

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7073621号

(P7073621)

(45)発行日 令和4年5月24日(2022.5.24)

(24)登録日 令和4年5月16日(2022.5.16)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 W 20/00 (2016.01)

B 6 0 W 20/00 9 0 0

B 6 0 K 6/485(2007.10)

B 6 0 K 6/485 Z H V

B 6 0 W 10/08 (2006.01)

B 6 0 W 10/08 9 0 0

B 6 0 W 10/06 (2006.01)

B 6 0 W 10/06 9 0 0

B 6 0 W 10/26 (2006.01)

B 6 0 W 10/26 9 0 0

請求項の数 4 (全19頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2016-251350(P2016-251350)

(22)出願日 平成28年12月26日(2016.12.26)

(65)公開番号 特開2018-103740(P2018-103740

A)

(43)公開日 平成30年7月5日(2018.7.5)

審査請求日 令和1年11月7日(2019.11.7)

(73)特許権者 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地

(74)代理人 110001520

特許業務法人日誠国際特許事務所

(72)発明者

滝井 祐

静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 ス

ズキ株式会社内

(72)発明者

千速 健太

静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 ス

ズキ株式会社内

審査官

清水 康

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ハイブリッド車両

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内燃機関と、車輪に伝達する駆動力を発生する力行機能および前記車輪の回転により駆動されて発電する回生機能を有するモータジェネレータと、

前記内燃機関および前記モータジェネレータを制御する制御部とを備えるハイブリッド車両であって、

車速を検出する車速検出部を備え、

前記制御部は、前記内燃機関への燃料供給を中断する燃料カットを伴う前記内燃機関の運転と前記モータジェネレータの回生とを実施する第1走行状態時に所定の条件が成立した場合、前記回生を終了した後に前記燃料カットを終了し、前記内燃機関への燃料供給を非供給とすることで前記内燃機関の運転を停止して前記モータジェネレータを力行させる第2走行状態に移行させ、

前記車速が予め設定された第1車速以下に低下したとき前記燃料カットを終了し、

前記車速が予め設定された第2車速以下に低下したとき前記回生を終了し、

前記第2車速は前記第1車速よりも高く設定されており、

電気負荷が動作している場合は、前記車速が前記第2車速より高い第3車速以下に低下したとき前記回生を終了することを特徴とするハイブリッド車両。

## 【請求項 2】

二次電池からなる第1電源および第2電源と、

前記第1電源、前記第2電源、前記モータジェネレータおよび前記電気負荷の間の電力供

給状態を切換える切換え部と、を備え、

前記切換え部は、

前記モータジェネレータから前記第 1 電源に電力が供給され、前記第 2 電源から前記電気負荷に電力が供給される第 1 状態と、

前記第 2 電源から前記モータジェネレータに電力が供給され、前記第 1 電源から前記電気負荷に電力が供給される第 2 状態と、

前記モータジェネレータと前記第 1 電源と前記第 2 電源と前記電気負荷とが接続される中間状態と、を形成し、

前記制御部は、

前記車速が前記第 2 車速以下に低下したとき、前記切換え部を前記第 1 状態から前記中間状態を経て前記第 2 状態へと移行させることを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

10

【請求項 3】

前記切換え部は、

前記モータジェネレータと前記第 1 電源とを接続する第 1 スイッチと、

前記第 1 電源と前記電気負荷とを接続する第 2 スイッチと、

前記モータジェネレータと前記第 2 電源とを接続する第 3 スイッチと、

前記第 2 電源と前記電気負荷とを接続する第 4 スイッチと、を有し、

前記中間状態は、

前記第 1 スイッチ、前記第 2 スイッチおよび前記第 4 スイッチを接続した状態と、

20

前記第 1 スイッチ、前記第 3 スイッチおよび前記第 4 スイッチを接続した状態と、の一方の状態を含むことを特徴とする請求項 2 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 4】

前記制御部は、

前記車速が前記第 3 車速以下に低下したとき、前記モータジェネレータの出力電圧を所定の電圧まで徐々に下げることが特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハイブリッド車両に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来のこの種のハイブリッド車両にあっては特許文献 1 に記載された技術が知られている。特許文献 1 に記載の技術にあっては、内燃機関のクランクシャフトまたは車軸に回転駆動力を付与することのできる電動機を備え、車両がコースト走行するときに電動機から内燃機関のクランクシャフトまたは車軸に回転駆動力を付与している。また、特許文献 1 に記載の技術にあっては、電動機の出力の大きさを、内燃機関の温度、及び/または、内燃機関のクランクシャフトと車軸との間に介在する変速機の温度に応じて変更している。特許文献 1 に記載の技術によれば、車両の減速度を適正に抑制して、内燃機関や駆動系の温度が低い状況におけるコースト走行時の燃料カット期間を延長でき、燃費低減効果を得ることができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2016 - 117449 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載のものは、燃料カット復帰回転数までエンジン回転数が減少した後は燃料噴射を再開する必要がある。このため、特許文献 1 に記載のものは、モ

50

ータジェネレータの回生を実施する走行状態から、内燃機関への燃料供給を非供給としてモータジェネレータを力行させる際に、燃料噴射することがあった。このため、特許文献1に記載のものは、十分な燃費低減効果を得ることができないという問題があった。

【0005】

本発明は、上記のような問題点に着目してなされたものであり、燃料噴射量を抑制でき、燃費を向上させることができるハイブリッド車両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】

【0006】

本発明は、内燃機関と、車輪に伝達する駆動力を発生する力行機能および前記車輪の回転により駆動されて発電する回生機能を有するモータジェネレータと、前記内燃機関および前記モータジェネレータを制御する制御部とを備えるハイブリッド車両であって、車速を検出する車速検出部を備え、前記制御部は、前記内燃機関への燃料供給を中断する燃料カットを伴う前記内燃機関の運転と前記モータジェネレータの回生とを実施する第1走行状態時に所定の条件が成立した場合、前記回生を終了した後に前記燃料カットを終了し、前記内燃機関への燃料供給を非供給とすることで前記内燃機関の運転を停止して前記モータジェネレータを力行させる第2走行状態に移行させ、前記車速が予め設定された第1車速以下に低下したとき前記燃料カットを終了し、前記車速が予め設定された第2車速以下に低下したとき前記回生を終了し、前記第2車速は前記第1車速よりも高く設定されており、電気負荷が動作している場合は、前記車速が前記第2車速より高い第3車速以下に低下したとき前記回生を終了することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

このように上記の本発明によれば、燃料噴射量を抑制でき、燃費を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、本発明の一実施例に係るハイブリッド車両の構成図である。

【図2-1】図2-1は、本発明の一実施例に係るハイブリッド車両の切換え部における、ISGから鉛バッテリーに電力が供給され、LiバッテリーからLiバッテリー負荷に電力が供給される第1状態を示す図である。

【図2-2】図2-2は、本発明の一実施例に係るハイブリッド車両の切換え部における、スイッチSW1、スイッチSW3およびスイッチSW4を接続してスイッチSW2を接続していない中間状態を示す図である。

【図2-3】図2-3は、本発明の一実施例に係るハイブリッド車両の切換え部における、スイッチSW1、SW2、SW3およびSW4を接続した中間状態を示す図である。

【図2-4】図2-4は、本発明の一実施例に係るハイブリッド車両の切換え部における、LiバッテリーからISGに電力が供給され、鉛バッテリーからLiバッテリー負荷に電力が供給される第2状態を示す図である。

【図3】図3は、本発明の一実施例に係るハイブリッド車両のECUの動作を説明するフローチャートである。

【図4】図4は、本発明の一実施例に係るハイブリッド車両のECUの動作により、車速が第3車速以下に低下したときISGの出力電圧を所定の電圧まで徐々に下げて回生を終了されることを説明するタイミングチャートである。

