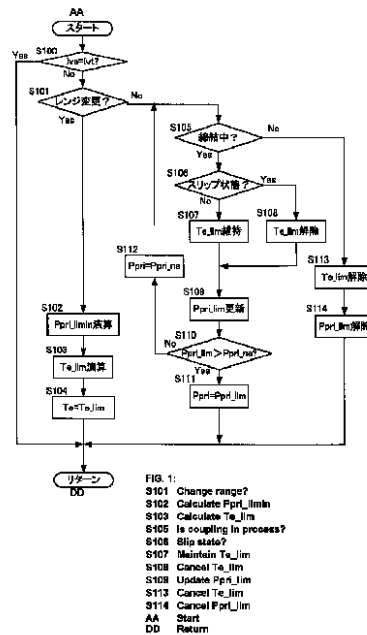




**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

車両の駆動源と駆動輪との間の動力伝達経路に設けられたバリエータと、  
前記バリエータと前記駆動輪との間に設けられ、走行レンジが選択されている場合に締結される一方、非走行レンジが選択されている場合に解放されて、前記動力伝達経路を介する動力の伝達を遮断する摩擦締結要素と、  
を備える車両を制御する、車両の制御装置であって、  
前記車両の運転状態を検出し、  
前記車両の運転状態に応じた前記バリエータの目標変速比を設定し、  
前記バリエータの実際の変速比が前記目標変速比よりも小さい場合に、前記バリエータのプライマリプーリへの供給油圧を低下させて、前記バリエータの変速比を増大させる変速制御を実行し、  
前記変速制御の実行中に前記非走行レンジから前記走行レンジに変速レンジが切り換えられた場合に、前記切換後の前記プライマリプーリへの供給油圧の低下を規制する、車両の制御装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の車両の制御装置であって、  
前記車両の停車中に前記供給油圧の低下を規制する、車両の制御装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 または請求項 2 に記載の車両の制御装置であって、  
前記停車中に設定される前記目標変速比が、前記バリエータに対して予め設定された最大変速比である、車両の制御装置。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の車両の制御装置であって、  
前記走行レンジへの切換えにより前記摩擦締結要素にトルク容量が生じる時点での前記プライマリプーリへの供給油圧を、前記走行レンジへの切換えがない場合の前記変速制御に際して前記プライマリプーリに対して設定される供給油圧よりも増大させる、車両の制御装置。

**【請求項 5】**

請求項 4 に記載の車両の制御装置であって、  
前記トルク容量が生じる時点での前記プライマリプーリへの供給油圧を、前記摩擦締結要素の締結により前記バリエータに入力されるトルクに対して前記バリエータでベルト滑りが生じない所定圧力に設定する、車両の制御装置。

30

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載の車両の制御装置であって、  
前記走行レンジへの切換後、遅くとも前記摩擦締結要素にトルク容量が生じる時点までに前記供給油圧が前記所定油圧に到達するように、前記供給油圧を徐々に増加させる、車両の制御装置。

**【請求項 7】**

請求項 5 に記載の車両の制御装置であって、  
前記走行レンジへの切換えと同時に前記供給油圧を前記所定圧力に設定する、車両の制御装置。

40

**【請求項 8】**

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の車両の制御装置であって、  
前記切換後の前記プライマリプーリへの供給油圧の低下を禁止する、車両の制御装置。

**【請求項 9】**

前記摩擦締結要素に、前進走行レンジが選択されている場合に締結される第 1 摩擦締結要素と、後進走行レンジが選択されている場合に締結される第 2 摩擦締結要素と、が備わる、請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の車両の制御装置であって、  
前記変速制御の実行中に前記非走行レンジから前記前進走行レンジまたは前記後進走行

50

レンジに変速レンジが切り換えられた場合に、前記切換後の前記供給油圧の低下を規制する、車両の制御装置。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の車両の制御装置であって、

同一の前記走行レンジ間での前記非走行レンジを介したシフト操作において、前記変速制御の実行中に前記非走行レンジから前記走行レンジに変速レンジが切り換えられた場合に、前記切換後の前記供給油圧の低下を規制する、車両の制御装置。

【請求項 11】

車両の駆動源と駆動輪との間の動力伝達経路上に設けられたバリエータと、

前記バリエータと前記駆動輪との間に設けられ、走行レンジが選択されている場合に締結される一方、非走行レンジが選択されている場合に解放されて、前記動力伝達経路を介する動力の伝達を遮断する摩擦締結要素と、

を備える車両を制御する方法であって、

前記車両の運転状態を検出し、

前記車両の運転状態に応じた前記バリエータの目標変速比を設定し、

前記バリエータの実際の変速比が前記目標変速比よりも小さい場合に、前記バリエータのプライマリプーリへの供給油圧を低下させて、前記バリエータの変速比を増大させる変速制御を実行し、

前記変速制御の実行中に前記非走行レンジから前記走行レンジに変速レンジが切り換えられた場合に、前記切換後の前記プライマリプーリへの供給油圧の低下を規制する、車両の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、変速レンジの変更と連係してダウンシフトを実行する車両の制御装置および制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

J P 2 0 1 2 - 2 4 7 0 2 4 には、バリエータを備える車両において、停車時にバリエータの変速比が最も Low 側の変速比（以下「最 Low 変速比」という）となっていない場合に、停車後に変速比を最 Low 変速比に変更するものが開示されている。変速比を最 Low 変速比に変更するにあたり、バリエータのプライマリプーリから油圧を排出し、プライマリプーリ圧を低下させる。

【発明の概要】

【0003】

バリエータと駆動輪との間に摩擦締結要素（例えば、前後進切替機構または副変速機構）を備える車両では、バリエータの変速比を最 Low 変速比に変更するとともに、解放状態にある摩擦締結要素をシフトレバーのレンジ変更などに応じて締結させると、駆動輪側からのイナーシャトルクの入力により、バリエータでベルト滑りが発生する場合がある。

【0004】

具体的には、上記摩擦締結要素として副変速機構を備える車両において、変速比が最 Low 変速比となる前に停車し、さらに、停車後にシフトレバーが D（ドライブ）レンジから N（ニュートラル）レンジを経て R（リバース）レンジに変更された場合には、締結状態にある前進用摩擦締結要素が N（ニュートラル）レンジへのレンジ変更により解放される。摩擦締結要素が解放されることで、バリエータの各プーリは、エンジンから伝達されるトルクにより回転し、摩擦締結要素のバリエータ側の軸も回転する。一方、摩擦締結要素の駆動輪側の軸は、停車しているので回転しない。従って、摩擦締結要素では、入出力軸の間で回転速度差が発生する。

【0005】

バリエータでは、各プーリが回転することで、変速比を変更することが可能となる。よ

10

20

30

40

50

って、最Low変速比に向けた変速比の制御が開始され、プライマリプリー圧が低下する。

【0006】

このような状態でRレンジへのレンジ変更が行われ、後進用摩擦締結要素が締結を開始すると、バリエータに対し、エンジン側からだけでなく、駆動輪側からも後進用摩擦締結要素の入出力軸間の回転速度差に応じたトルク（イナーシャトルク）が入力される。従って、バリエータには、エンジンおよび駆動輪の双方からトルクが入力されることになる。バリエータの変速比を最Low変速比に向けて変更しているとき、即ちプライマリプリー圧が低下しつつあるときにこのようなトルクが入力されると、プライマリプリーにおいて、入力されるトルクに対してベルトの狭持力が不足し、ベルト滑りが発生するのである。

10

【0007】

このようなベルト滑りは、停車中に限らず、例えば、中または高車速から低車速まで急減速した後、バリエータの変速比が依然として目標変速比よりもHigh側である状態でシフトレバーがDレンジからRレンジに変更された場合でも生じ得る。また、異なる走行レンジへのレンジ切換えに限らず、シフトレバーが同一の走行レンジ（例えば、Dレンジ）間で非走行レンジを経て変更された場合でも生じ得る。

