(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2019-26029
(P2019-26029A)
(43)公開日　平成31年2月21日(2019.2.21)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B60W 20/17	(2016.01)	B６０W	20/17	ZHV	３D２０２
B60W 10/08	(2006.01)	B６０W	10/08	９００	３D２３５
B60K 6/485	(2007.10)	B６０K	6/485		５H１２５
B60K 6/54	(2007.10)	B６０K	6/54		
B60K 6/40	(2007.10)	B６０K	6/40		

審査請求 有　請求項の数 5　ＯＬ　（全 14 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2017-146373 (P2017-146373)
(22)出願日　平成29年7月28日 (2017.7.28)

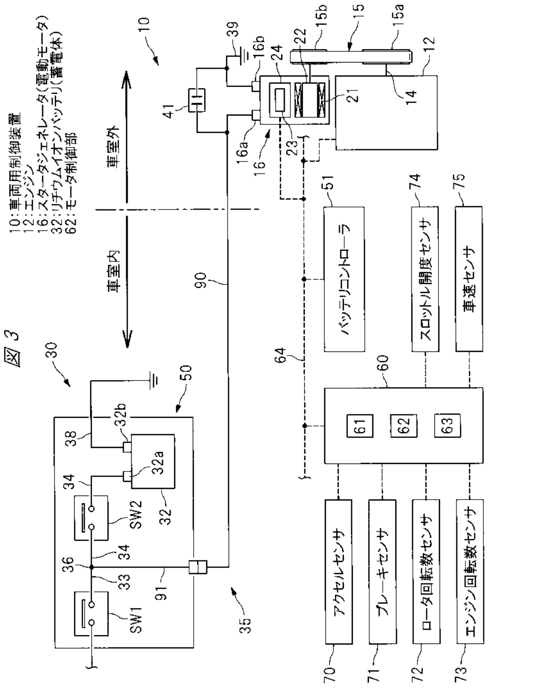
(71)出願人　000005348
株式会社ＳＵＢＡＲＵ
東京都渋谷区恵比寿一丁目２０番８号
(74)代理人　110002066
特許業務法人筒井国際特許事務所
(72)発明者　鈴木　浩史
東京都渋谷区恵比寿一丁目２０番８号　株式会社ＳＵＢＡＲＵ内
(72)発明者　木下　貴博
東京都渋谷区恵比寿一丁目２０番８号　株式会社ＳＵＢＡＲＵ内

Ｆターム(参考)　3D202 AA09 BB15 BB16 BB19 CC34 DD05 DD06 DD26 DD45 EE00 EE03 EE23 FF04 FF12

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両用制御装置

(57)【要約】
【課題】電源ケーブルからの騒音を抑制する。
【解決手段】車両に搭載される車両用制御装置１０であって、エンジン１２に連結されるスタータジェネレータ１６と、スタータジェネレータ１６に電源ケーブル９０を介して接続されるリチウムイオンバッテリ３２と、スタータジェネレータ１６を力行状態に制御し、運転中のエンジン１２にモータ動力を伝達するアシストモードを実行するモータ制御部６２と、を有し、モータ制御部６２は、スタータジェネレータ１６の回転速度が閾値を下回る場合に、アシストモードの実行を許可する一方、スタータジェネレータ１６の回転速度が閾値を上回る場合に、アシストモードの実行を禁止する。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
車両に搭載される車両用制御装置であって、
エンジンに連結される電動モータと、
前記電動モータに電源ケーブルを介して接続される蓄電体と、
前記電動モータを力行状態に制御し、運転中の前記エンジンにモータ動力を伝達するアシストモードを実行するモータ制御部と、
を有し、
前記モータ制御部は、前記電動モータの回転速度が閾値を下回る場合に、前記アシストモードの実行を許可する一方、前記電動モータの回転速度が前記閾値を上回る場合に、前記アシストモードの実行を禁止する、
車両用制御装置。
【請求項２】
請求項１に記載の車両用制御装置において、
前記電動モータに並列接続されるコンデンサを有する、
車両用制御装置。
【請求項３】
請求項１または２に記載の車両用制御装置において、
前記閾値に基づき前記アシストモードの実行を禁止することにより、前記電源ケーブルから車室内に伝達される音の音圧レベルは最小可聴値よりも下に制限される、
車両用制御装置。
【請求項４】
請求項１～３のいずれか１項に記載の車両用制御装置において、
前記電源ケーブルの少なくとも一部は、車室内に設けられる、
車両用制御装置。
【請求項５】
請求項１～４のいずれか１項に記載の車両用制御装置において、
前記蓄電体は、車室内に設けられる、
車両用制御装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、車両に搭載される車両用制御装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
車両に搭載される車両用制御装置として、エンジンに連結されるスタータジェネレータ等の電動モータを備えた制御装置がある（特許文献１参照）。また、特許文献１に記載される制御装置おいては、運転手によってアクセルペダルが踏み込まれた場合に、スタータジェネレータを力行させてエンジンを補助するアシスト制御が実行される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１３－２５６２６７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、スタータジェネレータ等の電動モータを力行させる際には、電動モータに電流を供給する電源ケーブルに電流変動が発生し、電流変動によって電源ケーブルを振動させてしまう虞がある。この電源ケーブルの振動に伴って発生する騒音は、車両品質を低下させる要因であるため、電源ケーブルからの騒音を抑制することが求められている。

