

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3689908号
(P3689908)

(45) 発行日 平成17年8月31日(2005.8.31)

(24) 登録日 平成17年6月24日(2005.6.24)

(51) Int. Cl.⁷

F I

B60L 11/14
B60K 6/04B60L 11/14 ZHV
B60K 6/04 320
B60K 6/04 330
B60K 6/04 380
B60K 6/04 400

請求項の数 9 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-293151 (P2001-293151)
(22) 出願日 平成13年9月26日(2001.9.26)
(65) 公開番号 特開2003-102108 (P2003-102108A)
(43) 公開日 平成15年4月4日(2003.4.4)
審査請求日 平成16年2月3日(2004.2.3)(73) 特許権者 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 100065189
弁理士 穴戸 嘉一
(74) 代理人 100096194
弁理士 竹内 英人
(74) 代理人 100074228
弁理士 今城 俊夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド自動車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンにより2つの車輪が常時駆動されるとともに、所定条件下ではバッテリーにより駆動される駆動用モータにより他の2つの車輪が駆動されて四輪駆動とされるハイブリッド自動車であって、

前記エンジンにクラッチを介して連結された発電機を作動させて前記バッテリーを充電する充電手段であって、路面摩擦係数が所定値より低いときには前記クラッチを常時締結させて前記バッテリーを充電する充電手段と、

減速時に回生制動を行って前記バッテリーを充電するエネルギー回収手段と、

該エネルギー回収手段を制御する回生制御手段と、

路面摩擦係数が所定値より低く且つ前記バッテリーの充電率が所定の第1の値以上であるときは、車載の電気機器を作動させる電気機器作動手段と、を備えていることを特徴とするハイブリッド自動車。

【請求項2】

前記回生制御手段は、前記バッテリーの充電率および充電速度に基づいて前記回生制動の量を決定する、

請求項1に記載のハイブリッド自動車。

【請求項3】

車輪のスリップ量が所定値を越えると、該車輪の駆動力を低下させて該車輪のスリップを抑制するスリップ制御手段と、

10

20

前記決定された回生制動量に基づいて、前記スリップ制御手段の特性を変更する特性変更手段と、

を備えている請求項 2 に記載のハイブリッド自動車。

【請求項 4】

前記スリップ制御手段が、車輪に制動力をかけることにより駆動力を低下させるスリップ制御手段であり、

前記特性変更手段が前記スリップ制御手段の作動しきい値を低くする、

請求項 3 に記載のハイブリッド自動車。

【請求項 5】

運転者によるブレーキ操作を補助するブレーキアシスト手段と、

前記決定された回生制動量に基づいて、前記ブレーキアシスト手段の特性を変更する特性変更手段と、を備えている、

請求項 2 に記載のハイブリッド自動車。

【請求項 6】

前記回生制御手段は、前記バッテリー充電率が高いほど前記回生制動量を小さくする、

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載のハイブリッド自動車。

【請求項 7】

前記回生制御手段は、前記バッテリー充電率の増加率が高いほど前記回生制動量を小さくする、

請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載のハイブリッド自動車。

【請求項 8】

前記バッテリーの充電率が前記第 1 の値より大きい第 2 の値以上であるときは、前記回生制動を禁止する、

請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載のハイブリッド自動車。

【請求項 9】

路面摩擦係数が前記所定値より極めて低いときには、前記回生制動を禁止させる回生禁止手段を備えている、

請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載のハイブリッド自動車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハイブリッド自動車に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

バッテリーの電力により駆動力を発生する駆動用モータと、エンジンとを併用して走行するハイブリッド自動車が知られている。このようなハイブリッド自動車では、車両の減速時、車輪スリップ時に、駆動用モータ等を発電機として作動させて、車輪の回転（運動）エネルギーを電気エネルギーに変換してバッテリーに蓄える回生を行うことによって、エネルギーの効率的な利用を図っている。減速時の回生では、運転者がブレーキペダルを踏み込んだ時に、ブレーキペダルが発生させた油圧による制動力に加えて、発電機の回転させること