【0008】

そこで、本発明のある態様では、車両の駆動源と駆動輪との間の動力伝達経路上に設けられたバリエータと、バリエータと駆動輪との間に設けられ、走行レンジが選択されている場合に締結される一方、非走行レンジが選択されている場合に解放されて、動力伝達経路を介する動力の伝達を遮断する摩擦締結要素と、を備える車両を制御する、車両の制御装置を提供する。本形態では、車両の運転状態を検出し、車両の運転状態に応じたバリエータの目標変速比を設定し、バリエータの実際の変速比が前記目標変速比よりも小さい場合に、バリエータのプライマリプリーへの供給油圧を低下させて、バリエータの変速比を増大させる変速制御を実行し、変速制御の実行中に非走行レンジから走行レンジに選択が切り換えられた場合に、切換え後の前記プライマリプリーへの供給油圧の低下を規制する。

20

【0009】

さらに、別の態様では、車両の駆動源と駆動輪との間の動力伝達経路上に設けられたバリエータと、バリエータと駆動輪との間に設けられ、走行レンジが選択されている場合に締結される一方、非走行レンジが選択されている場合に解放されて、動力伝達経路を介する動力の伝達を遮断する摩擦締結要素と、を備える車両を制御する方法を提供する。本形態では、車両の運転状態を検出し、車両の運転状態に応じたバリエータの目標変速比を設定し、バリエータの実際の変速比が目標変速比よりも小さい場合に、バリエータのプライマリプリーへの供給油圧を低下させて、バリエータの変速比を増大させる変速制御を実行し、変速制御の実行中に非走行レンジから走行レンジに選択が切り換えられた場合に、切換え後のプライマリプリーへの供給油圧の低下を規制する。

30

【0010】

上記態様によれば、バリエータのダウンシフト中に、解放状態にある摩擦締結要素を締結させる場合に、バリエータにベルト滑りが生じるのを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0011】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る車両の概略構成図である。

【図2】図2は、同上実施形態に係るコントローラの概略構成図である。

【図3】図3は、同上コントローラが実行する油圧制御の内容を示すフローチャートである。

【図4】図4は、同上油圧制御によらない場合の車両全体の動作を示すタイムチャートである。

【図5】図5は、同上油圧制御により油圧の低下を規制する場合の車両全体の動作を示すタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

50

## 【 0 0 1 2 】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

## 【 0 0 1 3 】

以下の説明において、「変速比」とは、変速機構の入力回転速度  $N_1$  を当該変速機構の出力回転速度  $N_2$  で割って得られる値 ( $= N_1 / N_2$ ) であり、変速比が大きい場合を変速比が「Low 側にある」といい、小さい場合を変速比が「High 側にある」という。また、変速比が現在よりも Low 側に変更される変速をダウンシフトといい、High 側に変更される変速をアップシフトという。

## 【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る車両の概略構成図である。この車両は、駆動源として内燃エンジン（以下、単に「エンジン」という）1 を備え、エンジン 1 の回転動力は、その出力軸を介してロックアップクラッチ 2 c を備えたトルクコンバータ 2 のポンプインペラ 2 a に入力され、タービンランナ 2 b から第 1 ギヤ列 3、変速機構 4、第 2 ギヤ列 5 および差動装置 6 を介して駆動輪 7 へと伝達される。

10

## 【 0 0 1 5 】

変速機構 4 には、エンジン 1 の回転動力、即ちトルクが入力され、エンジン 1 の動力の一部を利用して駆動される機械オイルポンプ 10 m と、バッテリー 13 から電力供給を受けて駆動される電動オイルポンプ 10 e とが設けられている。また、変速機構 4 には、機械オイルポンプ 10 m または電動オイルポンプ 10 e から吐出される油の圧力を調整して必要な作動油圧を生成し、変速機構 4 の各部位に供給する油圧制御回路 11 が設けられている。

20

## 【 0 0 1 6 】

変速機構 4 は、ベルト式無段変速機構（以下、「バリエータ」という）20 と、バリエータ 20 に直列に設けられる副変速機構 30 とを備える。ここで、「直列に設けられる」とは、バリエータ 20 と副変速機構 30 とが、エンジン 1 から駆動輪 7 に至るまでの同じ動力伝達経路上に配置されていることをいう。副変速機構 30 は、本実施形態のようにバリエータ 20 の出力軸に直接接続されていてもよいし、その他の変速ないし動力伝達機構（例えば、ギヤ列）を介して接続されていてもよい。

## 【 0 0 1 7 】

バリエータ 20 は、プライマリプーリ 21 と、セカンダリプーリ 22 と、各プーリ 21 および 22 の間に掛け回された V ベルト 23 とを備える。バリエータ 20 は、プライマリプーリ油室 21 a に供給される油圧（以下「プライマリプーリ圧」という） $P_{pri}$  およびセカンダリプーリ油室 22 a に供給される油圧（以下「セカンダリプーリ圧」という） $P_{sec}$  に応じて V 溝の幅が変化して V ベルト 23 と各プーリ 21、22 との接触半径が変化し、バリエータ 20 の変速比  $I_{va}$  が無段階に変化する。

30

## 【 0 0 1 8 】

副変速機構 30 は、前進 2 段および後進 1 段を有する変速機構である。副変速機構 30 は、2 つの遊星歯車のキャリアを連結したラビニョウ型遊星歯車機構 31 と、ラビニョウ型遊星歯車機構 31 を構成する複数の回転要素に接続され、それらの連係状態を変更する複数の摩擦締結要素（Low ブレーキ 32、High クラッチ 33、Rev ブレーキ 34）とを備える。各摩擦締結要素 32 ~ 34 に供給される油圧を調整し、各摩擦締結要素 32 ~ 34 の締結および解放状態を変更することで、副変速機構 30 の変速比  $I_s$  が変更することができる。ここで、Low ブレーキ 32 は、本実施形態に係る「第 1 摩擦締結要素」に、Rev ブレーキ 34 は、「第 2 摩擦締結要素」に、夫々対応する。

40

## 【 0 0 1 9 】

具体的には、Low ブレーキ 32 が締結され、High クラッチ 33 および Rev ブレーキ 34 が解放されると、副変速機構 30 の変速段は、1 速段となる。High クラッチ 33 が締結され、Low ブレーキ 32 および Rev ブレーキ 34 が解放されると、副変速機構 30 の変速段は、1 速段よりも変速比が小さい 2 速段となる。また、Rev ブレーキ 34 が締結され、Low ブレーキ 32 および High クラッチ 33 が解放されると、副変

50

速機構 30 の変速段は、後進段となる。

【0020】

バリエータ 20 の変速比  $Iva$  と、副変速機構 30 の変速比  $Is$  とを変更することで、変速機構 4 全体の変速比  $I$  が変更される。

【0021】

コントローラ 12 は、エンジン 1 および変速機構 4 の動作を統合的に制御するコントローラ 12 であり、図 2 に示すように、CPU 121 と、RAM および ROM からなる記憶装置 122 と、入力インターフェース 123 と、出力インターフェース 124 と、これらを相互に接続するバス 125 とから構成される。コントローラ 12 は、本実施形態に係る「制御装置」を構成する。

【0022】

入力インターフェース 123 には、エンジン 1 および自動変速比の実際の運転状態を示す信号として、運転者によるアクセルペダル 51 の操作量であるアクセルペダル開度  $AP$  を検出するアクセルペダル開度センサ 41 の出力信号、プライマリプリー 21 の回転速度であるプライマリ回転速度  $Npri$  を検出するプライマリ回転速度センサ 42 の出力信号、セカンダリプリー 22 の回転速度であるセカンダリ回転速度  $Nsec$  を検出するセカンダリ回転速度センサ 43 の出力信号、車速  $VSP$  を検出する車速センサ 44 の出力信号、シフトレバー 50 の位置を検出するインヒビタスイッチ 45 の出力信号等が入力される。その他、コントローラ 12 には、入力インターフェース 124 を介して、エンジン 1 の出力軸の回転速度であるエンジン回転速度  $Ne$  を検出するエンジン回転速度センサの出力信号、トルクコンバータ 2 の出力軸の回転速度であるタービン回転速度  $Nt$  を検出するタービン回転速度センサの出力信号、ブレーキペダルの操作量に対応したブレーキ液圧  $BRP$  を検出するブレーキ液圧センサからの出力信号等が入力される。

