

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7567355号
(P7567355)

(45)発行日 令和6年10月16日(2024.10.16)

(24)登録日 令和6年10月7日(2024.10.7)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 K	6/405(2007.10)	B 6 0 K	6/405	Z H V
H 0 2 K	11/30 (2016.01)	H 0 2 K	11/30	
H 0 2 M	7/48 (2007.01)	H 0 2 M	7/48	Z
B 6 0 K	6/48 (2007.10)	B 6 0 K	6/48	
B 6 0 K	6/52 (2007.10)	B 6 0 K	6/52	

請求項の数 9 (全16頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-177370(P2020-177370)
 (22)出願日 令和2年10月22日(2020.10.22)
 (65)公開番号 特開2022-68599(P2022-68599A)
 (43)公開日 令和4年5月10日(2022.5.10)
 審査請求日 令和5年8月22日(2023.8.22)

(73)特許権者 000003137
 マツダ株式会社
 広島県安芸郡府中町新地3番1号
 (74)代理人 100115381
 弁理士 小谷 昌崇
 (74)代理人 100176304
 弁理士 福成 勉
 (72)発明者 星 秀之
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ
 ダ株式会社内
 (72)発明者 岡田 将和
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ
 ダ株式会社内
 (72)発明者 廣瀨 敬士
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の気筒を有し、当該複数の気筒が車両前後方向に配列されるように搭載された縦置きエンジンと、

前記縦置きエンジンに対して車両前後方向の後方に配置され、車両走行用の駆動力を発生可能なモータと、

変速機構と、当該変速機構を収容するミッションケースとを有し、前記モータに対して車両前後方向の後方に隣接配置されるとともに、前記モータに連結されたトランスミッションと、

前記モータの駆動用電力源であるバッテリーと、

前記バッテリーから入力された直流電力の電圧を変換して出力するDC - DCコンバータと、前記DC - DCコンバータとの組み合わせをもって電力変換ユニットを構成するとともに、

前記DC - DCコンバータで電圧が変換された前記直流電力を交流電力に変換して前記モータに出力するインバータと、

前記縦置きエンジンに接続され、当該縦置きエンジンから排出された排気ガスを車両後方に案内して排出する排気管と、

を備え、

車両のフロアパネルには、車室内に向けて膨出し、車両前後方向に延びるフロアトンネルが形成されており、

前記トランスミッションは、前記フロアトンネルの下方に配置されており、

前記インバータは、前記フロアトンネルの下方であって、且つ、前記ミッションケースの上部に載置された状態で取り付けられており、
前記排気管は、前記フロアパネルの下方であって、前記ミッションケースに対して車幅方向の一方の側方に配置され、
前記DC - DCコンバータは、フロアパネルの下方であって、前記ミッションケースに対して車幅方向の他方の側方に配置されている、
車両。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両において、
前記モータは、ロータおよびステータと、当該ロータおよびステータを収容するモータケースとを有し、

10

前記ミッションケースの前記上部は、前記モータケースの外周面における上端部よりも車両上下方向で低い位置に配されている、
車両。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の車両において、
前記モータケースの外周面における上端部から前記モータにおける回転軸の軸芯に平行な仮想線を引くとき、前記インバータは、前記仮想線よりも下方に収まるように配置されている、
車両。

20

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載の車両において、
トランスミッションから出力された駆動力を前輪に伝達するためのフロントプロペラシャフトをさらに備え、
前記ミッションケースの周囲においては、車幅方向における前記他方の側方に前記フロントプロペラシャフトが配置されている、
車両。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載の車両において、
前記車両の前部には、エンジンルームが設けられ、
前記フロアトンネルは、前記エンジンルームから車両後方に向けて延びるように形成されており、
前記縦置きエンジンおよび前記モータは、前記エンジンルーム内に搭載されている、
車両。

30

【請求項 6】

車両の前部に設けられたエンジンルーム内に搭載されるとともに、複数の気筒を有し、当該複数の気筒が車両前後方向に配列されるように搭載された縦置きエンジンと、
前記エンジンルーム内に搭載されるとともに、前記縦置きエンジンに対して車両前後方向の後方に配置され、且つ、ロータおよびステータと、当該ロータおよびステータを収容する筒状のモータケースとを有し、車両走行用の駆動力を発生可能なモータと、
変速機構と、当該変速機構を収容し、且つ、前記モータケースよりも小径で長尺の筒状のミッションケースとを有し、前記モータに対して車両前後方向の後方に隣接配置されるとともに、前記モータに連結されたトランスミッションと、
入力された直流電力を交流電力に変換して前記モータに出力するインバータと、
を備え、

40

車両のフロアパネルには、車室内に向けて膨出し、前記エンジンルームから車両前後方向の後方に向けて延びるフロアトンネルが形成されており、

前記トランスミッションは、前記フロアトンネルの下方に配置されているとともに、前記ミッションケースの上部が、前記モータケースの外周面における上端部よりも車両上下方向で低い位置に配されており、

50

前記モータケースの外周面における前記上端部から前記モータにおける回転軸の軸心に平行な仮想線を引くとき、前記インバータは、前記フロアトンネルの下方において、前記仮想線よりも車両上下方向の下方に収まり、且つ、前記ミッションケースに対して車両前後方向および車幅方向にはみ出さないように前記ミッションケースの上部に取り付けられている、

車両。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の車両において、

前記縦置きエンジンに接続され、当該縦置きエンジンから排出された排気ガスを車両後方に案内して排出する排気管と、

トランスミッションから出力された駆動力を前輪に伝達するためのフロントプロペラシャフトと、

をさらに備え、

前記ミッションケースの周囲においては、車幅方向における一方の側方に前記排気管が配置され、車幅方向における他方の側方に前記フロントプロペラシャフトが配置されている、

車両。

【請求項 8】

請求項 6 または請求項 7 に記載の車両において、

入力された直流電力の電圧を変換して前記車両の負荷に出力する DC - DC コンバータをさらに備え、

前記 DC - DC コンバータは、前記フロアパネルの下方であって、車幅方向における前記フロアトンネルに隣接する領域に配置されている、

車両。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 の何れかに記載の車両において、

前記トランスミッションは、前記ミッションケースの下部に取付けられ、作動油を貯留するためのオイルパンをさらに有する、

車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に関し、特に車両走行用の駆動源としてエンジンとモータとを備える車両に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境負荷の低減などを目的として、車両走行用の駆動源としてエンジンに加えてモータを備えたハイブリッド車が普及してきている。

