

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-207207

(P2017-207207A)

(43) 公開日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 15/52 (2006.01)	F 1 6 H 15/52	G 3 J 0 5 1
F 1 6 H 59/18 (2006.01)	F 1 6 H 59/18	3 J 5 5 2
F 1 6 H 59/08 (2006.01)	F 1 6 H 59/08	
F 1 6 H 59/44 (2006.01)	F 1 6 H 59/44	
F 1 6 H 59/70 (2006.01)	F 1 6 H 59/70	
審査請求 有 請求項の数 17 O L (全 34 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-134610 (P2017-134610)	(71) 出願人	512221120
(22) 出願日	平成29年7月10日 (2017. 7. 10)		フォールブルック インテレクチュアル
(62) 分割の表示	特願2014-553503 (P2014-553503)		プロパティーズ カンパニー エルエルシー
原出願日	平成25年1月21日 (2013. 1. 21)		アメリカ合衆国 7 8 6 1 3 テキサス州
(31) 優先権主張番号	61/589, 765		シダー パーク サイプレス クリーク
(32) 優先日	平成24年1月23日 (2012. 1. 23)	(74) 代理人	100124039
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 立花 顕治
		(74) 代理人	100179213
			弁理士 山下 未知子
		(74) 代理人	100170542
			弁理士 榎田 剛
		最終頁に続く	

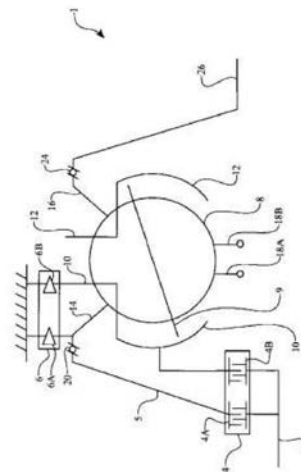
(54) 【発明の名称】 無限可変変速機、連続可変変速機、方法、組立体、部分組立体およびその構成要素

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 効率およびパッケージ柔軟性の向上、動作の単純化、ならびに費用、寸法および複雑さの低減の点で、変速機およびバリエータを改良した無限可変変速機 (I V T) の構成要素、部分組立体、システムおよび/または方法を対象とする。

【解決手段】 第1ディスク14と、第2ディスク16と、両者と接触する複数の傾斜可能な球体8とを有する変速機1において、傾斜可能な球体の半径方向内側に配置され、かつ接触するアイドラ18A、18Bが設けられ、球体と動作可能に結合されたケージ10、12を有する。ケージおよび第1ディスクに動作可能に結合された、第1クラッチ組立体4と第2クラッチ組立体6が設けられる。第1ディスク、第2ディスク、アイドラ、およびケージの少なくとも2つは、動力入力を受けるように適合されるとともに、第1ディスク、第2ディスク、アイドラ、およびケージの少なくとも1つは、動力出力を提供するように適合される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

変速機であって、
前記変速機の長手軸の周りに同軸に取り付けられた第 1 ディスクと、
前記長手軸の周りに角度的に配置され、かつ前記第 1 ディスクと接触する複数の傾斜可能な球体と、
前記変速機の長手軸の周りに同軸に取り付けられ、かつ前記複数の傾斜可能な球体と接触する第 2 ディスクと
前記複数の傾斜可能な球体の半径方向内側に配置され、かつそれと接触するアイドルと、
前記複数の球体と動作可能に結合されたケージと、
前記ケージおよび前記第 1 ディスクに動作可能に結合された第 1 クラッチ組立体と、
前記ケージおよび前記第 1 ディスクに動作可能に結合された第 2 クラッチ組立体と、
を含み、
前記第 1 ディスク、第 2 ディスク、アイドル、およびケージの少なくとも 2 つが、動力入力を受けるように適合され、
前記第 1 ディスク、第 2 ディスク、アイドル、およびケージの少なくとも 1 つが、動力出力を提供するように適合された、変速機。

【請求項 2】

前記アイドルが、伝わる動力なしに自由に回転するように適合される、請求項 1 に記載の変速機。

【請求項 3】

前記第 1 ディスク、第 2 ディスク、アイドル、およびケージの少なくとも 1 つが、動力出力を提供するように適合される、請求項 1 に記載の変速機。

【請求項 4】

前記第 1 ディスクおよび前記ケージが、動力入力を受けるように適合される、請求項 1 に記載の変速機。

【請求項 5】

前記第 1 クラッチ組立体が動力源に動作可能に結合され、前記第 2 クラッチが基礎部材に動作可能に結合され、前記第 1 および第 2 クラッチが、入力動力を前記変速機に提供するように作動可能である、請求項 1 に記載の変速機。

【請求項 6】

前記第 1 クラッチ組立体が油圧クラッチを含む、請求項 1 に記載の変速機。

【請求項 7】

前記第 2 クラッチ組立体がワンウェイクラッチを含む、請求項 1 に記載の変速機。

【請求項 8】

第 1 牽引リングおよびケージと接触する複数の傾斜可能な球体を有する可変比率変速機を制御する方法であって、

複数の信号を受信し、

目標動作モードを決定し、

ワンウェイクラッチ組立体に対する命令信号を決定し、

駆動クラッチ組立体に対する命令信号を決定し、そして、

前記ワンウェイクラッチ組立体に対する命令信号に少なくとも部分的に基づいて前記ワンウェイクラッチ組立体を前記第 1 牽引リングおよび前記ケージに選択的に係合することを含む、方法。

【請求項 9】

前記駆動クラッチ組立体に対する命令信号に少なくとも部分的に基づいて前記駆動クラッチ組立体を前記第 1 牽引リングおよび前記ケージに選択的に係合するステップをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

ワンウェイクラッチ組立体に対する命令信号を決定することが、前記目標動作モードをユーザ命令信号と比較するステップを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記ユーザ命令信号がスロットル位置信号を含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記ユーザ命令信号が、制御レバー位置信号または P R N D L 位置信号を含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記ワンウェイクラッチ組立体を選択的に係合することが、前記ワンウェイクラッチをロック解除するステップを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 14】

前記駆動クラッチ組立体を選択的に係合することが、前記第 1 牽引リングを解放するステップを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 15】

前記駆動クラッチ組立体を選択的に係合することが、前記ケージを解放するステップを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 16】

第 1 牽引リングおよびケージと接触する複数の傾斜可能な球体と、前記第 1 牽引リングおよび前記ケージに選択的に結合されるワンウェイクラッチ組立体と、前記第 1 牽引リングおよび前記ケージに選択的に結合される駆動クラッチ組立体とを有する可変比率変速機を制御する方法であって、

前記変速機の現在の動作モードを示す少なくとも 1 つの信号を受信し、

ユーザ命令信号を受信し、

前記ユーザ命令信号に少なくとも部分的に基づいて前記変速機の目標動作モードを決定し、

前記目標動作モードを前記現在の動作モードと比較し、

前記第 1 牽引リングおよび / または前記ケージを選択的にロック解除するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令し、そして、

前記第 1 牽引リングおよび / または前記ケージと選択的に係合するように前記駆動クラッチ組立体に命令すること

を含む方法。

【請求項 17】

前記ワンウェイクラッチ組立体に命令することが、前記第 1 牽引リングをロック解除するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記ワンウェイクラッチ組立体に命令することが、前記ケージをロックするステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

前記駆動クラッチ組立体に命令することが、前記第 1 牽引リングと係合するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 20】

前記駆動クラッチ組立体に命令することが、前記ケージを解放するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 21】

前記ワンウェイクラッチ組立体に命令することが、前記ケージと係合するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 22】

前記ワンウェイクラッチ組立体に命令することが、前記ケージをロックするステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 23】

前記ワンウェイクラッチ組立体に命令することが、前記第 1 牽引リングをロックするステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 24】

前記ワンウェイクラッチ組立体に命令することが、前記ケージをロック解除するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 25】

前記駆動クラッチ組立体に命令することが、前記ケージと係合するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 26】

前記駆動クラッチ組立体に命令することが、前記第 1 牽引リングを解放するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 27】

前記ワンウェイクラッチ組立体に命令することが、前記第 1 牽引リングと係合するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 28】

前記ワンウェイクラッチ組立体に命令することが、前記ケージをロック解除するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 29】

メインドライブ軸の周りに配置された複数の球状牽引遊星を有する無限可変変速機 (I V T) のキャリア組立体であって、

前記メインドライブ軸と同軸に配置された中心を有する第 1 キャリア板であって、

前記第 1 キャリア板に切り込まれ、かつ前記第 1 キャリア板の前記中心の周りに角度的に配置された、第 1 の複数の角度的にオフセットされたスロットであって、それぞれが、前記第 1 キャリア板の中心線からの角度的オフセットを有する、第 1 の複数の角度的にオフセットされたスロットを含み、

前記第 1 キャリア板の前記中心線が前記メインドライブ軸に対して垂直であり、それにより座標系を形成し、前記座標系が、前記メインドライブ軸に対応する z 軸と、前記中心線に対応する y 軸と、前記 y 軸および z 軸に垂直な x 軸とを有し、

前記第 1 の複数の角度的にオフセットされたガイドが、前記 x 軸と y 軸によって形成された面に横たわり、

各牽引遊星が、前記 y 軸と z 軸によって形成された面で傾斜するように適合された、第 1 のキャリア板と、

前記メインドライブ軸と同軸に配置された中心を有する第 2 キャリア板であって、

前記第 2 キャリア板に切り込まれ、かつ前記第 2 キャリア板の前記中心の周りに角度的に配置された第 2 の複数の角度的にオフセットされたスロットであって、それぞれが、前記第 2 キャリア板の中心線からの角度的オフセットを有する、第 2 の複数の角度的にオフセットされたスロットを含み、

前記第 2 キャリア板の前記中心線が前記メインドライブ軸に対して垂直であり、それにより座標系を形成し、前記座標系が、前記メインドライブ軸に対応する z 軸と、前記中心線に対応する y 軸と、前記 y 軸および z 軸に垂直な x 軸とを有し、

前記第 2 の複数の角度的にオフセットされたガイドが、前記 x 軸と y 軸によって形成された面に横たわり、

各牽引遊星が、前記 y 軸と z 軸によって形成された面で傾斜するように適合された、第 2 キャリア板とを含み、

前記第 1 の複数の角度的にオフセットされたスロットの前記角度的オフセットが、前記第 2 の複数の角度的にオフセットされたスロットの前記角度的オフセットと反対である、キャリア組立体。

【請求項 30】

前記第 1 および第 2 キャリア部材が、溝付きの周囲を有する、請求項 29 に記載のキャ

10

20

30

40

50

リア組立体。

【請求項 3 1】

複数の半径方向ガイドスロットを有する第 3 のキャリア部材をさらに含む、請求項 2 9 に記載のキャリア組立体。

【請求項 3 2】

車両の可変比率変速機を制御する方法であって、前記変速機が、第 1 牽引リングおよびケージと接触する複数の傾斜可能な球体を有し、前記方法が、

前記車両の所望の動作モードを示す信号を受信し、

車両速度を示す信号を受信し、

変速比を示す信号を受信し、

前記動作モード、車両速度、および変速比に少なくとも部分的に基づいてトルク命令を決定し、

前記動作モード、車両速度、および変速比に少なくとも部分的に基づいて比率命令を決定し、そして、

前記動作モード、車両速度、および変速比に少なくとも部分的に基づいて前記トルク命令および前記比率命令の重み付けされた命令を決定することを含む方法。

【請求項 3 3】

アクセルペダル位置に基づいて目標変速比を決定するステップをさらに含む、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 4】

トルク命令を決定することが、目標エンジン速度を設定することをさらに含む、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 5】

トルク命令を決定することが、目標シフトトルクを設定することをさらに含む、請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 6】

トルク命令を決定することが、前記目標シフトトルクによってシフトアクチュエータを調整することをさらに含む、請求項 3 5 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2012 年 1 月 23 日に提出された米国仮特許出願第 61/589,765 号明細書の利益を主張し、前出の仮特許出願は、その全体が参照することにより本明細書に組み込まれる。

【0002】

本開示は概して変速機に関し、詳細には、連続可変変速機 (CVT: continuously variable transmission) および無限可変変速機 (IVT: infinitely variable transmission) に関係付けられる実施形態に関する。

【背景技術】

【0003】

特定のシステムでは、動力はトルクおよび回転速度によって特徴づけられる。詳細には、これらシステムの動力は、トルクと回転速度の積として一般的に定義される。典型的には、変速機が、入力速度で入力トルクを提供する動力入力部に結合する。変速機はまた、出力トルクおよび出力速度を要求する負荷に結合するが、この出力トルクおよび出力速度は、入力トルクおよび入力速度と異なる場合がある。典型的に、および一般化すると、原動機が動力入力を変速機に提供し、被駆動装置または負荷が、変速機から動力出力を受け取る。変速機の主な機能は、所望の入力速度対出力速度の比率 (「速度比」) で動力出力

10

20

30

40

50

を被駆動装置に供給するように、動力入力を調節することである。

【0004】

いくつかの機械的駆動装置は、有段比、離散変速比または固定比として知られる種類の変速機を含む。これら変速機は、所与の速度比範囲において離散的または有段の速度比を提供するように構成される。例えば、そのような変速機は、1:2、1:1、または2:1の速度比を提供し得るが、そのような変速機は、例えば、1:1.5、1:1.75、1.5:1、または1.75:1などの中間速度比を供給できない。他の駆動装置は、連続可変バリエータを含む連続可変変速機（または「CVT」）として一般的に知られる種類の変速機を含む。CVTは、有段比変速機と対照的に、所与の速度比範囲内のあらゆる分数比を提供するように構成される。例えば、上記の速度比範囲において、CVTは一般的に、1:2~2:1の間のあらゆる所望の速度比を供給することができ、それは1:1.9、1:1.1、1.3:1、1.7:1等などの速度比を含み得る。さらに他の駆動装置は、無限可変変速機（または「IVT」）を採用する。IVTは、CVTのように、所与の比率範囲内であらゆる速度比を作り出すことができる。しかしながら、CVTと対照的に、IVTは、一定の入力速度でゼロ出力速度（「動力ゼロ」状態）を供給するように構成される。従って、入力速度対出力速度の比率として速度比の定義を考えると、IVTは無限の速度比セットを供給可能であり、その結果、IVTは所与の比率範囲に制限されない。いくつかの変速機は、IVT機能を創出するために分割動力構成において他の歯車装置および/またはクラッチに結合された連続可変バリエータを使用することを留意されたい。しかしながら、本明細書で使用される際、用語IVTは、必ずしも追加的な歯車装置および/またはクラッチに結合されることなくIVT機能を創出する無限可変バリエータを包含するように主に理解される。

【0005】

機械的動力伝達の分野では、いくつかの種類の連続または無限可変バリエータが認識されている。例えば、1つの周知のクラスの連続バリエータは、ベルトおよび可変半径プーリによるバリエータである。他の周知のバリエータは、流体静力学型、トロイド型、および、コーン・リング型バリエータを含む。いくつかの場合、これらバリエータは、IVT機能を提供するために他の歯車装置と結合する。いくつかの油圧機械式バリエータは、追加の歯車装置なしに無限比率可変性を提供することができる。連続および/または無限可変式のいくつかのバリエータは、摩擦または牽引バリエータとして分類される。それらは、バリエータを通してトルクを伝達するために、それぞれ乾式摩擦または弾性流体力学的牽引に依存するためである。牽引バリエータの一例はボールバリエータである。そこでは、球状要素がトルク伝達要素間に締め付けられ、弾性流体力学的流体の薄い層が、球状要素とトルク伝達要素の間のトルク伝達管として機能する。本明細書で開示される実施形態が最も関係するのは、この後者のクラスのバリエータである。