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、バッテリーは、その性能を維持するため、所定の上限値（上限の充電率すなわち蓄電量）以上には充電できない。従って、減速時の回生中に、回生によって生じた電気によってバッテリーの充電率が上昇しバッテリーの充電率が上限値に達すると、それ以上の回生が不可能となり、回生が中止される。このため、車輪に作用していた 2 つの制動力の一方である回生による制動力が、作用しなくなり、ブレーキペダル踏み込み量が一定であるにもかかわらず制動力が減少する、即ち、ブレーキの効きが悪くなる。この結果、運転者のブレーキフィールが変化し、場合によっては、運転者がブレーキを大きく踏み込んで車輪を

10

20

30

40

50

ロックさせ、車両の挙動が不安定になる等の問題があった。

【0004】

また、駆動輪のスリップを発電機に吸収させる回生も行っているハイブリッド自動車では、スリップが生じ易い低 μ 路等では、必然的に回生量が多くなり、バッテリーの充電率は上限値に近づいている。このため、低 μ 路の走行中等には、回生の中止によるブレーキフィードルの変化が起こりやすくなる。

【0005】

さらに、バッテリーの容量が小さいときには、回生によってバッテリーの充電率が上限値を超え易いのでこれらは特に大きな問題となる。

【0006】

一方、エンジンにより2つの車輪を常時駆動するとともに、所定条件、例えば駆動輪がスリップしたときには、バッテリー駆動のモータによって他の2つの車輪を駆動して四輪駆動とされるハイブリッド自動車が提案されている。このハイブリッド自動車では、バッテリーは、エンジンの出力軸にクラッチを介して連結された発電機によっても充電される。このようなハイブリッド自動車では、エンジンによって駆動されている車輪のスリップが頻繁に起こる低 μ 路走行時には、駆動用モータが頻繁に作動してバッテリーからの電力消費が多くなり、バッテリーの充電を行う必要が生じる。バッテリーの充電を行うときには、エンジンと発電機の間配置されたクラッチを締結するが、低 μ 路走行中には駆動輪がスリップするためエンジンの回転数が大きく変動するので、エンジン側と発電機側との回転同期がとりにくい。この結果、クラッチを締結して充電することができず、バッテリーの電気が底をついてしまうことになる。このような問題は、大きな回転差を吸収できない安価なクラッチ、および、蓄電量が少ない小型のバッテリーを使用して、上述したようなハイブリッド四輪駆動自動車を構成したときに、特に問題となる。このため、このようなハイブリッド四輪駆動自動車では、低 μ 路走行中は、エンジンと発電機の間配置されたクラッチを常時締結状態として、バッテリーを常に充電する構成としている。しかしながら、バッテリーを常に充電していると、バッテリーの充電率が上限値に近づく或いはこれを越え易くなる。この結果、低 μ 路走行中に、回生制動が行われると、バッテリーの充電率が上限値を越え、回生制動が中止され、その結果、ブレーキフィードルが変化することが多くなる。

【0007】

本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、回生制動の中止によるブレーキフィードルの変化が起こりにくくすることができるハイブリッド自動車を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、エンジンにより2つの車輪が常時駆動されるとともに、所定条件下ではバッテリーにより駆動される駆動用モータにより他の2つの車輪が駆動されて四輪駆動とされるハイブリッド自動車であって、前記エンジンにクラッチを介して連結された発電機を作動させて前記バッテリーを充電する充電手段であって、路面摩擦係数が所定値より低いときには前記クラッチを常時締結させて前記バッテリーを充電する充電手段と、減速時に回生制動を行って前記バッテリーを充電するエネルギー回収手段と、該エネルギー回収手段を制御する回生制御手段と、路面摩擦係数が所定値より低く且つ前記バッテリーの充電率が所定の第1の値以上であるときは、車載の電気機器を作動させる電気機器作動手段と、を備えていることを特徴とするハイブリッド自動車が提供される。