【0003】

特許文献 1 には、車両走行用の駆動源としてエンジンとモータとを備えた車両が開示されている。特許文献 1 に開示の車両において、エンジンは、4 気筒のエンジンであり、気筒が車両前後方向に配列された縦置きで車両に搭載されている。モータは、エンジンに対して車両前後方向の後方に配置され、クラッチを介してエンジンの出力軸に接続されている。モータのさらに後方には、トランスミッションが配置されている。

【0004】

特許文献 1 に開示の車両では、インバータを含む電力変換装置がトランスミッションにおけるミッションケースの側部に取付けられている。バッテリーからの直流電力は、インバータで交流電力に変換されてモータへと供給される。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

【文献】特開 2 0 1 5 - 2 2 0 8 3 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記特許文献 1 に開示の車両では、電力変換装置がトランスミッションの側部に取付けられているので、車幅方向において乗員スペースが狭くなってしまうという問題がある。即ち、縦置きエンジンを採用する場合には、トランスミッションはフロアトンネルの下方に配置されることになるが、ミッションケースの側部に電力変換装置を取り付けた場合には、その分だけフロアトンネルの幅（車幅方向の寸法）を大きくすることが必要となる。

10

【 0 0 0 7 】

フロアトンネルの幅を大きくした場合には、運転者を含む乗員の足元スペースに影響を及ぼすこととなる。よって、ミッションケースの側部に電力変換装置を取り付けた構造を採用する上記特許文献 1 の車両では、運転者が操作するペダル位置を、人間工学的に理想的とされる位置からずれた位置にオフセット配置せざるを得なくなる。このため、上記特許文献 1 に開示の車両を運転した場合には、運転者の疲労が増すことになってしまう。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記のような問題の解決を図ろうとなされたものであって、インバータの配置による、乗員スペースへの影響を抑制することができる車両を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様に係る車両は、複数の気筒を有し、当該複数の気筒が車両前後方向に配列されるように搭載された縦置きエンジンと、前記縦置きエンジンに対して車両前後方向の後方に配置され、車両走行用の駆動力を発生可能なモータと、変速機構と、当該変速機構を収容するミッションケースとを有し、前記モータに対して車両前後方向の後方に隣接配置されるとともに、前記モータに連結されたトランスミッションと、前記モータの駆動用電力源であるバッテリーと、前記バッテリーから入力された直流電力の電圧を変換して出力する DC - DC コンバータと、前記 DC - DC コンバータとの組み合わせをもって電力変換ユニットを構成するとともに、前記 DC - DC コンバータで電圧が変換された前記直流電力を交流電力に変換して前記モータに出力するインバータと、前記縦置きエンジンに接続され、当該縦置きエンジンから排出された排気ガスを車両後方に案内して排出する排気管と、を備え、車両のフロアパネルには、車室内に向けて膨出し、車両前後方向に延びるフロアトンネルが形成されており、前記トランスミッションは、前記フロアトンネルの下方に配置されており、前記インバータは、前記フロアトンネルの下方であって、且つ、前記ミッションケースの上部に載置された状態で取り付けられており、前記排気管は、前記フロアパネルの下方であって、前記ミッションケースに対して車幅方向の一方の側方に配置され、前記 DC - DC コンバータは、フロアパネルの下方であって、前記ミッションケースに対して車幅方向の他方の側方に配置されている。

30

40

【 0 0 1 0 】

上記態様に係る車両では、インバータが、フロアトンネルの下方において、ミッションケースの上部に取り付けられている。このため、上記態様に係る車両では、ミッションケースの側部にインバータなどの電力変換装置を取り付けている上記特許文献 1 に開示の車両に対して、フロアトンネルの幅（車幅方向の寸法）が大きくなるのを抑制することができる。よって、上記態様に係る車両では、乗員の足元スペースが圧迫され難く、運転者が操作するペダル位置を、人間工学的に理想的とされる位置に配置し易い。このため、上記態様に係る車両では、運転者が疲労し難い。

また、上記態様に係る車両では、ミッションケースの一方の側方に排気管が配置されているが、インバータが排気管と干渉するのを防ぐことができる。即ち、インバータは、ミッ

50

ミッションケースの上部に取り付けられているので、排気管との干渉が避けられる。また、インバータをミッションケースの上部に取り付け、排気管をミッションケースの側方に配置することで、排気管からの熱がインバータに対して影響を及ぼすのも抑制することができる。

また、上記態様に係る車両では、DC - DCコンバータをフロアトンネルに隣接する領域に配置することにより、DC - DCコンバータを配設するためにフロアトンネルの幅を大きくする必要がない。なお、DC - DCコンバータについては、モータに電力を出力するものではないので、必ずしもモータの近傍領域に配置する必要がない。よって、上記のように、DC - DCコンバータをフロアトンネルに隣接する領域に配置することが可能である。

10

【0011】

上記態様に係る車両において、前記モータは、ロータおよびステータと、当該ロータおよびステータを収容するモータケースとを有し、前記ミッションケースの前記上部は、前記モータケースに外周面における上端部よりも車両上下方向で低い位置に配されている、ことにしてもよい。

【0012】

上記態様に係る車両では、ミッションケースの上部がモータケースの外周面における上端部よりも低い位置に配されている。よって、上記態様に係る車両では、モータケースの外周面における上端部とミッションケースの上部との段差を有効利用してインバータを配置することで高いスペース効率でのインバータの配置を実現することができる。

20

【0013】

上記態様に係る車両において、前記モータケースの外周面における上端部から前記モータにおける回転軸の軸芯に平行な仮想線を引くとき、前記インバータは、前記仮想線よりも下方に収まるように配置されている、ことにしてもよい。

【0014】

上記態様に係る車両では、インバータが上記仮想線よりも下方に収まるように配置されているので、インバータが配置された部分でフロアトンネルが上方に凸となるようなことを避けることができる。よって、上記態様に係る車両では、車室内において、フロアトンネルの上方に配置される部位（フロントコンソール、センターコンソール）のスペースが圧迫されるのを抑制することができる。