【0006】

CVT/IVT生産業では、とりわけ、効率およびパッケージ柔軟性の向上、動作の単純化、ならびに費用、寸法および複雑さの低減の点で、変速機およびバリエータの改良について継続的な要求がある。以下で開示されるCVTおよび/またはIVT方法、システム、部分組立体、構成要素等の実施形態は、この要求の局面のいくつかまたは全てに取り組む。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本明細書に開示されるシステムおよび方法はいくつかの特徴を有し、そのうちの1つのみが、その望ましい属性を単独で担うことはない。後続の請求項によって表現されるように範囲を限定することなく、そのさらに顕著な特徴を次に簡単に考察する。この考察を考慮した後、特に「特定実施形態の詳細な記載」と題された節を読んだ後、従来のシステムおよび方法に優るいくつかの利点が、本システムおよび方法の特徴によってどのように提供されるかが理解されるであろう。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

本開示の一態様は、変速機の長手軸の周りに同軸に取り付けられた第1ディスクと、長手軸の周りに角度的に配置され、かつ第1ディスクと接触する複数の傾斜可能な球体と、変速機の長手軸の周りに同軸に取り付けられ、かつ複数の傾斜可能な球体と接触する第2ディスクとを有する変速機に関する。一実施形態において、変速機は、傾斜可能な球体の半径方向内側に配置され、かつそれと接触するアイドルが設けられる。変速機は、球体と動作可能に結合されたケージを有する。一実施形態において、変速機は、ケージおよび第1ディスクに動作可能に結合された第1クラッチ組立体を有する。変速機は、ケージおよび第1ディスクに動作可能に結合された第2クラッチ組立体が設けられる。第1ディスク、第2ディスク、アイドル、およびケージの少なくとも2つは、動力入力を受けるように適合される。第1ディスク、第2ディスク、アイドル、およびケージの少なくとも1つは、動力出力を提供するように適合される。

10

【 0 0 0 9 】

本開示の別の態様は、第1牽引リングおよびケージと接触する一群の傾斜可能な球体を有する可変比率変速機を制御する方法に関する。方法は、複数の信号を受信するステップと、目標動作モードを決定するステップとを含む。一実施形態において、方法は、ワンウェイクラッチ組立体に対する命令信号を決定することを含む。方法は、駆動クラッチ組立体に対する命令信号を決定するステップを有する。一実施形態において、方法は、ワンウェイクラッチ組立体に対する命令信号に少なくとも部分的に基づいてワンウェイクラッチ組立体を第1牽引リングおよびケージに選択的に係合するステップを有する。

20

【 0 0 1 0 】

本開示のさらに別の態様は、第1牽引リングおよびケージと接触する複数の傾斜可能な球体を有する可変比率変速機を制御する方法に関する。一実施形態において、方法は、第1牽引リングおよびケージに選択的に結合されるワンウェイクラッチ組立体を提供するステップを有する。方法は、第1牽引リングおよびケージに選択的に結合される駆動クラッチ組立体を提供することを含む。一実施形態において、方法は、変速機の現在の動作モードを示す少なくとも1つの信号を受信するステップを含む。方法は、ユーザ命令信号を受信することと、ユーザ命令信号に少なくとも部分的に基づいて変速機の目標動作モードを決定することとを含む。いくつかの実施形態では、方法は、目標動作モードを現在の動作モードと比較することを含む。方法は、第1牽引リングおよび/またはケージを選択的にロック解除するようにワンウェイクラッチ組立体に命令するステップを有する。一実施形態において、方法は、第1牽引リングおよび/またはケージと選択的に係合するように駆動クラッチ組立体に命令するステップを有する。

30

【 0 0 1 1 】

本開示の別の態様は、メインドライブ軸の周りに配置された一群の球状牽引遊星を有する無限可変変速機 (I V T) のキャリア組立体を伴う。一実施形態において、キャリア組立体は、メインドライブ軸と同軸に配置された中心を有する第1キャリア板を有する。第1キャリア板は、第1キャリア板に切り込まれ、かつその中心の周りに角度的に配置された、角度的にオフセットされたスロットの第1の組を含む。角度的にオフセットされたスロットの第1の組のそれぞれは、第1キャリア板の中心線からの角度的オフセットを有する。第1キャリア板の中心線はメインドライブ軸に対して垂直であり、それにより座標系を形成する。座標系は、メインドライブ軸に対応するz軸と、中心線に対応するy軸と、y軸およびz軸に垂直なx軸とを有する。角度的にオフセットされたガイドの第1の組は、x軸とy軸によって形成された面に横たわる。各牽引遊星は、y軸とz軸によって形成された面で傾斜するように適合される。一実施形態において、キャリア組立体は、メインドライブ軸と同軸に配置された中心を有する第2キャリア板を有する。第2キャリア板は、第2キャリア板に切り込まれ、かつその中心の周りに角度的に配置された、角度的にオフセットされたスロットの第2の組を含む。角度的にオフセットされたスロットの第2の組のそれぞれは、第2キャリア板の中心線からの角度的オフセットを有する。第2キャリア板の中心線はメインドライブ軸に対して垂直であり、それにより座標系を形成する。座

40

50

標系は、メインドライブ軸に対応する z 軸と、中心線に対応する y 軸と、 y 軸および z 軸に垂直な x 軸とを有する。角度的にオフセットされたガイドの第2の組は、 x 軸と y 軸によって形成された面に横たわる。各牽引遊星は、 y 軸と z 軸によって形成された面で傾斜するように適合される。角度的にオフセットされたスロットの第1の組の角度的オフセットは、角度的にオフセットされたスロットの第2の組の角度的オフセットと反対である。

【0012】

本開示のさらに別の態様は、車両の可変比率変速機を制御する方法を伴う。一実施形態において、変速機は、第1牽引リングおよびケージと接触する一群の傾斜可能な球体を有する。方法は、車両の所望の動作モードを示す信号を受信するステップと、車両速度を示す信号を受信するステップと、変速比を示す信号を受信するステップとを含む。方法は、動作モード、車両速度、および変速比に少なくとも部分的に基づいてトルク命令を決定するステップを有する。方法は、動作モード、車両速度、および変速比に少なくとも部分的に基づいて比率命令を決定するステップを含む。方法は、動作モード、車両速度、および変速比に少なくとも部分的に基づいてトルク命令および比率命令の重み付けされた命令を決定するステップを有する。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】動力経路制御システムを有する球体遊星無限可変変速機（IVT）の概略図である。

【図2】図1のIVTのユーザ命令状況を決定するために使用できる制御アルゴリズムのブロック図である。

20

【図3】図1のIVTのパーキング状態を確立するために使用できる制御アルゴリズムのブロック図である。

【図4】図1のIVTのリバース状態を確立するために使用できる制御アルゴリズムのブロック図である。

【図5】図1のIVTのニュートラル位置を確立するために使用できる制御アルゴリズムのブロック図である。

【図6】図1のIVTとともに使用できる制御アルゴリズムのブロック図である。

【図7】図1のIVTとともに使用できる別の制御アルゴリズムのブロック図である。

30

【図8】図1のIVTとともに使用できるマニュアル制御モードアルゴリズムのブロック図である。

【図8A】図8のアルゴリズムにおいて使用できる制御アルゴリズムのブロック図である。

【図8B】図8のアルゴリズムにおいて使用できる制御アルゴリズムの別のブロック図である。

【図9】図1のIVTとともに使用できる別の制御アルゴリズムのブロック図である。

【図10】図1のIVTのCVTモードまたはIVTモードで作動するために使用できる制御アルゴリズムのブロック図である。

40

【図10A】図1のIVTのCVTまたはIVTモードで作動するために使用できる制御アルゴリズムの別のブロック図である。

【図11】図1のIVTの発進状態を操作するための制御アルゴリズムのブロック図である。

【図12】図1のIVTの動作モード、および特定構成要素に対するクラッチ係合を示す表である。

【図13】動力経路制御システムを有する球体遊星無限可変変速機（IVT）の断面図である。

【図14】動力経路制御システムを有する別の球体遊星無限可変変速機（IVT）の断面図である。

50

【図 15】動力経路制御システムを有するさらに別の球体遊星無限可変変速機（I V T）の断面図である。

【図 16】動力経路制御システムおよび油圧シフトシステムを有する球体遊星無限可変変速機（I V T）の断面図である。

【図 17】動力経路制御システムおよび油圧シフトシステムを有する別の球体遊星無限可変変速機（I V T）の断面図である。

【図 18】動力経路制御システムを有する球体遊星無限可変変速機（I V T）とともに使用できるキャリア組立体の概略図である。

【図 19】図 18 のキャリア組立体の断面図 A - A である。

【図 20】図 18 のキャリア組立体のキャリア板の平面図である。

10

【図 21】図 18 のキャリア組立体の別のキャリア板の平面図である。

【図 22】図 18 のキャリア組立体の別のキャリア板の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

次に添付図面を参照して、好ましい実施形態を記載する。図面中、全図面を通して、類似の番号は類似の要素を指している。以下の説明で使用される用語は、本開示の特定の特別な実施形態の詳細な記載と組み合わせて使用されているという理由だけで限定されたようにまたは制限的に解釈されるべきでない。さらに、本開示の実施形態は、いくつかの新規な特徴を含むことができ、そのうちの 1 つのみが、その望ましい属性を単独で担うことはなく、また、記載される実施形態を実行するのに不可欠なものでもない。本明細書に記載される特定の連続可変変速機（C V T）および無限可変変速機（I V T）は、米国特許第 6,241,636 号明細書、同 6,419,608 号明細書、同 6,689,012 号明細書、同 7,011,600 号明細書、同 7,166,052 号明細書、米国特許出願第 11/243,484 号明細書、同 11/543,311 号明細書、同 12/198,402 号明細書、同 12/251,325 号明細書、および特許協力条約の特許出願である P C T / U S 2 0 0 7 / 0 2 3 3 1 5 号明細書、P C T / I B 2 0 0 6 / 0 5 4 9 1 1 号明細書、P C T / U S 2 0 0 8 / 0 6 8 9 2 9 号明細書、および P C T / U S 2 0 0 7 / 0 2 3 3 1 5 号明細書、P C T / U S 2 0 0 8 / 0 7 4 4 9 6 号明細書に開示されている種類に概ね関係付けられる。これら特許および特許出願のそれぞれの全体的な開示は、参照することにより本明細書によって本明細書に組み込まれる。

20

30

【0015】

本明細書で使用される際、用語「動作的に接続される」、「動作的に結合される」、「動作的に連結される」、「動作可能に接続される」、「動作可能に結合される」、「動作可能に連結される」、および類似の用語は、1 つの要素の動作によって、第 2 の要素の対応する、後続する、または同時の動作または作動がもたらされる要素間の関係（機械的、連結、結合、等）を指す。様々な実施形態を記載するために前記用語を使用する際、要素を連結または結合する特定の構造または機構が典型的に記載されることが注記される。しかしながら、別段の記載のない限り、前記用語の 1 つが用いられるとき、その用語は、実際の連結または結合が、特定の例において当業者に容易に明らかである様々な形態を取ってもよいことを示す。

40

【0016】

説明のため、用語「半径方向」は、変速機またはバリエータの長手軸に対して垂直な方向または位置を示すために本明細書で使用される。本明細書で使用される際、用語「軸方向」は、変速機またはバリエータの主軸または長手軸に対して平行な軸に沿った方向または位置を指す。明確かつ簡潔にするため、同じ様な構成要素に同じ様に名前を付ける場合がある。

【0017】

本明細書における「牽引」への言及は、動力伝達の優位モードまたは排他的モードが「摩擦」を介している実装を排除しない。本明細書で牽引装置と摩擦装置の間の分類的な違いが生じないように、一般的にこれらは、異なる動力伝達の形態として理解することがで

50

きる。一般に牽引装置は、要素間に捕捉された薄い流体層中のせん断力による２つの要素間の動力伝達を伴う。これら実装で使用される流体は一般に、従来の鉱油より大きい牽引係数を呈する。牽引係数（ μ ）は、接触する構成要素の界面で利用可能であり得る最大限利用可能な牽引力を示し、最大限利用可能な駆動トルクの測度である。典型的に、摩擦駆動は、要素間の摩擦力によって２つの要素間で動力を伝達することに一般的に関する。本開示の目的のため、本明細書に記載されるＣＶＴおよびＩＶＴは、牽引および摩擦的実装の両方で動作し得ると理解すべきである。例えば、ＩＶＴが２輪車での実装に使用される実施形態において、ＩＶＴは、動作中のトルクおよび速度状態に依存して、ある時には摩擦装置として、またある時には牽引装置として動作することができる。

【００１８】

本明細書で開示される実施形態は、動作中に入力速度対出力速度の所望の比を得るために調整できる傾斜可能な回転軸（本明細書中、時に「遊星回転軸」と呼ばれる）をそれぞれ有する概ね球状の遊星を使用するバリエータおよび／またはＩＶＴの制御に関係付けることができる。いくつかの実施形態では、前記回転軸の調整は、第２面における遊星回転軸の角度調整を得て、それによりバリエータの速度比を調整するための、第１面における遊星軸の角度的誤差列を伴う。第１面の角度的誤差列は、本明細書中、「スキュー」または「スキュー角」と呼ばれる。この種類のバリエータ制御は、米国特許出願第１２／１９８，４０２号明細書および同１２／２５１，３２５号明細書に全体的に記載されており、これら特許出願のそれぞれの全体的な開示は、参照することにより本明細書によって本明細書に組み込まれる。一実施形態では、制御システムは、第２面で遊星回転軸を傾斜するバリエータ内の特定の接触する構成要素間に力を生成するためにスキュー角の使用を調整する。遊星回転軸の傾斜は、バリエータの速度比を調整する。本明細書に開示される実施形態は、バリエータをシフトする他の周知の方法を用いて実行されてもよいことを留意されたい。

【００１９】

ここで図１～２２を参照して、無限可変変速機（ＩＶＴ）の実施形態、およびその構成要素ならびに制御方法を記載する。図１は、自動車、軽電気自動車、ハイブリッド方式の人、電気、または内燃により動力を供給される乗り物、産業設備、風力タービン等を含むがこれらに限定されない多数の用途で利用できるＩＶＴ１を示す。動力入力と動力吸収（例えば負荷）の間の機械的な動力の伝達の調節を必要とするいかなる技術的使用にも、そのパワートレーンにＩＶＴ１の実施形態を実装することができる。例えば、ワンウェイかみ合いクラッチは、ワンウェイ動作がクラッチ制御を通して実行される乾式または湿式の標準クラッチシステムで置き換えられてもよい。

