

(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

B 6 0 W	20/00 (2016.01)	F I	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300番地
 (74)代理人 110001520
 特許業務法人日誠国際特許事務所
 滝井 祐
 静岡県浜松市南区高塚町300番地 ス
 ズキ株式会社内
 千速 健太
 静岡県浜松市南区高塚町300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、

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。

20

【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。

10

20

【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から鉛バッテリに電力が供給され、LiバッテリからLiバッテリ負荷に電力が供給される第1状態を示す図である。

30

【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バッテリからISGに電力が供給され、鉛バッテリからLiバッテリ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。

40

【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。

50

【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ECU50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、ECU50に電気的に接続されており、ECU50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、ECU50に電気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、ECU50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ECU50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 20 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 20 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 20 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 組のブーリにより無段階に自動で変速を行う。トランスマッショ 10 N 30 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 50 により制御される。

【 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 11 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 11 に差動回転可能に伝達する。

【 0 0 2 0 】

また、トランスマッショ 20 N 30 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。トランスマッショ 30 が A M T である場合、トランスマッショ 30 にはトルクコンバータに代えて乾式单板クラッチが設けられる。

【 0 0 2 1 】

また、トランスマッショ 30 は、D C T (Dual Clutch Transmission) であってもよい。D C T は、有段自動変速機の一種で、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 10 はアクセル開度センサ 13 A を備えており、このアクセル開度センサ 13 A は、アクセルペダル 13 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 50 に送信する。

30

【 0 0 2 3 】

ハイブリッド車両 10 はブレーキストロークセンサ 14 A を備えており、このブレーキストロークセンサ 14 A は、ブレーキペダル 14 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 50 に送信する。

【 0 0 2 4 】

ハイブリッド車両 10 は車速センサ 12 A を備えており、この車速センサ 12 A は、車輪 12 の回転速度に基づく車速を検出し、検出信号を E C U 50 に送信する。車速センサ 12 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 12 A の検出信号は、E C U 50 または他のコントローラにおいて、車速に対する各車輪 12 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 10 はスタータ 26 を備えている。スタータ 26 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 20 のクランク軸 20 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 26 は、E C U 50 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わせてリングギヤを回転させることで、エンジン 20 を始動する。このように、スタータ 26 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 20 を始動する。

【 0 0 2 6 】

ハイブリッド車両 10 は I S G (Integrated Starter Generator) 40 を備えている。

50

I S G 4 0 は、エンジン 2 0 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。I S G 4 0 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、I S G 4 0 は、車輪 1 2 に伝達する駆動力を発生する力行機能および車輪 1 2 の回転により駆動されて発電する回生機能を有する。I S G 4 0 は、本発明におけるモータジェネレータを構成している。

【 0 0 2 7 】

I S G 4 0 は、ブーリ 4 1、クランクブーリ 2 1 およびベルト 4 2 とからなる巻掛け伝動機構を介してエンジン 2 0 に連結されており、エンジン 2 0 との間で相互に動力伝達を行う。より詳しくは、I S G 4 0 は回転軸 4 0 A を備えており、この回転軸 4 0 A にはブーリ 4 1 が固定されている。エンジン 2 0 のクランク軸 2 0 A の他端部にはクランクブーリ 2 1 が固定されている。クランクブーリ 2 1 とブーリ 4 1 にはベルト 4 2 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

【 0 0 2 8 】

I S G 4 0 は、電動機として駆動することで、クランク軸 2 0 A を回転させてエンジン 2 0 を始動する。ここで、本実施例のハイブリッド車両 1 0 は、エンジン 2 0 の始動装置として I S G 4 0 とスタータ 2 6 とを備えている。スタータ 2 6 はドライバの始動操作に基づくエンジン 2 0 の冷機始動に主に用いられ、I S G 4 0 はアイドリングストップからのエンジン 2 0 の再始動に主に用いられる。

20

【 0 0 2 9 】

I S G 4 0 はエンジン 2 0 の冷機始動も可能であるが、ハイブリッド車両 1 0 は、エンジン 2 0 の確実な冷機始動のためにスタータ 2 6 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 I S G 4 0 の動力ではエンジン 2 0 の冷機始動が困難である場合、または I S G 4 0 が故障する場合があり得る。このような場合を考慮し、ハイブリッド車両 1 0 は I S G 4 0 とスタータ 2 6 の両方を始動装置として備えている。

