

(11) 特許出願公開番号

特開2017-165151

(P2017-165151A)

(43) 公開日 平成29年9月21日(2017.9.21)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

B6 OW 20/14 (2016.01)

B 6 O W 20/14 Z H V

3 D 2 0 2

B60T 8/17 (2006.01)

B60T 8/17

3 D 2 4 6

B60T 8/00 (2006.01)

B6OT 8/00

5 H 1 2 5

B6OW 10/18 (2012.01)

B6OW 10/18 900

B6OW 10/08 (2006.01)

B 6 OW 10/08 900

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-50058 (P2016-50058)

(22) 出願日 平成28年3月14日 (2016. 3. 14)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 110001807

特許業務法人磯野国際特許商標事務所

(72) 發明者 辻 直樹

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72) 発明者 山岡 祐介

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

Fターム(参考) 3D202 BB15 BB16 BB40 CC04 DD05
DD06 DD45

最終頁に続く

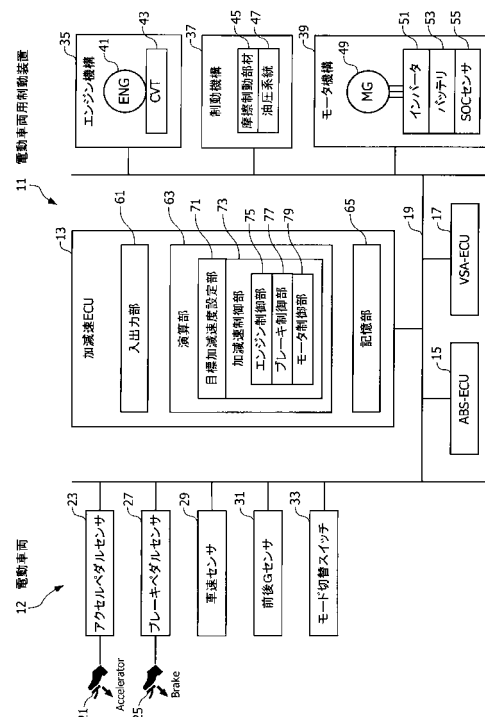
(54) 【発明の名称】 電動車両用制動装置

(57) 【要約】

【課題】 摩擦制動部材がフェード状態に陥る事態を抑制する。

【解決手段】電動車両用制動装置１１は、ブレーキペダル２５と、電動車両１２の車輪に摩擦制動力を発生させる制動機構３７と、電動車両１２の加減速に係る操作範囲に加速領域及び減速領域が設定されたアクセルペダル２１と、モータジェネレータ４９と、アクセルペダル２１の減速操作に基づく目標減速度を設定する目標加減速度設定部７１と、車両に作用する実制動力が、目標加減速度設定部７１により設定された目標減速度に基づく大きさの目標制動力に追従するように、電動車両１２の制動制御を行う加減速制御部７３と、バッテリー５３のＳＯＣデータを取得する入出力部６１と、を備える。加減速制御部７３は、ＳＯＣデータに基づく充電度ＳＯＣが第１閾値ＳＯＣ_{th1}を超える場合、アクセルペダル２１の減速操作に基づく実制動力の大きさを、目標制動力の大きさと比べて減少させる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両を制動する際に操作される制動操作子と、

前記車両の車輪に摩擦制動部材を作用させることで摩擦制動力を発生させる摩擦制動部と、

前記車両を加減速する際に操作され、当該加減速に係る操作範囲に加速領域及び減速領域が設定された、前記制動操作子とは別個の加減速操作子と、

蓄電装置からの電力供給を受けて前記車輪に駆動力を発生させるとともに、当該車輪の回転エネルギーを回生電力に変換し前記蓄電装置に回収させることで前記車輪に回生制動力を発生させるモータジェネレータと、

前記加減速操作子が減速操作された際に、当該減速操作に基づく目標減速度を設定する目標減速度設定部と、

前記加減速操作子が減速操作された際に、前記車両に作用する実制動力が、前記目標減速度設定部により設定された目標減速度に基づく大きさの目標制動力に追従するように、前記摩擦制動部に係る前記摩擦制動力及び前記モータジェネレータに係る前記回生制動力のうち少なくとも一方の実制動力を用いて前記車両の制動制御を行う制動制御部と、

