

(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2011-73582

(P2011-73582A)

(43) 公開日 平成23年4月14日(2011.4.14)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
B60K	6/40	(2007.10)	B60K	6/40	ZHV	3D235	
B60K	5/04	(2006.01)	B60K	5/04	E	5H115	
B60K	6/46	(2007.10)	B60K	6/46			
B60K	6/24	(2007.10)	B60K	6/24			
B60K	6/26	(2007.10)	B60K	6/26			

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-227262 (P2009-227262)
 (22) 出願日 平成21年9月30日 (2009.9.30)

(71) 出願人 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 100077931
 弁理士 前田 弘
 (74) 代理人 100110939
 弁理士 竹内 宏
 (74) 代理人 100110940
 弁理士 嶋田 高久
 (74) 代理人 100113262
 弁理士 竹内 祐二
 (74) 代理人 100115059
 弁理士 今江 克実
 (74) 代理人 100117581
 弁理士 二宮 克也

最終頁に続く

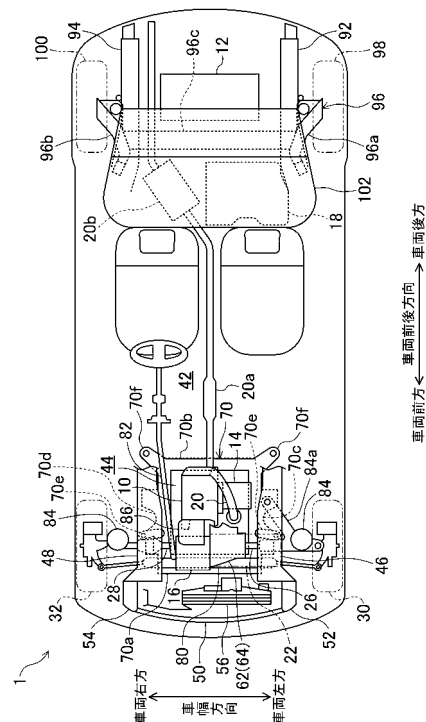
(54) 【発明の名称】 エンジン搭載の電気自動車の前部構造

(57) 【要約】

【課題】 エンジンと該エンジンによって駆動可能な発電機と少なくとも該発電機からの発電電力が供給されて充電されるバッテリーと該バッテリーから電力が供給されて駆動輪を駆動させるモータとを備えているエンジン搭載の電気自動車の前部構造において、重量安定性を向上させるとともに、ヨー慣性モーメントを低減させる。

【解決手段】 エンジン10をダッシュパネル40によって車室42と仕切られたエンジンルーム44内の車幅方向中央部に駆動軸10aが車幅方向に延びるように配置する。発電機14をエンジンルーム44内に配置する。モータ16をエンジンルーム44内のエンジン10の車両前方に配置する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンと該エンジンによって駆動可能な発電機と少なくとも該発電機からの発電電力が供給されて充電されるバッテリーと該バッテリーから電力が供給されて駆動輪を駆動させるモータとを備えているエンジン搭載の電気自動車の前部構造であって、

上記エンジンは、ダッシュパネルによって車室と仕切られたエンジンルーム内の車幅方向中央部に駆動軸が車幅方向に延びるように配置されており、

上記発電機は、上記エンジンルーム内に配置されており、

上記モータは、上記エンジンルーム内の上記エンジンの車両前方に配置されていることを特徴とするエンジン搭載の電気自動車の前部構造。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のエンジン搭載の電気自動車の前部構造において、

上記発電機は、上記エンジンの車幅方向一方側に配置されていることを特徴とするエンジン搭載の電気自動車の前部構造。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載のエンジン搭載の電気自動車の前部構造において、

上記エンジンルーム内の上記エンジンよりも車両前方に配置され、上記モータの動力を上記駆動輪に伝達する動力伝達装置をさらに備えており、

上記駆動輪の駆動軸が上記動力伝達装置から車幅方向に延びていることを特徴とするエンジン搭載の電気自動車の前部構造。

20

【請求項 4】

請求項 3 記載のエンジン搭載の電気自動車の前部構造において、

上記発電機は、上記エンジンの車幅方向一方側に配置されており、

上記動力伝達装置は、上記発電機の車両前方に配置されていることを特徴とするエンジン搭載の電気自動車の前部構造。

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 記載のエンジン搭載の電気自動車の前部構造において、

上記エンジン、上記発電機、上記モータ及び上記動力伝達装置は、上記エンジンルーム内に車両前後方向に延びるように配置された左右のフロントサイドフレームの間に配置されていることを特徴とするエンジン搭載の電気自動車の前部構造。

30

【請求項 6】

請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 つに記載のエンジン搭載の電気自動車の前部構造において、

上記エンジン、上記発電機、上記モータ及び上記動力伝達装置は、平面視で略枠状のペリメータフレームに取り付けられており、

上記エンジン、上記発電機、上記モータ及び上記動力伝達装置が取り付けられた上記ペリメータフレームは、車体に取り付けられていることを特徴とするエンジン搭載の電気自動車の前部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、エンジンと該エンジンによって駆動可能な発電機と少なくとも該発電機からの発電電力が供給されて充電されるバッテリーと該バッテリーから電力が供給されて駆動輪を駆動させるモータとを備えているエンジン搭載の電気自動車の前部構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

エンジンと、このエンジンによって駆動可能な発電機と、少なくとも発電機からの発電電力が供給されて充電されるバッテリーと、このバッテリーから電力が供給されて駆動輪を駆動させるモータとを備えているエンジン搭載の電気自動車は従来技術として知られている。

50

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 のものは、ダッシュパネルを境に車室の前方に形成されたエンジンルーム内に縦置きされたエンジンと、このエンジンから後方に延びる出力軸に連結された発電機と、この発電機によって生成された電力を蓄えるバッテリーと、車室後方のリアパネルの下に配設され且つバッテリーから電力が供給されて駆動輪を駆動させるモータとを備えている。そして、前端がダッシュパネルに連結される車室フロアパネルの前部に上方に向けて膨出し且つエンジンルームに通じる隆起部が形成され、この隆起部の下に発電機が収容されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 1 5 5 8 2 8 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