【図5】図5は、比較例におけるハイブリッド車両のECUの動作により、コースト走行時に、燃料カットとISGの回生を伴うエンジン走行から、エンジンへの燃料供給を非供給としてISGを力行させるEVコースト走行に移行することを表すタイミングチャートである。

【図6】図6は、本発明の一実施例に係るハイブリッド車両のECUの動作により、コースト走行時のエンジン走行からEVコースト走行への移行の際に、燃料カットの終了タイミングよりも回生の終了タイミングを早めることを表すタイミングチャートである。

【図 7】図 7 は、本発明の一実施例に係るハイブリッド車両の ECU の動作により、コースト走行時のエンジン走行から EV コースト走行への移行の際に、所定の電気負荷の動作時に回生の終了タイミングをさらに早めることを表すタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の一実施の形態に係るハイブリッド車両は、内燃機関と、車輪に伝達する駆動力を発生する力行機能および車輪の回転により駆動されて発電する回生機能を有するモータジェネレータと、内燃機関およびモータジェネレータを制御する制御部とを備えるハイブリッド車両であって、制御部は、コースト走行時に所定の条件が成立した場合、内燃機関への燃料供給を中断する燃料カットとモータジェネレータの回生とを実施する第 1 走行状態から、内燃機関への燃料供給を非供給としてモータジェネレータを力行させる第 2 走行状態に移行させ、第 1 走行状態から第 2 走行状態へ移行する際に、回生の終了タイミングを燃料カットの終了タイミングより早くすることを特徴とする。これにより、本発明の一実施の形態に係るハイブリッド車両は、燃料噴射量を抑制でき、燃費を向上させることができる。

10

【実施例】

【0010】

以下、本発明の一実施例に係るハイブリッド車両について図面を用いて説明する。図 1 から図 4 及び図 6、図 7 は、本発明の一実施例に係るハイブリッド車両を説明する図である。また、図 5 は、比較例におけるハイブリッド車両を説明する図である。

20

【0011】

図 1 に示すように、ハイブリッド車両 10 は、エンジン 20 と、トランスミッション 30 と、車輪 12 と、ハイブリッド車両 10 を総合的に制御する ECU (Electronic Control Unit) 50 と、とを含んで構成される。本実施例におけるエンジン 20 は本発明における内燃機関を構成する。本実施例における ECU 50 は、本発明における制御部を構成する。

【0012】

エンジン 20 には、複数の気筒が形成されている。本実施例において、エンジン 20 は、各気筒に対して、吸気行程、圧縮行程、膨張行程および排気行程からなる一連の 4 行程を行うように構成されている。エンジン 20 には、図示しない燃焼室に空気を導入する吸気管 22 が設けられている。

30

【0013】

吸気管 22 にはスロットルバルブ 23 が設けられており、スロットルバルブ 23 は、吸気管 22 を通過する空気の量 (吸気量) を調整する。スロットルバルブ 23 は、図示しないモータにより開閉される電子制御スロットルバルブからなる。スロットルバルブ 23 は、ECU 50 に電氣的に接続されており、ECU 50 によりそのスロットルバルブ開度が制御される。

【0014】

エンジン 20 には、図示しない吸気ポートを介して燃焼室に燃料を噴射するインジェクタ 24 と、燃焼室の混合気を点火する点火プラグ 25 と、が気筒ごとに設けられている。インジェクタ 24 および点火プラグ 25 は、ECU 50 に電氣的に接続されている。インジェクタ 24 の燃料噴射量および燃料噴射タイミング、点火プラグ 25 の点火時期および放電量は、ECU 50 により制御される。

40

【0015】

エンジン 20 にはクランク角センサ 27 が設けられており、このクランク角センサ 27 は、クランク軸 20A の回転位置に基づいてエンジン回転数を検出し、検出信号を ECU 50 に送信する。

【0016】

トランスミッション 30 は、エンジン 20 から伝達された回転を変速して、ドライブシャフト 11 を介して車輪 12 を駆動するようになっている。トランスミッション 30 は、図示しないトルクコンバータ、変速機構およびディファレンシャル機構を備えている。

50

## 【 0 0 1 7 】

トルクコンバータは、エンジン 2 0 から伝達された回転を作動流体の作用によりトルクに変換することでトルクの増幅を行う。トルクコンバータには図示しないロックアップクラッチが設けられている。ロックアップクラッチの解放時は、エンジン 2 0 と変速機構との間で作動流体を介して動力が相互に伝達される。ロックアップクラッチの係合時は、エンジン 2 0 と変速機構との間でロックアップクラッチを介して直接的に動力が伝達される。

## 【 0 0 1 8 】

変速機構は、C V T ( Continuously Variable Transmission ) から構成されており、金属ベルトが巻掛けられた 1 組のプーリにより無段階に自動で変速を行う。トランスミッション 3 0 における変速比の変更、およびロックアップクラッチの係合または解放は、E C U 5 0 により制御される。

10

## 【 0 0 1 9 】

なお、変速機構は、遊星歯車機構を用いて段階的に変速を行う自動変速機（いわゆるステップ A T ）であってもよい。ディファレンシャル機構は、左右のドライブシャフト 1 1 に連結されており、変速機構で変速された動力を左右のドライブシャフト 1 1 に差動回転可能に伝達する。

## 【 0 0 2 0 】

また、トランスミッション 3 0 は、A M T ( Automated Manual Transmission ) であってもよい。A M T は、平行軸歯車機構からなる手動変速機にアクチュエータを追加して自動で変速を行うようにした自動変速機である。トランスミッション 3 0 が A M T である場合、トランスミッション 3 0 にはトルクコンバータに代えて乾式単板クラッチが設けられる。

20

## 【 0 0 2 1 】

また、トランスミッション 3 0 は、D C T ( Dual Clutch Transmission ) であってもよい。D C T は、有段自動変速機的一种で、2 系統のギアを有し、それぞれにクラッチを有する。

## 【 0 0 2 2 】

ハイブリッド車両 1 0 はアクセル開度センサ 1 3 A を備えており、このアクセル開度センサ 1 3 A は、アクセルペダル 1 3 の操作量（以下、単に「アクセル開度」という）を検出し、検出信号を E C U 5 0 に送信する。

30

## 【 0 0 2 3 】

ハイブリッド車両 1 0 はブレーキストロークセンサ 1 4 A を備えており、このブレーキストロークセンサ 1 4 A は、ブレーキペダル 1 4 の操作量（以下、単に「ブレーキストローク」という）を検出し、検出信号を E C U 5 0 に送信する。

## 【 0 0 2 4 】

ハイブリッド車両 1 0 は車速センサ 1 2 A を備えており、この車速センサ 1 2 A は、車輪 1 2 の回転速度に基づく車速を検出し、検出信号を E C U 5 0 に送信する。車速センサ 1 2 A は、本発明における車速検出部を構成する。なお、車速センサ 1 2 A の検出信号は、E C U 5 0 または他のコントローラにおいて、車速に対する各車輪 1 2 のスリップ率を演算する際に用いられる。

40

## 【 0 0 2 5 】

ハイブリッド車両 1 0 はスタータ 2 6 を備えている。スタータ 2 6 は、図示しないモータと、このモータの回転軸に固定されたピニオンギヤとを備えている。一方、エンジン 2 0 のクランク軸 2 0 A の一端部には円盤状のドライブプレートが固定されており、このドライブプレートの外周部にはリングギヤが設けられている。スタータ 2 6 は、E C U 5 0 の指令によりモータを駆動し、ピニオンギヤをリングギヤと噛合させてリングギヤを回転させることで、エンジン 2 0 を始動する。このように、スタータ 2 6 は、ピニオンギヤとリングギヤとからなる歯車機構を介してエンジン 2 0 を始動する。

