

(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2017-193322

(P2017-193322A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
<b>B60W</b>	<b>10/18</b>	<b>(2012.01)</b>	B60W	10/18	900	3D202
<b>B60K</b>	<b>6/365</b>	<b>(2007.10)</b>	B60K	6/365	ZHV	3J067
<b>B60K</b>	<b>6/543</b>	<b>(2007.10)</b>	B60K	6/543		5H125
<b>B60W</b>	<b>20/00</b>	<b>(2016.01)</b>	B60W	20/00		
<b>B60W</b>	<b>10/10</b>	<b>(2012.01)</b>	B60W	10/10	900	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-195885 (P2016-195885)  
 (22) 出願日 平成28年10月3日 (2016.10.3)  
 (31) 優先権主張番号 特願2016-80412 (P2016-80412)  
 (32) 優先日 平成28年4月13日 (2016.4.13)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 110001243  
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所  
 (72) 発明者 富田 誠  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 (72) 発明者 大島 啓次郎  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 (72) 発明者 堀 哲雄  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

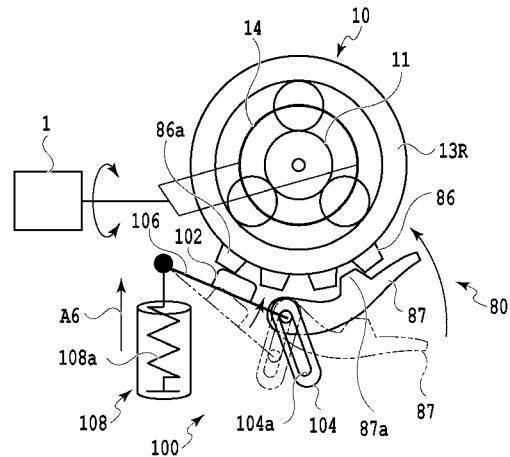
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の動力伝達装置

(57) 【要約】

【課題】 パーキング機構が働いているときに、エンジンのトルク変動に基づく、パーキング機構での歯打ち音の発生を抑制する。

【解決手段】 ハイブリッド車両の動力伝達装置であって、エンジンに連結された第1回転要素14と、第2回転要素11と、回転電機および駆動輪に動力伝達可能に連結された第3回転要素13Rと、を備える遊星歯車機構10と、第3回転要素と、駆動輪Wと、回転電機MG2の回転軸34と、の間に介在して動力を伝達する歯車26と、第3回転要素と一体回転するパーキングギヤ86と、爪部87aを有したパーキング噛み合部材87と、を備えるパーキングロック機構80と、爪部がパーキングギヤに噛み合っている状態では、噛み合っていない状態に比べて回転抵抗を大きくするように、抵抗付与部材102をパーキングギヤ又は第3回転要素に接触させる抵抗付与装置100と、を備えている。

【選択図】 図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ハイブリッド車両の動力伝達装置であって、

エンジンに連結された第 1 回転要素と、第 2 回転要素と、回転電機および駆動輪に動力伝達可能に連結された第 3 回転要素と、を備える遊星歯車機構と、

前記第 3 回転要素と、前記駆動輪と、前記回転電機の回転軸と、の間に介在して動力を伝達する歯車と、

前記第 3 回転要素と一体回転するように設けられたパーキングギヤと、該パーキングギヤに噛み合うことができる爪部を有し、パーキングレンジの選択状態に応じて前記爪部が前記パーキングギヤに対して噛み合っている状態と噛み合っていない状態とを切り替えるように動作するパーキング噛合部材と、を備えるパーキングロック機構と、

前記パーキングギヤまたは前記第 3 回転要素に対して接触することにより、前記パーキングギヤまたは前記第 3 回転要素へ回転抵抗を与えることができる抵抗付与部材を有し、前記パーキング噛合部材の前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っている状態においては、噛み合っていない状態に比べて前記回転抵抗を大きくするように、前記パーキングギヤまたは前記第 3 回転要素に前記抵抗付与部材を接触させる抵抗付与装置と、を備えたハイブリッド車両の動力伝達装置。

**【請求項 2】**

前記抵抗付与部材は、前記パーキング噛合部材の動作に連動し、前記爪部が前記パーキングギヤと噛み合っていない状態においては前記パーキングギヤまたは前記第 3 回転要素から離れ、前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っている状態においては前記パーキングギヤまたは前記第 3 回転要素に接触する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両の動力伝達装置。

**【請求項 3】**

前記抵抗付与部材は、前記パーキング噛合部材に機械的に連結されている、ことを特徴とする請求項 2 に記載のハイブリッド車両の動力伝達装置。

**【請求項 4】**

前記抵抗付与装置は、前記パーキングギヤまたは前記第 3 回転要素との接触状態を変化させるように前記抵抗付与部材を駆動する駆動部と、該駆動部の作動を制御する制御部とを更に有し、

該制御部は、前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っている状態において、前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っていない状態に比べて、前記抵抗付与部材が前記パーキングギヤまたは前記第 3 回転要素に与える前記回転抵抗を大きくするように前記駆動部を作動させる、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両の動力伝達装置。

**【請求項 5】**

前記制御部は、前記エンジンが自立運転している場合に、前記抵抗付与部材が前記パーキングギヤまたは前記第 3 回転要素に与える前記回転抵抗を大きくするように前記駆動部を作動させる、

ことを特徴とする請求項 4 に記載のハイブリッド車両の動力伝達装置。

**【請求項 6】**

前記抵抗付与部材は、前記パーキング噛合部材の動作に連動し、前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っている状態において、該爪部が噛み合う歯面の歯溝とは異なる歯溝の歯面に接触する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両の動力伝達装置。

**【請求項 7】**

前記第 3 回転要素は、前記パーキングギヤと一体回転するように設けられた回転抑制部材を更に有し、

前記抵抗付与部材は、前記回転抑制部材に接触することにより、前記第 3 回転要素へ前記回転抵抗を与えることができ、

10

20

30

40

50

前記抵抗付与装置は、前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っている状態において、前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っていない状態に比べて、前記第3回転要素へ与える前記回転抵抗を大きくするように前記抵抗付与部材を作動させる、ことを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両の動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハイブリッド車両の動力伝達装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、内燃機関で生じさせた動力（トルク）を遊星歯車機構を介して回転電機と駆動輪とに伝達させることができるハイブリッド車両が知られている。このような車両においても、シフトレバー操作によりパーキングレンジが選択されたときに駆動輪をロックするパーキング機構が搭載されている。

【0003】

例えば、特許文献1のハイブリッド車両は、エンジンが接続されたキャリアと、発電機が連結されたサンギヤと、所定のギヤを介して駆動用モータおよび駆動輪と接続されたリングギヤとを有した遊星歯車機構と、パーキング機構とを備えている。このパーキング機構は、パーキングレンジが選択されているときに、そのパーキングポールの爪部が、前記リングギヤに一体に形成されたパーキングギヤと係合するように構成されている。そして、この車両では、パーキング機構の爪部がパーキングギヤに噛み合っているとき、エンジンが始動された場合などのエンジンの出力トルク変動が大きいときには、そのトルク変動を打ち消すように駆動用モータを制御するとともに、制御によって該モータから出力されたトルクをパーキング機構に伝達させる。このトルクの伝達により、爪部とパーキングギヤの歯部との間の遊び（バックラッシュ）に起因する歯打ち音の発生を抑制している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-210796号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

アイドル運転状態のようにエンジンが自立運転（無負荷運転）をしているときにも、車両の静粛性の観点から上記歯打ち音を抑制することが望まれる。しかし、パーキング機構を構成するギヤ（ここでは特にリングギヤ）と、車両の駆動輪と、駆動用モータと、の間に介在して動力を伝達する歯車を有し、駆動用モータから出力されたトルクがパーキング機構に伝達される経路と、該トルクが駆動輪に伝達される経路とのそれぞれに、バックラッシュが含まれる動力伝達装置においては以下の問題が生じる。駆動用モータから出力されたトルクによって、駆動用モータとパーキング機構との間のバックラッシュが詰まる前に、駆動用モータと駆動輪との間のバックラッシュが詰まってしまうと、該トルクは、パーキング機構には伝達されることなく、駆動輪に伝達される。その結果、この動力伝達装置においては、パーキング機構の爪部がパーキングギヤに噛み合っているとき、駆動用モータからトルクを加えても、パーキング機構のバックラッシュを十分詰めることができず、エンジンのトルク変動に基づく、パーキング機構における歯打ち音の発生を抑制することが難しい。また、エンジンが自立運転をしているときに、エンジンの出力軸と同軸に配置された発電機を用いてトルクを加えると、発電機がエンジンを逆回転させる向きにトルクを与えることになるため、エンジンへの負荷が高くなり、好ましくない。

【0006】

そこで、本発明の目的は、駆動用モータおよびエンジンから出力されるトルクを伝達する動力伝達装置を備えたハイブリッド車両において、エンジンのトルク変動が小さいとき

10

20

30

40

50

にも、パーキングレンジが選択されてパーキング機構が働いているとき、エンジンのトルク変動に基づく、パーキング機構における歯打ち音の発生を抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様によれば、

ハイブリッド車両の動力伝達装置であって、

エンジンに連結された第1回転要素と、第2回転要素と、回転電機および駆動輪に動力伝達可能に連結された第3回転要素と、を備える遊星歯車機構と、

前記第3回転要素と、前記駆動輪と、前記回転電機の回転軸と、の間に介在して動力を伝達する歯車と、

前記第3回転要素と一体回転するように設けられたパーキングギヤと、該パーキングギヤに噛み合うことができる爪部を有し、パーキングレンジの選択状態に応じて前記爪部が前記パーキングギヤに対して噛み合っている状態と噛み合っていない状態とを切り替えるように動作するパーキング噛合部材と、を備えるパーキングロック機構と、

