

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4059876号  
(P4059876)

(45) 発行日 平成20年3月12日(2008.3.12)

(24) 登録日 平成19年12月28日(2007.12.28)

(51) Int.Cl.	F 1	
<b>B60K 17/04 (2006.01)</b>	B60K 17/04	ZHVG
<b>B60K 6/26 (2007.10)</b>	B60K 6/26	
<b>B60K 6/365 (2007.10)</b>	B60K 6/365	
<b>B60K 6/405 (2007.10)</b>	B60K 6/405	
<b>B60K 6/445 (2007.10)</b>	B60K 6/445	

請求項の数 9 (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-300802 (P2004-300802)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成16年10月14日(2004.10.14)	(73) 特許権者	000100768 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 愛知県安城市藤井町高根10番地
(65) 公開番号	特開2006-111143 (P2006-111143A)	(74) 代理人	100082337 弁理士 近島 一夫
(43) 公開日	平成18年4月27日(2006.4.27)	(72) 発明者	加納 成吾 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
審査請求日	平成19年2月1日(2007.2.1)	(72) 発明者	和久田 聡 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃エンジンからの動力を入力する入力軸と、  
前記入力軸と1軸上に整列して配置されかつ駆動車輪に連動する出力軸と、  
前記1軸上に配置され、ステータとロータとを有する第1の電気モータと、  
前記1軸上に配置され、前記入力軸に連結する第1の回転要素と、前記第1の電気モータのロータに連結する第2の回転要素と、前記出力軸に連結する第3の回転要素とを有する動力分配用プラネタリギヤと、

前記1軸上に配置され、ステータとロータとを有する第2の電気モータと、  
前記1軸上に配置され、前記第2の電気モータのロータの回転を変速して前記出力軸に伝達する変速装置と、を備え、

前記第1の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第2の電気モータ及び前記変速装置を、ケース部材に収納すると共に、前記動力分配用プラネタリギヤ及び前記変速装置が隣接するようにして前記1軸上に整列して配置し、

前記ケース部材に、前記第1及び前記第2の電気モータの前記ステータを固定すると共に、前記第1及び第2の電気モータの前記ロータを前記ケース部材に一体の支持部に回転自在に支持し、

前記動力分配用プラネタリギヤ及び前記変速装置の間に、前記ケース部材に一体の隔壁を設け、

前記入力軸及び出力軸のいずれか一方の軸が、その一端部を前記隔壁部分にて、その他

端部を前記ロータを支持する前記支持部部分にて、それぞれ軸受部材を介して直接又は間接的に回転自在に支持されて、両持ち支持構造とした、

ことを特徴とするハイブリッド駆動装置。

【請求項 2】

前記入力軸及び出力軸のいずれか他方の軸が、前記第 1 又は第 2 の電気モータの前記ロータを支持する両支持部に、直接又は間接的に回転自在に支持されてなる、

請求項 1 記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項 3】

隣接して配置されている前記動力分配用プラネタリギヤと前記変速装置とが、前記第 1 の電気モータと前記第 2 の電気モータとの間に位置するように前記 1 軸上に配置されてなる、

請求項 1 又は 2 記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項 4】

前記ケース部材の後端部に、車体にマウントし得るマウント部を設けてなる、

請求項 1 又は 2 記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項 5】

前記 1 軸上に、前端側から順次、前記第 1 の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記変速装置、前記第 2 の電気モータを配置した、

請求項 1 記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項 6】

前記入力軸が、前記第 1 の電気モータの前記ロータ両端部をそれぞれ支持する前記両支持部により、それぞれ回転自在に支持され、

前記出力軸が、その前端部を前記隔壁部分にて、その後端部を、前記第 2 の電気モータのロータの後端部を支持する支持部部分にて、それぞれ軸受部材を介して、回転自在に支持されてなる、

請求項 5 記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項 7】

前記 1 軸上に、前端側から順次、前記第 2 の電気モータ、前記変速装置、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第 1 の電気モータを配置した、

請求項 1 記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項 8】

前記入力軸が、その前端部を、前記第 2 の電気モータのロータの前端を支持する支持部部分にて、その後端部を前記隔壁部分にて、それぞれ軸受部材を介して回転自在に支持され、

前記出力軸が、前記第 1 の電気モータの前記ロータ両端部をそれぞれ支持する前記両支持部により、それぞれ回転自在に支持されてなる、

請求項 7 記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項 9】

前車輪及び後車輪により懸架される車体と、

前記車体に搭載される内燃エンジンと、

前記車体に搭載される請求項 1 ないし 8 のいずれか記載のハイブリッド駆動装置と、を備え、

前記車体の前方から順に、前記内燃エンジン、前記ハイブリッド駆動装置を、前記内燃エンジンの出力軸を前記 1 軸上に揃えてかつ該 1 軸を車体の前後方向に向けて配置し、

前記ハイブリッド駆動装置の前記入力軸を前記内燃エンジンの出力軸に連結すると共に、前記ハイブリッド駆動装置の前記出力軸を前記後車輪に連動した、

ことを特徴とする自動車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、自動車に搭載されるハイブリッド駆動装置及びこれを搭載した自動車に係り、特にFR用車輛に適用して好適な、入力軸と出力軸とが1軸上に配置されたハイブリッド駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ハイブリッド駆動装置として、エンジン出力軸、制御用ジェネレータ（第1の電気モータ）及び車輪に伝達する出力部に、それぞれ各要素を連結したプラネタリギヤを用い、更に上記出力部に駆動（アシスト）用モータ（第2の電気モータ）を連結して、エンジン出力を、上記ジェネレータを制御することにより上記プラネタリギヤからの出力部へ無段階に変速し、更に該出力部の動力を前記駆動用モータが適宜アシストして出力軸に出

10

【0003】

前記駆動用モータと出力軸との間に变速装置を介在したハイブリッド駆動装置が、例えば特許文献1又は特許文献2に開示されている。

【0004】

【特許文献1】特開2004-66898号公報

【特許文献2】特開2002-225578号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

FR用自動車に搭載されるハイブリッド駆動装置は、入力軸と出力軸とが、エンジン出力軸と整列するように1軸上に配置され、前後方向に長い構造となる。そして、該ハイブリッド駆動装置が車室に隣接するため、特にFRタイプの自動車が高級車に適用されることが多いことが相俟って、振動についてはその低減が強く望まれることになる。

【0006】

そのため、制御用ジェネレータ（第1の電気モータ）、動力分配用プラネタリギヤ、变速装置及び駆動用モータ（第2の電気モータ）の各要素の内、重量物である駆動用モータ（第2の電気モータ）又は制御用ジェネレータ（第1の電気モータ）をミッションケースの最後端側（エンジンと反対側）に配置し、該ケースの後端部をゴムマウントにより車体

30

【0007】

このように配列すると、動力分配用プラネタリギヤ及び变速装置が、前記第1及び第2の電気モータの間に配置されることになる。第1及び第2の電気モータは、ステータとロータとの間隙を小さな量に正確に管理することがその性能上好ましく、これら電気モータのロータは、その両端部分をケース部材に一体の支持部（隔壁）において軸受部材を介して両持ち構造にて支持されて、上記間隙を微量に保持することが考えられる。

【0008】

一方、入力軸及び出力軸の支持精度も、ハイブリッド駆動装置の性能並びに上記振動及び車室の静粛性に影響を及ぼす。これら入力軸及び出力軸も、その両端部分を前記電気モータのロータを支持する支持部部分にて軸受部材を介して両持ち構造で支持することが好ましいが、上述した動力分配用プラネタリギヤ及び变速装置が1軸上の中間部分に位置する関係上、入力軸及び出力軸の一方は、上記ロータの支持部分から軸方向に離れた位置において、他の支持されている軸を介して軸受支持されることになる。

40

【0009】

このため、該他の軸を介して軸受支持される入力軸又は出力軸は、各々のクリアランスや公差が累積し、十分な軸支持精度を得ることが困難である。また、ケース部材の支持部分と軸方向に離れた位置にて軸受支持されるため、十分な支持剛性が得られず、かつ該部分での軸受部材の性能も十分に発揮することができない。

50

## 【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は、動力分配用プラネタリギヤと変速装置との間に隔壁を設けて、該隔壁部分にて、入力軸及び出力軸の一方を軸受部材により支持することにより、上記課題を解決したハイブリッド駆動装置を提供することを目的とするものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 1 】

請求項 1 に係る本発明は、内燃エンジン ( 5 ) からの動力を入力する入力軸 ( 1 0 ) と、  
前記入力軸 ( 1 0 ) と 1 軸 ( 1 3 ) 上に整列して配置されかつ駆動車輪に連動する出力軸 ( 1 2 ) と、

10

前記 1 軸上に配置され、ステータ ( 2 4 ) とロータ ( 2 5 ) とを有する第 1 の電気モータ ( 2 0 ) と、

前記 1 軸上に配置され、前記入力軸 ( 1 0 ) に連結する第 1 の回転要素 ( C R O ; 図 2 , R O ; 図 1 0 ) と、前記第 1 の電気モータ ( 2 0 ) のロータ ( 2 5 ) に連結する第 2 の回転要素 ( S O ; 図 2 , 図 1 0 ) と、前記出力軸 ( 1 2 ) に連結する第 3 の回転要素 ( R O ; 図 2 , C R O ; 図 1 0 ) とを有する動力分配用プラネタリギヤ ( 2 1 ) と、

前記 1 軸上に配置され、ステータ ( 2 8 ) とロータ ( 2 9 ) とを有する第 2 の電気モータ ( 2 3 ) と、

前記 1 軸上に配置され、前記第 2 の電気モータ ( 2 3 ) のロータ ( 2 9 ) の回転を変速して前記出力軸 ( 1 2 ) に伝達する変速装置 ( 2 2 ) と、を備え、

20

前記第 1 の電気モータ ( 2 0 ) 、前記動力分配用プラネタリギヤ ( 2 1 ) 、前記第 2 の電気モータ ( 2 3 ) 及び前記変速装置 ( 2 2 ) を、ケース部材 ( 1 4 ) に収納すると共に、前記動力分配用プラネタリギヤ ( 2 1 ) 及び前記変速装置 ( 2 2 ) が隣接するようにして前記 1 軸 ( 1 3 ) 上に整列して配置し、

前記ケース部材 ( 1 4 ) に、前記第 1 及び前記第 2 の電気モータ ( 2 0 , 2 3 ) の前記ステータ ( 2 4 , 2 8 ) を固定すると共に、前記第 1 及び第 2 の電気モータの前記ロータ ( 2 5 , 2 9 ) を前記ケース部材 ( 1 4 ) に一体の支持部 ( A , B ) ( D , E ) に回転自在に支持し、

前記動力分配用プラネタリギヤ ( 2 1 ) 及び前記変速装置 ( 2 2 ) の間に、前記ケース部材 ( 1 4 ) に一体の隔壁 ( C ) を設け、

30

前記入力軸 ( 1 0 ) 及び出力軸 ( 1 2 ) のいずれか一方の軸 ( 図 3 , 図 4 , 図 5 , 図 6 にあっては出力軸 1 2 、図 1 1 にあっては入力軸 1 0 ) が、その一端部を前記隔壁 ( C ) 部分 ( I ) にて、その他端部を前記ロータを支持する前記支持部 ( E ; 図 3 , A ; 図 1 1 ) 部分 ( II 又は III ) ( IV 又は V ) にて、それぞれ軸受部材 ( 8 0 , 8 1 又は u , v ) ( 8 0 , 8 3 又は 8 4 ) を介して直接又は間接的に回転自在に支持されて、両持ち支持構造とした、

ことを特徴とするハイブリッド駆動装置にある。

## 【 0 0 1 2 】

なお、上記ケース部材に一体の支持部並びにケース部材に一体の隔壁における「一体」とは、上記支持部又は隔壁が、ケース部材の一部として一体成形されているものに限るものではなく、ボルト、溶接等の固着手段により一体に固着されているものも含む概念である。

40

## 【 0 0 1 3 】

請求項 2 に係る本発明は、前記入力軸 ( 1 0 ) 及び出力軸 ( 1 2 ) のいずれか他方の軸 ( 図 3 ~ 図 6 にあっては入力軸 1 0 、図 1 1 にあっては出力軸 1 2 ) が、前記第 1 又は第 2 の電気モータ ( 2 0 , 2 3 ) の前記ロータを支持する両支持部 ( A , B 又は D , E ) に、直接又は間接的に回転自在に支持されてなる、