## 【 0 0 2 6 】

ハイブリッド車両 1 0 は I S G ( Integrated Starter Generator ) 4 0 を備えている。

50

ＩＳＧ４０は、エンジン２０を始動する始動装置と、電力を発電する発電機とを統合した回転電機である。ＩＳＧ４０は、外部からの動力により発電する発電機の機能と、電力が供給されることで動力を発生する電動機の機能とを有する。すなわち、ＩＳＧ４０は、車輪１２に伝達する駆動力を発生する力行機能および車輪１２の回転により駆動されて発電する回生機能を有する。ＩＳＧ４０は、本発明におけるモータジェネレータを構成している。

【００２７】

ＩＳＧ４０は、プーリ４１、クランクプーリ２１およびベルト４２とからなる巻掛け伝動機構を介してエンジン２０に連結されており、エンジン２０との間で相互に動力伝達を行う。より詳しくは、ＩＳＧ４０は回転軸４０Ａを備えており、この回転軸４０Ａにはプーリ４１が固定されている。エンジン２０のクランク軸２０Ａの他端部にはクランクプーリ２１が固定されている。クランクプーリ２１とプーリ４１にはベルト４２が掛け渡されている。なお、巻掛け伝動機構としては、スプロケットとチェーンを用いることもできる。

10

【００２８】

ＩＳＧ４０は、電動機として駆動することで、クランク軸２０Ａを回転させてエンジン２０を始動する。ここで、本実施例のハイブリッド車両１０は、エンジン２０の始動装置としてＩＳＧ４０とスタータ２６とを備えている。スタータ２６はドライバの始動操作に基づくエンジン２０の冷機始動に主に用いられ、ＩＳＧ４０はアイドリングストップからのエンジン２０の再始動に主に用いられる。

【００２９】

20

ＩＳＧ４０はエンジン２０の冷機始動も可能であるが、ハイブリッド車両１０は、エンジン２０の確実な冷機始動のためにスタータ２６を備えている。例えば、寒冷地の冬期等において潤滑油の粘度増加によりＩＳＧ４０の動力ではエンジン２０の冷機始動が困難である場合、またはＩＳＧ４０が故障する場合があります。このような場合を考慮し、ハイブリッド車両１０はＩＳＧ４０とスタータ２６の両方を始動装置として備えている。

【００３０】

ＩＳＧ４０の力行により発生する動力は、エンジン２０のクランク軸２０Ａ、トランスミッション３０、ドライブシャフト１１を介して、車輪１２に伝達される。

【００３１】

また、車輪１２の回転は、ドライブシャフト１１、トランスミッション３０、エンジン２０のクランク軸２０Ａを介して、ＩＳＧ４０に伝達され、ＩＳＧ４０における回生（発電）に用いられる。

30

【００３２】

したがって、ハイブリッド車両１０は、エンジン２０の動力（エンジントルク）のみによる走行（以下、エンジン走行ともいう）だけでなく、ＩＳＧ４０の動力（モータトルク）によりエンジン２０をアシストする走行を実現できる。

【００３３】

さらに、ハイブリッド車両１０は、エンジン２０への燃料噴射を非噴射としてエンジン２０の運転を停止した状態で、ＩＳＧ４０の動力のみで走行（以下、ＥＶ走行ともいう）することができる。なお、ＥＶ走行中は、ＩＳＧ４０によりエンジン２０が連れ回される。

40

【００３４】

このように、ハイブリッド車両１０は、エンジン２０の動力とＩＳＧ４０の動力との少なくとも一方の動力を用いて走行可能なパラレルハイブリッドシステムを構成している。

【００３５】

ハイブリッド車両１０は、第１電源としての鉛バッテリー７１と、第２電源としてのＬｉバッテリー７２とを備えている。鉛バッテリー７１およびＬｉバッテリー７２は、充電可能な二次電池からなる。鉛バッテリー７１およびＬｉバッテリー７２は、約１２Ｖの出力電圧を発生するようにセルの個数等が設定されている。

【００３６】

鉛バッテリー７１は電極に鉛を用いた鉛蓄電池からなる。Ｌｉバッテリー７２は、正極と負極

50

の間をリチウムイオンが行き来することで放電と充電を行うリチウムイオン二次電池からなる。

【 0 0 3 7 】

鉛バッテリー 7 1 は、L i バッテリー 7 2 と比較して、短時間であれば大電流を放電可能という特性を有する。

【 0 0 3 8 】

L i バッテリー 7 2 は、鉛バッテリー 7 1 と比較して、より多くの回数充放電を繰り返し可能な特性を有する。また、L i バッテリー 7 2 は、鉛バッテリー 7 1 と比較して、短い時間で充電が可能であるという特性を有する。また、L i バッテリー 7 2 は、鉛バッテリー 7 1 と比較して、高出力かつ高エネルギー密度であるという特性を有する。

10

【 0 0 3 9 】

鉛バッテリー 7 1 には充電状態検出部 7 1 A が設けられており、この充電状態検出部 7 1 A は、鉛バッテリー 7 1 の端子間電圧、周辺温度や入出力電流を検出し、検出信号を E C U 5 0 に出力する。E C U 5 0 は、鉛バッテリー 7 1 の端子間電圧、周辺温度や入出力電流により充電状態を検出する。

【 0 0 4 0 】

L i バッテリー 7 2 には充電状態検出部 7 2 A が設けられており、この充電状態検出部 7 2 A は、L i バッテリー 7 2 の端子間電圧、周辺温度や入出力電流を検出し、検出信号を E C U 5 0 に出力する。E C U 5 0 は、L i バッテリー 7 2 の端子間電圧、周辺温度や入出力電流により充電状態を検出する。鉛バッテリー 7 1 および L i バッテリー 7 2 の充電状態 ( S O C ) は E C U 5 0 によって管理される。

20

【 0 0 4 1 】

ハイブリッド車両 1 0 は、鉛バッテリー負荷 1 6 と L i バッテリー負荷 1 7 とを電気負荷として備えている。

【 0 0 4 2 】

鉛バッテリー負荷 1 6 は、主に鉛バッテリー 7 1 から電力が供給される電気負荷である。鉛バッテリー負荷 1 6 は、車両の横滑りを防止するスタビリティ制御装置、操舵輪の操作力を電氣的にアシストする図示しない電動パワーステアリング制御装置、ヘッドライトおよびブローファン等を含んでいる。また、鉛バッテリー負荷 1 6 には、例えば、図示しないワイパー、および、図示しないラジエータに冷却風を送風する電動クーリングファンが含まれる。鉛バッテリー負荷 1 6 は、L i バッテリー負荷 1 7 と比較して電力を多く消費する電気負荷、または一時的に使用される電気負荷である。

30

【 0 0 4 3 】

L i バッテリー負荷 1 7 は、主に L i バッテリー 7 2 から電力が供給される電気負荷である。L i バッテリー負荷 1 7 は、図示しないインストルメントパネルのランプ類およびメータ類並びにカーナビゲーションシステムも含んでいる。L i バッテリー負荷 1 7 は、鉛バッテリー負荷 1 6 と比較して電力消費量が少ない電気負荷である。

【 0 0 4 4 】

ハイブリッド車両 1 0 は切換え部 6 0 を備えており、切換え部 6 0 は、鉛バッテリー 7 1 、L i バッテリー 7 2 、鉛バッテリー負荷 1 6 、L i バッテリー負荷 1 7 および I S G 4 0 の間の電力供給状態を切換える。切換え部 6 0 は、メカニカルリレーまたは半導体リレー ( SSR: Solid State Relay ともいう ) 等から構成されており、E C U 5 0 により制御される。

