

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-520704  
(P2014-520704A)

(43) 公表日 平成26年8月25日(2014.8.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60K 6/365 (2007.10)</b>	B60K 6/365	3D202
<b>B60K 6/48 (2007.10)</b>	B60K 6/48 ZHV	3J028
<b>B60K 6/40 (2007.10)</b>	B60K 6/40	
<b>B60K 6/547 (2007.10)</b>	B60K 6/547	
<b>F16H 3/72 (2006.01)</b>	F16H 3/72 A	

審査請求有 予備審査請求有 (全16頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-518492 (P2014-518492)  
 (86) (22) 出願日 平成24年6月18日 (2012.6.18)  
 (85) 翻訳文提出日 平成26年2月13日 (2014.2.13)  
 (86) 国際出願番号 PCT/SE2012/050667  
 (87) 国際公開番号 W02013/002706  
 (87) 国際公開日 平成25年1月3日 (2013.1.3)  
 (31) 優先権主張番号 1150592-2  
 (32) 優先日 平成23年6月27日 (2011.6.27)  
 (33) 優先権主張国 スウェーデン (SE)

(71) 出願人 594097848  
 スカンディア シーブイ アクチボラグ  
 スウェーデン国エス - 151 87  
 セーデルテリエ  
 (74) 代理人 100109726  
 弁理士 園田 吉隆  
 (74) 代理人 100101199  
 弁理士 小林 義教  
 (72) 発明者 バーリクヴィスト, ミーケル  
 スウェーデン国 エス-141 69 フ  
 ッディング, アサレアヴェーゲン 9  
 Fターム(参考) 3D202 AA08 EE11 EE12 EE23 FF07  
 3J028 EA25 EB10 EB16 EB37 EB62  
 EB63 EB66 FB03 FB13 FC13  
 FC23 FC62 GA01  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用のパワートレインおよびパワートレインを制御するための方法

(57) 【要約】

本発明は、車両用の推進デバイス(2)であって、燃焼機関(4)の出力シャフト(14)と、ギアボックス(8)の入力シャフト(27)と、固定子(24)および回転子(26)を備える電気機械(6)と、可動構成要素(18、20、22)を備える遊星歯車機構(10)とを備える推進デバイス(2)に関する。係止スリーブ(38)が、第1の位置と第2の位置との間で移動可能であり、第1の位置で、エンジン出力シャフト(14)とギアボックス入力シャフト(27)とが、遊星歯車機構(10)を介して異なる速度で回転することを可能にされ、第2の位置で、係止スリーブ(38)が遊星歯車機構(10)を介してエンジン出力シャフト(14)をギアボックス入力シャフト(27)にしっかりと接続する。本発明はまた、そのような推進デバイス(2)を制御するための方法に関する。

【選択図】 図2

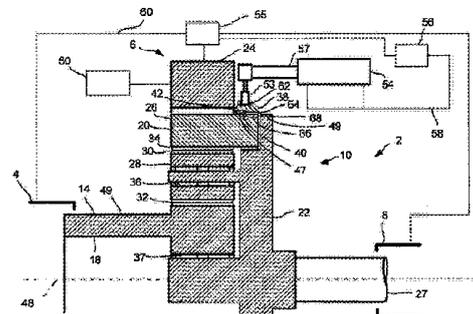


Fig. 2

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車両用の推進デバイスであって、デバイス(2)が、燃焼機関(4)の出力シャフト(14)と、ギアボックス(8)の入力シャフト(27)と、固定子(24)および回転子(26)を備える電気機械(6)と、可動構成要素(18、20、22)を備える遊星歯車機構(10)とを備え、デバイス(2)がさらに係止スリーブ(38)を備え、前記係止スリーブ(38)が、第1の位置と第2の位置との間で移動可能であり、前記第1の位置で、前記エンジン出力シャフト(14)と前記ギアボックス入力シャフト(27)とが、前記遊星歯車機構(10)を介して異なる速度で回転することを可能にされ、前記第2の位置で、前記係止スリーブ(38)が、前記遊星歯車機構(10)を介して前記エンジン出力シャフト(14)を前記ギアボックス入力シャフト(27)にしっかりと接続する推進デバイスにおいて、前記電気機械の回転子(26)が、前記遊星歯車機構の内歯車(20)に接続されることを特徴とする推進デバイス。

10

## 【請求項 2】

前記係止スリーブ(38)がキー溝(64)を設けられ、前記キー溝(64)が、前記第1の位置で、前記遊星歯車機構(10)の第1の可動構成要素(20、22)のキー溝(66、68)と係合し、前記第2の位置で、前記遊星歯車機構(10)の第2の可動構成要素(20、22)にあるキー溝(66、68)とも係合することを特徴とする請求項1に記載の推進デバイス。

20

## 【請求項 3】

前記係止スリーブ(38)が、少なくとも1つの凹部(42)を有し、前記第1の可動構成要素にある少なくとも1つのスピゴット(40)が、前記凹部(42)内に係合するように構成されることを特徴とする請求項2に記載の推進デバイス。