【 0 0 3 0 】

I S G 4 0 の力行により発生する動力は、エンジン 2 0 のクランク軸 2 0 A、トランスミッション 3 0、ドライブシャフト 1 1 を介して、車輪 1 2 に伝達される。

【 0 0 3 1 】

また、車輪 1 2 の回転は、ドライブシャフト 1 1、トランスミッション 3 0、エンジン 2 0 のクランク軸 2 0 A を介して、I S G 4 0 に伝達され、I S G 4 0 における回生（発電）に用いられる。

30

【 0 0 3 2 】

したがって、ハイブリッド車両 1 0 は、エンジン 2 0 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、I S G 4 0 の動力（モータトルク）によりエンジン 2 0 をアシストする走行を実現できる。

【 0 0 3 3 】

さらに、ハイブリッド車両 1 0 は、エンジン 2 0 への燃料噴射を非噴射としてエンジン 2 0 の運転を停止した状態で、I S G 4 0 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、I S G 4 0 によりエンジン 2 0 が連れ回される。

40

【 0 0 3 4 】

このように、ハイブリッド車両 1 0 は、エンジン 2 0 の動力と I S G 4 0 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。

【 0 0 3 5 】

ハイブリッド車両 1 0 は、第 1 電源としての鉛バッテリ 7 1 と、第 2 電源としての Li バッテリ 7 2 を備えている。鉛バッテリ 7 1 および Li バッテリ 7 2 は、充電可能な二次電池からなる。鉛バッテリ 7 1 および Li バッテリ 7 2 は、約 12 V 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。

【 0 0 3 6 】

鉛バッテリ 7 1 は電極に鉛を用いた鉛蓄電池からなる。Li バッテリ 7 2 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 7 1 は、Li バッテリ 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 】

Li バッテリ 7 2 は、鉛バッテリ 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、Li バッテリ 7 2 は、鉛バッテリ 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、Li バッテリ 7 2 は、鉛バッテリ 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 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 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 ECU 5 0 に出力する。ECU 5 0 は、鉛バッテリ 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 】

Li バッテリ 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、Li バッテリ 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 ECU 5 0 に出力する。ECU 5 0 は、Li バッテリ 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 7 1 および Li バッテリ 7 2 の充電状態 (SOC) は ECU 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、鉛バッテリ負荷 1 6 と Li バッテリ負荷 1 7 を電気負荷として備えている。

【 0 0 4 2 】

鉛バッテリ負荷 1 6 は、主に鉛バッテリ 7 1 から電力が供給される電気負荷である。鉛バッテリ負荷 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気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アファン等を含んでいる。また、鉛バッテリ負荷 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。鉛バッテリ負荷 1 6 は、Li バッテリ負荷 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 】

Li バッテリ負荷 1 7 は、主に Li バッテリ 7 2 から電力が供給される電気負荷である。Li バッテリ負荷 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。Li バッテリ負荷 1 7 は、鉛バッテリ負荷 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 7 1 、 Li バッテリ 7 2 、鉛バッテリ負荷 1 6 、 Li バッテリ負荷 1 7 および ISG 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、ECU 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 7 1 、鉛バッテリ負荷 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 Li バッテリとを接続している。電力ケーブル 6 3 は、切換え部 6 0 と Li バッテリ負荷 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 ISG 4 0 とを接続している。

【 0 0 4 6 】

したがって、鉛バッテリ負荷 1 6 およびスタータ 2 6 は、鉛バッテリ 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72または鉛バッテリ71の一方からL_iバッテリ負荷17に選択的に電力が供給されるよう、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72または鉛バッテリ71の一方からISG40に選択的に電力が供給されるよう、電力供給状態が切換えられるようになっている。

【0047】

図2-1から図2-4において、切換え部60は、スイッチSW1、SW2、SW3、SW4を有する。本実施例におけるスイッチSW1、SW2、SW3、SW4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SW1、SW2、SW3、SW4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