【0011】

このような構成によれば、路面摩擦係数が小さい時には、エンジンとの間に配置されたクラッチが締結されて発電機がバッテリーを充電しているため、特にバッテリーの容量が小さいときには、バッテリーの充電率が上限値近傍にあることが多い。そして、バッテリーの充電率が上限値に達する可能性が高い、バッテリーの充電率が所定値以上のときには、予め、モータ駆動型のアアコン用コンプレッサ、デフロスタ、熱線式のウインドデフォグ等の車載電気機器を作動させ、電力を消費し、バッテリーの充電率を低下させる。この結果、バッテ

10

20

30

40

50

リの充電率が上限値に達する可能性が減らされ、回生制動の中止の可能性も減少する。

【0012】

本発明のもう一つの好ましい態様によれば、前記回生制御手段は、前記バッテリーの充電率および充電速度に基づいて前記回生制動の量を決定する。このような構成によれば、例えば、充電率が高いとき、または、充電速度が大きい時には、回生制動の量を小さくする等して、回生制動の量すなわち回生制動による発電量を制御するので、バッテリーの充電が上限値に達しにくくなり、この結果、回生制動の中止が起こりにくくなる。

【0013】

本発明の好ましい態様は、車輪のスリップ量が所定値を越えると、該車輪の駆動力を低下させて該車輪のスリップを抑制するスリップ制御手段と、
前記決定された回生制動量に基づいて、前記スリップ制御手段の特性を変更する特性変更手段とを備えている。

10

【0014】

このような構成によれば、回生制動の量に変更され、あるいは、回生制動の量が変化してブレーキフィールが変化した結果、運転者が急激なブレーキ操作をすることを想定して、スリップ制御手段の特性を変更しておくことにより、車両の安定性を維持できる。

【0015】

本発明のもう一つの好ましい態様によれば、前記スリップ制御手段が、車輪に制動力をかけることにより駆動力を低下させるスリップ制御手段であり、前記特性変更手段が前記スリップ制御手段の作動しきい値を低くする。例えば、このようなスリップ制御手段はA B Sである。このような構成では、回生制動の量に変更され、あるいは、回生制動の量が変化してブレーキフィールが変化した結果、運転者が急激なブレーキ操作をすることを想定して、A B Sを作動しきい値を低く、即ち、A B Sを作動し易くしておくことにより、車両の安定性を確保できる。

20

【0016】

本発明の別の好ましい態様は、運転者によるブレーキ操作を補助するブレーキアシスト手段と、前記決定された回生制動量に基づいて、前記ブレーキアシスト手段の特性を変更する特性変更手段とを備えている。このような構成によれば、回生制動量に応じて、即ち、回生制動による制動力に応じて、ブレーキアシスト手段の特性が変更できるので、回生制動の量が変化してブレーキフィールが変化した結果、運転者が急激なブレーキ操作をすることを想定して、ブレーキアシストの大きさを、例えば、小さくして、車両の安定性を確保できる。

30

【0017】

本発明の好ましい態様にれよば、回生制御手段は、前記バッテリー充電率が高いほど前記回生制動量を小さくする。また、本発明の別の好ましい態様によれば、回生制御手段は、前記バッテリー充電率の増加率が高いほど前記回生制動量を小さくする。

【0018】

本発明のもう一つの好ましい態様によれば、前記バッテリーの充電率が前記第1の値より大きい第2の値以上であるときは、前記回生制動を禁止する。このような構成によれば、バッテリーの充電率が上限値により近く、従って、駆動輪のスリップ等による回生の結果、充電率が上限値に達する可能性が高いときには、ブレーキフィールを優先して、回生を禁止している。

40

【0019】

本発明のもう一つの好ましい態様によれば、路面摩擦係数が前記所定値より極めて低いときには、前記回生制動を禁止させる回生禁止手段を備えている。車両の安定性が極めて失われ易い極低 μ 路では、回生制御を一切中止することによって、安定性を確保している。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について詳細に説明する。最初に、図1に沿って、本発明の実施形態の自動車1を説明する。図1は、本実施形態の自動車1の概

