

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5883225号
(P5883225)

(45) 発行日 平成28年3月9日 (2016.3.9)

(24) 登録日 平成28年2月12日 (2016.2.12)

(51) Int.Cl.	F I
B 6 0 K 6 / 3 6 5 (2007. 10)	B 6 0 K 6 / 3 6 5 Z H V
B 6 0 K 6 / 4 8 (2007. 10)	B 6 0 K 6 / 4 8
B 6 0 K 6 / 3 8 (2007. 10)	B 6 0 K 6 / 3 8
F 1 6 H 3 / 7 2 (2006. 01)	F 1 6 H 3 / 7 2 A

請求項の数 21 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2011-5966 (P2011-5966)
(22) 出願日 平成23年1月14日 (2011.1.14)
(65) 公開番号 特開2011-143921 (P2011-143921A)
(43) 公開日 平成23年7月28日 (2011.7.28)
審査請求日 平成25年10月21日 (2013.10.21)
(31) 優先権主張番号 1000128
(32) 優先日 平成22年1月14日 (2010.1.14)
(33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 591007826
イエフペ エネルジ ヌヴェル
I F P E N E R G I E S N O U V E L
L E S
フランス国 9 2 8 5 2 リュエイユ マ
ルメゾン セデックス アヴニユ ド ボ
ワープレオ 1 エ 4
(74) 代理人 100123788
弁理士 宮崎 昭夫
(74) 代理人 100127454
弁理士 緒方 雅昭
(72) 発明者 ステファン ヴァントリ
フランス国 0 7 1 0 0 ロウフュー ル
リナ (番地なし)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ付車両のパワートレイン用の速度変化伝達装置及びそれを使用したモータ付ハイブリッド車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽歯車 (3 6) とクラウン (5 0) とを備え、前記クラウン (5 0) が車両の熱機関 (1 0) の機関軸 (1 2) に連結されている単一の遊星歯車列 (2 6) であって、運動伝達トラック (1 0 2) によって前記車両の駆動軸 (1 6) に連結された遊星歯車保持部 (5 8) をさらに備えた単一の遊星歯車列 (2 6) を有する、モータ付車両のパワートレイン用の速度変化伝達装置において、

前記太陽歯車 (3 6) と前記クラウン (5 0) は、制御された継手 (2 8 , 3 0) によって前記機関軸 (1 2) にそれぞれ連結され、かつ一方向継手 (3 2 , 3 4) によって前記車両の固定部 (4 8 a , 4 8 b) にそれぞれ連結されていることを特徴とする、速度変化伝達装置。

【請求項 2】

前記一方向継手は自由輪 (3 2 , 3 4) を有する、請求項 1 に記載の速度変化伝達装置。

【請求項 3】

前記制御された継手は摩擦クラッチ (3 0) を有し、該摩擦クラッチ (3 0) の摩擦ディスク (8 6) が前記機関軸 (1 2) によって保持されている、請求項 1 または 2 に記載の速度変化伝達装置。

【請求項 4】

前記制御された継手は摩擦クラッチ (2 8) を有し、該摩擦クラッチ (2 8) の摩擦デ

ディスク(68)が前記太陽歯車(36)の太陽歯車軸(42)によって保持されている、請求項1から3のいずれか1項に記載の速度変化伝達装置。

【請求項5】

前記制御された継手は摩擦クラッチ(30)を有し、該摩擦クラッチ(30)の摩擦ディスク(86)が前記クラウン(50)の軸(56)によって保持されている、請求項1から4のいずれか1項に記載の速度変化伝達装置。

【請求項6】

前記太陽歯車(36)は、該太陽歯車(36)から延びるスピンドル(44, 244)に保持された前記一方向継手(32)によって、前記車両の前記固定部(48a)に連結されている、請求項1から5のいずれか1項に記載の速度変化伝達装置。

10

【請求項7】

前記太陽歯車(36)は、太陽歯車軸(42)に保持された前記一方向継手(32)によって、前記車両の前記固定部(48a)に連結されている、請求項1から6のいずれか1項に記載の速度変化伝達装置。

【請求項8】

前記クラウン(50)は、前記クラウンに保持された前記一方向継手(34)によって、前記車両の前記固定部(48b)に連結されている、請求項1から7のいずれか1項に記載の速度変化伝達装置。

【請求項9】

請求項1から8のいずれか1項に記載の速度変化伝達装置を使用して歯車比を得る方法であって、前記機関軸(12)と前記遊星歯車保持部(58)との間に歯車比(V1)を得るために、前記クラウン(50)を2つの回転方向のいずれにも回転させないことと、前記機関軸(12)と前記太陽歯車(36)との間の前記継手(28)によって、前記太陽歯車(36)の回転方向を1つの回転方向(P1)に制御することと、を含む方法。

20

【請求項10】

前記機関軸(12)と前記遊星歯車保持部(58)との間に歯車比(V2)を得るために、前記太陽歯車(36)を2つの回転方向のいずれにも回転させないことと、前記機関軸(12)と前記クラウン(50)との間の前記継手(30)によって、前記クラウン(50)の回転方向を1つの回転方向(C1)に制御することと、を含む、請求項9に記載の方法。

30

【請求項11】

前記機関軸(12)と前記遊星歯車保持部(58)との間に歯車比(V3)を得るために、前記機関軸(12)と前記太陽歯車(36)との間の前記継手(28)によって前記太陽歯車(36)の回転方向を1つの回転方向(P1)に制御することと、前記機関軸(12)と前記クラウン(50)との間の前記継手(30)によって、前記クラウン(50)の回転方向を1つの回転方向(C1)に制御することと、を含む、請求項9に記載の方法。

【請求項12】

請求項1から8のいずれか1項に記載の速度変化伝達装置(14)を備えたパワートレインを有するハイブリッド型モータ付車両において、蓄電池に電氣的に接続された電気機械(22)を有し、該電気機械(22)のロータ(24)が前記運動伝達トラック(102)に連結されていることを特徴とする、ハイブリッド型モータ付車両。

40

【請求項13】

前記運動伝達トラック(102)は、前記ロータ(24)によって回転駆動されるアクチュエータ(108; 210; 310, 318; 520; 714)を有し、該アクチュエータは、前記電気機械(22)の前記ロータ(24)を歯付き輪(104)によって前記遊星歯車列(26)に連結することと、前記電気機械(22)の前記ロータ(24)を歯付きプーリ(106, 212, 312)によって前記駆動軸(16)に連結することの少なくともいずれかを可能にする、請求項12に記載のハイブリッド型モータ付車両。

【請求項14】

50

前記運動伝達トラック(102)は、前記ロータ(324)によって回転駆動されるアクチュエータ(318)を有し、該アクチュエータは、前記電気機械(22)の前記ロータ(24)を段状ピニオン(328)によって前記駆動軸(16)に連結させる、請求項13に記載のハイブリッド型モータ付車両。

【請求項15】

前記アクチュエータ(108; 210; 10; 714)は、前記ロータ(24)を前記遊星歯車列(26)の前記遊星歯車保持部(58)に連結させる、請求項13または14に記載のハイブリッド型モータ付車両。

【請求項16】

前記アクチュエータ(520)は、前記電気機械(22)の前記ロータ(24)を前記遊星歯車列(26)の前記クラウン(50)に連結させる、請求項13に記載のハイブリッド型モータ付車両。

10

【請求項17】

前記運動伝達トラック(102)は、前記歯付き輪(104)を前記遊星歯車列(26)と前記駆動軸(16)の少なくともいずれかに連結させるスライディングピニオン(122)を有する、請求項13から16のいずれか1項に記載のハイブリッド型モータ付車両。

【請求項18】

前記遊星歯車列(26)の前記遊星歯車保持部(58)は、前記スライディングピニオン(122)と協働する歯付き周辺ゾーン(120)を保持している、請求項17に記載のハイブリッド型モータ付車両。

20

【請求項19】

前記運動伝達トラック(102)は、歯付きプレート(106)を前記駆動軸(16)に連結させるピニオン(110)を有する、請求項17から18のいずれか1項に記載のハイブリッド型モータ付車両。

【請求項20】

前記運動伝達トラック(102)は、前記駆動軸(16)に回転を伝達する歯付き輪(114)を有するスリーブ(112)によって固定的に保持された前記ピニオン(110)を有する、請求項19に記載のハイブリッド型モータ付車両。

【請求項21】

30

前記スリーブ(112)は、前記スライディングピニオン(122)と協働する歯付き周辺面(118)を有する、請求項20に記載のハイブリッド型モータ付車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータ付車両を駆動するための速度変化伝達装置に関する。本発明は、モータ付ハイブリッド車両への、この速度変化伝達装置の適用に関する。