30

上記態様に係る車両において、トランスミッションから出力された駆動力を前輪に伝達するためのフロントプロペラシャフトをさらに備え、前記ミッションケースの周囲においては、車幅方向における前記他方の側方に前記フロントプロペラシャフトが配置されている、ことにしてもよい。

上記態様に係る車両では、ミッションケースの他方の側方にフロントプロペラシャフトが配置されているが、インバータがフロントプロペラシャフトと干渉するのを防ぐことができる。即ち、インバータは、ミッションケースの上部に取り付けられているので、フロントプロペラシャフトとの干渉が避けられる。

上記態様に係る車両において、前記車両の前部には、エンジンルームが設けられ、前記フロアトンネルは、前記エンジンルームから車両後方に向けて延びるように設けられており、前記縦置きエンジンおよび前記モータは、前記車両の前部に設けられたエンジンルーム内に搭載されている、ことにしてもよい。

40

上記態様に係る車両では、縦置きエンジンおよびモータが車両の前部のエンジンルームに搭載されている。この形態においては、フロアトンネルの下方に配置されたトランスミッションが前席の足元に位置することとなるが、上記のようにインバータをミッションケースの上部に取り付けることにより、前席に着座する乗員（運転者など）の足元スペースが圧迫されるのを抑制することが可能となる。

本発明の別態様に係る車両は、車両の前部に設けられたエンジンルーム内に搭載されるとともに、複数の気筒を有し、当該複数の気筒が車両前後方向に配列されるように搭載された縦置きエンジンと、前記エンジンルーム内に搭載されるとともに、前記縦置きエンジン

50

に対して車両前後方向の後方に配置され、且つ、ロータおよびステータと、当該ロータおよびステータを収容する筒状のモータケースとを有し、車両走行用の駆動力を発生可能なモータと、変速機構と、当該変速機構を収容し、且つ、前記モータケースよりも小径で長尺の筒状のミッションケースとを有し、前記モータに対して車両前後方向の後方に隣接配置されるとともに、前記モータに連結されたトランスミッションと、入力された直流電力を交流電力に変換して前記モータに出力するインバータと、を備え、車両のフロアパネルには、車室内に向けて膨出し、前記エンジンルームから車両前後方向の後方に向けて延びるフロアトンネルが形成されており、前記トランスミッションは、前記フロアトンネルの下方に配置されているとともに、前記ミッションケースの上部が、前記モータケースの外周面における上端部よりも車両上下方向で低い位置に配されており、前記モータケースの外周面における前記上端部から前記モータにおける回転軸の軸心に平行な仮想線を引くとき、前記インバータは、前記フロアトンネルの下方において、前記仮想線よりも車両上下方向の下方に収まり、且つ、前記ミッションケースに対して車両前後方向および車幅方向にはみ出さないように前記ミッションケースの上部に取り付けられている。

10

上記態様に係る車両では、インバータが、フロアトンネルの下方において、ミッションケースの上部に取り付けられている。このため、上記態様に係る車両では、ミッションケースの側部にインバータなどの電力変換装置を取り付けている上記特許文献1に開示の車両に対して、フロアトンネルの幅（車幅方向の寸法）が大きくなるのを抑制することができる。よって、上記態様に係る車両では、乗員の足元スペースが圧迫され難く、運転者が操作するペダル位置を、人間工学的に理想的とされる位置に配置し易い。このため、上記態様に係る車両では、運転者が疲労し難い。

20

また、上記態様に係る車両では、ミッションケースの上部がモータケースの外周面における上端部よりも低い位置に配されている。よって、上記態様に係る車両では、モータケースの外周面における上端部とミッションケースの上部との段差を有効利用してインバータを配置することで高いスペース効率でのインバータの配置を実現することができる。

また、上記態様に係る車両では、インバータが上記仮想線よりも下方に収まるように配置されているので、インバータが配置された部分でフロアトンネルが上方に凸となるようなことを避けることができる。よって、上記態様に係る車両では、車室内において、フロアトンネルの上方に配置される部位（フロントコンソール、センターコンソール）のスペースが圧迫されるのを抑制することができる。

30

また、上記態様に係る車両では、縦置きエンジンおよびモータが車両の前部のエンジンルームに搭載されている。この形態においては、フロアトンネルの下方に配置されたトランスミッションが前席の足元に位置することとなるが、上記のようにインバータをミッションケースの上部に取り付けることにより、前席に着座する乗員（運転者など）の足元スペースが圧迫されるのを抑制することが可能となる。

【0015】

上記態様に係る車両において、前記縦置きエンジンに接続され、当該縦置きエンジンから排出された排気ガスを車両後方に案内して排出する排気管と、トランスミッションから出力された駆動力を前輪に伝達するためのフロントプロペラシャフトと、をさらに備え、前記ミッションケースの周囲においては、車幅方向における一方の側方に前記排気管が配置され、車幅方向における他方の側方に前記フロントプロペラシャフトが配置されている、ことにしてもよい。

40

【0016】

上記態様に係る車両では、ミッションケースの一方の側方に排気管が配置され、他方の側方にフロントプロペラシャフトが配置されているが、インバータがこれらを干渉するのを防ぐことができる。即ち、インバータは、ミッションケースの上部に取り付けられているので、排気管やフロントプロペラシャフトとの干渉が避けられる。また、インバータをミッションケースの上部に取り付け、排気管をミッションケースの側方に配置することで、排気管からの熱がインバータに対して影響を及ぼすのも抑制することができる。

上記態様に係る車両において、入力された直流電力の電圧を変換して前記車両の負荷に出

50

力するDC - DCコンバータをさらに備え、前記DC - DCコンバータは、前記フロアパネルの下方であって、車幅方向における前記フロアトンネルに隣接する領域に配置されている、ことにしてもよい。

上記態様に係る車両では、DC - DCコンバータをフロアトンネルに隣接する領域に配置することにより、DC - DCコンバータを配設するためにフロアトンネルの幅を大きくする必要がない。なお、DC - DCコンバータについては、モータに電力を出力するものではないので、必ずしもモータの近傍領域に配置する必要がない。よって、上記のように、DC - DCコンバータをフロアトンネルに隣接する領域に配置することが可能である。