前記蓄電装置の充電状態に係る充電度情報を取得する充電度情報取得部と、を備え、

前記制動制御部は、前記充電度情報取得部により取得される充電度情報に基づく充電度が所定の第 1 閾値を超える場合、前記加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の大きさを、前記目標制動力の大きさと比べて減少させる

ことを特徴とする電動車両用制動装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電動車両用制動装置であって、

前記制動制御部は、前記充電度が前記第 1 閾値を超える度合いが増すほど、前記加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の減少度合いを段階的に促進させる

ことを特徴とする電動車両用制動装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の電動車両用制動装置であって、

前記加減速操作子では、運転者による操作が解除された状態の初期位置において最大となる目標減速度が対応付けられる一方、当該初期位置を起点とする前記減速領域では踏み込み度合いが増すほど下がるように、当該加減速操作子の踏み込み度合いに対する目標減速度の関係が設定され、

前記制動制御部は、

前記加減速操作子が減速操作された際に、当該加減速操作子の踏み込み度合いが所定値を超える領域では前記回生制動力を用いる一方、当該加減速操作子の踏み込み度合いが前記所定値以下の領域では前記回生制動力及び前記摩擦制動力を用いて制動制御を行い、

前記加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の大きさを減少させるに際し、前記摩擦制動力を優先して減少させる

ことを特徴とする電動車両用制動装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の電動車両用制動装置であって、

前記制動制御部は、前記充電度情報取得部により取得される充電度情報に基づく充電度が前記第 1 閾値と比べて大きい所定の第 2 閾値を超える場合、前記加減速操作子の減速操作に基づく制動制御を中断させる

ことを特徴とする電動車両用制動装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の電動車両用制動装置であって、

前記制動制御部は、前記充電度情報取得部により取得される充電度情報に基づく充電度が前記第 2 閾値を超えた後、前記第 1 閾値未満となった場合、前記加減速操作子の減速操作に基づく制動制御を再開させる

ことを特徴とする電動車両用制動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータジェネレータを用いて駆動力及び回生制動力を発生させる電動車両用制動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

モータジェネレータを用いて駆動力及び回生制動力を発生させる電動車両では、アクセルペダルの操作量に応じた力行トルクをモータジェネレータに発生させるとともに、アクセルオフまたはブレーキオン時にモータジェネレータを回生制動制御することで車速を低下させる。かかる構成の電動車両では、アクセルオフに基づく回生制動中にアクセルペダルを踏み込み操作すると、モータトルクが回生制動トルクから力行トルクに瞬時に移行するため、運転者に違和感を与えるおそれがある。

【0003】

こうした違和感を抑制するために、特許文献1には、回生制動制御中にアクセルペダルが踏み込み操作されると、現状の回生制動トルクから、アクセルペダルの操作量に対応する力行トルクまで、モータトルクを連続的に増大させる力行移行制御を実行することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平10-304508号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に係る電動車両のモータ制御装置では、回生により得られた回生電力は、バッテリー等の蓄電装置に蓄電されて回収されるのが原則である。しかし、蓄電装置の蓄電容量が満充電状態になると、蓄電装置は回生電力を回収することができなくなる。つまり、蓄電装置が満充電状態の際に、アクセルペダルのオフ操作を試みた場合、回生制動トルクを発生させることができない。その結果、回生制動トルクに基づく回生制動力が得られないため、じゅうぶんな制動力が得られないという課題があった。

【0006】

かかる課題を解決するために、例えば、アクセルペダルのオフ操作によって生じさせる制動力として、回生制動力に代えて摩擦制動力を採用するケースを想定してみる。ところが、かかるケースでは、例えば、アクセルペダルのオフ操作が長時間にわたり継続すると、アクセルペダルのオフ操作に基づく摩擦制動力が長時間にわたり作用する結果、摩擦制動力を発生させるブレーキパッドやディスクロータ等の摩擦制動部材の過熱により摩擦制動部材がフェード状態に陥る事態が懸念される。

【0007】

しかも、アクセルペダルのオフ操作に基づき摩擦制動力が作用するケースでは、運転者はブレーキペダルの踏み込み操作を行っていない（制動操作を行っている旨の意識が薄い）ため、摩擦制動部材がフェード状態に陥っている事態に気づかない。こうしたケースに、いざブレーキペダルを踏み込み操作して摩擦制動力を得ようとしても、本来なら得られる筈の大きさの摩擦制動力が得られないため、運転者に違和感を抱かせるおそれがあった。

