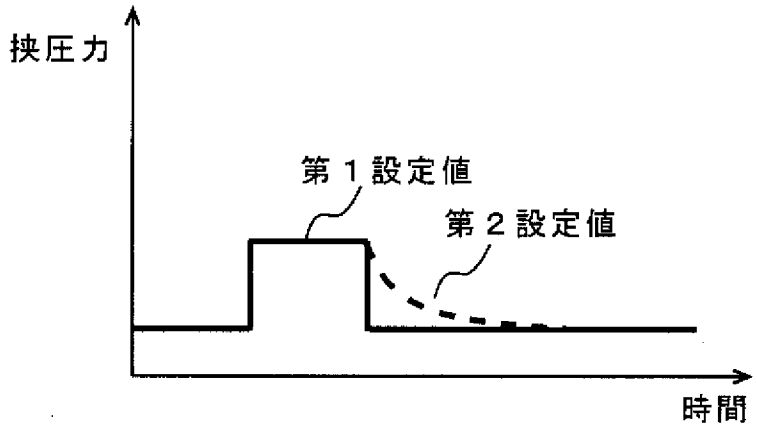
[図2]


900
ECU
902
エンジン回転数センサ
NE
904
タービン回転数センサ
NT
906
車速センサ
V
908
スロットル開度センサ
THA
910
冷却水温センサ
TW
912
CVT油温センサ
THO
914
アクセル開度センサ
ACC
916
フットブレーキスイッチ
918
ポジションセンサ
PSH
920
922
プライマリプーリ
回転数センサ
NIN
924
セカンダリプーリ
回転数センサ
NOUT
1000
電子スロットルバルブ
1100
燃料噴射装置
1200
点火装置
2000
油圧制御回路

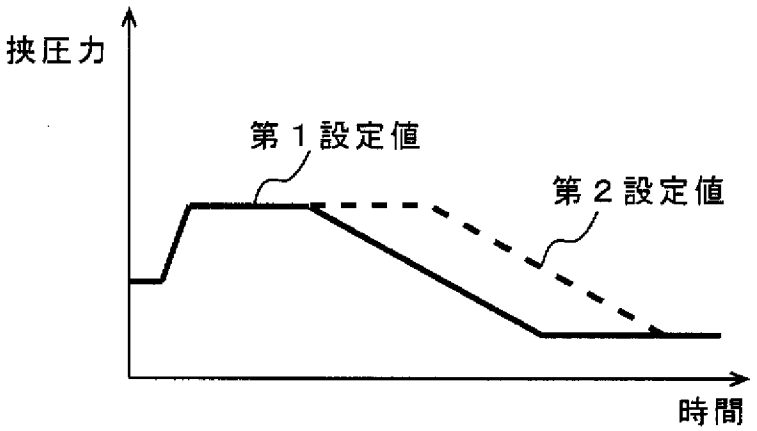
[図3]


900
ECU
948
制御部
946
加算部
942
設定部
944
選択部
940A
940B
940C
940D
940E
940F
940G
940H
算出部
930A
930B
930C
930D
930E
930F
930G
930H
設定部(制御モードA)
設定部(制御モードB)
設定部(制御モードC)
設定部(制御モードD)
設定部(制御モードE)
設定部(制御モードF)
設定部(制御モードG)
設定部(制御モードH)