【0017】

上記態様に係る車両において、前記トランスミッションは、前記ミッションケースの下部に取付けられ、作動油を貯留するためのオイルパンをさらに有する、ことにしてもよい。

10

【0018】

上記態様に係る車両では、ミッションケースの下部にオイルパンが取り付けられているが、インバータはミッションケースの上部に取り付けられているので、インバータとオイルパンとの干渉も避けられる。

【発明の効果】

【0023】

上記の各態様に係る車両では、インバータの配置による、乗員スペースへの影響を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0024】

【図1】本発明の実施形態に係る車両の構成を示す模式図である。

【図2】車両におけるトランスミッションおよびその周辺構造を斜め上方から見た斜視図である。

【図3】車両におけるトランスミッションおよびその周辺構造を斜め下方から見た斜視図である。

【図4】車両におけるトランスミッションおよびその周辺構造を上方から見た平面図である。

【図5】図4のV - V線断面を示す断面図である。

【図6】モータおよびトランスミッションとインバータとの位置関係を示す模式図である。

30

【図7】図4のV I I - V I I線断面を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下では、本発明の実施形態について、図面を参酌しながら説明する。なお、以下で説明の形態は、本発明の一例であって、本発明は、その本質的な構成を除き何ら以下の形態に限定を受けるものではない。

【0026】

以下の説明で用いる図においては、「FR」が車両前方、「RE」が車両後方、「UP」が車両上方、「LO」が車両下方、「RI」が車両右方、「LE」が車両左方をそれぞれ示す。

40

【0027】

1. 車両1の概略構成

本実施形態に係る車両1の概略構成について、図1を用いて説明する。

【0028】

図1に示すように、車両1は、車両走行用の駆動源としてエンジン10とモータ12とを備える。エンジン10およびモータ12は、車両1の前部に設けられたエンジンルーム1a内に搭載されている。エンジン10は、複数の気筒10aを有し、複数の気筒10aが車両1の前後方向に並ぶように縦置きで配置されている。即ち、本実施形態では、エンジン10は、縦置きエンジンである。

【0029】

50

なお、本実施形態に係る車両 1 では、エンジン 10 として、ガソリンエンジンあるいはディーゼルエンジンの何れを採用することも可能である。

【0030】

モータ 12 は、エンジン 10 に対して、車両 1 の前後方向における後方に配置されている。そして、モータ 12 の回転軸は、ダンパ 11 を介してエンジン 10 の出力軸に連結されている。エンジン 10 とモータ 12 とは、車両 1 の走行状況に応じて、一方あるいは両方が車両走行用の駆動力を発生する。なお、エンジン 10 とモータ 12 との間に設けられたダンパ 11 は、エンジン 10 とモータ 12 との間で衝撃トルクを緩和するためのデバイスである。

【0031】

車両 1 は、トランスミッション 13、トランスファ 14、プロペラシャフト 15、16、デファレンシャルギヤ 17、21、ドライブシャフト 18、22、および車輪 19、20、23、24 も備える。トランスミッション 13 は、モータ 12 に連結されている。トランスミッション 13 は、モータ 12 からの駆動力に加えて、モータ 12 を通してエンジン 10 からの駆動力も入力されるようになっている。トランスミッション 13 は、走行状況に応じた比に変速してトランスファ 14 に出力する。

【0032】

なお、本実施形態に係る車両 1 では、トランスミッション 13 として、マニュアルトランスミッションあるいはオートマチックトランスミッションの何れを採用することも可能である。

【0033】

トランスファ 14 は、動力分割装置であって、トランスミッション 13 から出力された駆動力を前輪 23、24 への駆動力と後輪 19、20 への駆動力とに分割するデバイスである。トランスファ 14 には、リア (R) プロペラシャフト 15 とフロント (F) プロペラシャフト 16 とが連結されている。

【0034】

なお、トランスファ 14 による駆動力の配分は、路面 μ 等に応じて比率が逐次変更されるようになっていてもよい。

【0035】

R プロペラシャフト 15 は、トランスファ 14 から車両前後方向の後方に向けて延びるように設けられている。R プロペラシャフト 15 の後端は、リア (R) デファレンシャルギヤ 17 に連結されている。R デファレンシャルギヤ 17 からは、車幅方向の両側に向けてリア (R) ドライブシャフト 18 が延びている。R ドライブシャフト 18 の両端には、後輪 19、20 が取り付けられている。

【0036】

F プロペラシャフト 16 は、トランスミッション 13、モータ 12、およびダンパ 11 の車幅方向の側方を通り、車両前後方向に前方に向けて延びるように設けられている。F プロペラシャフト 16 の前端は、フロント (F) デファレンシャルギヤ 21 に連結されている。F デファレンシャルギヤ 21 からは、車幅方向の両側に向けてフロント (F) ドライブシャフト 22 が延びている。F ドライブシャフト 22 の両端には、前輪 23、24 が取り付けられている。

【0037】

さらに、車両 1 は、バッテリー 25 と電力変換ユニット 26 とを備える。バッテリー 25 は、それぞれがリチウムイオンバッテリーである複数のバッテリーで構成されたバッテリーモジュールである。バッテリー 25 には、電力変換ユニット 26 が接続されている。

【0038】

電力変換ユニット 26 は、インバータ 27 と DC - DC コンバータ 28 とを有する。インバータ 27 は、バッテリー 25 から入力された直流電力を交流電力に変換してモータ 12 に出力するデバイスである。DC - DC コンバータ 28 は、バッテリー 25 から入力された直流電力の電圧を変換 (昇降圧) して車両 1 の各種負荷に出力するデバイスである。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

2 . トランスミッション 1 3 およびその周辺構造

車両 1 におけるトランスミッション 1 3 およびその周辺構造について、図 2 から図 4 を用いて説明する。

【 0 0 4 0 】

図 2 から図 4 に示すように、モータ 1 2 はモータケース 1 2 a を有し、トランスミッション 1 3 はミッションケース 1 3 a を有する。モータケース 1 2 a は、筒状の外殻部材であって、内部にロータおよびステータ（図示を省略。）を収容する。ミッションケース 1 3 a は、モータケース 1 2 a よりも小径で長尺の筒状の外殻部材であって、内部に変速機構（図示を省略。）を収容する。

10

【 0 0 4 1 】

ミッションケース 1 3 a の上部には、インバータ 2 7 が取り付けられている。インバータ 2 7 は、車両前後方向において、ミッションケース 1 3 a に上部に収まるように配置されている。即ち、インバータ 2 7 は、ミッションケース 1 3 a に対して、車両前後方向や車幅方向にはみ出さないように配置されている。