40

【 0 0 4 5 】

切換え部 6 0 には、電力ケーブル 6 1 、6 2 、6 3 、6 4 が接続されている。電力ケーブル 6 1 は、切換え部 6 0 、鉛バッテリー 7 1 、鉛バッテリー負荷 1 6 およびスタータ 2 6 を並列に接続している。電力ケーブル 6 2 は、切換え部 6 0 と L i バッテリーとを接続している。電力ケーブル 6 3 は、切換え部 6 0 と L i バッテリー負荷 1 7 と接続している。電力ケーブル 6 4 は、切換え部 6 0 と I S G 4 0 とを接続している。

【 0 0 4 6 】

したがって、鉛バッテリー負荷 1 6 およびスタータ 2 6 は、鉛バッテリー 7 1 から電力が常時

50

供給される。一方、本実施例では、L i バッテリ 7 2 または鉛バッテリー 7 1 の一方から L i バッテリ 負荷 1 7 に選択的に電力が供給されるように、電力供給状態が切換えられるようになっている。また、L i バッテリ 7 2 または鉛バッテリー 7 1 の一方から I S G 4 0 に選択的に電力が供給されるように、電力供給状態が切換えられるようになっている。

【 0 0 4 7 】

図 2 - 1 から図 2 - 4 において、切換え部 6 0 は、スイッチ S W 1、S W 2、S W 3、S W 4 を有する。本実施例におけるスイッチ S W 1、S W 2、S W 3、S W 4 は、本発明における第 1 スイッチ、第 2 スイッチ、第 3 スイッチ、第 4 スイッチをそれぞれ構成している。なお、スイッチ S W 1、S W 2、S W 3、S W 4 は、閉状態のときに接続状態を形成し、開状態のときに遮断状態を形成する。

10

【 0 0 4 8 】

スイッチ S W 1 は、電力ケーブル 6 1 と電力ケーブル 6 4 とを接続または遮断する。したがって、スイッチ S W 1 は、鉛バッテリー 7 1 と I S G 4 0 とを接続または遮断する。

【 0 0 4 9 】

スイッチ S W 2 は、電力ケーブル 6 1 と電力ケーブル 6 3 とを接続または遮断する。したがって、スイッチ S W 2 は、鉛バッテリー 7 1 と L i バッテリ 負荷 1 7 とを接続または遮断する。

【 0 0 5 0 】

スイッチ S W 3 は、電力ケーブル 6 2 と電力ケーブル 6 4 とを接続または遮断する。したがって、スイッチ S W 3 は、L i バッテリ 7 2 と I S G 4 0 とを接続または遮断する。

20

【 0 0 5 1 】

スイッチ S W 4 は、電力ケーブル 6 2 と電力ケーブル 6 3 とを接続または遮断する。したがって、スイッチ S W 4 は、L i バッテリ 7 2 と L i バッテリ 負荷 1 7 とを接続または遮断する。

【 0 0 5 2 】

切換え部 6 0 は、図 2 - 1 に示す第 1 状態を形成し、この第 1 状態では、スイッチ S W 1、S W 4 が閉じられ、スイッチ S W 2、S W 3 が開かれている。切換え部 6 0 が第 1 状態のとき、I S G 4 0 から鉛バッテリー 7 1 に電力が供給され、L i バッテリ 7 2 から L i バッテリ 負荷 1 7 に電力が供給される。

【 0 0 5 3 】

30

また、切換え部 6 0 は、図 2 - 4 に示す第 2 状態を形成し、この第 2 状態では、スイッチ S W 1、S W 4 が開かれ、スイッチ S W 2、S W 3 が閉じられている。切換え部 6 0 が第 2 状態のとき、L i バッテリ 7 2 から I S G 4 0 に電力が供給され、鉛バッテリー 7 1 から L i バッテリ 負荷 1 7 に電力が供給される。

【 0 0 5 4 】

また、切換え部 6 0 は、図 2 - 3 に示す中間状態を形成する。この中間状態では、スイッチ S W 1、S W 2、S W 3、S W 4 が閉じられている。言い換えると、この図 2 - 3 に示す中間状態は、スイッチ S W 1、スイッチ S W 2、スイッチ S W 3 およびスイッチ S W 4 を接続した状態を形成する。切換え部 6 0 が図 2 - 3 に示す中間状態のとき、I S G 4 0 と鉛バッテリー 7 1 と L i バッテリ 7 2 と L i バッテリ 負荷 1 7 とが相互に接続される。

40

【 0 0 5 5 】

さらに、切換え部 6 0 は、図 2 - 2 に示す中間状態を形成する。この中間状態では、スイッチ S W 1、S W 3、S W 4 が閉じられ、スイッチ S W 2 が開かれている。言い換えると、この図 2 - 2 に示す中間状態は、スイッチ S W 1、スイッチ S W 3 およびスイッチ S W 4 を接続してスイッチ S W 2 を接続していない状態を形成する。切換え部 6 0 が図 2 - 2 に示す中間状態のときは、図 2 - 3 に示す中間状態のときと同様に、I S G 4 0 と鉛バッテリー 7 1 と L i バッテリ 7 2 と L i バッテリ 負荷 1 7 とが相互に接続される。

【 0 0 5 6 】

ここで、図 2 - 2 に示す中間状態に代えて、スイッチ S W 1、スイッチ S W 2 およびスイッチ S W 4 を接続してスイッチ S W 3 を接続していない状態を中間状態としてもよい。こ

50



の場合も、切換え部 60 が図 2 - 2 または図 2 - 3 に示す中間状態のときと同様に、I S G 40 と鉛バッテリー 71 と L i バッテリー 72 と L i バッテリー負荷 17 とが相互に接続される。

【 0 0 5 7 】

すなわち、切換え部 60 は、図 2 - 3 に示す中間状態の外に、中間状態として、スイッチ S W 1、スイッチ S W 2 およびスイッチ S W 4 を接続した状態と、スイッチ S W 1、スイッチ S W 3 およびスイッチ S W 4 を接続した状態（図 2 - 2 の状態）と、の一方の状態を形成する。

【 0 0 5 8 】

また、切換え部 60 は、L i バッテリー 72 の S O C が所定値以下であるときも、スイッチ S W 1、スイッチ S W 2 およびスイッチ S W 4 を接続した状態と、スイッチ S W 1、スイッチ S W 3 およびスイッチ S W 4 を接続した状態（図 2 - 2 の状態）と、の一方の状態を形成する。

【 0 0 5 9 】

E C U 50 は、C P U（Central Processing Unit）と、R A M（Random Access Memory）と、R O M（Read Only Memory）と、バックアップ用のデータなどを保存するフラッシュメモリと、入力ポートと、出力ポートとを備えたコンピュータユニットによって構成されている。

【 0 0 6 0 】

このコンピュータユニットの R O M には、各種定数や各種マップ等とともに、当該コンピュータユニットを E C U 50 として機能させるためのプログラムが格納されている。すなわち、C P U が R A M を作業領域として R O M に格納されたプログラムを実行することにより、これらのコンピュータユニットは、本実施例における E C U 50 として機能する。

【 0 0 6 1 】

E C U 50 の入力ポートには、前述のクランク角センサ 27、アクセル開度センサ 13 A、ブレーキストロークセンサ 14 A、車速センサ 12 A、充電状態検出部 71 A、72 A を含む各種センサ類が接続されている。