請求項 1 記載のハイブリッド駆動装置にある。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 3 に係る本発明は、隣接して配置されている前記動力分配用プラネタリギヤ ( 2

50

1)と前記変速装置(22)とが、前記第1の電気モータ(20)と前記第2の電気モータ(23)との間に位置するように前記1軸(13)上に配置されてなる、

請求項1又は2記載のハイブリッド駆動装置にある。

【0015】

請求項4に係る本発明は、前記ケース部材(14)の後端部に、車体にマウントし得るマウント部(M)を設けてなる、

請求項1又は2記載のハイブリッド駆動装置にある。

【0016】

請求項5に係る本発明は(例えば図2,図3参照)、前記1軸(13)上に、前端側から順次、前記第1の電気モータ(20)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記変速装置(22)、前記第2の電気モータ(23)を配置した、

請求項1記載のハイブリッド駆動装置にある。

【0017】

なお、上記「前端側」とは、ハイブリッド駆動装置を車輛に搭載した状態で車体の「前端」となる側、即ちエンジンに隣接する側を意味する。請求項7でも同様である。

【0018】

請求項6に係る本発明は(例えば図3,図4参照)、前記入力軸(10)が、前記第1の電気モータ(20)の前記ロータ両端部をそれぞれ支持する前記両支持部(A,B)により、それぞれ回転自在に支持され、

前記出力軸(12)が、その前端部を前記隔壁(C)部分(I)にて、その後端部を、前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)の後端部を支持する支持部(E)部分(II又はIII,III')にて、それぞれ軸受部材(81,u,v)を介して回転自在に支持されてなる、

請求項5記載のハイブリッド駆動装置にある。

【0019】

請求項7に係る本発明は(例えば図10,図11参照)、前記1軸(13)上に、前端側から順次、前記第2の電気モータ(23)、前記変速装置(22)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記第1の電気モータ(20)を配置した、

請求項1記載のハイブリッド駆動装置にある。

【0020】

請求項8に係る本発明は(例えば図11,図12参照)、前記入力軸(10)が、その前端部を、前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)の前端を支持する支持部(A)部分(IV又はV)にて、その後端部を前記隔壁(C)部分(I)にて、それぞれ軸受部材(83又は84,80)を介して回転自在に支持され、

前記出力軸(12)が、前記第1の電気モータ(20)の前記ロータ(25)両端部をそれぞれ支持する前記両支持部(D,E)により、それぞれ回転自在に支持されてなる、

請求項7記載のハイブリッド駆動装置にある。

【0021】

請求項9に係る本発明は(例えば図1参照)、前車輪(2)及び後車輪(3)により懸架される車体(4)と、

前記車体に搭載される内燃エンジン(5)と、

前記車体に搭載される請求項1ないし8のいずれか記載のハイブリッド駆動装置(7)と、を備え、

前記車体の前方から順に、前記内燃エンジン(5)、前記ハイブリッド駆動装置(7)を、前記内燃エンジンの出力軸(16)を前記1軸(13)上に揃えてかつ該1軸を車体の前後方向に向けて配置し、

前記ハイブリッド駆動装置(7)の前記入力軸(10)を前記内燃エンジンの出力軸(6)に連結すると共に、前記ハイブリッド駆動装置の前記出力軸(12)を前記後車輪(3)に連動した、

ことを特徴とする自動車にある。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 2 】

なお、上記カッコ内の符号は、図面の対照するためのものであるが、これにより特許請求の範囲に何等影響を及ぼすものではない。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 3 】

請求項 1 に係る本発明によると、動力分配用プラネタリギヤ及び変速装置を隣接して配置したものでありながら、それらの間に隔壁を設けて、該隔壁にて隔てられたそれぞれの空間に動力分配用プラネタリギヤ及び変速装置を収納したので、各プラネタリギヤ及び変速装置の支持を容易かつ確実にすると共に、入力軸又は出力軸は、上記隔壁及びロータの支持部分において軸受部材を介在して両持ち構造にて支持されるので、入力軸又は出力軸の軸支持精度を向上し、かつ第 1 及び第 2 の電気モータが、そのステータ及びロータをケース部材にて支持することによるこれら電気モータの性能向上とが相俟って、耐振性及び静粛性を向上して、ハイブリッド駆動装置の性能性及び信頼性を向上することができる。

10

## 【 0 0 2 4 】

請求項 2 に係る本発明によると、入力軸及び出力軸の前記隔壁で支持されない方の軸は、第 1 又は第 2 の電気モータのロータを支持する支持部により支持されるので、該軸が比較的短いことが相俟って、入力軸及び出力軸の両方の軸支持精度を向上することができる。

## 【 0 0 2 5 】

請求項 3 に係る本発明によると、重量物である第 1 及び第 2 の電気モータを、1 軸上の前端側及び後端側に振り分けて配置したので、ハイブリッド駆動装置の耐振性を向上し得ると共に、車室に隣接する後端部が電気モータからなるので、車室の静粛性を向上することができる。

20

## 【 0 0 2 6 】

請求項 4 に係る本発明によると、ケース部材の前部を内燃エンジンに連結し得ると共に、ケース部材の後端部を車体にマウントし得るように構成したので、ハイブリッド駆動装置の振動を低減できる。

## 【 0 0 2 7 】

請求項 5 に係る本発明によると、最重量物である第 2 の電気モータをケース部材の後端側に配置したので、耐振性を向上すると共に、第 2 の電気モータと変速装置、第 1 の電気モータと動力分配用プラネタリギヤがそれぞれ隣接して、動力伝達が合理的となる。

30

## 【 0 0 2 8 】

請求項 6 に係る本発明によると、請求項 4 の配置構造を採用すると、出力軸が長くなるが、該長い出力軸が、上記隔壁部分と第 2 の電気モータの後支持部分においてそれぞれ軸受部材を介して支持されるので、出力軸の軸支持精度を向上すると共に、比較的短い入力軸を、第 1 の電気モータの両支持部に回転自在に支持することが相俟って、ハイブリッド駆動装置の性能及び信頼性を向上することができる。

## 【 0 0 2 9 】

請求項 7 に係る本発明によると、重量物で第 1 の電気モータをケース部材の後端側に配置したので、耐振性を向上すると共に、第 1 の電気モータと動力分配用プラネタリギヤ、第 2 の電気モータと変速装置がそれぞれ隣接して、動力伝達が合理的となる。

40

## 【 0 0 3 0 】

請求項 8 に係る本発明によると、請求項 7 の配置構造を採用すると、入力軸が長くなるが、該長い入力軸が、第 2 の電気モータの前支持部分と上記隔壁部分においてそれぞれ軸受部材を介して支持されるので、入力軸の軸支持精度を向上すると共に、比較的短い出力軸を、第 1 の電気モータの両支持部に回転自在に支持することが相俟って、ハイブリッド駆動装置の性能及び信頼性を向上することができる。

## 【 0 0 3 1 】

請求項 9 に係る本発明によると、本ハイブリッド駆動装置を F R タイプの自動車に搭載して、燃費のよい、振動を軽減した静粛性の優れた自動車を提供することができる。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0032】

以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。なお、各図面において同一の符号を付したものは、同一の構成又は作用をなすものであり、これらについての重複説明は適宜省略するものとする。

## 【0033】

## &lt;実施の形態1&gt;

図1に、本発明に係る自動車、すなわち本発明に係るハイブリッド駆動装置を搭載した自動車1の一例を示す。同図に示す自動車1は、FR（フロントエンジン・リアドライブ）タイプの自動車であり、同図はその概略構成を模式的に示す平面図である。なお、実際の自動車においては、同図中の矢印F方向が前側、矢印R方向が後側となる。

10

## 【0034】

同図に示す自動車1は、左右の前輪2, 2及び駆動車輪となる左右の後輪3, 3によって支持された車体4を備えている。車体4における前部には、内燃エンジン5が、そのクランク軸6を前後方向に向けた状態でラバーマウント（不図示）を介して搭載されている。なお、同図では、クランク軸の後方突出部からなる出力軸をクランク軸6として図示している。内燃エンジン5の後端には、ハイブリッド駆動装置7が連結されている。

## 【0035】

ハイブリッド駆動装置7は、内燃エンジン5のクランク軸6にダンパ装置8を介して接続された入力軸10と、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23（図2参照）と、駆動力を出力する出力軸12とを有している。ここで、入力軸10と出力軸12とは、入力軸10が前側、出力軸12が後側に配置されるとともに、1軸13上に配設されている。これら入力軸10及び出力軸12は、車体4に対して前後方向に向けて配置されており、上述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23とともに、前後方向に長いケース部材14内に収納されている。なお、ハイブリッド駆動装置7については後に詳述する。

20

## 【0036】

ハイブリッド駆動装置7の出力軸12は、上述のケース部材14の後端から突出されてさらに後方に延び、フレキシブルカップリング15及び公知のプロペラシャフト16（実際にはユニバーサルジョイント、センタベアリング等を有するが、図示は省略している）を介してディファレンシャル装置17に連結されている。さらに、このディファレンシャル装置17は左の駆動軸18L、右の駆動軸18Rを介して前述の左右の後輪3, 3に連結されている。

30

## 【0037】

上述構成の自動車1にあつては、内燃エンジン5で発生された動力は、ハイブリッド駆動装置7の入力軸10に入力され、後述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23によって調整されて出力軸12から出力される。そして、調整された動力がプロペラシャフト16等を介して駆動車輪である左右の後輪3, 3に伝達されるようになっている。

40

## 【0038】

次に、図1に示す自動車1に搭載される本発明に係るハイブリッド駆動装置7の一例として、本実施の形態に係るハイブリッド駆動装置7Aについて説明する。まず、図2のスケルトン図を参照してハイブリッド駆動装置7A全体の概略について説明し、つづいて、図3を参照して具体的な構成について詳述する。なお、これらの図においては、矢印F方向が車体の前側（内燃エンジン側）、また矢印R方向が車体の後側（ディファレンシャル装置側）となっている。

## 【0039】

図2に示すように、ハイブリッド駆動装置7Aは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、動力分配用プラ

50

ネタリギヤ 21、変速装置 22、第 2 の電気モータ 23 を備えている。これらは、いずれもケース部材 14 ( 図 1 参照 ) の内側に収納されるとともに、1 軸 13 の周囲に整列して配設されている。以下、第 1 の電気モータ 20 ~ 第 2 の電気モータ 23 の順に説明する。

【 0040 】

第 1 の電気モータ 20 は、ケース部材 ( 図 1 参照 ) 14 に固定されたステータ 24 と、このステータ 24 の内径側 ( なお、以下の説明では、ケース部材 14 の径方向の位置について、1 軸 13 に近い側を内径側、遠い側を外径側という。 ) において回転自在に支持されたロータ 25 と、を有している。この第 1 の電気モータ 20 は、そのロータ 25 が、次に説明する動力分配用プラネタリギヤ 21 のサンギヤ S0 に連結されている。このような第 1 の電気モータは、主に、サンギヤ S0 を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ ( 不図示 ) を介して第 2 の電気モータ 23 を駆動したり、HV バッテリ ( ハイブリッド駆動用バッテリー : 不図示 ) に対して充電を行うものである。

10

【 0041 】

動力分配用プラネタリギヤ 21 は、入力軸 10 に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ 21 は、複数のピニオン P0 を支持するキャリア ( 第 1 の回転要素 ) CR0 と、このピニオン P0 にそれぞれ噛合するサンギヤ ( 第 2 の回転要素 ) S0 及びリングギヤ ( 第 3 の回転要素 ) R0 と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ 21 は、そのキャリア CR0 が入力軸 10 に連結され、またサンギヤ S0 が第 1 の電気モータ 20 のロータ 25 に連結され、さらにリングギヤ R0 が出力軸 12 に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ 21 は、入力軸 10 を介してキャリア CR0 に入力された動力を、第 1 の電気モータ 20 の回転数制御に基づいて、サンギヤ S0 を介して第 1 の電気モータ 20 側と、リングギヤ R0 を介して出力軸 12 側とに分配するものである。なお、第 1 の電気モータ 20 に分配された動力は発電用に、一方、出力軸 12 に分配された動力は自動車 1 の駆動用に供される。