【００２０】

なおも図１を参照すると、一実施形態において、ＩＶＴ１は、ＩＶＴ１の長手軸を実質的に定めるメインシャフト２を含む。メインシャフト２は入力動力源（不図示）に結合する。いくつかの実施形態では、入力動力源は、燃焼機関、電気モータ、またはいずれかの回転動力源であることができる。メインシャフト２は、エンジン駆動クラッチ組立体４に動作可能に結合される。エンジン駆動クラッチ組立体は、ＩＶＴ１の特定構成要素と選択的に係合するように構成された複数のクラッチ要素を含むことができる。説明に役立つ例として、エンジン駆動クラッチ組立体４は、クラッチ要素４Ａおよび４Ｂを有するように図１に示されている。一実施形態では、ＩＶＴ１は、ハウジングなどの非回転構成要素に動作可能に接続されたワンウェイクラッチ組立体６を含む。ワンウェイクラッチ組立体６は、ＩＶＴ１の特定構成要素に選択的に係合するように構成された複数のクラッチ要素を含むことができる。説明に役立つ例として、ワンウェイクラッチ組立体６は、クラッチ要素６Ａおよび６Ｂを有するように図１に示されている。

【００２１】

なおも図１を参照すると、ＩＶＴ１は、メインシャフト２の周りに角度的に配置された複数の牽引遊星組立体８を含む。各牽引遊星組立体８は、傾斜可能な回転軸９が設けられる。第１および第２キャリア部材１０、１２は、傾斜可能な回転軸９を案内するように構

10

20

30

40

50

成される。メインシャフト 2 は、クラッチ組立体 4 を通って、第 1 リングドライバ 5 または第 1 キャリア部材 10 に結合する。第 1 および第 2 キャリア部材 10、12 はメインシャフト 2 と同軸である。一実施形態では、各牽引遊星組立体 8 は、それぞれ第 1 および第 2 牽引リング 14、16 に結合される。各牽引遊星組立体 8 は、半径方向内側の位置で、アイドル組立体 18A、18B と接触する。第 1 牽引リング 14 は、第 1 の軸方向力発生器組立体 20 と結合する。第 2 牽引リング 16 は、第 2 の軸方向力発生器 24 と結合される。第 2 牽引リング 16 および第 2 軸方向力発生器 24 は、出力動力インターフェース 26 と結合される。出力動力インターフェース 26 は、負荷（不図示）に結合することができる。牽引遊星組立体 8、第 1 および第 2 牽引リング 14、16、ならびに第 1 および第 2 キャリア部材 10、12 は、集合的に I V T 1 の「バリエータ」部分と呼ぶことができる。

10

【0022】

一実施形態では、エンジン駆動クラッチ組立体 4 は、少なくとも第 1 キャリア部材 10 および / または第 1 リングドライバ 5 に動作可能に結合することができる。説明に役立つ例として、クラッチ要素 4A は、第 1 リングドライバ 5 に選択的に結合可能であり、クラッチ要素 4B は、第 1 キャリア部材 10 に選択的に結合可能である。ワンウェイクラッチ組立体 6 は、少なくとも第 1 キャリア部材 10 および / または第 1 牽引リング 14 に動作可能に結合することができる。説明に役立つ例として、クラッチ要素 6A は第 1 牽引リング 14 に選択的に結合され、クラッチ要素 6B は第 1 キャリア部材 10 に選択的に結合される。他の実施形態では、クラッチ要素 6A は、第 1 リングドライバ 5 に選択的に結合することができる。

20

【0023】

I V T 1 が作動する間、エンジン駆動クラッチ組立体 4 およびワンウェイクラッチ組立体 6 は、可変前進およびリバース速度を提供するために、制御システム（不図示）によって操作することができる。一実施形態では、制御システムは、クラッチ要素 4A、4B、6A および 6B などの油圧クラッチ要素と連通する複数の電子制御油圧弁を有する電気油圧システムである。説明のため、用語「C V T モード」は、I V T 1 が前進速度を提供する作動状態に言及するために使用することができ、用語「I V T モード」は、I V T 1 が前進およびリバース速度の両方を提供する作動状態に言及するために使用することができる。いくつかの実施形態では、C V T モードは、第 1 牽引リング 14 に動作可能に結合される入力動力と関連付けられる。他の実施形態では、I V T モードは、第 1 キャリア部材 10 に動作可能に結合される入力動力と関連付けられる。ここで、C V T モードおよび I V T モードを提供するために I V T 1 の構成要素と選択的に係合するエンジン駆動クラッチ組立体 6 およびワンウェイクラッチ組立体 4 を使用する説明に役立つ例として制御プロセスを記載する。これら制御プロセスは、トルクコンバータおよび多速度変速機を使用しない I V T 1 の自動車への実装を可能にすることができる。

30

【0024】

次に図 2 を見ると、一実施形態において、変速機制御プロセス 30 は、例えば I V T 1 の制御の実行であることができる。一実施形態では、変速機制御プロセス 30 は、状況 31 で開始し、状況 32 へ進み、そこでユーザ命令信号が受信される。いくつかの実施形態では、状況 32 で受信されるユーザ命令信号は、制御レバー位置、または自動車で一般的であるような P R N D L 位置を示す。変速機制御プロセス 30 は状況 33 へ進み、そこで P R N D L 位置は評価される。P R N D L 位置が「P」すなわちパーキングの命令に等しい場合、変速機制御プロセス 30 は状況 34 へ移動し、そこでパーキング制御プロセスが実行される。その後変速機制御プロセス 30 は最終状況 35 へ進む。状況 33 が否定的な結果を出す場合、変速機制御プロセス 30 は状況 36 へ進む。P R N D L 位置は状況 36 で評価される。P R N D L 位置が「R」すなわちリバースの命令に等しい場合、変速機制御プロセス 30 は状況 37 へ移動し、そこでリバース制御プロセスが実行される。その後変速機制御プロセス 30 は最終状況 38 へ進む。状況 36 が否定的な結果を出す場合、変速機制御プロセス 30 は状況 39 へ移動し、そこで P R N D L 位置が評価される。P R N

40

50

D L 位置が「N」すなわちニュートラル状態の命令に等しい場合、変速機制御プロセス 30 は、状況 40 でニュートラル制御プロセスの実行に進み、状況 41 で終了する。

【0025】

なおも図 2 を参照すると、状況 39 が否定的な結果を出す場合、変速機制御プロセス 30 は状況 42 へ進み、そこで P R N D L 位置が評価される。P R N D L 位置が「D」すなわちドライブの命令に等しい場合、変速機制御プロセス 30 は状況 48 A へ移動する。状況 48 A はユーザからのマニュアルモード選択を評価する。例えば、切替器（不図示）を使用して、バリエータおよび / または変速機のマニュアルシフトモードに対する要望を示すことができる。状況 48 A が肯定的な結果を出す場合、変速機制御プロセス 30 は状況 49 へ進み、そこでマニュアル制御モードが実行される。その後変速機制御プロセス 30 は最終状況 50 へ進む。状況 48 A が否定的な結果を出す場合、変速機制御プロセス 30 は状況 43 へ進み、そこでドライブ制御プロセスが実行される。その後変速機制御プロセス 30 は状況 44 で終了する。状況 42 が否定的な結果を出す場合、変速機制御プロセス 30 は状況 45 へ進み、そこで P R N D L 位置が評価される。P R N D L 位置が「L」すなわちロードライブ状況の命令である場合、変速機制御プロセス 30 は状況 48 B へ進む。状況 48 B はユーザからのマニュアルモード要求を評価する。ユーザからのマニュアルモード要求が否定的である場合、および状況 45 が肯定的な結果を出す場合、変速機制御プロセス 30 は状況 46 へ進み、そこでロードライブ状況制御プロセスが実行される。その後変速機制御プロセス 30 は状況 47 で終了する。状況 45 が否定的な結果を出す場合、制御プロセス 30 は状況 51 で終了する。

10

20

【0026】

次に図 3 を参照すると、一実施形態において、パーキング制御プロセス 34 が状況 53 で開始し、状況 54 に進み、そこで信号が変速機制御プロセス 30 および / または車両センサから受信される。いくつかの実施形態では、信号は、出力変速器速度、車両速度、エンジン速度、スロットルおよび / またはブレーキ位置、および典型的には P R N D L インジケータなどの制御レバー位置を含むことができる。他の実施形態では、変速機制御プロセス 30 は、例えば、状況 33 の結果に少なくとも部分的に基づいて命令信号を伝える。パーキング制御プロセス 34 は状況 55 へ進み、そこで車両速度および / または出力速度が評価される。出力速度がゼロに等しくない場合、パーキング制御プロセスは最終状況 58 へ進む。いくつかの実施形態では、安全のため作動状態を監視する制御プロセスを実行することができ、またいくつかの場合、制御プロセスは、ユーザの要求が潜在的な変速機の損傷または安全でない運転状態をもたらし得る場合、修正動作を提供することができることを留意されたい。出力速度がゼロに等しい場合、パーキング制御プロセス 34 は状況 56 へ進み、そこでワンウェイクラッチ組立体 6 は第 1 牽引リング 14 および第 1 キャリア部材 10 をロックするように命令される。その後パーキング制御プロセス 34 は状況 57 へ進み、そこでエンジン駆動クラッチ組立体 4 は、例えば第 1 牽引リング 14 および第 1 キャリア部材 10 を解放するように命令される。その後パーキング制御プロセス 34 は状況 58 で終了する。

30

【0027】

次に図 4 を見ると、一実施形態において、リバース制御プロセス 37 が状況 60 で開始し、状況 61 に進み、そこで信号が受信される。一実施形態において、状況 61 で受信された信号は変速機制御プロセス 30 から送信される。例えば、変速機制御プロセス 30 は、状況 36 の結果に少なくとも部分的に基づいて命令信号を伝える。他の実施形態では、信号は、出力または入力速度、車両速度、測定されたエンジンパラメータ、または作動状態を示す他のいずれかの信号を含むことができる。リバース制御プロセス 37 は状況 62 へ進み、そこで出力速度が評価される。出力速度がゼロに等しくない場合、リバース制御プロセス 37 は最終状況 63 へ進む。出力速度がゼロに等しい場合、リバース制御プロセス 37 は状況 64、65、66、67、68、69 へ進む。状況 64、65、66、67、68、69 は説明に役立つ例として図 4 に提示されており、状況 64、65、66、67、68、69 が実行される順番は、変速機の所望の動作に依存し、必要に応じて設計者

40

50

によって順序付けることができることを留意されたい。例えば、状況 64、65、66、67、68、69 のタイミングおよび持続時間は、所望の動作を生み出すように適宜重なってもよい。状況 64 において、ワンウェイクラッチ 6 は第 1 キャリア部材 10 からロック解除するように命令される。状況 65 において、エンジン駆動クラッチ 4 は第 1 キャリア部材 10 と係合するように命令される。状況 66 において、エンジン駆動クラッチ 4 は第 1 牽引リング 14 を解放または係合解除するように命令される。状況 67 において、ワンウェイクラッチ 6 は第 1 牽引リング 14 と係合するように命令される。状況 68 において、ワンウェイクラッチ 6 は第 1 キャリア部材 10 を解放するように命令される。状況 69 において、ワンウェイクラッチ 6 は、第 1 牽引リング 14 をロックするように命令される。リバース制御プロセス 37 は状況 70 へ進む。状況 70 は例えば I V T 1 のバリエータ部分の制御を実行し、かつバリエータをリバース方向に維持することができる。一実施形態では、リバース方向は、傾斜可能な軸 9 の傾斜角度の範囲に対応する。リバース制御プロセス 37 は状況 71 で終了する。

10

20

30

40

50

【0028】

次に図 5 を見ると、一実施形態において、ニュートラル制御プロセス 40 は状況 80 で開始し、状況 81 に進み、そこで複数の信号が受信される。信号は、I V T 1、エンジン、および / または車両に取り付けられたセンサからのものであることができる。いくつかの実施形態では、信号は例えば、変速機制御プロセス 30 から受信することができる。一実施形態において、ニュートラル制御プロセス 40 は状況 82 に進み、そこで少なくとも 1 つのユーザ命令信号が受信される。状況 82 で受信されたユーザ命令信号は、所望の牽引状態を示すことができる。説明に役立つ例として、I V T 1 が取り付けられた車両のユーザは、エンジンが作動していない間に車両を押す要望を示すために切替器を使用することができる。ニュートラル制御プロセス 40 は状況 83 に進み、そこで牽引モードが評価される。状況 83 の結果が肯定的である場合、ニュートラル制御プロセス 40 は状況 84 へ進み、そこで出力切離し制御プロセスが実行される。例えば、状況 84 は、車両の車輪を I V T 1 から機械的に分離するようにクラッチまたは機構（不図示）に命令することができる。その後出力切離し制御プロセスは状況 85 で終了する。

【0029】

なおも図 5 を参照すると、状況 83 の結果が否定的である場合、ニュートラル制御プロセス 40 は状況 86、87、88、89、90、91 に進む。状況 86、87、88、89、90、91 は説明に役立つ例として図 5 に提示されており、状況 86、87、88、89、90、91 が実行される順番は、変速機の所望の動作に依存し、必要に応じて設計者によって順序付けることができることを留意されたい。実際に、状況 86、87、88、89、90、91 のタイミングおよび持続時間は、所望の動作を生み出すように適宜重なってもよい。状況 86 において、ワンウェイクラッチ 6 は第 1 キャリア部材 10 からロック解除するように命令される。状況 87 において、エンジン駆動クラッチ 4 は第 1 キャリア部材 10 と係合するように命令される。状況 88 において、エンジン駆動クラッチ 4 は第 1 牽引リング 14 を解放または係合解除するように命令される。状況 89 において、ワンウェイクラッチ 6 は第 1 牽引リング 14 と係合するように命令される。状況 90 において、ワンウェイクラッチ 6 は第 1 キャリア部材 10 を解放するように命令される。状況 91 において、ワンウェイクラッチ 6 は第 1 牽引リング 14 をロックするように命令される。ニュートラル制御プロセス 40 は状況 92 に進む。状況 92 は例えば I V T 1 のバリエータ部分の制御を実行し、バリエータをゼロ出力速度状態に維持することができる。一実施形態において、ゼロ出力速度は、I V T 1 の長手軸と実質的に平行な傾斜可能な軸 9 の傾斜角度に対応する。ニュートラル制御プロセス 40 は状況 93 で終了する。

【0030】

次に図 6 を参照すると、一実施形態において、ドライブ制御プロセス 43 が状況 102 で開始し、状況 104 に進み、そこで信号が受信される。状況 104 で受信された信号は、ギヤシフト信号、車両のスロットル位置、および / または出力速度信号を示すことができる。ドライブ制御プロセス 43 は状況 106 に進み、そこで変速機の現在の動作モード

を示す信号が受信される。いくつかの実施形態では、I V T 1 の動作状態に関する複数の動作モードを特定することができる。例えば、特定の動作状態は「C V T」モードで達成可能であり、他の動作状態は「I V T」モードで達成可能である。ドライブ制御プロセス 4 3 は、ユーザによって命令される車両動作の適切な動作モードを達成すべく、エンジン駆動クラッチ 4 および / またはワンウェイクラッチ 6 を制御するために実行することができる。

【0031】

ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 0 8 に進み、そこで命令信号が受信される。一実施形態では、命令信号は、所望の出力速度および / または所望の変速機動作モードを示す。ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 1 0 に進み、そこで目標の変速機動作モードが決定される。一実施形態では、目標の変速機動作モードは、少なくとも部分的に、変速機の出力速度、変速機の速度比、スロットル / ブレーキセンサ示度、エンジン速度、および / または車両の加速状態における機能である。いくつかの実施形態では、目標の変速機動作モードは、少なくとも部分的に、車両速度における機能である。他の実施形態では、目標の変速機動作モードは、少なくとも部分的に、制御レバー位置における機能である。一実施形態では、状況 1 1 0 は、前述の信号を用いてルックアップテーブルを評価する。いくつかの実施形態では、状況 1 1 0 は目標の変速比を決定するためにアルゴリズムを実行する。