【0048】

スイッチSW1は、電力ケーブル61と電力ケーブル64とを接続または遮断する。したがって、スイッチSW1は、鉛バッテリ71とISG40とを接続または遮断する。

【0049】

スイッチSW2は、電力ケーブル61と電力ケーブル63とを接続または遮断する。したがって、スイッチSW2は、鉛バッテリ71とL_iバッテリ負荷17とを接続または遮断する。

【0050】

スイッチSW3は、電力ケーブル62と電力ケーブル64とを接続または遮断する。したがって、スイッチSW3は、L_iバッテリ72とISG40とを接続または遮断する。

20

【0051】

スイッチSW4は、電力ケーブル62と電力ケーブル63とを接続または遮断する。したがって、スイッチSW4は、L_iバッテリ72とL_iバッテリ負荷17とを接続または遮断する。

【0052】

切換え部60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SW1、SW4が閉じられ、スイッチSW2、SW3が開かれている。切換え部60が第1状態のとき、ISG40から鉛バッテリ71に電力が供給され、L_iバッテリ72からL_iバッテリ負荷17に電力が供給される。

【0053】

また、切換え部60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SW1、SW4が開かれ、スイッチSW2、SW3が閉じられている。切換え部60が第2状態のとき、L_iバッテリ72からISG40に電力が供給され、鉛バッテリ71からL_iバッテリ負荷17に電力が供給される。

30

【0054】

また、切換え部60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SW1、SW2、SW3、SW4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SW1、スイッチSW2、スイッチSW3およびスイッチSW4を接続した状態を形成する。切換え部60が図2-3に示す中間状態のとき、ISG40と鉛バッテリ71とL_iバッテリ72とL_iバッテリ負荷17とが相互に接続される。

40

【0055】

さらに、切換え部60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SW1、SW3、SW4が閉じられ、スイッチSW2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を接続していない状態を形成する。切換え部60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、ISG40と鉛バッテリ71とL_iバッテリ72とL_iバッテリ負荷17とが相互に接続される。

【0056】

ここで、図2-2に示す中間状態に代えて、スイッチSW1、スイッチSW2およびスイッチSW4を接続してスイッチSW3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、ISG40 と鉛バッテリ 71 と Li バッテリ 72 と Li バッテリ 負荷 17 とが相互に接続される。

【0057】

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 SW1、スイッチ SW2 およびスイッチ SW4 を接続した状態と、スイッチ SW1、スイッチ SW3 およびスイッチ SW4 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。

【0058】

また、切換え部 60 は、Li バッテリ 72 の SOC が所定値以下であるときも、スイッチ SW1、スイッチ SW2 およびスイッチ SW4 を接続した状態と、スイッチ SW1、スイッチ SW3 およびスイッチ SW4 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。

10

【0059】

ECU50 は、CPU (Central Processing Unit) と、RAM (Random Access Memory) と、ROM (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。

【0060】

このコンピュータユニットの ROM 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 ECU50 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、CPU が RAM を作業領域として ROM 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 ECU50 として機能する。

20

【0061】

ECU50 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 13A、ブレーキストロークセンサ 14A、車速センサ 12A、充電状態検出部 71A、72A を含む各種センサ類が接続されている。

【0062】

ECU50 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、ISG40 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。ECU50 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。

30

【0063】

本実施例では、ECU50 は、EV 走行の一態様として、ISG40 の発生する動力により惰性走行（コースト）する EV コースト走行を実施する。

【0064】

ここで、ISG40 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。

40

【0065】

本実施例の EV 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行に相当する走行を、ISG40 の動力を用いることで実現した EV 走行である。ISG40 は、EV 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。

【0066】

ECU50 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 ISG40 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。

【0067】

また、ECU50 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

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ISG40を力行させるEVコースト走行に移行させる。EV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EV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、13km/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、EV走行の許可条件が含まれる。本実施例では、EVコースト走行へ移行する際の所定の条件の判定時はEV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】

ECU50は、コースト走行時に車速が所定の閾値（例えば、13km/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ISに移行させる。

【0070】

コーストIS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IS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IS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】

ECU50は、燃料カット走行時は切換部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、ISG40の回生により発電された電力が鉛バッテリ71と鉛バッテリ負荷16とに供給される、Liバッテリ72の電力がLiバッテリ負荷17に供給される。