50

略的な構成を示すブロック図である。この実施形態の自動車は、エンジン 2 によって前輪を常時駆動しており、前輪がスリップしたとき、後輪をバッテリーで作動するモータで駆動する所謂スタンバイ四駆である。バッテリーは、エンジンによって作動する発電機で充電される他、車両の減速および車輪のスリップ時に行われる回生によっても充電される。

【 0 0 2 6 】

図 1 に示されているように、自動車 1 は、パワーユニットとして、エンジン 2 と、バッテリー 4 から供給される電力によって駆動される走行用モータ 6 とを備えている。エンジン 2 は、AT 8 等を介して左右の前輪 10、10 を常時駆動し、走行用モータ 6 は、前輪がスリップする等の所定の条件下において、電磁クラッチ 12 等を介して後輪 14、14 を駆動するように構成されている。エンジン 2 は、ベルト 16、電磁クラッチ 18 を介して、バッテリーを充電するための発電機 20 を駆動する。走行用モータ 6 は、例えば IPM 同期式モータが使用され、バッテリー 4 は例えばニッケル水素電池が搭載されている。バッテリー 4 には、エアコン用コンプレッサを駆動するモータ、デフロスタ、熱線式のウインドデフォッガ等の車載の電気機器 22 も接続されている。バッテリー 4 は、例えば、42V 20アンペア/ hour 程度のものであり、モータは、例えば、10kw 程度のものである。

10

【 0 0 2 7 】

自動車 1 は、ECU 24 を備えている。ECU 24 は、CPU、ROM、RAM、インターフェイス回路、インバータ回路等を備えている。ECU 24 には、スロットル開度センサ、車輪速センサ等の種々のセンサからの信号が入力され、点火時期、燃料噴射等のエンジン 2 の運転制御、走行用モータ 6 の作動による 2 輪駆動と 4 輪駆動との切換制御、発電機 20 の作動制御、バッテリー 4 への充電およびバッテリー 4 から給電等の制御、車載電気機器 22 の作動制御、クラッチの断続制御等の自動車 1 に関する種々の制御を統合的に行う。

20

【 0 0 2 8 】

また、ECU 24 は、自動車 1 に搭載されたブレーキアシスト装置を制御する。このブレーキアシスト装置は、運転者によるブレーキペダル踏み込み速度が所定値より大きいときに、ブレーキ装置 26 に作用する油圧を所定量だけ増大させる装置である。本実施形態は、ECU 24 が回生制動量に応じて、アシスト量を変更できるように構成されている。

【 0 0 2 9 】

さらに、自動車 1 には、ABS 装置が搭載されている。この ABS 装置は、各車輪 10、10、14、14 に取付けられたブレーキ装置 26 と、各ブレーキ装置 26 への油圧を制御するスリップ制御 ECU 28 とを備えている。ABS 装置によるスリップ制御は、運転者のブレーキペダル操作時に、スリップ制御 ECU 28 が各車輪のスリップ率が所定のしきい値を越えているか否かに基づいて、各車輪がロックしそうであるか否かを判定し、ロックしそうであると判定したときには、各車輪へのブレーキ油圧を断続的に解放して、車輪のロックを防止しながら車輪のスリップが目標スリップ率になるようにフィードバック制御を行う。本実施形態の自動車 1 では、ECU 24 が回生制動量に応じて、スリップ制御 ECU 28 のしきい値を変更できるように構成されている。

30

【 0 0 3 0 】

また、本実施形態の自動車 1 は、トラクションコントロール装置が搭載されている。このトラクションコントロール装置は、ECU 24 が、駆動輪（前輪）10、10 と従動輪である後輪 14、14 の車輪速変化率から路面摩擦係数を推定して、駆動輪がスリップしそうであるか否か（または、しているか否か）を判定する。そして、駆動輪がスリップしそうである（または、している）と判定されたときには、エンジンの出力トルクを低下させるとともに各ブレーキ装置 26 へのブレーキ油圧を上昇させて、駆動輪のスリップを抑制する。