20

【 0042 】

変速装置 22 は、1 個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラピニョタイプのプラネタリギヤユニット 27 を有しており、さらに第 1 のブレーキ B1 と、第 2 のブレーキ B2 とを有している。

30

【 0043 】

このうちプラネタリギヤユニット 27 は、2 個のサンギヤ S1, S2 と、ピニオン P1 及びピニオン ( 共通のロングピニオン ) P2 を支持するキャリア CR1 と、リングギヤ R1 とによって構成されており、2 個のピニオン P1, P2 のうち、ピニオン P1 はサンギヤ S1 とリングギヤ R1 とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオン P2 はサンギヤ S2 とピニオン P1 とに噛合している。このプラネタリギヤユニット 27 は、そのリングギヤ R1 が第 1 のブレーキ B1 に連結され、またサンギヤ S2 が第 2 のブレーキ B2 に連結されている。変速装置 22 全体としては、入力部材となるサンギヤ S1 が、次に説明する第 2 の電気モータ 23 のロータ 29 に接続され、また出力部材となるキャリア CR1 が、上述の動力分配用プラネタリギヤ 21 のリングギヤ R0 と同様、出力軸 12 に連結されている。この変速装置 22 は、後述のように、第 1, 第 2 のブレーキ B1, B2 のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる 2 段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置 22 は、次に説明する第 2 の電気モータ 23 からサンギヤ S1 を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリア CR1 を介して出力軸 12 に伝達するようになっている。

40

【 0044 】

第 2 の電気モータ 23 は、上述の第 1 の電気モータ 20、動力分配用プラネタリギヤ 21、変速装置 22、第 2 の電気モータ 23 のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン 5 から最も遠い位置に配置されている。第 2 の電気モータ 23 は、ケース部材 ( 図 1 参照 ) 1

50



4に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、上述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。しかし、その主たる機能は異なる。すなわち、第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20が主に発電用に使用されるのとは異なり、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輛慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。

【0045】

ここで、上述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23のうち、第1、第2の電気モータ20、23は、動力分配用プラネタリギヤ21や変速装置22と比較して重量が重い、いわゆる重量物となっている。そして、本実施の形態においては、図2に示すように、動力分配用プラネタリギヤ21と変速装置22とが隣接して配置されており、更にこれらプラネタリギヤ21及び変速装置22は、第1及び第2の電気モータ20、23の間に配置されている。従って、重量物である第1及び第2の電気モータ20、23は、ケース部材14の前後に振分けて配置されており、特に最重量物である第2の電気モータ23が、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23のうち最も後方、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。

【0046】

なお、図2のスケルトン図を参照して説明したハイブリッド駆動装置7Aの作用・効果については、図3を参照して、ハイブリッド駆動装置7Aの具体的な構成を詳述した後に説明する。

【0047】

図3は、ハイブリッド駆動装置7Aの1軸13を含む縦断面のうち、半部を示している。

【0048】

同図に示すハイブリッド駆動装置7Aは、1軸13上に配置された入力軸10と出力軸12と、この1軸13の周囲に配設された第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23を備えている。これらは、いずれも入力軸10及び出力軸12とともにケース部材14内に収納されている。ただし、出力軸12の後端側の一部(延長軸12a)は、ケース部材14から後方に突出されている。

【0049】

ケース部材14は、組み立て性等を考慮して、1軸13に沿って前後方向に複数に分割された部分をそれぞれ接合面で接合させて一体に構成されている。例えば、接合面Hは、第2の電気モータ23の前部近傍に位置しており、接合面Jは、変速装置22における第1及び第2のブレーキB1、B2の間に配置されている。該接合面Jは、各ブレーキB1、B2のアクチュエータ(37、43)の間に配置されればよい。このケース部材14には、前後方向の異なる位置に複数の隔壁、すなわち前側から順に、支持部材としての隔壁A、B、C、D、Eが形成されている。これら隔壁A~Eのうち、隔壁A、Eは、それぞれケース部材14の前端及び後端近傍に配置されたものであり、隔壁A、Eの間のケース内空間は、隔壁B、C、Dにより、1軸13に沿って前後方向に4つの空間に分割されている。これら隔壁A~Eは、ケース部材14の強度メンバーとして作用するほか、各ベアリング(軸受部材)(後述)の保持や、油圧室(アクチュエータ)43、37(後述)の形成に供される。なお、上記隔壁Cが、出力軸12の前端部を支持するが(後述)、該隔壁Cは、ケース部材14の一部として一体成形されており、また第2の電気モータ23のロータ29を支持する隔壁D、Eもケース部材14に一体成形されており、隔壁A、Bは、ケース部材14にボルトにより一体に固着されている。これにより、ケース部材14の分割面(接合面)H、Jを最小限としつつ、組付けが可能となり、かつ出力軸12の支持剛性を高くすることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 0 】

上述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23は、それぞれ隔壁A～Eによって4分割された空間内に収納されている。すなわち、第1の電気モータ20は隔壁A，B間に、また動力分配用プラネタリギヤ21は隔壁B，C間に、さらに変速装置22は隔壁C，D間に、そして第2の電気モータ23は隔壁D，E間にそれぞれ収納されている。以下、第1の電気モータ20から順に詳述する。

## 【 0 0 5 1 】

第1の電気モータ20は、例えば交流永久磁石同期型（ブラシレスDCモータ）によって構成されており、入力軸10の外径側にこれと同軸状に配置されている。第1の電気モータ20は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側に所定のエアギャップG1を隔てて回転自在に配設されたロータ25とを有している。ロータ25は、その内径側が円筒状のロータシャフト（以下ボス部又はロータボス部という）25aとなっており、このボス部における前部の外周面と後部の外周面とはそれぞれ段部が形成されている。ロータ25は、ボス部25aの前端部及び後端部における前記段部30，31隔壁A，Bとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングa，bを介して、ケース部材14により、回転自在に支持されている。またボス部25aの後端には、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0が固定されている。入力軸10は、ベアリングa，bに軸方向に重なる位置に設けられたベアリングc，dによってロータ25に支持され、サンギヤS0は、入力軸10の外周面に固定されたベアリングd，eを介して、入力軸10により相対回転自在に支持されている。なお、ベアリングdは、前後方向の配設位置についてそれぞれベアリングbに対応する位置に配置されている。またベアリングeは、サンギヤS0のギヤ部に対応する位置に配置されている。このように、第1の電気モータ20は、ロータ25が隔壁A，Bに装着されたベアリングa，bによりケース部材14に回転自在に支持されているので、ロータ25の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14を上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ24とロータ25との間に所定のエアギャップG1を精度よく維持することができる。なお、前述のように、第1の電気モータ20は、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。このような構成の第1の電気モータ20の主たる機能は、次に説明する動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に分配された動力に基づいて発電を行い、インバータを介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーに充電することにある。

## 【 0 0 5 2 】

入力軸10は、その前端部分を、軸方向に重なる位置において隔壁Aに、ベアリングa、ロータボス部25a及びベアリングcを介して、その後端部分を、軸方向に重合する位置において隔壁Bに、ベアリングb、一体のロータボス部25a及びサンギヤS0及びベアリングdを介して支持されており、従って該入力軸10は、ケース部材14と一体の支持部である隔壁A，Bにて、ベアリングc，dを介して、両持ち構造により支持されている。これにより、入力軸10は、隔壁A，Bの支持面において、ベアリングc，dにより間接的に（即ちロータボス部25aを介して）支持されており、高い軸支持精度が得られる。

## 【 0 0 5 3 】

一方、出力軸12の前端部は、隔壁Cに直接ベアリング80を介して支持されており、その後端部は、後壁Eに、ベアリングs、第2の電気モータのロータボス部29a及びベアリング81を介して支持されている。上記ロータボス部29aの後端部を支持するベアリングsと上記出力軸12を支持するベアリング81とは軸方向に重なる位置にあり、従って出力軸12は、その前端部が隔壁C部分即ちベアリング80が装着されている平面I-Iの部分にて、該ベアリング80により直接支持されており、その後端部が、後壁Eのベアリングsが装着されている平面II-IIの部分にて、ロータボス部29aを介して（即ち間接的に）ベアリング81により支持されて、両持ち構造により支持されている。これ

10

20

30

40

50

により、出力軸 1 2 は、その長い構造に拘らず、高い軸支持精度が得られる。また、上記隔壁 C とベアリング 8 0 とは、軸方向に重なる位置となり、かつ第 1 のブレーキ B 1 のアクチュエータ 3 7 とともに軸方向に重なっており、ハイブリッド駆動装置の軸方向のコンパクト化を図ることができる。

【 0 0 5 4 】

出力軸 1 2 の後端部には延長軸 1 2 a がスプライン等により一体に嵌合している。該延長軸 1 2 a は、ケース部材 1 4 の後壁 E に形成された円筒部 1 4 b にベアリング u , v を介して回転自在に支持されている。円筒部 1 4 b と後壁 E のベアリング装着面 1 4 f とは、ケース部材 1 4 に一体成形されて高い同芯性を有しており、従って一体の出力軸 1 2 と延長軸 1 2 a とは、高い同芯度により正確に支持されている。

10

【 0 0 5 5 】

動力分配用プラネタリギヤ 2 1 は、ケース部材 1 4 の隔壁 B , C 間に配設されている。動力分配用プラネタリギヤ 2 1 は、前述のように、入力軸 1 0 に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されており、サンギヤ ( 第 2 の回転要素 ) S 0 と、ピニオン P 0 を支持するキャリア ( 第 1 の回転要素 ) C R 0 と、リングギヤ ( 第 3 の回転要素 ) R 0 とを有している。このうちサンギヤ S 0 は、前方に延長されて上述の第 1 の電気モータ 2 0 のロータ 2 5 の後端側に固定されている。また、キャリア C R 0 は、入力軸 1 0 の後端、すなわち隔壁 B , C 間に延設された入力軸 1 0 の後端に固定されている。キャリア C R 0 はその内径側の前面及び後面に嵌合されたベアリング f , g によって回転自在に支持されている。ベアリング f は、サンギヤ S 0 の後端面との間に介装されたものであり、ベアリング g は、出力軸 1 2 の前端側に固定されたフランジ部 3 2 との間に介装されたものである。キャリア C R 0 に支持されたピニオン P 0 は、内径側及び外径側においてそれぞれサンギヤ S 0 , リングギヤ R 0 に噛合されている。リングギヤ R 0 は、後方に延長されるとともに、上述の出力軸 1 2 前端のフランジ部 3 2 の外径側に固定されている。このフランジ部 3 2 は、その内径側の前面及び後面が、それぞれ上述のベアリング g と、隔壁 C の内径側前面に固定されたベアリング h とによって回転自在に支持されている。このように動力分配用プラネタリギヤ 2 1 は、入力部となるキャリア C R 0 が入力軸 1 0 の後端に固定され、また出力部 ( 動力の分配先 ) となるサンギヤ S 0 及びリングギヤ R 0 がそれぞれ第 1 の電気モータ 2 0 のロータ 2 5 の後端、出力軸 1 2 の前端に連結されている。この動力分配用プラネタリギヤ 2 1 は、入力軸 1 0 を介してキャリア C R 0 に入力された内燃エンジン 5 ( 図 1 参照 ) の動力を、サンギヤ S 0 を介して第 1 の電気モータ 2 0 側と、リングギヤ R 0 を介して出力軸 1 2 側とに分配するようになっている。このときの動力の分配の割合は、第 1 の電気モータ 2 0 の回転状態に基づいて決定される。すなわち第 1 の電気モータ 2 0 のロータ 2 5 により大きなパワーを発生させた場合には、第 1 の電気モータ 2 0 による発電量が増加し、その分、出力軸 1 2 に出力される動力が少なくなる。これに反し、第 1 の電気モータ 2 0 のロータ 2 5 に小さなパワーを発生させた場合には、第 1 の電気モータ 2 0 による発電量が減少して、その分、出力軸 1 2 に出力される動力が多くなる。

20

30

【 0 0 5 6 】

変速装置 2 2 は、ケース部材 1 4 の隔壁 C , D 間、すなわちケース部材 1 4 の長手方向 ( 1 軸 1 3 に沿った方向 ) のほぼ中間に配設されている。変速装置 2 2 は、内径側に配設されたラビニヨタイプのプラネタリギヤユニット 2 7 と、その外径側における前側と後側とにそれぞれ配設された第 1 のブレーキ B 1 、第 2 のブレーキ B 2 とを有している。前記動力分配用プラネタリギヤ 2 1 と変速装置 2 2 とは、前記隔壁 C により仕切られており、かつ該隔壁 C の内径面は、前述した出力軸 1 2 の前端部を回転自在に支持するベアリング 8 0 の装着面となっている。