【0032】

なおも図 6 を参照すると、一実施形態において、ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 1 2 を含み、そこで、状況 1 1 0 で決定された目標の変速機動作モードが評価される。状況 1 1 0 で決定された目標の変速機動作モードが「C V T」モードに等しい場合、制御プロセスは状況 1 1 4 に続く。状況 1 1 4 で、現在の変速機動作モードが評価される。現在の変速機動作モードが、目標の変速機動作モード「C V T」に等しい場合、ドライブ制御プロセス 4 3 は終了状況 1 1 6 に進む。状況 1 1 0 で決定された目標の変速機動作モードが「C V T」モードに等しくない場合、制御プロセス 4 3 は状況 1 1 8 に続く。状況 1 1 8 で、現在の変速機動作モードが、目標の変速機動作モードと比較される。目標の変速機動作モードが現在の変速機動作モードに等しい場合、ドライブ制御プロセス 4 3 は終了状況 1 2 0 に続く。目標の変速機動作モードが現在の変速機動作モードに等しくない場合、制御プロセス 4 3 は状況 1 2 2、1 2 4、1 2 5、1 2 6、1 2 7、1 2 8 に進む。状況 1 2 2、1 2 4、1 2 5、1 2 6、1 2 7、1 2 8 は説明に役立つ例として図 6 に提示されており、状況 1 2 2、1 2 4、1 2 5、1 2 6、1 2 7、1 2 8 が実行される順番は、変速機の所望の動作に依存し、必要に応じて設計者によって順序付けできることを留意されたい。実際、状況 1 2 2、1 2 4、1 2 5、1 2 6、1 2 7、1 2 8 のタイミングおよび持続時間は、所望の動作を生み出すために適宜重なってもよい。ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 2 2 を含み、そこで、ワンウェイクラッチ組立体 6 などのワンウェイクラッチ組立体をロック解除するために命令が送信される。一実施形態において、ワンウェイクラッチ組立体 6 は状況 1 2 2 において第 1 キャリア部材 1 0 からロック解除する。ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 2 4 を含み、そこで、エンジン駆動クラッチ組立体 4 などのエンジン駆動クラッチ組立体は、第 1 キャリア部材 1 0 と係合するように命令される。状況 1 2 5 で、エンジン駆動クラッチ 4 は第 1 牽引リング 1 4 を解放または係合解除するように命令される。ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 2 6 を含み、そこで、ワンウェイクラッチ組立体 6 は、第 1 牽引リング 1 4 をエンジンするように命令される。状況 1 2 7 で、ワンウェイクラッチ組立体 6 は、第 1 キャリア部材 1 0 を解放するように命令される。ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 2 8 を含み、そこで、ワンウェイクラッチ組立体 6 は第 1 牽引リング 1 4 をロックするように命令される。状況 1 2 2、1 2 4、1 2 5、1 2 6、1 2 7、1 2 8 が実行されると、ドライブ制御プロセス 4 3 は終了状況 1 3 0 に進む。

【0033】

図 6 を再び参照すると、一実施形態において、ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 1 4 を含む。状況 1 1 4 で、現在の変速機動作モードが評価される。現在の変速機動作モードが、目標の変速機動作モード「C V T」に等しくない場合、ドライブ制御プロセス 4 3 は

状況 1 3 2、1 3 4、1 3 5、1 3 6、1 3 7、1 3 8に進む。状況 1 3 2、1 3 4、1 3 5、1 3 6、1 3 7、1 3 8は説明に役立つ例として図 6 に提示されており、状況 1 3 2、1 3 4、1 3 5、1 3 6、1 3 7、1 3 8が実行される順番は、変速機の所望の動作に依存し、必要に応じて設計者によって順序付けできることを留意されたい。状況 1 3 2、1 3 4、1 3 5、1 3 6、1 3 7、1 3 8のタイミングおよび持続時間は、所望の動作を生み出すために適宜重なってもよい。ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 3 2 を含み、そこで、ワンウェイクラッチ組立体 6 は第 1 牽引リング 1 4 をロック解除するように命令される。ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 3 4 を含み、そこで、エンジン駆動クラッチ組立体 4 は第 1 牽引リング 1 4 と係合するように命令される。状況 1 3 5 で、エンジン駆動クラッチ 4 は、第 1 キャリア部材 1 0 を解放または係合解除するように命令される。ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 3 6 を含み、そこでワンウェイクラッチ組立体 6 は第 1 キャリア部材 1 0 と係合するように命令される。状況 1 3 7 で、ワンウェイクラッチ組立体 6 は第 1 牽引リング 1 4 を解放するように命令される。第 1 キャリア部材 1 0 の係合および第 1 牽引リング 1 4 の解放は、実質的に同時の動作であることができる。ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 3 8 を含み、そこでワンウェイクラッチ組立体 6 は第 1 キャリア部材 1 0 をロックするように命令される。状況 1 3 2、1 3 4、1 3 5、1 3 6、1 3 7、1 3 8 が実行されると、制御プロセス 4 3 は終了状況 1 4 0 に進む。

10

【0034】

I V T 1 の動作中、ドライブ制御プロセス 4 3 は、前進およびリバース方向において無限に変化できる幅を提供するために実行することができる。自動車など、いくつかの適用において、アンダドライブ速度範囲およびリバース速度範囲中、オーバドライブを有することが望まれる。ドライブ制御プロセス 4 3 の実行は、I V T 1 の動作を介して、および典型的なトルクコンバータを使用することなく、ゼロ速度からの車両発進を可能にすることができる。

20

【0035】

次に図 7 を見ると、一実施形態において、ロードライブ制御プロセス 4 6 が状況 1 5 0 で開始し、状況 1 5 1 に進み、そこで複数の信号を受信することができる。一実施形態において、状況 1 5 1 は、例えばロードライブ状態に対するユーザ命令を示すために、変速機制御プロセス 3 0 から信号を受信する。ロードライブ制御プロセス 4 6 は、状況 1 5 2、1 5 3、1 5 4、1 5 5、1 5 6、1 5 7 に進む。状況 1 5 2、1 5 3、1 5 4、1 5 5、1 5 6、1 5 7 は説明に役立つ例として図 7 に提示されており、状況 1 5 2、1 5 3、1 5 4、1 5 5、1 5 6、1 5 7 が実行される順番は、変速機の所望の動作に依存し、必要に応じて設計者によって順序付けできることを留意されたい。実際、状況 1 5 2、1 5 3、1 5 4、1 5 5、1 5 6、1 5 7 のタイミングおよび持続時間は、所望の動作を生み出すために適宜重なってもよい。状況 1 5 2 で、ワンウェイクラッチ組立体 6 は第 1 キャリア部材 1 0 をロック解除するように命令される。状況 1 5 3 で、エンジン駆動クラッチ 4 は第 1 キャリア部材 1 0 と係合するように命令される。状況 1 5 4 で、エンジン駆動クラッチ 4 は、第 1 牽引リング 1 4 を解放または係合解除するように命令される。状況 1 5 5 で、ワンウェイクラッチ 4 は、第 1 牽引リング 1 4 と係合するように命令される。状況 1 5 6 で、ワンウェイクラッチ 6 は第 1 キャリア部材 1 0 を解放するように命令される。状況 1 5 6 で、ワンウェイクラッチ 6 は、第 1 牽引リング 1 4 をロックするように命令される。ロードライブ制御プロセス 4 6 は状況 1 5 8 に進む。状況 1 5 8 は、例えば I V T 1 のバリエータ部分の制御を実行し、かつバリエータを前進方向に維持することができる。一実施形態では、前進方向は、傾斜可能な軸 9 の傾斜角度の範囲に対応する。ロードライブ制御プロセス 4 6 は状況 1 5 9 で終了する。

30

40

【0036】

次に図 8 を参照すると、一実施形態において、マニュアル制御プロセス 4 9 が状況 1 6 0 で開始し、状況 1 6 1 に進む。車両動作状態を示す信号および / または変速機制御プロセス 3 0 などの制御プロセスから生成された信号を含むことができる複数の信号を状況 1 6 1 で受信することができる。マニュアル制御プロセス 4 9 は状況 1 6 2 に進む。状況 1

50

62は制御レバーからの信号を評価する。位置が「D」すなわちドライブ命令に一致する場合、状況162は肯定的な結果を出す。否定的な結果が状況162で出される場合、マニュアル制御プロセス49は状況163に進む。状況163は制御レバーからの信号を評価する。位置が「L」すなわちロードライブ命令に一致する場合、状況163は肯定的な結果を出す。状況163が否定的な結果を出す場合、マニュアル制御プロセス49は状況164で終了する。状況163が肯定的な結果を出す場合、マニュアル制御プロセス49は状況165、166、167、168、169、170に進む。状況165、166、167、168、169、170は説明に役立つ例として図8に提示されており、状況165、166、167、168、169、170が実行される順番は、変速機の所望の動作に依存し、必要に応じて設計者によって順序付けできることを留意されたい。実際、状況165、166、167、168、169、170のタイミングおよび持続時間は、所望の動作を生み出すために適宜重なってもよい。状況165で、ワンウェイクラッチ組立体6は第1キャリア部材10をロック解除するように命令される。状況166で、エンジン駆動クラッチ組立体4は第1キャリア部材10と係合するように命令される。状況167で、エンジン駆動クラッチ4は第1牽引リング14を解放または係合解除するように命令される。状況168で、ワンウェイクラッチ組立体4は第1牽引リング14と係合するように命令される。状況169で、ワンウェイクラッチ組立体6は第1キャリア部材10を解放するように命令される。状況170で、ワンウェイクラッチ組立体6は第1牽引リング14をロックするように命令される。マニュアル制御プロセス49はプロセス171に進む。プロセス171は、I V T 1のバリエータ部分のユーザ制御の制御アルゴリズムを実行する。例えばユーザは、アップシフトまたはダウンシフトなど、変速比の所望の変化を伝えるために、補助または二重経路制御レバーを使用することができる。マニュアル制御プロセス49は状況172で終了する。

10

20

30

40

50

【0037】

なおも図8を参照すると、状況162が肯定的な結果を出す場合、マニュアル制御プロセス49は状況173に進む。状況173は、I V T 1の動作を所定の動作状態内に制限できる安全監視制御アルゴリズムを可能にする。例えば、状況173は、速度状態がマニュアルドライブ操作を不快にしている場合、状況164に自動的に進んでもよい。マニュアル制御プロセス49は状況174、175、176、177、178、179に進む。状況174、175、176、177、178、179は説明に役立つ例として図8に提示されており、状況174、175、176、177、178、179が実行される順番は、変速機の所望の動作に依存し、必要に応じて設計者によって順序付けできることを留意されたい。実際、状況174、175、176、177、178、179のタイミングおよび持続時間は、所望の動作を生み出すために適宜重なってもよい。状況174で、ワンウェイクラッチ組立体6は第1牽引リング14をロック解除するように命令される。状況175で、エンジン駆動クラッチ組立体4は第1牽引リング14と係合するように命令される。状況176で、エンジン駆動クラッチ4は第1キャリア部材10を解放または係合解除するように命令される。状況177で、ワンウェイクラッチ組立体6は第1キャリア部材10と係合するように命令される。状況178で、ワンウェイクラッチ組立体6は第1牽引リング14を解放するように命令される。状況179で、ワンウェイクラッチ組立体6は第1キャリア部材10をロックするように命令される。マニュアル制御プロセス49はプロセス180に進む。プロセス180は、I V T 1のバリエータ部分のユーザ制御の制御アルゴリズムを実行する。例えばユーザは、アップシフトまたはダウンシフトなど、変速比の所望の変化を伝えるために、補助または二重経路制御レバーを使用することができる。マニュアル制御プロセス49は状況181で終了する。

【0038】

次に図8Aを参照すると、一実施形態において、プロセス171が状況1711で開始し、状況1712に進み、そこで複数の信号が受信される。プロセス171は状況1713に進み、そこでアクセルペダルの位置が評価される。プロセス171は平行して状況1714に進み、そこでユーザからのマニュアル命令を示す信号が評価される。プロセス1

7 1 は状況 1 7 1 3 からプロセス 1 7 1 5 へ進み、そこで状況 1 7 1 3 での評価に基づいてエンジン速度が制御される。プロセス 1 7 1 は状況 1 7 1 4 からプロセス 1 7 1 6 へ進み、そこで、状況 1 7 1 4 での評価に基づいてシフトトルクが決定され、適用される。プロセス 1 7 1 は状況 1 7 1 7 で終了する。

【 0 0 3 9 】

次に図 8 B を見ると、一実施形態において、プロセス 1 8 0 が状況 1 8 0 1 で開始し、状況 1 8 0 2 に進み、そこで複数の信号が受信される。プロセス 1 8 0 はプロセス 1 8 0 3 に進み、そこで状況 1 8 0 2 で受信された信号に少なくとも部分的に基づいてエンジンスロットルが制御される。プロセス 1 8 0 は平行して状況 1 8 0 2 からプロセス 1 8 0 4 に進み、そこで、例えば変速比を制御するためにマニュアルレバーを介したユーザ命令が使用される。

10

【 0 0 4 0 】

次に図 9 を参照すると、一実施形態において、ドライブ制御プロセス 4 3 が状況 1 9 0 で開始し、状況 1 9 1 に進み、そこで信号が受信される。状況 1 9 1 で受信された信号は、ギヤシフト信号、車両のスロットル位置および / または出力速度信号を示すことができる。ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 9 2 に進み、そこで変速機の現在の動作モードを示す信号が受信される。いくつかの実施形態では、I V T 1 の動作状態に関する複数の動作モードを特定することができる。例えば、特定の動作状態は「C V T」モードで達成可能であり、他の動作状態は「I V T」モードで達成可能である。ドライブ制御プロセス 4 3 は、ユーザによって命令される車両動作の適切な動作モードを達成すべく、エンジン駆動クラッチ 4 および / またはワンウェイクラッチ 6 を制御するために実行することができる。

20

【 0 0 4 1 】

ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 9 3 に進み、そこで命令信号が受信される。一実施形態では、命令信号は、所望の出力速度および / または所望の変速機動作モードを示す。ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 9 4 に進み、そこで目標の変速機動作モードが決定される。一実施形態では、目標の変速機動作モードは、少なくとも部分的に、変速機の出力速度、変速機の速度比、スロットル / ブレーキセンサ示度、エンジン速度、および / または車両の加速状態における機能である。いくつかの実施形態では、目標の変速機動作モードは、少なくとも部分的に、車両速度における機能である。他の実施形態では、目標の変速機動作モードは、少なくとも部分的に、制御レバー位置における機能である。一実施形態では、状況 1 9 4 は、前述の信号を用いてルックアップテーブルを評価する。いくつかの実施形態では、状況 1 9 4 は目標の変速比を決定するためにアルゴリズムを実行する。