【0023】

記憶装置 122 には、エンジン 1 の制御プログラム、変速機構 4 の変速制御プログラム、これらのプログラムで用いられる各種マップおよびテーブルが格納されている。CPU 121 は、記憶装置 122 に格納されているプログラムを読み出して実行し、入力インターフェース 123 を介して入力される各種信号に対して各種演算処理を施して、燃料噴射量信号、点火時期信号、スロットル開度信号および変速制御信号を生成し、生成した信号を出力インターフェース 124 を介してエンジン 1 および油圧制御回路 11 に出力する。CPU 121 が演算処理で使用する各種値およびその演算結果は、記憶装置 122 に適宜格納される。

【0024】

油圧制御回路 11 は、複数の流路および複数の油圧制御弁で構成される。油圧制御回路 11 は、コントローラ 12 からの変速制御信号に基づき、複数の油圧制御弁を制御して油圧の供給経路を切り換えるとともに、機械オイルポンプ 10m または電動オイルポンプ 10e から吐出された油の圧力から必要な作動油圧を調製し、この作動油圧を変速機構 4 の各部位に供給する。これにより、バリエータ 20 の変速比  $Iva$  および副変速機構 30 の変速比  $Is$  が変化し、変速機構 4 の変速が行われる。

【0025】

本実施形態では、停車中にバリエータ 20 の変速比を最  $Low$  変速比に向けて変更するとともに、下に述べるプライマリプリー 21 の油圧制御を実行する。ここで、本実施形態に係る油圧制御について詳しく説明する。

【0026】

例えば、シフトレバー 50 が D レンジにある状態で減速し、バリエータ 20 の変速比  $Iva$  が最  $Low$  変速比に到達する前に停車した場合を想定する。この場合には、 $Low$  ブレーキ 32 が締結状態であり、回転していない駆動輪 7 とバリエータ 20 とが  $Low$  ブレーキ 32 を介して連結された状態にあるため、バリエータ 20 の各プリー 21、22 が回転しておらず、バリエータ 20 の変速比  $Iva$  を最  $Low$  変速比に変更することができない。この状態で、シフトレバー 50 が D レンジから N レンジを経て R レンジに変更される

10

20

30

40

50

と、Nレンジへのシフト操作に応じて副変速機構30のLowブレーキ32が解放され、さらに、Rレンジへのシフト操作に応じてRevブレーキ34が締結される。ここで、Lowブレーキ32が解放されてからRevブレーキ34が締結されるまでの間は、副変速機構30の全ての摩擦締結要素32～34が解放された状態にあり、バリエータ20と駆動輪7との連結が解除されるため、バリエータ20の各プーリ21、22は、エンジン1から伝達されるトルクにより回転することが可能となる。これに対し、バリエータ20では、停車中に変速比Ivaを最Low変速比に変更する制御（以下「Low戻し制御」という）が実行される。

#### 【0027】

このLow戻し制御は、停車後の発進時に車両の駆動力が不足することで運転者に与える違和感を抑制するための制御である。Low戻し制御は、基本的には、セカンダリプーリ圧を維持しつつ、プライマリプーリ油室21aから油圧を排出し、プライマリプーリ圧を低下させることで実行される。プライマリプーリ圧の低下に併せてセカンダリプーリ圧を増大させることで、Low戻し制御を素早く行うこともできるが、電動オイルポンプ10eの電力消費量が増大してしまう。本実施形態でも、Low戻し制御は、基本的には、セカンダリプーリ圧を増大させず、プライマリプーリ圧のみを低下させることで実行する。

10

#### 【0028】

プライマリプーリ圧には通常、アクセルペダル51の踏み込みなどによるエンジントルクTeの増大に対し、プライマリプーリ21でベルト滑りが生じないように最低油圧Ppri\_lowが設定される。従って、Low戻し制御を実行している場合でも、プライマリプーリ圧は、最低油圧Ppri\_lowを下回らないように制御される。

20

#### 【0029】

しかし、Low戻し制御の実行中に、解放状態（実質的なトルク容量を生じさせないスリップ状態を含む）にあるRevブレーキ34を締結させることで、バリエータ20に副変速機構30側からイナーシャトルクが入力されると、プライマリプーリ圧が最低油圧Ppri\_low以上に保たれている場合であっても、入力トルクに対してプライマリプーリ21におけるベルトの挟持力が不足し、プライマリプーリ21上でベルト滑りが発生する場合がある。

30

#### 【0030】

停車中にシフトレバー50がNレンジに操作され、副変速機構30のLowブレーキ32が解放されると、Revブレーキ34の駆動輪7側の軸の回転速度はゼロのままであるが、Revブレーキ34のバリエータ20側の軸は、セカンダリプーリ22とともに回転する。これにより、Revブレーキ34では、入出力軸の間で、Revブレーキ34におけるギヤ比に応じた回転速度差が発生する。このような状態からRevブレーキ34が締結されると、駆動輪7側から大きなイナーシャトルクがRevブレーキ34の入力軸（バリエータ20側の軸）に入力され、さらに、このイナーシャトルクは、バリエータ20にも入力される。

#### 【0031】

このようにして、バリエータ20に対し、エンジン1側から入力されるトルクに加えて副変速機構30側からもイナーシャトルクが入力されると、プライマリプーリ21におけるベルトの挟持力が不足し、ベルト滑りが発生するのである。

40

#### 【0032】

このようなベルト滑りは、急減速によりバリエータ20の変速比Ivaが最Low変速比に到達する前に停車し、さらに、停車後、シフトレバー50がDレンジからNレンジを経てRレンジに操作されたり、RレンジからNレンジを経てDレンジに操作されたりした場合に生じる。

#### 【0033】

しかし、ベルト滑りは、停車中に限らず、車両が急減速して停車直前の極低車速となり、バリエータ20の変速比IvaがLow側に設定された目標変速比Ivtに到達する前

50

に、シフトレバー 50 が D レンジから N レンジを経て R レンジに変更され、または、R レンジから N レンジを経て D レンジに変更された場合にも生じ得る。つまり、ベルト滑りは、停車の前後を問わず、バリエータ 20 の変速比  $I v a$  が減速または停車後もなお目標変速比  $I v t$  よりも  $H i g h$  側である場合に問題となり、シフトレバー 50 が走行レンジから非走行レンジを経て走行レンジに変更された場合に生じ得る。ベルト滑りが問題となる際の目標変速比  $I v t$  は、最  $L o w$  変速比であっても、最  $L o w$  変速比よりも小さな変速比であってもよい。

#### 【0034】

さらに、ベルト滑りは、シフトレバー 50 が D レンジから N レンジを経て D レンジに、または、R レンジから N レンジを経て R レンジに変更された場合にも生じ得る。つまり、ベルト滑りは、異なる走行レンジ間で操作された場合に限らず、同一の走行レンジ間で非走行レンジを経て変更された場合にも生じ得る。しかし、例えば、シフトレバー 50 が D レンジから N レンジに操作されたものの、短時間のうちに D レンジに戻された場合には、 $L o w$  ブレーキ 32 が残圧により解放されないため、 $L o w$  ブレーキ 32 の入出力軸間で回転速度差が生じない。つまり、走行レンジから非走行レンジへの変更後、解放側の摩擦締結要素の残圧が低下して回転速度差が実際に生じ始めた後、バリエータ 20 の変速比  $I v a$  が  $L o w$  側に設定された目標変速比  $I v t$  に到達する前に、シフトレバー 50 が非走行レンジから同一の走行レンジに戻された場合に、ベルト滑りが生じ得るのである。

#### 【0035】

本実施形態に係る油圧制御について、停車後、D レンジにあるシフトレバー 50 が N レンジを経て R レンジに操作される場合を例に、図 3 に示すフローチャートを参照して以下に説明する。

#### 【0036】

ステップ S 100 において、コントローラ 12 は、バリエータ 20 の変速比  $I v a$  が目標変速比  $I v t$  となっているかどうか判定する。本実施形態では、目標変速比  $I v t$  は、最  $L o w$  変速比に設定される。コントローラ 12 は、プライマリ回転速度センサ 42 およびセカンダリ回転速度センサ 43 からの信号に基づいてバリエータ 20 の実際の変速比  $I v a$  を算出し、算出した実変速比  $I v a$  が目標変速比  $I v t$  となっているかどうか判定する。バリエータ 20 の変速比  $I v a$  が目標変速比  $I v t$  となっている場合には、今回の処理を終了し、目標変速比  $I v t$  となっていない場合には、処理はステップ S 101 に進む。