【０００５】
本発明の目的は、電源ケーブルからの騒音を抑制することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の車両用制御装置は、車両に搭載される車両用制御装置であって、エンジンに連結される電動モータと、前記電動モータに電源ケーブルを介して接続される蓄電体と、前記電動モータを力行状態に制御し、運転中の前記エンジンにモータ動力を伝達するアシストモードを実行するモータ制御部と、を有し、前記モータ制御部は、前記電動モータの回転速度が閾値を下回る場合に、前記アシストモードの実行を許可する一方、前記電動モータの回転速度が前記閾値を上回る場合に、前記アシストモードの実行を禁止する。
【発明の効果】
【０００７】
本発明によれば、電動モータの回転速度が閾値を上回る場合に、アシストモードの実行を禁止する。これにより、電源ケーブルからの騒音を抑制することができる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】本発明の一実施の形態である車両用制御装置を備えた車両の構成例を示す概略図である。
【図２】電源回路の一例を示す回路図である。
【図３】車両用制御装置の制御系を示す概略図である。
【図４】スタータジェネレータを燃焼発電状態に制御したときの電力供給状況の一例を示す図である。
【図５】スタータジェネレータを発電休止状態に制御したときの電力供給状況の一例を示す図である。
【図６】スタータジェネレータを回生発電状態に制御したときの電力供給状況の一例を示す図である。
【図７】スタータジェネレータを力行状態に制御したときの電力供給状況の一例を示す図である。
【図８】電源ケーブルから発せられる騒音の音圧レベルを概略的に示す図である。
【図９】アシストモードの実行手順の一例を示すフローチャートである。
【図１０】電源ケーブルから発せられる騒音の音圧レベルを概略的に示す図である。
【図１１】他の例の電源回路を示す回路図である。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図１は本発明の一実施の形態である車両用制御装置１０を備えた車両１１の構成例を示す概略図である。図１に示すように、車両１１には、本発明の一実施の形態である車両用制御装置１０が搭載されている。また、車両１１には、動力源であるエンジン１２を備えたパワーユニット１３が搭載されている。エンジン１２のクランク軸１４には、ベルト機構１５を介してスタータジェネレータ（電動モータ）１６が機械的に連結されている。また、エンジン１２にはトルクコンバータ１７を介して変速機構１８が連結されており、変速機構１８にはデファレンシャル機構１９等を介して車輪２０が連結されている。なお、エンジン１２とスタータジェネレータ１６とを連結するベルト機構１５は、エンジン１２のクランク軸１４に連結される大径プーリ１５ａと、スタータジェネレータ１６のロータ２２に連結される小径プーリ１５ｂと、を有している。
【００１０】
エンジン１２に連結されるスタータジェネレータ１６は、発電機および電動機として機能する所謂ＩＳＧ（Integrated Starter Generator）である。スタータジェネレータ１６は、クランク軸１４によって駆動される発電機として機能するだけでなく、クランク軸１４を回転させる電動機として機能する。例えば、アイドリングストップ制御においてエン

ジン１２を再始動させる場合や、発進時や加速時においてエンジン１２をアシスト駆動する場合には、スタータジェネレータ１６は電動機として力行状態に制御される。
【００１１】
スタータジェネレータ１６は、ステータコイルを備えたステータ２１と、フィールドコイルを備えたロータ２２と、を有している。また、スタータジェネレータ１６には、ステータコイルやフィールドコイルの通電状態を制御するため、インバータ２３、レギュレータおよびマイコン等からなるＩＳＧコントローラ２４が設けられている。ＩＳＧコントローラ２４によってフィールドコイルやステータコイルの通電状態を制御することにより、スタータジェネレータ１６の発電電圧、発電トルク、力行トルク等を制御することができる。
【００１２】
［電源回路］
車両用制御装置１０が備える電源回路３０について説明する。図２は電源回路３０の一例を示す回路図である。図２に示すように、電源回路３０は、スタータジェネレータ１６に電気的に接続される鉛バッテリ３１と、これと並列にスタータジェネレータ１６に電気的に接続されるリチウムイオンバッテリ（蓄電体）３２と、を備えている。なお、リチウムイオンバッテリ３２を積極的に放電させるため、リチウムイオンバッテリ３２の端子電圧は、鉛バッテリ３１の端子電圧よりも高く設計されている。また、リチウムイオンバッテリ３２を積極的に充放電させるため、リチウムイオンバッテリ３２の内部抵抗は、鉛バッテリ３１の内部抵抗よりも小さく設計されている。
【００１３】
鉛バッテリ３１の正極端子３１ａには正極ライン３３が接続され、リチウムイオンバッテリ３２の正極端子３２ａには正極ライン３４が接続され、スタータジェネレータ１６の正極端子１６ａには正極ライン３５が接続される。これらの正極ライン３３～３５は、接続点３６を介して互いに接続されている。また、鉛バッテリ３１の負極端子３１ｂには負極ライン３７が接続され、リチウムイオンバッテリ３２の負極端子３２ｂには負極ライン３８が接続され、スタータジェネレータ１６の負極端子１６ｂには負極ライン３９が接続される。これらの負極ライン３７～３９は、基準電位点４０を介して互いに接続されている。また、スタータジェネレータ１６の正極ライン３５および負極ライン３９には、バイパスコンデンサ（コンデンサ）４１が接続される。つまり、スタータジェネレータ１６には、バイパスコンデンサ４１が並列接続されている。
【００１４】
鉛バッテリ３１の正極ライン３３には、導通状態と遮断状態とに切り替えられるスイッチＳＷ１が設けられている。スイッチＳＷ１を導通状態に制御することにより、スタータジェネレータ１６と鉛バッテリ３１とは互いに接続される。一方、スイッチＳＷ１を遮断状態に制御することにより、スタータジェネレータ１６と鉛バッテリ３１とは互いに切り離される。また、リチウムイオンバッテリ３２の正極ライン３４には、導通状態と遮断状態とに切り替えられるスイッチＳＷ２が設けられている。スイッチＳＷ２を導通状態に制御することにより、スタータジェネレータ１６とリチウムイオンバッテリ３２とは互いに接続される。一方、スイッチＳＷ２を遮断状態に制御することにより、スタータジェネレータ１６とリチウムイオンバッテリ３２とは互いに切り離される。
【００１５】
これらのスイッチＳＷ１，ＳＷ２は、ＭＯＳＦＥＴ等の半導体素子によって構成されるスイッチであっても良く、電磁力等を用いて接点を機械的に開閉させるスイッチであっても良い。なお、スイッチＳＷ１，ＳＷ２は、リレーやコンタクタ等とも呼ばれている。また、前述の説明では、リチウムイオンバッテリ３２の正極ライン３４にスイッチＳＷ２を設けているが、これに限られることはない。例えば、図２に一点鎖線で示すように、リチウムイオンバッテリ３２の負極ライン３８にスイッチＳＷ２を設けても良い。
【００１６】
図１に示すように、電源回路３０には、バッテリモジュール５０が設けられている。こ