## 【請求項 4】

前記係止スリーブ(38)にある前記少なくとも1つの凹部(42、44)が、軸方向の広がりをもつことを特徴とする請求項3に記載の推進デバイス。

## 【請求項 5】

前記係止スリーブ(38)にある前記少なくとも1つの凹部(42)が、前記凹部(42)に形成された係止部分(70)に前記少なくとも1つのスピゴット(40)が挿入される時、および前記係止スリーブ(38)と前記第2の可動構成要素(20、22)とが共通の回転軸(48)の周りで回転する時に前記係止スリーブ(38)が第2の位置に保たれるように構成されることを特徴とする請求項3または4に記載の推進デバイス。

30

## 【請求項 6】

前記第1の可動構成要素(20、22)が、前記電気機械の回転子(26)に接続され、前記第2の可動構成要素(20、22)が、前記ギアボックス入力シャフト(27)に接続されることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の推進デバイス。

## 【請求項 7】

前記第1の可動構成要素が内歯車(20)であり、前記第2の可動構成要素が遊星歯車キャリア(22)であることを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載の推進デバイス。

40

## 【請求項 8】

前記係止スリーブ(38)が、第1の位置と第2の位置との間での移動中に、前記内歯車(20)および前記遊星歯車キャリア(22)に沿って軸方向にシフト可能であることを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の推進デバイス。

## 【請求項 9】

前記第1の位置と前記第2の位置との間で前記係止スリーブ(38)を移動させるためにシフトフォーク(53)が提供されることを特徴とする請求項8に記載の推進デバイス。

## 【請求項 10】

前記係止スリーブ(38)が、前記第2の位置で前記内歯車(20)の周縁および前記

50

遊星歯車キャリア(22)の周縁の一部を実質的に同心状に取り囲む環状スリーブの形態を取ることを特徴とする請求項1から9のいずれか一項に記載の推進デバイス。

【請求項11】

前記エンジン出力シャフト(14)、前記電気機械の回転子(26)、前記ギアボックス入力シャフト(27)、および前記係止スリーブ(38)が、共通の回転軸(48)の周りで回転するように配置されることを特徴とする請求項10に記載の推進デバイス。

【請求項12】

制御ユニット(55)が、特定の適切な動作状況では、前記電気機械(6)が貯蔵された電気エネルギーを使用して前記ギアボックス入力シャフト(27)に駆動力を与えるように、および他の動作状況では、前記電気機械(6)が前記ギアボックス入力シャフト(27)の運動エネルギーを使用して電気エネルギーを発生および貯蔵するように、前記電気機械(6)を制御するように適合されることを特徴とする請求項1から11のいずれか一項に記載の推進デバイス。

10

【請求項13】

推進デバイスを制御するための方法であって、前記推進デバイスが、燃焼機関(4)の出力シャフト(14)と、ギアボックス(8)の入力シャフト(27)と、固定子(24)および回転子(26)を備える電気機械(6)と、可動構成要素(18、20、22)を備える遊星歯車機構(10)とを備える方法において、

a)前記エンジン(4)および前記電気機械(6)が、前記エンジン出力シャフト(14)と前記ギアボックス入力シャフト(27)との間に実質的にトルクのない状態が生成されるように制御されるステップと、

20

b)前記エンジン出力シャフト(14)と前記ギアボックス入力シャフト(27)とが前記遊星歯車機構(10)を介して異なる速度で回転される第1の位置から、前記係止スリーブ(38)がキー溝(66)によって前記遊星歯車機構の内歯車(20)を前記遊星歯車キャリア(22)にしっかりと接続する第2の位置に係止スリーブ(38)が移動されることによって、前記エンジン出力シャフト(14)と前記遊星歯車機構(10)とが互いにしっかりと接続されるステップと

を含むことを特徴とする方法。

【請求項14】

前記係止スリーブ(38)が、シフトフォーク(53)によって前記第1の位置から第2の位置に移動されることを特徴とする請求項13に記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1のプリアンブルに記載の車両用の推進デバイスに関する。また、本発明は、請求項13のプリアンブルに記載のそのような推進デバイスを制御するための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ハイブリッド車は、燃焼機関であることがある一次原動機と、電気機械であることがある二次原動機とによって動力供給することができる。電気機械は、電気エネルギーを貯蔵するための少なくとも1つのバッテリーと、バッテリーと電気機械との間の電気エネルギーの流れを調整するための調整機器とを装備される。したがって、電気機械は、車両の動作状態に応じて、電動機または発電機として代替的に動作することができる。車両が制動される時、電気機械は、電気エネルギーを発生し、次いでこの電気エネルギーは、バッテリーに貯蔵される。貯蔵された電気エネルギーは、その後、車両の動作のエネルギーとなる。

40

【0003】

ギアボックス内でのギアチェンジプロセス中にエンジンからギアボックス入力シャフトを切断する従来のクラッチメカニズムの使用は、例えばクラッチメカニズムのディスクの温度上昇などの欠点を伴い、これは、より大きな燃料消費、およびクラッチディスクの摩

50

耗を引き起こす。さらに、従来のクラッチメカニズムは、比較的重く、高価である。また、車両内の比較的大きな空間を占める。

【0004】

エンジン出力シャフト、電気機械の回転子、およびギアボックス入力シャフトを遊星歯車機構に接続することで、従来のクラッチメカニズムをなくすることができる。車両の加速は、エンジンおよび電気機械からギアボックスに、さらにそこから車両の駆動輪に、より大きいトルクを送達する。エンジンと電気機械の両方が遊星歯車機構手段に接続されることは、エンジンと電気機械によって送達可能な最大トルクが、これらの原動機のうち他方よりも低い最大トルクを有するものによって制限されることを意味する。電気機械の最大トルクがエンジンの最大トルクよりも低い場合には、電気機械は、遊星歯車機構に十分な反力トルクを発生することができず、その結果、エンジンは、エンジンの最大トルクをギアボックスに、さらにそこから車両の駆動輪に伝達することができない。したがって、ギアボックスに伝送可能な最大トルクは、電気機械の動力によって制限される。特に、車両の強力な加速が望まれ、電気機械が十分な反力トルクを発生することができない時には、電気機械で望ましくない熱が発生される。