【背景技術】

【0002】

公知のように、この種の車両は、通常は内燃機関である熱機関と、1以上の蓄電池またはバッテリーなどの電源に接続された回転電気機械と、を駆動手段(推進または駆動手段)として組み合わせたパワートレインを有している。この組み合わせは、大気への排気ガスの排出量の削減と燃料消費量削減に関する車両性能の最適化を可能にする。

40

【0003】

特許文献1に詳しく記載されているように、この車両は、速度変化装置を含む熱機関と電池に接続された電気機械とを備えるパワートレインを有している。このシステムはさらに2つのクラッチ、すなわち、熱機関と電気機械との間の第1のクラッチと、電気機械と速度変化装置との間の第2のクラッチと、を有している。従って、市街地のように、排気ガス及び騒音の発生を制限しつつ広い速度範囲にわたって高トルクで車両を駆動するときは、電気機械を使用して車両を駆動することが好ましい。一方熱機関は、高い駆動出力と

50

広い作動範囲が必要とされる用途でこの車両を駆動するのに使用される。

【 0 0 0 4 】

しかし、この駆動システムは満足ゆくものであるが、いくつかの大きな欠点を伴っている。

【 0 0 0 5 】

すなわち、電気機械のみを使用して車両を駆動する場合、車両を駆動だけでなく、車両及び速度変化装置に固有のあらゆる抵抗（慣性、摩擦など）に打ち勝つために、電気機械から大きなトルクを得ることが必要である。

【 0 0 0 6 】

クラウンと太陽歯車と遊星歯車とを備えた遊星歯車列を速度変化伝達装置の一部が有するハイブリッド車両も、特に特許文献 2 で提案されている。

10

【 0 0 0 7 】

この種の遊星歯車列では、所望の回転方向と逆方向に動く可能性のある様々な部品の回転方向を制御することが困難である。このため、遊星歯車の円滑な作動を妨げる寄生的な応力及び負荷トルクが発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】 仏国特許発明第 2 6 7 0 4 4 0 号明細書

【特許文献 2】 米国特許第 6 3 4 4 0 0 8 号明細書

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

本発明は、必要な速度レベルを得るのを可能にする簡素で信頼できる速度変化装置によって上記の欠点を解消することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

従って、本発明は太陽歯車とクラウンとを備え、クラウンが車両の熱機関の機関軸に連結されている遊星歯車列であって、運動伝達トラックによって車両の駆動軸に連結された遊星歯車保持部をさらに備えた遊星歯車列を有する、モータ付車両のパワートレイン用の速度変化伝達装置に関する。この伝達装置は、太陽歯車とクラウンが、制御された継手によって機関軸にそれぞれ連結され、かつ一方向継手によって車両の固定部にそれぞれ連結されていることを特徴とする。

30

【 0 0 1 1 】

一方向継手は自由輪を有することができる。

【 0 0 1 2 】

制御された継手は摩擦クラッチを有し、摩擦クラッチの摩擦ディスクが機関軸によって保持されることができる。

【 0 0 1 3 】

制御された継手は摩擦クラッチを有し、摩擦クラッチの摩擦ディスクが太陽歯車の太陽歯車軸によって保持されることができる。

40

【 0 0 1 4 】

制御された継手は摩擦クラッチを有し、摩擦クラッチの摩擦ディスクがクラウンの軸によって保持されることができる。

【 0 0 1 5 】

太陽歯車は、太陽歯車から延びるスピンドルに保持された一方向クラッチによって、車両の固定部に連結されることができる。

【 0 0 1 6 】

太陽歯車は、太陽歯車軸に保持された一方向クラッチによって、車両の固定部に連結されることができる。

50

【 0 0 1 7 】

クラウンは、クラウンに保持された一方向クラッチによって、車両の固定部に連結されることができる。

【 0 0 1 8 】

本発明はまた、伝達装置を使用して歯車比を得る方法に関する。本発明の方法は、機関軸と遊星歯車保持部との間に歯車比を得るために、クラウンを2つの回転方向のいずれにも回転させないことと、機関軸と太陽歯車との間の継手によって、太陽歯車の回転方向を1つの回転方向に制御することと、を含むことができる。

【 0 0 1 9 】

この方法は、機関軸と遊星歯車保持部との間に歯車比を得るために、太陽歯車を2つの回転方向のいずれにも回転させないことと、機関軸とクラウンとの間の継手によって、クラウンの回転方向を1つの回転方向に制御することと、を含むことができる。

10

【 0 0 2 0 】

この方法は、機関軸と遊星歯車保持部との間に歯車比を得るために、機関軸と太陽歯車との間の継手によって太陽歯車の回転方向を1つの回転方向に制御することと、機関軸とクラウンとの間の継手によって、クラウンの回転方向を1つの回転方向に制御することと、を含むことができる。

【 0 0 2 1 】

本発明はまた、速度変化伝達装置を備えたパワートレインを有するハイブリッド型モータ付車両に関する。このハイブリッド型モータ付車両は、蓄電池に電氣的に接続された電気機械を有し、電気機械のロータが運動伝達トラックに連結されていることができる。

20

【 0 0 2 2 】

伝達トラックは、ロータによって回転駆動されるアクチュエータを有し、アクチュエータは、電気機械のロータを歯付き輪によって遊星歯車列に連結することと、電気機械のロータを歯付きプーリによって駆動軸に連結することの少なくともいずれかを可能にすることができる。

【 0 0 2 3 】

伝達トラックは、ロータによって回転駆動されるアクチュエータを有し、アクチュエータは、電気機械のロータを段状ピニオンによって駆動軸に連結させることができる。

【 0 0 2 4 】

アクチュエータは、ロータを遊星歯車列の遊星歯車保持部に連結させることができる。

30

【 0 0 2 5 】

アクチュエータは、電気機械のロータを遊星歯車列のクラウンに連結させることができる。

【 0 0 2 6 】

伝達トラックは、歯付き輪を遊星歯車列と駆動軸の少なくともいずれかに連結させるスライディングピニオンを有することができる。

【 0 0 2 7 】

遊星歯車列の遊星歯車保持部は、スライディングピニオンと協働する歯付き周辺ゾーンを保持することができる。

40

【 0 0 2 8 】

伝達トラックは、歯付きプレートを駆動軸に連結させるピニオンを有することができる。

【 0 0 2 9 】

伝達トラックは、駆動軸に回転を伝達する歯付き輪を有するスリーブによって固定的に保持されたピニオンを有することができる。

【 0 0 3 0 】

スリーブは、スライディングピニオンと協働する歯付き周辺面を有することができる。

【 0 0 3 1 】

本発明の他の特徴及び利点は、添付の図面を参照して、非制限的な例として与えられる

50

以下の説明を読むことで明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図 1】ハイブリッド車両駆動システムに適用される、本発明による速度変化伝達装置を示す図である。

【図 2】伝達装置によって得られる歯車比を示す図である。

【図 3】伝達装置によって得られる歯車比を示す図である。

【図 4】伝達装置によって得られる歯車比を示す図である。

【図 5】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

10

【図 6】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

【図 7】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

【図 8】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

【図 9】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

【図 10】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

20

【図 11】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

【図 12】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

【図 13】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

【図 14】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

【図 15】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

30

【図 16】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

【図 17】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

【図 18】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

【図 19】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

【図 20】走行中の車両の駆動及び / または停止中の車両の一部の作動を可能にする構成を示す図である。

40

【図 21】図 1 の車両駆動システムの、他の変形実施形態を示す図である。

【図 22】図 1 の車両駆動システムの、他の変形実施形態を示す図である。

【図 23】図 1 の車両駆動システムの、他の変形実施形態を示す図である。

【図 24】図 1 の車両駆動システムの、他の変形実施形態を示す図である。

【図 25】図 1 の車両駆動システムの、他の変形実施形態を示す図である。

【図 26】図 1 の車両駆動システムの、他の変形実施形態を示す図である。

【図 27】図 1 の車両駆動システムの、他の変形実施形態を示す図である。

【図 28】図 1 の車両駆動システムの、他の変形実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 3 】

50

図 1 を参照すると、パワートレインは熱機関 10、特に内燃機関を有している。熱機関 10 は、本実施形態では機関のクランクシャフトである機関軸（ドライブシャフト）12 と、速度変化伝達装置 14 と、デファレンシャル装置 20 によって車両の駆動輪 18 の駆動を可能にする駆動軸 16 と、を有している。

【0034】

後述のように、機関軸 12 は、力を受け取る軸としても機能するが、説明を簡単にするために、このシャフトを伝達装置の他の軸と区別できるように単に機関軸と呼ぶ。

【0035】

ハイブリッド車両に適用される場合、パワートレインは、図 1 に示すように、ロータ 24 を備えた電気機械 22 をさらに有している。電気機械 22 は、車両を駆動する電気モータとして働くことができ、あるいは発電機、特にバッテリー（不図示）を充電するオルタネータとして働くことができる。