【 0 0 4 2 】

図 2 および図 4 に示すように、ミッションケース 1 3 a の上部からモータケース 1 2 a の上部にかけての領域には、端子台 2 9 が取り付けられている。端子台 2 9 は、インバータ 2 7 とモータ 1 2 とを電気接続するための端子やバスバーが収容された部材である。

【 0 0 4 3 】

図 2 から図 4 に示すように、DC - DC コンバータ 2 8 は、ミッションケース 1 3 a に対して車幅方向の一方の側方に離間し、且つ、ミッションケース 1 3 a の下部よりも車両上下方向の下方に配されている。DC - DC コンバータ 2 8 の配置形態については、後述する。

20

【 0 0 4 4 】

ミッションケース 1 3 a およびモータケース 1 2 a に対して、隙間を空けた状態で F プロペラシャフト 1 6 が配設されている。F プロペラシャフト 1 6 は、車幅方向において、DC - DC コンバータ 2 8 が配置されたのと同じ側に配置されている。F プロペラシャフト 1 6 は、DC - DC コンバータ 2 8 よりもミッションケース 1 3 a 等に近い領域に配置されている。

30

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すように、ミッションケース 1 3 a に対して、車幅方向における、DC - DC コンバータ 2 8 および F プロペラシャフト 1 6 が配置された側とは反対側の側方領域には、排気管 3 0 が配置されている。詳細な図示を省略しているが、排気管 3 0 は、エンジン 1 0 のエキゾーストマニホールドに接続されており、車両前後方向の後方に向けて延びるように設けられている。

【 0 0 4 6 】

図 3 に示すように、ミッションケース 1 3 a の下部には、オイルパン 3 1 が取り付けられている。オイルパン 3 1 は、トランスミッション 1 3 の作動油を貯留するための容器である。

40

【 0 0 4 7 】

3 . フロアトンネル 1 d 内におけるトランスミッション 1 3 およびインバータ 2 7 の配置

フロアトンネル 1 d 内におけるトランスミッション 1 3 およびインバータ 2 7 の配置について、図 5 および図 6 を用いて説明する。

【 0 0 4 8 】

図 5 に示すように、車両 1 では、エンジンルーム 1 a と車室とはダッシュパネル 1 b で仕切られている。車室の下部には、ダッシュパネル 1 b に連続するフロアパネル 1 c が設けられている。そして、フロアパネル 1 c には、車幅方向の中央領域において、車両上下方向の上方（車室内側）に向けて膨出するとともに、車両前後方向に延びるフロアトンネル 1 d が設けられている。

50

【 0 0 4 9 】

車両 1 では、エンジン 1 0、ダンパ 1 1、およびモータ 1 2 は、エンジンルーム 1 a 内に配置されている。トランスミッション 1 3 およびインバータ 2 7 は、フロアトンネル 1 d の下方に配置されている。

【 0 0 5 0 】

ここで、図 6 に示すように、車両上下方向において、ミッションケース 1 3 a の上部 1 3 b は、モータケース 1 2 a の外周面における上端部 1 2 b よりも低い位置に配されている。即ち、ミッションケース 1 3 a の上部 1 3 b とモータケース 1 2 a の外周面における上端部 1 2 b との間には、車両上下方向に段差 G が設けられている。本実施形態に係る車両 1 では、当該段差 G を有効利用してインバータ 2 7 が配置されている。

10

【 0 0 5 1 】

さらに、モータケース 1 2 a の外周面における上端部 1 2 b から、モータ 1 2 の回転軸（図示を省略。）の軸芯 A x 1 2 に平行な仮想線 L N 1 2 を引くとき、インバータ 2 7 は、車両上下方向において、仮想線 L N 1 2 よりも車両上下方向の下方に収まるように、ミッションケース 1 3 a の上部 1 3 b に取付けられている。本実施形態に係る車両 1 では、車両上下方向において、段差 G 内に収まるようにインバータ 2 7 を配置しているので、当該インバータ 2 7 が配置された部分でフロアトンネル 1 d を部分的に上方に凸となるように膨らませる必要がない。よって、車両 1 では、車室内において、フロアトンネル 1 d の上方に配置される部位（フロントコンソール、センターコンソール）1 e のスペースが圧迫されるのを抑制することができる。

20

【 0 0 5 2 】

なお、図 6 に示すように、オイルパン 3 1 は、ミッションケース 1 3 a の下部 1 3 c に取付けられているので、フロアトンネル 1 d に影響を及ぼさない。

【 0 0 5 3 】

4 . DC - DC コンバータ 2 8、排気管 3 0、およびオイルパン 3 1 とインバータ 2 7 との配置関係

DC - DC コンバータ 2 8、排気管 3 0、およびオイルパン 3 1 とインバータ 2 7 との配置関係について、図 7 を用いて説明する。

【 0 0 5 4 】

図 7 に示すように、車両 1 において、インバータ 2 7 は、フロアトンネル 1 d の下方において、ミッションケース 1 3 a の上部 1 3 b に取付けられている。このため、車両 1 では、インバータ 2 7 をミッションケース 1 3 a の側部に取付けることで、当該インバータ 2 7 を車幅方向の側方 1 f , 1 g に配する場合に比べてフロアトンネル 1 d の車幅方向での寸法（幅）を大きくしなくてもよい。

30

【 0 0 5 5 】

F プロペラシャフト 1 6 は、フロアトンネル 1 d の下方であって、ミッションケース 1 3 a の側方 1 g に配置している。これに対して、インバータ 2 7 は、ミッションケース 1 3 a の上部 1 3 b に取付けられているので、F プロペラシャフト 1 6 に干渉することはない。

【 0 0 5 6 】

DC - DC コンバータ 2 8 は、フロアパネル 1 c の下方であって、フロアトンネル 1 d に対して車幅方向の左方近傍領域 1 h に配置されている。インバータ 2 7 は、ミッションケース 1 3 a の上部 1 3 b に取付けられているので、DC - DC コンバータ 2 8 に干渉することはない。