のバッテリモジュール５０には、リチウムイオンバッテリ３２が組み込まれるとともに、スイッチＳＷ１，ＳＷ２が組み込まれている。また、バッテリモジュール５０には、マイコン等からなるバッテリコントローラ５１が設けられている。バッテリコントローラ５１は、リチウムイオンバッテリ３２の充電状態ＳＯＣ、充放電電流、端子電圧、セル温度、内部抵抗等を監視する機能や、スイッチＳＷ１，ＳＷ２を制御する機能を有している。なお、充電状態ＳＯＣ（State Of Charge）とは、バッテリの設計容量に対する蓄電量の比率である。

【００１７】

鉛バッテリ３１の正極ライン３３には、複数の電気負荷５２からなる電気負荷群５３が接続されている。電気負荷群５３を構成する電気負荷５２として、ワイパー装置、ヘッドライト、インストルメントパネルおよびナビゲーションシステム等がある。また、図示していないが、鉛バッテリ３１の正極ライン３３には、ＩＳＧコントローラ２４、バッテリコントローラ５１、後述するメインコントローラ６０等の各種コントローラが電気負荷５２として接続される。さらに、鉛バッテリ３１の負極ライン３７には、バッテリセンサ５４が設けられている。このバッテリセンサ５４は、鉛バッテリ３１の充電電流、放電電流、端子電圧、充電状態ＳＯＣ等を検出する機能を有している。なお、正極ライン３３には、電気負荷群５３等を保護するヒューズ５５が設けられている。

【００１８】

［車両用制御装置の制御系］

車両用制御装置１０の制御系について説明する。図３は車両用制御装置１０の制御系を示す概略図である。図１および図３に示すように、車両用制御装置１０には、エンジン１２やスタータジェネレータ１６等を制御するため、マイコン等からなるメインコントローラ６０が設けられている。このメインコントローラ６０には、エンジン１２を制御するエンジン制御部６１、スタータジェネレータ１６を制御するモータ制御部６２、スイッチＳＷ１，ＳＷ２を制御するスイッチ制御部６３等の各機能部が設けられている。メインコントローラ６０や前述した各コントローラ２４，５１は、ＣＡＮやＬＩＮ等の車載ネットワーク６４を介して互いに通信自在に接続されている。

【００１９】

メインコントローラ６０の各機能部は、各種コントローラやセンサからの情報に基づき、エンジン１２、スタータジェネレータ１６およびスイッチＳＷ１，ＳＷ２等を制御する。メインコントローラ６０のモータ制御部６２は、ＩＳＧコントローラ２４に制御信号を出力することにより、スタータジェネレータ１６の発電電圧、発電トルク、力行トルク等を制御する。また、メインコントローラ６０のスイッチ制御部６３は、バッテリコントローラ５１に制御信号を出力することにより、スイッチＳＷ１，ＳＷ２を導通状態や遮断状態に制御する。なお、メインコントローラ６０に接続されるセンサとして、アクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセルセンサ７０、ブレーキペダルの踏み込み量を検出するブレーキセンサ７１、ロータ２２の回転速度であるロータ回転数を検出するロータ回転数センサ７２、クランク軸１４の回転速度であるエンジン回転数を検出するエンジン回転数センサ７３、スロットルバルブの開度を検出するスロットル開度センサ７４、および車速を検出する車速センサ７５等がある。

【００２０】

また、メインコントローラ６０のモータ制御部６２は、スタータジェネレータ１６によるアシストモードを実行するか否かを判定する機能を有している。ここで、スタータジェネレータ１６のアシストモードとは、エンジン運転中にスタータジェネレータ１６を力行状態に制御することにより、運転中のエンジン１２に対してモータ動力を伝達する走行モードである。このアシストモードを実行することにより、エンジン１２の燃料消費量を抑制して車両の燃費性能を高めることができる。例えば、リチウムイオンバッテリ３２の充電状態ＳＯＣが所定値を上回る状態のもとで、アクセルペダルの踏み込み量が所定値を上回る場合には、スタータジェネレータ１６によるアシストモードが実行される。

【００２１】

［電力供給状況］

スタータジェネレータ１６の発電制御や力行制御に伴う電力供給状況について説明する。図４はスタータジェネレータ１６を燃焼発電状態に制御したときの電力供給状況の一例を示す図である。図５はスタータジェネレータ１６を発電休止状態に制御したときの電力供給状況の一例を示す図である。図６はスタータジェネレータ１６を回生発電状態に制御したときの電力供給状況の一例を示す図である。図７はスタータジェネレータ１６を力行状態に制御したときの電力供給状況の一例を示す図である。