40

【 0 0 5 7 】

このうちプラネタリギヤユニット 2 7 は、出力軸 1 2 の前端側の外周面近傍に配置された第 1 のサンギヤ S 1 ( 以下単に「サンギヤ S 1」という。 ) と、このサンギヤ S 1 の後方でサンギヤ S 1 より外径側に配置された第 2 のサンギヤ S 2 ( 以下単に「サンギヤ S 2

50

」という。)と、サンギヤS 1の外径側に配置されたリングギヤR 1と、サンギヤS 1及びリングギヤR 1に噛合するピニオンP 1と、共通のロングピニオンを構成してサンギヤS 2及びピニオンP 1に噛合するピニオンP 2と、これらピニオンP 1, P 2を支持するキャリアCR 1とを有している(図2参照)。以下、サンギヤS 1から順に説明する。

【0058】

サンギヤS 1は、出力軸12の前半部における外周面に被嵌されたスリーブ33を介して後述の第2の電気モータ23のロータ29の前端に連結されている。このサンギヤS 1は、スリーブ33とともに、出力軸12の外周面に嵌合されたベアリングi, jを介して、出力軸12により相対回転自在に支持されている。

【0059】

サンギヤS 2は、その後端側からキャリアCR 1の後側キャリアプレートに沿って外径側に延びるフランジ部及びこのフランジ部34の外径側端部から前方に延びるドラム部35が一体に形成されている。このドラム部35の外周面とケース部材14の内周面の内周スプラインとの間に後述の第2のブレーキB 2が介装されている。サンギヤS 2は、上述のサンギヤS 1と一体のスリーブ33の内周面に嵌合されたベアリングk, lと、フランジ部の内径側(基端側)の前面及び後面にそれぞれ嵌合されたベアリングm, nとによって回転自在に支持されている。なお、ベアリングmは、後述のキャリアCR 1の後側キャリアプレートの内径側後面との間に介装されたものであり、またベアリングnは、隔壁Dの内径側前面との間に介装されたものである。

【0060】

リングギヤR 1は、その先端部に、キャリアCR 1の前側キャリアプレートに沿って内径側に延びるフランジ部36が固定されており、このフランジ部36の内径側の前面及び後面に嵌合されたベアリングo, pによって回転自在に支持されている。このベアリングoは、隔壁Cの内径側後面との間に介装されたものであり、またベアリングpは、キャリアCR 1の前側キャリアプレートとの間に介装されたものである。リングギヤR 1の外周面とケース部材14の内周面の内周スプラインの間には、第1のブレーキB 1が介装されている。

【0061】

ピニオンP 1は、キャリアCR 1によって回転自在に支持されるとともに、内径側において上述のサンギヤ1に、また外径側において上述のリングギヤR 1に噛合されている。

【0062】

ピニオンP 2は、後側に形成された大径ギヤP 2aと、前側に形成された小径ギヤP 2bとが一体に構成された共通のロングピニオンである。ピニオンP 2は、その大径ギヤP 2aを上述のサンギヤS 2に、またその小径ギヤP 2bを上述のピニオンP 1に噛合させている。

【0063】

キャリアCR 1は、前側キャリアプレートと後側キャリアプレートとによって、ピニオンP 1, P 2を回転自在に支持するとともに、前側キャリアプレートが出力軸12の前端側の外周面に固定されている。キャリアCR 1は、前側キャリアプレートの内径側の前面と後面とに嵌合されたベアリングp及び後側キャリアプレートの内径側前面に嵌合されたベアリングmによって相対回転自在に支持されている。

【0064】

第1のブレーキB 1は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有していて、上述のリングギヤR 1の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプラインとの間にスプライン結合されている。第1のブレーキB 1の前側には、第1のブレーキ用の油圧アクチュエータ37が配設されている。油圧アクチュエータ37は、第1のブレーキB 1の前方において前後方向移動可能に配置されたピストンと、隔壁Cの外径側後面に設けられてピストンの前端側が油密状に嵌合される第1の油圧室と、隔壁Cに固定されたリテーナとピストンの内径側後面との間に介装されてピストンを前方に向けて付勢するリターンスプリング(圧縮ばね)42とを有して

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 6 5 】

第2のブレーキB2は、上述の第1のブレーキB1のすぐ後方に隣接して配置されている。第2のブレーキB2は、多数枚のディスク及びフリクションプレート（ブレーキ板）を有して、上述のサンギヤS2と一体のドラム部35の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプラインとの間にスプライン結合されている。第2のブレーキB2の後側には、第2のブレーキ用の油圧アクチュエータ43が配設されている。油圧アクチュエータ43は、第2のブレーキB2の後方において前後方向移動可能に配置されたピストンと、隔壁Dの外径側前面に設けられてピストンの後端側が油密状に嵌合される第2の油圧室と、隔壁Dに固定されたリテーナとピストンの内径側前面との間に介装されてピストンを後方に向けて付勢するリターンスプリング（圧縮ばね）47とを有している。

10

【 0 0 6 6 】

上述構成の変速装置22は、第2の電気モータ23からの出力がスリーブ63を介してサンギヤS1に伝達される。ロー状態にあっては、第1のブレーキB1が係合し、かつ第2のブレーキB2が解放される。したがって、リングギヤ1が固定状態、サンギヤS2がフリー回転状態にあり、上記第1のサンギヤS1の回転は、ピニオンP1を介して大きく減速されてキャリアCR1に伝達され、このキャリアCR1の回転が出力軸12に伝達される。

【 0 0 6 7 】

また、変速装置22のハイ状態では、第1のブレーキB1が解放され、かつ第2のブレーキB2が係止する。したがって、サンギヤS2が固定状態、リングギヤR1がフリー回転状態にある。この状態では、サンギヤS1の回転は、ピニオンP1に伝達され、かつピニオンP2が停止状態のサンギヤS2に噛合して、キャリアCR1が規制された所定回転で公転し、このとき出力軸12には比較的小さく減速されたキャリアCR1の回転が伝達される。

20

【 0 0 6 8 】

このように変速装置22は、ロー状態にあっては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ係合し、解放されることで、大きく減速された回転を出力軸12に伝達する。一方、ハイ状態にあっては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ解放され、係合することで、比較的小さく減速された回転を出力軸12に伝達する。このように、変速装置22が2段階に変速できるので、第2の電気モータ23の小型化が可能となる。すなわち、小型の電気モータを使用して、例えば高トルクが必要な自動車1の発進時には、ロー状態で十分な駆動トルクを出力軸12に伝達し、また出力軸12の高回転時にはハイ状態として、ロータ29が高回転になるのを防止することができる。

30

【 0 0 6 9 】

第2の電気モータ23は、例えば交流永久磁石同期型（ブラシレスDCモータ）によって構成されており、出力軸12の外径側にこれと同軸状に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側に所定のエアギャップG2を隔てて回転自在に配設されたロータ29とを有している。ロータ29は、その内径側が円筒状のボス部29bとなっており、この円筒状ボス部における前部の外周面と後部の外周面とはそれぞれ段部50が形成されている。ロータ29は、その前端部及び後端部においてそれぞれ段部と隔壁D、Eとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングr、sを介して、ケース部材14により回転自在に支持されている。またボス部29aの前端には、前述の変速装置22のサンギヤS1と一体のスリーブ33が固定されている。このように、第2の電気モータ23は、ロータ29が隔壁D、Eに装着されたベアリングr、sにより、ケース部材14に回転自在に支持されているので、ロータ29の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14に対しこれを上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ28とロータ29との間に所定のエアギャップG2を精

40

50

度よく維持することができる。なお、前述のように、第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。

【0070】

またケース部材14にあっては、隔壁Eの外側側面が肉厚に形成されて取り付け部（マウント部）Mを構成している。ケース部材14は、その前端側の連結部14dが、車体4（図1参照）にラバースタンプされた内燃エンジン5に接続されており、後端側が取り付け部Mを利用して車体の一部4aにラバースタンプされている。すなわち、車体の一部4aにはゴム台座51が設けられており、このゴム台座51には、ボルト52、ワッシャ53、ナット54により、ステア55が固定されている。そして、ケース部材14は、その後端部近傍の取り付け部Mに螺合されたボルト56によって上述のステア55に取り付けられている。なお、取り付け後においては、車体の一部4a側のボルト52とケース部材14側のボルト56とのギャップが、このボルト56の締め込み長さ（螺合長さ）よりも短くなるように構成されているので、万一、ボルト56が緩んだ場合であっても、ボルト56が取り付け部Mから抜けることはなく、したがってケース部材14の後端側が車体の一部4aから外れるおそれはない。

10

【0071】

図4は、図3に示すハイブリッド駆動装置7Aの一部を変更した実施の形態を示す。本実施の形態は、後壁E部分において、第2の電気モータ23のロータボス部29aと出力軸12cとの間に介在したベアリング81を省いたものである。従って、出力軸12の前端部は、先の実施の形態と同様に、隔壁Cにベアリング80を介して直接支持されるが、出力軸の後端部は、該出力軸12と一体に嵌合・連結している延長軸12aにおいて、ケース部材14（後壁E）の円筒部14bに直接ベアリングu、vにより支持される。これにより、出力軸12は、その両端部を、ケース部材14と一体の隔壁C及び後壁円筒部14bに直接ベアリング80、u、vにより両持ち構造にて支持される。即ち、出力軸12、12aは、隔壁Cの支持平面I部分と、円筒部14bの支持平面III、III'とにて、ベアリング80、u、vにより直接支持され、高い軸支持精度が得られる。

20

【0072】

なお、本実施の形態は、上記部分を除いて図3に示す実施の形態と同様なので、主要部の符号を図面に付して説明を省略する。

【0073】

図5は、図3に示すハイブリッド駆動装置7Aの一部を変更した実施の形態を示す。本実施の形態は、ケース部材14後部のマウント部Mの位置が先の実施の形態に対して相違する。即ち、ケース部材14における第2の電気モータ23を収納する部分の後部分の外周壁14fにマウント部Mを形成する。該マウント部Mのボルト孔に、ボルト56によりステア55が固定される。なお、本実施の形態は、上記部分を除いて図3に示す実施の形態と同様なので、主要部の符号を図面に付して説明を省略する。

30

【0074】

図6は、図3に示すハイブリッド駆動装置7Aの一部を変更した実施の形態を示す。本実施の形態は、マウント部Mをケース部材14の更に後方に設置したものである。即ちケース部材14の後壁Eと円筒部14bとの間に、補強用のリブ14gが形成されており、該リブ14g部分に、マウント部Mとなるラグ14hを形成する。そして、該ラグ14hに、ボルト56によりステア55が取り付けられる。なお、本実施の形態も同様に、上記部分を除いて図3に示す実施の形態と同様なので、主要部の符号を図面に付して説明を省略する。

40

【0075】

次に、図7のスケルトン図を参照して、本発明を適用し得るハイブリッド駆動装置7Aの変形例1について説明する。

【0076】

図7に示すように、ハイブリッド駆動装置7Aは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、動力分配用ブラ

50

ネタリギヤ 2 1、変速装置 2 2、第 2 の電気モータ 2 3 を備えている。これらは、いずれもケース部材 1 4 ( 図 1 参照 ) の内側に収納されるとともに、1 軸 1 3 の周囲に整列して配設されている。図 7 に示すハイブリッド駆動装置も、図 3 又は図 4 に示したものと同様に、入力軸 1 0 及び出力軸 1 2 が支持されている。また、図 7 に示す該ハイブリッド駆動装置にも、図 3 ~ 図 6 で示したものと同様なマウント装置が適用される。

【 0 0 7 7 】

第 1 の電気モータ 2 0 は、ケース部材 ( 図 1 参照 ) 1 4 に固定されたステータ 2 4 と、このステータ 2 4 の内径側において回転自在に支持されたロータ 2 5 と、を有している。この第 1 の電気モータ 2 0 は、そのロータ 2 5 が、動力分配用プラネタリギヤ 2 1 のリングギヤ S 0 に連結されている。このような第 1 の電気モータは、主に、リングギヤ R 0 を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ ( 不図示 ) を介して第 2 の電気モータ 2 3 を駆動したり、HV バッテリ ( ハイブリッド駆動用バッテリー : 不図示 ) に対して充電を行うものである。