20

【0072】

ECU50は、EVコースト走行時は切換部60を図2-4に示す第2状態にする。これにより、EVコースト走行時は、Liバッテリ72の電力がISG40に供給され、鉛バッテリ71の電力が鉛バッテリ負荷16とLiバッテリ負荷17とに供給される。

【0073】

ECU50は、燃料カット走行からEVコースト走行に移行する際に、切換部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ECU50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、ECU50は、コースト走行時であるか否かを判別する（ステップS1）。ここでは、ECU50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。ECU50は、ステップS1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。

40

【0076】

ステップS1でコースト走行時であると判別した場合、ECU50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S2）。ECU50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S3）、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S4）。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】

ECU50は、ステップS3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S4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S2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るようになっている。所定の電圧は、予め設定された値であり、鉛バッテリ 7 1 と L i バッテリ 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で、鉛バッテリ負荷 1 6 および L i バッテリ負荷 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 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S1、S4、S5、S6、S7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S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7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t10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ISG40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れることで、エンジン回転数が一定に保たれる。

10

【0090】

その後、時刻t11で車速が閾値の13km/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（ドライバーの停車意図）がある場合、この時刻t11でコーストEV（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t11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。

20

【0091】

一方、時刻t11でブレーキペダル14の踏み込み（ドライバーの停車意図）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t11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、ISG40が回生から力行に切換えられる。

【0092】

ECU50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、ISG40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。

30

【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SW1、SW2、SW3、SW4を切換えるのに要する時間と、ISG40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t12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t11から時刻t12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。

40

【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t20で、ハイブリッド車両10は、エンジン20の燃料カットとISG40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t21で車速が第2車速V2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、ISG20における回生か

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 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る、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。

20

【 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。

【 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る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 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。

30

【 0 1 0 5 】

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。

40

【 0 1 0 7 】

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

【0110】

また、本実施例に係るハイブリッド車両10は、車速を検出する車速センサ12Aを備える。そして、ECU50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。

【0111】

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30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

【0112】

また、本実施例に係るハイブリッド車両において、ECU50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。

【0113】

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。ISG40から所定の電気負荷へ供給される電圧を徐々に下げ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。

【0114】

また、本実施例に係るハイブリッド車両10は、二次電池からなる鉛バッテリ71およびLiバッテリ72と、鉛バッテリ71、Liバッテリ72、ISG40およびLiバッテリ負荷17の間の電力供給状態を切換える切換え部60と、を備える。

20

【0115】

また、切換え部60は、ISG40から鉛バッテリ71に電力が供給され、Liバッテリ72からLiバッテリ負荷17に電力が供給される第1状態と、Liバッテリ72からISG40に電力が供給され、鉛バッテリ71からLiバッテリ負荷17に電力が供給される第2状態と、ISG40と鉛バッテリ71とLiバッテリ72とLiバッテリ負荷17とが接続された中間状態と、を形成する。また、ECU50は、車速が第2車速以下に低下したとき、切換え部60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。

【0116】

これにより、電力供給状態の切換え時に、Liバッテリ負荷17に供給す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。

30

【0117】

また、本実施例に係るハイブリッド車両において、切換え部60は、ISG40と鉛バッテリ71とを接続するスイッチSW1と、鉛バッテリ71とLiバッテリ負荷17とを接続するスイッチSW2と、ISG40とLiバッテリ72とを接続するスイッチSW3と、Liバッテリ72とLiバッテリ負荷17とを接続するスイッチSW4と、を有する。

【0118】

また、切換え部60は、中間状態として、スイッチSW1、スイッチSW2およびスイッチSW4を接続した状態と、スイッチSW1、スイッチSW3およびスイッチSW4を接続した状態と、の一方の状態を含む。

40

【0119】

これにより、電力供給状態の切換え時に、Liバッテリ負荷17に供給す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。

【0120】

また、本実施例に係るハイブリッド車両において、ECU50は、車速が第3車速以下に低下したときISG40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。

【0121】

これにより、鉛バッテリ負荷16およびLiバッテリ負荷17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