【 0 0 6 2 】

E C U 50 の出力ポートには、スロットルバルブ 23、インジェクタ 24、点火プラグ 25、切換え部 60、I S G 40 およびスタータ 26 などの各種装置類を含む各種制御対象類が接続されている。E C U 50 は、各種センサ類から得られる情報に基づいて、各種制御対象類を制御する。

【 0 0 6 3 】

本実施例では、E C U 50 は、E V 走行の一態様として、I S G 40 の発生する動力により惰性走行（コースト）する E V コースト走行を実施する。

【 0 0 6 4 】

ここで、I S G 40 等のモータジェネレータを備えない非ハイブリッド車両は、コースト走行中にエンジン回転数が燃料カットの復帰回転数まで低下すると燃料噴射を再開し、アイドル状態のエンジンから発生する動力を用いて惰性走行する。

【 0 0 6 5 】

本実施例の E V コースト走行は、非ハイブリッド車両におけるクリープ惰性に相当する走行を、I S G 40 の動力を用いることで実現した E V 走行である。I S G 40 は、E V コースト走行時に、アイドル状態のエンジントルクに相当する大きさのモータトルクを発生する。

【 0 0 6 6 】

E C U 50 は、コースト走行時に、エンジン 20 への燃料供給を中断する燃料カットと I S G 40 の回生とを実施する燃料カット走行を実施する。燃料カット走行は、エンジン走行の一態様であり、本発明における第 1 走行状態に対応する。

【 0 0 6 7 】

また、E C U 50 は、燃料カットを伴うコースト走行時に所定の条件が成立した場合、燃

10

20

30

40

50

料カット走行から、エンジン 20 への燃料供給を非供給として I S G 40 を力行させる E V コースト走行に移行させる。E V コースト走行は本発明における第 2 走行状態に対応する。

【0068】

ここで、燃料カット走行から E V コースト走行に移行する所定の条件とは、車速が減速して所定の閾値（例えば、13 km/h）以下に低下したこと、かつ、ブレーキペダル 14 が操作されていないこと（ドライバの停車意図がないこと）が含まれる。また、この所定の条件には、Li バッテリー 72 の充電状態が十分に大きく所定充電状態以上であること等、E V 走行の許可条件が含まれる。本実施例では、E V コースト走行へ移行する際の所定の条件の判定時は E V 走行の許可条件が成立しているものとして説明する。

10

【0069】

E C U 50 は、コースト走行時に車速が所定の閾値（例えば、13 km/h）以下に低下し、かつ、ブレーキペダル 14 が操作されている場合、ドライバの停車意図があると判断し、燃料カット走行からコースト I S に移行させる。

【0070】

コースト I S とは、停車前の減速中にエンジン 20 を自動的に停止することである。このコースト I S では、エンジン 20 への燃料供給が非供給にされることでエンジン 20 の運転が停止される。コースト I S は、減速時アイドリングストップ、または停車前アイドリングストップともいわれる。

【0071】

20

E C U 50 は、燃料カット走行時は切換え部 60 を図 2 - 1 に示す第 1 状態にする。これにより、燃料カット走行時は、I S G 40 の回生により発電された電力が鉛バッテリー 71 と鉛バッテリー負荷 16 とに供給される、Li バッテリー 72 の電力が Li バッテリー負荷 17 に供給される。

【0072】

E C U 50 は、E V コースト走行時は切換え部 60 を図 2 - 4 に示す第 2 状態にする。これにより、E V コースト走行時は、Li バッテリー 72 の電力が I S G 40 に供給され、鉛バッテリー 71 の電力が鉛バッテリー負荷 16 と Li バッテリー負荷 17 とに供給される。

【0073】

E C U 50 は、燃料カット走行から E V コースト走行に移行する際に、切換え部 60 を第 1 状態から第 2 状態に移行させる。

30

【0074】

以上のように構成されたハイブリッド車両 10 の E C U 50 の動作について、図 3 に示すフローチャートを参照して説明する。

【0075】

図 3 において、E C U 50 は、コースト走行時であるか否かを判別する（ステップ S 1）。ここでは、E C U 50 は、アクセルペダル 13 が踏み込まれておらず、ハイブリッド車両 10 が惰性走行している場合、コースト走行時であると判別する。E C U 50 は、ステップ S 1 でコースト走行時ではないと判別した場合、今回の動作を終了する。

【0076】

40

ステップ S 1 でコースト走行時であると判別した場合、E C U 50 は、ヘッドライト、プロアファン等の所定の電気負荷（図中、電気負荷と記す）が動作中であるか否かを判別する（ステップ S 2）。E C U 50 は、所定の電気負荷が動作中であると判別した場合、車速が第 3 車速以下であるか否かを判別し（ステップ S 3）、所定の電気負荷が動作中ではないと判別した場合、車速が第 2 車速以下であるか否かを判別する（ステップ S 4）。第 3 車速は第 2 車速よりも高く設定されている。また、第 2 車速は後述する第 1 車速よりも高く設定されている。

【0077】

E C U 50 は、ステップ S 3 で車速が第 3 車速以下ではないと判別した場合、およびステップ S 4 で車速が第 2 車速以下ではないと判別した場合、ステップ S 2 に戻る。

50

## 【 0 0 7 8 】

E C U 5 0 は、ステップ S 3 で車速が第 3 車速以下であると判別した場合、およびステップ S 4 で車速が第 2 車速以下であると判別した場合、I S G 4 0 の回生を終了する（ステップ S 5）。

## 【 0 0 7 9 】

次いで、E C U 5 0 は、車速が第 1 車速以下であるか否かの判別を繰り返し実行し（ステップ S 6）、車速が第 1 車速以下の場合、エンジン 2 0 への燃料カットを終了し（ステップ S 7）、今回の動作を終了する。

## 【 0 0 8 0 】

本実施例では、フローチャートには示されていないが、E C U 5 0 は、ステップ S 7 で燃料カットを終了した後、E V コースト走行に移行させる。この E V コースト走行は、前述したように、エンジン 2 0 への燃料供給を非供給として I S G 4 0 を力行させるものである。したがって、ステップ S 7 の燃料カットの終了は、燃料噴射の復帰を意味するものではない。ステップ S 7 で燃料カットを終了した後も燃料噴射の停止状態が継続される。

10

## 【 0 0 8 1 】

このように、本実施例のハイブリッド車両 1 0 においては、E C U 5 0 は、所定の電気負荷が動作中に車速が第 3 車速以下に低下したタイミング、または、所定の電気負荷が非動作中に車速が第 2 車速以下に低下したタイミングで、I S G 4 0 の回生を終了している。その後、E C U 5 0 は、車速が第 1 車速以下に低下したタイミングでエンジン 2 0 への燃料カットを終了している。したがって、E C U 5 0 は、エンジン 2 0 への燃料カットの終了よりも早く I S G 4 0 の回生を終了している。

20

## 【 0 0 8 2 】

E C U 5 0 は、ステップ S 5 で回生を終了してからステップ S 7 で燃料カットを終了するまでの期間に、切換え部 6 0 を、図 2 - 1 に示す第 1 状態から、図 2 - 4 に示す第 2 状態に切換える。E C U 5 0 は、切換え部 6 0 を、図 2 - 1 に示す第 1 状態から、図 2 - 2 に示す中間状態と、図 2 - 3 に示す中間状態とを順次経て、図 2 - 4 に示す第 2 状態に切換える。

## 【 0 0 8 3 】

図 4 は、車速が第 3 車速以下に低下して I S G 4 0 の回生を終了するときの、I S G 4 0 の出力電圧（発電電圧）の推移を示すタイミングチャートである。図 4 において、縦軸は I S G 4 0 の出力電圧を示し、横軸は時間を示している。