40

【 0 0 3 1 】

さらに、本実施形態では、通常の駆動輪である前輪 10、10 のスリップが検出されると、走行モータ 6 によって後輪 14、14 を駆動させ、4 輪駆動モードに移行する。

【 0 0 3 2 】

50

次に、自動車 1 の構成要素であるエンジン 2、発電機 20、走行用モータ 6、バッテリー 4 の作動を走行状態毎に説明する。

【0033】

(停車時)

停車時には、エンジン 2、発電機 20、走行用モータ 6 は停止している。但し、エンジン 2 は、冷間時およびバッテリー 4 の蓄電量低下時には運転され、発電機 20 でバッテリー 4 を充電する。

【0034】

(緩発進時)

緩発進時には、エンジン 2 は運転され、その駆動力で前輪を駆動して発進する。発電機 20 は、バッテリー 4 の蓄電量低下時等に、必要に応じて作動させられる。

10

【0035】

(急発進時)

急発進時には、エンジン 2 は運転され、さらに、走行用モータ 6 も作動させられ、これらの駆動力で四輪を駆動して発進する。発電機 20 は、バッテリー 4 の蓄電量低下時等に、必要に応じて作動させられる。

【0036】

(定常走行時)

定常走行時には、エンジン 2 は運転され、この駆動力で前輪を駆動して走行する。前輪 10、10 のスリップ検出時、急加速時には、走行用モータ 6 が作動させられ後輪 14、14 を駆動する。また、本実施形態の自動車 1 では、前輪 10 のスリップは、発電機 20 によって回生される。発電機 20 は、バッテリー 4 の蓄電量低下時等に、必要に応じて作動させられる。また、走行用モータ 6 が駆動される機会が多くバッテリーの蓄電量が低下し易い低 μ 路を走行しているときには、クラッチ 18 が常時締結とされ、且つ、エンジン回転数が高められ、バッテリー 4 が充電される。

20

【0037】

(減速時)

減速時、即ち、ブレーキペダル操作時、および、駆動輪のスリップ時には、原則として、発電機 20、走行用モータ 6 を発電機として作動させ、自動車 1 の運動エネルギーを電気エネルギーに変換(回生)して、バッテリー 4 を充電する。この回生の制御は、ECU 24 によって行われる。しかしながら、路面摩擦係数が低い所謂低 μ 路を走行中は、後述するように、ECU 24 によって、異なった回生制御が行われる。

30

【0038】

次に、図 2 のフローチャートに沿って、ECU 24 によって行われる低 μ 路走行時の回生制御について説明する。まず、制御が開始されると、ECU 24 は低 μ 路走行中であるか否かを判定する(ステップ S1)。この判定は、例えば、車輪速センサからの信号に基づいて行われる。ステップ S1 の NO 即ち低 μ 路でないときには、リターンして、通常のリターン制御が行われる。ステップ S1 の YES 即ち低 μ 路を走行中であると判定されたときには、ステップ S2 に進み、バッテリー 4 の充電率および充電速度を検出する。バッテリー 4 の充電率とは、バッテリー 4 が、最大容量の何%まで充電されているか、即ち、どの程度の蓄電量があるかを示す値である。また、充電速度とは、単位時間あたりの充電量(充電量の増加率)、即ち、どの程度の速さで充電が行われるかを示す値である。この充電速度は、エンジンの回転数に基づいて算出される。

40

【0039】

次いで、ステップ S3 に進み、バッテリー 4 の充電率および充電速度に基づいて、回生制動量を決定(補正)する。回生制動量とは、車輪 10、14 によって、走行用モータ 6 および発電機 20 を駆動させて発電(回生)することによって、制動力として車輪の作用させる負荷を意味する。回生制動量は、図 3 のグラフに示されているように、基本的には、バッテリー 4 の充電率が大きくなるほど、小さい値となるように設定される。また、回生制動量は、車輪のスリップによる回生が発生し易い低 μ 路のほうが、高 μ 路より小さく設定さ