【0008】

ちなみに、例えば下り坂でブレーキペダルの踏み込み操作を長時間にわたり継続すると、摩擦制動部材がフェード状態に陥るおそれがあることについては一般的に周知されている。ところが、アクセルペダルのオフ操作に基づき摩擦制動力が作用するケースでは、運転者の積極的な制動意図を伴っていない。このため、摩擦制動部材がフェード状態に陥る

10

20

30

40

50

事態は、運転者にとって想定の外である。

【0009】

本発明は、前記実情に鑑みてなされたものであり、加減速操作子の減速操作に基づく制動力として回生制動力及び摩擦制動力の少なくとも一方の実制動力を適用する際に、摩擦制動部材がフェード状態に陥る事態を抑制可能な電動車両用制動装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、(1)に係る発明は、車両を制動する際に操作される制動操作子と、前記車両の車輪に摩擦制動部材を作用させることで摩擦制動力を発生させる摩擦制動部と、前記車両を加減速する際に操作され、当該加減速に係る操作範囲に加速領域及び減速領域が設定された、前記制動操作子とは別個の加減速操作子と、蓄電装置からの電力供給を受けて前記車輪に駆動力を発生させるとともに、当該車輪の回転エネルギーを回生電力に変換し前記蓄電装置に回収させることで前記車輪に回生制動力を発生させるモータジェネレータと、前記加減速操作子が減速操作された際に、当該減速操作に基づく目標減速度を設定する目標減速度設定部と、前記加減速操作子が減速操作された際に、前記車両に作用する実制動力が、前記目標減速度設定部により設定された目標減速度に基づく大きさの目標制動力に追従するように、前記摩擦制動部に係る前記摩擦制動力及び前記モータジェネレータに係る前記回生制動力のうち少なくとも一方の実制動力を用いて前記車両の制動制御を行う制動制御部と、前記蓄電装置の充電状態に係る充電度情報を取得する充電度情報取得部と、を備え、前記制動制御部は、前記充電度情報取得部により取得される充電度情報に基づく充電度が所定の第1閾値を超える場合、前記加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の大きさを、前記目標制動力の大きさと比べて減少させることを最も主要な特徴とする。

【0011】

(1)に係る発明では、制動制御部は、充電度情報取得部により取得される充電度情報に基づく充電度が所定の第1閾値を超える場合、加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の大きさを、目標制動力の大きさと比べて減少させる構成を採用することとした。目標減速度に基づく大きさの目標制動力は、目標減速度に車両の質量を乗算することで求めればよい。充電度情報に基づく充電度としては、満充電容量に対する残存容量の比率や残存容量の情報を適宜採用すればよい。また、所定の第1閾値としては、例えば、蓄電装置が満充電状態となるまでには少し猶予があるものの、満充電状態に近い充電度（特に限定されないが、例えば70%程度等の、適宜変更可能な値）を採用すればよい。

【0012】

(1)に係る発明によれば、蓄電装置が満充電状態となる前に、加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の大きさを、目標制動力の大きさと比べて減少させるため、加減速操作子の減速操作に基づく制動力として回生制動力及び摩擦制動力の少なくとも一方の実制動力を適用する際に、摩擦制動部材がフェード状態に陥る事態を抑制することができる。

また、実制動力の不足を認識した運転者に対し、加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の確保から、制動操作子の制動操作に基づく実制動力の確保への切り替え（加減速操作子から制動操作子への踏み替え操作）を促すことができる。その結果、仮に、摩擦制動部材がフェード状態に陥っていたとしても、そのことを制動操作子の制動操作を通じて運転者に気づかせることができるため、車両が有する制動能力（回生制動力及び摩擦制動力）の実情を把握しやすくすることができる。

【0013】

また、(2)に係る発明は、(1)に記載の電動車両用制動装置であって、前記制動制御部は、前記充電度が前記第1閾値を超える度合いが増すほど、前記加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の減少度合いを段階的に促進させることを特徴とする。

【0014】

(2)に係る発明によれば、制動制御部は、充電度が第1閾値を超える度合いが増すほ

ど（蓄電装置が満充電状態に近づくほど）、加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の減少度合いを段階的に促進させるため、運転者に対し、加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の減少変化を早期かつ適確に認識させることができる。その結果、実制動力の不足を認識した運転者に対し、加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の確保から、制動操作子の制動操作に基づく実制動力の確保への切り替え（加減速操作子から制動操作子への踏み替え操作）を早期かつ適確に促す効果を期待することができる。