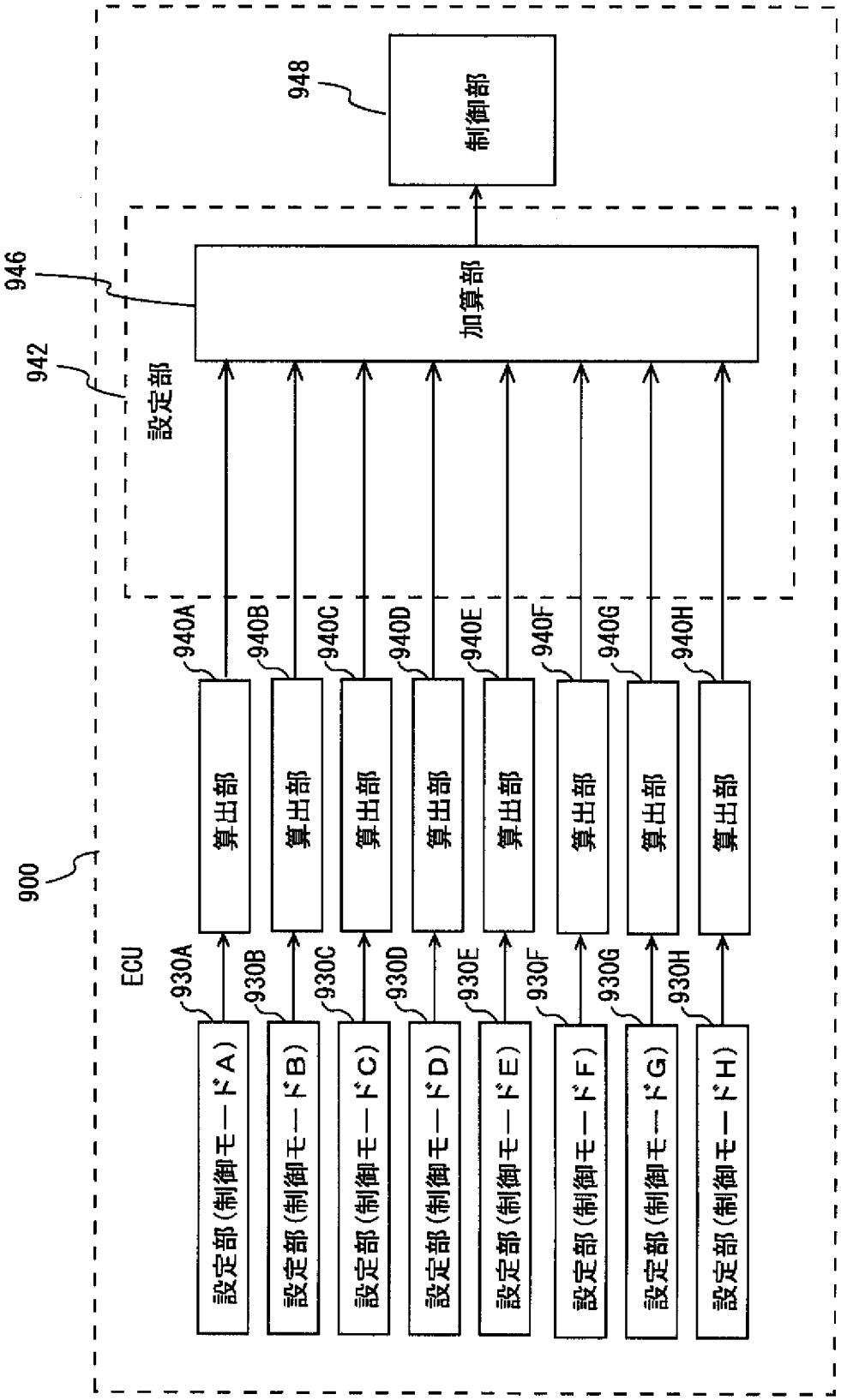
[図4]