50

れる。さらに、 μ が同じであっても、充電速度が高いときのほうが、充電速度が低いときより、回生制動量は小さく設定される。本実施形態では、例えば図3のグラフに示されているように、充電速度が小で高 μ 路のとき(1)が、最も回生制動量が大きく、次に、充電速度が小で低 μ 路のとき(2)、次に、充電速度が大で高 μ 路のとき(3)、そして、最も低いのが、充電速度が大で低 μ 路のとき(4)とされている。

【0040】

次いで、スリップ4に進み、ステップS3で決定した回生制動量と、通常回生制動量との差、即ち、補正量(低下量)に応じて、ABS装置、ブレーキアシスト(BA)装置の特性を変更する。具体的には、低下量が大きい程、ABS装置の作動しきい値を下げ、ABS装置を作動しやすくすると共に、BA装置のブレーキアシスト量を減少させ過剰なブレーキアシストが行われないようにする。これは、車輪のロックを未然に防ぐためである。すなわち、回生制動量が減少すると車輪にかかる総制動力が減少するため、運転者はブレーキの効きが悪くなったと感じ、ブレーキを急激に大きく踏み込み車輪をロックさせることがある。このため、本実施形態では、ABS装置の作動しきい値を下げ、ABS装置を作動しやすくさせておくとともに、BA装置のアシスト量を低下させておき、ブレーキペダルが急激に踏み込まれても、車輪がロックしにくくなるように構成されている。本実施形態では、ABS装置およびBA装置の特性は、回生制動量の低下量と対してリニアに変更されているが、これに限定されるものではない。

【0041】

次いで、ステップS5に進み、充電率が所定値a以上であるか否かを判定する。aはバッテリー4の充電率の上限値に近い値とされている。ステップS5でYESステップSすなわちバッテリー4の充電率が所定値a以上であると判定されたときには、スリップ6に進み、回生を禁止するとともに、バッテリー4に接続された、エアコン用コンプレッサを駆動するモータ、デフロスタ、熱線式のウインドデフォグ等の車載電気機器22を作動させ、バッテリー4の電力を消費する。

【0042】

ステップS5でNOすなわちバッテリー4の充電率が所定値aより小さいときには、ステップS6に進み、バッテリー4の充電率が、前記所定値aより小さな所定値bより大きいか否かを判定する。ステップS6でYES即ちバッテリー充電率がb以上且つa未満であるときには、ステップS8に進み、エアコン用コンプレッサを駆動するモータ、デフロスタ、熱線式のウインドデフォグ等の車載電気機器22を作動させ、バッテリー4の電力を消費する。ステップS7でNOのときには、ステップS9に進み、ステップS6、ステップS8等で設定されていた補正制御をキャンセルし、リターンする。

【0043】

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなくて、特許請求の範囲に記載された事項の範囲内で種々の変更、変形が可能である。

【0044】

上記実施形態では、低 μ 路且つ充電率が一定以上のときに、回生制動を禁止する構成であった、本発明は、低 μ 路または極低 μ 路であれば、一律に、回生制動を禁止する構成でもよい。

【0045】

又、バッテリーの充填量が所定以上のときに、一律に、回生制動を禁止する構成でもよい。

【0046】

さらに、上記実施形態は、エンジンで駆動される1つの駆動輪がスリップしたときに、他の2つの車輪をモータで駆動するスタンバイ式の四輪駆動車であったが、本発明は、バッテリー駆動のモータが、エンジンで駆動される車輪の駆動をアシストするタイプのハイブリッド自動車にも適用可能である。

【0047】

【発明の効果】

本発明によれば、回生制動の中止によるブレーキフィールの変化を起りにくくすること

10

20

30

40

50

ができるハイブリッド自動車を提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の自動車の概略的な構成を示すブロック図である。