【0015】

また、（３）に係る発明は、（１）又は（２）に記載の電動車両用制動装置であって、前記加減速操作子では、運転者による操作が解除された状態の初期位置において最大となる目標減速度が対応付けられる一方、当該初期位置を起点とする前記減速領域では踏み度合いが増すほど下がるように、当該加減速操作子の踏み度合いに対する目標減速度の関係が設定され、前記制動制御部は、前記加減速操作子が減速操作された際に、当該加減速操作子の踏み度合いが所定値を超える領域では前記回生制動力を用いる一方、当該加減速操作子の踏み度合いが前記所定値以下の領域では前記回生制動力及び前記摩擦制動力を用いて制動制御を行い、前記加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の大きさを減少させるに際し、前記摩擦制動力を優先して減少させることを特徴とする。

10

【0016】

（３）に係る発明では、制動制御部は、加減速操作子が減速操作された際に、加減速操作子の踏み度合いが所定値を超える領域（目標制動力が比較的小さい領域）では回生制動力を用いる一方、加減速操作子の踏み度合いが所定値以下の領域（目標制動力が比較的大きい領域）では回生制動力及び前記摩擦制動力を用いて制動制御を行う。また、制動制御部は、加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の大きさを減少させるに際し、摩擦制動力を優先して減少させる。

20

【0017】

（３）に係る発明によれば、制動制御部は、加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の大きさを減少させるに際し、フェード状態に陥るおそれのある摩擦制動部材を用いた摩擦制動力を優先して減少させるため、加減速操作子の減速操作時において、運転者において想定の外である、摩擦制動部材がフェード状態に陥る事態を抑制することができる。

【0018】

また、（４）に係る発明は、（１）～（３）のいずれか一項に記載の電動車両用制動装置であって、前記制動制御部は、前記充電度情報取得部により取得される充電度情報に基づく充電度が前記第１閾値と比べて大きい所定の第２閾値を超える場合、前記加減速操作子の減速操作に基づく制動制御を中断させることを特徴とする。

30

【0019】

（４）に係る発明では、制動制御部は、充電度情報取得部により取得される充電度情報に基づく充電度が第１閾値と比べて大きい所定の第２閾値を超える場合、加減速操作子の減速操作に基づく制動制御を中断させる構成を採用することとした。所定の第２閾値としては、例えば、蓄電装置が満充電状態である際の充電度にごく近い充電度（特に限定されないが、例えば９０％程度等の、適宜変更可能な値）を採用すればよい。

【0020】

40

（４）に係る発明によれば、蓄電装置が満充電状態にごく近い充電度となった場合に、加減速操作子の減速操作に基づく制動制御を中断させるため、運転者に対し、加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の減少変化を早期かつ適確に認識させることができる。その結果、実制動力の不足を認識した運転者に対し、加減速操作子の減速操作に基づく実制動力の確保から、制動操作子の制動操作に基づく実制動力の確保への切り替え（加減速操作子から制動操作子への踏み替え操作）を早期かつ適確に促す効果を期待することができる。

【0021】

また、（５）に係る発明は、（４）に記載の電動車両用制動装置であって、前記制動制御部は、前記充電度情報取得部により取得される充電度情報に基づく充電度が前記第２閾

50

値を超えた後、前記第 1 閾値未満となった場合、前記加減速操作子の減速操作に基づく制動制御を再開させることを特徴とする。

【0022】

(5)に係る発明によれば、制動制御部は、充電度情報取得部により取得される充電度情報に基づく充電度が第 2 閾値を超えた後、第 1 閾値未満となった場合、(中断していた)加減速操作子の減速操作に基づく制動制御を再開させるため、加減速操作子の減速操作に基づく制動制御の適正化及び安定化に貢献することができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明に係る電動車両用制動装置によれば、加減速操作子の減速操作に基づく制動力として回生制動力及び摩擦制動力の少なくとも一方の実制動力を適用する際に、摩擦制動部材がフェード状態に陥る事態を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1】本発明の実施形態に係る電動車両用制動装置の概要を表すブロック構成図である。

【図 2】電動車両用制動装置の動作説明に供するフローチャート図である。

【図 3】電動車両用制動装置 11 の動作説明に供するタイムチャート図であり、(a)はアクセルペダル操作量の時間推移を、(b)はバッテリーの充電度 SOC の時間推移を、(c)は制動力の時間推移を、それぞれ表す。