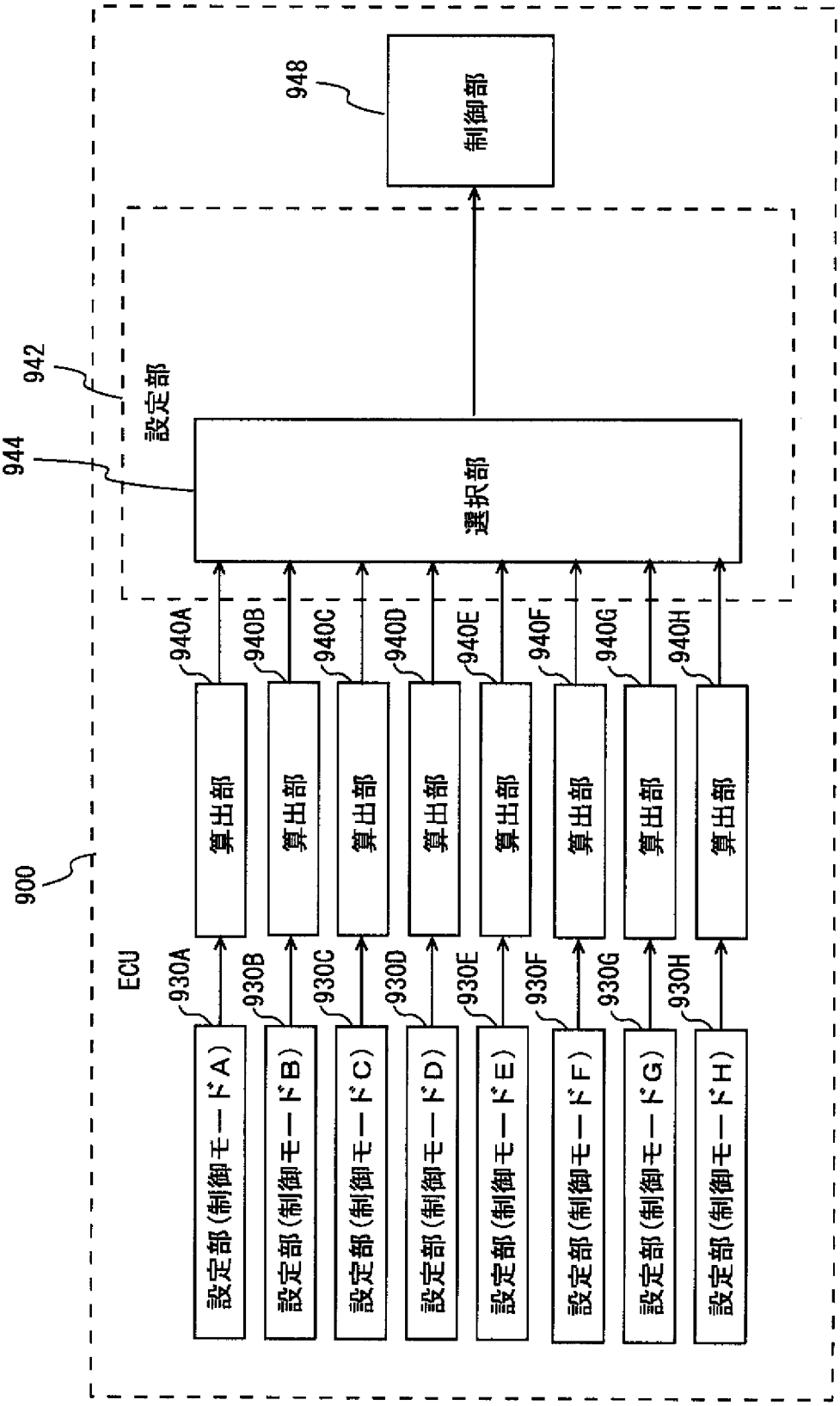
[図5]



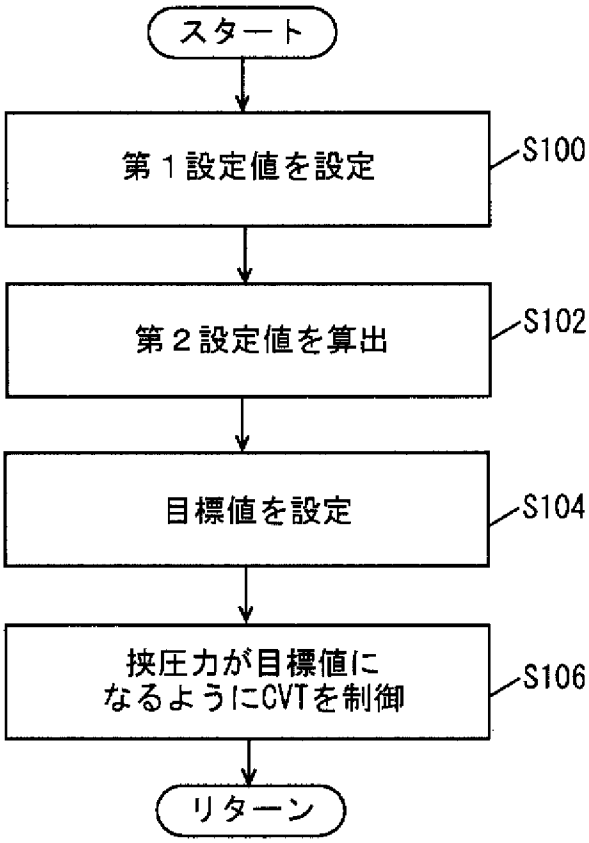
[図6]


900
ECU
948
制御部
946
加算部
942
設定部
940A
940B
940C
940D
940E
940F
940G
940H
算出部
930A
930B
930C
930D
930E
930F
930G
930H
設定部(制御モードA)
設定部(制御モードB)
設定部(制御モードC)
設定部(制御モードD)
設定部(制御モードE)
設定部(制御モードF)
設定部(制御モードG)
設定部(制御モードH)