10

【 0 0 7 8 】

動力分配用プラネタリギヤ 2 1 は、出力軸 1 2 に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ 2 1 は、複数のピニオン P 0 を支持するキャリア ( 第 1 の回転要素 ) C R 0 と、このピニオン P 0 にそれぞれ噛合するサンギヤ ( 第 3 の回転要素 ) S 0 及びリングギヤ ( 第 2 の回転要素 ) R 0 と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ 2 1 は、そのキャリア C R 0 が入力軸 1 0 に連結され、またリングギヤ R 0 が第 1 の電気モータ 2 0 のロータ 2 5 に連結され、さらにサンギヤ S 0 が出力軸 1 2 に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ 2 1 は、入力軸 1 0 を介してキャリア C R 0 に入力された動力を、第 1 の電気モータ 2 0 の回転制御に基づいて、リングギヤ R 0 を介して第 1 の電気モータ 2 0 側と、サンギヤ S 0 を介して出力軸 1 2 側とに分配するものである。なお、第 1 の電気モータ 2 0 に分配された動力は発電用に、一方、出力軸 1 2 に分配された動力は自動車 1 の駆動用に供される。

20

【 0 0 7 9 】

変速装置 2 2 は、1 個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット 2 7 を有しており、さらに第 1 のブレーキ B 1 と、第 2 のブレーキ B 2 とを有している。

30

【 0 0 8 0 】

このうちプラネタリギヤユニット 2 7 は、2 個のサンギヤ S 1 , S 2 と、ピニオン P 1 及びピニオン ( 共通のロングピニオン ) P 2 を支持するキャリア C R 1 と、リングギヤ R 1 とによって構成されており、2 個のピニオン P 1 , P 2 のうち、ピニオン P 1 はサンギヤ S 1 とリングギヤ R 1 とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオン P 2 はサンギヤ S 2 とピニオン P 1 とに噛合している。このプラネタリギヤユニット 2 7 は、そのリングギヤ R 1 が第 1 のブレーキ B 1 に連結され、またサンギヤ S 2 が第 2 のブレーキ B 2 に連結されている。変速装置 2 2 全体としては、入力部材となるサンギヤ S 1 が、次に説明する第 2 の電気モータ 2 3 のロータ 2 9 に接続され、また出力部材となるキャリア C R 1 が、上述の動力分配用プラネタリギヤ 2 1 のサンギヤ S 0 と同様、出力軸 1 2 に連結されている。この変速装置 2 2 は、第 1 , 第 2 のブレーキ B 1 , B 2 のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる 2 段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置 2 2 は、第 2 の電気モータ 2 3 からサンギヤ S 1 を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリア C R 1 を介して出力軸 1 2 に伝達するようになっている。

40

【 0 0 8 1 】

第 2 の電気モータ 2 3 は、上述の第 1 の電気モータ 2 0、動力分配用プラネタリギヤ 2 1、変速装置 2 2、第 2 の電気モータ 2 3 のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン 5 から最も遠い位置に配置されている。第 2 の電気モータ 2 3 は、ケース部材 ( 図 1 参照 ) 1

50

4に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、上述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。この第2の電気モータ23は、変速装置22を介して出力軸12の駆動をアシストし、また回生を行うようになっている。

【0082】

図8のスケルトン図を参照して、本発明を適用し得るハイブリッド駆動装置7Aの変形例2について説明する。

【0083】

図8に示すように、ハイブリッド駆動装置7Aは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13の周囲に整列して配設されている。図8に示すハイブリッド駆動装置も、図3又は図4に示したものと同様に、入力軸10及び出力軸12が支持されている。また、図8に示す該ハイブリッド駆動装置にも、図3～図6で示したものと同様なマウント装置が適用される。

【0084】

第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側(なお、以下の説明では、ケース部材14の径方向の位置について、1軸13に近い側を内径側、遠い側を外径側という。)において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、次に説明する動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータは、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリー(ハイブリッド駆動用バッテリー:不図示)に対して充電を行うものである。

【0085】

動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0(P01及びP02)を支持するキャリア(第3の回転要素)CR0と、このピニオンP01、P02にそれぞれ噛合するサンギヤ(第2の回転要素)S0及びリングギヤ(第3の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにキャリアCR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、キャリアCR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

【0086】

変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

【0087】

このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、その

10

20

30

40

50



リングギヤ R 1 が第 1 のブレーキ B 1 に連結され、またサンギヤ S 2 が第 2 のブレーキ B 2 に連結されている。変速装置 2 2 全体としては、入力部材となるサンギヤ S 1 が、次に説明する第 2 の電気モータ 2 3 のロータ 2 9 に接続され、また出力部材となるキャリア C R 1 が、上述の動力分配用プラネタリギヤ 2 1 のキャリア C R 0 と同様、出力軸 1 2 に連結されている。この変速装置 2 2 は、第 1 , 第 2 のブレーキ B 1 , B 2 のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる 2 段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置 2 2 は、第 2 の電気モータ 2 3 からサンギヤ S 1 を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリア C R 1 を介して出力軸 1 2 に伝達するようになっている。

【 0 0 8 8 】

10

第 2 の電気モータ 2 3 は、上述の第 1 の電気モータ 2 0 、動力分配用プラネタリギヤ 2 1 、変速装置 2 2 、第 2 の電気モータ 2 3 のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン 5 から最も遠い位置に配置されている。第 2 の電気モータ 2 3 は、ケース部材 ( 図 1 参照 ) 1 4 に固定されたステータ 2 8 と、このステータ 2 8 の内径側において回転自在に支持されたロータ 2 9 と、を有している。この第 2 の電気モータ 2 3 は、そのロータ 2 9 が、上述の変速装置 2 2 のサンギヤ S 1 に連結されている。この第 2 の電気モータ 2 3 は、前述の第 1 の電気モータ 2 0 と同様、インバータを介して H V バッテリに接続されている。この第 2 の電気モータ 2 3 は、変速装置 2 2 を介して出力軸 1 2 の駆動をアシストし、また回生を行うようになっている。

【 0 0 8 9 】

20

図 9 のスケルトン図を参照して、本発明を適用し得るハイブリッド駆動装置 7 A の変形例 3 について説明する。

【 0 0 9 0 】

図 9 に示すように、ハイブリッド駆動装置 7 A は、図 1 における内燃エンジン 5 に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第 1 の電気モータ 2 0 、動力分配用プラネタリギヤ 2 1 、変速装置 2 2 、第 2 の電気モータ 2 3 を備えている。これらは、いずれもケース部材 1 4 ( 図 1 参照 ) の内側に収納されるとともに、1 軸 1 3 の周囲に整列して配設されている。図 9 に示すハイブリッド駆動装置も、図 3 又は図 4 に示したものと同様に、入力軸 1 0 及び出力軸 1 2 が支持されている。また、図 9 に示す該ハイブリッド駆動装置にも、図 3 ~ 図 6 で示したものと同様なマウント装置が適用される。

30

【 0 0 9 1 】

第 1 の電気モータ 2 0 は、ケース部材 ( 図 1 参照 ) 1 4 に固定されたステータ 2 4 と、このステータ 2 4 の内径側 ( なお、以下の説明では、ケース部材 1 4 の径方向の位置について、1 軸 1 3 に近い側を内径側、遠い側を外径側という。 ) において回転自在に支持されたロータ 2 5 と、を有している。この第 1 の電気モータ 2 0 は、そのロータ 2 5 が、次に説明する動力分配用プラネタリギヤ 2 1 のキャリア C R 0 に連結されている。このような第 1 の電気モータは、主に、キャリア C R 0 を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ ( 不図示 ) を介して第 2 の電気モータ 2 3 を駆動したり、H V バッテリ ( ハイブリッド駆動用バッテリー : 不図示 ) に対して充電を行うものである。

【 0 0 9 2 】

40

動力分配用プラネタリギヤ 2 1 は、入力軸 1 0 に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ 2 1 は、複数のピニオン P 0 ( P 0 1 及び P 0 2 ) を支持するキャリア ( 第 2 の回転要素 ) C R 0 と、このピニオン P 0 1 , P 0 2 にそれぞれ噛合するサンギヤ ( 第 3 の回転要素 ) S 0 及びリングギヤ ( 第 1 の回転要素 ) R 0 と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ 2 1 は、そのリングギヤ R 0 が入力軸 1 0 に連結され、またキャリア C R 0 が第 1 の電気モータ 2 0 のロータ 2 5 に連結され、さらにサンギヤ S 0 が出力軸 1 2 に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ 2 1 は、入力軸 1 0 を介してリングギヤ R 0 に入力された動力を、第 1 の電気モータ 2 0 の回転制御に基づいて、キャリア C R 0 を介して第 1 の電気モータ 2 0 側と、サンギヤ S 0 を介して出力軸 1 2 側とに分配するものである。なお

50

、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

【0093】

変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

【0094】

このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン（共通のロングピニオン）P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材となるサンギヤS1が、次に説明する第2の電気モータ23のロータ29に接続され、また出力部材となるキャリアCR1が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0と同様、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

【0095】

第2の電気モータ23は、上述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材（図1参照）14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、上述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。この第2の電気モータ23は、変速装置22を介して出力軸12の駆動をアシストし、また回生を行うようになっている。

【0096】

次に、図1に示す自動車1に搭載される本発明に係るハイブリッド駆動装置7の他の例として、本実施の形態に係るハイブリッド駆動装置7Bについて説明する。まず、図10のスケルトン図を参照してハイブリッド駆動装置7B全体の概略について説明し、つづいて、図11を参照して具体的な構成について詳述する。なお、これらの図においては、矢印F方向が車体の前側（内燃エンジン側）、また矢印R方向が車体の後側（ディファレンシャル装置側）となっている。

【0097】

図10に示すように、ハイブリッド駆動装置7Bは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20を備えている。これらは、いずれもケース部材14（図1参照）の内側に収納されるとともに、1軸13の周囲に整列して配設されている。以下、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20の順に説明する。

【0098】

第2の電気モータ23は、ケース部材（図1参照）14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側（なお、以下の説明では、ケース部材14の径方向の位置について、中心（1軸13）に近い側を内径側、遠い側を外径側という。）において回転自在

10

20

30

40

50

に支持されたロータ 29 と、を有している。この第 2 の電気モータ 23 は、そのロータ 29 が、後述の変速装置 22 のサンギヤ S1 に連結されている。この第 2 の電気モータ 23 は、後述の第 1 の電気モータ 20 と同様、インバータ（不図示）を介して第 2 の電気モータ 23 を駆動したり、HV バッテリ（ハイブリッド駆動用バッテリー：不図示）に接続されている。しかし、その主たる機能は異なる。すなわち、第 2 の電気モータ 23 は、第 1 の電気モータ 20 が主に発電用に使用されるのとは異なり、主に自動車 1 の動力（駆動力）をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輛慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。

#### 【0099】

変速装置 22 は、1 個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット 27 を有しており、さらに第 1 のブレーキ B1 と、第 2 のブレーキ B2 とを有している。

#### 【0100】

このうちプラネタリギヤユニット 27 は、2 個のサンギヤ S1, S2 と、ピニオン P1 及びピニオン（共通のロングピニオン）P2 を支持するキャリア CR1 と、リングギヤ R1 とによって構成されており、2 個のピニオン P1, P2 のうち、ピニオン P1 はサンギヤ S1 とリングギヤ R1 とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオン P2 はサンギヤ S2 とピニオン P1 とに噛合している。このプラネタリギヤユニット 27 は、そのリングギヤ R1 が第 1 のブレーキ B1 に連結され、またサンギヤ S2 が第 2 のブレーキ B2 に連結されている。変速装置 22 全体としては、入力部材となるサンギヤ S1 が、上述の第 2 の電気モータ 23 のロータ 29 に接続され、また出力部材となるキャリア CR1 が、後述の動力分配用プラネタリギヤ 21 のリングギヤ R0 と同様、出力軸 12 に連結されている。この変速装置 22 は、後述のように、第 1, 第 2 のブレーキ B1, B2 のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる 2 段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置 22 は、上述の第 2 の電気モータ 23 からサンギヤ S1 を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリア CR1 を介して出力軸 12 に伝達するようになっている。