30

## 【 0 0 8 4 】

E C U 5 0 は、図 4 に示すように、車速が第 3 車速以下に低下したとき、回生を終了して I S G 4 0 の出力電圧を所定の電圧まで徐々に下げようになっている。所定の電圧は、予め設定された値であり、鉛バッテリー 7 1 と L i バッテリー 7 2 の内、出力電圧の高い方の電圧値にマージンを取って決定される。このように I S G 4 0 の出力電圧を所定の電圧まで徐々に下げることによって、鉛バッテリー負荷 1 6 および L i バッテリー負荷 1 7 に供給される電圧が急変するのを抑制できる。このため、電圧の急変により鉛バッテリー負荷 1 6 および L i バッテリー負荷 1 7 の動作状態が変化するのを抑制できる。

## 【 0 0 8 5 】

次に、図 5、図 6、図 7 のタイミングチャートを参照し、ハイブリッド車両 1 0 がコースト走行時に燃料カットを伴うエンジン走行から E V コースト走行への移行するときの車両状態の変化を説明する。図 5、図 6、図 7 において、縦軸は上から順にエンジン回転数、車速を示し、横軸は時間を示している。

40

## 【 0 0 8 6 】

ここで、図 5 は、コースト走行時に、燃料カットと I S G 4 0 の回生を伴うエンジン走行から、エンジン 2 0 への燃料供給を非供給として I S G 4 0 を力行させる E V コースト走行に移行させることを表したものである。図 5 は、比較例におけるタイミングチャートであり、図 3 のフローチャートの動作は反映されていない。

## 【 0 0 8 7 】

50

また、図 6 は、燃料カットの終了タイミングよりも回生の終了タイミングを早めることを表したものである。図 6 は、より好ましい例を説明するタイミングチャートであり、図 3 のフローチャートのステップ S 1、S 4、S 5、S 6、S 7 が実施される場合を反映している。

【0088】

また、図 7 は、所定の電気負荷の動作時に回生の終了タイミングを所定の電気負荷の非動作時よりも早めることを表したものである。図 7 は、さらに好ましい例を説明するタイミングチャートであり、図 3 のフローチャートのステップ S 1、S 2、S 3、S 4、S 5、S 6、S 7 が実施される場合を反映している。

【0089】

図 5 のタイミングチャートでは、時刻  $t_{10}$  において、ハイブリッド車両 10 は、エンジン 20 の燃料カットと ISG 40 の回生とを実施してコースト走行している。このコースト走行時は車速の低下に合わせてトランスミッション 30 の変速比が低速側に変更させることで、エンジン回転数が一定に保たれる。

【0090】

その後、時刻  $t_{11}$  で車速が閾値の  $13 \text{ km/h}$  以下に低下し、この時点でブレーキペダル 14 の踏み込み（ドライバの停車意図）がある場合、この時刻  $t_{11}$  でコースト IS（アイドリングストップ）が実施され、エンジン 20 の運転が停止される。この場合、ブレーキペダル 14 の踏み込みがあるため、時刻  $t_{11}$  以降は、一点鎖線で示すように車速が大きな減速度で低下する。

【0091】

一方、時刻  $t_{11}$  でブレーキペダル 14 の踏み込み（ドライバの停車意図）がない場合、EV コースト走行への移行する準備のため、この時刻  $t_{11}$  で切換え部 60 が第 1 状態から第 2 状態に切換えられ、かつ、ISG 40 が回生から力行に切換えられる。

【0092】

ECU 50 は、EV コースト走行に移行するための準備として、切換え部 60 を、図 2 - 1 に示す第 1 状態から、図 2 - 2 に示す中間状態、図 2 - 3 に示す中間状態を経て、図 2 - 4 に示す第 2 状態へと移行する。これにより、ISG 40 を回生から力行に切換える際に、Li バッテリ負荷 17 への電力供給を断絶することが防止される。また、電力供給状態の切換え時に、Li バッテリ負荷 17 に供給される電圧が変動するのを抑制でき、Li バッテリ負荷 17 の動作を安定させることができる。

【0093】

一方で、EV コースト走行への準備を完了するために、切換え部 60 においてスイッチ SW 1、SW 2、SW 3、SW 4 を切換えるのに要する時間と、ISG 40 を回生（発電）から力行に切換えるのに要する時間とが必要である。

【0094】

したがって、図 5 のタイミングチャートにおいては、時刻  $t_{12}$  で EV コースト走行を開始するまでは前述のクリープ惰行に対応するエンジントルクを発生する必要がある。このため、時刻  $t_{11}$  から時刻  $t_{12}$  の期間でエンジン 20 への燃料噴射を実施しており、その分の燃料を消費している。

【0095】

そこで、燃料消費量を低減するため、図 6 のタイミングチャートを参照して説明するように、燃料カットの終了タイミングよりも回生の終了タイミングを早めて、燃料カットの終了と同時に EV コーストを開始することが好ましい。

【0096】

図 6 のタイミングチャートでは、時刻  $t_{20}$  で、ハイブリッド車両 10 は、エンジン 20 の燃料カットと ISG 40 の回生とを実施してコースト走行している。

【0097】

その後、時刻  $t_{21}$  で車速が第 2 車速  $V_2$  以下に低下したことで、EV コースト走行への準備として、切換え部 60 における電力供給状態の切換えと、ISG 20 における回生が

10

20

30

40

50

ら力行への切換えが開始される。

【 0 0 9 8 】

その後、時刻  $t_{22}$  で車速が第 1 車速  $V_1$  (  $13 \text{ km/h}$  ) 以下に低下し、この時点でブレーキペダル 14 の踏み込みがないため、エンジン 20 への燃料カットが終了され、EV コースト走行が実施される。時刻  $t_{22}$  では、EV コースト走行の準備が完了しており、エンジン 20 への燃料カットの終了と同時に、EV コースト走行が実施される。

【 0 0 9 9 】

なお、時刻  $t_{22}$  では、燃料カットの終了と同時にトランスミッション 30 のロックアップクラッチが解放され、エンジン 20 の運転が停止される。このため、時刻  $t_{22}$  からエンジン回転数が暫時低下し、その後はエンジン 20 が ISG 40 に連れ回る。

10

【 0 1 0 0 】

このように、図 6 のタイミングチャートでは、コースト時に燃料カットから継続して燃料供給を非噴射とすることができ、燃料消費量を低減できる。

【 0 1 0 1 】

図 7 のタイミングチャートでは、時刻  $t_{30}$  で、ハイブリッド車両 10 は、エンジン 20 の燃料カットと ISG 40 の回生とを実施してコースト走行している。

【 0 1 0 2 】

そして、所定の電気負荷が動作している場合、時刻  $t_{31}$  で車速が第 3 車速  $V_3$  以下に低下したタイミングで ISG 20 の回生が終了される。一方、所定の電気負荷が動作していない場合、時刻  $t_{32}$  で車速が第 2 車速  $V_2$  以下に低下したタイミングで、ISG 20 の回生が終了される。

20

【 0 1 0 3 】

このように、所定の電気負荷が動作している場合は、所定の電気負荷が動作していない場合よりも回生の終了タイミングを早めている。これにより、ISG 40 の出力電圧を所定の電圧まで徐々に下げて回生を終了するための時間を確保できる。

【 0 1 0 4 】

その後、時刻  $t_{33}$  で車速が第 1 車速  $V_1$  (  $13 \text{ km/h}$  ) 以下に低下し、この時点でブレーキペダル 14 の踏み込みがないため、エンジン 20 への燃料カットが終了され、この燃料カットの終了と同時に EV コースト走行が実施される。