10

【0005】

米国特許出願公開第2003/0078127A1号は、遊星歯車機構に接続された燃焼機関および電動機を備える車両のための推進システムに言及している。遊星歯車機構の遊星歯車キャリアが、ギアボックスの入力シャフトに接続される。遊星歯車キャリアと遊星歯車機構の太陽歯車とは、スリーブによってしっかりと接続することができ、それにより、電気機械とギアボックス入力シャフトとが、固定回転ユニットとして回転することができる。

20

【0006】

推進デバイスに利用可能な車両内の空間は限られていることが多い。推進デバイスが複数の構成要素、例えば燃焼機関、電気機械、ギアボックス、および遊星歯車機構を備える場合には、構成をコンパクトにする必要がある。このために、電気機械の寸法が小さいことが望ましく、これは、電気機械の動力および最大可能トルク発生量を制限する。

【0007】

また、推進デバイスの構成要素は、信頼性が高く、動作安全性が高く、大きなトルクを伝達することができ、それと同時に小型で軽量である必要もある。

30

【発明の概要】

【0008】

本発明の目的は、コンパクトな構造の車両推進デバイスを提案することである。

【0009】

本発明の別の目的は、信頼性が高く、動作安全性が高い車両推進デバイスを提案することである。

【0010】

本発明のさらなる目的は、小型で軽量であるトルク伝達構成要素を備える車両推進デバイスを提案することである。

【0011】

これらの目的は、請求項1の特徴部に示される特徴によって特徴付けられる冒頭で述べた種類の推進デバイスによって達成される。

40

【0012】

また、これらの目的は、請求項13の特徴部に示される特徴によって特徴付けられる冒頭で述べた種類の推進デバイスを制御するための方法によって達成される。

【0013】

係止スリーブが遊星歯車機構を介してエンジン出力シャフトをギアボックス入力シャフトにしっかりと接続することにより、車両の所望の加速を実現することが可能になり、それと同時に、電気機械の寸法および動力を制限することができ、その結果、寸法を制限されたコンパクトな推進デバイスが得られる。また、電気機械が発生することができる最大

50

トルクを、エンジンによって発生することができる最大トルクよりも小さくすることができる。係止スリーブが遊星歯車機構を介してエンジン出力シャフトをギアボックス入力シャフトにしっかりと接続することにより、大きなトルクアームを実現することが可能になり、これは、係止スリーブおよびまた遊星歯車機構の構成要素を小型で軽量にすることができることを意味する。

【0014】

本発明の一実施形態によれば、係止スリーブがキー溝を設けられ、キー溝が、第1の位置で、遊星歯車機構の第1の可動構成要素のキー溝と係合し、第2の位置で、遊星歯車機構の第2の可動構成要素にあるキー溝とも係合する。これにより、係止スリーブと遊星歯車キャリアとを小型で軽量にすることができるようになる。また、キー溝接続は、信頼性

10

【0015】

さらなる実施形態によれば、係止スリーブは、少なくとも1つの凹部を有し、第1の可動構成要素にある少なくとも1つのスピゴットが、凹部内に係合するように構成される。凹部およびスピゴットは、第1の位置と第2の位置との間で係止スリーブを高い信頼性で移動させる。

【0016】

さらなる実施形態によれば、係止スリーブにある少なくとも1つの凹部が、凹部に形成された係止部分に少なくとも1つのスピゴットが挿入され、係止スリーブと第2の可動構成要素とが共通の回転軸の周りで回転する時に、係止スリーブが第2の位置に保たれるように構成される。したがって、係止スリーブを第2の位置に保つのに必要なさらなる手段はなく、コンパクトな構成、高い信頼性、および高い動作安全性が得られる。

20

【0017】

遊星歯車機構は、通常は、互いに対して回転するように配置された3つの構成要素、すなわち太陽歯車、遊星歯車キャリア、および内歯車を備える。太陽歯車および内歯車が有する歯の数を知ることにより、3つの構成要素の回転速度を動作中に求めることができる。本発明によれば、遊星歯車機構の構成要素の1つが、エンジンの出力シャフトに接続される。したがって、遊星歯車機構のこの構成要素は、エンジン出力シャフトの速度に対応する速度で回転する。遊星歯車機構の第2の構成要素は、ギアボックスの入力シャフトに接続される。したがって、遊星歯車機構のこの構成要素は、ギアボックス入力シャフトと同じ速度で回転する。遊星歯車機構の第3の構成要素は、電気機械の回転子に接続される。したがって、遊星歯車機構のこの構成要素は、直接接続される場合には電気機械の回転子と同じ速度で回転する。あるいは、ある歯車比を有する伝動機構を介して電気機械を遊星歯車機構の第3の構成要素に接続することができ、この場合、電気機械と遊星歯車機構の第3の構成要素とが異なる速度で回転することができる。電気機械の速度は、無段式に調整することができる。ギアボックス入力シャフトに所望の速度が与えられる動作状況では、制御ユニットは、エンジンの速度の知識を使用して、ギアボックス入力シャフトが所望の速度で動作するために第3の構成要素を駆動させなければならない速度を計算する。制御ユニットは電気機械を作動させ、それにより、電気機械は、計算された速度を第3の構成要素に与え、したがって所望の速度をギアボックス入力シャフトに与える。