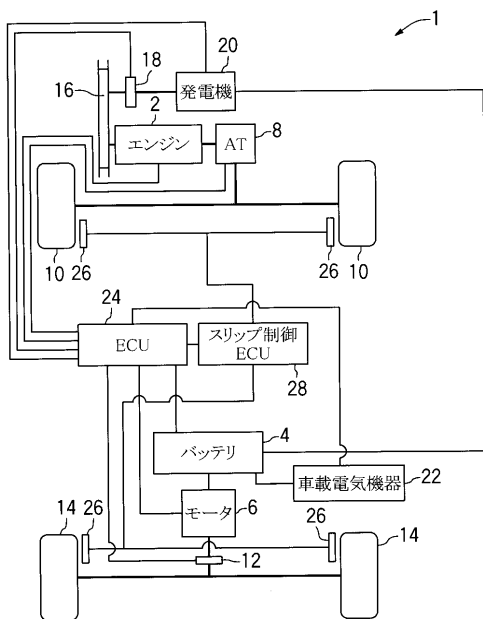
【図2】ECUによって行われる低μ路走行時の回生制御の内容を示すフローチャートである。

【図3】バッテリー充電率等と、回生制動量との関係を示すグラフである。

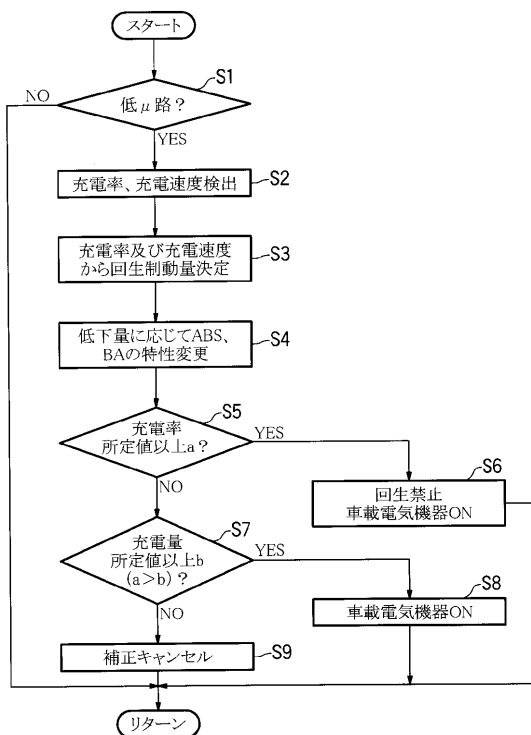
【符号の説明】

- 2 : エンジン
- 4 : バッテリー
- 6 : 走行用モータ
- 10 : 前輪
- 14 : 後輪
- 20 : 発電機
- 22 : 車載電気機器
- 24 : ECU

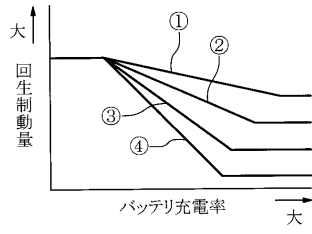
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I
 B 6 0 K 6/04 5 5 0
 B 6 0 K 6/04 7 1 0

- (74)代理人 100084009
 弁理士 小川 信夫
- (74)代理人 100082821
 弁理士 村社 厚夫
- (74)代理人 100086771
 弁理士 西島 孝喜
- (74)代理人 100084663
 弁理士 箱田 篤
- (74)代理人 100098475
 弁理士 倉澤 伊知郎
- (72)発明者 中林 精一
 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 瀬尾 宣英
 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 高椋 健治
 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 金石 純司
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

審査官 米山 毅

- (56)参考文献 特開2000-127790(JP,A)
 特開平09-037407(JP,A)
 特開2001-039281(JP,A)
 特開2001-234774(JP,A)
 特開2001-169402(JP,A)
 特開2002-036897(JP,A)
 特開平09-056184(JP,A)
 特開2000-050409(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
 B60L 11/14
 B60K 6/04