【0036】

速度変化装置 14 は遊星歯車列 26 を有し、2つの制御された継手 28, 30 と2つの自動一方向継手（または自由輪）32, 34 とを備えている。より正確には、遊星歯車列 26 は外周部 38 を含む太陽歯車 36 を有している。外周部 38 はフランジ 40 で保持され、外歯が付けられている。このフランジは、太陽歯車軸と呼ばれる軸 42 に固定的に取り付けられている。軸 42 は入力軸を形成しており、本実施形態では、軸 12 に対して自由に回転できるが軸 12 に対して並進運動できない、機関軸 12 を取り囲む中空軸である。このフランジは、中空軸 42 と同軸のスピンダル 44 によって機関の反対側まで延ばされている。中空軸 42 の自由端部は、太陽歯車自由輪と呼ばれる一方向継手 32 を介して、車両のパワートレインの固定部 48a に保持された軸受 46 によって支持されている。歯車列は、太陽歯車と同軸に配置された内歯リング 52 を含むクラウン 50 と、クラウン軸と呼ばれる中空軸 56 に連結されたシェル 54 と、を有している。シェル 54 は別の入力軸を形成している。シェル 54 は太陽歯車の中空軸 42 を取り囲んでおり、軸 42 に対して自由に回転できるが、軸 42 に対して並進運動できない。クラウンは、クラウン自由輪と呼ばれる一方向継手 34 によって、車両のパワートレインの固定部 48b に、その外周部で連結されている。

【0037】

もちろん、2つの自由輪 32, 34 は、クラウン 50 と太陽歯車 36 が同じ方向、好ましくは機関軸 12 と同じ方向にしか回転できないように構成されている。

【0038】

最後に、この遊星歯車列は、外歯輪の形態の遊星歯車 60 を少なくとも1つ、好ましくは3つ備えた遊星歯車保持部 58 を有している。遊星歯車 60 は互いに同じ角度間隔（本実施形態では 120°）で配置され、クラウン及び太陽歯車と噛み合う。従って、クラウンのリング 52 と、太陽歯車の外周部 38 と、遊星歯車 60 は、同じ平面、本実施形態では図 1 における紙面と垂直な面内に配置されている。これらの遊星歯車は、それぞれが水平ピン 62 によって保持されており、水平ピン 62 の周りを自由に回転できるが、水平ピン 62 に対して並進運動することはできない。これらの遊星歯車は、管状の軸 66 に連結された垂直壁 64 に連結されている。管状の軸 66 は遊星歯車保持軸と呼ばれ、太陽歯車のスピンダル 44 を囲みつつ出力軸を形成している。

【0039】

太陽歯車軸及びクラウン軸の自由端部はそれぞれ、制御された継手 28, 30、好ましくは摩擦クラッチを保持している。そして、クラッチ 28 は太陽歯車クラッチと呼ばれ、回転運動はできないが並進運動は可能に太陽歯車軸 42 に保持された摩擦ディスク 68 を有している。この摩擦ディスクは、機関軸 12 に対して並進も回転もできないように機関軸 12 に取り付けられた受圧プレート 70 と、この受圧プレートに対して並進移動は可能であるが回転運動はできないようにされた押圧プレート 72 と、の間に押し付けられるようになっている。この押圧プレートの軸方向の変位は、切断アクチュエータ 74 によって調節される。このアクチュエータは、本実施形態では、車両のパワートレインの固定点 7

10

20

30

40

50

8を中心にピボット運動するロッカーレバー76の形をしている。その一方の端部80は、受圧プレートを貫通して延び押圧プレートに連結されたタイロッド82上に位置しており、それによって軸方向の変位を調節する。受圧プレート70はタイロッドを越えて、水平壁84まで延ばされている。水平壁84は、摩擦ディスク68と同軸でありかつクラウンクラッチと呼ばれる他のクラッチ30に属する別の摩擦ディスク86を、回転できないが軸方向に自由に並進運動ができるように保持している。

【0040】

2つのクラッチはこのように連結されて、コンパクトな組立体が得られる。

【0041】

ディスク86は、クラウン軸56の自由端に並進も回転もできないように取り付けられた受圧プレート88と、他の切断アクチュエータ92の作用で軸方向に並進運動可能な押圧プレート90と、の間で押し付けられることができる。上述のように、このアクチュエータは、車両のパワートレインの別の固定点96を中心にピボット運動するロッカーレバー94の形をしている。その一方の端部98は、受圧プレートを貫通して延び押圧プレートに連結されたタイロッド100上に位置しており、それによって軸方向の変位を調節する。

10

【0042】

従って、太陽歯車クラッチ28が噛み合わされると、機関軸12が太陽歯車軸42に連結され、太陽歯車36はこの機関軸12と同じ速度で回転する。同様に、クラウンクラッチ30が作動しているとき、機関軸12はクラウン軸56に運動可能に連結され、クラウンは機関軸と同じ速度で回転駆動される。

20

【0043】

図1に示すように、遊星歯車保持軸66は、以下に詳しく説明する運動伝達トラック102によって、駆動軸16に連結されている。

【0044】

図2～4は、機関軸12と遊星歯車保持軸66の間で、従って、駆動軸と伝達トラック102の間で3つの異なる歯車比を得ることが可能な遊星歯車列26の様々な構成を、図1に関連して示している。

【0045】

すでに述べたように、太陽歯車36とクラウン50は、図中に矢印C及びPによって示されている回転方向への回転が、自由輪によって連続的に妨げられている。従って、この太陽歯車とクラウンは、機関出力軸と同じ回転方向、本実施形態では時計回りにしか回転することができない。

30

【0046】

第1の歯車比を得るときは、クラウンクラッチ30を作動させずに切断位置におきディスク86を解放するとともに、ディスク68を押し付けることによって機関軸12を太陽歯車軸42に連結し太陽歯車クラッチ28を動作可能にするように、切断アクチュエータ74, 92が使用される。従って、太陽歯車は、図2に示すように方向P1に回転駆動される。歯付き外周部38が遊星歯車保持部の遊星歯車60と噛み合うため、遊星歯車60は、その軸62の周りを方向R1に回転駆動される。この回転のため、遊星歯車は、これらの歯がクラウンの歯と協働することによって、自由輪34によって回転が防止されたクラウン上を転動する。これによって、遊星歯車保持部組立体は、図2に示すように、歯車比V1で方向S1に回転する。遊星歯車保持部の回転はさらに、遊星歯車保持軸66(図2では点で示されている)と運動伝達トラック102とによって駆動軸16に伝達され、デファレンシャル装置20によって車両の駆動輪18が駆動される。

40

【0047】

第2の歯車比(図3)を得るためには、太陽歯車クラッチ28を作動させずに太陽歯車36を静止させ、かつクラウンクラッチ30を動作可能にして機関軸12をクラウン50に運動可能に連結するように、切断アクチュエータ74, 92が制御される。クラウンは、機関軸12によって方向C1に回転駆動され、遊星歯車60をその軸62の周りで方向

50

R 1 に回転駆動する。この回転と、太陽歯車 3 6 が自由輪 3 2 によって静止させられることとによって、遊星歯車は歯付き外周部上を転動し、遊星歯車保持部組立体を図 2 と同じ方向 S 1 に、しかし V 1 と異なる歯車比 V 2 で、回転駆動する。遊星歯車保持部の回転は、上述のようにして、さらに駆動軸 1 6 に再伝達される。

【 0 0 4 8 】

第 3 の歯車比 (図 4) は、2 つの切断アクチュエータ 7 4 , 9 2 の作用によって 2 つのクラッチ 2 8 , 3 0 を動作可能にすることによって得られる。従って、機関軸 1 2 は太陽歯車軸とクラウン軸の両方に連結されて、太陽歯車とクラウンの両方を回転駆動する。これによって、太陽歯車を方向 P 1 に、クラウンを同じ方向 C 1 に、機関軸 1 2 と同じ速度で回転させる効果が得られる。これらの異なる動きによって、遊星歯車保持部は、他の 2 つの歯車比 V 1 , V 2 と異なる歯車比 V 3 で、方向 S 1 に回転する。

10

【 0 0 4 9 】

太陽歯車を備え、2 つのクラッチと 2 つの自由輪とを有するこの速度変化装置によって、機関軸と駆動軸との間の 3 つの異なる歯車比による速度変化を、高い信頼性で実現することが容易となる。

【 0 0 5 0 】

もちろん、当業者であれば、歯のあらゆる寸法とあらゆる値及び形状を計算して所望の歯車比を得ることができる。

【 0 0 5 1 】

再び図 1 に関連し、ハイブリッド車両に適用される際には、遊星歯車保持軸 6 6 と実質的に平行なロータ 2 4 を備えた電気機械 2 2 が追加的に使用される。