前記パーキングギヤまたは前記第3回転要素に対して接触することにより、前記パーキングギヤまたは前記第3回転要素へ回転抵抗を与えることができる抵抗付与部材を有し、前記パーキング噛合部材の前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っている状態においては、噛み合っていない状態に比べて前記回転抵抗を大きくするように、前記パーキングギヤまたは前記第3回転要素に前記抵抗付与部材を接触させる抵抗付与装置と、を備えたハイブリッド車両の動力伝達装置が提供される。

【0008】

好ましくは、前記抵抗付与部材は、前記パーキング噛合部材の動作に連動し、前記爪部が前記パーキングギヤと噛み合っていない状態においては前記パーキングギヤまたは前記第3回転要素から離れ、前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っている状態においては前記パーキングギヤまたは前記第3回転要素に接触するとよい。

【0009】

なお、前記抵抗付与部材は、前記パーキング噛合部材に機械的に連結されていてもよい。あるいは、前記抵抗付与装置は、前記パーキングギヤまたは前記第3回転要素との接触状態を変化させるように前記抵抗付与部材を駆動する駆動部と、該駆動部の作動を制御する制御部とを更に有し、該制御部は、前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っている状態において、前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っていない状態に比べて、前記抵抗付与部材が前記パーキングギヤまたは前記第3回転要素に与える前記回転抵抗を大きくするように前記駆動部を作動させるとよい。この場合、前記制御部は、前記エンジンが自立運転している場合に、前記抵抗付与部材が前記パーキングギヤまたは前記第3回転要素に与える前記回転抵抗を大きくするように前記駆動部を作動させるとよい。

【0010】

好ましくは、前記抵抗付与部材は、前記パーキング噛合部材の動作に連動し、前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っている状態において、該爪部が噛み合う歯面の歯溝とは異なる歯溝の歯面に接触するとよい。

【0011】

好ましくは、前記第3回転要素は、前記パーキングギヤと一体回転するように設けられた回転抑制部材を更に有し、前記抵抗付与部材は、前記回転抑制部材に接触することにより、前記第3回転要素へ前記回転抵抗を与えることができ、前記抵抗付与装置は、前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っている状態において、前記爪部が前記パーキングギヤに噛み合っていない状態に比べて、前記第3回転要素へ与える前記回転抵抗を大きくするように前記抵抗付与部材を作動させるとよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明の上記一態様によれば、パーキングレンジが選択されて爪部がパーキングギヤに

10

20

30

40

50

噛み合っている状態においては、爪部がパーキングギヤに噛み合っていない状態に比べて回転抵抗を大きくするように、抵抗付与部材が、抵抗付与装置によって、パーキングギヤまたは第3回転要素に接触させられる。この接触による摩擦により、パーキングギヤまたは第3回転要素の動きが抑制され、その結果、爪部とパーキングギヤとの相対移動が抑制される。したがって、パーキングレンジが選択されてパーキング機構が働いているときに、エンジンのトルク変動に基づく、パーキング機構における歯打ち音の発生を抑制することができる、という優れた効果が発揮される。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1実施形態に係るハイブリッド車両の動力伝達系のスケルトン図である。 10

【図2】パーキングロック機構の構成を説明するための図である。

【図3】第1実施形態のハイブリッド車両の制御系の構成を示すブロック図である。

【図4】動力伝達系での衝突音（歯打ち音）の発生について説明する模式図である。

【図5】第1実施形態の抵抗付与装置について説明するための模式図である。

【図6】第2実施形態の抵抗付与装置について説明するための模式図である。

【図7】第3実施形態の抵抗付与装置について説明するための模式図である。

【図8】第1実施形態の変形例の抵抗付与装置について説明するための模式図である。

【図9】第1実施形態の変形例の抵抗付与装置の動作を説明するための流れ図である。

【図10】第5実施形態の抵抗付与装置について説明するための模式図である。 20

【図11】第1実施形態のハイブリッド車両の動力伝達系の変形例（変形例1）のスケルトン図である。

【図12】第1実施形態のハイブリッド車両の動力伝達系の変形例（変形例2）のスケルトン図である。

【図13】第1実施形態のハイブリッド車両の動力伝達系の変形例（変形例3）のスケルトン図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

[第1実施形態]

まず、本発明に係る第1実施形態について説明する。第1実施形態は、ハイブリッド車両の動力伝達装置に関し、以下に説明するようにハイブリッド車両に適用されている。 30

【0015】

図1は、第1実施形態に係る車両における動力伝達系のスケルトン図である。第1実施形態に係る車両は、図1に示すように、動力源つまり原動機として、エンジン1、第1回転電機MG1および第2回転電機MG2を有するハイブリッド（HV）車両である。

【0016】

図1から図3に示すように、車両は、エンジン1、遊星歯車機構10、差動装置30、第1回転電機MG1、第2回転電機MG2、HV\_ECU50、MG\_ECU60、エンジン\_ECU70、および本実施形態でのパーキング機構であるパーキングロック機構80を含んで構成されている。特に、エンジン1および2つの回転電機MG1、MG2と駆動輪Wとの間には、動力伝達装置TMが組み込まれ、この動力伝達装置TMは、遊星歯車機構10、パーキングロック機構80とを含むことに加えて、歯打ち音の発生を抑制するために後述する抵抗付与装置を含んでいる。 40

【0017】

まず、抵抗付与装置以外の構成について説明する。内燃機関であるエンジン1は、燃料の燃焼エネルギーを出力軸の回転運動に変換して出力する。エンジン1の出力軸は、動力伝達装置TMの入力軸2と接続されている。入力軸2は、エンジン1の出力軸と同軸かつ該出力軸の延長線上に配置されている。入力軸2は、遊星歯車機構10のキャリア14に固定されている。 50

## 【 0 0 1 8 】

遊星歯車機構 1 0 は、エンジン 1 と接続されており、エンジン 1 の回転（動力）を第 1 回転電機 M G 1 や差動装置 3 0 などへ伝達可能である。遊星歯車機構 1 0 は、シングルピニオン式であり、サンギヤ 1 1（第 2 回転要素）、プラネタリギヤ 1 2、リングギヤ 1 3（第 3 回転要素）、およびキャリア 1 4（第 1 回転要素）を有している。

## 【 0 0 1 9 】

リングギヤ 1 3 は、サンギヤ 1 1 と同軸であって、かつ、サンギヤ 1 1 の径方向外側に配置されている。プラネタリギヤ 1 2 は、サンギヤ 1 1 とリングギヤ 1 3 との間に配置されており、サンギヤ 1 1 およびリングギヤ 1 3 とそれぞれ噛み合っている。また、プラネタリギヤ 1 2 は、キャリア 1 4 によって回転自在に支持されている。キャリア 1 4 は、入力軸 2 に固定されており、入力軸 2 と一体回転する。したがって、プラネタリギヤ 1 2 は、入力軸 2 と共に入力軸 2 の中心軸線周りに回転（公転）可能であり、かつキャリア 1 4 によって支持されてプラネタリギヤ 1 2 の軸線を中心として回転（自転）可能である。

10

## 【 0 0 2 0 】

サンギヤ 1 1 には第 1 回転電機 M G 1 の回転軸 3 3 が固定されており、回転軸 3 3 はサンギヤ 1 1 と一体回転する。第 1 回転電機 M G 1 の回転軸 3 3 は、入力軸 2 と同軸に配置されている。リングギヤ 1 3 には、カウンタドライブギヤ 2 5 が設けられており、カウンタドライブギヤ 2 5 とリングギヤ 1 3 とは一体回転するようになっている。そのため、リングギヤ 1 3 は、第 1 回転電機 M G 1 あるいはエンジン 1 から入力される回転（動力）を、カウンタドライブギヤ 2 5 を介して駆動輪 W に出力することができる。

20

## 【 0 0 2 1 】

カウンタドライブギヤ 2 5 は、カウンタドリブンギヤ 2 6 と噛み合っている。カウンタドリブンギヤ 2 6 は、カウンタシャフト 2 7 を介してドライブピニオンギヤ 2 8 と接続されている。カウンタドリブンギヤ 2 6 とドライブピニオンギヤ 2 8 とは、一体回転するようになっている。また、カウンタドリブンギヤ 2 6 には、リダクションギヤ 3 5 が噛み合っている。リダクションギヤ 3 5 には、第 2 回転電機 M G 2 の回転軸 3 4 が固定されている。つまり、第 2 回転電機 M G 2 の出力する回転（動力）は、リダクションギヤ 3 5 を介してカウンタドリブンギヤ 2 6 に伝達される。なお、リダクションギヤ 3 5 は、カウンタドリブンギヤ 2 6 よりも小径であり、そのため第 2 回転電機 M G 2 の出力する回転（動力）を減速してカウンタドリブンギヤ 2 6 に伝達する。

30

## 【 0 0 2 2 】

ドライブピニオンギヤ 2 8 は、差動装置 3 0 のデフリングギヤ 2 9 と噛み合っている。そして、差動装置 3 0 は、左右の駆動軸 3 1 を介して駆動輪 W と接続されている。

## 【 0 0 2 3 】

このように、リングギヤ 1 3 は、カウンタドライブギヤ 2 5、カウンタドリブンギヤ 2 6、ドライブピニオンギヤ 2 8、差動装置 3 0 および駆動軸 3 1 を介して駆動輪 W と接続されている。また、第 2 回転電機 M G 2（の回転軸 3 4）は、リングギヤ 1 3 と駆動輪 W との間の動力伝達経路に対し、カウンタドリブンギヤ 2 6 を介して接続されており、リングギヤ 1 3 および駆動輪 W のそれぞれに動力を伝達可能である。即ち、第 2 回転電機 M G 2 が、本発明の回転電機に対応する。