【００２２】

図４に示すように、リチウムイオンバッテリ３２の蓄電量が低下している場合には、スタータジェネレータ１６が燃焼発電状態に制御される。つまり、リチウムイオンバッテリ３２の充電状態ＳＯＣが所定の下限値を下回る場合には、リチウムイオンバッテリ３２を充電して充電状態ＳＯＣを高めるため、スタータジェネレータ１６が燃焼発電状態に制御される。スタータジェネレータ１６を燃焼発電状態に制御する際には、スタータジェネレータ１６の発電電圧がリチウムイオンバッテリ３２の端子電圧よりも引き上げられる。これにより、図４に黒塗りの矢印で示すように、スタータジェネレータ１６から、リチウムイオンバッテリ３２、電気負荷群５３および鉛バッテリ３１等に対して発電電力が供給される。なお、スタータジェネレータ１６の燃焼発電状態とは、エンジン１２によってスタータジェネレータ１６が発電駆動される状態である。

【００２３】

図５に示すように、リチウムイオンバッテリ３２の蓄電量が十分に確保されている場合には、スタータジェネレータ１６が発電休止状態に制御される。つまり、リチウムイオンバッテリ３２の充電状態ＳＯＣが所定の上限値を上回る場合には、リチウムイオンバッテリ３２から電気負荷群５３に対する電力供給が可能であるため、スタータジェネレータ１６は発電休止状態に制御される。スタータジェネレータ１６を発電休止状態に制御する際には、スタータジェネレータ１６の発電電圧がリチウムイオンバッテリ３２の端子電圧よりも引き下げられる。これにより、図５に黒塗りの矢印で示すように、リチウムイオンバッテリ３２から電気負荷群５３等に電力が供給されるため、スタータジェネレータ１６の発電を抑制または停止させることができ、エンジン負荷を低減することができる。

【００２４】

前述したように、メインコントローラ６０は、充電状態ＳＯＣに基づきスタータジェネレータ１６を燃焼発電状態や発電休止状態に制御するが、減速走行時には多くの運動エネルギーを回収して燃費性能を高めることが必要である。そこで、減速走行時には、スタータジェネレータ１６が回生発電状態に制御され、スタータジェネレータ１６の発電電圧がバッテリ３１，３２や電気負荷群５３等の耐電圧を超えない範囲で引き上げられる。これにより、図６に黒塗りの矢印で示すように、スタータジェネレータ１６から、リチウムイオンバッテリ３２や鉛バッテリ３１に大きな電流を供給することができる。つまり、スタータジェネレータ１６の発電電力を増やすことができるため、運動エネルギーを積極的に電気エネルギーに変換して回収することができ、車両１１のエネルギー効率を高めて燃費性能を向上させることができる。なお、リチウムイオンバッテリ３２の内部抵抗は、鉛バッテリ３１の内部抵抗よりも小さいことから、発電電流の多くはリチウムイオンバッテリ３２に供給される。

【００２５】

図４～図６に示すように、スタータジェネレータ１６を燃焼発電状態、回生発電状態および発電休止状態に制御する際に、スイッチＳＷ１，ＳＷ２は導通状態に保持される。つまり、車両用制御装置１０においては、スイッチＳＷ１，ＳＷ２の切替制御を行うことなく、スタータジェネレータ１６の発電電圧を制御するだけで、リチウムイオンバッテリ３２の充放電を制御することが可能である。これにより、簡単にリチウムイオンバッテリ３２の充放電を制御することができ、スイッチＳＷ１，ＳＷ２の耐久性を向上させることができる。

【００２６】

また、図７に示すように、スタータジェネレータ１６を力行状態に制御する際には、スイッチＳＷ１が遮断状態に制御される。つまり、スタータジェネレータ１６によってエンジン１２を始動回転させる場合や、スタータジェネレータ１６によるアシストモードを実行する場合には、スイッチＳＷ１が導通状態から遮断状態に制御される。これにより、鉛バッテリ３１および電気負荷群５３からなる電源回路８０と、リチウムイオンバッテリ３２およびスタータジェネレータ１６からなる電源回路８１と、が互いに切り離される。これにより、図７に黒塗りの矢印で示すように、スタータジェネレータ１６の消費電流が増加する場合であっても、鉛バッテリ３１から電気負荷群５３に電力を供給することができるため、電気負荷群５３に対する瞬間的な電圧低下つまり瞬低を防止することができ、電気負荷群５３を適切に機能させることができる。

【００２７】

［バイパスコンデンサによる騒音抑制］

図３に示すように、スタータジェネレータ１６は、エンジンルーム等の車室外に設置されており、バッテリモジュール５０は、センターコンソール等の車室内に設置されている。また、スタータジェネレータ１６の正極端子１６ａに接続される正極ライン３５は、スタータジェネレータ１６の正極端子１６ａに接続される電源ケーブル９０と、この電源ケーブル９０に接続されるバッテリモジュール５０内の通電ライン９１と、によって構成されている。このように、スタータジェネレータ１６に電流を供給する電源ケーブル９０は、車室内と車室外とに跨って配設されている。つまり、電源ケーブル９０の少なくとも一部は、車室内に設けられている。

【００２８】

ところで、スタータジェネレータ１６を力行状態に制御する際には、リチウムイオンバッテリ３２からスタータジェネレータ１６に大電流が供給される。つまり、リチウムイオンバッテリ３２から放電される大きな直流電流は、電源ケーブル９０を介してスタータジェネレータ１６のインバータ２３に供給される。そして、直流電流はインバータ２３を介して交流電流に変換され、変換された交流電流はスタータジェネレータ１６のステータ２１に供給される。このため、電源ケーブル９０にはインバータ２３のスイッチング動作に伴う電流変動が発生し、この電流変動が電源ケーブル９０を振動させて騒音を発生させていた。このように、電源ケーブル９０から車室内に伝達される騒音は、車両品質を低下させる要因であることから、電源ケーブル９０の騒音対策が求められている。