20

【 0 0 5 2 】

このロータは、ロータに対して並進運動できないが自由に回転できる歯付き輪 (外歯輪) 1 0 4 を保持しており、さらに同じくロータに対して並進運動できないが自由に回転できる歯付きプーリ (外歯プーリ) 1 0 6 を、外歯輪 1 0 4 に対して一定の間隔で保持している。

【 0 0 5 3 】

3 つの作用を実現することのできるクローアクチュエータ 1 0 8 が、ロータ 2 4 上の外歯輪とプーリとの間に配置されている。このアクチュエータは回転できないが、自由に並進運動することができる。図 1 に示すように、このアクチュエータが外歯輪 1 0 4 とプーリ 1 0 6 の両方と噛み合うと、ロータ 2 4 と外歯輪 1 0 4 との間及びロータ 2 4 とプーリ 1 0 6 との間の回転連結をともに実現することができる。このアクチュエータが外歯輪 1 0 4 と噛み合う場合は (図 1 の右側) 、ロータ 2 4 と外歯輪 1 0 4 との間の回転連結が実現される。アクチュエータ 1 0 8 がプーリ 1 0 6 と噛み合う逆の場合には (図 1 の左側) 、プーリとロータ 2 4 との回転連結が実現される。

30

【 0 0 5 4 】

このプーリは歯付きピニオン 1 1 0 と協働する。歯付きピニオン 1 1 0 は、遊星歯車保持軸 6 6 を囲み遊星歯車保持軸 6 6 と同軸のスリーブ 1 1 2 によって保持されている。このスリーブは、駆動軸に連結された歯付き輪 1 1 6 と噛み合う歯付き伝達輪 1 1 4 も保持している。最後に、このスリーブの自由端は、ロータの外歯輪 1 0 4 と向かい合う位置に、歯付き周辺面 1 1 8 を有している。遊星歯車保持軸 6 6 の自由端もまた、外歯輪 1 0 4 と向かい合う位置に、歯付き周辺面 1 2 0 を保持している。二重歯 (外歯及び内歯) を備えたスライディングピニオン 1 2 2 が、外歯の形成された領域でロータ輪 1 0 4 と常に協働しており、内歯の形成された領域で、歯付きゾーン 1 2 0 または歯付き面 1 1 8 あるいはその両方と協働する。

40

【 0 0 5 5 】

もちろん、このスライディングピニオンとクローアクチュエータ 1 0 8 は、切断アクチュエータ 7 4 , 9 2 と同様、任意の種類のジャッキ (油圧式、空気式、電気式等) などの、任意の公知の制御手段によって制御される。これらの制御手段は、スライディングピニオン及びクローアクチュエータを軸方向に変位させ、あるいはレバー 7 6 , 9 4 の自由端

50

への作用によってクラッチ 28, 30 を切断することができる。もちろん、これらのすべての作用は、どのような車両でも備えている、パワートレインのコンピュータ（不図示）などの制御ユニットの監視下で実現される。

【0056】

次に、使用される駆動／推進モード及び／または熱機関及び電気機械の動作に応じたパワートレイン組立体の様々な構成について説明する。

【0057】

図5の構成は、特に車両の駆動機械として電気機械22のみが使用される電気モードを示している。従って、いずれの継手28, 30も作動せず、アクチュエータ108はプーリ106のみと噛み合い、スライディングピニオン122は歯付き面118、歯付きゾーン120、及び外歯輪104のすべてと噛み合っている。電気機械22が給電されるとロータが直ちに回転駆動され、電気機械は電気モータとして作動する。回転運動はクローアクチュエータ108によってプーリ106に伝達される。プーリ106の回転は次にピニオン110に伝達され、次いでスリーブ112に保持された歯付き伝達輪114に伝達される。歯付き伝達輪114は、歯付き軸輪116と協働し、従ってこの回転を低歯車比で駆動軸16に伝達することを可能にする。スライディングピニオン122は歯付き面118、歯付きゾーン120及び外歯輪104と噛み合っているが、これらの部材は、機関軸12にもロータ24にも運動可能に連結されていないため、走行への影響はない。しかし、この構成によれば、車両が電気モードで駆動されている間に機関10を再始動することができる。

【0058】

この構成によれば、特に車両補助装置（パワーステアリングポンプ、空調コンプレッサなど）の駆動のために機関10を動作させたままにする可能性を残しつつ、車両を前進ギアで走行させることができる。

【0059】

図6の構成では、車両が電気モードで駆動され、熱機関が始動される。従って、上述のように、クラッチ28, 30は動作可能であり、アクチュエータ108とスライディングピニオン122は図5の位置に配置される。ロータ24は、回転させられるとすぐに、あるいは回転させられた後に、プーリ106と、ピニオン110と、スリーブ112の歯付き面118と遊星歯車保持軸66の歯付きゾーン120の両方と協働するスライディングピニオン122と、保持部58の遊星歯車60と、軸42が太陽歯車クラッチ28を通して機関軸12に回転連結された太陽歯車36と、軸56がクラウンクラッチ30によって機関軸12に回転連結されたクラウン50と、によって、機関軸12に連結される。

【0060】

従って、電気機械22のロータ24の動作とコンピュータの制御の下で熱機関の機関軸12を回転させることによって、熱機関を始動することが可能である。

【0061】

もちろん、熱機関が始動された直後に、切断アクチュエータ74または92によって制御されるクラッチ28または30（あるいはその両方）を作動させないことによって機関軸12をロータ24から切り離すように、切断アクチュエータ74, 92の一方または他方（あるいはその両方）を制御することができる。

【0062】

この構成では、電気機械22は、車両の駆動／推進と、車両走行中の熱機関の始動という、二重の機能を有している。

【0063】

もちろん、熱機関は、特にその補助装置の駆動のために動作を継続することができる。

【0064】

図7, 8に示されている構成では、得られる機能は図5, 6の機能と同様であるが、車両が高歯車比で駆動される。

【0065】

10

20

30

40

50

従って、図 5 に対応する図 7 では、クローアクチュエータ 108 は外歯輪 104 と協働し、スライディングピニオン 122 は歯付き面 118 及び歯付きゾーン 120 の両方と噛み合い、クラッチ 28, 30 は作動しない。電気機械 22 が給電されている間、ロータ 24 は回転させられ、この回転運動が外歯輪 104 によってスライディングピニオン 122 に伝達される。スライディングピニオンと歯付き面 118 及び歯付きゾーン 120 との連結によって、スライディングピニオンの回転がスリーブ 112 及び遊星歯車保持軸 66 に伝達される。さらに、スリーブの回転は、歯付き伝達輪 114 によって駆動軸の歯付き輪 116 に伝達される。

【0066】

これによって、ロータ 24 の回転を高歯車比で駆動軸 16 に伝達することが可能になる。

10

【0067】

ピニオン 110 はプーリ 106 と噛み合っているが、プーリはロータ上で自由に回転するため、動作に影響しない。同様に、遊星歯車保持軸はスライディングピニオン 122 によって回転駆動されるが、いずれのクラッチも作動しないため、動作に影響しない。

【0068】

図 8 に示されている例では、図 6 の例と同様に、しかし高歯車比で、車両が電気モードで動作し熱機関が始動される。この構成は、図 6 と同様であり、図 7 の構成とも同様であり、車両の駆動を可能とし、いずれのクラッチ 28, 30 も動作可能である。

【0069】

20

従って、機関軸 12 は、外歯輪 104 と、遊星歯車保持軸 66 の歯付きゾーン 120 と協働するスライディングピニオン 122 と、保持部 58 の遊星歯車 60 と、軸 42 が太陽歯車クラッチ 28 によって機関軸 12 に回転連結された太陽歯車 36 と、軸 56 がクラウンクラッチ 30 によってこの機関軸に連結されたクラウン 50 と、を介して、ロータ 24 によって回転駆動される。

【0070】

すでに述べたように、熱機関を始動した後、機関軸 12 をロータ 24 から切り離すように切断アクチュエータ 74, 92 を制御することができる。

【0071】

図 9, 10 の構成は図 5, 7 の構成と同様であるが、スライディングピニオン 122 は、遊星歯車保持部を回転させず、電気モードでの車両の駆動 / 推進を可能とする位置にある。

30

【0072】

図 9 の場合、アクチュエータ 108 がプーリ 106 と噛み合い、スライディングピニオン 122 が外歯輪 104 及び遊星歯車保持軸 66 の歯付きゾーン 120 と噛み合う。従って、ロータ 24 の回転は、プーリ 106 と、ピニオン 110 と、伝達輪 114 と、歯付き軸輪 116 とによって、低歯車比で駆動軸 16 に伝達される。