#### 【0101】

動力分配用プラネタリギヤ 21 は、出力軸 12 に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ 21 は、複数のピニオン P01, P02 を支持するキャリア（第 3 の回転要素）CR0 と、このピニオン P01 に噛合するサンギヤ（第 2 の回転要素）S0 と、ピニオン P02 に噛合するリングギヤ（第 1 の回転要素）R0 と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ 21 は、そのリングギヤ R0 が入力軸 10 に連結され、またサンギヤ S0 が第 1 の電気モータ 20 のロータ 25 に連結され、さらにキャリア CR0 が出力軸 12 に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ 21 は、入力軸 10 を介してリングギヤ R0 に入力された動力を、第 1 の電気モータ 20 の回転制御に基づいて、サンギヤ S0 を介して第 1 の電気モータ 20 側と、キャリア CR0 を介して出力軸 12 側とに分配するものである。なお、第 1 の電気モータ 20 に分配された動力は発電用に、一方、出力軸 12 に分配された動力は自動車 1 の駆動用に供される。

#### 【0102】

第 1 の電気モータ 20 は、第 2 の電気モータ 23、変速装置 22、動力分配用プラネタリギヤ 21、第 1 の電気モータ 20 のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン 5 から最も遠い位置に配置されている。第 1 の電気モータ 20 は、ケース部材（図 1 参照）14 に固定されたステータ 24 と、このステータ 24 の内径側において回転自在に支持されたロータ 25 と、を有している。この第 1 の電気モータ 20 は、そのロータ 25 が、上述の動力分配用プラネタリギヤ 21 のサンギヤ S0 に連結されている。このような第 1 の電気モータは、主に、サンギヤ S0 を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータを介して第 2 の電気モータ 23 を駆動したり、HV バッテリに対して充電を行うものである

10

20

30

40

50

。

## 【0103】

ここで、上述の第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20のうち、第1、第2の電気モータ20、23は、動力分配用プラネタリギヤ21や変速装置22と比較して重量が重い、いわゆる重量物となっている。そして、本実施の形態においては、図10に示すように、変速装置22と動力分配用プラネタリギヤ21とが隣接して配置されており、かつ重量物である第2の電気モータ23と第1の電気モータ20とが、上記変速装置22及びプラネタリギヤ21を挟んで、前後方向に振分け配置されており、またその重量物の1つである第1の電気モータ20が、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20

10

## 【0104】

なお、図10のスケルトン図を参照して説明したハイブリッド駆動装置7Bの作用・効果については、図11を参照して、ハイブリッド駆動装置7Bの具体的な構成を詳述した後説明する。

## 【0105】

図11は、ハイブリッド駆動装置7Bの1軸13を含む縦断面のうち、半部を示している。

## 【0106】

同図に示すハイブリッド駆動装置7Bは、1軸13上に配置された入力軸10と出力軸12と、この1軸13の周囲に配設された第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20を備えている。これらは、いずれもケース部材14内に収納されている。ただし、出力軸12の後端側の一部は、ケース部材14から後方に突出されている。

20

## 【0107】

ケース部材14は、組み立て性等を考慮して、1軸13に沿って前後方向に複数に分割された部分をそれぞれ接合面で接合させて一体に構成されている。例えば、接合面Hの1つは、第1の電気モータ20の前部近傍に位置している。なお、他の接合面については図示を省略している。このケース部材14には、前後方向の異なる位置に複数の隔壁、すなわち前側から順に、隔壁A、B、C、D、Eが形成されている。これら隔壁A～Eのうち、隔壁A、Eは、それぞれケース部材14の前端及び後端近傍に配置されたものであり、隔壁A、Eの間のケース内空間は、隔壁B、C、Dにより、1軸13に沿って前後方向に4つの空間に分割されている。これら隔壁A～Eは、ケース部材14の強度メンバーとして作用するほか、各ベアリング(後述)の保持や、油圧室(後述)の形成に供される。

30

## 【0108】

上述の第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20は、それぞれ隔壁A～Eによって4分割された空間内に収納されている。すなわち、第2の電気モータ23は隔壁A、B間に、また変速装置22は隔壁B、C間に、さらに動力分配用プラネタリギヤ21は隔壁C、D間に、そして第1の電気モータ20は隔壁D、E間にそれぞれ収納されている。以下、第2の電気モータ23から順に詳述する。

40

## 【0109】

第2の電気モータ23は、例えば交流永久磁石同期型(ブラシレスDCモータ)によって構成されており、入力軸10の外径側にこれと同軸状に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側に所定のエアギャップG2を隔てて回転自在に配設されたロータ29とを有している。ロータ29は、その内径側が円筒状のボス部29aとなっており、このボス部における前部の外周面と後部の外周面とはそれぞれ段部が形成されている。ロータ29は、ボス部29aの前端部及び後端部における段部と隔壁A、Bとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングa、bを介して、ケース部材14により回転自在に支持

50

されている。またボス部 29 a の後端は、入力軸 10 の外周面に被嵌されたスリーブ 63 を介して後述の変速装置 22 のサンギヤ S1 に連結されている。このように、第 2 の電気モータ 23 は、ロータ 29 が隔壁 A, B に装着されたベアリング a, b に回転自在に支持されているので、ロータ 29 の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材 14 に対しこれを上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ 28 とロータ 29 との間に所定のエアギャップ G2 を精度よく維持することができる。なお、前述のように、第 2 の電気モータ 23 は、後述の第 1 の電気モータ 20 と同様、インバータを介して第 2 の電気モータ 23 を駆動したり、HV バッテリに接続されている。

#### 【0110】

入力軸 10 の前端部は、上記ベアリング a と軸方向に重なる位置に配置されたベアリング 83 により、上記ロータボス部 29 a を介して（即ち間接的に）支持されており、入力軸 10 の後端部は、変速装置 22 と動力分配用プラネタリギヤ 21 とを仕切る隔壁 C に、ベアリング 85、連結部材ボス部 64 a 及びベアリング 80 を介して支持されている。上記隔壁 C に装着されるベアリング 85 と入力軸 10 に被嵌されるベアリング 80 とは、軸方向に重なる位置に配置されており、従って入力軸 10 の後端部は、隔壁 C のベアリング装着面と同一平面 I - I 部分において、連結ボス部 64 a を介して（即ち間接的に）ベアリング 80 により支持されている。これにより、入力軸 10 は、その両端部分が、隔壁 A, C のベアリング装着面と同一平面 IV - IV, I - I において、間接的にベアリング 83, 80 により両持ち構造により回転自在に支持されており、高い軸支持精度を有する。なお、ロータ 29 とサンギヤ S1 とを連結するスリーブ 63 は、ベアリング i, j を介して、上記入力軸 10 に回転自在に支持されている。

#### 【0111】

変速装置 22 は、ケース部材 14 の隔壁 B, C 間、すなわちケース部材 14 の長手方向（1 軸 13 に沿った方向）のほぼ中間に配設されている。変速装置 22 は、内径側に配設されたラビニヨタイプのプラネタリギヤユニット 27 と、その外径側における後側と前側とにそれぞれ配設された第 1 のブレーキ B1、第 2 のブレーキ B2 とを有している。

#### 【0112】

このうちプラネタリギヤユニット 27 は、第 1 のサンギヤ S1（以下単に「サンギヤ S1」という。）と、このサンギヤ S1 の前方で少し外径側に配置された第 2 のサンギヤ S2（以下単に「サンギヤ S2」という。）と、サンギヤ S1 の外径側に配置されたリングギヤ R1 と、サンギヤ S1 及びリングギヤ R1 に噛合するピニオン P1 と、共通のロングピニオンを構成してサンギヤ S2 及びピニオン P1 に噛合するピニオン P2 と、これらピニオン P1, P2 を支持するキャリア CR1 とを有している（図 10 参照）。

#### 【0113】

サンギヤ S1 は、上述のスリーブ 63 を介して上述の第 2 の電気モータ 23 のロータ 29 の後端に連結されている。このサンギヤ S1 は、前述のようにスリーブ 63 とともに、入力軸 10 の外周面に嵌合されたベアリング i, j を介して、入力軸 10 により相対回転自在に支持されている。

#### 【0114】

サンギヤ S2 は、その前端側からキャリア CR1 の前側キャリアプレート CR1 b に沿って外径側に延びるフランジ部及びこのフランジ部の外径側端部から後方に延びるドラム部 35 が一体に形成されている。このドラム部 35 の外周面とケース部材 14 の内周面の内周との間に後述の第 2 のブレーキ B2 が介装されている。サンギヤ S2 は、上述のサンギヤ S1 と一体のスリーブ 63 の外周面に嵌合されたベアリング k, l と、フランジ部の内径側（基端側）の前面及び後面にそれぞれ嵌合されたベアリング m, n とによって回転自在に支持されている。なお、ベアリング m は隔壁 B の内径側後面との間に介装されたものであり、またベアリング n は後述のキャリア CR1 の前側キャリアプレートの内径側前面との間に介装されたものである。

#### 【0115】

10

20

30

40

50

リングギヤR1は、その後端部に、キャリアCR1の後側キャリアプレートに沿って内径側に延びるフランジ部36が固定されており、このフランジ部36の内径側の前面及び後面に嵌合されたベアリングo、pによって回転自在に支持されている。このベアリングoは、キャリアCR1の後側キャリアプレートとの間に介装されたものであり、ベアリングpは、隔壁Cの内径側前面との間に介装されたものである。リングギヤR1の外周面とケース部材14の内周面の内周スプラインとの間には、第1のブレーキB1が介装されている。

【0116】

ピニオンP1は、キャリアCR1によって回転自在に支持されるとともに、内径側において上述のサンギヤ1に、また外径側において上述のリングギヤR1に噛合されている。

10

【0117】

ピニオンP2は、前側に形成された大径ギヤP2aと、後側に形成された小径ギヤP2bとが一体に構成された共通のロングピニオンである。ピニオンP2は、その大径ギヤP2aを上述のサンギヤS2に、またその小径ギヤP2bを上述のピニオンP1に噛合させている。

【0118】

キャリアCR1は、前側キャリアプレートと後側キャリアプレートとによって、ピニオンP1、P2を回転自在に支持するとともに、後側キャリアプレートが連結部材64を介して後述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0の後側キャリアプレートに連結されている。この連結部材64は、キャリアCR1の後側キャリアプレートの内径側後端に接続されて後方に延びるボス部と64aのボス部の後端から外径側に延びるフランジ部とこのフランジ部の外径側端部から後方に延びるドラム部とによって形成されている。上記ボス部64aは、前述したように、変速装置22と動力分配用プラネタリギヤ21とを仕切る隔壁Cの内周面に装着されたベアリング85により回転自在に支持されている。キャリアCR1は、前側キャリアプレートの内径側の前面に嵌合された上述のベアリングkと、後側キャリアプレートの内径側の前面と後面とにそれぞれ嵌合されたベアリングx、oとによって相対回転自在に支持されている。なお、ベアリングxは、上述のサンギヤS1の後端面との間に介装されている。

20

【0119】

第1のブレーキB1は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有して、上述のリングギヤR1の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプラインとの間にスプライン結合されている。第1のブレーキB1の後側には、第1のブレーキ用の油圧アクチュエータ37が配設されている。油圧アクチュエータ37は、第1のブレーキB1の後方において前後方向移動可能に配置されたピストンと、隔壁Cの外径側前面に設けられてピストンの後端側が油密状に嵌合される第1の油圧室と、隔壁Cに固定されたリテーナとピストンの内径側前面との間に介装されてピストンを後方に向けて付勢するリターンスプリング(圧縮ばね)42とを有している。

30

【0120】

第2のブレーキB2は、上述の第1のブレーキB1のすぐ前方に配置されている。第2のブレーキB2は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有して、上述のサンギヤS2と一体のドラム部35の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプラインとの間にスプライン結合されている。第2のブレーキB2の前側には、第2のブレーキ用の油圧アクチュエータ43が配設されている。油圧アクチュエータ43は、第2のブレーキB2の前方において前後方向移動可能に配置されたピストンと、隔壁Bの外径側後面に設けられてピストンの前端側が油密状に嵌合される第2の油圧室と、隔壁Bに固定されたリテーナとピストンの内径側後面との間に介装されてピストンを前方に向けて付勢するリターンスプリング(圧縮ばね)47とを有している。