40

## 【 0 0 2 4 】

第 1 回転電機 M G 1 および第 2 回転電機 M G 2 は、それぞれモータ（電動機）としての機能と、発電機としての機能とを備えている。第 1 回転電機 M G 1 および第 2 回転電機 M G 2 は、不図示のインバータを介してバッテリー（不図示）と接続されている。第 1 回転電機 M G 1 および第 2 回転電機 M G 2 は、バッテリーから供給される電力を機械的な動力に変換して出力できると共に、回転軸に入力される動力によって駆動され、その機械的な動力を電力に変換（発電）することができる。回転電機 M G 1、M G 2 によって発電された電力は、インバータを介してバッテリーに蓄電可能である。第 1 回転電機 M G 1 および第 2 回転電機 M G 2 には、例えば、交流同期型のものを用いることができる。

## 【 0 0 2 5 】

50

第 1 実施形態の車両では、エンジン 1 と同軸に、遊星歯車機構 10、カウンタドライブギヤ 25、および第 1 回転電機 MG1 が配置されている。また、第 1 実施形態の車両の動力伝達装置 TM は、エンジン 1 の出力軸が接続された入力軸 2 と、本発明の回転電機としての第 2 回転電機 MG2 の回転軸 34 とが並列に配された構成とされている。

【0026】

ここで、パーキングロック機構 80 について、図 2 および図 1 を参照して説明する。図 2 は、パーキングロック機構 80 の構成を説明する図であり、パーキングロック機構 80 は、駆動輪 W の回転を機械的に阻止する構成を備えている。図 2 において、パーキングロック機構 80 は、パーキングロック駆動モータ 82 を備え、後述する HV\_ECU からの制御信号に基づき車両の移動を防止するために作動する。

10

【0027】

パーキングロック機構 80 は、パーキングロック駆動モータ 82 により回転駆動されるシャフト 83、このシャフト 83 に固定され、シャフト 83 と一体回転することでパーキングロック位置決め部材として機能するディテントプレート 84、およびディテントプレート 84 の回転に伴って作動するロッド 85 を備えている。このパーキングロック機構 80 では、パーキングロック駆動モータ 82 によるシャフト 83 の回転駆動に伴ってディテントプレート 84 が回転することにより、P レンジが選択されたことに対応するパーキングロックポジション（噛合位置）と、それ以外の各シフトポジションに対応する非パーキングロックポジション（非噛合位置）とが切り替えられる。なお、シフトポジションには、P レンジ（パーキングレンジ）、N レンジ、D レンジ、R レンジを含む複数のシフトポジションがあり、運転者の操作により、シフトレバーはそれら複数のシフトポジションのうちいずれか 1 つに対応付けられる。また、パーキングロック機構 80 は、ディテントプレート 84 の回転を制限してシフトポジションを固定するディテントスプリング 88、ころ 89、パーキングギヤ 86、およびパーキングギヤ 86 の回転を阻止（ロック）するためのパーキングロックポール 87 を備えている。なお、パーキングロックポール 87 は、本発明のパーキング噛合部材に相当する。

20

【0028】

図 1 に示すように、パーキングギヤ 86 は、遊星歯車機構 10 の出力ギヤであるリングギヤ 13 に同軸かつ一体的に設けられ、リングギヤ 13 と、該リングギヤ 13 と一体回転するカウンタドライブギヤ 25 と、の両方と一体回転するように設けられており、駆動輪 W とも連動して回転する。なお、リングギヤ 13 と、これと共に一体回転するパーキングギヤ 86 およびカウンタドライブギヤ 25 とを合わせた部材を、ここでは、リングギヤ部材 13R と称する。

30

【0029】

ところで、図 2 は、パーキングロック機構 80 が非パーキングロックポジション（非噛合位置）にあるときの状態を示している。この状態では、パーキングロックポール 87 の爪部 87a はパーキングギヤ 86 に（詳しくはパーキングギヤ 86 のいずれの歯面にも）噛み合っておらずロックしていないので、駆動輪 W の回転がパーキングロック機構 80 によって妨げられることはない。なお、パーキングロックポール 87 は、パーキングギヤ 86 の回転軸線を中心とした径方向の外側に位置するように設けられている。また、パーキングロックポール 87 を回動可能に支持する支持部 87b には、パーキングギヤ 86 から離れる方向の弾性力を有したねじりばね 87c が取付けられている。そして、パーキングロックポール 87 は、このねじりばね 87c の有する弾性力に逆らって上記径方向の内側に向けて動くことで、爪部 87a がパーキングギヤ 86 に設けられた複数の歯の歯溝のうち何れかに向けて移動して該歯溝の歯面に係合し得るように配置されている。つまり、P レンジが選択されていないとき、パーキングロックポール 87 は、その支持部 87b に取付けられたねじりばね 87c の有する弾性力によって、非パーキングロックポジション（非噛合位置）の位置に維持されるようになっている。

40

【0030】

この状態から、（P レンジが選択されたときに作動される）パーキングロック駆動モ

50

タ 8 2 によってシャフト 8 3 を矢印 A 1 の方向に回転させると、ディテントプレート 8 4 が同じ方向に回転し、その回転に伴ってロッド 8 5 が矢印 A 2 の方向に押される。その結果、パーキングロックポール 8 7 が、ロッド 8 5 の（矢印 A 2 の方向の）先端に設けられたテーパ部材 8 5 a によって矢印 A 3 の方向にねじりばね 8 7 c の有する弾性力に逆らって押し上げられる。また、ディテントプレート 8 4 の回転に伴って、それまで非パーキングロックポジションにあったディテントスプリング 8 8 のころ 8 9 は、ディテントプレート 8 4 の山部 8 4 a を乗り越えてパーキングロックポジション（噛合位置）へ移ろうとする。そして、ころ 8 9 がパーキングロックポジションに移るところまで、ディテントプレート 8 4 が回転したときに、パーキングロックポール 8 7 の爪部 8 7 a は、パーキングギヤ 8 6 と噛み合う位置まで押し上げられる。これにより、パーキングギヤ 8 6 の回転が機械的に阻止されるようになる。このように、パーキングロックポジションでは、リングギヤ 1 3 に一体回転するように設けられたパーキングギヤ 8 6 に対し、所定の非回転部材（パーキング噛合部材）としてのパーキングロックポール 8 7 の爪部 8 7 a を噛み込ませる。これにより、パーキングロックポジションでは、エンジン 1 の動力を駆動輪 W に伝達する動力伝達系において、リングギヤ 1 3 から下流の駆動輪 W との間における回転の伝達を阻止し、車両の移動を制限する。

10

20

30

40

50

**【 0 0 3 1 】**

ここで、再び、第 1 実施形態の車両の説明にもどる。

**【 0 0 3 2 】**

図 3 は、第 1 実施形態の車両における制御系の構成を示すブロック図である。図 3 に示すように、第 1 実施形態の車両は、HV\_\_ECU 5 0、MG\_\_ECU 6 0、およびエンジン\_\_ECU 7 0 を有している。各 ECU 5 0、6 0、7 0 は、コンピュータを有する電子制御ユニットとして構成されている。HV\_\_ECU 5 0 は、車両全体を統合制御する機能を有している。MG\_\_ECU 6 0 およびエンジン\_\_ECU 7 0 は、それぞれ、HV\_\_ECU 5 0 と電氣的に接続されている。なお、HV\_\_ECU 5 0、MG\_\_ECU 6 0、およびエンジン\_\_ECU 7 0 は、実質的に、全体として 1 つの電子制御ユニット（制御装置）として構成されているが、これらは、当初より一体的なユニット装置として構成されてもよい。

**【 0 0 3 3 】**

MG\_\_ECU 6 0 は、第 1 回転電機 MG 1 および第 2 回転電機 MG 2 を制御することができる。MG\_\_ECU 6 0 は、例えば、第 1 回転電機 MG 1 に供給する電流値を調節して、その出力トルクを制御すること、および第 2 回転電機 MG 2 に供給する電流値を調節して、その出力トルクを制御することができる。また、MG\_\_ECU 6 0 は、例えば、第 1 回転電機 MG 1 の発電時には、その発電量を制御することができる。

**【 0 0 3 4 】**

エンジン\_\_ECU 7 0 は、エンジン 1 を制御することができる。エンジン\_\_ECU 7 0 は、例えば、エンジン 1 の電子スロットル弁の開度を制御すること、点火信号を出力してエンジン 1 の点火制御を行うこと、エンジン 1 に対する燃料の噴射制御等を行うことができる。エンジン\_\_ECU 7 0 は、このような制御を行うことによりエンジン 1 の出力トルクを制御することができる。

**【 0 0 3 5 】**

また、HV\_\_ECU 5 0 には、車速センサ、アクセル開度センサ、ブレーキスイッチ、シフトポジションセンサ、MG 1 回転数センサ、MG 2 回転数センサ、出力軸回転数センサ、バッテリーセンサ等が接続されている。これらのセンサにより、HV\_\_ECU 5 0 は、車速、アクセル開度、ブレーキペダルの踏み込み状態、選択されたレンジ（シフトポジション）、第 1 回転電機 MG 1 の回転数、第 2 回転電機 MG 2 の回転数、動力伝達装置 TM の出力軸（例えば、カウンタシャフト 2 7）の回転数、SOC（State Of Charge）等の情報を取得することができる。