30

【 0 0 4 2 】

なおも図 9 を参照すると、一実施形態において、ドライブ制御プロセス 4 3 は状況 1 9 5 を含み、そこで、状況 1 9 4 で決定された目標の変速機動作モードが評価される。状況 1 9 4 で決定された目標の変速機動作モードが「C V T」モードに等しい場合、制御プロセスは状況 1 9 6 に続く。状況 1 9 6 で、現在の変速機動作モードが評価される。現在の変速機動作モードが、目標の変速機動作モード「C V T」に等しい場合、ドライブ制御プロセス 4 3 は作動プロセス 1 9 7 に進み、そこで変速機を現在のモードで作動させるための制御アルゴリズムが実行される。制御プロセス 4 3 は終了状況 1 9 8 に進む。

40

【 0 0 4 3 】

状況 1 9 4 で決定された目標の変速機動作モードが「C V T」モードに等しくない場合、制御プロセス 4 3 は状況 1 9 9 に続く。状況 1 9 9 で、現在の変速機動作モードが、目標の変速機動作モードと比較される。目標の変速機動作モードが現在の変速機動作モードに等しい場合、ドライブ制御プロセス 4 3 は作動プロセス 2 0 0 に進み、そこで変速機を現在のモードで作動させるための制御アルゴリズムが実行される。制御プロセス 4 3 は終了状況 2 0 1 に進む。

【 0 0 4 4 】

目標の変速機動作モードが現在の変速機動作モードに等しくない場合、制御プロセス 4

50

3は状況202、203、204、205、206、207に進む。状況202、203、204、205、206、207は説明に役立つ例として図9に提示されており、状況202、203、204、205、206、207が実行される順番は、変速機の所望の動作に依存し、必要に応じて設計者によって順序付けできることを留意されたい。実際、状況202、203、204、205、206、207のタイミングおよび持続時間は、所望の動作を生み出すために適宜重なってもよい。ドライブ制御プロセス43は状況202を含み、そこで、ワンウェイクラッチ組立体6などのワンウェイクラッチ組立体をロック解除するための命令が送信される。一実施形態において、ワンウェイクラッチ組立体6は状況202において第1キャリア部材10からロック解除する。ドライブ制御プロセス43は状況203を含み、そこで、エンジン駆動クラッチ組立体4などのエンジン駆動クラッチ組立体は、第1キャリア部材10と係合するように命令される。状況204で、エンジン駆動クラッチ4は第1牽引リング14を解放または係合解除するように命令される。ドライブ制御プロセス43は状況205を含み、そこで、ワンウェイクラッチ組立体6は、第1牽引リング14をエンジンするように命令される。状況206で、ワンウェイクラッチ組立体6は、第1キャリア部材10を解放するように命令される。ドライブ制御プロセス43は状況207を含み、そこで、ワンウェイクラッチ組立体6は第1牽引リング14をロックするように命令される。状況202、203、204、205、206、207が実行されると、ドライブ制御プロセス43は終了状況208に進む。

10

【0045】

図9を再び参照すると、一実施形態において、ドライブ制御プロセス43は状況196を含む。状況196で、現在の変速機動作モードが評価される。現在の変速機動作モードが、目標の変速機動作モード「CVT」に等しくない場合、ドライブ制御プロセス43は状況209、210、211、212、213、214に進む。状況209、210、211、212、213、214は説明に役立つ例として図6に提示されており、状況209、210、211、212、213、214が実行される順番は、変速機の所望の動作に依存し、必要に応じて設計者によって順序付けできることを留意されたい。状況209、210、211、212、213、214のタイミングおよび持続時間は、所望の動作を生み出すために適宜重なってもよい。ドライブ制御プロセス43は状況209を含み、そこで、ワンウェイクラッチ組立体6は第1牽引リング14をロック解除するように命令される。ドライブ制御プロセス43は状況210を含み、そこで、エンジン駆動クラッチ組立体4は第1牽引リング14と係合するように命令される。状況211で、エンジン駆動クラッチ4は、第1キャリア部材10を解放または係合解除するように命令される。ドライブ制御プロセス43は状況212を含み、そこでワンウェイクラッチ組立体6は第1キャリア部材10と係合するように命令される。状況213で、ワンウェイクラッチ組立体6は第1牽引リング14を解放するように命令される。第1キャリア部材10の係合および第1牽引リング14の解放は、実質的に同時の動作であることができる。ドライブ制御プロセス43は状況214を含み、そこでワンウェイクラッチ組立体6は第1キャリア部材10をロックするように命令される。状況209、210、211、212、213、214が実行されると、制御プロセス43は終了状況215に進む。

20

30

【0046】

次に図10を見ると、一実施形態において、動作プロセス197、200が状況231で開始し、状況232に進むことができ、そこで現在の動作モードを示す信号が受信される。例えば、動作モードは「CVT」または「IVT」であり得る。プロセス197、200は状況233に進み、そこで複数の信号が受信される。例えば、信号は、スロットル位置、速度比、およびエンジン速度、車両速度および/またはシフトアクチュエータに関連付けられる信号を示し得る。プロセス197、200はトルク制御プロセス234および比率制御プロセス235に進む。プロセス234、235は、それぞれ、要求されたトルクまたは要求された比率に少なくとも部分的に基づいて、アクチュエータおよびエンジンスロットル命令を決定する。プロセス197、200はプロセス236に進み、そこで、エンジンスロットルおよびアクチュエータ負荷にそれぞれ適用されたトルクおよび比率

40

50

制御信号から命令強度を決定するために、現在のモード、車両速度および変速比が評価される。アクチュエータ命令は、例えば、液圧であってもよい。制御システムが100%トルク制御から100%比率制御へ移行するので、適用される圧力は、プロセス236、237からの重み付けされた命令の合計になる。結果は、これら異なる制御レジーム間の滑らかかつ安定した移行である。プロセス197、200は状況238に進み、そこで、重み付けされた命令強度が合計される。プロセス197、200は状況239に進み、そこで、決定されたアクチュエータおよびエンジンスロットル命令が、変速機およびエンジンに適用される。プロセス197は状況240で終了する。

【0047】

次に図10Aを参照すると、一実施形態において、比率制御プロセス235が状況241で開始し、状況242に進み、そこでアクセルペダル位置が評価される。プロセス235は平行して状況243、244に進む。状況243で、状況242での評価に少なくとも部分的に基づいて、エンジンスロットル命令が決定される。状況244で、状況242での評価に少なくとも部分的に基づいて、変速比が決定される。プロセス235はプロセス246に進み、そこで変速機シフトアクチュエータが、状況244で決定された変速比を達成するために制御される。プロセス235は状況243から状況245に進み、そこでエンジン制御プロセスは、状況243で決定されたスロットル命令を適用する。プロセス235は状況246から状況247に進み、そこで、状況246で決定されたシフトアクチュエータ命令が、変速機に適用される。プロセス235は状況248で終了する。

【0048】

次に図11を参照すると、一実施形態において、実行プロセス234が状況220で開始し、状況221に進むことができ、そこでアクセルペダル位置を示す信号が受信される。プロセス234は状況222に進み、そこでエンジン速度が設定される。プロセス200は平行して状況224に進むことができ、そこで所望のシフトトルクが決定される。一実施形態では、状況222、224は、ペダル位置をそれぞれエンジン速度およびシフトトルクに関係付けるルックアップテーブルを含む。いくつかの場合、ペダル位置閾値があり、それ未満でエンジン速度はアイドル速度に設定される。ペダル位置閾値を超えると、エンジン速度は非アイドル状態に設定される。一実施形態では、プロセス234は状況226を含み、そこでエンジンスロットルは状況222、224で決定された所望のエンジン速度を達成するように制御される。プロセス234は状況224へ進み、そこでエンジン速度を目標値に設定するためにPID制御プロセス224を実行することができる。プロセス224が実行されると、プロセス234は状況226に進み、そこでプロセス224の結果に基づいてスロットル位置が制御される。プロセス234は状況223から状況225へ進み、そこでシフトアクチュエータプロセスが実行される。いくつかの実施形態では、ペダル位置のゲインが、適用されるべきシフトトルクを特定することができる。シフトアクチュエータプロセスは、トルクを変速機に適用し、それにより変速比を制御するために、適切な変速機ハードウェアと連通するように構成することができる。前記トルクの変速機への適用は、状況228で起きることができる。プロセス234は終了状況230へ進む。プロセス200の実行中、車両のホイールに供給されるトルクは変速比の制御によって実質的に制御され、全体動力はエンジン速度制御を介して制御される。

【0049】

次に図12を参照すると、表250が、対応する動作モードに対する駆動クラッチ組立体およびワンウェイクラッチ組立体の係合を示している。例えば、表の第1列は、クラッチ要素C1、C2、C3およびC4を記載する。クラッチ要素C1およびC2は、エンジン駆動クラッチ組立体4などの駆動クラッチの要素を表す。クラッチ要素C3およびC4は、ワンウェイクラッチ組立体6などのワンウェイクラッチ組立体の要素を表す。「I V Pモード」および「C V Pモード」と表示された表250の列は、「X」および「O」が記入されている。「X」の記入は係合を示し、記入「O」は開放すなわち係合解除された状態を示す。表250の最後の列は、「結合構成要素」と表示されており、キャリア部材またはリングを示す。例えば、I V Pモード動作中、クラッチ要素C1およびC3はそれ

10

20

30

40

50

それ変速機のキャリア部材およびリングに係合され、クラッチ要素 C 2 および C 4 は開放すなわち係合解除される。C V P モード動作中、クラッチ要素 C 2 および C 4 はそれぞれリングおよびキャリア部材に係合され、クラッチ要素 C 1 および C 3 は開放すなわち係合解除される。変速機の動作中、I V P モードであろうと C V P モードであろうと、ワンウェイクラッチ要素 C 3 および C 4 は常にアクティブすなわち係合されてもよい。どちらのモードでも、クラッチ要素 C 3 および C 4 は、状況 1 3 2 から 1 4 0 までなど、少なくともモード移行プロセスの間、アクティブである。ワンウェイクラッチ要素は、移行の最終ステップ、例えば状況 1 3 8 で、さらにロックされる。状況 1 3 8 のロックは、表 2 5 0 に示されるようにワンウェイクラッチ要素 C 4 をロックするために「X」が適用されるときであり、したがって C V P モードへの移行を完了する。

10

【0050】

次に図 1 3 ~ 1 7 を見ると、動力経路制御システムを有する無限可変変速機の実施形態が記載されている。本明細書に開示される変速機の特定の構成要素の形態および形状は、所望の機能を得るように、また直面する設計制約をいくつでも満たすように、設計者によって選択できることを留意されたい。図 1 3 ~ 1 7 に記載される実施形態は、変速機構造の説明に役立つ例である。いくつかの実施形態では、ワンウェイクラッチは、牽引リングとキャリア部材の間の特別の接続を基礎部分に提供する。それぞれの場合、それらは、基礎部分、例えば変速機ハウジングに対する逆回転を防止する。逆回転は、例えばエンジンまたはモータからのドライブシャフトの回転に対する反対として記載される。ワンウェイ動作は常にアクティブである。あるいは、逆回転は、(図 1 5 ~ 1 7 に示されるように)従来の湿式または乾式クラッチのアクティブ制御を介して防止され得る。ワンウェイクラッチは、モードシフトの間、リバースに対する瞬時の機械的拘束を提供する。これにより制御の実行が単純化される。いったん動作モードが確立されると、前方回転はワンウェイクラッチでさらに拘束される必要があり、従って両方の回転方向を完全に拘束する。これは、トルクを駆動負荷に運び戻す駆動に必要であり、図 4 ~ 9 の「ロックをワンウェイに命令する」制御ブロックで実行される。一実施形態は、ハウジングと、係合される牽引リングまたはキャリア部材との間の中間スライダ、またはドッグと係合することである。モード変更の間、どちらの中間スライダも係合されない。あらゆるモード変更の最終ステップは、各ワンウェイの「ロックを命令する」である。

20

【0051】

次に特に図 1 3 を参照すると、一実施形態において、変速機 3 0 0 は、長手軸に沿って配置されたメインドライブシャフト 3 0 2 が設けられる。変速機 3 0 0 は第 1 および第 2 キャリア部材 3 0 4、3 0 6 を含む。メインドライブシャフト 3 0 2 は、回転動力入力を受け取るように適合されている。第 2 キャリア部材 3 0 6 は、シフトアクチュエータ組立体 3 0 8 に動作可能に結合される。シフトアクチュエータ組立体 3 0 8 は、第 1 および第 2 キャリア部材 3 0 4、3 0 6 の間に相対的な回転を提供し、それにより変速機 3 0 0 の変速比を変えるように構成される。変速機 3 0 0 は第 1 および第 2 牽引リング 3 0 9、3 1 0 を含む。第 1 牽引リング 3 1 0 はリングドライバ 3 1 2 に動作可能に結合される。一実施形態では、メインドライブシャフト 3 0 2 は駆動クラッチ組立体 3 1 4 に結合される。駆動クラッチ組立体 3 1 4 は、リング結合要素 3 1 4 A とキャリア結合要素 3 1 4 B を含む。リング結合要素 3 1 4 A はリングドライバ 3 1 2 と選択的に結合するように構成される。キャリア結合要素 3 1 4 B は第 1 キャリア部材 3 0 4 と選択的に結合するように構成される。いくつかの実施形態では、駆動クラッチ組立体 3 1 4 は油圧クラッチであることができる。他の実施形態では、駆動クラッチ組立体 3 1 4 は、ゼロ速度状態で係合するように適合された噛みあい式クラッチであることができる。さらに他の実施形態では、駆動クラッチ組立体 3 1 4 は、ワンウェイ噛みあい式クラッチであることができる。

30

40

【0052】

なおも図 1 3 を参照すると、変速機 3 0 0 はワンウェイクラッチ組立体 3 1 6 を含む。ワンウェイクラッチ組立体 3 1 6 は、リングドライバ 3 1 2 および第 1 キャリア部材 3 0 4 にそれぞれ結合されたクラッチ要素 3 1 6 A、3 1 6 B を有する。ワンウェイクラッチ

50

組立体 3 1 6 は、変速機ハウジング 3 2 0 などの基礎部材に結合される。一実施形態では、ワンウェイクラッチ組立体 3 1 6 および駆動クラッチ組立体 3 1 4 は、変速機 3 0 0 の入力側に位置付けられる。シフトアクチュエータ組立体 3 0 8 は変速機 3 0 0 の出力側に位置付けることができる。変速機 3 0 0 は第 1 および第 2 の軸方向スラスト軸受 3 2 2、3 2 4 を含む。第 1 軸方向スラスト軸受 3 2 2 はメインドライブシャフト 3 0 2 およびリングドライバ 3 1 2 に結合される。第 2 軸方向スラスト軸受 3 2 4 は、メインドライブシャフト 3 0 2 および出力シャフト 3 2 6 に結合される。