30

40

【0018】

本発明のさらなる利点は、以下に述べる詳細な説明で示す。

【0019】

本発明の好ましい実施形態を、添付図面を参照しながら例として以下に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明による推進デバイスを備える車両の側面図である。

【図2】係止スリーブが第1の位置にある状態での、本発明による推進デバイスの断面図である。

【図3】係止スリーブが第2の位置にある状態での、本発明による推進デバイスの断面図

50

である。

【図４】本発明による係止スリーブの斜視図である。

【図５】本発明による係止スリーブにある凹部の詳細図である。

【図６】本発明による推進デバイスを制御するための方法を示す流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

図１は、本発明による推進デバイス２を設けられた車両１の側面図である。燃焼機関４が、遊星歯車機構１０を介して電気機械６およびギアボックス８に接続される。また、ギアボックスは、車両の駆動輪１２に接続される。

【００２２】

図２は、本発明による推進デバイス２の断面図である。遊星歯車機構１０は、太陽歯車１８、内歯車２０、および遊星歯車キャリア２２の形態での可動構成要素を備える。図示される実施形態では、太陽歯車１８がエンジン出力シャフト１４に接続されて、複合ユニットを形成する。エンジン出力シャフト１４を内歯車２０または遊星歯車キャリア２２に接続することも可能である。その場合、太陽歯車１８は、電気機械６またはギアボックス８に接続される。これにより、エンジン４、電気機械６、またはギアボックス８に遊星歯車機構１０のどの構成要素が接続されるかに応じて、異なる歯車比が得られる。

【００２３】

電気機械６は、固定子２４と回転子２６とを備える。固定子は、車両にしっかりと接続され、したがって回転しない。回転子は、遊星歯車機構の内歯車２０に接続され、したがって固定子に対して回転することができる。図示される実施形態の例では、内歯車２０と電気機械の回転子２６とが複合ユニットを形成するが、内歯車２０と電気機械の回転子２６を、互いに接続された別個のユニットにすることもできる。

【００２４】

ギアボックス８の入力シャフト２７は、遊星歯車キャリアに接続され、遊星歯車キャリアは、遊星歯車２８と呼ばれるいくつかのギアホイールを備え、遊星歯車２８は、例えば転がり軸受３６によって遊星歯車キャリアに支承される。図示される実施形態では、太陽歯車１８は、同様に、転がり軸受３７によって遊星歯車キャリアに支承される。遊星歯車２８の歯３０は、太陽歯車１８および内歯車２０のそれぞれの歯３２、３４に係合する。

【００２５】

エンジン制動中、運転者は、車両のアクセルペダル（図示せず）を離す。すると、ギアボックス入力シャフト２７が電気機械６を駆動させ、それと同時に、エンジン４と電気機械６がエンジン制動を加える。この状況で、電気機械６は電気エネルギーを発生し、次いでこの電気エネルギーが車載バッテリー５０に貯蔵される。この動作状態は、回生制動と呼ばれる。したがって、電気機械６は発電機として働き、そのように動作する際、ギアボックス８からのトルクに対して逆トルクを及ぼし、車両を制動させる。これは、ギアボックスが駆動輪に接続されているからである。

【００２６】

車両１の加速中には、エンジン４および電気機械６からギアボックス８に、さらにそこから車両の駆動輪１２に、より大きいトルク量が送達されなければならない。エンジンと電気機械がどちらも遊星歯車機構１０に接続されるので、エンジン４と電気機械６によって送達可能な最大トルクは、これらの原動機４、６のうち他方よりも低い最大トルクを有するものによって制限される。電気機械の最大トルクがエンジンの最大トルクよりも低い場合には、電気機械は、遊星歯車機構に十分な反力トルクを発生することができず、その結果、エンジンは、エンジンの最大トルクをギアボックスに、さらにそこから駆動輪に伝達することができない。したがって、ギアボックスに伝送可能な最大トルクは、電気機械の動力によって制限される。特に、車両の強力な加速が望まれ、電気機械が十分な反力トルクを発生することができない時には、電気機械で望ましくない熱が発生される。

【００２７】

遊星歯車機構１０を介して係止スリーブ３８によってエンジン出力シャフト１４をギア

10

20

30

40

50

ボックス入力シャフト 27 に接続することにより、車両の望ましい加速を実現することができるようになり、同時に、電気機械の寸法および動力を制限し、その結果、制限された寸法を有するコンパクトな推進デバイス 2 が得られる。また、これは、電気機械が発生することができる最大トルクが、エンジンによって発生することができる最大トルクよりも低くてもよいことを意味する。

**【0028】**

係止スリーブ 38 は、第 1 の位置と第 2 の位置との間で移動可能である。第 1 の位置では、エンジン出力シャフト 14 とギアボックス入力シャフト 27 とが、遊星歯車機構 10 を介して異なる速度で回転される。その第 2 の位置では、係止スリーブ 38 は、遊星歯車機構 10 を介してエンジン出力シャフト 14 をギアボックス入力シャフト 27 にしっかりと接続する。