**【 0 0 3 6 】**

HV\_\_ECU 5 0 は、取得した情報に基づいて、車両に対する要求駆動力や要求パワー

、要求トルク等の要求値を算出する。HV\_\_ECU50は、算出した要求値に基づいて、第1回転電機MG1の出力トルク(MG1トルク)、第2回転電機MG2の出力トルク(MG2トルク)、およびエンジン1の出力トルク(エンジントルク)を決定し、それらによる総合的な出力トルク(アウトプットトルク)を決定する。その決定の下、HV\_\_ECU50は、MG1トルク指令(値)およびMG2トルク指令(値)をMG\_\_ECU60に対して出力する。また、HV\_\_ECU50は、エンジントルク指令(値)をエンジン\_\_ECU70に対して出力する。

【0037】

また、HV\_\_ECU50は、シフトポジションセンサの出力に基づいてPレンジが選択されたことを検出したときに、パーキングロック機構80をパーキングロックポジション(噛み位置)とするように、パーキングロック駆動モータ82に対して、モータを作動させるべく制御信号を出力する。なお、シフトレバーに機械的に連結されたリンク機構を用いて、運転者のシフトレバー操作によりPレンジが選択されたときに、そのリンク機構でパーキングロックポール87を直接作動させて、その爪部87aをパーキングギヤ86に対して噛み込ませるようにしてもよい。

10

【0038】

また、後述のとおり、抵抗付与部材を電子制御によって動かすように抵抗付与装置が構成される場合、HV\_\_ECU50(詳しくはHV\_\_ECU50の制御部)は、該抵抗付与部材をパーキングギヤ86に接触させる/パーキングギヤ86から離して非接触とさせるように、それを駆動するアクチュエータ(駆動部)114に対して作動信号を出力する。

20

【0039】

ところで、上記のパーキングロック機構80では、それがパーキングロックポジションにあるときのパーキングロックポール87の爪部87aには、パーキングギヤ86に対して単に押し付ける向きの力が作用しているに過ぎない。そして、その爪部87aと、爪部87aが噛み合っているパーキングギヤ86の歯面との間には遊び、つまり、所謂バックラッシュがある。それ故、車両が停車してPレンジが選択されているため爪部87aがパーキングギヤ86に噛み合っている状態で、エンジン1が、アイドル運転状態のように自立運転の状態になると、エンジン1のトルク変動によりリングギヤ13つまりパーキングギヤ86を回転させる向きの力がリングギヤ部材13Rに作用する。なお、自立運転とは、エンジン1の無負荷運転のことである。この作用により、パーキングロック機構80では、爪部87aと、この爪部87aが噛み合っているパーキングギヤ86の歯面との間でそれらの衝突音(歯打ち音)が生じる。図4に、爪部87aとパーキングギヤ86との間で衝突音が生じているところを模式的に示す。この衝突音は、リングギヤ部材13Rが、矢印A5で示すように回転方向が切り替わるように動くことで継続して生じ続ける。

30

【0040】

さらに、リングギヤ部材13Rがそのように動くことで、リングギヤ部材13Rのカウンタドライブギヤ25と、カウンタドリブンギヤ26との噛み合い箇所でも同様に、衝突音(歯打ち音)が生じる。例えば、第2回転電機MG2によってガタ詰めトルクを発生させた場合、カウンタドリブンギヤ26から駆動輪Wの方向へガタ詰めトルクが伝達されて駆動輪Wまでの間に配置されたギヤについてのガタ詰めがされると、それ以上カウンタドリブンギヤ26は動かなくなってしまう。そのため、そのガタ詰めの後には、カウンタドリブンギヤ26は固定された状態(第2回転電機MG2の発生させたガタ詰めトルクが駆動輪Wに吸収された状態)となり、遊星歯車機構10の第3回転要素でもあるリングギヤ部材13Rへはガタ詰めトルクが伝達されずリングギヤ部材13Rとの間のガタを詰めることができなくなってしまう。これにより、第2回転電機MG2によってガタ詰めトルクを発生させた場合にも、リングギヤ部材13Rのカウンタドライブギヤ25と、カウンタドリブンギヤ26との噛み合い箇所、衝突音が生じることとなる。

40

【0041】

そこで、これらの衝突音(歯打ち音)の発生を抑制するべく、第1実施形態では、抵抗付与装置100を備えている。この抵抗付与装置100について、図5を参照して説明す

50

る。図5は、図4と同じように、動力伝達装置TMの一部を遊星歯車機構10の回転軸線に直交する面の側から見た模式図であり、特に、衝突音の発生に関する車両の構成要素であるエンジン1、遊星歯車機構10、パーキングロック機構80、および抵抗付与装置100の構成を示した図である。図5では、非パーキングロックポジション（非噛合位置）にあるパーキングロックポール87が破線で示されている。

#### 【0042】

抵抗付与装置100は、抵抗付与部材としての接触部材102、パーキングロックポール87に一体的に設けられてスライド孔104aを備える第1部材104、接触部材102を保持すると共に第1部材104と連動する第2部材106、および、第2部材106に連結された緩衝装置108を備える。第2部材106は、その一端がスライド孔104aに沿ってスライド可能なように第1部材104に取り付けられている。図5に破線で示すように、パーキングロックポール87が非パーキングロックポジションにあるとき、接触部材102をリング部材13Rから離すように、第2部材106はスライド孔104aの所定の位置にある。

10

#### 【0043】

Pレンジが選択されて、パーキングロックポール87がパーキングロックポジション（噛合位置）に動かされるとき、第2部材106はスライド孔104aに沿ってリング部材13Rの方に向かうように移動する。これにより、第2部材106の保持する接触部材102が、リングギヤ部材13Rのうちのパーキングギヤ86に近づき、その歯86aに接触するようになる。このように接触部材102がパーキングギヤ86に対して接触することで、接触部材102とパーキングギヤ86との間に摩擦を生じさせる。これにより、（リングギヤ13を含む）リングギヤ部材13Rの動きが抑制され、その結果、パーキングロックポール87の爪部87aとパーキングギヤ86との相対移動が抑制されるようになる。なお、このときの接触部材102のパーキングギヤ86に対する押付力は、緩衝装置108の圧縮ばね108aによってある程度以下に抑えられるようになっている。そのため、接触部材102がパーキングギヤ86に接するときにパーキングギヤ86が徒に負荷を受けるのを防ぐことができる。なお、接触部材102はパーキングギヤ86に傷を付けないような材料（好ましくは、リングギヤ部材13Rの硬さよりも低い硬さを有する材料）から作られるとよい。一般に、Pレンジが選択されるときは、車速がゼロのとき、つまり停車中であるので、接触部材102をそのような材料で作ることが可能である。

20

30

#### 【0044】

以上述べたように、第1実施形態では、Pレンジが選択されて、パーキングロックポール87の爪部87aがパーキングギヤ86に噛み合っているとき、抵抗付与装置100の接触部材102がパーキングギヤ86に対して接触することで、（リングギヤ13を含む）リングギヤ部材13Rの動きが抑制される。これにより、爪部87aとパーキングギヤ86との間での衝突音の発生を抑制することができ、さらに、リングギヤ部材13Rのカウンタドライブギヤ25とカウンタドリブンギヤ26との噛み合い箇所での衝突音の発生も同様に抑制できる。

#### 【0045】

##### [第2実施形態]

図6を参照して、本発明の第2実施形態について説明する。第2実施形態は、抵抗付与装置の構成の点で、第1実施形態と相違する。そこで、以下では、第1実施形態の説明を参照することにより当業者であれば明らかである点については説明を省略または簡潔に行い、第2実施形態の特徴的な構成および機能について説明する。以下の説明では、第1実施形態の説明において既に説明した構成要素と同様の機能を有する構成要素には、同様の符号を付して重複説明を省略する。ただし、第1実施形態において説明されたような修正および変更は、矛盾しない限り、第2実施形態にも同様に適用される。

40

#### 【0046】

第2実施形態の抵抗付与装置200では、抵抗付与部材として板ばね状摩擦部材202を用いている。板ばね状摩擦部材202は、その一端は固定要素（例えば、ケース部材）

50

に固定され、また、その他端がパーキングロックポール 87 に固定されることで、パーキングロックポール 87 の動きに連動するように構成されている。この板ばね状摩擦部材 202 は、リングギヤ部材 13R の回転軸線を中心とした径方向において外側に離れる方向の弾性力を有している。なお、リングギヤ部材 13R には、板ばね状摩擦部材 202 が接することができる円環状部 204 が設けられている。この円環状部 204 は、リングギヤ部材の回転軸線方向に延出するように、リングギヤ部材 13R と一体に設けられている。

#### 【0047】

図 6 に破線で示すように、パーキングロックポール 87 が非パーキングロックポジション（非噛合位置）にあるとき（つまり P レンジが選択されていないとき）、板ばね状摩擦部材 202 は、その弾性力によりリングギヤ部材 13R から離れて接触せず、動力伝達系の各回転要素の動きを妨げないようになっている。P レンジが選択されると、パーキングロックポール 87 がパーキングロックポジション（噛合位置）に動き、これにより板ばね状摩擦部材 202 がその弾性力と反対の方向に引かれて、図 6 の矢印 A7 で示すようにリングギヤ部材 13R の円環状部 204 に当接する。そして、その当接による摩擦力によって、板ばね状摩擦部材 202 がリングギヤ部材 13R の動きを抑制するようになる。つまり、板ばね状摩擦部材 202 は、リングギヤ 13 の動きもパーキングギヤ 86 の動きも実質的に抑制するようになる。このように、板ばね状摩擦部材 202 によってリングギヤ部材 13R の動きが抑制されるので、第 2 実施形態においても、パーキングロックポール 87 の爪部 87a とパーキングギヤ 86 との間での衝突音の発生を抑制することができ、さらに、リングギヤ部材 13R のカウンタドライブギヤ 25 とカウンタドリブンギヤ 26 との噛み合い箇所での衝突音の発生も抑制できる。