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（第1電源）

7 2 L i バッテリ（第2電源）

20

S W 1 スイッチ（第1スイッチ）

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）

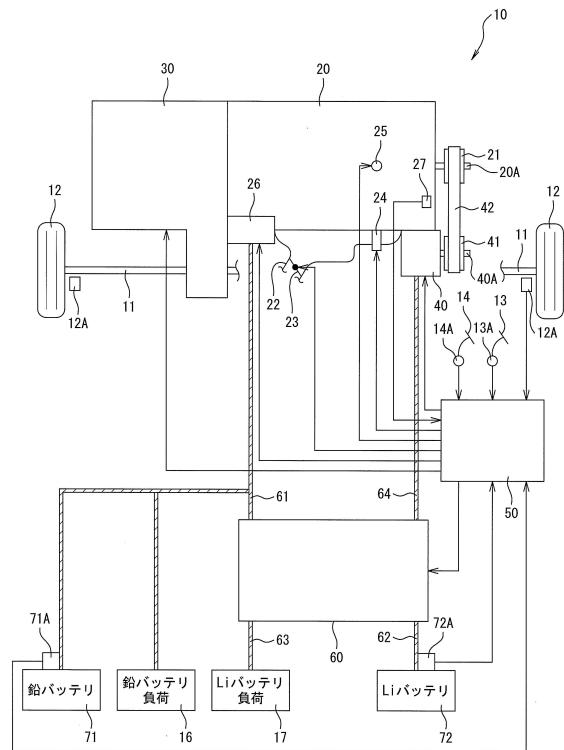
30

40

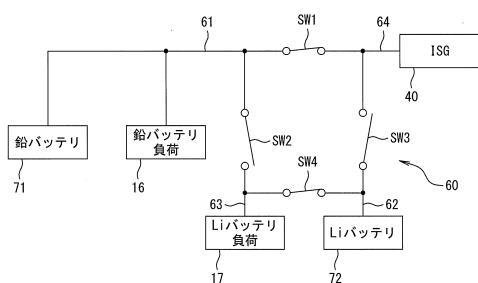
50

【図面】

【図1】



【図2-1】



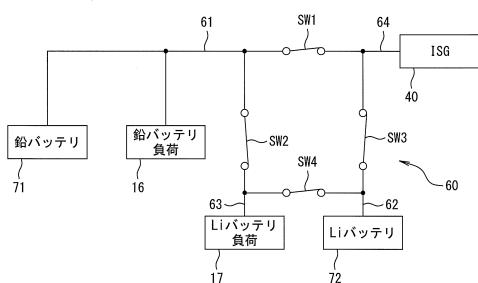
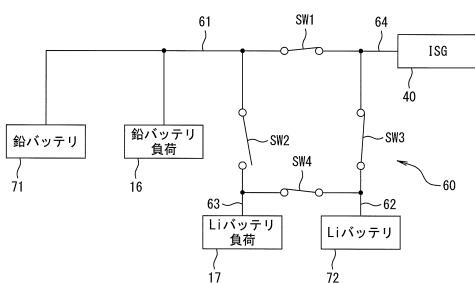
10