【0073】

同様に、図 10 の場合、アクチュエータ 108 が外歯輪 104 と噛み合い、スライディングピニオン 122 が、外歯輪 104 及びスリーブ 112 に保持された歯付き面 118 と噛み合う。従って、ロータ 24 の回転は、外歯輪 104 と、スライディングピニオン 122 と、伝達輪 114 と、歯付き軸輪 116 と、によって高歯車比で駆動軸 16 に伝達される。

40

【0074】

図 9, 10 の場合、太陽歯車の部材に回転運動が伝達されることはなく、特に後退ギアが使用可能になりかつ損失を少なくすることができることによって装置の動作を向上させることができるに過ぎない。

【0075】

図 11 ~ 14 の構成は、図 2 ~ 4 に示されている歯車比 V1 ~ V3 での熱機関 10 による車両の駆動 / 推進と、電気機械 22 を発電機として使用する様々な可能性を示している

50

。

【 0 0 7 6 】

従って、図 1 1 , 1 2 では、使用される歯車比 V_1 は図 2 の歯車比に相当する。

【 0 0 7 7 】

図 1 1 の構成では、太陽歯車クラッチ 2 8 を作動させて機関 1 0 の軸 1 2 を太陽歯車軸 4 2 に連結し、アクチュエータ 1 0 8 を外歯輪 1 0 4 及びプーリ 1 0 6 と噛み合わせる。スライディングピニオン 1 2 2 は、外歯輪 1 0 4 と、遊星歯車保持軸 6 6 に保持された歯付きゾーン 1 2 0 と、に噛み合わせる。駆動軸 1 2 が回転することによって、すでに図 2 に関連して説明したように、遊星歯車保持部 5 8 を歯車比 V_1 で回転駆動することができる。この回転はスライディングピニオン 1 2 2 に伝達され、さらに外歯輪 1 0 4 に再伝達 10
される。アクチュエータ 1 0 8 が外歯輪 1 0 4 と噛み合っているため、この回転は電気機械 2 2 のロータ 2 4 及びプーリ 1 0 6 に伝達される。プーリは、回転をピニオン 1 1 0 に伝達し、ピニオン 1 1 0 自体がさらにスリーブ 1 1 2 を通して、回転を歯付き伝達輪 1 1 4 に伝達する。歯付き輪 1 1 4 は次に、歯付き軸輪 1 1 6 と噛み合って駆動軸 1 6 を回転駆動する。

【 0 0 7 8 】

図 1 2 の構成では、太陽歯車クラッチ 2 8 を作動させて機関 1 0 の軸 1 2 を太陽歯車軸 4 2 に連結し、アクチュエータ 1 0 8 をプーリ 1 0 6 と噛み合わせ、スライディングピニオン 1 2 2 を外歯輪 1 0 4 と、遊星歯車保持軸 6 6 に保持された歯付きゾーン 1 2 0 と、歯付き面 1 1 8 と、に噛み合わせる。従って、駆動軸 1 2 が回転することによって、遊星 20
歯車保持部 5 8 を歯車比 V_1 で回転駆動することができる。この回転はスライディングピニオン 1 2 2 に伝達され、スライディングピニオン 1 2 2 が回転をさらに外歯輪 1 0 4 及びスリーブ 1 1 2 の歯付き周辺面 1 1 8 に伝達する。スリーブとこの回転連結によって、スライディングピニオン 1 2 2 の回転運動はピニオン 1 1 0 及び歯付き伝達輪 1 1 4 に伝達され、歯付き伝達輪 1 1 4 がこの回転運動を歯付き軸輪 1 1 6 に伝達し、さらに駆動軸 1 6 に伝達する。ロータ 2 4 がアクチュエータ 1 0 8 と噛み合っているため、ピニオン 1 1 0 の回転運動はさらにロータ 2 4 に伝達される。

【 0 0 7 9 】

従って、図 1 1 , 1 2 の例では、車両が熱機関 1 0 によって 2 つの異なる最終歯車比で駆動され、図 1 1 に示されている歯車比は図 1 2 に示されている歯車比より小さい。 30

【 0 0 8 0 】

他方、電気機械 2 2 のロータ 2 4 は、やはり歯車列の同じ歯車比 V_1 に関連する 2 つの異なる速度で駆動される。従って、ロータは、スライディングピニオン 1 2 2 が歯付きゾーン 1 2 0 及び外歯輪 1 0 4 と噛み合う場合（図 1 1 ）にある速度で回転し、スライディングピニオンが、スリーブ 1 1 2 に保持されたピニオン 1 1 0 を介してロータを遊星歯車保持軸に連結させると（図 1 2 ）別の速度で回転する。電気機械 2 2 はいずれの場合も、特にバッテリーを再充電する発電機として使用され、バッテリー用の 2 つの充電方式を備えることができる。

【 0 0 8 1 】

図 1 3 , 1 4 の例は、クラウンクラッチ 3 0 が作動し（図 1 3 ）、その結果、図 3 で説明したように遊星歯車保持軸 6 6 で歯車比 V_2 が得られる構成、あるいは太陽歯車クラッチ 2 8 とクラウンクラッチ 3 0 が作動し（図 1 4 ）、その結果、図 4 で説明したように遊星歯車保持軸 6 6 で歯車比 V_3 が得られる構成を示している。 40

【 0 0 8 2 】

もちろん、図 1 1 , 1 2 に示すスライディングピニオン 1 2 2 とアクチュエータ 1 0 8 の様々な位置を図 1 3 , 1 4 の状況で使用して、ロータ 2 4 の様々な回転速度を得ることができる。

【 0 0 8 3 】

図 1 5 , 1 6 の構成では、車両の駆動 / 推進は、熱機関 1 0 と組み合わされた電気機械 2 2 によって実現される。上述のように、クラッチ 2 8 , 3 0 は、遊星歯車保持軸 6 6 で 50

3つの歯車比V1～V3のうちの1つが得られるように制御される。この場合、この軸の回転は歯付き伝達輪114によって歯付き軸輪116に伝達され、次いで駆動軸16に伝達され、車両を駆動する。同時に、アクチュエータ108が歯付きプーリと噛み合うか(図15)、あるいは外歯輪104と噛み合い(図16)、スライディングピニオンが外歯輪104及び歯付き面118ならびに歯付きゾーン110と噛み合う(図15及び16)。電気機械22がバッテリーから給電され、ロータ24を回転させることによって電気モータとして動作する。この回転は、プーリ106によってスリーブ112に伝達される(図15)か、あるいは外歯輪104及びスライディングピニオン122によってスリーブ112に伝達される(図16)。従って、この電気モータによって生成された電力は、熱機関から供給される動力とともに、歯付き伝達輪114によって歯付き輪116に伝達される。

10

【0084】

車両が停止しているときに熱機関10を始動する場合は、図17の構成を利用して、電気機械22を電気スタータとして動作させる。

【0085】

従って、いずれのクラッチ28,30も作動し、アクチュエータ108は外歯輪104と噛み合い、スライディングピニオン122は外歯輪104及び遊星歯車保持軸66の歯付きゾーン120と噛み合う。

【0086】

電気機械22がバッテリーから給電されるとすぐに、ロータ24が回転駆動される。ロータと外歯輪104が回転連結されているため、外歯輪104が回転駆動される。この回転は次にスライディングピニオン122に伝達され、次いで遊星歯車保持軸66に伝達される。この軸が回転すると、クラウン50と太陽歯車36が回転させられ、次に機関軸12が回転駆動される。熱機関はコンピュータ制御の下で、このようにして始動される。もちろん、機関が始動された直後にクラッチを非作動状態にして、機関10を電気機械22から切り離すことができる。

20

【0087】

車両が停止状態であるときにバッテリーの再充電のみを行う場合の構成は、図17に関連してすでに説明したとおりである。ただし、機関軸12はすでに回転しており、かつ電気機械22は発電機として動作する。

30

【0088】

従って、機関軸12の回転は3つの歯車比V1～V3のうちの1つで遊星歯車保持軸66に伝達され、次にスライディングピニオン122に伝達される。スライディングピニオン122はその回転を外歯輪104に伝達し、さらにロータ24に伝達する。従って、このようにしてロータが回転すると、電気機械を発電機として使用して、バッテリーの再充電及び/または車両の補助装置への給電を行うことができる。

【0089】

機関の制動に関して使用される構成は図18の構成に相当する。クラッチ28,30は作動位置にあり、アクチュエータ108は外歯輪104及びプーリ106と噛み合い、スライディングピニオン122は外歯輪104及び遊星歯車保持軸66の歯付きゾーン120と噛み合っている。