#### 【0048】

##### [ 第 3 実施形態 ]

図 7 を参照して、本発明の第 3 実施形態について説明する。第 3 実施形態は、抵抗付与装置の構成の点で、第 1 および第 2 実施形態と相違する。そこで、以下では、上記各実施形態の説明を参照することにより当業者であれば明らかである点については説明を省略または簡潔に行い、第 3 実施形態の特徴的な構成および機能について説明する。以下の説明では、上記各実施形態の説明において既に説明した構成要素と同様の機能を有する構成要素には、同様の符号を付して重複説明を省略する。ただし、上記各実施形態において説明されたような修正および変更は、矛盾しない限り、第 3 実施形態にも同様に適用される。

#### 【0049】

第 3 実施形態の抵抗付与装置 300 は、抵抗付与部材としてボール状部材 302 を備えている。抵抗付与装置 300 は、ボール状部材 302 に加えて、さらに、ボール状部材 302 の略半分が外部に突き出るようにボール状部材 302 を保持するハウジング部材 304 と、ボール状部材 302 をハウジング部材 304 の外部に向けて突き出すように付勢するばね部材 306 とを備えている。なお、ばね部材 306 には圧縮ばねが用いられている。ボール状部材 302 は、リングギヤ部材 13R のパーキングギヤ 86 の歯溝の幅（つまり、互いに隣り合う 2 つの歯の間隔）よりも大きな直径を有している。ボール状部材 302 は、リングギヤ部材 13R よりも柔らかい材料（好ましくは、リングギヤ部材 13R の硬さよりも低い硬さを有する材料）から作られるとよい。なお、図 7 では明らかにしていないが、ハウジング部材 304 からボール状部材 302 が脱落することが無いように、ハウジング部材 304 の開口部 304a は縮径されてボール状部材 302 の外径よりも小さい径を有するように加工されている。ハウジング部材 304 は、パーキングロックポール 87 の自由端 87b 側のそこから延出した部材 304b に設けられている。

#### 【0050】

図 7 に破線で示すように、パーキングロックポール 87 が非パーキングロックポジション（非噛合位置）にあるとき（つまり P レンジが選択されていないとき）、ボール状部材 302 は、リング状部材 13R から離れて、動力伝達系の各回転要素の動きを妨げないようになっている。P レンジが選択されると、図 7 に示すように、パーキングロックポール 87 がパーキングロックポジション（噛合位置）に動き、これによりボール状部材 302

は、パーキングロックポール 87 の爪部 87 a が噛み合うパーキングギヤ 86 の歯面の歯溝とは異なる歯溝の歯面に噛み合うようになる。この噛み合い摩擦により、リングギヤ部材 13 R の動きが抑制される。よって、第 3 実施形態においても、爪部 87 a とパーキングギヤ 86 との間での衝突音の発生を抑制することができ、さらに、リングギヤ部材 13 R のカウンタドライブギヤ 25 とカウンタドリブンギヤ 26 との噛み合い箇所での衝突音の発生も抑制できる。

#### 【 0051 】

##### [ 第 4 実施形態 ]

図 8 および図 9 を参照して、本発明の第 4 実施形態について説明する。第 4 実施形態は、第 1 実施形態の変形バージョンに相当する。第 1 実施形態では、抵抗付与部材としての接触部材 102 をパーキングロックポール 87 に機械的に連結してパーキングロックポール 87 に連動させた。これに対し、第 4 実施形態では、抵抗付与部材としての接触部材 102 を電子制御によって動かすようにしている。以下では、第 4 実施形態の、第 1 実施形態との相違点についてのみ説明する。図 8 に示すとおり、接触部材 102 は、ここでは電動モータによるアクチュエータ（前記抵抗付与部材を駆動する駆動部）114 に接続され、そのアクチュエータ 114 が HV\_ECU50 の制御部（前記駆動部の作動を制御する制御部）からの制御信号に基づき作動される。即ち、第 4 実施形態では、接触部材 102 、アクチュエータ 114 、HV\_ECU50 の制御部によって抵抗付与装置 100' が構成されている。なお、以下の説明では、上記各実施形態の説明において既に説明した構成要素と同様の機能を有する構成要素には、同様の符号を付して重複説明を省略する。ただし、上記各実施形態において説明されたような修正および変更は、矛盾しない限り、第 4 実施形態にも同様に適用される。

10

20

#### 【 0052 】

図 9 に示すフローチャートのステップ S901 から S909 までの各判定または制御の処理は、HV\_ECU50 の制御部によって行われる。

#### 【 0053 】

まず、ステップ S901 では、エンジン 1 が自立運転状態であるか否かが判定される。制御部は、アクセル開度センサの出力信号などに基づいてエンジンが自立運転をしている状態か否かを判定することができる。あるいは、制御部は、HV\_ECU50 においてエンジン 1 の自立運転制御が行われているときに、その制御指令に基づいてステップ S901 で自立運転状態であると判断することもできる。そして、エンジン 1 が自立運転状態でないときには、ステップ S901 で否定判定されて、次のステップ S903 で衝突音の発生を抑制するための抑制制御が OFF に設定された後に、当該ルーチンが終了される。この場合、抑制制御が OFF に設定されるので、接触部材 102 はパーキングギヤ 86 から離れた初期の位置に維持される。他方、エンジン 1 が自立運転状態であるときには、ステップ S901 で肯定判定されて、ステップ S905 に進む。なお、ここでは、エンジン 1 が自立運転状態であるものとしてステップ S905 に進む。

30

#### 【 0054 】

ステップ S905 では、車速が所定速以下であるか否かが判定される。好ましくは、所定速は 0 km/h である。この車速は車速センサの出力に基づいて検出される。このステップ S905 は、車両の走行中に運転者が誤って P レンジにシフトレバーを移動させた場合に衝突音の発生を抑制するための抑制制御が実行されるのを防ぐために設けられているものであり、場合によっては省いてもよい。車速が所定速を超えている、つまり走行状態であるときには、ステップ S905 で否定判定されて、上記で説明したステップ S903 へ進む。他方、車速が所定速以下であるときには、ステップ S905 で肯定判定されて、次のステップ S907 に進む。なお、ここでは、車速が所定速以下であるものとしてステップ S907 に進む。

40

#### 【 0055 】

ステップ S907 では、P レンジが選択されているか否かが判定される。シフトポジションセンサを用いて取得した情報の示す現在のシフトポジションが P レンジであるときに

50

は、ステップ S 9 0 7 で肯定判定されて、次のステップ S 9 0 9 に進む。他方、Pレンジでないときには、ステップ S 9 0 7 で否定判定されて、上記で説明したステップ S 9 0 3 へ進む。なお、ここでは、現在のシフトポジションが Pレンジであるものとしてステップ S 9 0 9 に進む。この場合、Pレンジであるため、パーキングロック機構 8 0 はパーキングロックポジション（噛合位置）にあり、パーキングロックボール 8 7 の爪部 8 7 a がパーキングギヤ 8 6 に噛み合っている。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 9 0 9 では、衝突音の発生を抑制するための抑制制御が ON に設定される。即ち、抑制制御が実行される。具体的には、抑制制御が実行されるように、HV\_\_ECU 5 0 の制御部が、接触部材 1 0 2 をパーキングギヤ 8 6 に接させるように、それを駆動するアクチュエータ 1 1 4 に対して作動信号を出力する。これにより、接触部材 1 0 2 がパーキングギヤ 8 6 に押し付けられるので、第 4 実施形態の構成においても、第 1 実施形態で述べたのと同様の作用効果が奏される。そして、当該ルーチンが終了される。なお、抑制制御の実行後再度本フローチャートの処理が実行された際に抑制制御の実行条件が成立しない場合には、HV\_\_ECU 5 0 の制御部は、上記ステップ S 9 0 3 の処理において、パーキングギヤ 8 6 に接している接触部材 1 0 2 をパーキングギヤ 8 6 から離して非接触とるように、それを駆動するアクチュエータ 1 1 4 に対して作動信号を出力する。

【 0 0 5 7 】

このようなアクチュエータを用いた電子制御は、第 2 実施形態の板ばね状摩擦部材、および、第 3 実施形態のボール状部材の制御にも適用することができる。なお、これらの変形バージョンの更なる説明は省略する。

【 0 0 5 8 】

本実施形態においては、上記ステップ S 9 0 1 での判定により、抵抗付与部材（接触部材 1 0 2 等）が、自立運転中という必要なタイミングに限りリングギヤ部材 1 3 R に接触するため、自立運転中以外の運転状態である場合にも接触するのと比べて接触時間を短くすることができ、即ち、接触による磨耗の機会を少なくできるので、抵抗付与部材の寿命を長くすることができる。

【 0 0 5 9 】

[ 第 5 実施形態 ]

図 1 0 を参照して、本発明の第 5 実施形態について説明する。第 5 実施形態は、抵抗付与装置の構成の点で、上記実施形態のいずれとも相違する。そこで、以下では、上記実施形態の説明を参照することにより当業者であれば明らかである点については説明を省略または簡潔に行い、第 5 実施形態の特徴的な構成および機能について説明する。以下の説明では、上記実施形態の説明において既に説明した構成要素と同様の機能を有する構成要素には、同様の符号を付して重複説明を省略する。ただし、上記実施形態において説明されたような修正および変更は、矛盾しない限り、第 5 実施形態にも同様に適用される。