10

**【0029】**

係止スリーブ 38 は、キー溝 64 を設けられ、キー溝 64 は、第 1 の位置では、内歯車 20 にあるキー溝 66 と係合する。第 2 の位置で、係止スリーブのキー溝 64 は、遊星歯車キャリアにあるキー溝 68 とも係合することができる。係止スリーブは、内歯車の周縁の一部 47 と遊星歯車キャリアの周縁の一部 49 とを実質的に同心状に取り囲むことができる環状スリーブの形態を取る。キー溝 64 は、係止スリーブの内周縁にあり、軸方向の広がり有し、この軸方向の広がりにより、キー溝 64 は、内歯車 20 にあるキー溝と遊星歯車キャリア 22 にあるキー溝とに同時に係合できるようになる。内歯車に設けられるキー溝 66 は、好ましくは、内歯車の外周縁にある。遊星歯車キャリアに設けられるキー溝 68 は、好ましくは、遊星歯車キャリアの外周縁にある。その結果、係止スリーブによるトルクの伝送のための大きなトルクアームが得られる。

20

**【0030】**

エンジン出力シャフト 14、電気機械の回転子 26、ギアボックス入力シャフト 27、および係止スリーブ 38 は、共通の回転軸 48 の周りで回転するように配置される。

**【0031】**

係止スリーブ 38 は、第 1 の位置と第 2 の位置との間で移動する時に、内歯車 20 の周縁と遊星歯車キャリア 22 の周縁とに沿って軸方向にシフト可能である。第 1 の位置と第 2 の位置との間で係止スリーブを移動させるためにシフトフォーク 53 が提供される。シフトフォークは、係止スリーブの外周縁に設けられた溝 62 内に延びる。シフトフォークは、好ましくは、圧縮空気源 56 に接続された空気圧シリンダ 54 によって制御される。空気圧シリンダは、ピストンロッド 57 を有し、ピストンロッド 57 にシフトフォークが取り付けられる。

30

**【0032】**

係止スリーブ 38 を第 1 の位置から第 2 の位置にシフトして移動させるために、エンジン 4 および電気機械 6 は、エンジン出力シャフト 14 と遊星歯車機構 10 との間でトルクのない状態が生成されるように制御される。これは、制御ユニット 55 の使用を伴い、制御ユニット 55 はまた、特定の適切な動作状況では、電気機械 6 が貯蔵された電気エネルギーを使用してギアボックス入力シャフト 27 に駆動力を提供し、他の動作状況では、電気機械 6 がギアボックス入力シャフトの運動エネルギーを使用して電気エネルギーを発生して貯蔵するように適合される。したがって、制御ユニット 55 は、エンジン出力シャフトとギアボックス入力シャフトとの間でトルクのない状態が生成されるようにエンジンおよび電気機械を制御するための基礎として、エンジン出力シャフト 14、ギアボックス入力シャフト 27、および電気機械の回転子 26 の回転速度および / またはトルクを監視する。トルクのない状態が実現されると、制御ユニットが圧縮空気源 56 を作動させて、ライン 58 を通して空気圧シリンダ 54 に圧縮空気を供給し、それによりシリンダがフォーク 53 によって係止スリーブを押すことによって、係止スリーブ 38 が第 2 の位置にシフトされて移動される。制御ユニット 55 は、エンジン 4、ギアボックス 8、電気機械 6、および圧縮空気源 56 に、導体 60 を介して接続される。したがって、制御ユニットは、係止スリーブ 38 の移動を制御する。また、圧縮空気源用の別個の制御ユニットを提供す

40

50

ることも可能である。

【0033】

したがって、制御ユニット55は、係止スリーブ38を制御するように、また、電気機械6が電動機として動作する時および発電機として動作する時を決定するように適合される。これを決定するために、制御ユニットは、上述した適切な動作パラメータから、電流情報を受け取ることができる。制御ユニットは、この目的に適したソフトウェアを備えるコンピュータでよい。また、制御ユニットは、バッテリー50と電気機械の固定子24との間の電気エネルギーの流れも制御する。電気機械が電動機として動作する時には、貯蔵された電気エネルギーがバッテリーから固定子に供給される。電気機械が発電機として動作する時には、電気エネルギーが固定子からバッテリーに供給される。

10

【0034】

図3は、係止スリーブ38が第2の位置にある状態での本発明による推進デバイス2の断面図であり、エンジン出力シャフト14とギアボックス入力シャフト27とが、遊星歯車機構10を介して係止スリーブによって互いにしっかりと接続されている。係止スリーブのこの移動を可能にするために、制御ユニット55は、まず、図2に関して上で説明したように、エンジン出力シャフト14とギアボックス入力シャフト27との間にトルクのない状態が生成されるようにエンジンおよび電気機械を制御する。

【0035】

車両が所望の速度まで加速されると、係止スリーブ38が第1の位置に戻されるようにシフトフォーク53が制御される。同時に、エンジンおよび電気機械は、制御ユニット55によって、エンジン出力シャフト14とギアボックス入力シャフト27との間にトルクのない状態が生成されるように制御される。トルクのない状態が実現されると、係止スリーブが第1の位置にシフトされて移動される。係止スリーブが第1の位置に戻されると、エンジンと電気機械の両方によって車両に動力供給することができる。