【００２９】

そこで、図１～図３に示すように、スタータジェネレータ１６には、バイパスコンデンサ４１が並列接続されている。これにより、電源ケーブル９０に電流変動が生じる状況であっても、バイパスコンデンサ４１の充放電によって電流変動を抑制することができる。すなわち、電源ケーブル９０の電流変動に伴う振動を抑制することができるため、電源ケーブル９０から発せられる騒音を抑制することができる。

【００３０】

ここで、図８は電源ケーブル９０から発せられる騒音の音圧レベルを概略的に示す図である。図８に示される音圧レベルは、スタータジェネレータ１６を力行状態に制御する際に、電源ケーブル９０から車室内に伝達される騒音の音圧レベルである。また、図８には、車室内の運転席において測定される音圧レベルが示されている。また、図８に破線で示される特性線Ｌ１は、バイパスコンデンサ４１を備えていない場合の音圧レベルを示しており、図８に実線で示される特性線Ｌ２は、バイパスコンデンサ４１を備えている場合の音圧レベルを示している。さらに、図８に示した一点鎖線αは、等ラウドネス曲線によって規定される最小可聴値である。この最小可聴値αとは、正常な聴覚を持つ乗員が検知可能な各周波数での音圧レベルであり、この検知可能な音圧レベルである最小可聴値を０［ｄＢ］として示している。つまり、音圧レベルが最小可聴値αを下回る状況とは、車室内の乗員によって騒音が検知されない状況であり、音圧レベルが最小可聴値αを上回る状況とは、車室内の乗員によって騒音が検知される状況である。

【００３１】

図８に特性線Ｌ１で示すように、バイパスコンデンサ４１が設けられていない場合には、スタータジェネレータ１６の力行に伴って電源ケーブル９０に大電流が流れると、周波数ｆａ，ｆｂ，ｆｃの各周波数において、最小可聴値αを上回る音圧レベルの騒音が発生する。これに対し、図８に特性線Ｌ２で示すように、バイパスコンデンサ４１が設けられていた場合には、高周波数側の周波数ｆｃにおいては、騒音の音圧レベルが最小可聴値αを若干上回るものの、低周波数側の周波数ｆａ，ｆｂの各周波数においては、最小可聴値αを下回るように騒音の音圧レベルを下げることができる。このように、スタータジェネレータ１６にバイパスコンデンサ４１を並列接続することにより、電源ケーブル９０の騒音を大幅に引き下げることが可能である。なお、音圧レベルのピークを示す各周波数ｆａ，ｆｂ，ｆｃは、スイッチング動作によって電源ケーブル９０を振動させるスタータジェネレータ１６の固有のノイズ周波数である。

【００３２】

［アシストモード禁止による騒音抑制］

前述したように、スタータジェネレータ１６にバイパスコンデンサ４１を並列接続することにより、電源ケーブル９０から車室内に伝達される騒音を大きく下げることが可能である。しかしながら、図８に示した例では、バイパスコンデンサ４１を組み付けた場合であっても、周波数ｆｃの音圧レベルが最小可聴値αを若干上回ることになる。つまり、乗員によって騒音が検知されてしまう虞があることから、更なる電源ケーブル９０の騒音対策が求められている。そこで、本発明の一実施の形態である車両用制御装置１０においては、所定条件下でスタータジェネレータ１６のアシストモードを禁止している。以下、スタータジェネレータ１６によるアシストモードの実行手順について説明する。

【００３３】

図９はアシストモードの実行手順の一例を示すフローチャートである。なお、図９に示すフローチャートは、メインコントローラ６０のモータ制御部６２によって所定周期毎に実行される。図９に示すように、ステップＳ１０では、所定のアシスト初期条件が成立しているか否かが判定される。例えば、ステップＳ１０において、リチウムイオンバッテリ３２の充電状態ＳＯＣが所定値を上回り、かつアクセルペダルの踏み込み量が所定値を上回ると判定された場合には、アシスト初期条件が成立していると判定される。一方、ステップＳ１０において、リチウムイオンバッテリ３２の充電状態ＳＯＣが所定値を下回ると判定された場合、アクセルペダルの踏み込み量が所定値を下回ると判定された場合、或いはブレーキペダルが踏み込まれていると判定された場合には、アシスト初期条件が成立していないと判定される。

【００３４】

ステップＳ１０において、アシスト初期条件が成立していると判定された場合には、ステップＳ１１に進み、スタータジェネレータ１６のロータ回転数（回転速度）Ｎｉｓｇが所定の回転閾値（閾値）Ｎ１を下回るか否かが判定される。ステップＳ１１において、ロータ回転数Ｎｉｓｇが回転閾値Ｎ１を下回ると判定された場合には、ステップＳ１２に進み、スタータジェネレータ１６のアシストモードが実行される。つまり、ロータ回転数Ｎｉｓｇが回転閾値Ｎ１を下回る場合には、スタータジェネレータ１６によるアシストモードの実行が許可される。一方、ステップＳ１０において、アシスト初期条件が成立していないと判定された場合や、ステップＳ１１において、ロータ回転数Ｎｉｓｇが回転閾値Ｎ１を上回ると判定された場合には、ステップＳ１３に進み、スタータジェネレータ１６によるアシストモードの実行が禁止される。