ところで、エンジン搭載の電気自動車、特に、エンジンが小型化して、その小型化の分、レイアウトの自由度が高くなったプラグインハイブリッド車では、エンジン、発電機及びモータを車両前部に配置することが考えられる。

【 0 0 0 6 】

このようにエンジン、発電機及びモータを車両前部に配置したエンジン搭載の電気自動車において、エンジン、発電機及びモータの位置関係を工夫して、重量安定性を向上させるとともに、ヨー慣性モーメントを低減させたい。

20

【 0 0 0 7 】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、エンジンと該エンジンによって駆動可能な発電機と少なくとも該発電機からの発電電力が供給されて充電されるバッテリーと該バッテリーから電力が供給されて駆動輪を駆動させるモータとを備えているエンジン搭載の電気自動車の前部構造において、重量安定性を向上させるとともに、ヨー慣性モーメントを低減させることにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

30

第 1 の発明は、エンジンと該エンジンによって駆動可能な発電機と少なくとも該発電機からの発電電力が供給されて充電されるバッテリーと該バッテリーから電力が供給されて駆動輪を駆動させるモータとを備えているエンジン搭載の電気自動車の前部構造であって、上記エンジンは、ダッシュパネルによって車室と仕切られたエンジンルーム内の車幅方向中央部に駆動軸が車幅方向に延びるように配置されており、上記発電機は、上記エンジンルーム内に配置されており、上記モータは、上記エンジンルーム内の上記エンジンの車両前方に配置されていることを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

これによれば、エンジンをエンジンルーム内の車幅方向中央部に配置するとともに、モータをエンジンルーム内のエンジンの車両前方に配置しているので、比較的重量のあるエンジン及びモータがエンジンルーム内の車幅方向中央部に配置されることになり、重量安定性を向上させることができる。

40

【 0 0 1 0 】

また、より重量のあるエンジンをエンジンルーム内のモータの車両後方に配置しているので、ヨー慣性モーメントを低減させることができる。

【 0 0 1 1 】

以上により、重量安定性を向上させるとともに、ヨー慣性モーメントを低減させることができる。

【 0 0 1 2 】

第 2 の発明は、上記第 1 の発明において、上記発電機は、上記エンジンの車幅方向一方

50

側に配置されていることを特徴とするものである。

【0013】

これによれば、発電機をエンジンの車幅方向一方側に配置しているので、エンジンと発電機との距離を短くすることができ、エンジンの駆動軸と発電機の回転軸との結合構造を単純化することができる。

【0014】

第3の発明は、上記第1又は2の発明において、上記エンジンルーム内の上記エンジンよりも車両前方に配置され、上記モータの動力を上記駆動輪に伝達する動力伝達装置をさらに備えており、上記駆動輪の駆動軸が上記動力伝達装置から車幅方向に延びていることを特徴とするものである。

10

【0015】

これによれば、動力伝達装置をエンジンルーム内のエンジンよりも車両前方に配置しているので、動力伝達装置から車幅方向に延びる駆動輪の駆動軸がエンジンよりも車両前方に配置されることになる。この結果、駆動輪が通常よりも車両前方に配置されることになり、ホイールベースを長くすることができ、乗り心地を向上させることができる。

【0016】

第4の発明は、上記第3の発明において、上記発電機は、上記エンジンの車幅方向一方側に配置されており、上記動力伝達装置は、上記発電機の車両前方に配置されていることを特徴とするものである。

20

【0017】

これによれば、発電機をエンジンの車幅方向一方側に配置するとともに、動力伝達装置を発電機の車両前方に配置しているので、比較的重量のあるエンジン及び動力伝達装置が斜め車両前後方向に並ぶように配置されることになり、重量安定性をさらに向上させることができる。

【0018】

また、上述の如く、エンジン及び動力伝達装置を斜め車両前後方向に並ぶように配置しているので、エンジン、発電機、モータ及び動力伝達装置の配置スペースの車幅方向長さを小さくすることができ、フロントサイドフレームを通常よりも車幅方向内側に配置したり、通常よりも太くしたりすることができる。

30

【0019】

さらに、フロントサイドフレームを通常よりも車幅方向内側に配置すると、駆動輪の舵角を通常よりも大きくすることができ、ホイールベースを長くしているにも拘わらず、小回り性（最小回転半径）を確保することができる。

【0020】

第5の発明は、上記第3又は4の発明において、上記エンジン、上記発電機、上記モータ及び上記動力伝達装置は、上記エンジンルーム内に車両前後方向に延びるように配置された左右のフロントサイドフレームの間に配置されていることを特徴とするものである。

【0021】

これによれば、エンジン、発電機、モータ及び動力伝達装置を左右のフロントサイドフレームの間に配置しているので、比較的重量のあるエンジン、モータ及び動力伝達装置がエンジンルーム内の車幅方向中央部に集中配置されることになり、重量安定性をさらに向上させることができる。

40

【0022】

第6の発明は、上記第3～5のいずれか1つの発明において、上記エンジン、上記発電機、上記モータ及び上記動力伝達装置は、平面視で略棒状のペリメータフレームに取り付けられており、上記エンジン、上記発電機、上記モータ及び上記動力伝達装置が取り付けられた上記ペリメータフレームは、車体に取り付けられていることを特徴とするものである。

【0023】

これによれば、エンジン、発電機、モータ及び動力伝達装置をペリメータフレームに取

50

り付けるとともに、エンジン、発電機、モータ及び動力伝達装置を取り付けたペリメータフレームを車体に取り付けているので、エンジン、発電機、モータ及び動力伝達装置を一体として車体に取り付けることができ、取付性を向上させることができる。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、エンジンをエンジンルーム内の車幅方向中央部に配置するとともに、モータをエンジンルーム内のエンジンの車両前方に配置しているので、重量安定性を向上させるとともに、ヨー慣性モーメントを低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の実施形態に係るエンジン搭載の電気自動車の概略ブロック図である。