【 0 1 0 5 】

30

このように、図 7 のタイミングチャートでは、所定の電気負荷が動作している場合は、車速が第 2 車速より大きな第 3 車速に低下したタイミングで、ISG 40 の回生を終了している。このため、所定の電気負荷が動作している場合、電力供給状態の切換え時に所定の電気負荷に供給される電圧が変動するのを抑制できる。

【 0 1 0 6 】

以上のように、本実施例に係るハイブリッド車両 10 において、ECU 50 は、コースト走行時に、エンジン 20 への燃料供給を中断する燃料カットと ISG 40 の回生とを実施する燃料カット走行から、エンジン 20 への燃料供給を非供給として ISG 40 を力行させる EV コースト走行に移行させる。

【 0 1 0 7 】

40

これにより、燃料カットの終了後は EV コースト走行に移行するので、燃料噴射量を抑制できる。

【 0 1 0 8 】

また、本実施例に係るハイブリッド車両 10 において、ECU 50 は、燃料カット走行から EV コースト走行へ移行する際に、回生の終了タイミングを燃料カットの終了タイミングより早くする。

【 0 1 0 9 】

これにより、燃料カットの終了と同時に ISG 40 を力行させることができ、燃料カットを終了した後に EV コーストの準備期間分の燃料噴射が不要になるので、燃料噴射量をさらに抑制できる。この結果、燃料噴射量を抑制でき、燃費を向上させることができる。

50

## 【 0 1 1 0 】

また、本実施例に係るハイブリッド車両 1 0 は、車速を検出する車速センサ 1 2 A を備える。そして、E C U 5 0 は、車速が予め設定された第 1 車速以下に低下したとき燃料カットを終了し、車速が予め設定された第 2 車速以下に低下したとき回生を終了する。また、第 2 車速は第 1 車速よりも高く設定されている。

## 【 0 1 1 1 】

これにより、燃料カットを終了する第 1 車速がトランスミッション 3 0 の仕様に基づいて決定される場合であっても、第 2 車速を第 1 車速よりも高く設定しておくことで、回生の終了タイミングを燃料カットの終了タイミングより早くすることができる。このため、燃料噴射量を抑制でき、燃費を向上させることができる。

10

## 【 0 1 1 2 】

また、本実施例に係るハイブリッド車両において、E C U 5 0 は、所定の電気負荷が動作している場合は、車速が第 2 車速より高い第 3 車速以下に低下したとき回生を終了する。

## 【 0 1 1 3 】

これにより、所定の電気負荷が動作している場合は、所定の電気負荷が動作していない場合よりも回生の終了タイミングを早めることができる。I S G 4 0 から所定の電気負荷へ供給される電圧を徐々に下げることができるようになり、所定の電気負荷の動作を安定させることができる。

## 【 0 1 1 4 】

また、本実施例に係るハイブリッド車両 1 0 は、二次電池からなる鉛バッテリー 7 1 および L i バッテリー 7 2 と、鉛バッテリー 7 1、L i バッテリー 7 2、I S G 4 0 および L i バッテリー負荷 1 7 の間の電力供給状態を切替える切替部 6 0 と、を備える。

20

## 【 0 1 1 5 】

また、切替部 6 0 は、I S G 4 0 から鉛バッテリー 7 1 に電力が供給され、L i バッテリー 7 2 から L i バッテリー負荷 1 7 に電力が供給される第 1 状態と、L i バッテリー 7 2 から I S G 4 0 に電力が供給され、鉛バッテリー 7 1 から L i バッテリー負荷 1 7 に電力が供給される第 2 状態と、I S G 4 0 と鉛バッテリー 7 1 と L i バッテリー 7 2 と L i バッテリー負荷 1 7 とが接続された中間状態と、を形成する。また、E C U 5 0 は、車速が第 2 車速以下に低下したとき、切替部 6 0 を第 1 状態から中間状態を経て第 2 状態へと移行させる。

## 【 0 1 1 6 】

これにより、電力供給状態の切替時に、L i バッテリー負荷 1 7 に供給する電圧が変動するのを抑制でき、L i バッテリー負荷 1 7 の動作を安定させることができる。

30

## 【 0 1 1 7 】

また、本実施例に係るハイブリッド車両において、切替部 6 0 は、I S G 4 0 と鉛バッテリー 7 1 とを接続するスイッチ S W 1 と、鉛バッテリー 7 1 と L i バッテリー負荷 1 7 とを接続するスイッチ S W 2 と、I S G 4 0 と L i バッテリー 7 2 とを接続するスイッチ S W 3 と、L i バッテリー 7 2 と L i バッテリー負荷 1 7 とを接続するスイッチ S W 4 と、を有する。

## 【 0 1 1 8 】

また、切替部 6 0 は、中間状態として、スイッチ S W 1、スイッチ S W 2 およびスイッチ S W 4 を接続した状態と、スイッチ S W 1、スイッチ S W 3 およびスイッチ S W 4 を接続した状態と、の一方の状態を含む。

40

## 【 0 1 1 9 】

これにより、電力供給状態の切替時に、L i バッテリー負荷 1 7 に供給する電圧が変動するのを抑制でき、L i バッテリー負荷 1 7 の動作を安定させることができる。

## 【 0 1 2 0 】

また、本実施例に係るハイブリッド車両において、E C U 5 0 は、車速が第 3 車速以下に低下したとき I S G 4 0 の出力電圧を所定の電圧まで徐々に下げ、回生を終了する。

## 【 0 1 2 1 】

これにより、鉛バッテリー負荷 1 6 および L i バッテリー負荷 1 7 への供給電圧の急変によるヘッドライトの明るさの変化やプロアファンの回転速度の変化等を抑制でき、鉛バッテリー

50

負荷 1 6 および L i バッテリ負荷 1 7 の動作状態が変化するのを抑制できる。

【 0 1 2 2 】

本発明の実施例を開示したが、当業者によっては本発明の範囲を逸脱することなく変更が加えられうることは明白である。すべてのこのような修正および等価物が次の請求項に含まれることが意図されている。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 3 】

1 0 ハイブリッド車両

1 2 車輪

1 2 A 車速センサ（車速検出部）

10

1 6 鉛バッテリー負荷（電気負荷）

1 7 L i バッテリ負荷（電気負荷）

2 0 エンジン（内燃機関）

4 0 I S G（モータジェネレータ）

5 0 E C U（制御部）

6 0 切換え部

6 1、6 2、6 3、6 4 電力ケーブル

7 1 鉛バッテリー（第 1 電源）

7 2 L i バッテリ（第 2 電源）

S W 1 スイッチ（第 1 スイッチ）

20

S W 2 スイッチ（第 2 スイッチ）

S W 3 スイッチ（第 3 スイッチ）

S W 4 スイッチ（第 4 スイッチ）

30

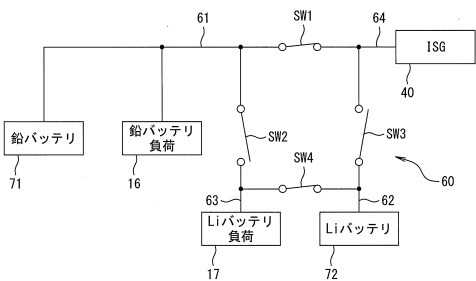
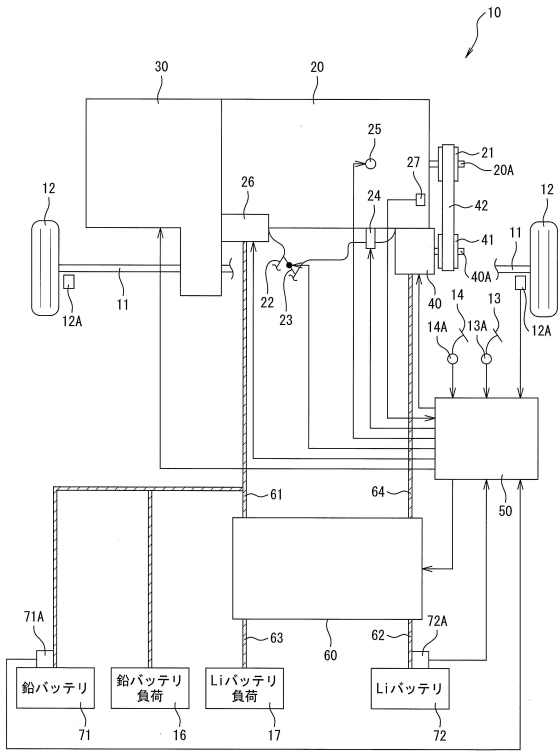
40