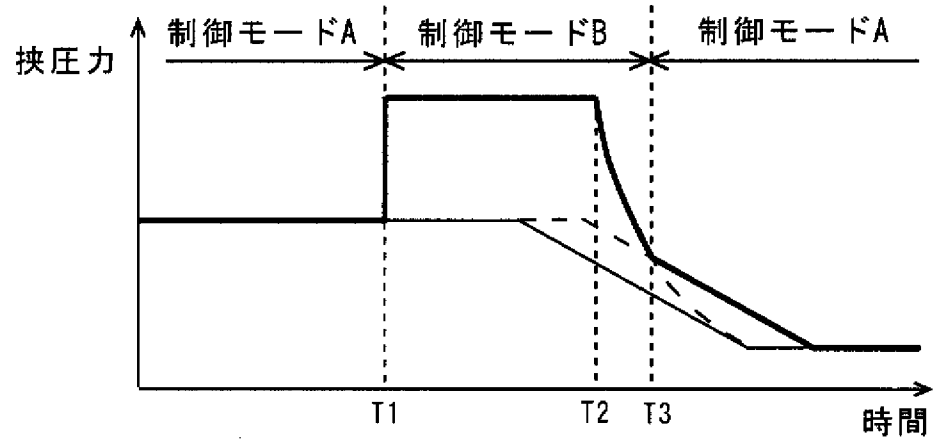
[図7]


900
ECU
948
制御部
942
設定部
944
選択部
940A
940B
940C
940D
940E
940F
940G
940H
算出部
930A
930B
930C
930D
930E
930F
930G
930H
設定部(制御モードA)
設定部(制御モードB)
設定部(制御モードC)
設定部(制御モードD)
設定部(制御モードE)
設定部(制御モードF)
設定部(制御モードG)
設定部(制御モードH)

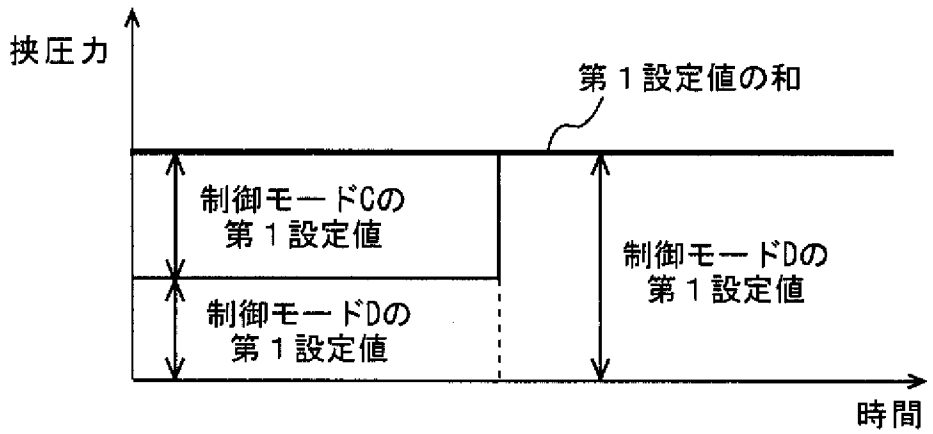
[図8]