#### 【0037】

ステップ S 101 において、コントローラ 12 は、シフトレバー 50 が N レンジから D レンジまたは R レンジに操作されたかどうか判定する。シフトレバー 50 が N レンジから D レンジまたは R レンジに変更された場合には、処理はステップ S 102 に進み、シフトレバー 50 が N レンジ、D レンジまたは R レンジなどに保持されている場合には、ステップ S 105 に進む。コントローラ 12 は、インヒビタスイッチ 45 からの信号に基づいてシフトレバー 50 の位置を検出し、前回の検出結果と比較することにより、D レンジまたは R レンジに操作されたかどうか判定する。従って、シフトレバー 50 が D レンジから N レンジを経て R レンジに操作される場合には、N レンジから R レンジへの操作により、処理はステップ S 102 に進む。そして、シフトレバー 50 が操作されていない場合および操作後のレンジに保持されている場合には、処理はステップ S 105 に進む。

#### 【0038】

ステップ S 102 では、コントローラ 12 は、プライマリブリー圧の下限規制値  $P p r i\_l i m$  の初期値  $P p r i\_l i m i n$  を演算する。下限規制値  $P p r i\_l i m$  の初期値  $P p r i\_l i m i n$  は、プライマリブリー圧を所定勾配  $\Delta P$  で増加させた場合に、 $R e v$  ブレーキ 34 に対する締結指示が出され、 $R e v$  ブレーキ 34 で実際にトルク伝達を開始する（換言すれば、トルク容量が発生する）時点か、それよりも前に、プライマリブリー圧が所定圧（所定油圧） $P 1$  に到達するように設定される。所定勾配  $\Delta P$  は、予め設定された値であり、プライマリブリー圧の増大が急であると、バリエータ 20 の変速比

I v a が急変して運転者に違和感を与えるおそれがあることから、運転者に違和感を与えない範囲で適度な値に設定される。所定圧 P 1 は、車両の運転状態（例えば、車速 V S P）、シフトレバー 5 0 の操作に応じて締結予定の R e v ブレーキ 3 4 のギヤ比およびエンジントルク T e などに基づいて演算される圧であり、R e v ブレーキ 3 4 でトルク伝達を開始し、副変速機構 3 0 側からバリエータ 2 0 にイナーシャトルクが入力された場合に、プライマリプーリ 2 1 でベルト滑りを生じさせないように設定される。

#### 【 0 0 3 9 】

R e v ブレーキ 3 4 の締結制御は、シフトレバー 5 0 の操作からの時間により管理されており、シフトレバー 5 0 が操作されると、R e v ブレーキ 3 4 でトルク伝達を開始するまでの時間が決まる。従って、下限規制値 P p r i \_ l i m の初期値 P p r i \_ l i m i n は、所定圧 P 1、所定勾配  $\Delta P$  およびトルク伝達を開始するまでの時間に基づいて演算することができる。

10

#### 【 0 0 4 0 】

ここで、プライマリプーリ圧が所定圧 P 1 に到達するタイミングは、R e v ブレーキ 3 4 でトルク伝達を開始するタイミングと一致するのが望ましく、初期値 P p r i \_ l i m i n は、両タイミングが一致するように演算されるのが望ましい。また、初期値 P p r i \_ l i m i n 初期値を定めたうえで、両タイミングが一致するか、R e v ブレーキ 3 4 でトルク伝達を開始する前にプライマリプーリ圧が所定圧 P 1 に到達するように、所定勾配  $\Delta P$  を設定するようにしてもよい。つまり、遅くともトルク伝達を開始するまでにプライマリプーリ圧が所定圧 P 1 に到達するように、初期値 P p r i \_ l i m i n または所定勾配  $\Delta P$  を設定すればよい。

20

#### 【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 0 3 では、コントローラ 1 2 は、エンジントルク T e の上限値 T e \_ l i m を演算する。エンジントルク T e の上限値 T e \_ l i m は、R e v ブレーキ 3 4 でトルク伝達を開始するタイミングが設定上のタイミングよりも早くなった場合を考慮して設定される。エンジントルク T e の上限値 T e \_ l i m は、予め設定されたトルクダウン量または R e v ブレーキ 3 4 がトルク容量を生じることでバリエータ 2 0 に入力されるイナーシャトルクに相当するトルクダウン量を、現在のエンジントルク T e から減じて得られる値である。現在のエンジントルク T e は、停車している場合などアクセルペダル 5 1 が踏み込まれていない場合には、アイドル状態でのエンジントルクである。

30

#### 【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 0 4 では、コントローラ 1 2 は、エンジントルク T e がエンジントルク T e の上限値 T e \_ l i m となるようにエンジン 1 を制御する。

#### 【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 0 5 では、コントローラ 1 2 は、R e v ブレーキ 3 4 が締結中であるかどうか判定する。コントローラ 1 2 は、シフトレバー 5 0 が R レンジに操作されてからの時間が予め設定された締結完了時間になると、R e v ブレーキ 3 4 の締結が完了したと判定する。「R e v ブレーキ 3 4 の締結が完了する」とは、R e v ブレーキ 3 4 に供給される油圧が所定の締結圧まで上昇し、R e v ブレーキ 3 4 が所定のトルク容量を生じるに至ることをいう。R e v ブレーキ 3 4 の締結が完了しておらず、締結中である場合には、処理はステップ S 1 0 6 に進み、R e v ブレーキ 3 4 の締結が完了した場合には、ステップ S 1 1 3 に進む。

40

#### 【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 0 6 では、コントローラ 1 2 は、R e v ブレーキ 3 4 でトルク伝達を開始したかどうか判定する。つまり、コントローラ 1 2 は、R e v ブレーキ 3 4 がスリップ状態となったかどうか判定する。コントローラ 1 2 は、シフトレバー 5 0 の操作からの時間が予め設定されたスリップ開始時間になると、R e v ブレーキ 3 4 でトルク伝達を開始したと判定する。R e v ブレーキ 3 4 がスリップ状態となっておらず、R e v ブレーキ 3 4 でトルク伝達を開始していない場合には、処理はステップ S 1 0 7 に進み、R e v ブレーキ 3 4 がスリップ状態となり、R e v ブレーキ 3 4 でトルク伝達を開始した場合には、ス

50

テップS108に進む。

【0045】

本実施形態では、Revブレーキ34でトルク伝達を開始する時点が、それよりも前に、下限規制値Ppri\_limが所定圧P1となるように初期値Ppri\_liminが演算されているので、Revブレーキ34がスリップ状態となった場合には、下限規制値Ppri\_limは、所定圧P1となっている。従って、処理がステップS108に進む場合には、下限規制値Ppri\_limは、所定圧P1となっている。

【0046】

ステップS107では、コントローラ12は、エンジントルクTeの上限値Te\_limを維持する。

10

【0047】

ステップS108では、コントローラ12は、エンジントルクTeの上限値Te\_limを解除する。上限値Te\_limの解除後、コントローラ12は、エンジントルクTeを上限値Te\_limから徐々に増大させる。

【0048】

このように、シフトレバー50の操作後、スリップ開始時間が経過するまでエンジントルクTeを低下させることで、シフトレバー50の操作からRevブレーキ34でトルク伝達を開始するまでの実際の時間がスリップ開始時間よりも短く、スリップ開始時間の経過前にRevブレーキ34がトルク容量を生じた場合であっても、プライマリプーリ21におけるベルト滑りを抑制することができる。

20

【0049】

ステップS109では、コントローラ12は、現在の下限規制値Ppri\_limに所定加算値P2を加算することで、下限規制値Ppri\_limを更新する。所定加算値P2は、下限規制値Ppri\_limが所定勾配ΔPで増加するように予め設定された値である。下限規制値Ppri\_limは、プライマリプーリ圧が所定圧P1となった後は、所定圧P1に保持される。

【0050】

ステップS110では、コントローラ12は、更新した下限規制値Ppri\_limと、プライマリプーリ21の必要圧Ppri\_neとを比較する。必要圧Ppri\_neは、バリエータ20の変速比Ivaを目標変速比Ivt（最Low変速比）に変更するために目標変速比Ivtをもとに算出される油圧と、エンジン1から伝達されるトルクに対してプライマリプーリ21でベルト滑りを生じさせない最低油圧Ppri\_lowとのうち高い油圧に設定される。現在の下限規制値Ppri\_limが必要圧Ppri\_neよりも高い場合には、処理はステップS111に進み、現在の下限規制値Ppri\_limが必要圧Ppri\_ne以下の場合には、ステップS112に進む。