50

【図面】

【図 1】

【図 2 - 1】

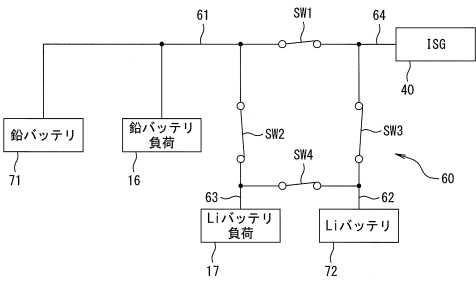
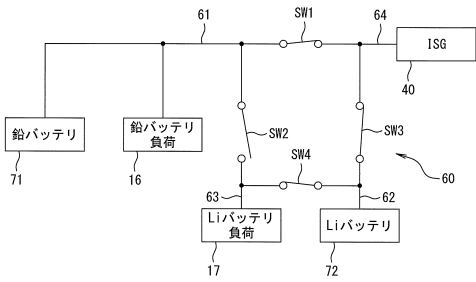


10

20

【図 2 - 2】

【図 2 - 3】



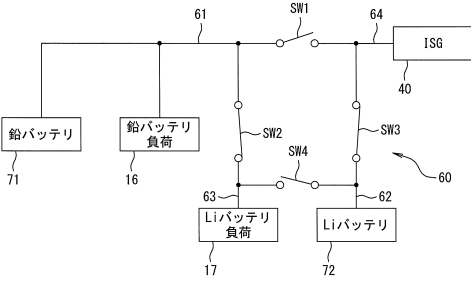
30

40

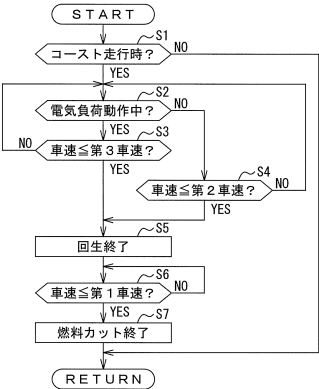
50



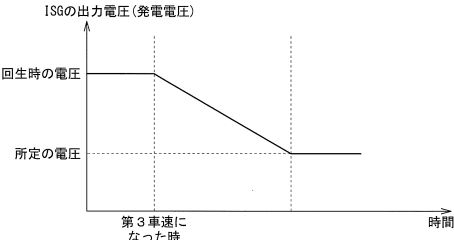
【図 2 - 4】



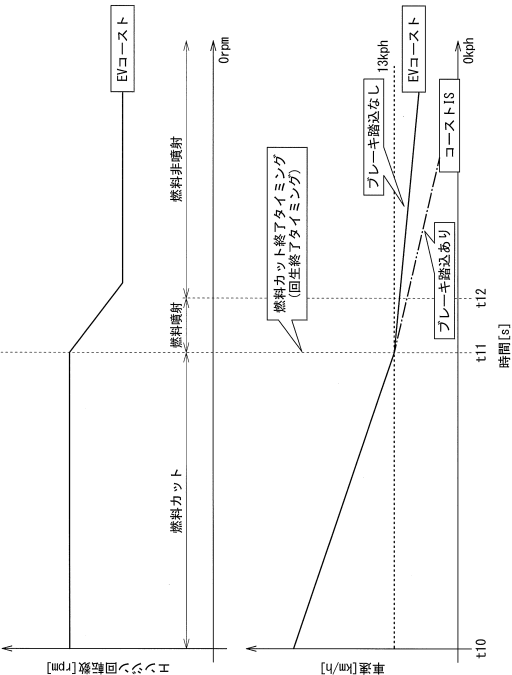
【図 3】



【図 4】



【図 5】



10

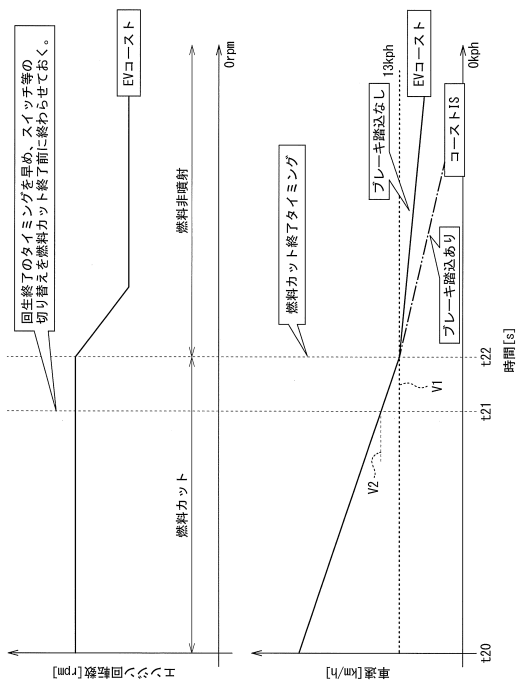
20

30

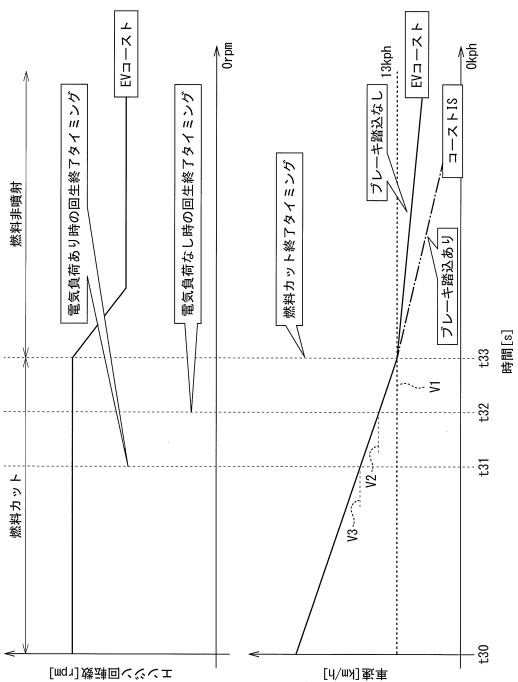
40

50

【図 6】



【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 L 50/16 (2019.01)** B 6 0 L 50/16  
**B 6 0 L 58/18 (2019.01)** B 6 0 L 58/18

## (56)参考文献

特開 2 0 1 4 - 2 3 4 1 3 3 ( J P , A )  
特開 2 0 1 3 - 0 6 0 1 3 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 0 0 1 4 3 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 2 8 7 3 0 4 ( J P , A )  
特開平 0 2 - 2 5 6 8 4 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 0 2 9 1 7 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 0 2 0 7 7 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 1 1 7 4 4 9 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 2 1 7 6 9 2 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 2 7 2 1 9 1 ( U S , A 1 )  
特開 2 0 1 5 - 1 3 4 5 8 5 ( 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 - 1 0 / 3 0  
B 6 0 W 2 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