スタート
第１設定値を設定
S100
第２設定値を算出
S102
目標値を設定
S104
挟圧力が目標値に
なるようにCVTを制御
S106
リターン

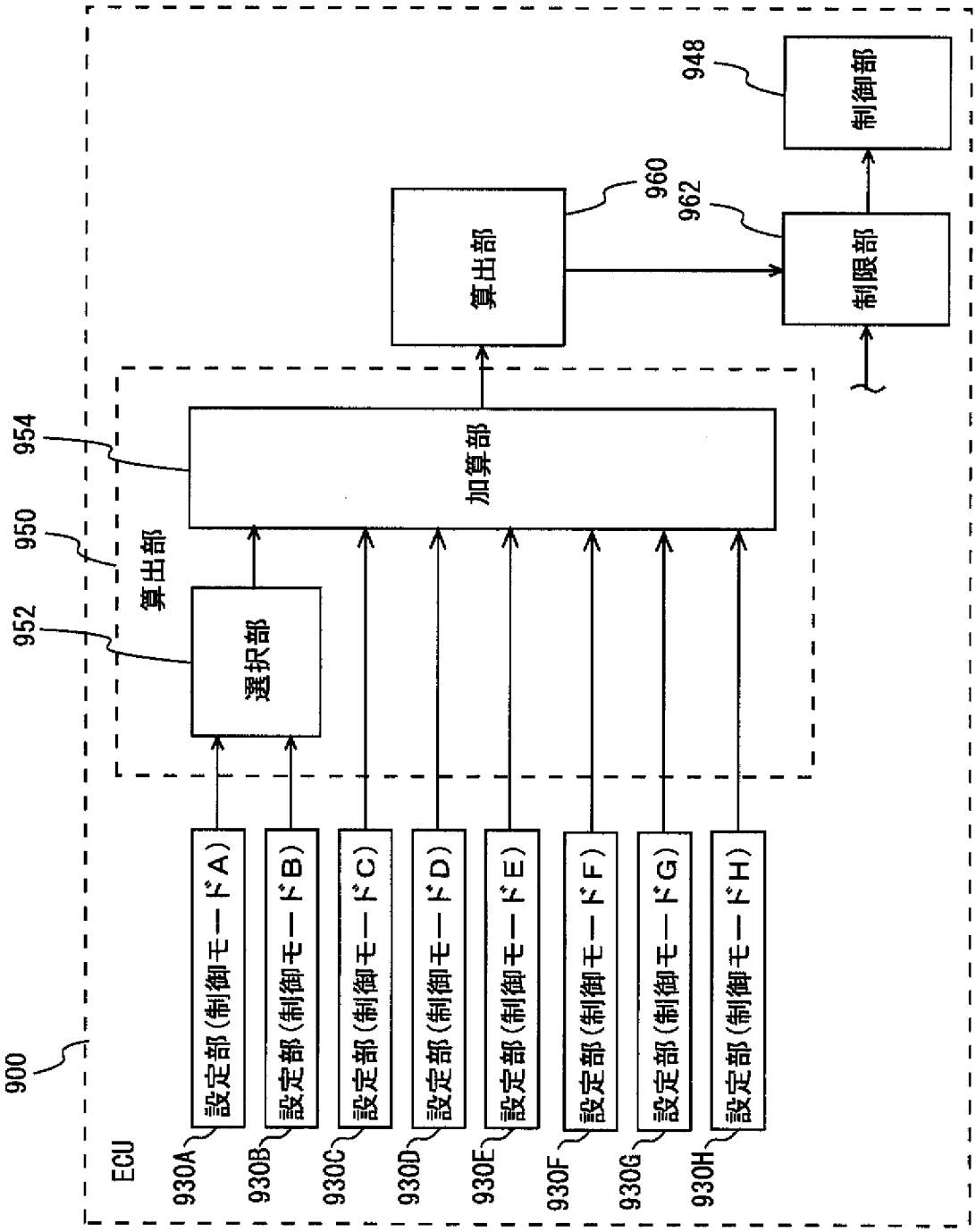
[図9]


挟圧力
制御モードA
制御モードB
制御モードA
T1
T2
T3
時間

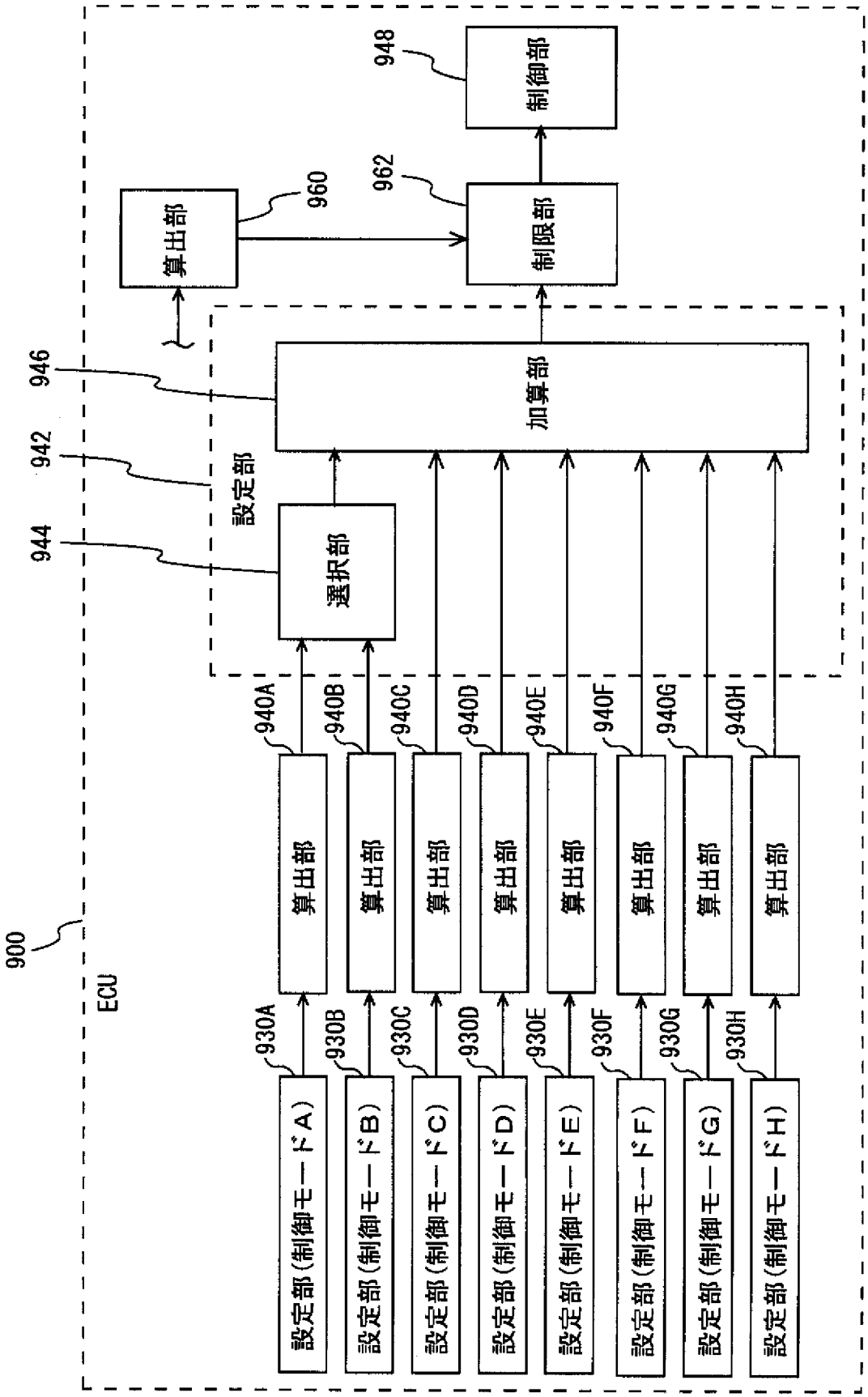
[図10]