20

【0036】

図4は、本発明による係止スリーブ38の斜視図である。この係止スリーブ38は、内周にキー溝64を有する環状スリーブの形態を取る。また、この図は、スリーブの外周縁にシフトフォークのために設けられた溝62も示す。スリーブの内周面には少なくとも1つの凹部42が設けられ、内歯車の外周縁にある少なくとも1つのスピゴット40が、図2および図3に示されるように凹部42内に係合されるように構成される。図4では、3つの凹部42がスリーブの周面に等間隔で配置される。スピゴット40は、内歯車20の周縁で、数および間隔が対応しなければならない。凹部42は、軸方向の広がり有し、スピゴット40が凹部42の係止部分70に挿入される時に係止スリーブが第2の位置に保たれるように構成される。

30

【0037】

図5は、本発明による係止スリーブ38にある凹部42の詳細図である。この凹部は、スリーブの軸方向の広がり内に延びる。凹部には、実質的に平行な向かい合う第1の壁面74を有する細長い部分72が設けられ、第1の壁面74は、スピゴット40の直径と、キー溝接続64、66、68での遊びとのどちらよりも大きい距離にわたって離隔されている。したがって、第1の位置では、スピゴット40が凹部42の第1の壁面74に当接して擦れないようにする。細長い部分72は係止部分70につながり、係止部分70は、互いに向かい合わせに、ある距離だけ離して位置された壁面76を有し、また、係止部分70は、スピゴット40の半径に実質的に対応する半径を有する。係止部分の第2の壁面76の間の距離は、スピゴット40の直径よりも大きい。係止部分は、スリーブの軸方向でスピゴット40が係止部分の中心79にある時にフォーク53がスリーブの外側溝62に当接しないように、係止スリーブのキー溝64に対して位置される。凹部42の細長い部分72は、係止スリーブ38のキー溝64と、凹部42の係止部分70との間に位置される。

40

【0038】

係止スリーブ38が第1の位置から第2の位置に移動される時、まず、エンジン4およ

50

び電気機械 6 が、内歯車 20 と遊星歯車キャリア 22 との間で実質的にトルクのない状態が生じるように制御される。次いで、圧縮空気シリンダ 54 が動作され、それにより、フォーク 53 が係止スリーブを移動させる。したがって、凹部 42 は、係止スリーブの軸方向で、スピゴット 40 が係止スリーブのキー溝 64 に最も近い位置から、スピゴットが係止部分 70 の中心に近い位置に移動される。係止スリーブのキー溝 64 が遊星歯車キャリアのキー溝 68 と係合すると、スリーブにトルクが生じ、スリーブの円周方向での力、すなわち凹部 42 の広がりには垂直な力を生み出す。次いで、係止部分の第 2 の壁面 76 がスピゴットの外周面に接触し、したがってスピゴットが係止部分内で中心を合わされる。したがって、凹部 42 の第 2 の壁面 76 の構成によりスピゴット 40 が自動的に適正な位置を取るため、フォーク 53 がスリーブ 38 を適正な位置に正確に移動させることは重要ではない。係止スリーブの軸方向でスピゴットが係止部分 70 の中心 79 にある時、フォークは、係止スリーブの外側溝 62 に当接せず、したがって、これらの構成要素の間で摩擦は生じない。しかし、係止スリーブの円周方向では、フォークが係止スリーブの外側溝 62 に当接するのを防止するためにスピゴットが係止部分内で中心を合わされる必要はない。

10

**【0039】**

係止スリーブ 38 を第 2 の位置から第 1 の位置に軸方向で移動させることができるように、エンジン 4 と電気機械 6 は、内歯車 20 と遊星歯車キャリア 22 との間で実質的にトルクのない状態が生じるように制御される。トルクのない状態で、凹部 42 の係止部分 70 は、スピゴット 40 から離れることができ、その結果、フォーク 53 によって係止スリーブを軸方向に移動させることができる。

20

**【0040】**

図 6 は、本発明による推進デバイス 2 を制御するための方法を示す流れ図である。本発明による方法は、以下のステップによって特徴付けられる。

a) エンジン 4 および電気機械 6 が、エンジン出力シャフト 14 とギアボックス入力シャフト 27 との間に実質的にトルクのない状態が生成されるように制御されるステップと

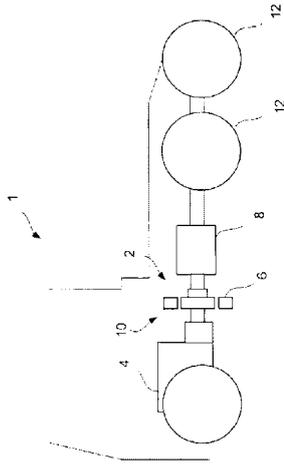
b) エンジン出力シャフト 14 とギアボックス入力シャフト 27 とが遊星歯車機構 10 を介して異なる速度で回転される第 1 の位置から、係止スリーブが遊星歯車機構を介してエンジン出力シャフトをギアボックス入力シャフトにしっかりと接続する第 2 の位置に係止スリーブ 38 が移動されることによって、エンジン出力シャフト 14 と遊星歯車機構 10 とが互いにしっかりと接続されるステップ。