【 0 0 6 0 】

第 5 実施形態の抵抗付与装置 5 0 0 は、リングギヤ 1 3 と一体回転するように設けられた回転抑制部材 5 0 2 と、抵抗付与部材としてのクラッチ 5 0 6 と、駆動装置 5 0 4 とを備えている。クラッチ 5 0 6 は、回転抑制部材 5 0 2 に連結されてそれと一体回転する被押圧部材である回転体と、被押圧部材に当接することによって生ずる摩擦力により、被押圧部材に対して回転を抑制するように回転抵抗を与える押圧部材とを有しており、その被押圧部材に対する押圧部材の当接または非当接の動作が油圧によって制御されるようになっている。駆動装置 5 0 4 は、クラッチ 5 0 6 での被押圧部材に対する押圧部材の当接および非当接の動作を、HV\_\_ECU 5 0 からの制御信号に基づき油圧によって制御する油圧アクチュエータを有している。そのため、第 5 実施形態でも、第 4 実施形態と同様に、パーキングロックボール 8 7 がパーキングロックポジション（噛合位置）に動かされるとき、パーキングロックボール 8 7 の動きに連動して直接回転抑制部材 5 0 2 に機械的な力が及ぶことはない。また、第 5 実施形態でも、第 4 実施形態と同様に、図 9 のフローチャートに沿った制御が実行され、ステップ S 9 0 9 で衝突音の発生を抑制するための抑制制

御が実行されるとき、HV\_\_ECU50からの制御信号に基づき駆動装置504が作動する。この油圧アクチュエータの作動によって、回転抑制部材502に回転抵抗を与えるべく、回転抑制部材502に連結された被押圧部材（回転体）に対して押圧部材を当接させるように、クラッチ506に油圧が及ぼされる。これにより、クラッチ506の押圧部材が被押圧部材（回転体）に当接（接触）し、その摩擦力により被押圧部材が連結された回転抑制部材502に回転抵抗が与えられる。そのため、回転抑制部材502と一体回転するリングギヤ13の回転が抑制されて、リングギヤ部材13Rの動きが抑制される。なお、回転抑制部材502は第3回転要素であるリングギヤ13の一部であり、この回転抑制部材502に連結された被押圧部材（回転体）に対して抵抗付与部材であるクラッチ506の押圧部材が接触（当接）するということは、抵抗付与部材が第3回転要素に対して接触するということである。

10

#### 【0061】

よって、第5実施形態においても、パーキングロックボール87の爪部87aとパーキングギヤ86との間での衝突音の発生を抑制することができ、さらに、リングギヤ部材13Rのカウントドライブギヤ25とカウンタドリブンギヤ26との噛み合い箇所での衝突音の発生も抑制できる。なお、このように、回転抑制部材502に回転抵抗を与えるときには、Pレンジが選択されているので、パーキングロックボール87がパーキングロックポジション（噛み位置）に動かされて、その爪部87aがパーキングギヤ86に噛み合っている。

20

#### 【0062】

なお、上記の各実施形態においては、パーキングロックボール87の爪部87aとパーキングギヤ86との噛み合いの状態によって、抵抗付与部材のリングギヤ部材13Rに対する押し当ての強度を変更するようにしてもよい。具体的には、爪部87aがパーキングギヤ86に噛み合っていない状態（車両が停車している場合に限る）においては抵抗付与部材が第3回転要素であるリングギヤ部材13Rに弱い力で接触し、他方、爪部87aがパーキングギヤ86に噛み合っている状態においては抵抗付与部材がリングギヤ部材13Rに強い力で接触するように押し当ての強度を変更するようにする。

#### 【0063】

上記では、ハイブリッド車両において、パーキングレンジが選択されてパーキング機構が働いているときに、エンジンのトルク変動に基づく、パーキング機構における歯打ち音の発生を抑制する方法について述べたが、ここで、再び、本発明が解決しようとする歯打ち音の発生についてその要因を述べる。

30

#### 【0064】

歯打ち音の発生は、回転電機が発生させるガタ詰めトルクを第3回転要素に伝達させるとき、第3回転要素と回転電機との間のギヤの噛み合い部分のガタが詰まる前、つまり回転電機のトルクが第3回転要素に伝わる前に、回転電機と駆動輪との間のギヤの噛み合い部分のガタが詰まり、回転電機のトルクが駆動輪にのみ伝わる状態になることが要因である。

#### 【0065】

即ち、図1に示した第1実施形態のハイブリッド車両の動力伝達系においては、カウンタドライブギヤ25とカウンタドリブンギヤ26との間のガタが詰まる前に、ドライブピニオンギヤ28とデフリングギヤ29との間のガタが詰まる構成である。この場合、既述のとおり、第2回転電機MG2の回転軸34から出力されるガタ詰めトルクは、カウンタドリブンギヤ26を介してカウンタドライブギヤ25に伝達される前に、カウンタドリブンギヤ26及びドライブピニオンギヤ28を介して、駆動輪Wに伝達されることになる。そのため、カウンタドライブギヤ25とカウンタドリブンギヤ26との噛み合い箇所では歯打ち音（衝突音）が生じることとなるが、上記の各抑制手法を用いることにより、それらの噛み合い箇所での歯打ち音の発生を抑制することができる。

40

#### 【0066】

なお、第3回転要素と、駆動輪と、回転電機の回転軸と、の間に介在して動力を伝達す

50

る本発明の歯車とは、回転電機が発生させたトルクを、第3回転要素に伝えるための歯車と、駆動輪に伝えるための歯車と、のそれぞれを指している。即ち、本発明の歯車とは、(第3回転要素のリングギヤ13と一体回転する)カウンタドライブギヤ25と、駆動輪Wと、第2回転電機MG2の回転軸34と、の間に介在して動力を伝達する歯車である。第1実施形態のハイブリッド車両の動力伝達系においては、第3回転要素にトルクを伝えるカウンタドライブギヤ26と、駆動輪Wにトルクを伝えるドライブピニオンギヤ28と、が本発明の歯車に相当する。

【0067】

ところで、上記の第1実施形態で示した動力伝達系を一部変形した構成においても歯打ち音が発生するケースがある。以下、その歯打ち音が発生する動力伝達系の変形例の各構成について説明する。なお、以下では、第1実施形態の説明を参照することにより当業者であれば明らかである点については説明を省略または簡潔に行い、各変形例の特徴的な構成について説明する。第1実施形態の説明において既に説明した構成要素と同様の機能を有する構成要素には、同様の符号を付して重複説明を省略する。ただし、上記において説明されたような修正および変更は、矛盾しない限り、以下の各変形例にも同様に適用される。

10

【0068】

[動力伝達系の変形例1]

図11のスケルトン図を参照して、変形例1のハイブリッド車両の動力伝達系について説明する。変形例1は、第2回転電機MG2のリダクションギヤ35が、リングギヤ部材13Rに直接噛み合う構成の一例である。

20

【0069】

図11に示すとおり、変形例1のハイブリッド車両の動力伝達系においては、リングギヤ部材13Rのカウンタドライブギヤ25が、リダクションギヤ35と噛み合っている。このリダクションギヤ35は、第2回転電機MG2の回転軸34に固定されている。また該回転軸34には、差動装置30のデフリングギヤ29と噛み合うドライブピニオンギヤ28が固定されている。これにより、リングギヤ13は、カウンタドライブギヤ25、リダクションギヤ35を介して第2回転電機MG2の回転軸34に接続されると同時に、該回転軸34、ドライブピニオンギヤ28、差動装置30および駆動軸31を介して駆動輪Wと接続されている。そのため、第2回転電機MG2の回転軸34から出力されるトルク(動力)は、ドライブピニオンギヤ28を介して駆動輪Wに伝達される。それと同時に、第2回転電機MG2の回転軸34から出力されるトルク(動力)はリダクションギヤ35を介してリングギヤ部材13Rのカウンタドライブギヤ25(およびリングギヤ13)にも伝達される。

30

【0070】

上記のような変形例1のハイブリッド車両の動力伝達系においては、カウンタドライブギヤ25とリダクションギヤ35との間のガタが詰まる前に、ドライブピニオンギヤ28とデフリングギヤ29との間のガタが詰まる構成である。この場合、第2回転電機MG2の回転軸34から出力されるガタ詰めトルクは、リダクションギヤ35を介してカウンタドライブギヤ25に伝達される前に、ドライブピニオンギヤ28を介して、駆動輪Wに伝達されることになる。そのため、カウンタドライブギヤ25とリダクションギヤ35との噛み合い箇所歯打ち音が生じることとなるが、上記の各抑制手法を用いることにより、それらの噛み合い箇所での歯打ち音の発生を抑制することができる。

40

【0071】

なお、本発明の歯車とは、カウンタドライブギヤ25と、駆動輪Wと、第2回転電機MG2の回転軸34と、の間に介在して動力を伝達する歯車であり、変形例1のハイブリッド車両の動力伝達系においては、第3回転要素にトルクを伝えるリダクションギヤ35と、駆動輪Wにトルクを伝えるドライブピニオンギヤ28と、に相当する。

【0072】

[動力伝達系の変形例2]

50

図 1 2 のスケルトン図を参照して、変形例 2 のハイブリッド車両の動力伝達系について説明する。この変形例 2 も、第 2 回転電機 M G 2 のリダクションギヤ 3 5 が、リングギヤ部材 1 3 R に直接噛み合う構成の一例である。