40

【 0 0 5 7 】

排気管 3 0 は、フロアパネル 1 c の下方であって、フロアトンネル 1 d に対して車幅方向の右方近傍領域 1 i に配置されている。インバータ 2 7 は、ミッションケース 1 3 a の上部 1 3 b に取付けられているので、排気管 3 0 に干渉することもない。また、インバータ 2 7 は、フロアトンネル 1 d の下方において、ミッションケース 1 3 b の上部に取り付けられており、フロアトンネル 1 d に対して車幅方向の右方近傍領域 1 i に配置された排

50

気管 30 からの熱の影響を受け難い。

【0058】

オイルパン 31 は、ミッションケース 13 a の下部 13 c に取付けられている。インバータインバータ 27 は、ミッションケース 13 a の上部 13 b に取付けられているので、オイルパン 31 に干渉することもない。

【0059】

5. 効果

本実施形態に係る車両 1 では、インバータ 27 が、フロアトンネル 1 d の下方において、ミッションケース 13 a の上部 13 b に取り付けられている。このため、車両 1 では、ミッションケースの側部にインバータなどの電力変換装置を取り付けている上記特許文献 1 に開示の車両に対して、フロアトンネル 1 d の幅（車幅方向の寸法）が大きくなるのを抑制することができる。よって、車両 1 では、乗員の足元スペースが圧迫され難く、運転者が操作するペダル位置を、人間工学的に理想的とされる位置に配置し易く、運転者が疲労し難い。

10

【0060】

また、本実施形態に係る車両 1 では、図 6 に示したように、ミッションケース 13 a の上部 13 b がモータケース 12 a の外周面における上端部 13 b よりも低い位置に配されている。よって、車両 1 では、モータケース 12 a の外周面における上端部 12 b とミッションケース 13 a の上部 13 b との段差を有効利用してインバータ 27 を配置することで高いスペース効率でのインバータの配置を実現することができる。特に、本実施形態では、インバータ 27 が仮想線 LN 12 とミッションケース 13 a の上部 13 b との間の領域に収まるように配置されているので、インバータ 27 が配置された部分でフロアトンネル 1 d が上方に凸となるようなことを避けることができる。よって、車両 1 では、車室内において、フロアトンネル 1 d の上方に配置される部位（フロント/センターコンソール 1 e）のスペースが圧迫されるのを抑制することができる。

20

【0061】

また、本実施形態に係る車両 1 では、図 7 に示したように、排気管 30 がフロアパネル 1 c の下方における右方近傍領域 1 i に配置され、F プロペラシャフト 16 がフロアトンネル 1 d の下方におけるミッションケース 13 a の側方（左方）1 g に配置されている。よって、車両 1 では、ミッションケース 13 a の上部 13 b に取付けられたインバータ 27 が排気管 30 や F プロペラシャフト 16 に干渉するのを防ぐことができる。

30

【0062】

また、本実施形態では、インバータ 27 を排気管 30 から離れたミッションケース 13 a の上部 13 b に取り付けられているので、排気管 30 からの熱がインバータ 27 に対して影響を及ぼすのを抑制することができる。

【0063】

また、本実施形態に係る車両 1 では、図 6 および図 7 に示したように、ミッションケース 13 a の下部 13 c にオイルパン 31 が取り付けられているが、インバータ 27 はミッションケース 13 a を挟んだ上部 13 b に取り付けられているので、インバータ 27 とオイルパン 31 との干渉も避けられる。

40

【0064】

また、本実施形態に係る車両 1 では、図 7 に示したように、DC - DC コンバータ 28 をフロアパネル 1 c の下方であってフロアトンネル 1 d に隣接する左方近傍領域 1 h に配置することにより、DC - DC コンバータ 28 を配設するためにフロアトンネル 1 d の幅を大きくする必要がない。なお、DC - DC コンバータ 28 については、モータ 12 に電力を出力するものではないので、必ずしもモータ 12 の近傍領域（フロアトンネル 1 d 内）に配置する必要がない。よって、本実施形態のように、DC - DC コンバータ 28 を左方近傍領域 1 h に配置することが可能である。

【0065】

また、本実施形態に係る車両 1 では、縦置きエンジン（縦置きエンジン）10 および

50

モータ 1 2 が車両 1 の前部のエンジンルーム 1 a に搭載されている。このため本実施形態に係る車両 1 では、トランスミッション 1 3 が前席の足元に位置することとなるが、インバータ 2 7 をミッションケース 1 3 a の上部 1 3 b に取り付けることにより、前席に着座する乗員（運転者など）の足元スペースが圧迫されるのを抑制することが可能となる。

【 0 0 6 6 】

以上のように、本実施形態に係る車両 1 では、インバータ 2 7 の配置による、乗員スペースへの影響を抑制することができる。

【 0 0 6 7 】

[変形例]

上記実施形態では、図 1 に示したように、4 気筒のエンジン 1 0 を一例として採用したが、本発明は、これに限定を受けるものではない。例えば、5 気筒以上のエンジンや、V 型の多気筒エンジン、さらには W 型の多気筒エンジンを採用することも可能である。

10

【 0 0 6 8 】

また、上記実施形態では、エンジン 1 0 およびモータ 1 2 で発生した駆動力を前輪 2 3 , 2 4 にも伝達する四輪駆動車を一例としたが、本発明は、これに限定を受けるものではない。例えば、FR 車（フロントエンジン、リアドライブ）に適用することも可能である。

【 0 0 6 9 】

また、上記実施形態では、図 7 に示したように、ミッションケース 1 3 a の右方に排気管 3 0 を配置し、左方に DC - DC コンバータ 2 8 を配置することとしたが、本発明は、これに限定を受けるものではない。例えば、排気管 3 0 をミッションケース 1 3 a の左方に配置し、DC - DC コンバータ 2 8 を右方に配置することにしてもよい。また、DC - DC コンバータ 2 8 については、必ずしもフロアパネル 1 c の下方に配置する必要なく、フロアパネル 1 c の上方に配置してもよい。

20

【 0 0 7 0 】

また、上記実施形態では、エンジン 1 0 とモータ 1 2 との間にダンパ 1 1 を設けることとしたが、当該ダンパ 1 1 としては、ハイブリッド車用に採用される種々のダンパを用いることが可能である。例えば、所定のトルクを超えた場合にスリップする機能を有するリミッタ付きダンパを採用することもできる。