30

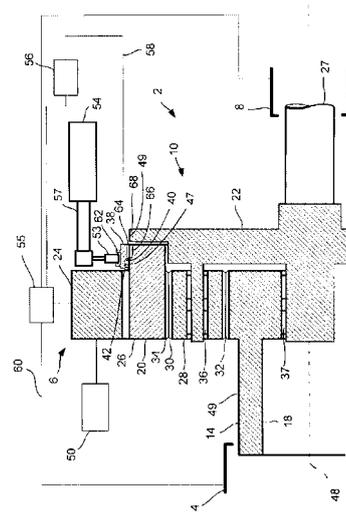
**【0041】**

上で言及した構成要素および上述した特徴は、上述した様々な実施形態を組み合わせた本発明の範囲内にあることがある。

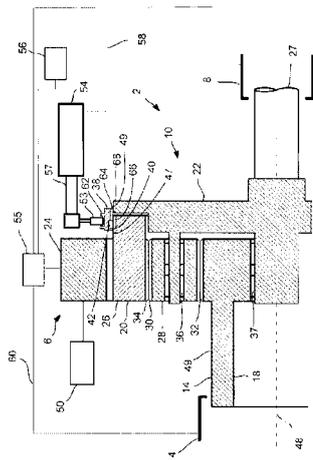
【 図 1 】



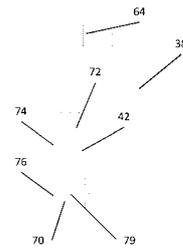
【 図 2 】



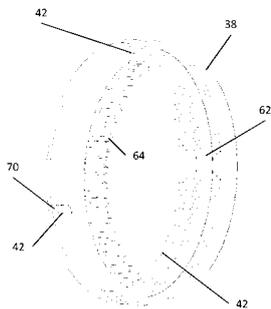
【 図 3 】



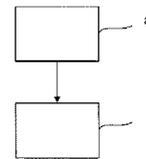
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成25年7月19日(2013.7.19)

## 【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】

車両用の推進デバイスであって、デバイス(2)が、燃焼機関(4)の出力シャフト(14)と、ギアボックス(8)の入力シャフト(27)と、固定子(24)および回転子(26)を備える電気機械(6)と、可動構成要素(18、20、22)を備える遊星歯車機構(10)とを備え、デバイス(2)がさらに係止スリーブ(38)を備え、前記係止スリーブ(38)が、第1の位置と第2の位置との間で移動可能であり、前記第1の位置で、前記係止スリーブが前記遊星歯車機構(10)の第1の可動構成要素(20、22)と係合し、前記エンジン出力シャフト(14)と前記ギアボックス入力シャフト(27)とが、前記遊星歯車機構(10)を介して異なる速度で回転することを可能にされ、前記第2の位置で、前記係止スリーブ(38)が前記遊星歯車機構(10)の第2の可動構成要素(20、22)と係合し、その結果、前記遊星歯車機構(10)を介して前記エンジン出力シャフト(14)を前記ギアボックス入力シャフト(27)にしっかりと接続する推進デバイスにおいて、前記電気機械の回転子(26)が、前記遊星歯車機構の内歯車(20)に接続されること、および前記第1の可動構成要素(20、22)が前記電気機械の回転子(26)に接続され、さらに前記第2の可動構成要素(20、22)が前記ギアボックス入力シャフト(27)に接続されることを特徴とする推進デバイス。

【請求項2】

前記係止スリーブ(38)がキー溝(64)を設けられ、前記キー溝(64)が、前記第1の位置で、前記遊星歯車機構(10)の前記第1の可動構成要素(20、22)のキー溝(66、68)と係合し、前記第2の位置で、前記遊星歯車機構(10)の前記第2の可動構成要素(20、22)にあるキー溝(66、68)とも係合することを特徴とする請求項1に記載の推進デバイス。

【請求項3】

前記係止スリーブ(38)が、少なくとも1つの凹部(42)を有し、前記第1の可動構成要素にある少なくとも1つのスピゴット(40)が、前記凹部(42)内に係合するように構成されることを特徴とする請求項2に記載の推進デバイス。

【請求項4】

前記係止スリーブ(38)にある前記少なくとも1つの凹部(42、44)が、軸方向の広がりをもつことを特徴とする請求項3に記載の推進デバイス。

【請求項5】

前記係止スリーブ(38)にある前記少なくとも1つの凹部(42)が、前記凹部(42)に形成された係止部分(70)に前記少なくとも1つのスピゴット(40)が挿入される時、および前記係止スリーブ(38)と前記第2の可動構成要素(20、22)とが共通の回転軸(48)の周りで回転する時に前記係止スリーブ(38)が第2の位置に保たれるように構成されることを特徴とする請求項3または4に記載の推進デバイス。

【請求項6】

前記第1の可動構成要素が前記内歯車(20)であり、前記第2の可動構成要素が遊星歯車キャリア(22)であることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の推進デバイス。

【請求項7】

前記係止スリーブ(38)が、第1の位置と第2の位置との間での移動中に、前記内歯車(20)および前記遊星歯車キャリア(22)に沿って軸方向にシフト可能であること

を特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の推進デバイス。

【請求項 8】

前記第 1 の位置と前記第 2 の位置との間で前記係止スリーブ ( 3 8 ) を移動させるためにシフトフォーク ( 5 3 ) が提供されることを特徴とする請求項 7 に記載の推進デバイス。