【 0 0 7 3 】

図 1 2 に示すとおり、変形例 2 のハイブリッド車両の動力伝達系においては、リングギヤ部材 1 3 R のカウンタドライブギヤ 2 5 が、リダクションギヤ 3 5 と噛み合っている。このリダクションギヤ 3 5 は、第 2 回転電機 M G 2 の回転軸 3 4 に固定されている。また、リダクションギヤ 3 5 には、カウンタドリブンギヤ 2 6 が噛み合っている。カウンタドリブンギヤ 2 6 は、カウンタシャフト 2 7 を介して差動装置 3 0 のデフリングギヤ 2 9 と噛み合うドライブピニオンギヤ 2 8 と接続されている。カウンタドリブンギヤ 2 6 とドライブピニオンギヤ 2 8 とは、一体回転するようになっている。これにより、リングギヤ 1 3 は、カウンタドライブギヤ 2 5、リダクションギヤ 3 5 を介して第 2 回転電機 M G 2 の回転軸 3 4 に接続されると同時に、該リダクションギヤ 3 5、カウンタドリブンギヤ 2 6、ドライブピニオンギヤ 2 8、差動装置 3 0 および駆動軸 3 1 を介して駆動輪 W と接続されている。そのため、第 2 回転電機 M G 2 の回転軸 3 4 から出力されるトルク（動力）は、リダクションギヤ 3 5、カウンタドリブンギヤ 2 6、ドライブピニオンギヤ 2 8 を介して駆動輪 W に伝達される。それと同時に、第 2 回転電機 M G 2 の回転軸 3 4 から出力されるトルク（動力）はリダクションギヤ 3 5 を介してリングギヤ部材 1 3 R のカウンタドライブギヤ 2 5（およびリングギヤ 1 3）にも伝達される。

10

20

【 0 0 7 4 】

上記のような変形例 2 のハイブリッド車両の動力伝達系においては、カウンタドライブギヤ 2 5 とリダクションギヤ 3 5 との間のガタが詰まる前に、リダクションギヤ 3 5 とカウンタドリブンギヤ 2 6 との間のガタが詰まる構成である。この場合、第 2 回転電機 M G 2 の回転軸 3 4 から出力されるガタ詰めトルクは、リダクションギヤ 3 5 を介してカウンタドライブギヤ 2 5 に伝達される前に、リダクションギヤ 3 5 およびカウンタドリブンギヤ 2 6 を介して、駆動輪 W に伝達されることになる。そのため、カウンタドライブギヤ 2 5 とリダクションギヤ 3 5 との噛み合い箇所では歯打ち音が生じることとなるが、上記の各抑制手法を用いることにより、それらの噛み合い箇所での歯打ち音の発生を抑制することができる。

30

【 0 0 7 5 】

なお、本発明の歯車とは、カウンタドライブギヤ 2 5 と、駆動輪 W と、第 2 回転電機 M G 2 の回転軸 3 4 と、の間に介在して動力を伝達する歯車であり、変形例 2 のハイブリッド車両の動力伝達系においては、第 3 回転要素および駆動輪 W にトルクを伝えるリダクションギヤ 3 5 に相当する。

【 0 0 7 6 】

[ 動力伝達系の変形例 3 ]

図 1 3 のスケルトン図を参照して、変形例 3 のハイブリッド車両の動力伝達系について説明する。変形例 3 は、第 2 回転電機 M G 2 のリダクションギヤ 3 5 が、カウンタシャフト 2 7 に設けたカウンタドリブンギヤ 2 6 以外のギヤに噛み合う構成の一例である。

40

【 0 0 7 7 】

図 1 3 に示すとおり、変形例 3 のハイブリッド車両の動力伝達系においては、リングギヤ部材 1 3 R のカウンタドライブギヤ 2 5 が、カウンタドリブンギヤ 2 6 と噛み合っている。カウンタドリブンギヤ 2 6 は、カウンタシャフト 2 7 を介して差動装置 3 0 のデフリングギヤ 2 9 と噛み合うドライブピニオンギヤ 2 8 と接続されている。またカウンタドリブンギヤ 2 6 は、カウンタシャフト 2 7 を介してリダクションギヤ 3 5 と噛み合う第 2 カウンタドリブンギヤ 3 6 とも接続されている。カウンタドリブンギヤ 2 6、第 2 カウンタドリブンギヤ 3 6 およびドライブピニオンギヤ 2 8 は、一体回転するようになっている。リダクションギヤ 3 5 には、第 2 回転電機 M G 2 の回転軸 3 4 が固定されている。これにより、リングギヤ 1 3 は、カウンタドライブギヤ 2 5、カウンタドリブンギヤ 2 6、ドライブピニオンギヤ 2 8、差動装置 3 0 および駆動軸 3 1 を介して駆動輪 W と接続されている

50

。また、第2回転電機MG2の回転軸34は、リングギヤ13と駆動輪Wとの間の動力伝達経路に対し、カウンタドリブンギヤ26を介して接続されており、リングギヤ13および駆動輪Wのそれぞれにトルク（動力）を伝達することが可能となっている。そのため、第2回転電機MG2の回転軸34から出力されるトルク（動力）は、ドライブピニオンギヤ28を介して駆動輪Wに伝達される。それと同時に、第2回転電機MG2の回転軸34から出力されるトルク（動力）はカウンタドリブンギヤ26を介してリングギヤ部材13Rのカウンタドライブギヤ25（およびリングギヤ13）にも伝達される。

【0078】

上記のような変形例3のハイブリッド車両の動力伝達系においては、カウンタドライブギヤ25とカウンタドリブンギヤ26との間のガタが詰まる前に、ドライブピニオンギヤ28とデフリングギヤ29との間のガタが詰まる構成である。この場合、第2回転電機MG2の回転軸34から出力されるガタ詰めトルクは、カウンタドリブンギヤ26を介してカウンタドライブギヤ25に伝達される前に、ドライブピニオンギヤ28を介して、駆動輪Wに伝達されることになる。そのため、カウンタドライブギヤ25とカウンタドリブンギヤ26との噛み合い箇所で歯打ち音が生じることとなるが、上記の各抑制手法を用いることにより、それらの噛み合い箇所で歯打ち音の発生を抑制することができる。

10

【0079】

なお、本発明の歯車とは、カウンタドライブギヤ25と、駆動輪Wと、第2回転電機MG2の回転軸34と、の間に介在して動力を伝達する歯車であり、変形例3のハイブリッド車両の動力伝達系においては、第3回転要素にトルクを伝えるカウンタドリブンギヤ26と、駆動輪Wにトルクを伝えるドライブピニオンギヤ28と、に相当する。

20

【0080】

本発明の実施形態は上述した実施形態のみに限られない。特許請求の範囲によって規定される本発明の思想に包含されるあらゆる変形例や応用例、均等物が本発明に含まれる。

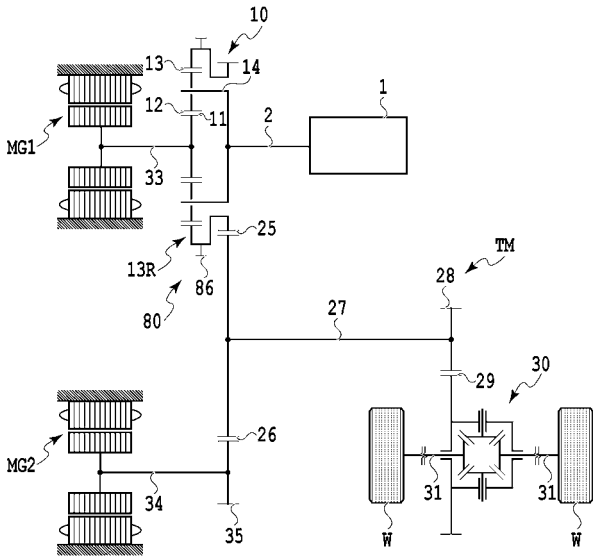
【符号の説明】

【0081】

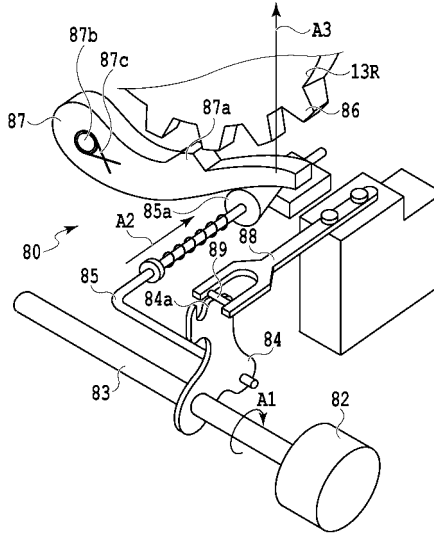
1 エンジン、MG1 第1回転電機、MG2 第2回転電機、TM 動力伝達装置、10 遊星歯車機構、11 サンギヤ、12 プラネタリギヤ、13 リングギヤ、13R リングギヤ部材、14 キャリア、25 カウンタドライブギヤ、26 カウンタドリブンギヤ、35 リダクションギヤ、50 HV\_ECU、80 パーキングロック機構、86 パーキングギヤ、86a 歯、87 パーキングロックボール（パーキング噛合部材）、87a 爪部、100, 100', 200, 300, 500 抵抗付与装置、102 接触部材（抵抗付与部材）、114 アクチュエータ、202 板ばね状摩擦部材（抵抗付与部材）、204 円環状部、302 ボール状部材（抵抗付与部材）、502 回転抑制部材、506 クラッチ（抵抗付与部材）。