挟圧力
第１設定値の和
制御モードCの
第１設定値
制御モードDの
第１設定値
制御モードDの
第１設定値
時間

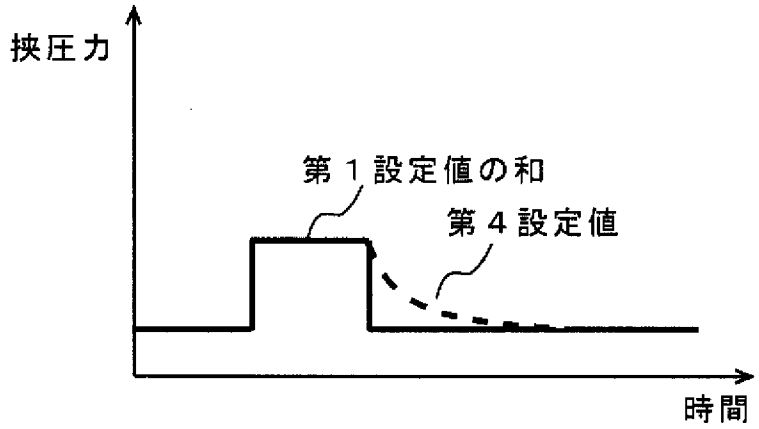
[図11]


900
ECU
930A
設定部（制御モードA）
930B
設定部（制御モードB）
930C
設定部（制御モードC）
930D
設定部（制御モードD）
930E
設定部（制御モードE）
930F
設定部（制御モードF）
930G
設定部（制御モードG）
930H
設定部（制御モードH）
952
選択部
950
算出部
954
加算部
960
算出部
962
制限部
948
制御部

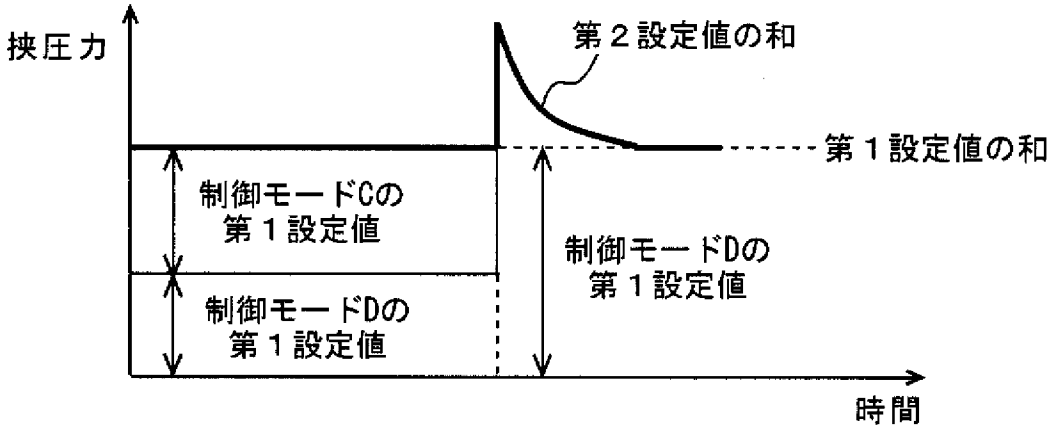
[図12]