【図2】電気自動車の全体構造を示す概略側面図である。

【図3】電気自動車の全体構造を示す概略平面図である。

【図4】電気自動車の前部構造を示す概略底面図である。

【図5】エンジン、ジェネレータ、モータ及び動力伝達装置の車体への取付を示す概略側面図である。

【図6】エンジン、ジェネレータ、モータ及び動力伝達装置のペリメータフレームへの取付を示す概略平面図である。

【図7】エンジン、ジェネレータ、モータ及び動力伝達装置のフロントサイドフレームへの取付を示す概略平面図である。

【図8】電気自動車の前部構造の変形例を示す概略側面図である。

【図9】電気自動車の前部構造の変形例を示す概略平面図である。

【図10】動力伝達装置の内部構造を示す概略平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0027】

- 電気自動車のシステム構成 -

図1は、エンジン搭載の電気自動車の概略ブロック図であり、この電気自動車（以下、車両とも言う）1は、近距離走行時（例えば50km以下の走行時）には、家庭用電源など外部電源からの外部電力が供給されて充電されたバッテリー12の電力を、モータ16に供給して駆動輪を駆動させる一方、遠距離走行時には、エンジン10によってジェネレータ（発電機）14を駆動してその発電電力をバッテリー12に供給して充電して、その充電されたバッテリー12の電力をモータ16に供給して駆動輪を駆動させるプラグインハイブリッド車である。このプラグインハイブリッド車は、上述の如く、エンジン10及びモータ16を動力源として備え、このエンジン10は発電にのみ使用して、車両が動くための動力は全てモータ16に頼っているシリーズ式ハイブリッド車である。

【0028】

上記エンジン10は、2つの気筒（以下、シリンダとも言う）がクランク軸（駆動軸）10aの延びる方向に1列に並んだ直列2気筒の小型レシプロエンジンである。このレシプロエンジンでは、該エンジン用の燃料タンク18から供給される燃料（例えばガソリン）を燃焼室で燃焼させて得られたエネルギーでシリンダ内部のピストンを上下させ、それをコンロッドとクランク軸10aによって回転運動に置き換えるようになっている。また、上記気筒には、吸気通路（吸気管。図示省略）及び排気通路（排気管）20（図2等に図示）が連通している。吸気通路は、上流側では1つであるが、下流側では2つに分岐して各気筒に連通している。吸気通路には、吸入空気中の異物やホコリを除去するためにフィルタを用いたエアクリーナが配設されている。排気通路20は、下流側では1つであるが、上流側では2つに分岐して各気筒に連通している。排気通路20には、排気ガス中のHCやCO、NO_xなどの有害成分を浄化するために三元触媒を用いた排気浄化装置20aが配設されているとともに、この排気浄化装置20aの下流側には、排気ガスの爆発音の

10

20

30

40

50

エネルギーの圧力変動を打ち消し、吸収させて音を静かにするマフラー 20b が配設されている。そして、エンジン 10 は、バッテリー 12 の残量が少なくなったとき（例えばバッテリー 12 の充電率 SOC が 30% 以下になったとき）に自動運転されるようになっている。尚、上述の如く、エンジン 10 を小型化したため、燃料タンク 18 やエアクリーナなども小型化している。

【0029】

上記バッテリー 12 は、大容量化した大型・高性能のものであって、ジェネレータ 14 及びモータ 16 にそれぞれ、インバータ 22 を介して接続されていて、ジェネレータ 14 からの発電電力及びモータ 16 からの回生電力が供給されて充電される。また、バッテリー 12 は、車両 1 の非使用時には、外部電源からの外部電力が供給・充電可能になっている。そして、バッテリー 12 は、その電力をモータ 16 に供給して駆動させる。

10

【0030】

上記ジェネレータ 14 は、その回転軸（入力軸）14a（図 2 等に図示）がエンジン 10 のクランク軸 10a に連結されていて、エンジン 10 によって駆動可能になっている。

【0031】

上記モータ 16 は、その回転軸（出力軸）16a が上記駆動輪としての左右の前輪 30, 32 に減速ギヤ（図示省略）、ディファレンシャルギヤ（以下、デフと言う）24 及び左右の前輪駆動軸（ドライブシャフト）26, 28（「駆動輪の駆動軸」に相当）を介して連結されていて、バッテリー 12 及び / 又はジェネレータ 14 から電力が供給されて前輪 30, 32 を駆動させる。減速ギヤは、モータ 16 の回転速度を減速して該モータ 16 の動力をデフ 24 に伝達する。減速ギヤの減速比（即ち、モータ 16 からデフ 24 への減速比）は、例えば 1/2 程度である。デフ 24 は、車両 1 がカーブを曲がる時に、内輪差（内側と外側の前輪 30, 32 の速度差）を吸収しながら、モータ 16 の動力を前輪 30, 32 に振り分けて伝達する。また、デフ 24 は、モータ 16 の回転速度を最終的に減速して該モータ 16 の動力を前輪 30, 32 に伝達する機能も受け持っている。デフ 24 のファイナルギヤの減速比（即ち、デフ 24 から前輪 30, 32 への減速比）は、例えば 1/4 程度である。つまり、減速ギヤ及びデフ 24 の減速比（即ち、モータ 16 から前輪 30, 32 への減速比）は、全体として、例えば 1/7 ~ 1/8 程度である。

20

【0032】

上記インバータ 22 は、交流電力を直流電力に変換する AC - DC コンバータ（発電機 14 用のインバータ）22a と直流電力を交流電力に変換する DC - AC コンバータ（モータ 16 用のインバータ）22b とが一体化してなるものであって、バッテリー 12、ジェネレータ 14 及びモータ 16 相互間の電力の授受及び変換を行う。具体的には、バッテリー 12 をジェネレータ 14 からの電力で充電するときには、ジェネレータ 14 からの交流電力を AC - DC コンバータ 22a によって直流電力に変換してバッテリー 12 に供給する。また、バッテリー 12 の電力をモータ 16 に供給するときには、バッテリー 12 からの直流電力を DC - AC コンバータ 22b によって交流電力に変換してモータ 16 に供給する。さらに、ジェネレータ 14 からの電力をモータ 16 に供給するときには、ジェネレータ 14 からの交流電力を AC - DC コンバータ 22a によって直流電力に変換した後、その直流電力を DC - AC コンバータ 22b によって交流電力に変換してモータ 16 に供給する。

30

40

【0033】

- 電気自動車の前部構造 -

以下、電気自動車 1 の前部構造について説明する。図 2 は、電気自動車の全体構造を示す概略側面図、図 3 は、電気自動車の全体構造を示す概略平面図、図 4 は、電気自動車の前部構造を示す概略底面図、図 5 は、エンジン、ジェネレータ、モータ及び動力伝達装置の車体への取付を示す概略側面図、図 6 は、エンジン、ジェネレータ、モータ及び動力伝達装置のペリメータフレームへの取付を示す概略平面図、図 7 は、エンジン、ジェネレータ、モータ及び動力伝達装置のフロントサイドフレームへの取付を示す概略平面図である。尚、これらの図では、図を見易くするため、部材の図示省略や簡略化などを適宜行っている。

50

【 0 0 3 4 】

車両 1 前部には、ダッシュパネル 4 0 によって車室 4 2 と仕切られた、該ダッシュパネル 4 0 の車両前方空間としてのエンジンルーム 4 4 が設けられている。ダッシュパネル 4 0 は、フロアパネル 5 8 の前端から上方に起立し、車幅方向に延びるダッシュロア 4 0 a を有している。このダッシュロア 4 0 a は、上下方向に延びる縦壁部 4 0 b と、この縦壁部 4 0 b の下端から斜め下後方に延びてフロアパネル 5 8 に連結する傾斜壁部 4 0 c とを有している。エンジンルーム 4 4 内の車幅方向両側には、車体フレームとしての左右のフロントサイドフレーム 4 6 , 4 8 が車両前後方向に延びるようにそれぞれ配置されている。これらのフロントサイドフレーム 4 6 , 4 8 は、車両前後方向に水平に延びる水平部 4 6 a , 4 8 a と、この水平部 4 6 a , 4 8 a の後端からダッシュパネル 4 0 に沿うように斜め下後方に延びる傾斜部 4 6 b , 4 8 b とを有している。左右のフロントサイドフレーム 4 6 , 4 8 の前端の間には、バンパーレインフォースメント 5 0 がクラッシュカン 5 2 , 5 4 を介して車幅方向に延びるように架設連結されている。このバンパーレインフォースメント 5 0 の車両後方で且つ左右のクラッシュカン 5 2 , 5 4 の間には、ラジエター 5 6 が車幅方向に延びるように配置されている。

10

【 0 0 3 5 】

上記エンジン 1 0 は、エンジンルーム 4 4 内の後部における車幅方向中央部の車両右方側寄りにクランク軸 1 0 a が車幅方向に延び且つ吸気側が車両前方を向くように横置き配置されている。クランク軸 1 0 a は、エンジン 1 0 の下部に位置している。エンジン 1 0 上端の上下方向高さ位置はフロントサイドフレーム 4 6 , 4 8 の水平部 4 6 a , 4 8 a の上面よりも高い一方、その下端の上下方向高さ位置はフロントサイドフレーム 4 6 , 4 8 の水平部 4 6 a , 4 8 a の下面よりも低い。

20

【 0 0 3 6 】

上記ジェネレータ 1 4 は、エンジンルーム 4 4 内の後部における車幅方向中央部の車両左方側寄りに、回転軸 1 4 a が車幅方向に延び且つエンジン 1 0 の車両左方（車幅方向一方側）に隣接するように配置されている。回転軸 1 4 a は、エンジン 1 0 のクランク軸 1 0 a と一直線上に位置していて、該クランク軸 1 0 a に直結されている。この結果、ジェネレータ 1 4 は、エンジン 1 0 の回転数と同じ回転数で回転するようになっている。ジェネレータ 1 4 上端の上下方向高さ位置はフロントサイドフレーム 4 6 , 4 8 の水平部 4 6 a , 4 8 a の上面よりも低く、下面よりも高い一方、その下端の上下方向高さ位置はフロントサイドフレーム 4 6 , 4 8 の水平部 4 6 a , 4 8 a の下面よりも低い。ジェネレータ 1 4 は、エンジン 1 0 の下部の左側面に一体的に結合されている。

30

【 0 0 3 7 】

上記モータ 1 6 は、エンジンルーム 4 4 内の車幅方向中央部におけるエンジン 1 0 の車両前方近傍に回転軸 1 6 a が車幅方向に延びるように配置されている。モータ 1 6 上端の上下方向高さ位置はフロントサイドフレーム 4 6 , 4 8 の水平部 4 6 a , 4 8 a の上面よりも低く、下面よりも高い一方、その下端の上下方向高さ位置はフロントサイドフレーム 4 6 , 4 8 の水平部 4 6 a , 4 8 a の下面よりも低い。

【 0 0 3 8 】

上記排気通路 2 0 は、エンジン 1 0 の上部後方からジェネレータ 1 4 の上方を通過して車両左前方に延びた後、ジェネレータ 1 4 の車両前方を通過して下方に延び、その後、ジェネレータ 1 4 の下方を通過して車両右後方に延びている。次に、排気通路 2 0 は、フロアパネル 5 8 の車幅方向中央部の下方を通過して車両後方に延びた後、リアフロアパネル 9 0 の下方を通過してキックアップ部 5 8 a とクロスビーム 9 6 c との間を車両右後方に延び、その後、リアフロアパネル 9 0 の右部の下方を通過して車両後方に延びている。上記排気浄化装置 2 0 a は、フロアパネル 5 8 の車幅方向中央部の下方におけるダッシュパネル 4 0 の車両後方近傍に配置されている。

40

【 0 0 3 9 】

上記減速ギヤ及び上記デフ 2 4 は同じケーシング 6 2 に収容されており、これらの減速ギヤやデフ 2 4 、ケーシング 6 2 などが、モータ 1 6 の動力を前輪 3 0 , 3 2 に伝達する

50

動力伝達装置（減速機）64を構成している。この動力伝達装置64は、エンジンルーム44内の車幅方向中央部におけるジェネレータ14の車両前方近傍に、モータ16の車両左方に隣接するように配置されている。動力伝達装置64上端の上下方向高さ位置はフロントサイドフレーム46, 48の水平部46a, 48aの上面よりも低く、下面よりも高い一方、その下端の上下方向高さ位置はフロントサイドフレーム46, 48の水平部46a, 48aの下面よりも低い。動力伝達装置64の上部の右側面には、モータ16が一体的に結合されている。動力伝達装置64の下部（即ち、デフ24）からは、左右の前輪駆動軸26, 28が車幅方向両側にそれぞれ延びている。つまり、エンジン10は、前輪駆動軸26, 28よりも車両後方に配置されている。

【0040】

そして、エンジン10、ジェネレータ14、モータ16及び動力伝達装置64は、左右のフロントサイドフレーム46, 48の間に配置されている。

【0041】

以上のように、エンジン10、ジェネレータ14、モータ16及び動力伝達装置64は、エンジンルーム44内の車幅方向中央部に集中配置されているため、左右のフロントサイドフレーム46, 48を通常よりも車幅方向内側に配置したり、通常よりも太くしたりすることができる。また、左右のフロントサイドフレーム46, 48を通常よりも車幅方向内側に配置すると、前輪30, 32の舵角を通常よりも大きくすることができる。

【0042】

また、エンジン10、ジェネレータ14、モータ16及び動力伝達装置64は、平面視で略四角枠状のペリメータフレーム70に取り付けられている。以下、この取付の詳細について説明する。

【0043】

ペリメータフレーム70は、エンジン10の振動が伝達されるのを抑制するとともに車両1前突時の衝撃荷重を分散、吸収させるものであって、左右のフロントサイドフレーム46, 48の下方に配置されている。ペリメータフレーム70は、車幅方向に延びる前方フレーム70aと、この前方フレーム70aの車両後方において前方フレーム70aと平行に延びる後方フレーム70bと、車両前後方向に延びて前方フレーム70a及び後方フレーム70bの各端部に結合される左右の側方フレーム70c, 70dとを有している。そして、一体結合されたエンジン10及びジェネレータ14は、該エンジン10の下部後方の左側面に設けられた防振マウント72を介して後方フレーム70bの車幅方向中央部に弾性支持されている。また、一体結合されたモータ16及び動力伝達装置64は、該動力伝達装置64の下部前方の右側面に設けられた防振マウント74を介して前方フレーム70aの車幅方向中央部に弾性支持されている。これらの防振マウント72, 74の詳細な説明は省略するが、その基本的な構造は従来周知のものである。

【0044】

ペリメータフレーム70に取り付けられたエンジン10、ジェネレータ14、モータ16及び動力伝達装置64（以下、これらをパワーユニットと言う）は、左右のフロントサイドフレーム46, 48に取り付けられている。つまり、パワーユニットをペリメータフレーム70に取り付けた後、ペリメータフレーム70に取り付けたパワーユニットをフロントサイドフレーム46, 48に取り付けている。具体的には、ペリメータフレーム70に取り付けられたパワーユニットは、その車幅方向両端部にそれぞれ設けられた防振マウント76, 78を介して左右のフロントサイドフレーム46, 48の水平部46a, 48aに弾性支持されている。

【0045】

左側防振マウント76は、ゴムブッシュ76aと、このゴムブッシュ76aと左側フロントサイドフレーム46との間に設けられた車体側ブラケット76bと、ゴムブッシュ76aとパワーユニットとの間に設けられたパワーユニット側ブラケット76cとを有している。車体側ブラケット76bは、車幅方向に延び且つ車両左方に行くに従って上方に傾斜するように形成されていて、左端部が左側フロントサイドフレーム46の水平部46a

10

20

30

40

50

の上面に、右端部がゴムブッシュ76aの上端部に取り付けられている。パワーユニット側ブラケット76cは、車両前後方向に延び且つ車両後方に行くに従って上方に傾斜するように平面視で略V字状に形成されていて、前端部が動力伝達装置64の上下方向中央部の車両左方側に、後端部がジェネレータ14の上端部の車両左方側に、車両前後方向中央部がゴムブッシュ76aの下端部に取り付けられている。右側防振マウント78は、ゴムブッシュ78aと、このゴムブッシュ78aと右側フロントサイドフレーム48との間に設けられた車体側ブラケット78bと、ゴムブッシュ78aとパワーユニットとの間に設けられたパワーユニット側ブラケット78cとを有している。車体側ブラケット78bは、車幅方向に延び且つ車両右方に行くに従って下方に傾斜するように形成されていて、左端部がゴムブッシュ78aの上端部に、右端部が右側フロントサイドフレーム48の水平部48aの上面に取り付けられている。パワーユニット側ブラケット78cは、車両前後方向に水平に延びるように平面視で略V字状に形成されていて、前端部がモータ16の上端部の車両右方側に、後端部がエンジン10の上下方向中央部の車両右方側に、車両前後方向中央部がゴムブッシュ78aの下端部に取り付けられている。これらの防振マウント76, 78の詳細な説明は省略するが、その基本的な構造は従来周知のものである。

10

20

30

40

50

【0046】

また、パワーユニットが取り付けられたペリメータフレーム70は、左右のフロントサイドフレーム46, 48に取り付けられている。つまり、パワーユニットをペリメータフレーム70に取り付けた後、パワーユニットを取り付けたペリメータフレーム70をフロントサイドフレーム46, 48に取り付けている。具体的には、左右の側方フレーム70c, 70dは、その前部に上方に突出するように設けられた突出部70e, 70eを介して左右のフロントサイドフレーム46, 48の水平部46a, 48aの下面にそれぞれ取り付けられている。後方フレーム70bは、その車幅方向両端部に車両後方に行くに従って車幅方向外側に延びるように設けられた延設部70f, 70fを介して左右のフロントサイドフレーム46, 48の傾斜部46b, 48bの下面にそれぞれ取り付けられている。

【0047】

以上のように、パワーユニットは車体に支持されている。

【0048】

また、前方フレーム70aの上面には、ステアリングギヤボックス80が車幅方向に延びるように配置されている。このステアリングギヤボックス80の右部からは、ステアリングシャフト82が斜め上後方に延びている。つまり、このステアリングシャフト82は前方フレーム70aに支持されている。左右の側方フレーム70c, 70dには、前輪30, 32に採用されたストラット式インディペンデントサスペンション84のロアアーム84aがそれぞれ取り付けられている。

【0049】

また、上記インバータ22は、エンジンルーム44内の左部における動力伝達装置64の上方に配置されていて、左側フロントサイドフレーム46の水平部46aの上面に取り付けられている。エンジンルーム内44におけるエンジン10の上部の車両前方で且つモータ16の斜め上後方には、エアコンディショナーコンプレッサ86が配置されている。

【0050】

以下、電気自動車1の後部構造について簡単に説明する。

【0051】

フロアパネル58の後部には、キックアップ部58aが上方に立ち上がるように形成されており、このキックアップ部58aから車両後方に延びるように連続形成されたリアフロアパネル90が設けられている。このリアフロアパネル90上の前部にはベンチタイプのリアシート102が配置されている。リアフロアパネル90のリアシート102の車両後方には凹部90aが形成されている。リアフロアパネル90の下方の車幅方向両側には、左右のリアサイドフレーム92, 94が車両前後方向に延びるようにそれぞれ配置され

ている。

【0052】

後輪98, 100には、左右のトレーリングアーム96a, 96bをクロスビーム96cと呼ばれる梁で繋いだ形式のトーションビーム式サスペンション96が採用されている。クロスビーム96cは、リアフロアパネル90の車両前後方向中央部の下方に車幅方向に延びるように配置されていて、車両側面視で後輪98, 100の中心の車両前方で且つ後輪98, 100の前端近傍に位置している。

【0053】

上記バッテリー12は、リアフロアパネル90の凹部90a内に配置されている。上記燃料タンク18は、リアフロアパネル90の前部左方の下方におけるクロスビーム96cよりも車両前方に配置されている。上記マフラー20bは、リアフロアパネル90の前部右方の下方におけるクロスビーム96cよりも車両前方に配置されている。また、燃料タンク18及びマフラー20bは、リアフロアパネル90上のリアシート102の下方に配置されている。そして、バッテリー12、燃料タンク18及びマフラー20bは、左右のリアサイドフレーム92, 94の間に配置されている。

【0054】

- 効果 -

以上により、本実施形態によれば、エンジン10をエンジンルーム44内の車幅方向中央部に配置するとともに、モータ16をエンジンルーム44内のエンジン10の車両前方に配置しているので、比較的重量のあるエンジン10及びモータ16がエンジンルーム44内の車幅方向中央部に配置されることになり、重量安定性を向上させることができる。

【0055】

また、より重量のあるエンジン10をエンジンルーム44内のモータ16の車両後方に配置しているので、ヨー慣性モーメントを低減させることができる。

【0056】

以上により、重量安定性を向上させるとともに、ヨー慣性モーメントを低減させることができる。

【0057】

また、ジェネレータ14をエンジン10の車両左方に配置しているので、エンジン10とジェネレータ14との距離を短くすることができ、エンジン10の駆動軸10aとジェネレータ14の回転軸14aとの結合構造を単純化することができる。

【0058】

さらに、動力伝達装置64をエンジンルーム44内のエンジン10よりも車両前方に配置しているので、動力伝達装置64から車幅方向に延びる前輪駆動軸26, 28がエンジン10よりも車両前方に配置されることになる。この結果、前輪30, 32が通常よりも車両前方に配置されることになり、ホイールベースを長くすることができ、乗り心地を向上させることができる。

【0059】

また、ジェネレータ14をエンジン10の車両左方に配置するとともに、動力伝達装置64をジェネレータ14の車両前方に配置しているので、比較的重量のあるエンジン10及び動力伝達装置64が斜め車両前後方向に並ぶように配置されることになり、重量安定性をさらに向上させることができる。

【0060】

さらに、上述の如く、エンジン10及び動力伝達装置64を斜め車両前後方向に並ぶように配置しているので、エンジン10、ジェネレータ14、モータ16及び動力伝達装置64の配置スペースの車幅方向長さを小さくすることができ、フロントサイドフレーム46, 48を通常よりも車幅方向内側に配置したり、通常よりも太くしたりすることができる。

【0061】

また、フロントサイドフレーム46, 48を通常よりも車幅方向内側に配置すると、前

10

20

30

40

50

輪 30, 32 の舵角を通常よりも大きくすることができ、ホイールベースを長くしているにも拘わらず、小回り性（最小回転半径）を確保することができる。

【0062】

さらに、エンジン 10、ジェネレータ 14、モータ 16 及び動力伝達装置 64 を左右のフロントサイドフレーム 46, 48 の間に配置しているので、比較的重量のあるエンジン 10、モータ 16 及び動力伝達装置 64 がエンジンルーム 44 内の車幅方向中央部に集中配置されることになり、重量安定性をさらに向上させることができる。

【0063】

また、エンジン 10、ジェネレータ 14、モータ 16 及び動力伝達装置 64 をペリメータフレーム 70 に取り付けるとともに、エンジン 10、ジェネレータ 14、モータ 16 及び動力伝達装置 64 を取り付けしたペリメータフレーム 70 を車体に取り付けているので、エンジン 10、ジェネレータ 14、モータ 16 及び動力伝達装置 64 を一体として車体に取り付けることができ、取付性を向上させることができる。

【0064】

（その他の実施形態）

上記実施形態では、電気自動車 1 はプラグインハイブリッド車（シリーズ式ハイブリッド車）であるが、これに限らず、例えば、発進時や低速時などにモータ 16 の動力で動き、車速が上がるとエンジン 10 及びモータ 16 双方の動力で動くシリーズ・パラレル式ハイブリッド車であってもよい。このシリーズ・パラレル式ハイブリッド車では、例えば、図 8 ~ 図 10 に示すように、エンジン 10 及びモータ 16 とジェネレータ 14 及び動力伝達装置 64 との間に、エンジン 10 の動力を動力伝達装置 64 の減速ギヤに伝達する動力伝達装置 200 が配置される。この動力伝達装置 200 は、エンジン 10 のクランク軸 10a 及びジェネレータ 14 の回転軸 14a にそれぞれ連結された第 1 ギヤ 200a と、この第 1 ギヤ 200a の車両前方に配置され、該第 1 ギヤ 200a と噛み合う第 2 ギヤ 200b と、この第 2 ギヤ 200b の車両右方に軸が該第 2 ギヤ 200b の軸と一直線上に位置するように配置された第 3 ギヤ 200c と、この第 3 ギヤ 200c の車両前方に配置され、該第 3 ギヤ 200c と噛み合い、モータ 16 の回転軸 16a 及び動力伝達装置 64 の入力軸 64a に連結された第 4 ギヤ 200d と、第 2 ギヤ 200b と第 3 ギヤ 200c との間に設けられたクラッチ 200e とを有している。その他の点に関しては、上記実施形態とほぼ同様の構成である。

【0065】

そして、動力伝達装置 200 では、クラッチ 200e を繋ぐと、エンジン 10 の動力は動力伝達装置 64 の減速ギヤに伝達される一方、クラッチ 200e を離すと、エンジン 10 の動力は減速ギヤに伝達されない。このように、このシリーズ・パラレル式ハイブリッド車では、クラッチ 200e によってシリーズ式とパラレル式とに切換え可能になる。

【0066】

また、上記実施形態では、エンジン 10 は 2 気筒のレシプロエンジンであるが、これに限らず、例えば、1 気筒のレシプロエンジンであってもよく、また、1 ローターのロータリーエンジンであってもよい。

【0067】

本発明は、実施形態に限定されず、その精神又は主要な特徴から逸脱することなく他の色々な形で実施することができる。

【0068】

このように、上述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示すものであって、明細書には何ら拘束されない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発明の範囲内のものである。

【産業上の利用可能性】

【0069】

以上説明したように、本発明にかかるエンジン搭載の電気自動車の前部構造は、重量安

10

20

30

40

50

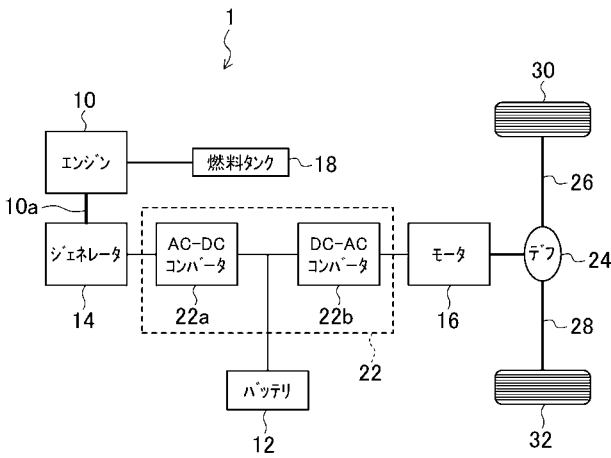
定性を向上させるとともに、ヨー慣性モーメントを低減させることが必要な用途等に適用できる。

【符号の説明】

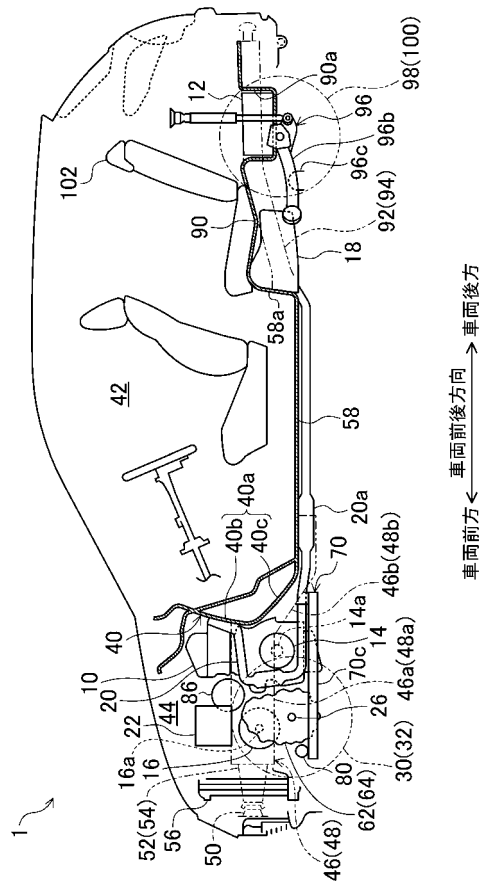
【0070】

- 1 電気自動車
- 10 エンジン
- 10a クランク軸（駆動軸）
- 12 バッテリ
- 14 ジェネレータ（発電機）
- 16 モータ
- 26, 28 前輪駆動軸（駆動輪の駆動軸）
- 30, 32 前輪（駆動輪）
- 40 ダッシュパネル
- 42 車室
- 44 エンジンルーム
- 46, 48 フロントサイドフレーム（車体）
- 64 動力伝達装置
- 70 ペリメータフレーム

【図1】

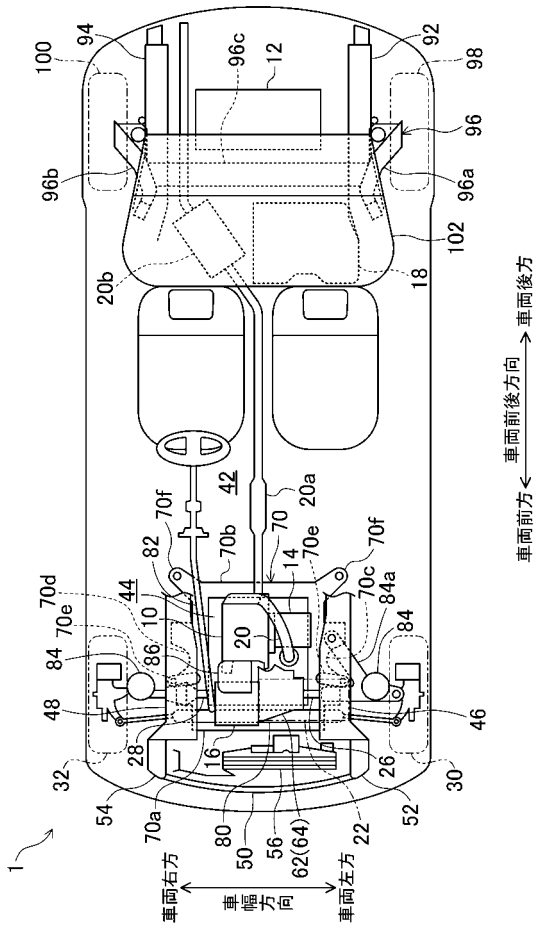


【図2】

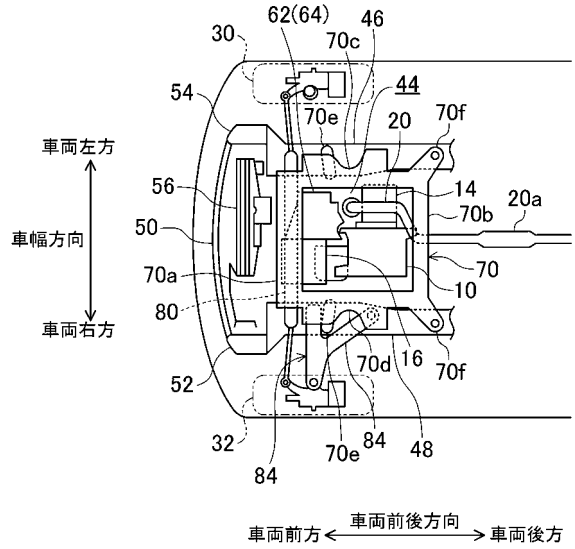


車面前方 ← 車面後方

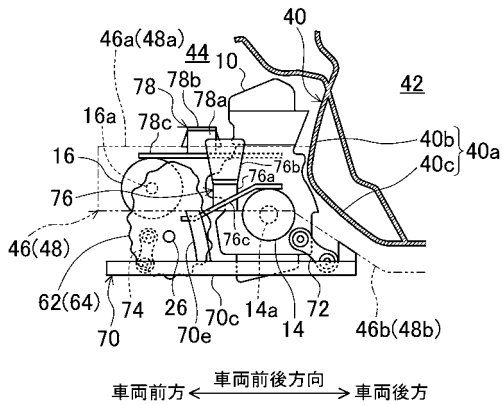
【 図 3 】



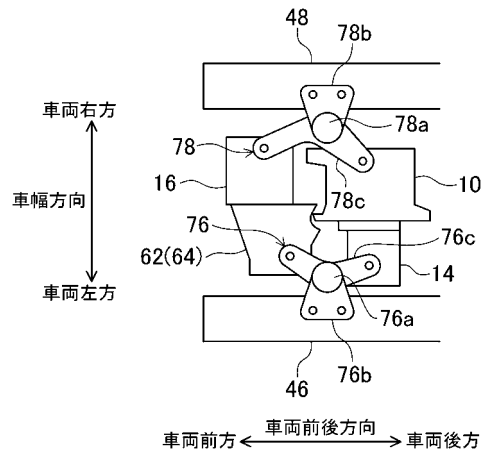
【 図 4 】



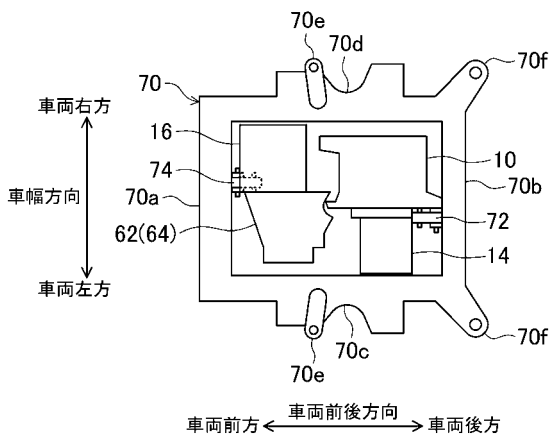
【 図 5 】



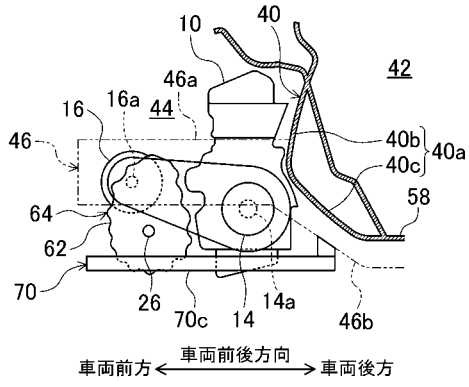
【 図 7 】



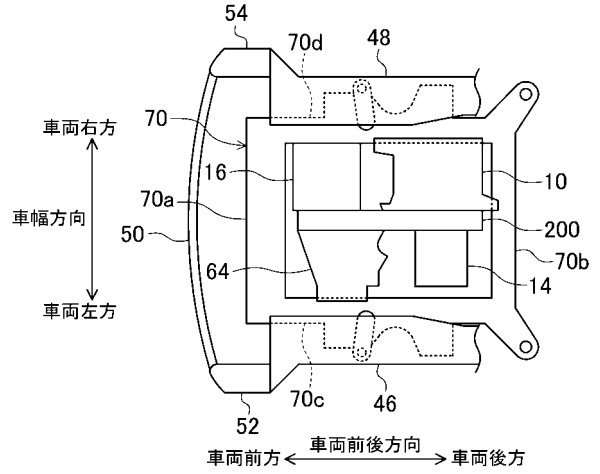
【 図 6 】



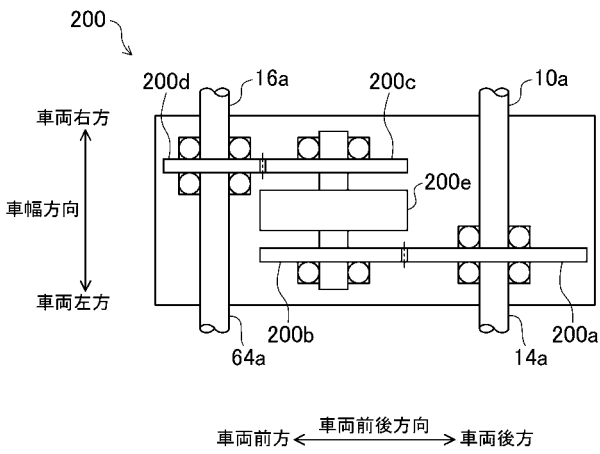
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
B 6 0 L 11/08 (2006.01)		B 6 0 L 11/08		
(74)代理人	100117710			
	弁理士 原田 智雄			
(74)代理人	100121728			
	弁理士 井関 勝守			
(74)代理人	100124671			
	弁理士 関 啓			
(74)代理人	100131060			
	弁理士 杉浦 靖也			
(72)発明者	國木 英夫			
	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	坂本 敏則			
	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	藤中 充			
	広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内			
Fターム(参考)	3D235 AA02 BB18 BB32 CC02 CC07 CC15 CC32 DD02 DD09 DD17			
	FF03 FF14			
	5H115 PA01 PA11 PC06 PG04 PI16 PI22 PI29 P006 PU24 PU26			
	PV07 PV09 UI31 UI32			