【図 4】バッテリーの充電度 SOC と制動力の対応関係を表す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明の実施形態に係る電動車両用制動装置について、図面を参照して詳細に説明する。

なお、以下に示す図において、共通の機能を有する部材間、または、相互に対応する機能を有する部材間には、原則として共通の参照符号を付するものとする。また、説明の便宜のため、部材のサイズおよび形状は、変形または誇張して模式的に表す場合がある。

【0026】

〔本発明の実施形態に係る電動車両用制動装置 11〕

本発明の実施形態に係る電動車両用制動装置 11 について、電動車両 12 として、内燃機関エンジン 41 及びモータジェネレータ 49 (いずれも図 1 参照)を有するハイブリッド車両を例示して、図 1 を参照して説明する。図 1 は、電動車両用制動装置 11 の概要を表すブロック構成図である。

【0027】

電動車両用制動装置 11 は、図 1 に示すように、加減速 ECU (Electronic Control Unit) 13、ABS-ECU 15、及び VSA-ECU 17 の間を、CAN (Control Area Network) 等の通信媒体 19 を介して、相互にデータ交換可能に接続して構成されている。

加減速 ECU 13、ABS-ECU 15、及び VSA-ECU 17 の各々は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)などを備えたマイクロコンピュータにより構成される。このマイクロコンピュータは、ROM に記憶されているプログラムやデータを読み出して実行し、加減速 ECU 13、ABS-ECU 15、及び VSA-ECU 17 の各々が有する各種機能の実行制御を行うように動作する。

【0028】

加減速 ECU (Electronic Control Unit) 13 は、電動車両 12 の加減速制御を行う機能を有する。加減速 ECU 13 の内部構成について、詳しくは後記する。ABS-ECU 15 は、電動車両 12 の制動操作時における車輪 (不図示) のロックを防ぐ機能を有す

10

20

30

40

50

る。V S A（「V S A」は登録商標）－E C U 1 7は、電動車両 1 2に係る挙動安定化を支援する機能を有する。

【0029】

通信媒体 1 9には、図 1に示すように、アクセルペダル 2 1の初期位置（運転者による操作が解除された状態）からの踏み込み操作量を検出するアクセルペダルセンサ 2 3、ブレーキペダル 2 5の踏み込み操作量を検出するブレーキペダルセンサ 2 7、電動車両 1 2の速度（車速）を検出する車速センサ 2 9、電動車両 1 2に生じている前後方向の加減速度を検出する前後 G センサ 3 1、モード切替スイッチ 3 3、エンジン機構 3 5、制動機構 3 7、及び、モータ機構 3 9が接続されている。

アクセルペダルセンサ 2 3、ブレーキペダルセンサ 2 7、車速センサ 2 9、前後 G センサ 3 1により検出された各種データ、モード切替スイッチ 3 3に係るモード切替データは、通信媒体 1 9を介して、加減速 E C U 1 3、A B S－E C U 1 5、V S A－E C U 1 7に送られる。

なお、電動車両 1 2を加減速する際に操作されるアクセルペダル 2 1は、本発明の「加減速操作子」に相当する。また、電動車両 1 2を制動する際に操作されるブレーキペダル 2 5は、本発明の「制動操作子」に相当する。

【0030】

モード切替スイッチ 3 3は、アクセルペダル 2 1の操作モード（以下「A P 操作モード」という。）を切り替える際に操作されるスイッチである。モード切替スイッチ 3 3は、車室内のインストルメントパネル（不図示）等に設けられる。A P 操作モードとしては、アクセルペダル 2 1の踏み込み操作量に応じた加速制御のみを行う通常モードと、アクセルペダル 2 1の踏み込み／踏戻し操作量に応じた加減速制御を行うワンペダルモードとが設定されている。ワンペダルモードについて、詳しくは後記する。

なお、モード切替スイッチ 3 3は、デフォルトでワンペダルモードに設定することで、運転者の操作を省略する構成を採用してもよい。

【0031】

エンジン機構 3 5は、図 1に示すように、電動車両（ハイブリッド車両） 1 2の一駆動源である内燃機関エンジン 4 1と、無段変速機（C V T：Continuously Variable Transmission） 4 3とを備えて構成される。ただし、無段変速機 4 3は、ふつう（有段）の変速機であってもよい。エンジン機構 3 5は、加減速 E C U 1 3の制御指令に基づいて、電動車両 1 2を駆動するとともに、必要に応じてエンジンブレーキを作用させる機能を有する。