900
ECU
948
制御部
962
制限部
960
算出部
946
加算部
942
設定部
944
選択部
940A
940B
940C
940D
940E
940F
940G
940H
算出部
930A
930B
930C
930D
930E
930F
930G
930H
設定部(制御モードA)
設定部(制御モードB)
設定部(制御モードC)
設定部(制御モードD)
設定部(制御モードE)
設定部(制御モードF)
設定部(制御モードG)
設定部(制御モードH)

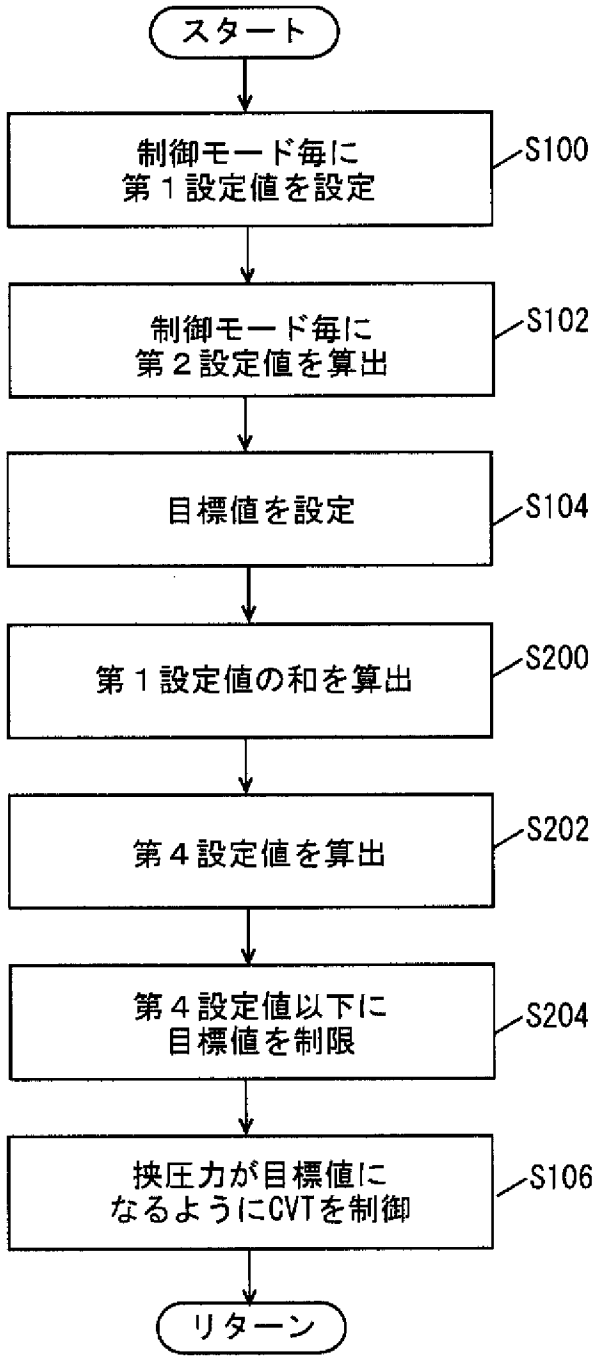
[図13]


挟圧力
第１設定値の和
第４設定値
時間

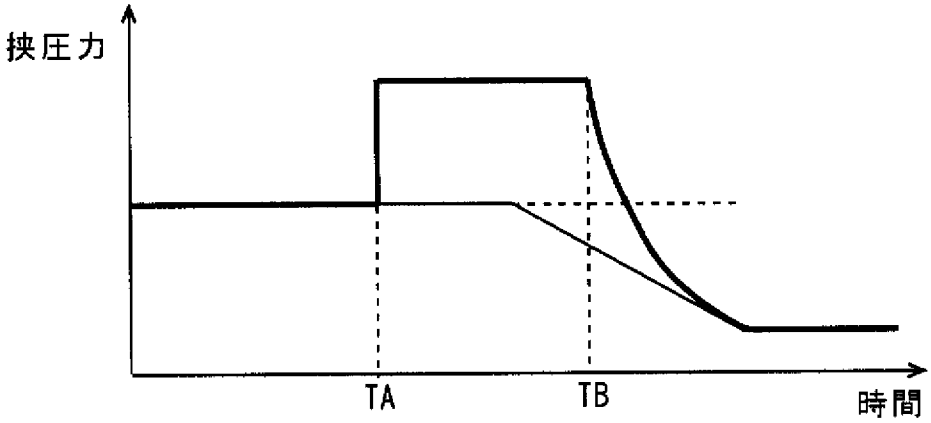
[図14]