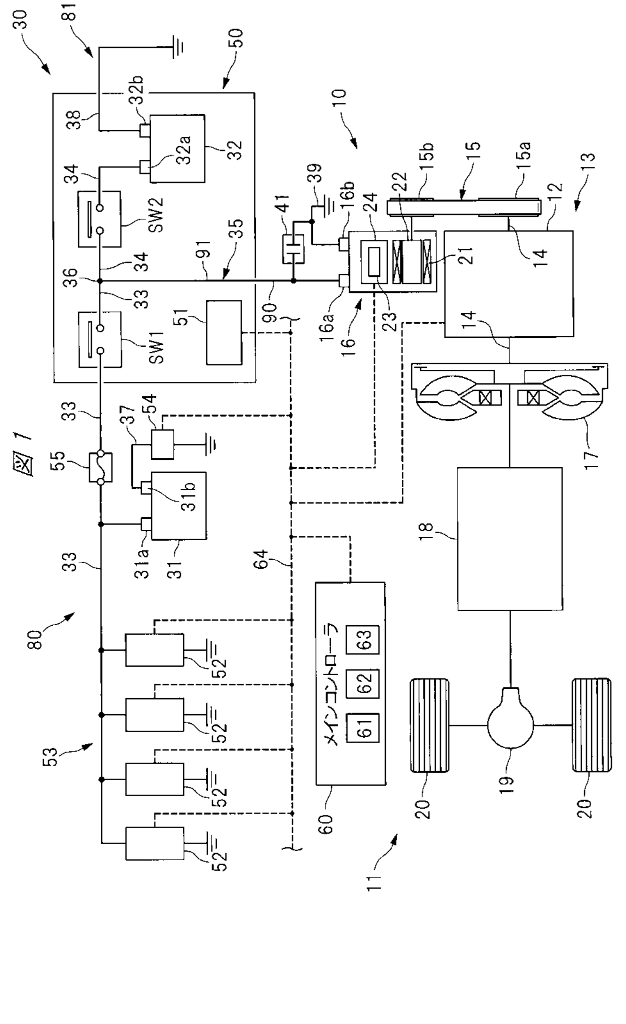
【００３５】

このように、ロータ回転数Ｎｉｓｇが回転閾値Ｎ１を上回る場合には、スタータジェネレータ１６のアシストモードが禁止される。すなわち、スタータジェネレータ１６のロータ回転数が高く、高周波数領域で騒音の音圧レベルが高くなる状況においては、アシストモードを禁止することでスタータジェネレータ１６の力行を禁止している。これにより、電源ケーブル９０に流れる電流を大幅に低下させることができるため、電源ケーブル９０からの騒音を幅広い領域で下げることができる。

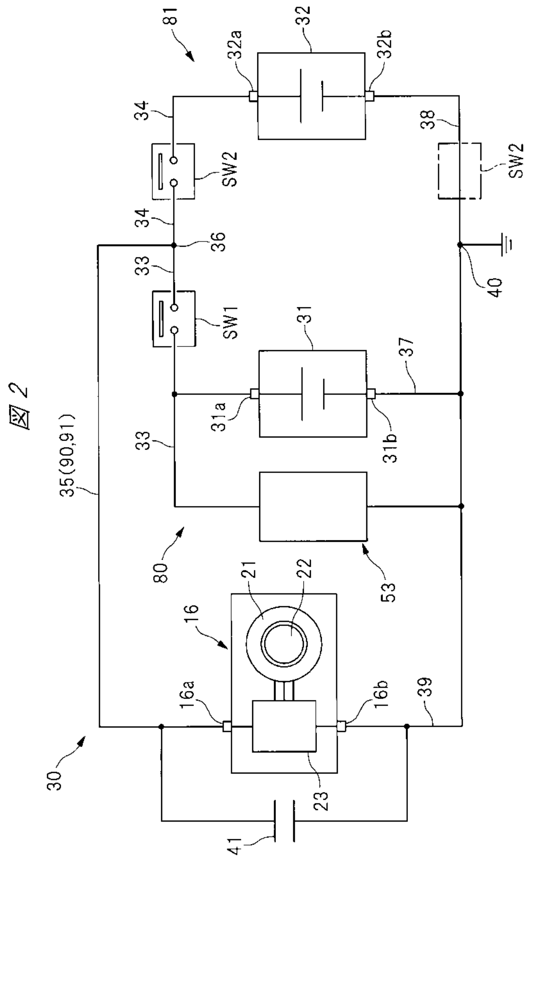
【００３６】
　ここで、図１０は電源ケーブル９０から発せられる騒音の音圧レベルを概略的に示す図である。図１０に実線で示される特性線Ｌ３は、スタータジェネレータ１６にバイパスコンデンサ４１を並列接続するとともに、ロータ回転数に基づきアシストモードの実行を禁止した場合の音圧レベルを示している。なお、図１０に示される最小可聴値αおよび特性線Ｌ２は、図８に示される最小可聴値αおよび特性線Ｌ２と同一である。
【００３７】
　図１０に特性線Ｌ３で示すように、ロータ回転数に基づいてスタータジェネレータ１６のアシストモードを禁止することにより、周波数ｆａ，ｆｂ，ｆｃの各周波数において、最小可聴値αを下回るように騒音の音圧レベルを下げることができる。特に、スタータジェネレータ１６の高回転領域でアシストモードを禁止することにより、矢印βで示すように、周波数ｆｃにおける騒音の音圧レベルを大幅に引き下げることができる。このように、ロータ回転数Ｎｉｓｇに基づきアシストモードの実行を禁止することにより、電源ケーブル９０から車室内に伝達される騒音（音）の音圧レベルを最小可聴値αよりも下に制限することができる。すなわち、アシストモードを禁止するか否かを判定する際に、ロータ回転数Ｎｉｓｇと比較判定される回転閾値Ｎ１とは、各周波数の音圧レベルが最小可聴値αを超えないように、実験やシミュレーション等に基づき設定される閾値である。
【００３８】
　本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。前述の説明では、スタータジェネレータ１６のロータ回転数に基づいてアシストモードを禁止しているが、これに限られることはなく、ロータ回転数に比例して増減するエンジン回転数に基づいてアシストモードを禁止しても良い。また、アシストモードの禁止判定に用いられる回転閾値Ｎ１としては、予め設定される固定値であっても良く、スタータジェネレータ１６の力行トルクに応じて設定される変動値であっても良い。例えば、スタータジェネレータ１６の力行トルクが増加する場合には、電源ケーブル９０から発せられる騒音の音圧レベルも高くなることから、回転閾値Ｎ１を引き下げてアシストモードの禁止領域を拡大しても良い。
【００３９】
　前述の説明では、電動モータとしてスタータジェネレータ１６を用いているが、これに限られることはなく、電動機としてのみ機能する電動モータを採用しても良い。また、前述の説明では、スタータジェネレータ１６にバイパスコンデンサ４１を並列接続しているが、これに限られることはない。例えば、アシストモードを禁止することで騒音の音圧レベルを十分に下げることが可能であれば、電源回路３０からバイパスコンデンサ４１を取り外しても良い。
【００４０】
　図２に示した例では、スタータジェネレータ１６の近傍にバイパスコンデンサ４１を設けているが、これに限られることはない。ここで、図１１は他の例の電源回路９２を示す回路図である。なお、図１１において、図２に示す部品や部材と同様の部品や部材については、同一の符号を付してその説明を省略する。図１１に示すように、リチウムイオンバッテリ３２の正極ライン３４および負極ライン３８に、バイパスコンデンサ（コンデンサ）９３を接続しても良い。このように、リチウムイオンバッテリ３２の近傍にバイパスコンデンサ９３を接続した場合であっても、バイパスコンデンサ９３はスタータジェネレータ１６に並列接続されるため、バイパスコンデンサ９３によって騒音の音圧レベルを下げることができる。なお、電源回路３０，９２に、２つのバイパスコンデンサ４１，９３を組み込んでも良いことはいうまでもない。
【符号の説明】
【００４１】
１０　　車両用制御装置
１１　　車両
１２　　エンジン