【 0 0 5 3 】

次に図 1 4 を見ると、一実施形態において、変速機 3 3 0 は、第 1 および第 2 の駆動クラッチ 3 3 2、3 3 4 と、第 1 および第 2 のワンウェイクラッチ 3 3 6、3 3 8 とを含む動力経路制御システムを有するように構成することができる。簡潔にするため、変速機 3 3 0 と変速機 3 0 0 の違いのみを記載する。本明細書に開示される変速機の特定の構成要素の形態および形状は、所望の機能を得るように、また直面する設計制約をいくつでも満たすように、設計者によって選択できることを留意されたい。一実施形態では、変速機 3 3 0 は、第 1 キャリア部材 3 0 4 に結合されたばね 3 4 0 が設けられる。ばね 3 4 0 は、オフ状態の所望の変速比を達成するために、第 1 キャリア部材 3 0 4 を予め決められた位置に位置付けるように適合される。一実施形態では、第 1 および第 2 駆動クラッチ 3 3 2、3 3 4 および第 1 ワンウェイクラッチ 3 3 6 は、変速機 3 3 0 の入力側に配置される。第 1 ワンウェイクラッチ 3 3 6 は、リングドライバ 3 1 2 およびハウジング 3 2 0 に選択的に結合される。第 2 ワンウェイクラッチ 3 3 8 は変速機の出力側に配置される。第 2 ワンウェイクラッチ 3 3 8 は、第 1 キャリア部材 3 0 4 およびハウジング 3 2 0 に選択的に結合される。いくつかの実施形態では、シフトアクチュエータ組立体 3 0 8 は、変速機 3 3 0 の出力側に配置される。

【 0 0 5 4 】

次に図 1 5 を参照すると、変速機 3 5 0 は、第 1 および第 2 の駆動クラッチ 3 5 2、3 5 4 と、第 1 および第 2 のワンウェイクラッチ 3 5 6、3 5 8 とを含む動力経路制御システムを有するように構成することができる。簡潔にするため、変速機 3 5 0 と変速機 3 0 0 の違いのみを記載する。一実施形態では、変速機 3 5 0 は第 1 および第 2 の駆動クラッチ 3 5 2、3 5 4 が設けられる。第 1 駆動クラッチ 3 5 2 は変速機 3 5 0 の出力側に配置することができる。第 1 駆動クラッチ 3 5 2 は第 2 キャリア部材 3 0 6 およびメインシャフト 3 0 2 に選択的に結合される。第 2 駆動クラッチ 3 5 4 は変速機 3 5 0 の入力側に配置される。第 2 駆動クラッチ 3 5 4 はリングドライバ 3 1 2 に選択的に結合される。一実施形態では、変速機 3 5 0 は第 1 および第 2 のワンウェイクラッチ 3 5 6、3 5 8 を有する。第 1 ワンウェイクラッチ 3 5 6 は変速機の入力側に配置され、第 2 駆動クラッチ 3 5 4 と一体化することができる。第 1 ワンウェイクラッチはリングドライバ 3 1 2 およびハウジング 3 2 0 に選択的に結合される。第 2 ワンウェイクラッチ 3 5 8 は第 2 キャリア部材 3 0 6 およびハウジング 3 2 0 に選択的に結合される。

【 0 0 5 5 】

次に図 1 6 を見ると、一実施形態において、変速機 3 6 0 は、第 2 キャリア部材 3 0 6 に動作可能に結合された軸方向に移動する油圧ピストン 3 6 3 を備えた油圧シフト機構 3 6 2 を有するように構成することができる。変速機 3 6 0 には、第 1 および第 2 の駆動クラッチ 3 6 4、3 6 6 と第 1 および第 2 のワンウェイクラッチ 3 6 8、3 6 9 とを含む動力経路制御システムを備えることができる。一実施形態では、第 1 駆動クラッチ 3 6 4 は第 1 キャリア部材 3 0 4 およびメインドライブシャフト 3 0 2 に選択的に結合される。第 2 駆動クラッチ 3 6 6 はリングドライバ 3 1 2 およびメインシャフト 3 0 2 に選択的に結合される。第 1 ワンウェイクラッチ 3 6 8 はリングドライバ 3 1 2 およびハウジング 3 2 0 に選択的に結合される。第 1 ワンウェイクラッチ 3 6 9 は第 1 キャリア部材 3 0 4 およびハウジング 3 2 0 に選択的に結合される。

【 0 0 5 6 】

次に図 1 7 を参照すると、一実施形態において、変速機 3 7 0 は、第 1 および第 2 の駆

動クラッチ 372、374 と、第 1 および第 2 のワンウェイクラッチ 376、378 とを含む動力経路制御システムを設けることができる。一実施形態では、変速機 370 は、リングドライバ 312 および結合器 381 に結合されたスラスト軸受 380 が設けられる。結合器 381 は出力負荷カム 382 および出力シャフト 312 に動作可能に結合される。スラスト軸受 380 は、変速機 370 の動作中に生成された軸方向力に反応するように構成される。いくつかの実施形態では、出力シャフト 312 は出力歯車装置 384 に結合される。一実施形態では、第 1 駆動クラッチ 372 は、入力ドライブシャフト 385 を第 1 キャリア部材 304 に選択的に結合するように構成される。第 2 駆動クラッチ 374 は入力ドライブシャフト 385 をリングドライバ 312 に選択的に結合するように適合される。第 1 ワンウェイクラッチ 376 は第 2 キャリア部材 306 をハウジング 320 に選択的に結合するように構成される。第 2 ワンウェイクラッチ 378 はリングドライバ 312 をハウジング 320 に選択的に結合するように適合される。

10

【0057】

次に図 18 ~ 22 に移ると、一実施形態において、キャリア組立体 400 を、本明細書に開示される変速機とともに使用することができる。キャリア組立体 400 は、シフトアクチュエータ 402 に動作可能に結合することができる。シフトアクチュエータ 402 はモータ、または回転トルクをキャリア組立体 400 の構成要素に適用できる任意の装置であることができる。一実施形態では、シフトアクチュエータ 402 はさらに、スライド結合器 401 が設けられる。スライド結合器 401 は、キャリア組立体 400 の特定構成要素と係合するように選択的に位置付けることができる。キャリア組立体 400 は移動組立体 404 が設けられる。移動組立体 404 は、移動部材 406、および移動部材 406 を長手軸に対して選択的に位置付けるように構成された任意の装置を含む。キャリア組立体 400 は複数のキャリア板 408、409、410、411 を含む。キャリア板 408、409、410、411 は、牽引遊星組立体 412 を支持するように適合される。牽引遊星組立体 412 は、複数のローラ 414 に結合されたアクスル 413 を含むことができる。ローラ 414 はキャリア板 408、409、410、411 に結合することができる。他の実施形態では、アクスル 413 は、キャリア板 408、409、410、411 に直接結合することができる。キャリア板 408、409 は、アクスル 413 の第 1 端部に配置され、キャリア板 410、411 はアクスル 413 の第 2 端部に配置される。キャリア板 408、409 は、移動部材 406 を受け入れるように適合された複数の周囲スプライン 415 が設けられる。キャリア板 410、411 は、スライド結合器 401 を受け入れるように適合された複数の周囲スプライン 419 が設けられる。

20

30

【0058】

変速機の動作中、変速比の制御は、キャリア部材の互いの相対的な回転、例えばキャリア部材 410 に対するキャリア部材 409 の回転によって達成される。変速機動作モードに依存して、変速機は、キャリア部材に対して前進またはリバース方向に牽引リングを見る。移動組立体 404 およびシフトアクチュエータ 402 は、一対のキャリア部材と選択的に係合することができる。例えば、変速機が前進回転で回転しているとき、キャリア部材 409、410 は係合され、変速機がリバース回転で回転しているとき、キャリア部材 408、411 は係合される。キャリア部材 408、409 は、自由、およびシフトアクチュエータ 402 に接続される、の間で切り替わる。キャリア部材 411、410 は、自由、およびシフトアクチュエータ 402 によって制御される、の間で切り替えられる。CVT と IVP 間のモード変更において、リングおよびキャリア部材の回転が同時に起きるとき、キャリア部材間の切替えは起きる。IVP から CVP へ移動するとき、リングドライバがドライブシャフト速度まで速度を上げるので、キャリア部材はストッパに至る。キャリア部材間の切替えは、リングドライバとキャリア部材が同じ速度を有するときに起きる。いくつかの実施形態では、キャリア部材 410 は半径方向の案内スロット 417 (図 20) であり、キャリア部材 408、409 は、それぞれリバースおよび前進方向に選択的に係合される。

40

【0059】

50

次に特に図 20 を見ると、一実施形態において、キャリア板 410 は、中心穴 416 を有する実質的にボウル状の本体である。ボウル状本体には、中心穴 416 の周りに角度的に配置された複数の案内スロット 417 を設けることができる。案内スロット 417 は、図 20 の頁の面で見たととき、半径方向の作図線 418 と整列される。案内スロット 417 は、遊星アクスル 416 の一端を受け入れるように適合される。ボウル状本体は、外周の周りに形成されたフランジ 419 が設けられる。フランジ 419 はシフトアクチュエータ 402 に接続するように適合させることができる。

【0060】

次に図 21 を参照すると、一実施形態において、キャリア板 408 は、中心穴 420 を有する実質的にボウル状の本体である。ボウル状本体には、中心穴 420 の周りに角度的に配置された複数の案内スロット 422 を設けることができる。各案内スロット 422 は、キャリア板 408 のアクスル 416 への結合に対応するようにサイズ決めされる。案内スロット 422 は、図 21 の頁の面で見たととき、半径方向の作図線 424 から角度的にオフセットされる。角度的オフセットは角度 425 により近似されることができる。角度 425 は、半径方向作図線 424 と作図線 426 の間に形成される。作図線 426 は、図 21 の頁の面で見たととき、案内スロット 422 を実質的に二等分する。いくつかの実施形態では、角度 425 は 3 度～45 度である。角度 425 の値は説明に役立つ例として提供され、角度 425 は、設計者が望むいずれかの方法で変更することができる。いくつかの実施形態では、角度 425 は、その間または分数のどのような角度も含む 10～25 度の範囲のどのような角度であってもよい。例えば、角度は 10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25 またはそれらのどの部分であってもよい。他の実施形態では、角度 425 は 20 度であることができる。他の実施形態では、案内スロット 422 は、作図線 426 が距離 428 だけ作図線 427 から半径方向にオフセットされるように配置することができる。作図線 428 は作図線 427 と平行であり、かつボウル状本体の中心と交差する。

【0061】

図 22 を参照すると、一実施形態において、キャリア板 409 は、中心穴 430 を有する実質的にボウル状の本体である。ボウル状本体には、中心穴 430 の周りに角度的に配置された複数の案内スロット 432 を設けることができる。各案内スロット 432 は、キャリア板 408 のアクスル 416 への結合に対応するようにサイズ決めされる。案内スロット 432 は、図 22 の頁の面で見たととき、半径方向の作図線 434 から角度的にオフセットされる。角度的オフセットは角度 435 により近似されることができる。角度 435 は、半径方向作図線 434 と作図線 436 の間に形成される。作図線 436 は、図 22 の頁の面で見たととき、案内スロット 432 を実質的に二等分する。いくつかの実施形態では、角度 435 は 3 度～45 度である。角度 435 の値は説明に役立つ例として提供され、角度 435 は、設計者が望むいずれかの方法で変更することができる。いくつかの実施形態では、角度 435 は、その間または分数のどのような角度も含む (-) 10～(-) 25 度の範囲のどのような角度であってもよい。「(-)」は、作図線 424 に対する角度 425 の正の値と対照的に作図線 434 に対する負の値を示す。例えば、角度は (-) 10、(-) 11、(-) 12、(-) 13、(-) 14、(-) 15、(-) 16、(-) 17、(-) 18、(-) 19、(-) 20、(-) 21、(-) 22、(-) 23、(-) 24、(-) 25 またはそれらのどの部分であってもよい。他の実施形態では、角度 435 は 20 度であることができる。一実施形態では、案内スロット 432 は、作図線 436 が距離 438 だけ作図線 437 から半径方向にオフセットされるように配置することができる。作図線 438 は作図線 437 と平行であり、かつボウル状本体の中心と交差する。

【0062】

キャリア板 411 は、キャリア板 410 が図 22 に示されるように角度的にオフセットされたスロット 432 を有するように構成される場合、キャリア板 408 と実質的に同じであることができることを留意されたい。キャリア板 410 が半径方向スロット 417 を

備えて形成されるとき、キャリア板 4 1 1 はキャリア組立体 4 0 0 に必要でない。

【 0 0 6 3 】

当業者であれば、例えば、本明細書に記載された変速機制御システムの参照を含む、本明細書に開示された実施形態に関連して記載された様々な例示的な論理上のブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータ可読媒体に記憶されプロセッサによって実行できるソフトウェア、またはそれら両方の組合せとして実装できることを認識するであろう。このハードウェアおよびソフトウェアの互換性を明確に説明するために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路およびステップを、それらの機能に関して一般的に上で記載した。そのような機能がハードウェアまたはソフトウェアとして実装されているかどうかは、特定の適用、およびシステム全体に課せられる設計上の制約に依存する。当業者であれば、記載された機能を、特定の適用ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすものとして解釈されるべきでない。例えば、本明細書に開示された実施形態に関して記載された様々な例示的な論理上のブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP: digital signal processor)、アプリケーション特有集積回路 (ASIC: application specific integrated circuit)、現場でプログラム可能なゲートアレイ (FPGA: field programmable gate array)、または他のプログラム可能な論理装置、ディスクリートゲートまたはトランジスタ論理、ディスクリートハードウェアコンポーネント、または本明細書に記載された機能を実行すべく設計されたそれらのいずれかの組合せを用いて実装または実行することができる。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであってもよいが、別の方法では、プロセッサはいずれかの従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であってもよい。プロセッサはまた、コンピュータ装置の組合せ、例えば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと組み合わせた1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または他のいずれかのそのような構成として実装されてもよい。そのようなモジュールに関連付けられるソフトウェアは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られる記憶媒体の他のいずれかの適切な形態の中に存在してもよい。例示的な記憶媒体はプロセッサに結合され、そのようなプロセッサは、記憶媒体から情報を読み取り、また記憶媒体に情報を書き込むことができる。別の方法では、記憶媒体はプロセッサと一体であってもよい。プロセッサおよび記憶媒体は、ASICの中に存在してもよい。例えば、一実施形態において、IVT1の制御に使用するためのコントローラがプロセッサ(不図示)を含む。

【 0 0 6 4 】

前述の記載は、本開示の特定実施形態を詳述している。しかしながら、前述の記載が本文でいかに詳細であっても、実施形態は多数の方法で実行できることは認識されよう。上でも言及されたように、本開示の特定の特徴または態様を記載するときの特定の用語の使用は、その用語が関連付けられる本開示の特徴または態様のいずれかの特定の特性を含むことに制限されるようにその用語が本明細書で再定義されていることを暗示するように解釈すべきでないことを留意されたい。