40

【0090】

駆動軸16は、歯付き軸輪116と、スリーブ112に保持された歯付き伝達輪114と、を回転駆動する。スリーブの回転は、ピニオン110によってプーリ106に伝達され、プーリ106がこの回転をロータ24及び外歯輪104に伝達する。外歯輪104の回転は次に、スライディングピニオン122に伝達され、遊星歯車保持軸66に伝達され、最後にクラウン50及び太陽歯車36を介して機関軸12に伝達される。駆動軸16と機関軸12が回転連結されているため、機関軸12は負のトルクを伝達し、遊星歯車保持軸66の回転を減速させる。この減速は次に駆動軸に伝達され、その回転速度を低下させる。

50

【 0 0 9 1 】

図 19 に示す構成によれば、制動エネルギーを回収することが可能である。アクチュエータ 108 は外歯輪 104 または歯付きプーリ 106 (不図示) と噛み合っており、スライディングピニオン 122 は外歯輪 104 及び歯付き面 118 と噛み合っているか (図 19)、あるいは歯付きゾーン 120 と噛み合っている (不図示)。クラッチ 28, 30 の位置はエネルギー回収に影響を与えない。

【 0 0 9 2 】

制動時には、回収すべきエネルギーは駆動軸 16 から歯付き軸輪 116 に伝達され、次に歯付き輪 114 に伝達される。歯付き輪 114 が回転すると、スリーブ 112 が回転するとともに、ピニオン 110 を通してプーリ 106 が回転するか、あるいはスライディングピニオン 122 を通して外歯輪 104 が回転する (不図示)。いずれの場合もロータ 24 が回転する。従って、この回転を使用して電気機械 22 が発電機に変換される。

10

【 0 0 9 3 】

図 20 の状況では、制動エネルギーの回収と機関制動の両方が実現される。従って、クラッチ 28, 30 が作動し、アクチュエータ 108 は外歯輪 104 とプーリ 106 の両方と噛み合うか、あるいは外歯輪 104 またはプーリ 106 と噛み合い (不図示)、スライディングピニオン 122 は、このプーリ 106 及び遊星歯車保持軸 66 の歯付きゾーン 120 と噛み合うか、あるいはこのプーリ 106、遊星歯車保持軸 66 の歯付きゾーン 120、及びスリーブ 112 の歯付き面 118 と噛み合う (不図示)。こうして、駆動軸 16 が、電気機械 22 を発電機として使用するためにロータ 24 に連結されるとともに、機関制動のために機関軸 12 に連結される。

20

【 0 0 9 4 】

図 21 に示されている形態では、図 1 の部材と共通の部材に同じ参照番号が付けられている。本実施形態では管状である電気機械 22 のロータ 224 は、スピンドル 244 と同軸である。このスピンドルは、太陽歯車 36 のフランジ 40 に連結された中空のチューブとして構成され、軸受 46 内に配置された自由輪 32 に保持されている。

【 0 0 9 5 】

電気機械のロータ 224 はスピンドルを取り囲んでおり、遊星歯車保持部 58 と向かい合うその自由端の近くで、ロータ上で回転はできないが自由に並進運動できるクローアクチュエータ 210 を保持している。

30

【 0 0 9 6 】

このアクチュエータは、遊星歯車保持部 58 の垂直壁 64、及び / または、歯付き軸輪 116 と噛み合って協働する歯付きプーリ 212 と噛み合うようになっている。

【 0 0 9 7 】

好ましくは、電気機械の本体 218 の両側に壁 214 及び 216 を配置して本体を伝達装置から分離し、それによって乾燥機関 (ドライエンジン) と呼ばれる機関を得ることができる。

【 0 0 9 8 】

説明を簡単にするために、クローアクチュエータについてのすべての言及は、このアクチュエータが、それを保持する部材上で自由に並進運動するが部材に対して回転運動ができないことを意味する。

40

【 0 0 9 9 】

図 22 の形態は、歯付きプーリ 212 がロータ 224 上に回転も並進もできないように取り付けられる点で図 21 と異なっている。従って、クローアクチュエータ 210 は、遊星歯車保持部 58 の壁 64 とのみ噛み合うことができる。

【 0 1 0 0 】

図 23 の形態では、電気機械 322 は図 21 と同じ構成である。電気機械 322 のロータ 324 は第 1 のクローアクチュエータ 310 を保持している。第 1 のクローアクチュエータ 310 は、遊星歯車保持部 58 の壁 64 または歯付きプーリ 312 と噛み合うことができる。歯付きプーリ 312 はロータ上で並進運動はできないが自由に回転することがで

50

き、歯付き軸輪 1 1 6 と、もしくはロータに固定されたフランジ 3 1 6 と噛み合って協働する。このロータは他のクローアクチュエータ 3 1 8 も保持している。クローアクチュエータ 3 1 8 は、歯付きプーリ 3 1 2 と噛み合うことができ、あるいはやはりこのロータ上に並進運動はできないが自由に回転できるように保持された歯付きピニオン 3 2 0 と噛み合うことができる。このピニオンは、車両の固定部 4 8 c から延びるピン 3 3 0 によって回転させられる歯付き段状ピニオン 3 2 8 の段部 3 2 6 と協働する。この段状ピニオンの他の段部 3 3 2 は歯付き軸輪 1 1 6 と協働する。

【 0 1 0 1 】

図 2 4 の形態は、図 2 3 の形態に対して電気機械 4 2 2 の特定の配置を示している。この電気機械は、伝達装置の外側に配置されており、ベルトまたはチェーン 4 1 4 などの任意の適切な手段によってプレート 4 1 2 に接続されたプーリ 4 1 0 を含むロータ 4 2 4 を有している。このプレートは、図 2 1 の状況ではこの電気機械のロータとして働く中空のチューブ 4 1 6 に固定されている。従って、ロータ 4 2 4 のあらゆる回転はチューブ 4 1 6 に直接伝達される。

【 0 1 0 2 】

図 2 5 では、遊星歯車保持軸 6 6 はクローアクチュエータ 5 1 0 を保持している。クローアクチュエータ 5 1 0 は、自由に回転するが並進できないようにスピンドル 4 4 に保持された歯付き輪 5 1 2 と協働する。スピンドル 4 4 と平行に配置された電気機械 2 2 のロータ 2 4 は、歯付き輪 5 1 4 をスピンドル 4 4 の自由端の近くで保持している。歯付き輪 5 1 4 は、このロータに対して自由に回転するが並進できないようにされ、遊星歯車列 2 6 のクラウン 5 0 の歯と協働する。このロータは自由輪 5 1 6 も保持している。自由輪 5 1 6 には、並進運動ができず軸輪 1 1 6 と協働する他の歯付き輪 5 1 8 が取り付けられている。クローアクチュエータ 5 2 0 は、歯付き輪 5 1 4 と歯付き輪 5 1 8 との間に配置され、これらの歯付き輪の一方または他方と交互に噛み合う。

【 0 1 0 3 】

図 2 6 は、車両の固定部 4 8 d からロータのピンと平行に延びるピン 6 1 0 が追加されている点で図 2 5 と異なる。このピンは、歯付き輪 5 1 2 と協働する歯付き輪 6 1 2 を自由に回転できるが並進運動ができないように保持している。歯付き輪 6 1 2 は固定ハウジング 6 1 4 を備え、固定ハウジング 6 1 4 は、クラウン 5 0 の歯と協働する歯付き輪 6 1 8 と協働するようにされたクローアクチュエータ 6 1 6 を収納している。スピンドルのクローアクチュエータ 5 1 0 は、2 つのアクチュエータが同時に噛み合うのを防止するチルト制御システム 6 2 0 によって、追加のピンのクローアクチュエータ 6 1 6 に連結されている。従って、この図に示すように、アクチュエータ 5 1 0 が歯付き輪 5 1 2 と噛み合うと、アクチュエータ 6 1 6 は歯付き輪 6 1 8 と噛み合うことができなくなる。

【 0 1 0 4 】

図 2 7 では、電気機械 2 2 は図 1 と同様、ロータ 2 4 を有し、プーリ 1 0 4 と、歯付き輪 1 0 6 と、クローアクチュエータ 1 0 8 と、を備えている。スピンドル 4 4 は、歯付き輪 1 0 6 と協働する歯付きプレート 7 1 2 を保持する管状の軸 7 1 0 によって取り囲まれている。管状の軸は、その自由端の近くにクローアクチュエータを有している。クローアクチュエータは、遊星歯車保持軸 6 6 に保持されたプレート 7 1 6 と協働することができ、あるいは管状軸 7 1 0 に対し自由に回転するが並進できないように管状の軸 7 1 0 に保持され歯付き軸輪 1 1 6 と噛み合う歯付き輪 7 1 8 と協働することができる。