30

【0051】

ステップS111では、コントローラ12は、プライマリプーリ21の指示圧（目標油圧）Ppriを下限規制値Ppri\_limに設定する。これにより、プライマリプーリ圧が下限規制値Ppri\_limに基づいて制御される。

【0052】

40

ステップS112では、コントローラ12は、プライマリプーリ21の指示圧Ppriを必要圧Ppri\_neに設定する。これにより、プライマリプーリ圧が必要圧Ppri\_neに基づいて制御される。

【0053】

このように、下限規制値Ppri\_limが必要圧Ppri\_neを上回ると、プライマリプーリ21の指示圧Ppriが下限規制値Ppri\_limに設定され、その後の指示圧Ppriの低下が規制される。これにより、バリエータ20の変速比Ivaを最Low変速比に向けて制御するとともに、Revブレーキ34を締結する際にプライマリプーリ圧が低過ぎる状態となるのを防止し、プライマリプーリ21でベルト滑りが生じるのを抑制することができる。

50

## 【 0 0 5 4 】

なお、プライマリプーリ 2 1 の指示圧  $P_{pri}$  を下限規制値  $P_{pri\_lim}$  とする場合には、セカンダリプーリ 2 2 の指示圧  $P_{sec}$  を増大させることで、バリエータ 2 0 の変速比  $I_{va}$  を最  $L_{ow}$  変速比に近付けることが可能である。このようにして、バリエータ 2 0 の変速とベルト滑りの抑制との両立を図ることができる。

## 【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 1 3 では、コントローラ 1 2 は、エンジントルク  $T_e$  の上限値  $T_{e\_lim}$  を解除する。解除後、コントローラ 1 2 は、エンジントルク  $T_e$  を上限値  $T_{e\_lim}$  からステップ的に増大させる。

## 【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 1 4 では、コントローラ 1 2 は、下限規制値  $P_{pri\_lim}$  を解除する。これにより、必要圧  $P_{pri\_ne}$  がプライマリプーリ 2 1 の指示圧  $P_{pri}$  に設定され、プライマリプーリ圧は、必要圧  $P_{pri\_ne}$  に基づいて制御される。

## 【 0 0 5 7 】

次に、本実施形態に係る油圧制御について、タイムチャートを参照して説明する。図 4 は、本実施形態に係る油圧制御を実施せず、プライマリプーリ圧の低下を規制しない場合のタイムチャートである。図 5 は、本実施形態に係る油圧制御を実施した場合のタイムチャートである。

## 【 0 0 5 8 】

まず、本実施形態の油圧制御を実施しない場合について、図 4 を参照して説明する。

## 【 0 0 5 9 】

時間  $t_0$  において、車両が急減速し、車速  $V_{SP}$  が低下する。ここでは、 $L_{ow}$  ブレーキ 3 2 が締結される一方、ロックアップクラッチ 2 c が解放されており、車速  $V_{SP}$  の低下とともにタービン回転速度  $N_t$  が低下する。車速  $V_{SP}$  の低下に伴い、バリエータ 2 0 の目標変速比  $I_{vt}$  が最  $L_{ow}$  変速比に向けて変更され、バリエータ 2 0 の実際の変速比  $I_{va}$  の目標変速比  $I_{vt}$  に対する偏差に応じたダウンシフトが実行される。これにより、プライマリプーリ 2 1 の指示圧  $P_{pri}$  が低下し、バリエータ 2 0 の変速比  $I_{va}$  が  $L_{ow}$  側に変更される。

## 【 0 0 6 0 】

時間  $t_1$  において、車両が停止し、車速  $V_{SP}$  が 0 (ゼロ) となる。ここでは、目標変速比  $I_{vt}$  が最  $L_{ow}$  変速比に設定されているが、バリエータ 2 0 の実際の変速比  $I_{va}$  は、急減速に変速が追い付かず、最  $L_{ow}$  変速比に到達していない。バリエータ 2 0 の各プーリ 2 1、2 2 が回転していないため、バリエータ 2 0 の変速比  $I_{va}$  は、停車時の値に保持される。シフトレバー 5 0 が D レンジであることから  $L_{ow}$  ブレーキ 3 2 が締結しており、タービン回転速度  $N_t$  もゼロになる。停車することでベルト滑りを防止するために必要なセカンダリプーリ圧が小さくなるので、セカンダリプーリの指示圧  $P_{sec}$  が低下する。

## 【 0 0 6 1 】

時間  $t_2$  から時間  $t_4$  にかけて、シフトレバー 5 0 が D レンジから N レンジを経て R レンジに操作される。時間  $t_2$  では、シフトレバー 5 0 が D レンジから N レンジに操作され、時間  $t_4$  では、N レンジにあるシフトレバー 5 0 が R レンジに操作される。

## 【 0 0 6 2 】

時間  $t_2$  でシフトレバー 5 0 が N レンジに操作されることで、副変速機構 3 0 の  $L_{ow}$  ブレーキ 3 2 が解放される。 $L_{ow}$  ブレーキ 3 2 が解放されることで、 $L_{ow}$  ブレーキ 3 2 よりもエンジン 1 側の回転要素は、自由に回転可能となる。よって、エンジン 1 から伝達されるトルクによりプーリ 2 1、2 2 などの回転要素が回転し、時間  $t_3$  において、タービン回転速度  $N_t$  が上昇を開始する。

## 【 0 0 6 3 】

また、 $L_{ow}$  ブレーキ 3 2 が解放され、エンジン 1 からトルクが伝達され、バリエータ 2 0 の各プーリ 2 1、2 2 が回転するので、バリエータ 2 0 の変速比  $I_{va}$  が変更可能と

10

20

30

40

50

なる。そのため、セカンダリプーリ 2 2 の指示圧  $P_{sec}$  をステップ的に増大させる。このように、セカンダリプーリ 2 2 の指示圧  $P_{sec}$  をステップ的に増大させるとともに、急激な変速比  $Iva$  の変化を抑制するため、プライマリプーリ 2 1 の指示圧  $P_{pri}$  をセカンダリプーリ圧  $P_{sec}$  の増大に応じて増大させ、その後、プライマリプーリ 2 1 の指示圧  $P_{pri}$  を低下させることで、変速比  $Iva$  を  $Low$  側に変更する。

【0064】

時間  $t_4$  において、シフトレバー 5 0 が R レンジに操作されると、Rev ブレーキ 3 4 へのプリチャージが開始される。プリチャージとは、Rev ブレーキ 3 4 についていえば、Rev ブレーキ 3 4 に供給される油圧をステップ的に増大させることで、Rev ブレーキ 3 4 にトルク容量が生じる直前の状態に素早く遷移させる操作をいう。

10

【0065】

時間  $t_5$  において、プライマリプーリ 2 1 の指示圧  $P_{pri}$  が、エンジン 1 から伝達されるトルクに対してプライマリプーリ 2 1 でベルト滑りが生じない最低油圧  $P_{pri\_low}$  に到達すると、プライマリプーリ 2 1 の指示圧  $P_{pri}$  は、この最低油圧  $P_{pri\_low}$  に保持される。プライマリプーリ 2 1 の指示圧  $P_{pri}$  が最低油圧  $P_{pri\_low}$  に保持された後は、セカンダリプーリ 2 2 の指示圧  $P_{sec}$  を上昇させることで、バリエータ 2 0 の変速比  $Iva$  を  $Low$  側に変更する。

【0066】

時間  $t_6$  において、Rev ブレーキ 3 4 のプリチャージが終了すると、Rev ブレーキ 3 4 にトルク容量が生じ、Rev ブレーキ 3 4 を介するトルク伝達を開始する。これにより、バリエータ 2 0 に対して副変速機構 3 0 側からイナーシャトルクが入力され、タービン回転速度  $N_t$  が低下する。

20

【0067】

本実施形態に係る油圧制御を実施しない場合には、エンジン 1 から入力されるトルクに対してバリエータ 2 0 でベルト滑りを生じさせないように、最低油圧  $P_{pri\_low}$  が設定されるが、シフトレバー 5 0 が D レンジから R レンジに操作されて副変速機構 3 0 側からイナーシャトルクが入力されることまでは考慮されていない。よって、イナーシャトルクが入力されることで、ベルトの挟持力が不足し、バリエータ 2 0 でベルト滑りが発生するおそれがある。