【 0 0 7 1 】

また、上記実施形態では、電力変換ユニット 2 6 がインバータ 2 7 と DC - DC コンバータ 2 8 とを有することとしたが、本発明では、DC - DC コンバータ 2 8 は必須の構成要件ではない。

30

【 0 0 7 2 】

また、上記実施形態では、エンジン 1 0 からモータ 1 2 までがエンジンルーム 1 a に配置されてなる構成を採用したが、本発明は、これに限定を受けるものではない。例えば、モータ 1 2 がフロアトンネル 1 d の下方に配置されてなる形態を採用することも可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

- 1 車両
- 1 c フロアパネル
- 1 d フロアトンネル
- 1 0 エンジン（縦置きエンジン）
- 1 2 モータ
- 1 2 a モータケース
- 1 2 b 上端部
- 1 3 トランスミッション
- 1 3 a ミッションケース
- 1 3 b 上部
- 1 6 フロントプロペラシャフト

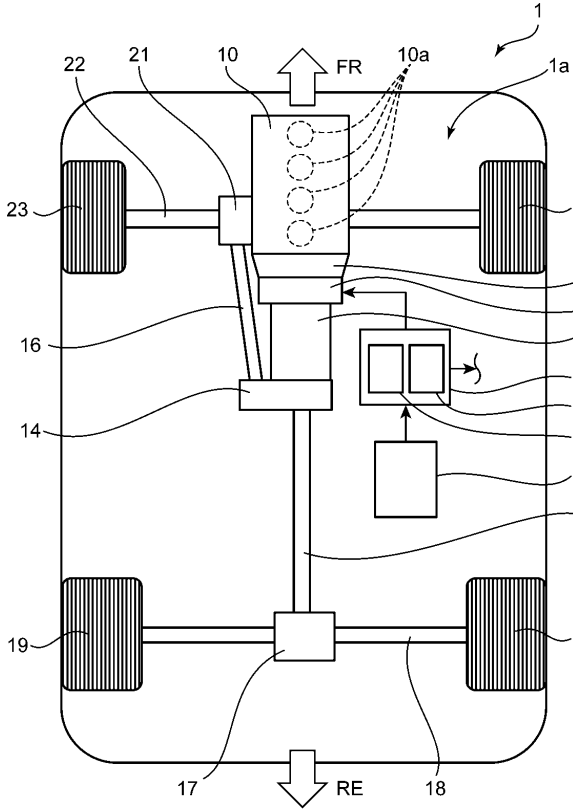
40

50

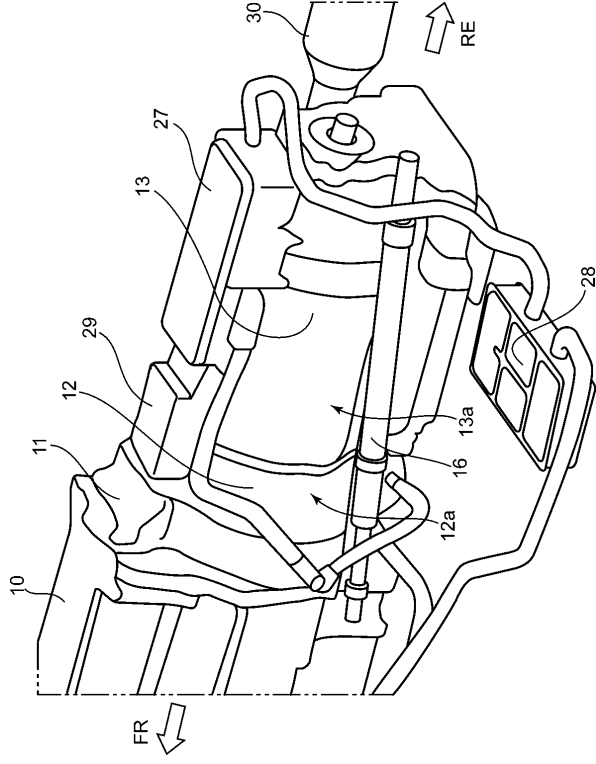
- 27 インバータ
- 28 DC - DCコンバータ
- 30 排気管
- 31 オイルパン