40

【0121】

50

上述構成の変速装置 22 は、第 2 の電気モータ 23 からの出力がスリーブ 63 を介してサンギヤ S1 に伝達される。ロー状態にあつては、第 1 のブレーキ B1 が係合し、かつ第 2 のブレーキ B2 が解放される。したがって、リングギヤ 1 が固定状態、サンギヤ S2 がフリー回転状態にあり、上記第 1 のサンギヤ S1 の回転は、ピニオン P1 を介して大きく減速されてキャリア CR1 に伝達され、このキャリア CR1 の回転が出力軸 12 に伝達される。

【0122】

また、変速装置 22 のハイ状態では、第 1 のブレーキ B1 が解放され、かつ第 2 のブレーキ B2 が係止する。したがって、サンギヤ S2 が固定状態、リングギヤ R1 がフリー回転状態にある。この状態では、サンギヤ S1 の回転は、ピニオン P1 に伝達され、かつピニオン P2 が停止状態のサンギヤ S2 に噛合して、キャリア CR1 が規制された所定回転で公転し、このとき出力軸 12 には比較的小さく減速されたキャリア CR1 の回転が伝達される。

10

【0123】

このように変速装置 22 は、ロー状態にあつては、第 1, 第 2 のブレーキ B1, B2 がそれぞれ係合し、解放されることで、大きく減速された回転を出力軸 12 に伝達する。一方、ハイ状態にあつては、第 1, 第 2 のブレーキ B1, B2 がそれぞれ解放され、係合することで、比較的小さく減速された回転を出力軸 12 に伝達する。このように、変速装置 22 が 2 段階に変速できるので、第 2 の電気モータ 23 の小型化が可能となる。すなわち、小型の電気モータを使用して、例えば高トルクが必要な自動車 1 の発進時には、ロー状態

20

で十分な駆動トルクを出力軸 12 に伝達し、また出力軸 12 の高回転時にはハイ状態として、ロータ 29 が高回転になるのを防止することができる。

【0124】

動力分配用プラネタリギヤ 21 は、ケース部材 14 の隔壁 C, D 間に配設されている。動力分配用プラネタリギヤ 21 は、前述のように、出力軸 12 に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されており、リングギヤ(第 1 の回転要素) R0 と、サンギヤ(第 2 の回転要素) S0 と、ピニオン P01, P02 を支持するキャリア(第 3 の回転要素) CR0 と、を有している(図 10 参照)。このうちリングギヤ R0 は前方に延長されて、入力軸 10 の後端近傍の外周面からキャリア CR0 に沿って外径側に伸びるフランジ部 61 の外径側端部に固定されている。また、キャリア CR0 は、その前側キャリアプレートが出力軸 12 の前端に連結されている。さらにサンギヤ S0 は、後方に延長されて、第 1 の電気モータ 20 のロータ 25 に連結されている。この動力分配用プラネタリギヤ 21 に対しては以下の位置にベアリングが嵌合されている。ベアリング q は上述の連結部材 64 のフランジ部の内径側後面とフランジ部 61 の内径側前面との間に、またベアリング t はフランジ部 61 の内径側後面と前側キャリアプレートの内径側前面との間に、さらにベアリング w は前側キャリアプレートの内径側後面とサンギヤ S0 の後端面との間にそれぞれ嵌合されている。またベアリング y は入力軸 10 の前端部の外周面と、出力軸 12 の後端の筒状部の内周面との間に、そしてベアリング z, e はこの筒状部の外周面とサンギヤ S0 の内周面との間にそれぞれ嵌合されている。これらのベアリングにより、リングギヤ R0 は入力軸 10 と一体となってケース部材 14 に対して回転自在に、またキャリア CR0 及びサンギヤ S0 は、出力軸 12 に対して相対回転自在に支持されている。このように動力分配用プラネタリギヤ 21 は、入力部となるリングギヤ R0 が入力軸 10 に固定され、また出力部(動力の分配先)となるサンギヤ S0 及びキャリア CR0 がそれぞれ第 1 の電気モータ 20 のロータ 25 の前端、出力軸 12 の前端に連結されている。この動力分配用プラネタリギヤ 21 は、入力軸 10 を介してリングギヤ R0 に入力された内燃エンジン 5 (図 1 参照)の動力を、サンギヤ S0 を介して第 1 の電気モータ 20 側と、キャリア CR0 を介して出力軸 12 側とに分配するようになっている。このときの動力の分配の割合は、次に説明する第 1 の電気モータ 20 の回転状態に基づいて決定される。すなわち第 1 の電気モータ 20 のロータ 25 により大きなパワーを発生させた場合には、第 1 の電気モータ 20 による発電量が増加し、その分、出力軸 12 に出力される

30

40

50

動力が少なくなる。これに反し、第1の電気モータ20のロータ25に小さなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が減少して、その分、出力軸12に出力される動力が多くなる。

【0125】

第1の電気モータ20は、例えば交流永久磁石同期型(ブラシレスDCモータ)によって構成されており、隔壁D、E間に収納されるとともに、出力軸12の外径側にこれと同軸状に配置されている。第1の電気モータ20は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側に所定のエアギャップG1を隔てて回転自在に配設されたロータ25とを有している。ロータ25は、その内径側が円筒状のボス部25aとなっており、このボス部における前部の外周面と後部の外周面とはそれぞれ段部が形成されている。ロータ25は、これら段部と隔壁D、Eとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングr、sを介して、ケース部材14により、回転自在に支持されている。このように、第1の電気モータ20は、ロータ25が隔壁D、Eに固定されたベアリングr、sによって回転自在に支持されているので、ロータ25の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14を上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ24とロータ25との間に所定のエアギャップG1を精度よく維持することができる。なお、前述のように、第1の電気モータ20は、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。このような構成の第1の電気モータ20の主たる機能は、前述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に分配された動力に基づいて発電を行い、インバータを介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーに充電することにある。

【0126】

出力軸12の前端部は、上記ロータボス部25aの前端部分を支持する隔壁Dに、ベアリングr、ボス部25a及びそれと一体のサンギヤS0ボス部、そしてベアリングeを介して支持されている。ベアリングeは、隔壁Dに装着されているベアリングrと軸方向に重なる位置にあって、従って出力軸12の前端部は、隔壁Dのベアリング装着面と同一平面部分において、ボス部25aを介して(即ち間接的に)支持されている。一方、ケース部材14の後壁Eには、後方に突出して同筒状のボス部(円筒部)14bが形成されており、出力軸12の後端部は、該円筒部14bに軸方向に離れた2個のベアリングu、vにより回転自在に支持されている。従って、出力軸は、ケース部材と一体の隔壁D、E(その円筒部14b)に、ベアリングe、u、vにより両持ち構造で支持されており、高い軸支持精度を有する。

【0127】

またケース部材14にあっては、隔壁Eの外径側が肉厚に形成されて取り付け部(マウント部)Mを構成している。ケース部材14は、その前端側の連結部14dが、車体4(図1参照)にラバーマウントされた内燃エンジン5に接続されており、後端側が取り付け部Mを利用して車体の一部4aにラバーマウントされている。すなわち、車体の一部4aにはゴム台座51が設けてあり、このゴム台座51には、ボルト52、ワッシャ53、ナット54により、ステー55が固定されている。そして、ケース部材14は、その後端部近傍の取り付け部Mに螺合されたボルト56によって上述のステー55に取り付けられている。なお、取付け後においては、車体の一部4a側のボルト52とケース部材14側のボルト56とのギャップが、このボルト56の締め込み長さ(螺合長さ)よりも短くなるように構成されているので、万一、ボルト56が緩んだ場合であっても、ボルト56が取り付け部から抜けることはなく、したがってケース部材14の後端側が車体の一部4aから外れるおそれはない。

【0128】

図12は、図11に示すハイブリッド駆動装置7Bの一部を変更した実施の形態を示す。本実施の形態は、入力軸10の前端側が隔壁Aに、ベアリング84を介して直接支持されている。従って、入力軸10は、その前端部が隔壁Aに、そのベアリング装着面と同一平面V-V部分にてベアリング84により直接支持され、後端部が、隔壁Cに、そのベア

10

20

30

40

50



リング装着面と同一平面 I - I 部分にて、連結部材ボス部 6 4 a を介して間接的にベアリング 8 0 により支持されている。これにより、入力軸 1 0 は、その両端部を、隔壁 A , C にて、それぞれベアリング 8 1 , 8 0 を介して両持ち構造により支持され、高い軸支持精度を有する。なお、本実施の形態は、図 1 1 に示すものと上述した部分を除いて同様なので、主要部の符号を図面に付すことにより説明を省略する。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 2 9 】

【図 1】本発明に係るハイブリッド駆動装置が搭載された、本発明に係る自動車を模式的に示す平面図である。

【図 2】実施の形態 1 のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。

10

【図 3】実施の形態 1 のハイブリッド駆動装置の構成を示す縦断面図である。

【図 4】出力軸の支持を一部変更した実施の形態 1 を示す縦断面図である。

【図 5】マウント部を一部変更した実施の形態 1 を示す縦断面図である。

【図 6】マウント部を更に変更した実施の形態 1 を示す縦断面図である。

【図 7】実施の形態 1 のハイブリッド駆動装置の変形例 1 を示すスケルトン図である。

【図 8】実施の形態 1 のハイブリッド駆動装置の変形例 2 を示すスケルトン図である。

【図 9】実施の形態 1 のハイブリッド駆動装置の変形例 3 を示すスケルトン図である。

【図 1 0】実施の形態 2 のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。

【図 1 1】実施の形態 2 のハイブリッド駆動装置の構成を示す縦断面図である。

【図 1 2】入力軸の支持を一部変更した実施の形態 2 を示す縦断面図である。

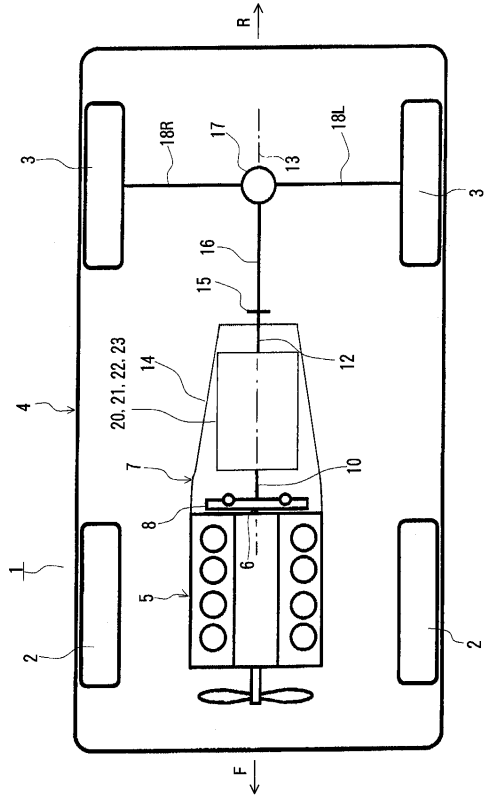
20

【符号の説明】

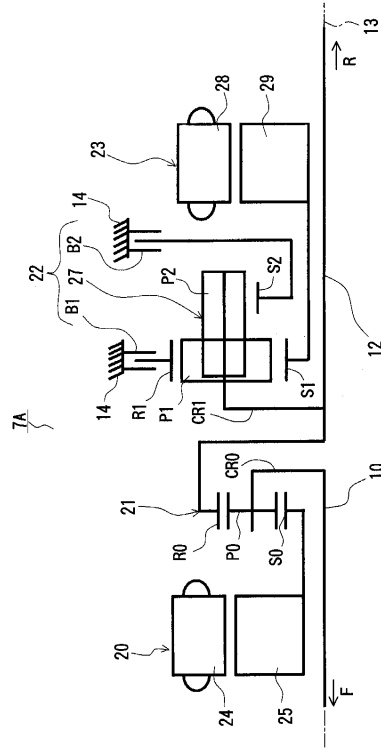
【 0 1 3 0 】

1	自動車	
2	前車輪	
3	後車輪	
4	車体	
5	内燃エンジン	
6	出力軸	
7 , 7 A , 7 B	ハイブリッド駆動装置	
1 0	入力軸	30
1 2	出力軸	
1 3	1 軸	
1 4	ケース部材	
2 0	第 1 の電気モータ	
2 1	動力分配用プラネタリギヤ	
2 2	変速装置	
2 3	第 2 の電気モータ	
2 4 , 2 8	ステータ	
2 5 , 2 9	ロータ	
A , B , D , E	支持部 ( 隔壁 )	40
C	隔壁	
8 0 , 8 1 , 8 3 , 8 4 , u , v	軸受部材 ( ベアリング )	
I , II , III , IV , V	平面	