挟圧力
第２設定値の和
第１設定値の和
制御モードCの
第１設定値
制御モードDの
第１設定値
制御モードDの
第１設定値
時間

[図15]


スタート
制御モード毎に
第１設定値を設定
S100
制御モード毎に
第２設定値を算出
S102
目標値を設定
S104
第１設定値の和を算出
S200
第４設定値を算出
S202
第４設定値以下に
目標値を制限
S204
挟圧力が目標値に
なるようにCVTを制御
S106
リターン

[図16]


挟圧力
TA
TB
時間

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/058714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H61/02(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)
F16H61/02

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.
Y A	JP 11-82707 A (Honda Motor Co., Ltd.), 26 March 1999 (26.03.1999), paragraphs [0022] to [0026]; fig. 4 (Family: none)	1-2,7-10 3-6
Y A	JP 2007-120733 A (JATCO Ltd.), 17 May 2007 (17.05.2007), paragraph [0005] & US 2007/0099754 A1 & EP 1780447 A2	1-2,7-10 3-6
Y A	JP 2008-20055 A (Toyota Motor Corp.), 31 January 2008 (31.01.2008), paragraph [0079] & US 2008/0004141 A1 & EP 1867896 A2	1-2,7-10 3-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
10 August, 2010 (10.08.10)	24 August, 2010 (24.08.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/058714

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 2004-316717 A (Toyota Motor Corp.), 11 November 2004 (11.11.2004), paragraph [0020] (Family: none)	1-10
A	JP 7-217713 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 15 August 1995 (15.08.1995), paragraph [0046] (Family: none)	1-10

Claims 1 - 7, 9 - 10 involve such a technical matter that appliance is controlled so that all parameters indicating status of the appliance become a desired value. However, disclosed in the meaning of PCT Article 5 is only the specific parameter set forth in the description, namely, the pressure of gripping either a belt or a chain by a pair of pulleys in a stepless speed changer comprising the pair of pulleys, and either the belt or the chain for transmitting a torque between said pair of pulleys, and therefore, the afore-said claims are lack in the support in the meaning of PCT Article 6.

Consequently, this search has been carried out within the range supported by and disclosed in the description, in other words, on such a technical matter that appliance is so controlled that the specific parameter set forth in the description become a desired value.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０５８７１４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H61/02(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H61/02

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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
Y A	JP 11-82707 A（本田技研工業株式会社）1999.03.26，段落【0022】－【0026】，図４（ファミリーなし）	1-2,7-10 3-6
Y A	JP 2007-120733 A（ジヤトコ株式会社）2007.05.17，段落【0005】 & US 2007/0099754 A1 & EP 1780447 A2	1-2,7-10 3-6
Y A	JP 2008-20055 A（トヨタ自動車株式会社）2008.01.31，段落【0079】& US 2008/0004141 A1 & EP 1867896 A2	1-2,7-10 3-6

☑　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 １０．０８．２０１０	国際調査報告の発送日 ２４．０８．２０１０
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｊ　３９３１ 小川　克久 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 2004-316717 A (トヨタ自動車株式会社) 2004.11.11, 段落【0020】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 7-217713 A (日産自動車株式会社) 1995.08.15, 段落【0046】 (ファミリーなし)	1-10

請求項１－７，９－１０は、機器の状態を表すあらゆるパラメータが所望の値になるように機器を制御することを包含するものであるが、ＰＣＴ第５条の意味において開示されているのは、明細書に記載された特定のパラメータ、すなわち、一対のプーリと前記一対のプーリとの間でトルクを伝達するベルトおよびチェーンのうちのいずれか一方とを含む無段変速機において前記ベルトおよび前記チェーンのうちいずれか一方を前記プーリが挟持する圧力についてのみであり、ＰＣＴ第６条の意味での裏付けを欠いている。

よって、調査は、明細書に裏付けられ、開示されている範囲、すなわち、明細書に具体的に記載されている特定のパラメータが所望の値になるように機器を制御することについて行った。