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

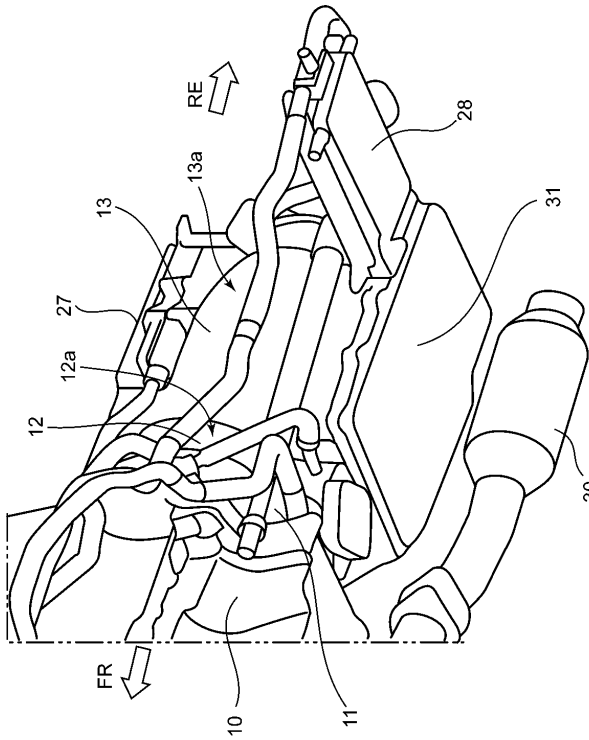
20

30

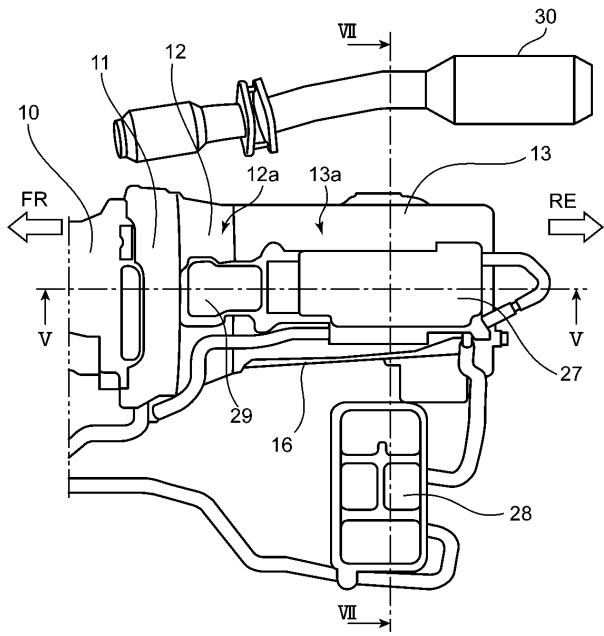
40

50

【 図 3 】



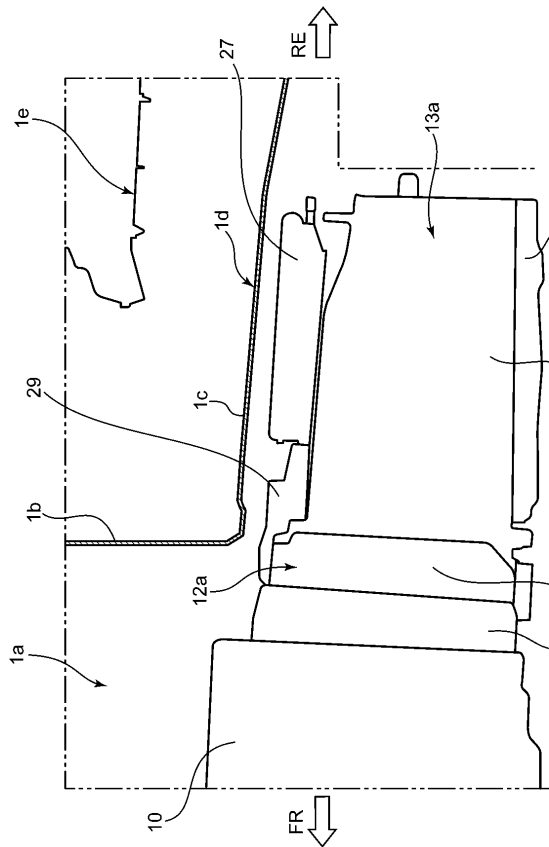
【 図 4 】



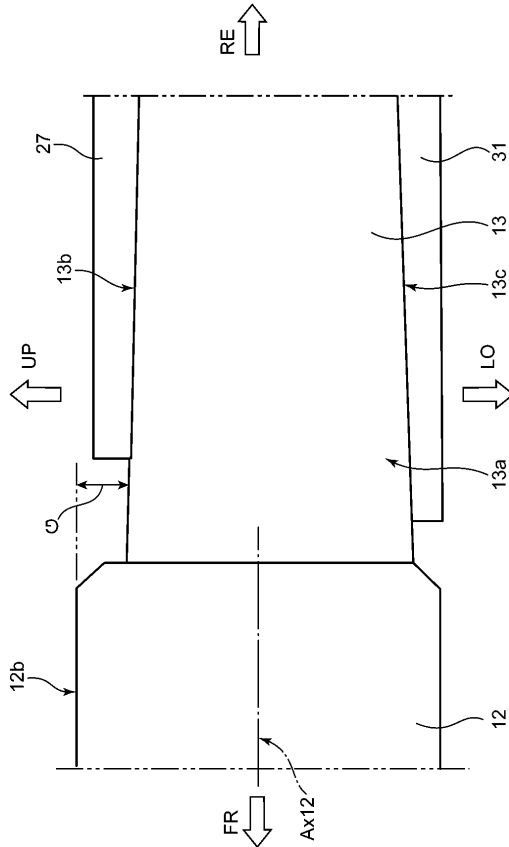
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

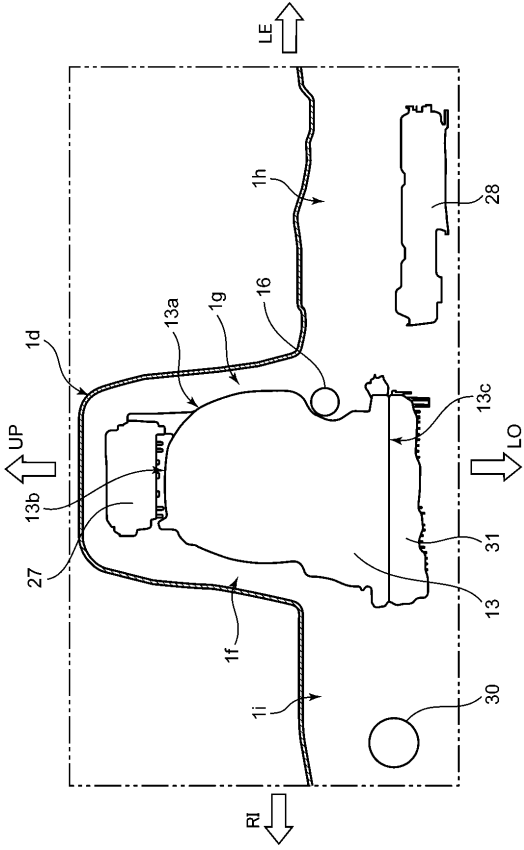


30

40

50

【図7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		
B 6 0 K	6/54 (2007.10)	B 6 0 K	6/54	
B 6 0 K	1/04 (2019.01)	B 6 0 K	1/04	Z

ダ株式会社内

審査官 清水 康

(56)参考文献 特開 2 0 1 9 - 1 3 1 0 4 3 (J P , A)
 特開 2 0 2 0 - 0 9 0 1 7 2 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 0 2 0 6 3 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 2 9 1 3 3 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 1 6 8 6 0 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 6 - 0 0 2 7 7 2 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 1 2 6 3 0 4 (J P , A)
 特開 2 0 1 9 - 1 6 3 0 2 6 (J P , A)
 特開 2 0 2 0 - 0 5 9 3 7 9 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 2 2 0 8 3 0 (J P , A)

(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 W 1 0 / 0 0 - 2 0 / 5 0
 B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2
 B 6 0 L 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0
 B 6 0 L 1 5 / 0 0 - 5 8 / 4 0
 H 0 2 K 1 1 / 0 0 - 1 1 / 4 0
 H 0 2 M 7 / 4 2 - 7 / 9 8