【 0 1 0 5 】

図 2 8 の例は、クラッチ 2 8 とクラッチ 3 0 がもはや相互連結されていない点で図 2 1 の例と異なる。そして、クラウンクラッチ 3 0 については、クラウン軸 5 6 が機関 1 0 の側で摩擦ディスク 8 1 0 を保持している。このディスクは、機関軸 1 2 に固定的に保持された受圧プレート 8 1 2 と、切断アクチュエータ 8 1 6 の作用で軸方向に変位させられる押圧プレート 8 1 4 と、の間で押し付けられるようになっている。太陽歯車クラッチ 2 8 については、機関軸 1 2 が軸受 4 6 の先まで延ばされている。そして、この延長部の端部は摩擦ディスク 8 1 8 を保持しており、摩擦ディスク 8 1 8 は、太陽歯車軸 4 2 に保持さ

10

20

30

40

50

れた受圧プレート 8 2 0 と、切断アクチュエータ 8 2 4 の作用で軸方向に変位移動可能な押圧プレート 8 2 2 と、の間で押し付けられるようになっている。

【 0 1 0 6 】

もちろん、図 1 において得られかつ図 2 ~ 2 0 の構成で例示されているすべての機能は、すべてのまたは一部のアクチュエータを適切に制御することによって、図 2 1 ~ 2 8 においても実現することができる。

【 0 1 0 7 】

上述の図の場合、運動伝達トラック 1 0 2 は、遊星歯車保持軸 6 6 と駆動軸 1 6 との間に含まれ遊星歯車保持軸 6 6 と駆動軸 1 6 とを運動可能に連結するすべての部材を有することを指摘することができる。従って、図 1 の例においてトラック 1 0 2 は、歯付き面 1 2 0 と、スライディングピニオン 1 2 2 と、外歯輪 1 0 4 と、クローアクチュエータ 1 0 8 と、プーリ 1 0 6 と、ピニオン 1 1 0 と、歯付き伝達輪 1 1 4 と、スリーブ 1 1 2 に保持された歯付き面 1 1 8 と、駆動軸 1 6 に連結された歯付き軸輪 1 1 6 と、を含む部材を有している。同様に、この運動伝達トラックのすべてまたは一部は、駆動軸の回転駆動（単独または熱機関との組み合わせで）、熱機関の始動、バッテリーの再充電などの様々な機能を実現するために、電気機械 2 2 とともに使用される。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 8 】

- 1 0 熱機関
- 1 2 機関軸
- 1 4 速度変化伝達装置
- 1 6 駆動軸
- 1 8 駆動輪
- 2 0 デファレンシャル装置
- 2 2 , 2 2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 電気機械
- 2 4 , 2 2 4 , 3 2 4 , 4 2 4 ロータ
- 2 6 遊星歯車列
- 2 8 , 3 0 制御された継手
- 3 2 , 3 4 一方向継手（自由輪）
- 3 6 太陽歯車
- 3 8 歯付き外周部
- 4 0 フランジ
- 4 2 軸
- 4 4 , 2 4 4 スピンドル
- 4 8 a 固定部
- 5 0 クラウン
- 5 2 内歯リング
- 5 4 シェル
- 5 6 中空の軸
- 5 8 遊星歯車保持部
- 6 0 遊星歯車
- 6 2 水平ピン
- 6 4 垂直壁
- 6 6 管状の軸
- 6 8 摩擦ディスク
- 7 0 , 8 8 , 8 1 2 , 8 2 0 受圧プレート
- 7 2 , 9 0 , 8 1 4 , 8 2 2 押圧プレート
- 7 4 , 9 2 , 8 1 6 , 8 2 4 切断アクチュエータ
- 7 6 , 9 4 ロッカーレバー
- 7 8 固定点

10

20

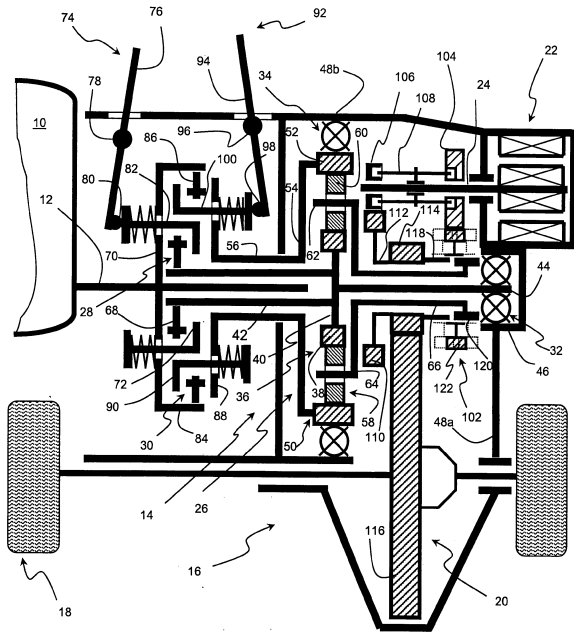
30

40

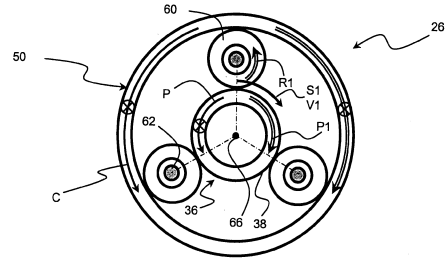
50

8 4	水平壁	
9 8	端部	
1 0 0	ロッド	
1 0 2	運動伝達トラック	
1 0 4	外歯輪	
1 0 6	外歯プーリ	
1 0 8 , 2 1 0 , 3 1 0 , 3 1 8 , 5 1 0 , 5 2 0 , 6 1 6	クローアクチュエータ	
1 1 0	歯付きピニオン	
1 1 2	スリーブ	
1 1 4	歯付き伝達輪	10
1 1 6	歯付き輪	
1 1 8	歯付き周辺面	
1 2 0	歯付き周辺ゾーン	
1 2 2	スライディングピニオン	
2 1 2 , 3 1 2	歯付きプーリ	
2 1 4 , 2 1 6	壁	
2 1 8	本体	
3 1 6	フランジ	
3 2 6 , 3 3 2	段部	
3 2 8	歯付きピニオン	20
3 3 0 , 6 1 0	ピン	
4 1 0 , 4 1 2	プレート	
4 1 4	チェーン	
4 1 6	中空のチューブ	
5 1 2 , 5 1 4 , 5 1 8 , 6 1 2 , 6 1 8 , 7 1 8	歯付き輪	
5 1 6	自由輪	
6 1 4	固定軸受	
6 2 0	チルト制御システム	
7 1 0	管状の軸	
7 1 2	歯付きプレート	30
7 1 6	プレート	
8 1 8	摩擦ディスク	
C 1 , P 1 , R 1 , S 1	回転方向	
V 1 , V 2 , V 3	歯車比	