30

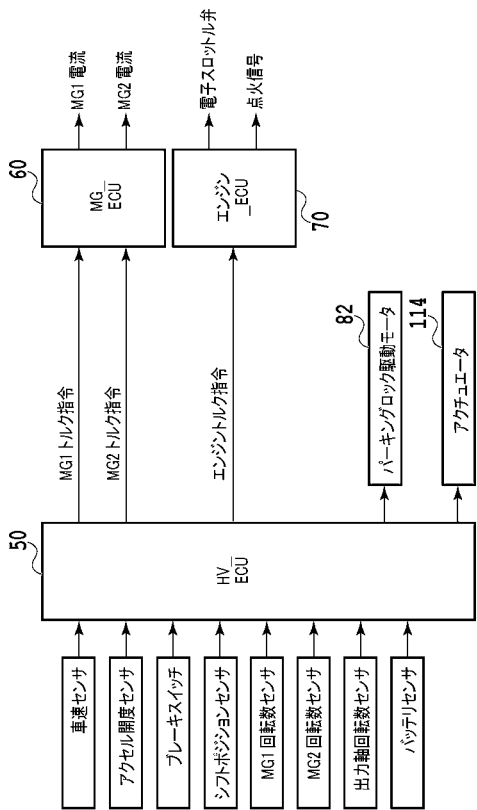
【 図 1 】



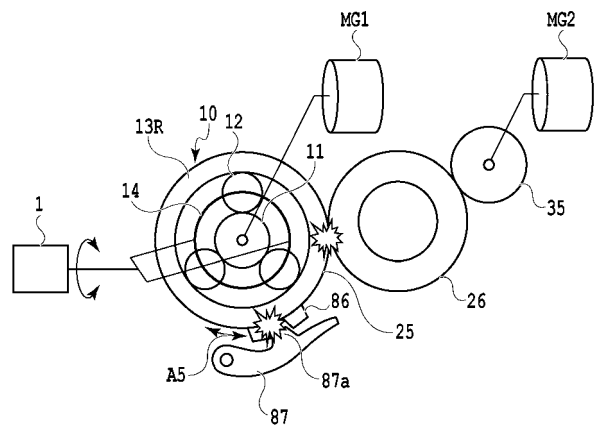
【 図 2 】



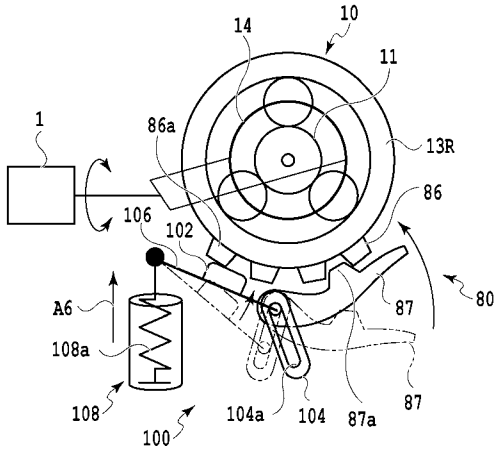
【 図 3 】



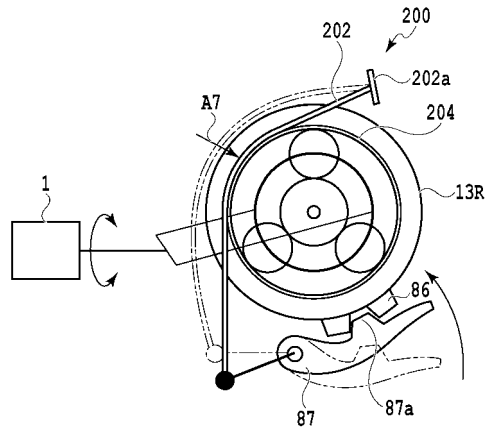
【 図 4 】



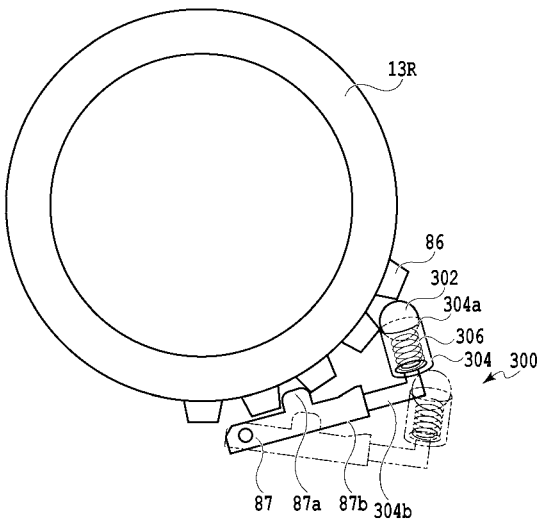
【 図 5 】



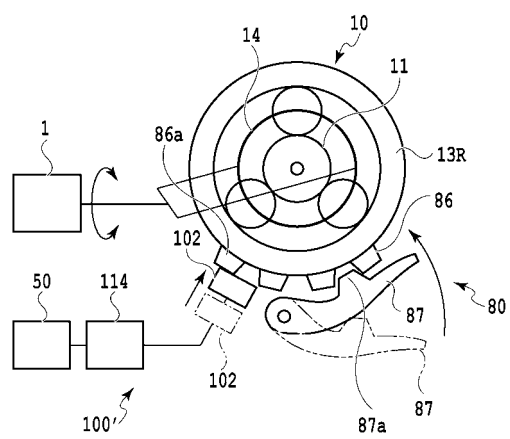
【 図 6 】



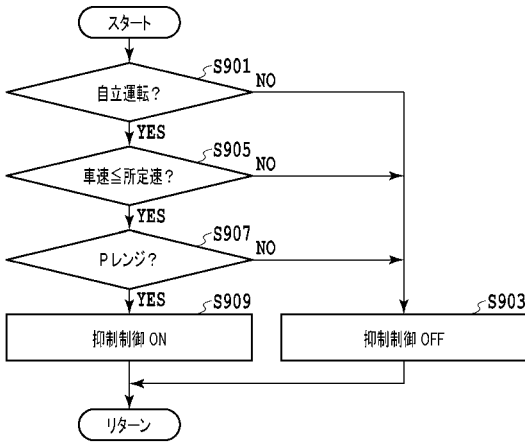
【 図 7 】



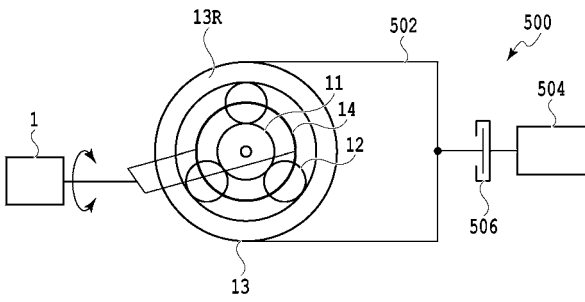
【 図 8 】



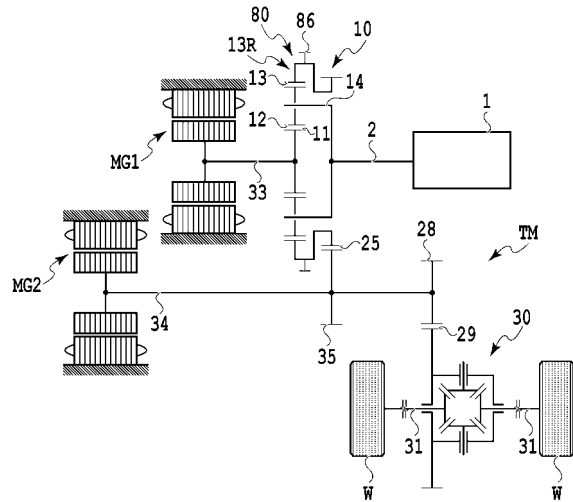
【図9】



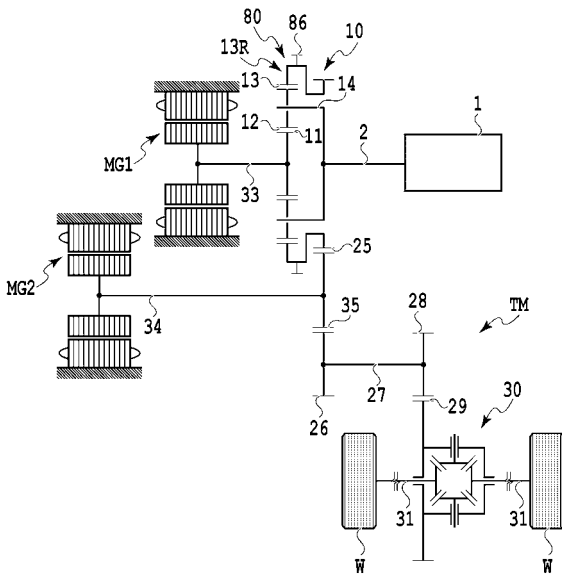
【図10】



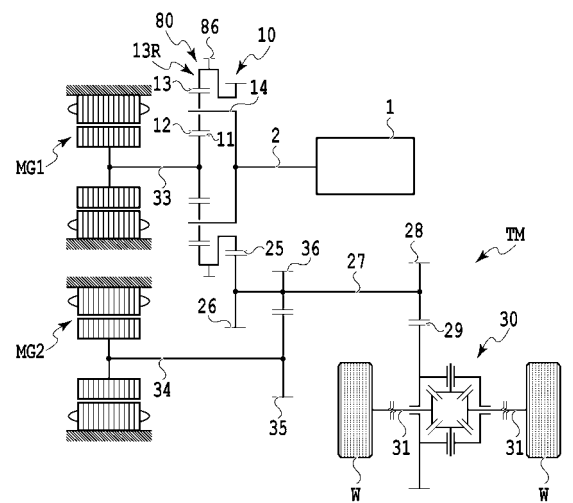
【図11】



【図12】



【図13】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)	
<b>B 6 0 L</b>	<b>11/14</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 0 L	11/14	
<b>B 6 0 T</b>	<b>1/06</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 0 T	1/06	G
<b>F 1 6 H</b>	<b>63/34</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H	63/34	

(72)発明者 武内 智哉

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3D202 AA03 BB35 BB41 CC01 CC41 DD01 DD05 DD09 DD16 DD31  
FF05  
3J067 AA21 AB23 DB32 FA05 FA57 FB55 GA01  
5H125 AA01 AC08 AC12 BE05 FF30