【0068】

30

時間  $t_7$  において、Rev ブレーキ 3 4 の締結が進行し、バリエータ 2 0 で各プーリ 2 1、2 2 の回転が停止すると、バリエータ 2 0 のそれ以降の変速ができなくなるので、変速比  $Iva$  は、回転が停止した時点の値に保持される。変速比  $Iva$  を保持するため、プライマリプーリ 2 1 の指示圧  $P_{pri}$  を増大させる。

【0069】

時間  $t_8$  において、Rev ブレーキ 3 4 の締結が完了する。

【0070】

次に、本実施形態に係る油圧制御を実施した場合について、図 5 を参照して説明する。

【0071】

時間  $t_0$  から時間  $t_2$  までは図 4 と同様であり、ここでの説明は省略する。

40

【0072】

時間  $t_2$  から時間  $t_4$  にかけて、シフトレバー 5 0 が D レンジから N レンジを経て R レンジに操作される。時間  $t_2$  では、シフトレバー 5 0 が D レンジから N レンジに操作され、時間  $t_4$  では、N レンジから R レンジに操作される。

【0073】

時間  $t_2$  にシフトレバー 5 0 が N レンジに操作されることで、 $Low$  ブレーキ 3 2 が解放され、時間  $t_3$  において、タービン回転速度  $N_t$  が上昇する。

【0074】

また、 $Low$  ブレーキ 3 4 の解放により、バリエータ 2 0 で変速比  $Iva$  を変更することが可能となるので、タービン回転速度  $N_t$  が上昇を開始した後、バリエータ 2 0 の最  $L$

50

ow 変速比に向けたダウンシフトが再開される。

【0075】

時間  $t_4$  において、シフトレバー 50 が R レンジに操作されると、Rev ブレーキ 34 へのプリチャージが開始される。また、R レンジへの操作に応答して、下限規制値  $P_{pri\_lim}$  の初期値  $P_{pri\_limin}$  が演算される。時間  $t_4$  の時点では、プライマリプーリ 21 の必要圧  $P_{pri\_ne}$  が下限規制値  $P_{pri\_lim}$  よりも高いので、プライマリプーリ 21 の必要圧  $P_{pri\_ne}$  がプライマリプーリ 21 の指示圧  $P_{pri}$  に設定される。図 5 では、時間  $t_4$  以降のプライマリプーリ 21 の必要圧  $P_{pri\_ne}$  を点線で示し、下限規制値  $P_{pri\_lim}$  を二点鎖線で示す。さらに、エンジントルク  $T_e$  の上限値  $T_{e\_lim}$  が演算され、エンジントルク  $T_e$  が上限値  $T_{e\_lim}$  に設定されることで、エンジントルク  $T_e$  が低下する。

10

【0076】

時間  $t_5$  において、下限規制値  $P_{pri\_lim}$  が必要圧  $P_{pri\_ne}$  よりも高くなると、下限規制値  $P_{pri\_lim}$  がプライマリプーリ 21 の指示圧  $P_{pri}$  に設定され、プライマリプーリ 21 の指示圧  $P_{pri}$  が、必要圧  $P_{pri\_ne}$  が設定される場合よりも高くなる。本実施形態において、R レンジへの操作がない場合には、必要圧  $P_{pri\_ne}$  が時間  $t_5$  以降も引き続きプライマリプーリ 21 の指示圧  $P_{pri}$  に設定される。下限規制値  $P_{pri\_lim}$  の選択によりプライマリプーリ圧が高くなることから、セカンダリプーリ 22 の指示圧  $P_{sec}$  も高くしており、これらの指示圧  $P_{pri}$ 、 $P_{sec}$  に基づいて各プーリ 21、22 の実圧が変化するので、時間  $t_5$  以降も最 Low 変速比に向けた変速比  $I_{va}$  の変更が継続される。

20

【0077】

時間  $t_6$  において、Rev ブレーキ 34 のプリチャージが終了し、Rev ブレーキ 34 がトルク伝達を開始する。既に述べたように、初期値  $P_{pri\_limin}$  の設定などにより、時間  $t_6$  では、下限規制値  $P_{pri\_lim}$  が所定圧  $P_1$  に達している。この時点で、バリエータ 20 には、副変速機構 30 側からイナーシャトルクが入力されるが、本実施形態に係る油圧制御を実施した場合には、プライマリプーリ 21 の指示圧  $P_{pri}$  が下限規制値  $P_{pri\_lim}$  ( $= P_1$ ) に設定されることで高くなっているため、イナーシャトルクが入力された場合でも、ベルトの挟持力が不足することなく、プライマリプーリ 21 上でベルト滑りは発生しない。また、エンジントルク  $T_e$  の上限値  $T_{e\_lim}$  が解除され、エンジントルク  $T_e$  が徐々に増大される。なお、時間  $t_6$  以降、プライマリプーリ 21 の指示圧  $P_{pri}$  は、所定圧  $P_1$  に保持される。

30

【0078】

時間  $t_7$  において、Rev ブレーキ 34 の締結が進行し、タービン回転速度  $N_t$  がゼロになると、変速比  $I_{va}$  がその時点での値に保持される。本実施形態では、変速比  $I_{va}$  を保持するために必要圧  $P_{pri\_ne}$  を増大させる。必要圧  $P_{pri\_ne}$  が下限規制値  $P_{pri\_lim}$  よりも高くなることで、必要圧  $P_{pri\_ne}$  がプライマリプーリ 21 の指示圧  $P_{pri}$  に設定される。

【0079】

時間  $t_8$  において、Rev ブレーキ 34 の締結が完了すると、下限規制値  $P_{pri\_lim}$  が解除される。また、エンジントルク  $T_e$  の上限値  $T_{e\_lim}$  が解除される。

40

【0080】

本実施形態では、下限規制値  $P_{pri\_lim}$  を初期値  $P_{pri\_limin}$  から所定勾配  $\Delta P$  で増加させたが、シフトレバー 50 が N レンジから R レンジに操作されると同時に初期値  $P_{pri\_limin}$  を所定圧  $P_1$  に設定してもよい。

【0081】

下限規制値  $P_{pri\_lim}$  と必要圧  $P_{pri\_ne}$  とを比較し、高い方をプライマリプーリ 21 の指示圧  $P_{pri}$  に設定しているため、プライマリプーリ 21 の指示圧  $P_{pri}$  が必要圧  $P_{pri\_ne}$  から下限規制値  $P_{pri\_lim}$  に切り換わる際に、プライマリプーリ 21 の実圧の変化が低下から増加へと切り換わることにより、実圧にアンダーシ

50

ュートが生じる場合がある。

【0082】

これに対し、変形例として、プライマリプーリ21の下限規制値 $P_{pri\_lim}$ をRレンジへの操作と同時に所定圧 $P_1$ に設定することで、Rレンジへの操作と同時に下限規制値 $P_{pri\_lim}$ を必要圧 $P_{pri\_ne}$ よりも高くすることが可能となる。よって、プライマリプーリ21の指示圧 $P_{pri}$ が必要圧 $P_{pri\_ne}$ から下限規制値 $P_{pri\_lim}$ に切り換わる際に問題となる、上記アンダーシュートを抑制することができる。

【0083】

上記変形例の制御は、下限規制値 $P_{pri\_lim}$ の初期値 $P_{pri\_limin}$ を所定圧 $P_1$ に設定することで、簡易に実現可能である。そして、アンダーシュートが抑制されることで、Revブレーキ34でトルク伝達を開始する際に、ベルトの挟持力が不足するのをより確実に回避することができる。

【0084】

なお、上記変形例の油圧制御を行う場合であっても、所定圧 $P_1$ が、シフトレバー50がRレンジになった時点でのプライマリプーリ21の指示圧 $P_{pri}$ （図5の時間 $t_4$ での指示圧 $P_{pri}$ ）よりも高い場合には、下限規制値 $P_{pri\_lim}$ をその時点での指示圧 $P_{pri}$ よりも大きな初期値 $P_{pri\_limin}$ から所定勾配 $\Delta P$ で増加させてもよい。これにより、プライマリプーリ21の指示圧 $P_{pri}$ が過度に高くなり、バリエータ20がHigh側に変速するのを防止することができる。