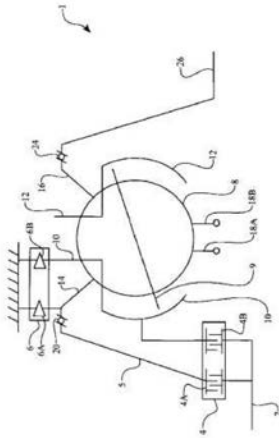
10

20

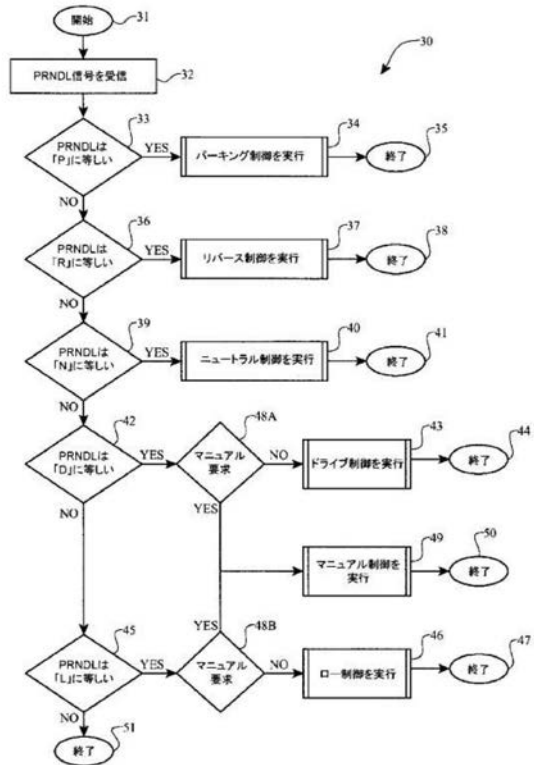
30

40

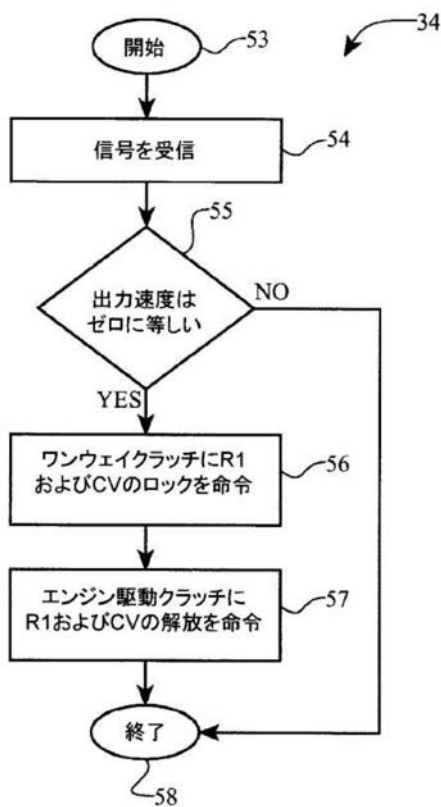
【図 1】



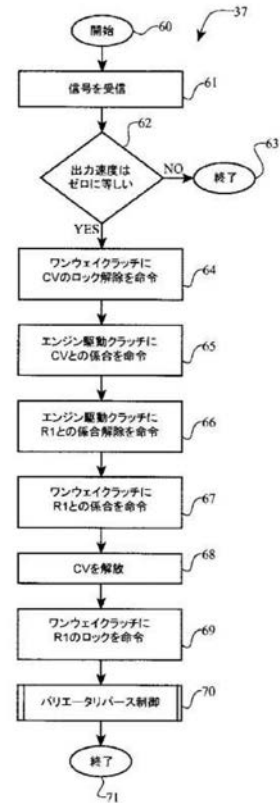
【図 2】



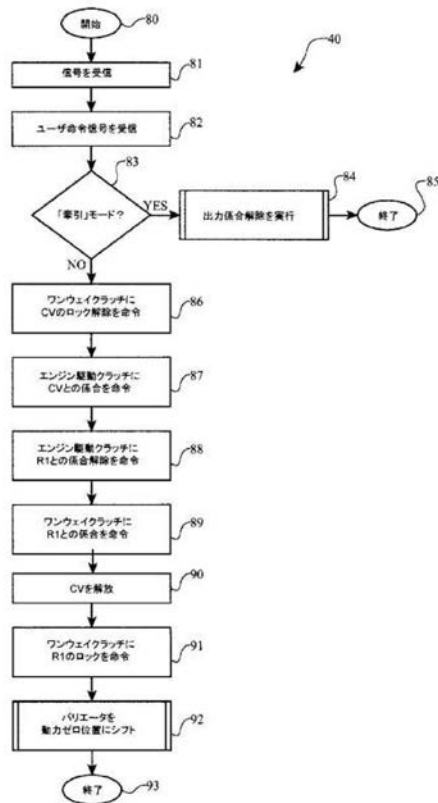
【図 3】



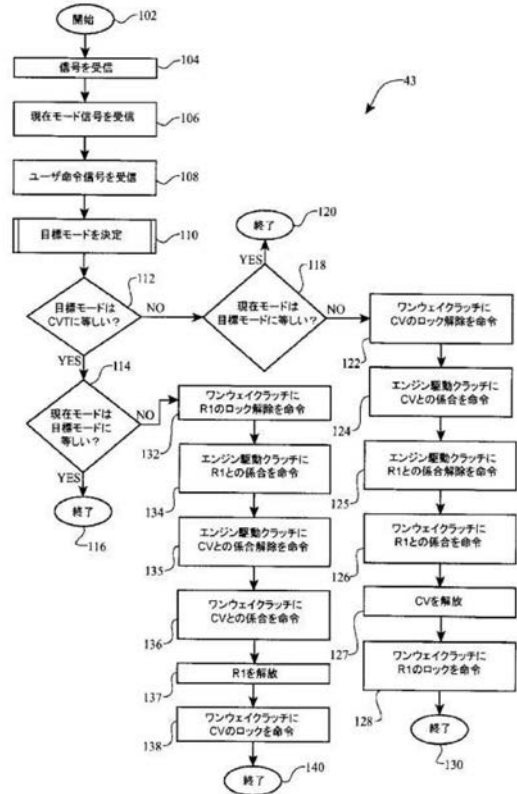
【図 4】



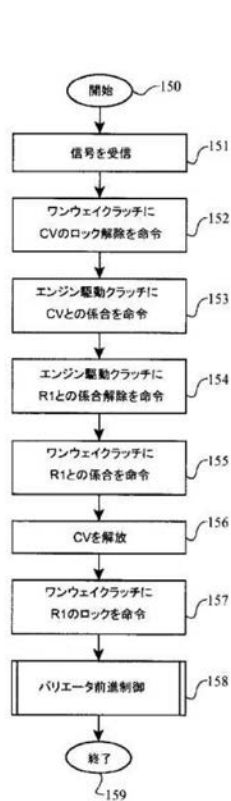
【図 5】



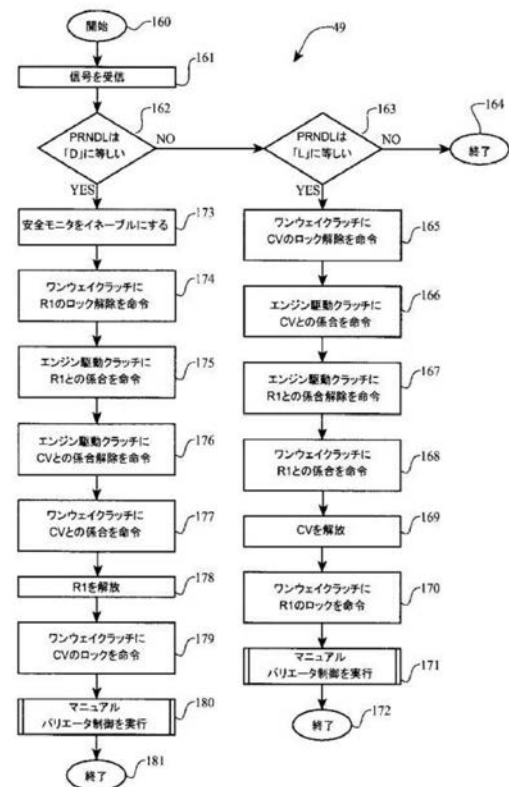
【図 6】



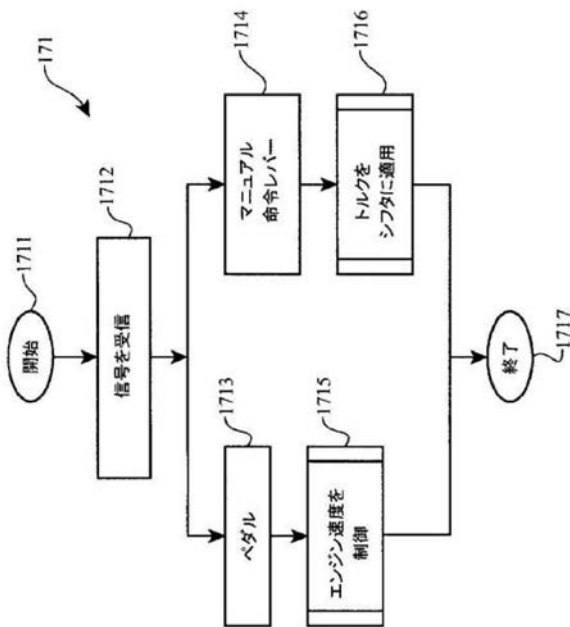
【図 7】



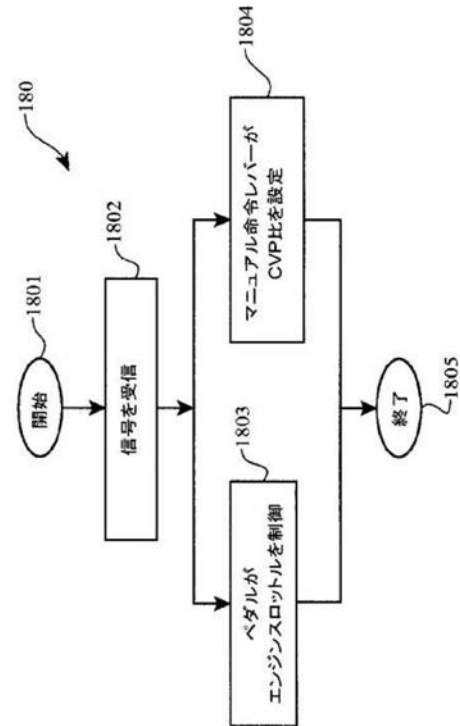
【図 8】



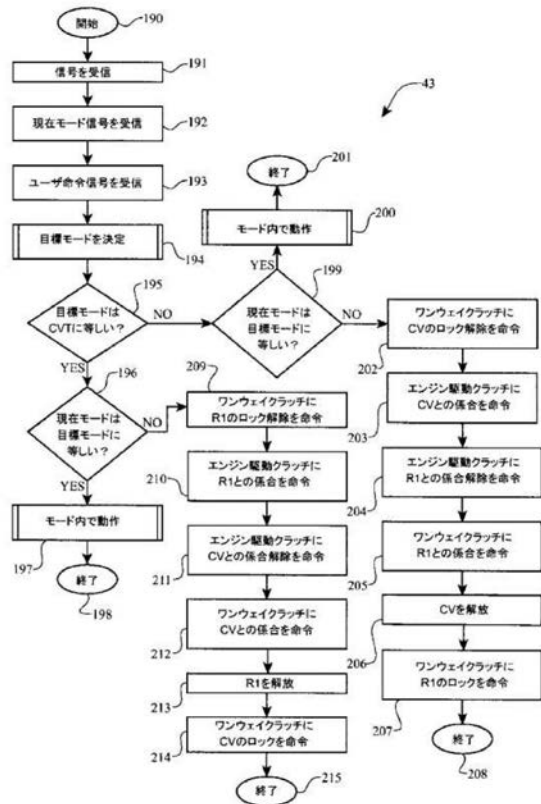
【図 8 A】



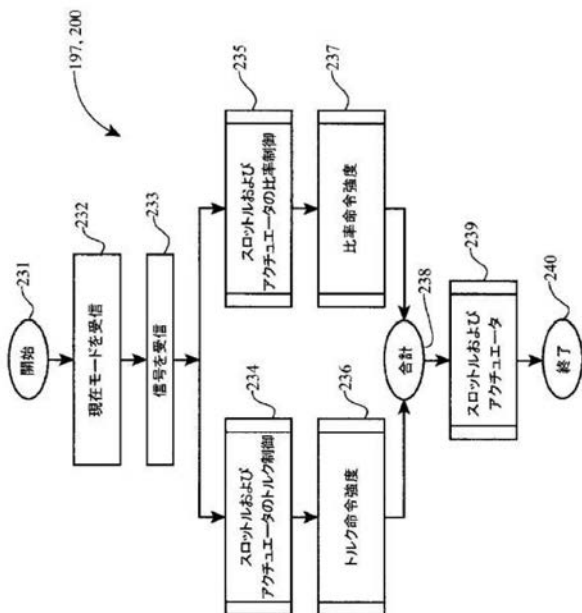
【図 8 B】



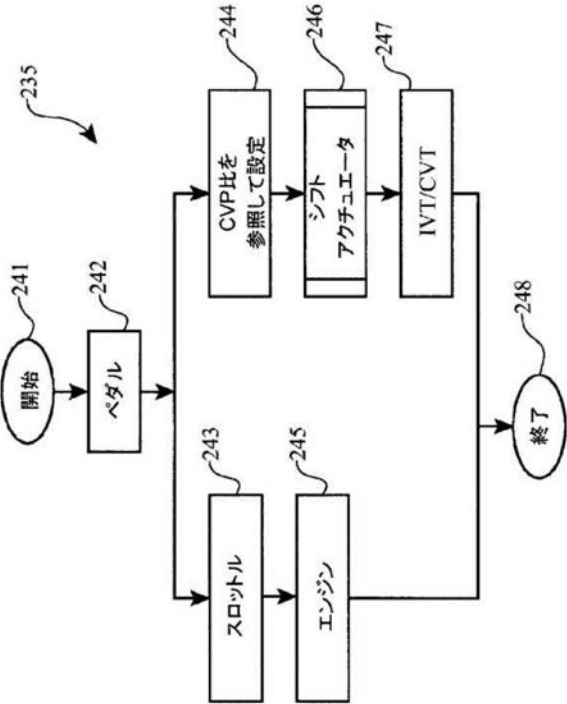
【図 9】



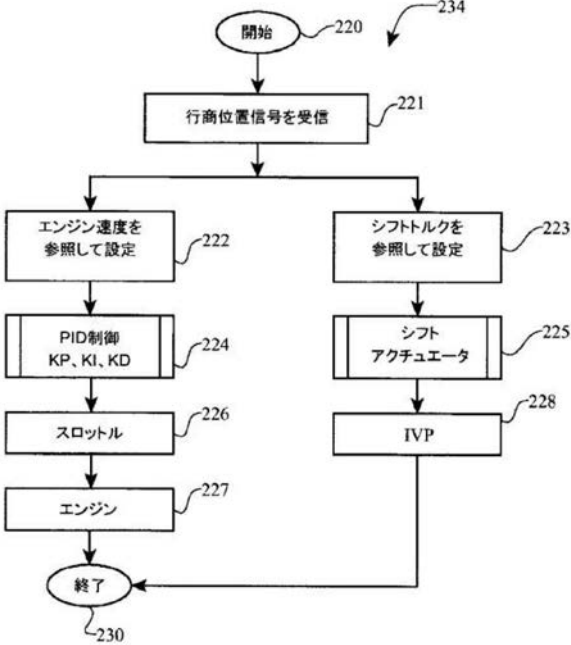
【図 10】



【図10A】



【図11】

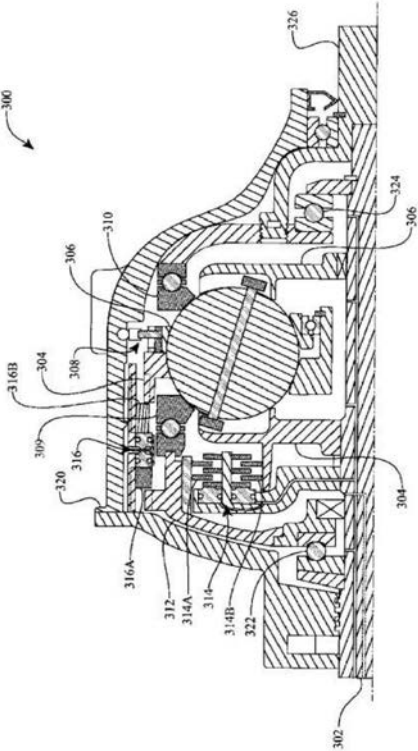


【図12】

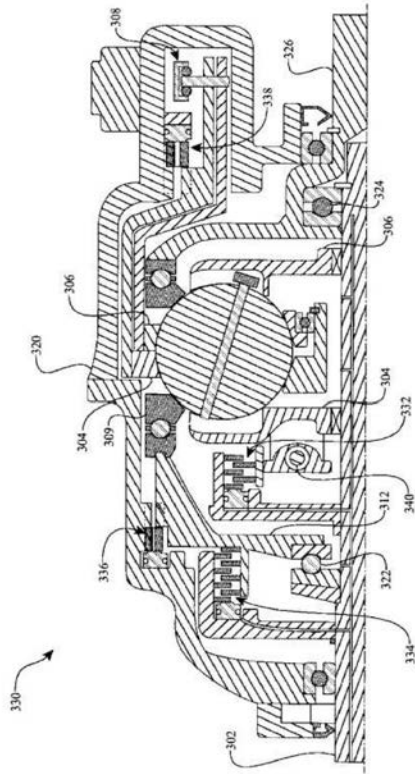
250

クラッチ	IVPモード	CVPモード	結合要素
C1	X	O	キャリア部材
C2	O	X	リング
C3	X	O	リング
C4	O	X	キャリア部材

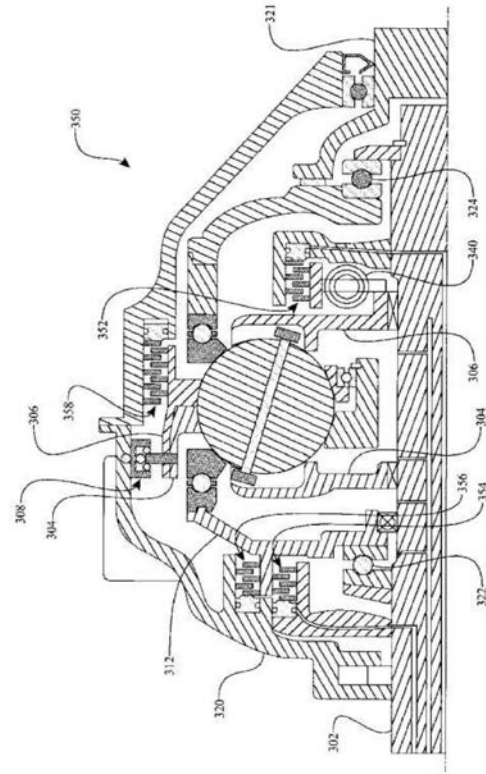
【図13】



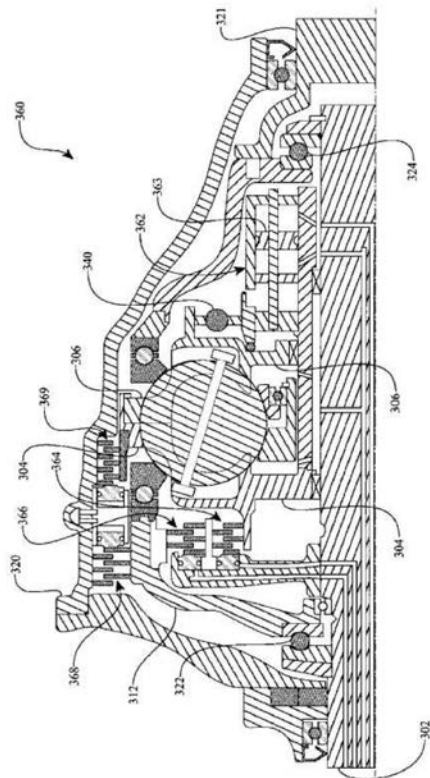
【 図 1 4 】



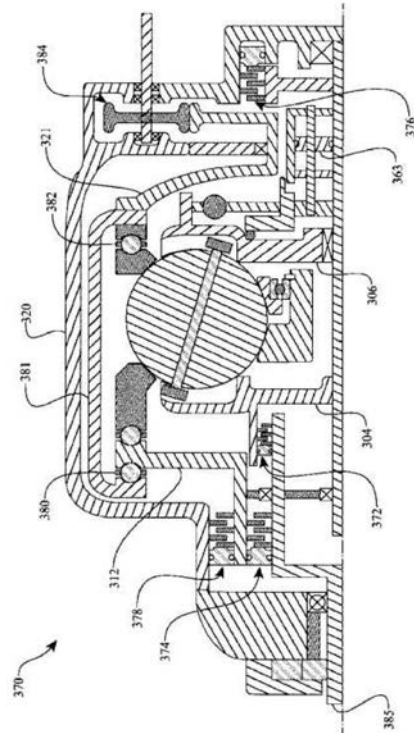
【 図 1 5 】



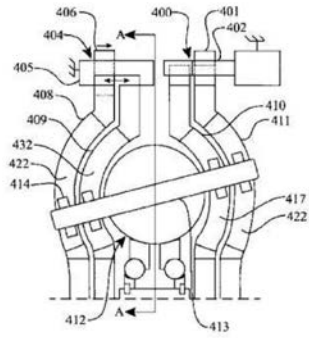
【 図 1 6 】



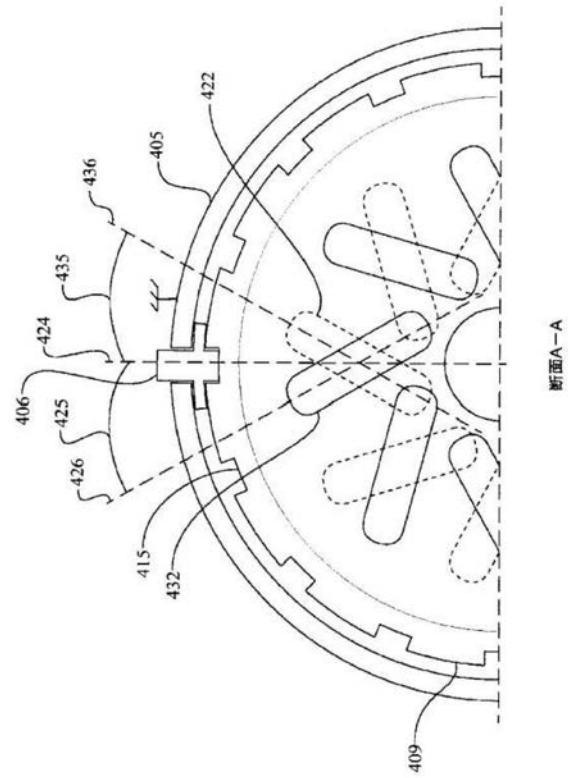
【 図 1 7 】



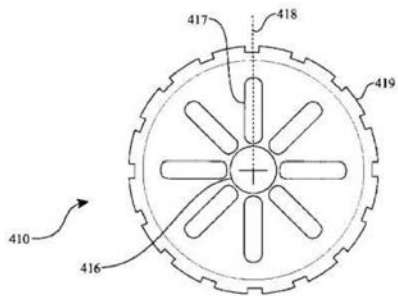
【図 18】



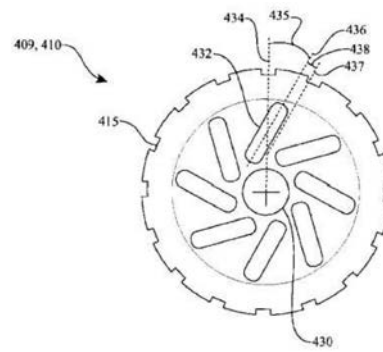
【図 19】



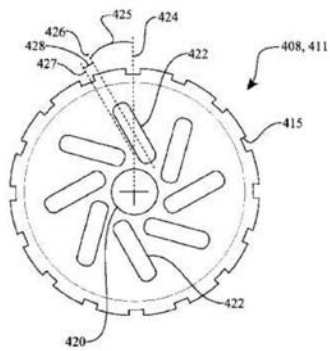
【図 20】



【図 22】



【図 21】



【手続補正書】

【提出日】平成29年8月8日(2017.8.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 及び第 2 牽引リングの間に入れられた複数の球体と、前記複数の球体に接触して前記複数の球体の半径方向内側に配置されたアイドルとを有する連続可変変速機であって、

前記複数の球体の各々は、傾斜角可変の回転軸を規定するアクスルを有し、

ケージは、各アクスルの第 1 端に連結された第 1 キャリア部材と、各アクスルの第 2 端に連結された第 2 キャリア部材とを有し、

前記連続可変変速機は、

入力動力源に連結され、かつ、前記第 1 キャリア部材と、前記第 1 牽引リングに連結された第 1 リングドライバとに動作可能に連結された駆動クラッチ組立体であって、駆動クラッチ組立体第 1 要素が係合し、かつ、駆動クラッチ組立体第 2 要素が非係合である場合に、動力が前記第 1 牽引リングに供給される、前記駆動クラッチ組立体と、

基礎に連結され、かつ、前記第 1 キャリア部材及び前記第 1 リングドライバに動作可能に連結されたワンウェイクラッチ組立体と、

パーキングモード、リバースモード、ニュートラルモード、ドライブモード、マニュアルモード及びロードライブモードのいずれか 1 つで前記連続可変変速機を動作させるように構成された制御システムとを備える、連続可変変速機。

【請求項 2】

前記制御システムは、

前記パーキングモードにおいて、

前記第 1 牽引リングをロックするように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し

、前記第 1 牽引リング及び前記第 1 キャリア部材を解放するように前記駆動クラッチ組立体に命令を送信するように構成された、請求項 1 に記載の連続可変変速機。

【請求項 3】

前記制御システムは、

前記リバースモードにおいて、

前記第 1 キャリア部材に係合するように前記駆動クラッチ組立体に命令を送信し、

前記第 1 牽引リングを非係合にするように前記駆動クラッチ組立体に命令を送信し、

前記第 1 牽引リングに係合するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し、

前記第 1 キャリア部材を解放するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信するように構成された、請求項 1 に記載の連続可変変速機。

【請求項 4】

前記制御システムは、さらに、

前記第 1 キャリア部材をロック解除するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し、

前記第 1 牽引リングをロックするように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信するように構成された、請求項 3 に記載の連続可変変速機。

【請求項 5】

前記制御システムは、

前記ニュートラルモードにおいて、

前記第 2 牽引リングを非係合にする命令を送信するように構成された、請求項 1 に記載の連続可変変速機。

【請求項 6】

前記制御システムは、
前記ニュートラルモードにおいて、
前記第 1 キャリア部材に係合するように前記駆動クラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 牽引リングを解放するように前記駆動クラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 牽引リングに係合するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 キャリア部材を解放するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信する
ように構成された、請求項 1 に記載の連続可変変速機。

【請求項 7】

前記制御システムは、
前記ニュートラルモードにおいて、
前記第 1 キャリア部材をロック解除するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 牽引リングをロックするように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信する