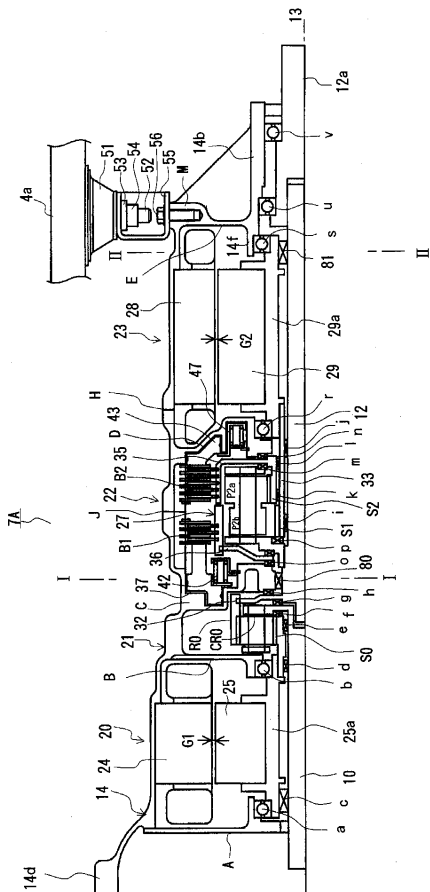
【 図 1 】



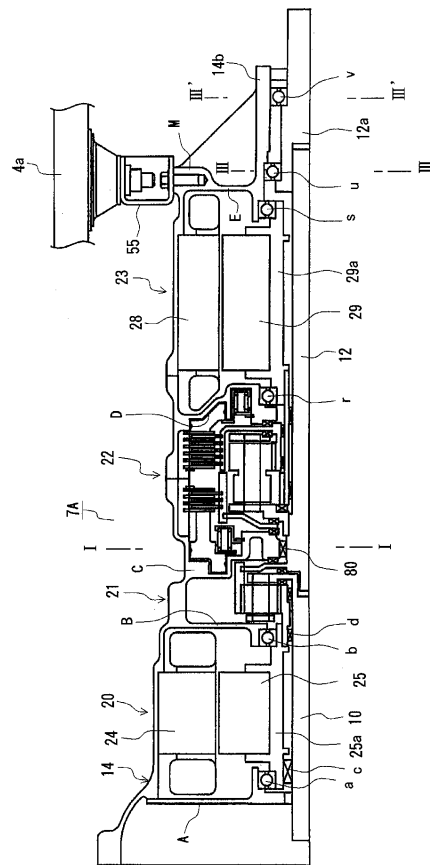
【 図 2 】



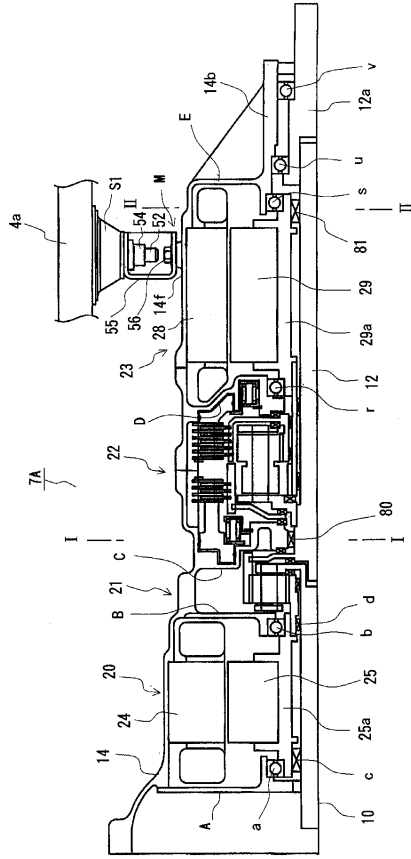
【 図 3 】



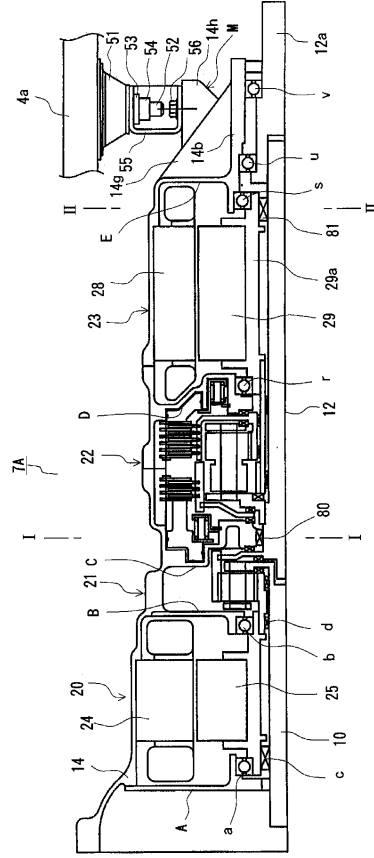
【 図 4 】



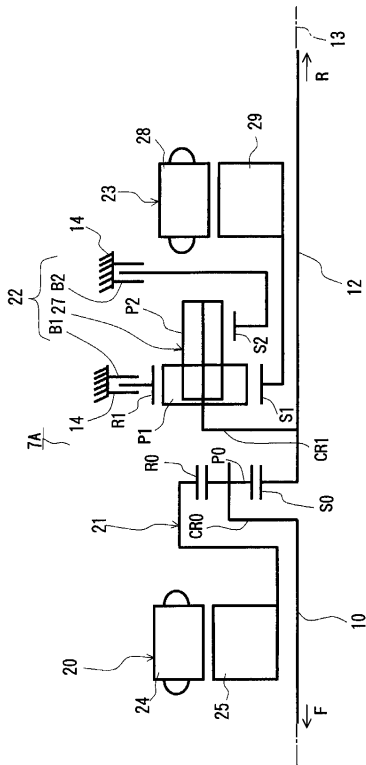
【 図 5 】



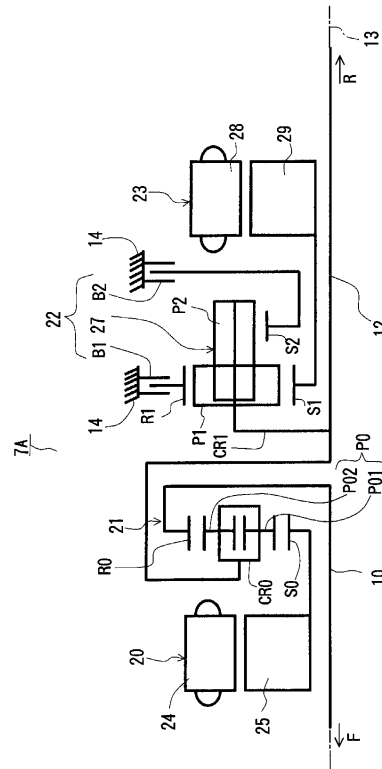
【 図 6 】



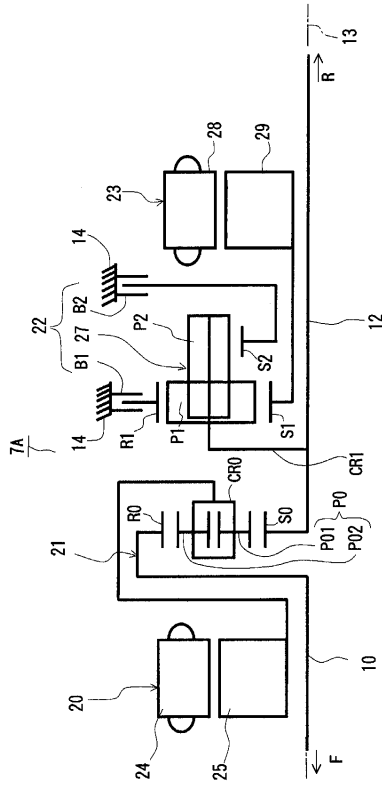
【 図 7 】



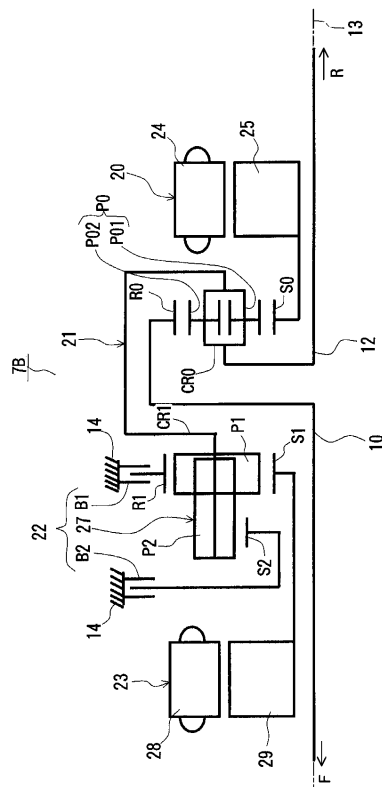
【 図 8 】



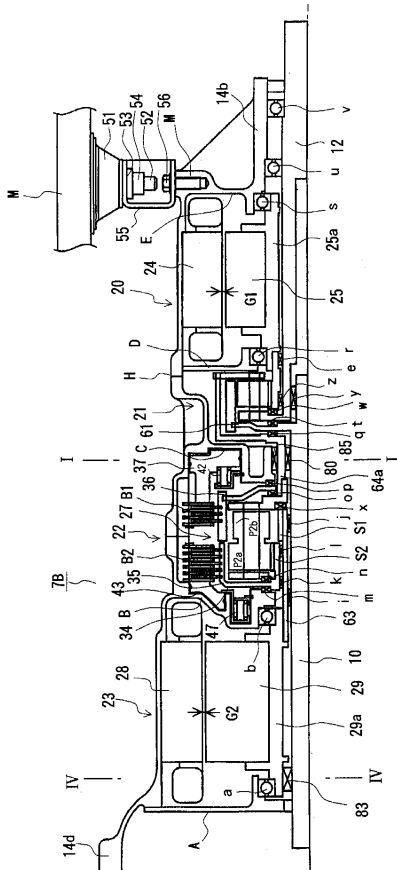
【 図 9 】



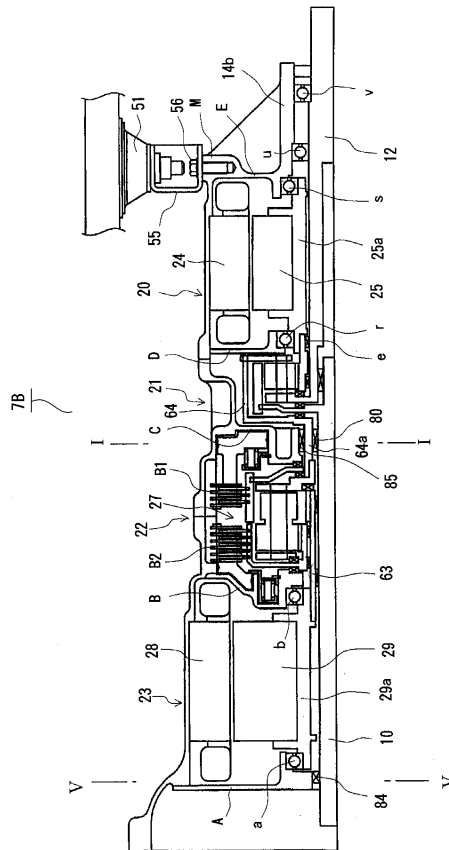
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 6 0 K 6/547 (2007.10) B 6 0 K 6/547

- (72)発明者 尾崎 和久  
愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
- (72)発明者 池田 利治  
愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
- (72)発明者 石橋 厚  
愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
- (72)発明者 足立 昌俊  
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 小嶋 昌洋  
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 森林 宏和

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 2 7 6 8 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 1 2 7 6 7 9 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 0 5 / 0 0 0 6 1 8 ( W O , A 1 )  
国際公開第 2 0 0 5 / 0 0 0 6 1 9 ( W O , A 1 )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7  
B 6 0 K 1 7 / 0 0 - 1 7 / 0 8