１６　　スタータジェネレータ（電動モータ）
３２　　リチウムイオンバッテリ（蓄電体）
４１　　バイパスコンデンサ（コンデンサ）
６０　　メインコントローラ
６２　　モータ制御部
９０　　電源ケーブル
９３　　バイパスコンデンサ（コンデンサ）
Ｎｉｓｇ　　ロータ回転数（電動モータの回転速度）
Ｎ１　　回転閾値（閾値）

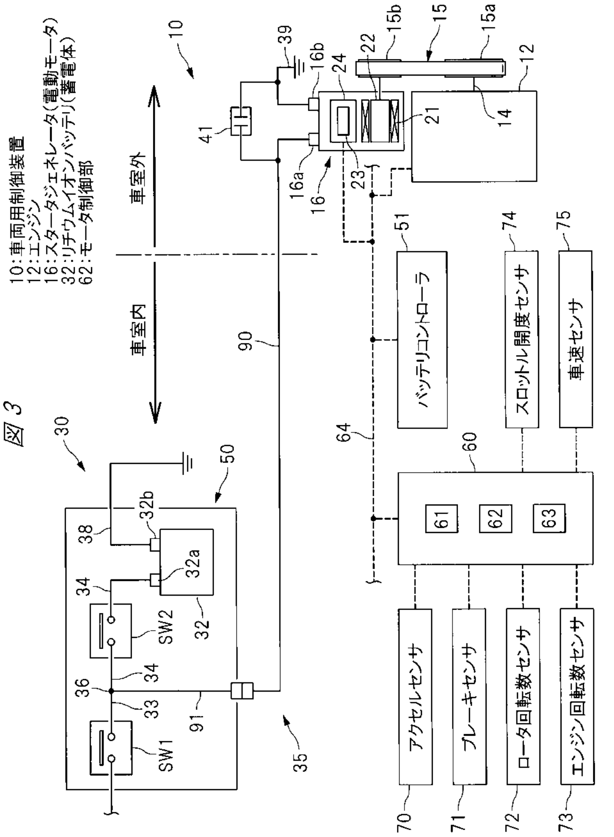
【図１】



【図２】



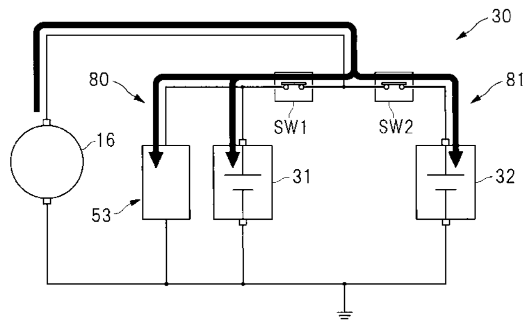
【図３】



【図４】

図 4

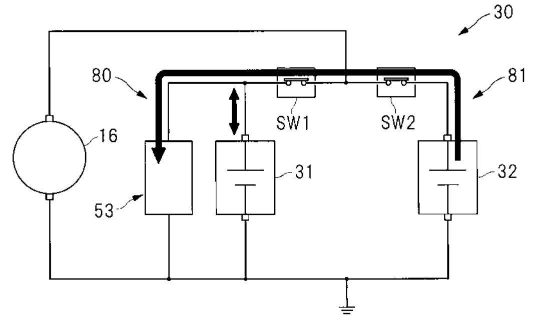
［燃焼発電状態］



【図５】

図 5

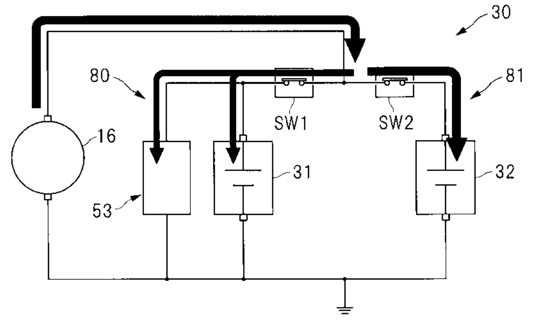
［発電休止状態］



【図６】

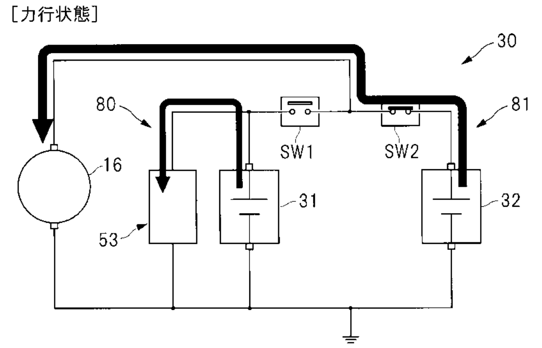
図 6

［回生発電状態］



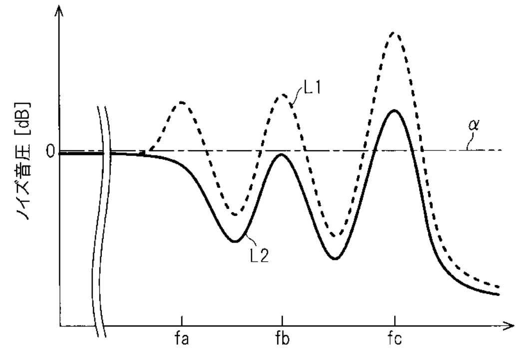
【図７】

図 7



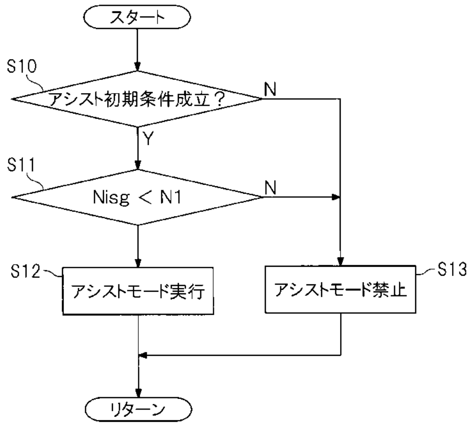
【図８】

図 8



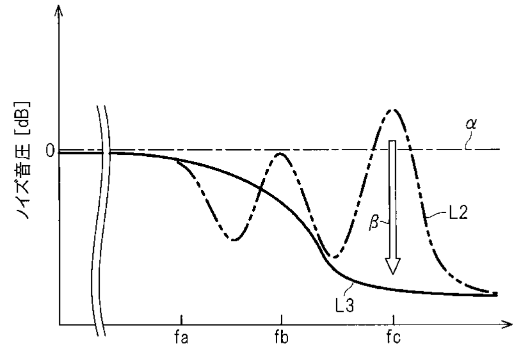
【図９】

図 9



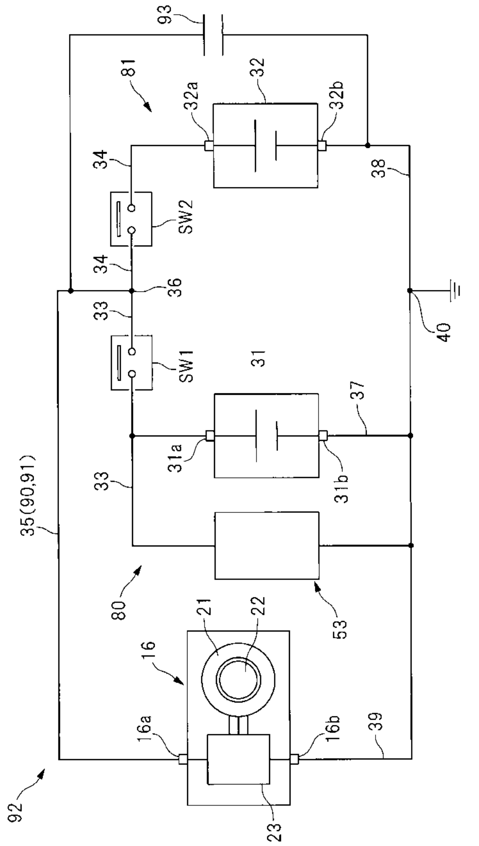
【図１０】

図 10



【図１１】

図11


93
81
32
32a
32b
34
SW2
34
38
36
33
SW1
31
37
40
35(90,91)
33
31a
31b
80
53
21
22
16
16a
16b
39
92
23

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			ＦＩ			テーマコード（参考）
Ｂ６０Ｋ	***1/04***	***(2019.01)***	Ｂ６０Ｋ	1/04	Ｚ	
Ｂ６０Ｌ	***50/16***	***(2019.01)***	Ｂ６０Ｌ	11/14		
Ｂ６０Ｌ	***50/40***	***(2019.01)***	Ｂ６０Ｌ	11/18	Ａ	
Ｂ６０Ｌ	***50/50***	***(2019.01)***				
Ｂ６０Ｌ	***53/00***	***(2019.01)***				
Ｂ６０Ｌ	***55/00***	***(2019.01)***				
Ｂ６０Ｌ	***58/00***	***(2019.01)***				

Ｆターム(参考) 3D235 AA01 BB23 CC06 CC12 CC13 CC15 CC32 DD02 DD12 DD22
FF42 FF43 HH02 HH32
5H125 AA01 AC08 AC12 BA00 BD17 CA02 CA09 EE08 FF11