ように構成された、請求項 6 に記載の連続可変変速機。

【請求項 8】

前記制御システムは、
前記ドライブモードにおいて、
前記第 1 キャリア部材に係合するように前記駆動クラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 牽引リングを非係合にするように前記駆動クラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 牽引リングに係合するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 キャリア部材を解放するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信する
ように構成された、請求項 1 に記載の連続可変変速機。

【請求項 9】

前記制御システムは、
前記ドライブモードにおいて、
前記第 1 キャリア部材をロック解除するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 牽引リングをロックするように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信する
ように構成された、請求項 1 に記載の連続可変変速機。

【請求項 10】

前記制御システムは、
前記第 1 牽引リングに係合するように前記駆動クラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 キャリア部材を非係合にするように前記駆動クラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 キャリア部材に係合するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し

、
前記第 1 牽引リングを解放するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信する
ように構成された、請求項 1 に記載の連続可変変速機。

【請求項 11】

前記制御システムは、
前記第 1 キャリア部材をロック解除するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 キャリア部材をロックするように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信する、
請求項 10 に記載の連続可変変速機。

【請求項 12】

前記第 1 キャリア部材の係合と前記第 1 牽引リングの解放とは実質的に同時に起きる、
請求項 10 に記載の連続可変変速機。

【請求項 13】

前記制御システムは、
前記ロードドライブモードにおいて、

前記第 1 キャリア部材に係合するように前記駆動クラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 牽引リングを非係合にするように前記駆動クラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 牽引リングに係合するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 キャリア部材を解放するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信する
ように構成された、請求項 1 に記載の連続可変変速機。

【請求項 1 4】

前記制御システムは、
前記ロードライブモードにおいて、
前記第 1 キャリア部材をロック解除するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 牽引リングをロックするように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信する
ように構成された、請求項 1 3 に記載の連続可変変速機。

【請求項 1 5】

前記制御システムは、
前記マニュアルモードにおいて、
前記第 1 キャリア部材をロック解除するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 キャリア部材に係合するように前記駆動クラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 牽引リングを非係合にするように前記駆動クラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 牽引リングに係合するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し、
前記第 1 キャリア部材を解放するように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信し

、
前記第 1 牽引リングをロックするように前記ワンウェイクラッチ組立体に命令を送信する
ように構成された、請求項 1 に記載の連続可変変速機。

【請求項 1 6】

二重経路制御レバーをさらに備える、請求項 1 5 に記載の連続可変変速機。

【請求項 1 7】

第 1 牽引リングと、第 1 及び第 2 キャリア部材を有するケージと接触する複数の傾斜可能な球体を有する可変比率変速機を制御する方法であって、
複数の信号を受信し、
パーキングモード、リバースモード、ニュートラルモード、ドライブモード、ロードライブモード及びマニュアルモードから対象の動作モードを決定し、
前記対象の動作モードに基づいて、駆動クラッチ組立体及びワンウェイクラッチ組立体を前記第 1 牽引リング及び第 1 キャリア部材の 1 つに選択的に係合させる、方法。

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 61/02 (2006.01)		F 1 6 H	61/02	
F 1 6 H 61/664 (2006.01)		F 1 6 H	61/664	

(72)発明者 ジャクソン デイビッド ブライアン
 アメリカ合衆国 7 8 6 1 3 テキサス州 シーダー パーク ディア ホーン ドライブ 1 4
 0 0

(72)発明者 トマシー フェルナンド エー .
 アメリカ合衆国 7 8 6 4 2 テキサス州 リバティー ヒル 4 7 0 1 シーアール 2 0 7

(72)発明者 スミスソン ロバート
 アメリカ合衆国 7 8 6 1 3 テキサス州 シーダー パーク パウダーハム 2 4 0 8

(72)発明者 ローア チャールズ ビー . ザ・サード
 アメリカ合衆国 7 8 7 5 7 テキサス州 オースチン ペイン アヴェニュー 1 3 0 6

F ターム(参考) 3J051 AA03 BA02 BB06 BB08 BE07 CA05 CB06 ED04 FA02
 3J552 MA08 NA01 NB01 NB05 PA65 RA27 RA28 SA07 SA31 SB02
 VA62W VA70W VA74W VB01W VD02W