【0085】

また、別の変形例として、シフトレバー50がRレンジに操作された時点でのプライマリプーリ圧を保持し、操作後のプライマリプーリ圧の低下を禁止してもよい。このような制御は、Rレンジへの操作後、下限規制値 $P_{pri\_lim}$ を初期値 $P_{pri\_limin}$ から増大させる一方、プライマリプーリ21の必要圧 $P_{pri\_ne}$ を保持することで実現可能である。必要圧 $P_{pri\_ne}$ が所定圧 $P_1$ 以上であれば、プライマリプーリ21の指示圧 $P_{pri}$ には、常に必要圧 $P_{pri\_ne}$ が設定される。また、必要圧 $P_{pri\_ne}$ が所定圧 $P_1$ よりも低い場合には、下限規制値 $P_{pri\_lim}$ が増大して必要圧 $P_{pri\_ne}$ よりも高くなると、プライマリプーリ21の指示圧 $P_{pri}$ に下限規制値 $P_{pri\_lim}$ が設定される。このような制御によっても、プライマリプーリ21の指示圧 $P_{pri}$ が必要圧 $P_{pri\_ne}$ から下限規制値 $P_{pri\_lim}$ に切り換わる際に、プライマリプーリ21の実圧が一定の状態から増加するだけであるため、低下している状態から増加する場合に比べてアンダーシュートを抑制することが可能であり、Revブレーキ34でトルク伝達を開始する際に、ベルトの挟持力が不足するのを抑制することができる。

【0086】

別の変形例の油圧制御を行う場合であっても、セカンダリプーリ22の指示圧 $P_{sec}$ を高くすることで、バリエータ20の変速比 $I_{va}$ を目標変速比 $I_{vt}$ に向けて制御することができる。

【0087】

本実施形態により得られる効果について、以下に説明する。

【0088】

バリエータ20と駆動輪7との間に副変速機構30が設けられた車両において、バリエータ20の変速比 $I_{va}$ が目標変速比 $I_{vt}$ （最Low変速比）に到達しておらず、依然High側にある状態で、シフトレバー50がDレンジからRレンジに操作された場合に、Rレンジへの切換後のプライマリプーリ21の指示圧 $P_{pri}$ の低下を規制する。これにより、バリエータ20でベルトの挟持力に不足が生じるのを抑制し、Revブレーキ34でトルク伝達を開始し、バリエータ20にイナーシャトルクが入力された場合でも、プライマリプーリ21上でベルト滑りが生じるのを抑制することができる。

【0089】

R e v ブレーキ 3 4 でトルク伝達が開始し、バリエータ 2 0 にイナーシャトルクが入力される場合に、プライマリプーリ 2 1 の指示圧 P p r i を、必要圧 P p r i \_ n e よりも高い下限規制値 P p r i \_ l i m に設定することで、プライマリプーリ 2 1 によるベルトの挟持力を確保し、プライマリプーリ 2 1 上でベルト滑りが生じるのを抑制することができる。

【 0 0 9 0 】

副変速機構 3 0 側からのイナーシャトルクの入力に対してプライマリプーリ 2 1 でベルト滑りが生じない所定圧 P を設定し、非走行レンジから走行レンジ（例えば、R レンジ）への切換後、下限規制値 P p r i \_ l i m をこの所定圧 P 1 まで増大させることで、R e v ブレーキ 3 4 でトルク伝達が開始し、バリエータ 2 0 にイナーシャトルクが入力された場合でも、プライマリプーリ 2 1 上でベルト滑りが生じるのを抑制することができる。

10

【 0 0 9 1 】

遅くとも R e v ブレーキ 3 4 にトルク容量が生じ、R e v ブレーキ 3 4 でトルク伝達が開始するまでにプライマリプーリ圧が所定圧 P 1 に達するように、下限規制値 P p r i \_ l i m を設定し、プライマリプーリ圧を増加させることで、プライマリプーリ 2 1 上でベルト滑りが生じるのをより確実に抑制することができる。

【 0 0 9 2 】

さらに、停車中に限らず、シフトレバー 5 0 が走行レンジの間（例えば、R レンジおよび D レンジ）で操作された場合でも、同様にプライマリプーリ 2 1 上でのベルト滑りを抑制することができる。シフトレバー 5 0 の操作は、同一の走行レンジ間での操作に限らず、異なる走行レンジ間での操作であってよい。例えば、シフトレバー 5 0 が D レンジから N レンジを経て D レンジに操作され、L o w ブレーキ 3 2 の油圧低下により L o w ブレーキ 3 2 の入出力軸間で回転速度差が発生してから、シフトレバー 5 0 が D レンジに戻された場合であってもよく、同様にプライマリプーリ 2 1 上でのベルト滑りを抑制することができる。このように、シフトレバー 5 0 が走行レンジから非走行レンジを経て走行レンジに操作され、非走行レンジへの操作に連係してバリエータ 2 0 の変速比 I v a を L o w 側に変更する場合全般において、プライマリプーリ 2 1 上でのベルト滑りを抑制することが可能である。

20

【 0 0 9 3 】

以上の説明では、車両の駆動源としてエンジン 1 を用いたが、エンジン 1 に代えて電動モータを用いてもよく、内燃エンジンと電動モータとを組み合わせ用いてもよい。電動モータは、発動機としての機能のみを有するものであっても、発動機と発電機との機能を兼ねるモータジェネレータであってもよい。

30

【 0 0 9 4 】

また、本発明が適用される車両は、副変速機構 3 0 に代えて前後進切替機構を備える車両であってもよい。

【 0 0 9 5 】

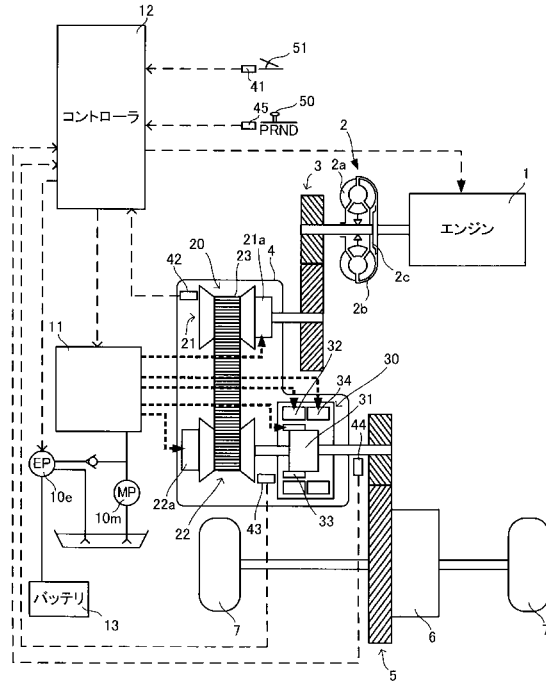
以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は、本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

40

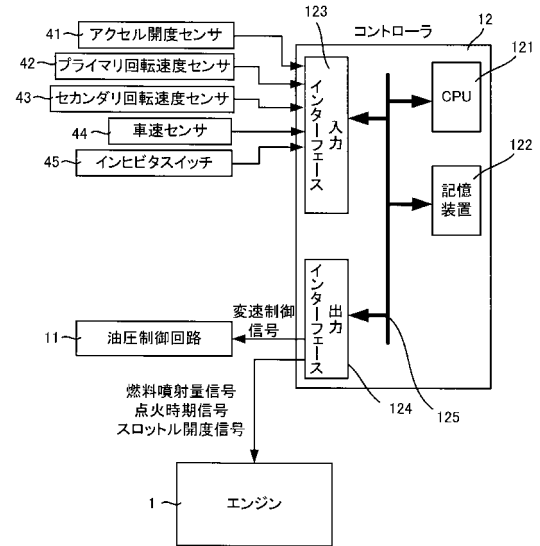
【 0 0 9 6 】

本願は、2015年9月10日付けで日本国特許庁に出願した特願2015-178428号に基づく優先権を主張し、その出願の全ての内容は、参照により本明細書に組み込まれる。