【請求項 9】

前記係止スリーブ ( 3 8 ) が、前記第 2 の位置で前記内歯車 ( 2 0 ) の周縁および前記遊星歯車キャリア ( 2 2 ) の周縁の一部を実質的に同心状に取り囲む環状スリーブの形態を取ることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の推進デバイス。

【請求項 10】

前記エンジン出力シャフト ( 1 4 )、前記電気機械の回転子 ( 2 6 )、前記ギアボックス入力シャフト ( 2 7 )、および前記係止スリーブ ( 3 8 ) が、共通の回転軸 ( 4 8 ) の周りで回転するように配置されることを特徴とする請求項 9 に記載の推進デバイス。

【請求項 11】

制御ユニット ( 5 5 ) が、特定の適切な動作状況では、前記電気機械 ( 6 ) が貯蔵された電気エネルギーを使用して前記ギアボックス入力シャフト ( 2 7 ) に駆動力を与えるように、および他の動作状況では、前記電気機械 ( 6 ) が前記ギアボックス入力シャフト ( 2 7 ) の運動エネルギーを使用して電気エネルギーを発生および貯蔵するように、前記電気機械 ( 6 ) を制御するように適合されることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の推進デバイス。

【請求項 12】

推進デバイスを制御するための方法であって、前記推進デバイスが、燃焼機関 ( 4 ) の出力シャフト ( 1 4 ) と、ギアボックス ( 8 ) の入力シャフト ( 2 7 ) と、固定子 ( 2 4 ) および回転子 ( 2 6 ) を備える電気機械 ( 6 ) と、可動構成要素 ( 1 8、20、22 ) を備える遊星歯車機構 ( 1 0 ) とを備える方法において、

a) 前記エンジン ( 4 ) および前記電気機械 ( 6 ) が、前記エンジン出力シャフト ( 1 4 ) と前記ギアボックス入力シャフト ( 2 7 ) との間に実質的にトルクのない状態が生成されるように制御されるステップと、

b) 前記エンジン出力シャフト ( 1 4 ) と前記ギアボックス入力シャフト ( 2 7 ) とが前記遊星歯車機構 ( 1 0 ) を介して異なる速度で回転される第 1 の位置から、前記係止スリーブ ( 3 8 ) がキー溝 ( 6 6 ) によって前記遊星歯車機構の内歯車 ( 2 0 ) を前記遊星歯車キャリア ( 2 2 ) にしっかりと接続する第 2 の位置に係止スリーブ ( 3 8 ) が移動されることによって、前記エンジン出力シャフト ( 1 4 ) と前記遊星歯車機構 ( 1 0 ) とが互いにしっかりと接続されるステップと

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 13】

前記係止スリーブ ( 3 8 ) が、シフトフォーク ( 5 3 ) によって前記第 1 の位置から第 2 の位置に移動されることを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/SE2012/050667

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60K6/48 B60K6/387 ADD. F16H3/72		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60K F16H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 428 438 B1 (BOWEN THOMAS C [US]) 6 August 2002 (2002-08-06) the whole document	1-5,7-12
Y	DE 10 2009 046366 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 5 May 2011 (2011-05-05) paragraph [0046] - paragraph [0049]; figure 6	1-5,7-12
Y	EP 0 710 787 A2 (AISIN AW CO [JP] AISIN AW CO [JP]; EQUOS RESEARCH KK [JP]) 8 May 1996 (1996-05-08) the whole document	1-5
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents :		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier application or patent but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *&* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
7 November 2012	20/11/2012	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Vogt-Schilb, Gérard	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/SE2012/050667
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/078127 A1 (KRAMER JENS [DE]) 24 April 2003 (2003-04-24) cited in the application	13,14
Y	paragraph [0014]; figures 1,2 -----	1-5
A	EP 2 161 154 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 10 March 2010 (2010-03-10) the whole document -----	1-14

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/SE2012/050667

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6428438	B1	06-08-2002	NONE
-----			
DE 102009046366 A1	05-05-2011	CN 102596612 A	18-07-2012
		DE 102009046366 A1	05-05-2011
		EP 2496429 A1	12-09-2012
		US 2012220403 A1	30-08-2012
		WO 2011054637 A1	12-05-2011
-----			
EP 0710787	A2	08-05-1996	DE 69527488 D1
			29-08-2002
			DE 69527488 T2
			18-09-2003
			EP 0710787 A2
			08-05-1996
			JP 3344848 B2
			18-11-2002
			JP 8135762 A
			31-05-1996
			US 5771478 A
			23-06-1998
-----			
US 2003078127	A1	24-04-2003	DE 10152472 A1
			08-05-2003
			JP 2003220844 A
			05-08-2003
			US 2003078127 A1
			24-04-2003
-----			
EP 2161154	A1	10-03-2010	CN 101687461 A
			31-03-2010
			EP 2161154 A1
			10-03-2010
			JP 4466685 B2
			26-05-2010
			JP 2009001077 A
			08-01-2009
			KR 20100010933 A
			02-02-2010
			US 2010197436 A1
			05-08-2010
			WO 2008156193 A1
			24-12-2008
-----			

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
<b>F 1 6 H</b>	<b>3/54</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H	3/54		
<b>F 1 6 D</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 D	1/02	F	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA