

(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2010-83178

(P2010-83178A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60R 16/033 (2006.01)	B60R 16/02 670D	5G503
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 L	5H030
H02M 3/00 (2006.01)	H02M 3/00 K	5H730
H01M 10/48 (2006.01)	H01M 10/48 P	
H01M 10/44 (2006.01)	H01M 10/44 P	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-251277 (P2008-251277)
 (22) 出願日 平成20年9月29日 (2008. 9. 29)

(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 100059959
 弁理士 中村 稔
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100086771
 弁理士 西島 孝喜
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健

最終頁に続く

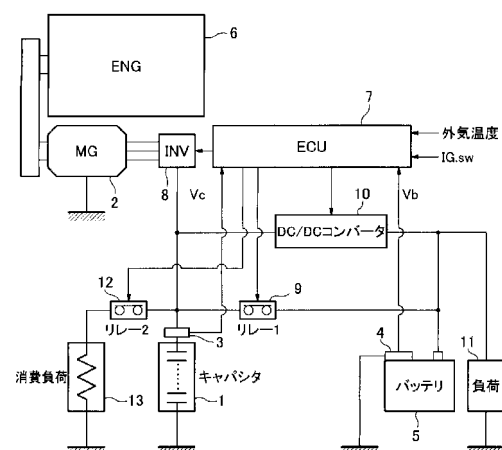
(54) 【発明の名称】 車両用電源制御装置

(57) 【要約】

【課題】 キャパシタの劣化を抑制しつつ、キャパシタに蓄積された電力の有効利用を図ることが可能な車両用電源制御装置の提供。

【解決手段】 車両用電気負荷に電力を供給するバッテリー5の電圧を検出するバッテリー電圧検出手段4と、バッテリー5に電力を供給するキャパシタ1の電圧を検出するキャパシタ電圧検出手段3と、キャパシタ1の劣化に関連する外気温に基づいて、残存時間を設定し、イグニッションスイッチが切られてから残存時間が経過するまでの間、キャパシタ電圧をバッテリー電圧以上に維持しつつ、キャパシタ1に蓄積された電力をDC/DCコンバータ10を介してバッテリー5に移送するさせるECU7とを備え、残存時間経過後、キャパシタ1を消費負荷に接続して放電させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両用電気負荷に電力を供給するバッテリーの電圧を検出するバッテリー電圧検出手段と、
上記バッテリーに電力を供給するキャパシタの電圧を検出するキャパシタ電圧検出手段と

、

上記キャパシタの劣化に関連するパラメータ値に基づいて、残存時間を設定する残存時間設定手段と、

イグニッションスイッチが切られてから上記残存時間が経過するまでの間、上記キャパシタ電圧を上記バッテリー電圧以上に維持しつつ、上記キャパシタに蓄積された電力を電圧変換器を介して上記バッテリーに移送する電力移送制御手段と、

を備えることを特徴とする車両用電源制御装置。

10

【請求項 2】

上記残存時間設定手段は、上記パラメータ値として車両の外気温を使用し、外気温が高いほど上記残存時間を短く設定する、ことを特徴とする請求項 1 記載の車両用電源制御装置。

【請求項 3】

上記電力移送制御手段は、上記残存期間中にエンジンが始動される場合、上記キャパシタに蓄積されている電力をエンジン始動用モータの駆動に使用する、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の車両用電源制御装置。

【請求項 4】

上記キャパシタと消費負荷とを接続する開閉接続装置を更に備え、

上記電力移送制御手段は、上記残存時間経過後、上記開閉接続装置を導通させて、上記キャパシタを消費負荷に接続させる、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の車両用電源制御装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両用電源制御装置に係り、より詳細には、バッテリーとキャパシタを備えた車両用電源を制御する車両用電源制御装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来の車両用電源制御装置の一例が、下記の特許文献 1 に記載されている。この特許文献 1 に記載の技術によれば、車両停止時に、キャパシタに蓄積されている電力を、バッテリー電圧と等しくなるまでバッテリーに移送し、残りの蓄積されている電力は、モータジェネレータのコイルに流して放電させる。

【0003】**【特許文献 1】特開 2007 - 082376 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

40

ところで、キャパシタに蓄積された電力の有効利用を図るためには、キャパシタに蓄積された電力をエンジン始動に使用することが望まれる。一方、キャパシタに長時間電力を蓄積したままにしておくと、キャパシタの劣化が進行する。

【0005】

そこで、本発明は、キャパシタの劣化を抑制しつつ、キャパシタに蓄積された電力の有効利用を図ることが可能な車両用電源制御装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上記の目的を達成するため、本発明の車両用電源制御装置によれば、車両用電気負荷に電力を供給するバッテリーの電圧を検出するバッテリー電圧検出手段と、上記バッテリーに電力

50

を供給するキャパシタの電圧を検出するキャパシタ電圧検出手段と、上記キャパシタの劣化に関連するパラメータ値に基づいて、残存時間を設定する残存時間設定手段と、イグニッションスイッチが切られてから上記残存時間が経過するまでの間、上記キャパシタ電圧を上記バッテリー電圧以上に維持しつつ、上記キャパシタに蓄積された電力を電圧変換器を介して上記バッテリーに移送する電力移送制御手段とを備えることを特徴としている。

【0007】

これにより、キャパシタに蓄積された電力でバッテリーが充電されるので、キャパシタに蓄積された電力の有効利用が図られる。そのうえ、キャパシタ電圧が低下するので、キャパシタの劣化の進行が抑制される。さらに、残存時間中は、キャパシタ電圧がバッテリー電圧以上に維持されるため、キャパシタにある程度の電力が蓄積されたままとなる。その電力をエンジン始動等に利用することも期待できる。したがって、本発明によれば、キャパシタの劣化を抑制しつつ、キャパシタに蓄積された電力の有効利用を図ることが可能となる。

10

【0008】

また、本発明において好ましくは、上記残存時間設定手段は、上記パラメータ値として車両の外気温を使用し、外気温が高いほど上記残存時間を短く設定する。

キャパシタに電力が蓄積された状態では、一般に、外気温が高いほど、キャパシタの劣化の進行は早くなる傾向がある。そこで、外気温が高いほど、残存時間を短く設定すれば、残存時間経過後にキャパシタ電圧をバッテリー電圧よりも下げることが可能となるので、キャパシタの劣化が確実に抑制される。

20

【0009】

また、本発明において好ましくは、上記電力移送制御手段は、上記残存期間中にエンジンが始動される場合、上記キャパシタに蓄積されている電力をエンジン始動用モータの駆動に使用する。

これにより、アイドリングストップ等の短時間のエンジン停止後に、エンジンを再始動させる際に、キャパシタに残存している電力を利用することができる。これにより、バッテリーの消耗の抑制を図ることができる。

【0010】

また、本発明において好ましくは、上記キャパシタと消費負荷とを接続する開閉接続装置を更に備え、上記電力移送制御手段は、上記残存時間経過後、上記開閉接続装置を導通させて、上記キャパシタを消費負荷に接続させる。

30

このように、残存時間経過後に、キャパシタに蓄積されていた電力が消費され、キャパシタ電圧が更に低下する。これにより、残存時間経過までは、キャパシタに蓄積された電力の有効利用が可能な状態を維持しつつ、残存時間経過後は、キャパシタの劣化の更なる抑制が図られる。

【発明の効果】

【0011】

このように、本発明の車両用電源制御装置によれば、キャパシタの劣化を抑制しつつ、キャパシタに蓄積された電力の有効利用を図ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0012】

以下、添付の図面を参照して、本発明の車両用電源制御装置の実施形態を説明する。

まず、図1のブロック図を参照して、実施形態の車両用電源制御装置の構成説明する。本実施形態の車両用電源制御装置は、車両用電気負荷に電力を供給するバッテリー5とバッテリー5に電力を供給するキャパシタ1とを備えた車両用電源装置を制御するのに好適な構成を有する。

【0013】

図1に示すように、エンジン始動用モータであるモータジェネレータ2の回転軸は、ベルト等の動力伝達手段を介して、エンジン6の回転軸に連結されている。そして、車両の減速時には、回生制動によりモータジェネレータ2が発電機として機能する。モータ

50

ージェネレータ 2 の出力電圧は、インバータ 8 により交流電圧から所望の直流電圧に変換される。回生電力は、キャパシタ 1 に供給されるとともに、DC / DC コンバータ 10 を介してバッテリー 5 にも供給される。

【0014】

図 1 に示すキャパシタ 1 は、直列に接続された 9 つのキャパシタセルから構成されている。キャパシタセル一つ当たりの最大電圧は、2.8 V である。したがって、正常なキャパシタ 1 全体の最大電圧は、25.2 V ($= 2.8 \text{ V} \times 9$) である。

なお、キャパシタ 1 を構成するキャパシタセルの数は任意好適な数を選択することができる。ただし、キャパシタ 1 全体の最大電圧が、バッテリー 5 の電圧（例えば 14 V）以上であることが望ましい。

【0015】

そして、図 1 に示すように、本発明の実施形態の車両用電源制御装置は、バッテリー 5 の電圧を検出するバッテリー電圧検出手段 4 と、キャパシタ 1 の電圧を検出するキャパシタ電圧検出手段 3 と、ECU (electric control unit: 電子制御装置) 7 とを備えている。

なお、キャパシタ電圧は、キャパシタ 1 全体の両端子間の電位差として測定される。すなわち、キャパシタ 1 の両端子のうちの一方の端子が接地されており、他方の端子の電位として測定される。また、バッテリー電圧は、バッテリーの両端子間の電位差として測定される。

【0016】

ECU 7 は、キャパシタ 5 の劣化に関連するパラメータ値に基づいて、残存時間 t を設定する残存時間設定手段としての機能と、イグニッションスイッチが切られてから残存時間 t が経過するまでの間、キャパシタ電圧 V_c をバッテリー電圧 V_b 以上に維持しつつ、キャパシタ 5 に蓄積された電力を電圧変換器としての DC / DC コンバータ 10 を介してバッテリー 5 に移送する電力移送制御手段としての機能を有する。

なお、この DC / DC コンバータ 10 は、キャパシタ 1 側からバッテリー 5 側への降圧コンバータ機能のみを有し、昇圧機能は有していない。

【0017】

キャパシタに蓄積された電力でバッテリーを充電することにより、キャパシタに蓄積された電力の有効利用が図られる。そのうえ、バッテリーへの電力供給によりキャパシタ電圧が低下するので、キャパシタの劣化の進行が抑制される。さらに、残存時間中は、キャパシタ電圧がバッテリー電圧以上に維持されるため、キャパシタにある程度の電力が蓄積されたままとなる。

【0018】

しかし、キャパシタに電力を長時間蓄積したままにしておくと、すなわち、キャパシタ電圧が高い状態で長時間経過すると、キャパシタが劣化する。このため、本実施形態では、イグニッションスイッチが切られた後、所定の残存時間が経過するまでの間は、キャパシタ電圧をバッテリー電圧以上に維持するが、所定の残存時間経過後は、キャパシタ電圧を更に低下させる。所定の残存時間は任意好適な値を設定することができるが、例えば、1 時間程度である。さらに、所定の残存時間は、キャパシタの劣化に関連するパラメータに応じて設定するのが望ましい。

【0019】

一般に、外気温が高いほど、キャパシタの劣化の進行は早くなる傾向がある。そこで、本実施形態では、キャパシタ 5 の劣化に関連するパラメータ値として車両の外気温を使用する。外気温は、例えば、車両に搭載された温度センサによって測定するのがよい。そして、ECU 7 は、外気温が高いほど残存時間 t を短く設定する。このように残存時間を設定すれば、キャパシタの劣化が確実に抑制される。

なお、ECU 7 は、イグニッションスイッチが切られてからの経過時間を計測するタイマとしての機能も有する。

【0020】

イグニッションスイッチが切られた後、再びエンジンが始動される際には、ECU 7 に

10

20

30

40

50

よって第 1 リレースイッチ 9 が閉じて導通状態となり、バッテリー 5 からモータージェネレータ 2 へ電力が供給される。その結果、モータージェネレータ 2 が駆動され、その回転軸の回転力がエンジン 6 の回転軸に伝達される。

【 0 0 2 1 】

また、残存時間中であれば、エンジン 6 が始動された場合に、キャパシタ 1 に蓄積されている電力もモータージェネレータ 2 の駆動に使用される。これにより、アイドリングストップ等の短時間のエンジン停止後に、エンジンを再始動させる際に、キャパシタに残存している電力を利用することができる。これにより、バッテリーの消耗が抑制される。

【 0 0 2 2 】

なお、図 1 に示すように、バッテリー 5 には、負荷 1 1 も接続されている。負荷 1 1 には、ヘッドライトやカーエアコンといった車両搭載の電気機器の他、暗電流負荷も含まれる。

10

【 0 0 2 3 】

さらに、図 1 に車両用電源制御装置は、キャパシタ 1 と消費負荷 1 3 とを接続する開閉接続装置として第 2 リレースイッチ 1 2 を更に備えている。E C U 7 は、残存時間経過後、第 2 リレースイッチ 1 2 を導通させて、キャパシタ 1 を消費負荷に接続させる。これにより、残存時間経過後に、キャパシタに蓄積されていた電力が消費され、キャパシタ電圧が更に低下する。その結果、残存時間経過までは、キャパシタに蓄積された電力の有効利用を図りつつ、残存時間経過後は、キャパシタの劣化の更なる抑制が図られる。

なお、消費負荷は、例えば、車体とするとよい。その場合、キャパシタに蓄積されていた電力は、車体を通じて地面に放電される。

20

【 0 0 2 4 】

次に、図 2 のフローチャート及び図 3 のタイミングチャートを参照して、本発明の実施形態の動作例を説明する。

図 3 のタイミングチャートの横軸は時間を表し、1 段目の実線 I は D C / D C コンバータ 1 0 の稼働状態を表し、2 段目の実線 II は第 2 リレースイッチ 1 2 の開閉状態を表し、3 段目の実線 III はキャパシタ電圧 V_c を表し、4 段目の実線 IV はイグニッションスイッチの状態を表す。

【 0 0 2 5 】

図 2 のフローチャートに沿って説明すると、まず、E C U 7 は、バッテリー電圧 V_b 、キャパシタ電圧 V_c 、イグニッションスイッチのオン/オフ、及び外気温 T_a を検出する (S 1) 。

30

【 0 0 2 6 】

そして、図 3 のタイミングチャートの時刻 T_1 に、イグニッションスイッチが切られると (S 2 で「 Y e s 」の場合)、E C U 7 は、外気温 T_a に基づいて残存時間 t を設定する (S 3) 。さらに、E C U 7 は、タイマ機能を作動させて、イグニッションスイッチが切られた時刻 T_1 からの経過時間の計測を開始する (S 4) 。

【 0 0 2 7 】

ここで、図 4 のグラフに、外気温と残存時間の関係の一例を示す。図 4 のグラフの横軸は外気温を表し、縦軸は設定される残存時間を表す。そして、グラフ中の直線 V は、外気温が高いほど、残存時間が短くなることを示している。なお、外気温と残存時間との関係は必ずしも線形でなくてもよい。

40

【 0 0 2 8 】

そして、タイマの作動時間が設定された残存時間 t 未満である場合 (S 5 で「 Y e s 」の場合)であって、かつ、キャパシタ電圧 V_c がバッテリー電圧 V_b 以上である場合 (S 6 で「 N o 」の場合)、図 3 のタイミングチャートの実線 I に示すように、E C U 7 は、D C / D C コンバータ 1 0 を稼働させる (S 7) 。これにより、キャパシタ 1 に蓄積されている電力が、バッテリー 5 及び暗電流負荷に供給される (S 8) 。

【 0 0 2 9 】

このように、タイミングチャートの時刻 T_1 から時刻 T_2 までの区間 (A) に相当する

50

ように、キャパシタ電圧 V_c がバッテリー電圧 V_b より高い場合には、キャパシタの劣化の要因となる余剰電力が、DC / DCコンバータ 10 を介して徐々にバッテリー 5 に移送される。これにより、キャパシタ電圧が低下するとともに、キャパシタに蓄積されていた電力の有効利用が図られる。

なお、このとき、暗電流負荷にも電力が供給される。

【0030】

また、タイマの作動時間が設定された残存時間 t 未満である場合（S5で「No」の場合）であって、かつ、キャパシタ電圧 V_c がバッテリー電圧 V_b 以上でない場合（S6で「No」の場合）、図3のタイミングチャートの実線 I に示すように、ECU7は、DC / DCコンバータ 10 の稼働を停止させる（S9）。この場合、キャパシタ 1 に蓄積されている電力は、バッテリー 5 へは供給されず、暗電流負荷にのみ供給される（S10）。 10

【0031】

このように、タイミングチャートの時刻 T_2 から時刻 T_3 までの区間（B）に相当するように、時刻 T_2 にキャパシタ 1 の余剰電力がバッテリー 5 に移送し終わった後は、DC / DCコンバータ 10 の稼働が停止し、キャパシタ電圧 V_c がバッテリー電圧 V_b 以上に維持される。

【0032】

なお、イグニッションスイッチが切られた（OFF）時点で、既に、キャパシタ電圧 V_c がバッテリー電圧 V_b よりも低い場合には、初めからDC / DCコンバータ 10 は稼働せず、イグニッションスイッチが切られた時点でキャパシタに蓄積されていた電力が時刻 T_3 まで維持される。 20

【0033】

次に、時刻 T_3 に、タイマの作動時間が残存時間 t に到達すると、ECU7は、タイマをリセットし（S11）、DC / DCコンバータ 10 の稼働を停止させ（S12）、そして、第2リレースイッチ 13 を導通（ON）させる（S13）。

これにより、タイミングチャートの時刻 T_3 から時刻 T_4 までの区間（C）において、キャパシタ 1 の電力が消費され、キャパシタ電圧が低下する。このように、キャパシタ 1 の残存電力が放電されることにより、キャパシタの劣化の更なる防止が図られる。

【0034】

そして、時刻 T_4 に、キャパシタ電圧 V_c が所定の電圧（例えば、0V）まで低下した場合（S14で「Yes」の場合）には、第2リレースイッチ 13 を非導通状態（OFF）とする。以上説明したようにして、本実施形態では、キャパシタの劣化を抑制しつつ、キャパシタに蓄積された電力の有効利用が図られる。 30

【0035】

上述した各実施形態においては、本発明を特定の条件で構成した例について説明したが、本発明は種々の変更及び組合せを行うことができ、これに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の実施形態の車両用電源制御装置の構成を説明するブロック図である。

【図2】本発明の実施形態の車両用電源制御装置の動作例を説明するフローチャートである。 40

【図3】本発明の実施形態の車両用電源制御装置の動作例を説明するタイミングチャートである。

【図4】外気温と残存時間との関係を示すグラフである。

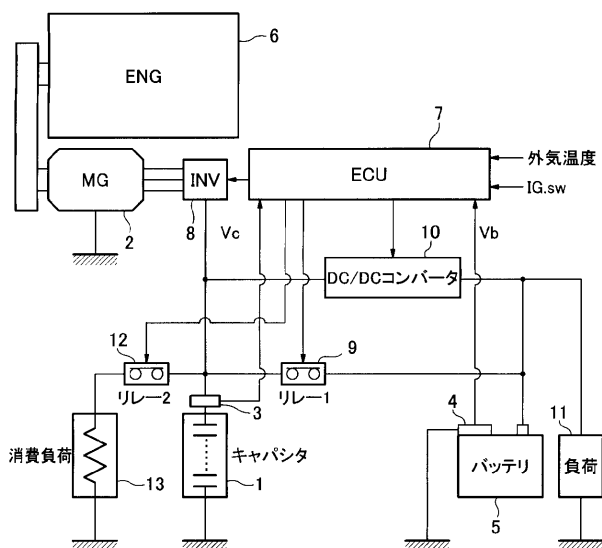
【符号の説明】

【0037】

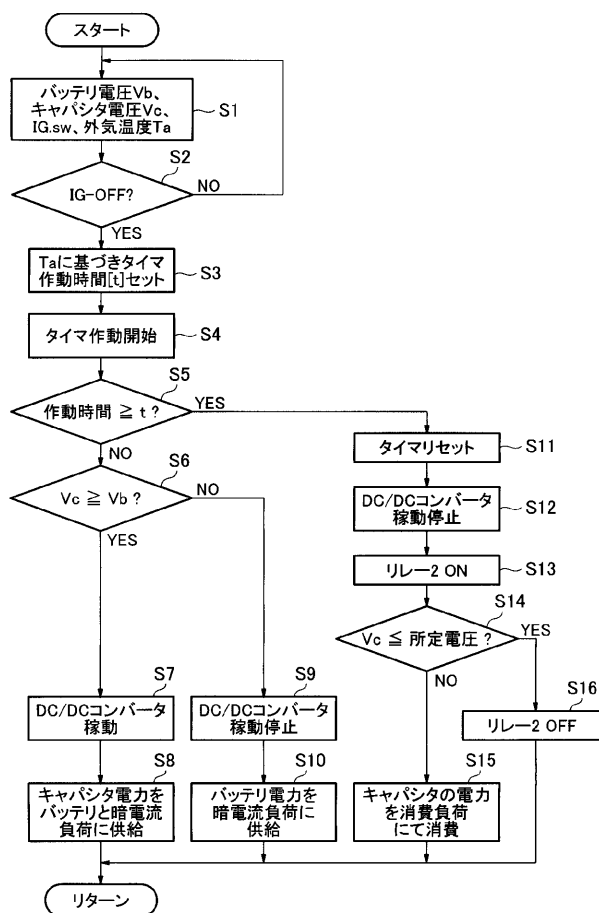
- 1 キャパシタ
- 2 モータージェネレータ
- 3 キャパシタ電圧電流検出手段
- 4 バッテリー電圧検出手段

- 5 バッテリ
- 6 エンジン
- 7 ECU
- 8 インバータ
- 9 第1リレースイッチ
- 10 DC/DCコンバータ
- 11 負荷
- 12 第2リレースイッチ
- 13 消費負荷

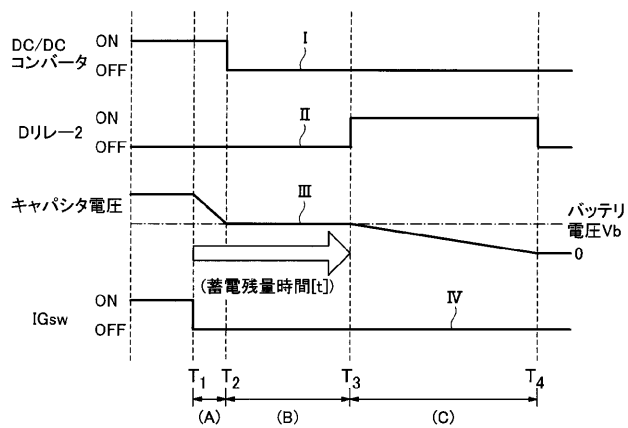
【図1】



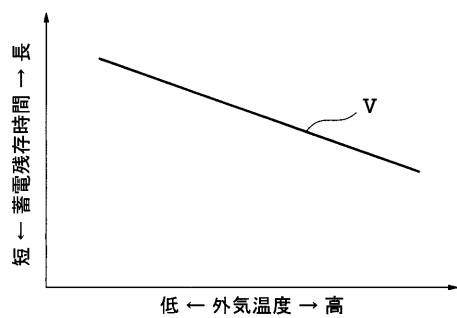
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
F 0 2 N	11/08			
	(2006.01)	H 0 2 J	7/00	3 0 3 C
		F 0 2 N	11/08	L

(72)発明者 吉田 勝正
 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 平野 晴洋
 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 久米 章友
 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 佐内 英樹
 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) 5G503 AA04 AA07 BA02 BB01 BB03 CA12 CB10 DA08 EA05 GB03
 GB06 GD06
 5H030 AS08 BB01 FF44 FF51
 5H730 AA20 AS05 AS17 FD01 FD11 FF09