20

【図2-2】

【図2-3】

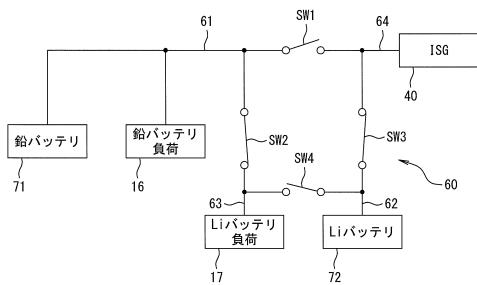
30



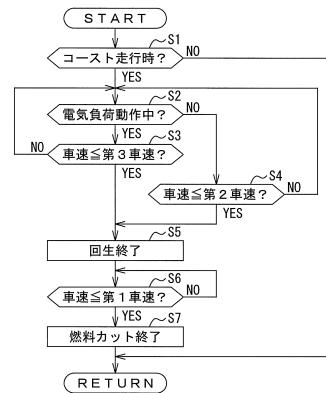
40

50

【図 2 - 4】



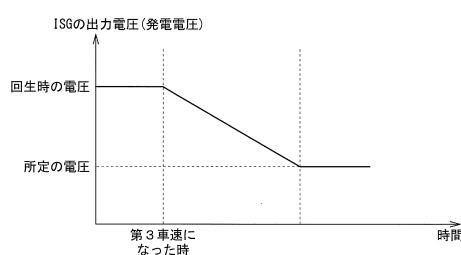
【図 3】



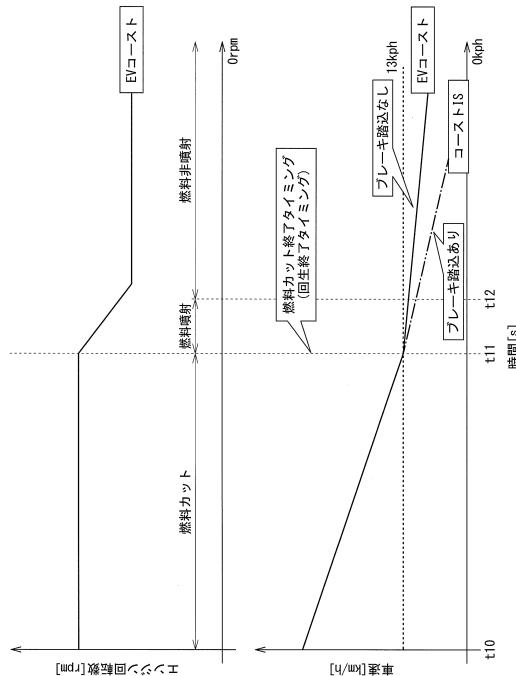
10

20

【図 4】



【図 5】

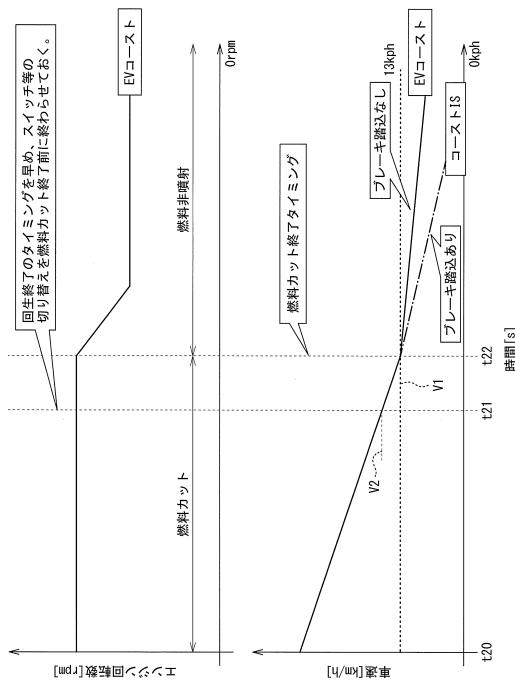


30

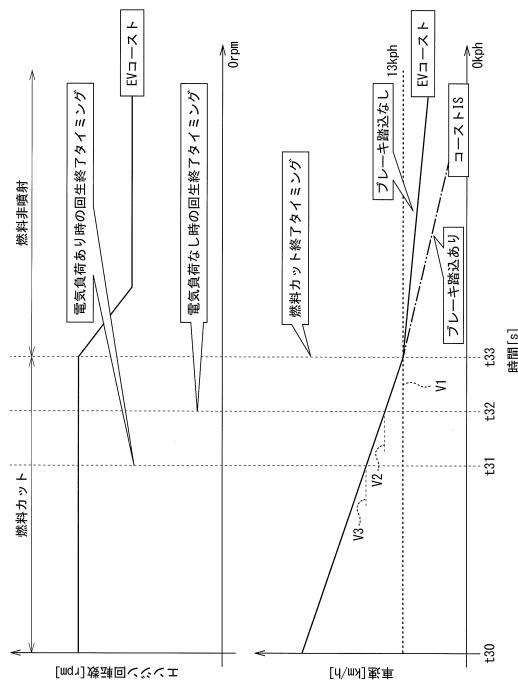
40

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

B 6 0 L	50/16 (2019.01)	F I	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2014-234133 (JP, A)
特開2013-060132 (JP, A)
特開2007-001439 (JP, A)
特開2000-287304 (JP, A)
特開平02-256843 (JP, A)
特開2006-029174 (JP, A)
特開2001-020775 (JP, A)
特開2016-117449 (JP, A)
特開2015-217692 (JP, A)
米国特許出願公開第2016/0272191 (US, A1)
特開2015-134585 (JP, A)

(58)調査した分野

(Int.Cl., DB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