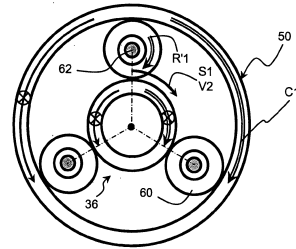
【図 1】



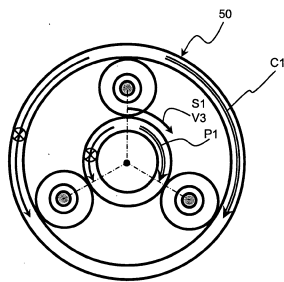
【図 2】



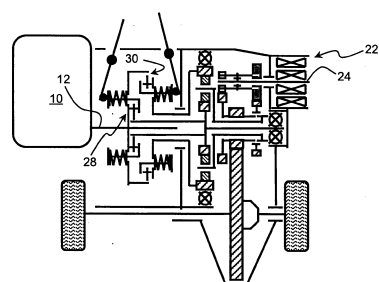
【図 3】



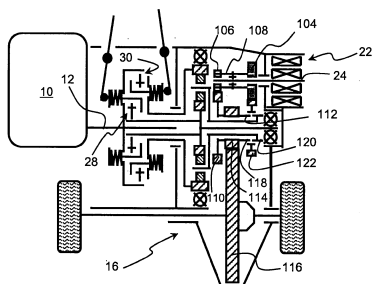
【図 4】



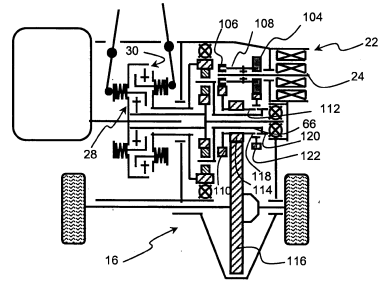
【図 6】



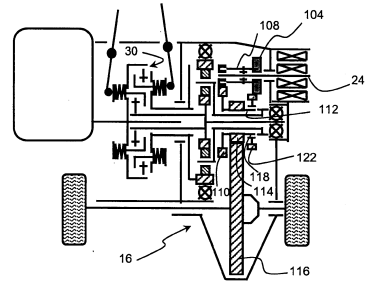
【図 5】



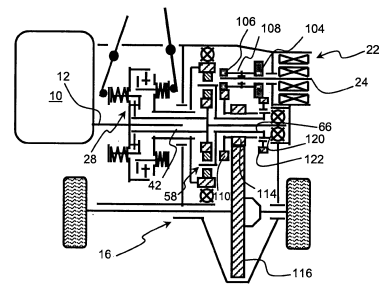
【図 7】



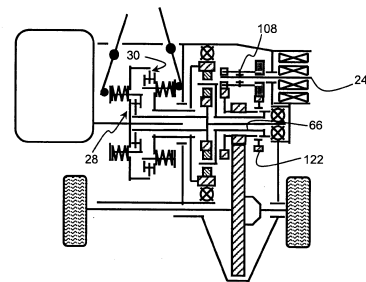
【 図 1 0 】



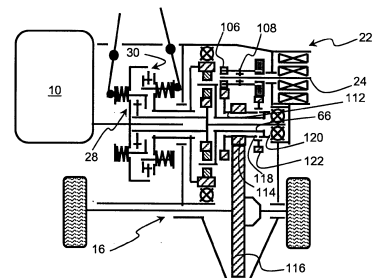
【 図 1 1 】



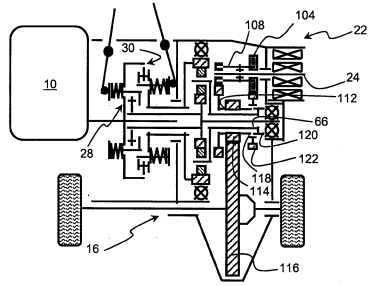
【 図 1 4 】



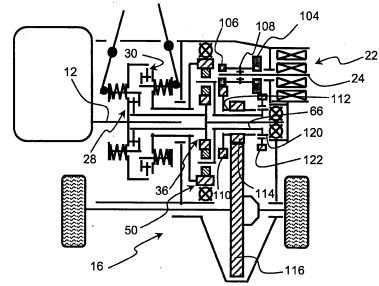
【 図 1 5 】



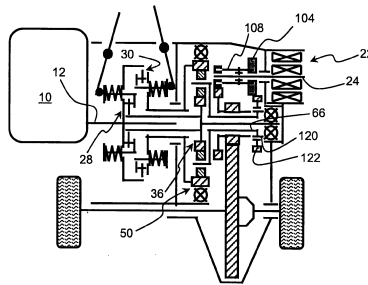
【図 16】



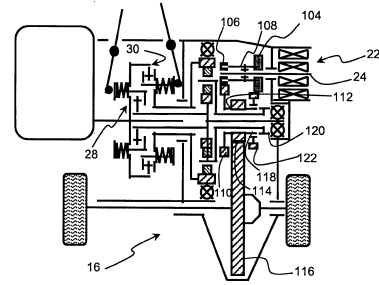
【図 18】



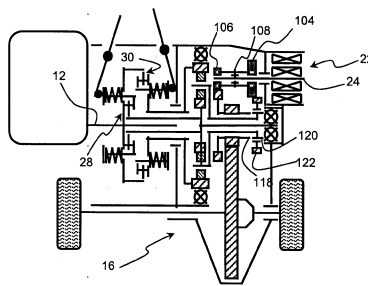
【図 17】



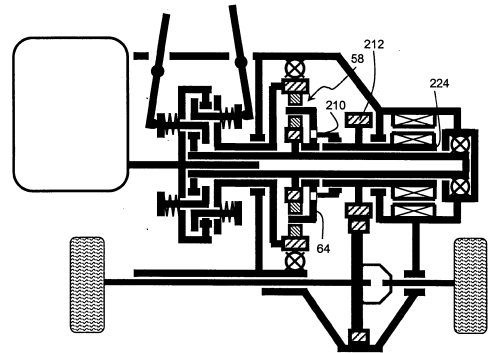
【図 19】



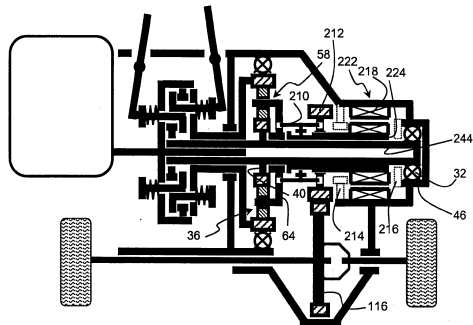
【図 20】



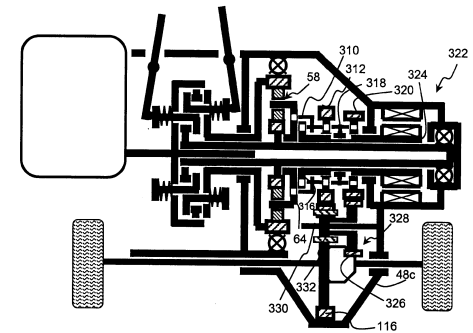
【図 22】



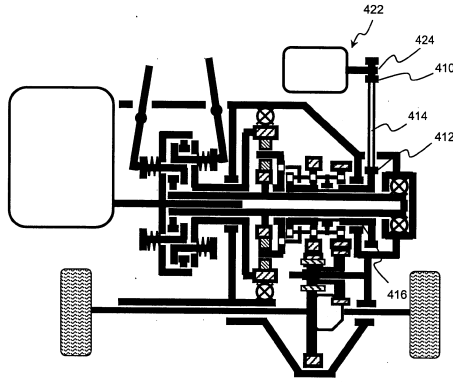
【図 21】



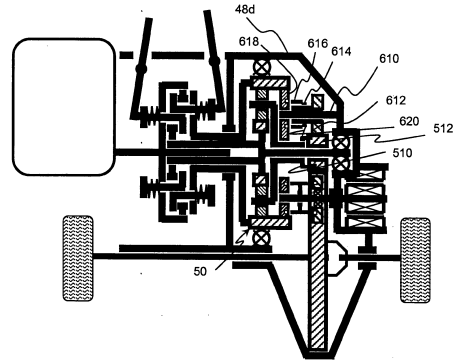
【図 23】



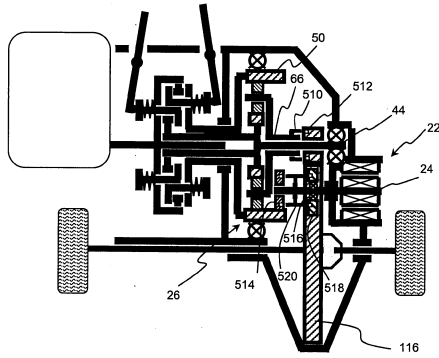
【図 24】



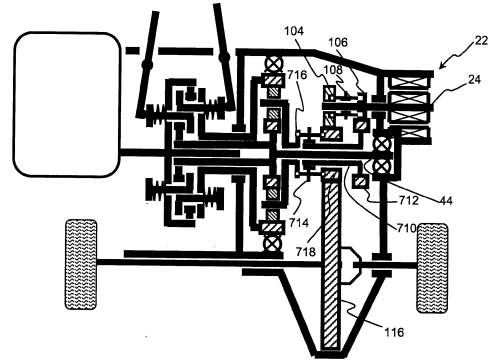
【図 26】



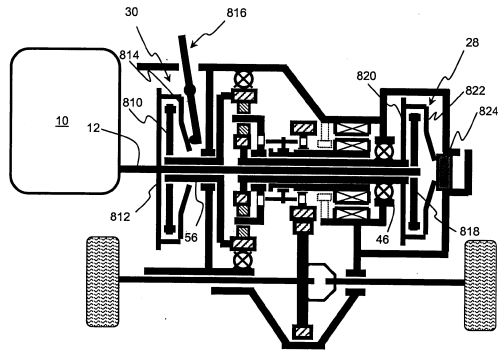
【図 25】



【図 27】



【図 28】



フロントページの続き

審査官 小原 一郎

- (56)参考文献 特開2009-058064(JP,A)
特開昭63-303244(JP,A)
特開2006-007968(JP,A)
特開2009-144904(JP,A)
特開平04-004346(JP,A)
特開昭61-282648(JP,A)
米国特許第05607369(US,A)
独国特許出願公開第102007033418(DE,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 6/00 - 6/547
B60W 10/00 - 50/16
F02D 29/00 - 29/06
B60L 1/00 - 15/42
B60K 17/00 - 17/36
F16H 3/00 - 3/78
F16H 59/00 - 61/12
F16H 61/16 - 61/24
F16H 61/66 - 61/70
F16H 63/40 - 63/50
F16D 48/00 - 48/12

DWPI(Thomson Innovation)