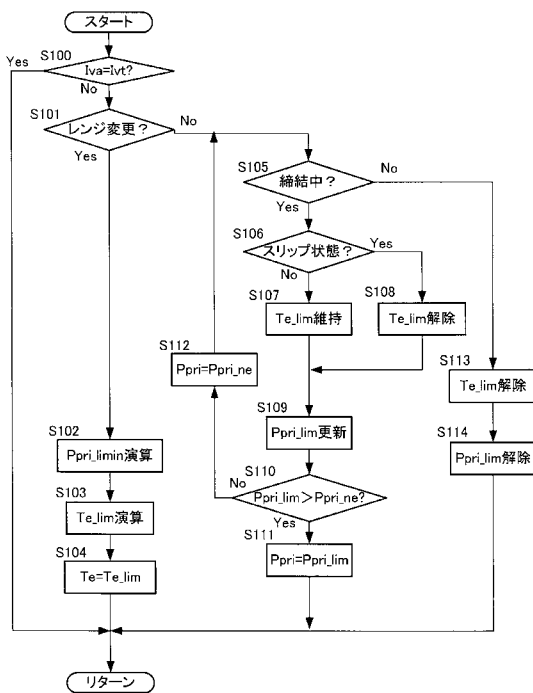
【図 1】



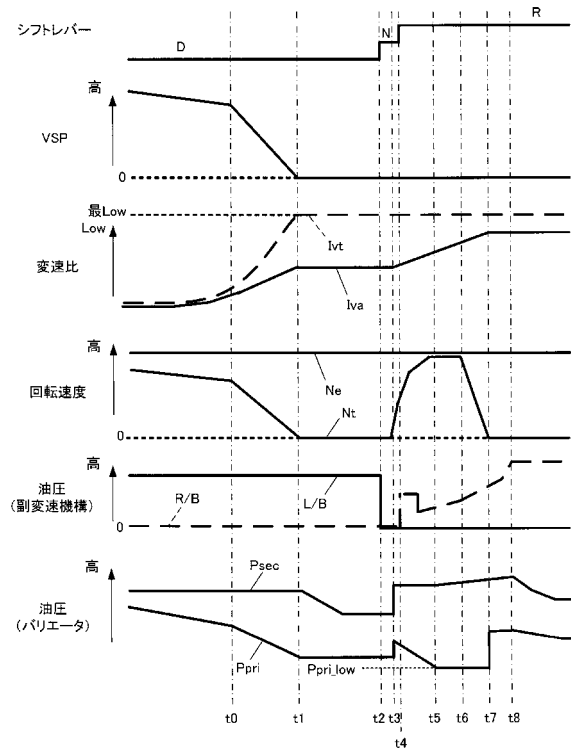
【図 2】



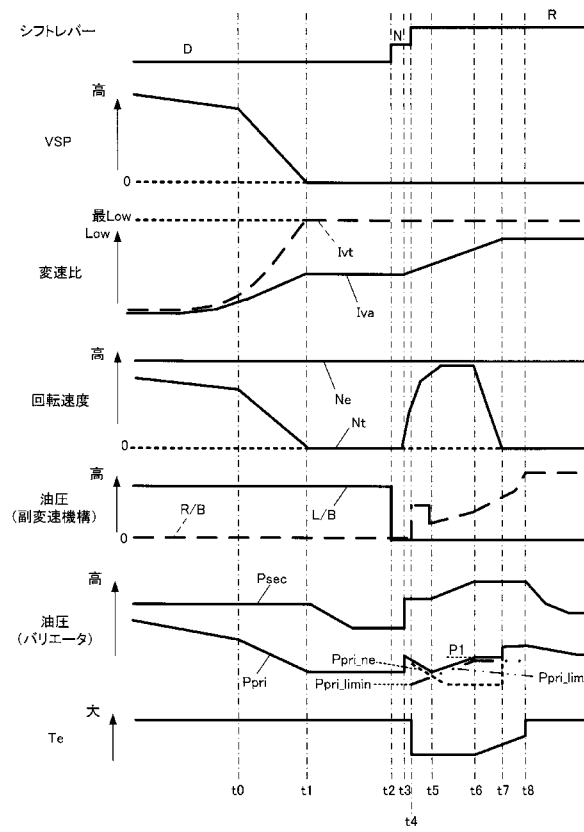
【図 3】



【図 4】



【図 5】



## 【 国際調査報告 】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                         | International application No.<br>PCT/JP2016/076130                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><i>F16H61/02(2006.01)i, F16H61/662(2006.01)i</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |                                                                                   |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                         |                                                                                   |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br><i>F16H61/02, F16H61/662</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                         |                                                                                   |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016<br>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                         |                                                                                   |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                         |                                                                                   |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                         |                                                                                   |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                      | Relevant to claim No.                                                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2010-180892 A (JATCO Ltd.),<br>19 August 2010 (19.08.2010),<br>paragraphs [0006] to [0007], [0070]<br>(Family: none) | 1-11                                                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2015-135165 A (JATCO Ltd.),<br>27 July 2015 (27.07.2015),<br>fig. 1<br>(Family: none)                                | 1-11                                                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2012-247024 A (Nissan Motor Co., Ltd.),<br>13 December 2012 (13.12.2012),<br>paragraph [0025]<br>(Family: none)      | 1-11                                                                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                         |                                                                                   |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                         |                                                                                   |
| Date of the actual completion of the international search<br>06 December 2016 (06.12.16)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                         | Date of mailing of the international search report<br>13 December 2016 (13.12.16) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                         | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                           |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2016/076130

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                               | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2008-39027 A (Toyota Motor Corp.),<br>21 February 2008 (21.02.2008),<br>paragraphs [0007] to [0008]<br>(Family: none)                         | 4-10                  |
| Y         | WO 2013/128753 A1 (Honda Motor Co., Ltd.),<br>06 September 2013 (06.09.2013),<br>paragraphs [0005] to [0010]<br>& JP 5807110 B2 & CN 104136816 A | 4-10                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                     |                                      |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 国際調査報告                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 7 6 1 3 0 |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| <b>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</b><br>Int.Cl. F16H61/02(2006, 01)i, F16H61/662(2006, 01)i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |                                      |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| <b>B. 調査を行った分野</b><br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. F16H61/02, F16H61/662                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |                                      |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                   |                                                                     |                                      |                                       | 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2016年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016年 |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1922-1996年                                                          |                                      |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1971-2016年                                                          |                                      |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1996-2016年                                                          |                                      |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1994-2016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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     |                                      |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| <b>C. 関連すると認められる文献</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                      |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号                       |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2010-180892 A (ジャトコ株式会社) 2010.08.19, 段落0006-0007, 0070 (ファミリーなし) | 1-11                                 |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2015-135165 A (ジャトコ株式会社) 2015.07.27, 図1 (ファミリーなし)                | 1-11                                 |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2012-247024 A (日産自動車株式会社) 2012.12.13, 段落0025 (ファミリーなし)           | 1-11                                 |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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<br>「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<br>「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<br>「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)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願<br>の日の後に公表された文献<br>「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<br>「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<br>「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<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |                                                                     |                                      |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査を完了した日<br>06.12.2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     | 国際調査報告の発送日<br>13.12.2016             |                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/J P)<br>郵便番号100-8915<br>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)<br>目下部 由泰           | 3 J 4481<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3328 |           |            |             |            |             |            |             |            |

| 国際調査報告                |                                                                                                        | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 7 6 1 3 0 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                        |                                      |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号                       |
| Y                     | JP 2008-39027 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.02.21, 段落 0 0 0<br>7 - 0 0 0 8 (ファミリーなし)                             | 4 - 1 0                              |
| Y                     | WO 2013/128753 A1 (本田技研工業株式会社) 2013.09.06, 段落 0 0<br>0 5 - 0 0 1 0<br>& JP 5807110 B2 & CN 104136816 A | 4 - 1 0                              |

## フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード ( 参考 )  
**F 1 6 H 59/36 (2006.01) F 1 6 H 59/36**

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

F ターム(参考) 3J552 MA07 MA27 NA01 NB01 PA12 PA15 PA51 PA54 PA63 PB08  
 QA24C RA20 RB02 RB07 SA36 SA53 SB05 TB02 TB05 TB07  
 TB11 UA04 UA08 VA32W VA37 VA62W VA74W VA76Z VB01W

( 注 ) この公表は、国際事務局 ( W I P O ) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 ( 日本語実用新案登録出願 ) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 ( 実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項 ) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。