【0032】

制動機構 3 7は、ブレーキパッド及びディスクロータを含む摩擦制動部材 4 5、油圧系統 4 7等の摩擦制動に係る構成要素を備えて構成される。制動機構 3 7は、加減速 E C U 1 3の制御指令に基づいて、電動車両 1 2の車輪に摩擦制動力を発生させる機能を有する。制動機構 3 7は、本発明の「摩擦制動部」に相当する。

【0033】

モータ機構 3 9は、電動車両 1 2の一駆動源であるモータジェネレータ 4 9と、モータジェネレータ 4 9の駆動制御を行うインバータ 5 1と、インバータ 5 1を介してモータジェネレータ 4 9に電力を供給するバッテリー（本発明の「蓄電装置」に相当する。） 5 3と、バッテリー 5 3の満充電容量に対する残存容量の比率である充電度 S O C を取得する S O C センサ 5 5とを備えて構成される。

S O C センサ 5 5は、例えば、充電度 S O C の値に応じてバッテリー 5 3の起電力が変化する特性を利用して、予め実験的に求めたバッテリー 5 3の端子間電圧と 充電度 S O C との関係特性に基づいて、バッテリー 5 3の端子間電圧に基づき充電度 S O C を推測すればよい。

【0034】

〔加減速 E C U 1 3の内部構成〕

次に、加減速 E C U 1 3の内部構成について、図 1を参照して説明する。

10

20

30

40

50

加減速 ECU 13 は、図 1 に示すように、入出力部 61 と、演算部 63 と、記憶部 65 と、を備えて構成されている。

【0035】

入出力部 61 は、入力データとして、アクセルペダルセンサ 23 に係る加減速操作量データ（AP 加減速操作量データ）、ブレーキペダルセンサ 27 に係る制動操作量データ（BP 制動操作量データ）、車速センサ 29 に係る車速データ、前後 G センサ 31 に係る前後 G データ、モード切替スイッチ 33 に係るモード切替データ、SOC センサ 55 に係る充電度 SOC データ等を入力する一方、出力データとして、内燃機関エンジン 41 に係る駆動制御データ、摩擦制動部材 45 に係る制動制御データ、モータジェネレータ 49 に係る駆動制御データ等を出力する機能を有する。入出力部 61 は、本発明の「充電度情報取得部」に相当する。

10

【0036】

演算部 63 は、AP 加減速操作量データ、BP 制動操作量データ、車速データ、前後 G データ、モード切替データ、充電度データ等に基づいて、内燃機関エンジン 41 に係る駆動制御データ、摩擦制動部材 45 に係る制動制御データ、モータジェネレータ 49 に係る駆動制御データ等を演算する機能を有する。詳しく述べると、演算部 63 は、目標加減速度設定部 71 と、加減速制御部 73 と、を有する。

【0037】

目標加減速度設定部 71 は、AP 加減速操作量データ、BP 制動操作量データ等の入力データに基づいて、電動車両 12 の加減速度に係る目標値（「目標加減速度」と呼ぶ場合がある。）を設定する機能を有する。

20

【0038】

具体的には、通常モードでは、目標加減速度設定部 71 は、BP 制動操作量データに基づいて目標減速度を設定する一方、AP 加減速操作量データに基づいて目標加速度を設定する。すなわち、通常モードでは、AP 加減速操作量データに応じて電動車両 12 の加速のみが制御される。その結果、アクセルペダル 21 の踏み込み／踏み戻し操作範囲（AP 加減速操作量データが取り得る範囲）の全てが、原則として、電動車両 12 の加速に用いられる。ただし、通常モードにおいて、アクセルペダル 21 を初期位置付近まで踏み戻した際に生じるエンジンブレーキは、通常通り作用する。

【0039】

これに対し、ワンペダルモードでは、目標加減速度設定部 71 は、BP 制動操作量データに基づいて目標減速度を設定する点は通常モードと同様であるが、AP 加減速操作量データに基づいて、目標となる加速度及び減速度の両方（目標加減速度）を設定する点が、通常モードでのケースと相違している。

30

【0040】

単一のペダル（アクセルペダル 21）操作によって加速度及び減速度の両方を設定するために、アクセルペダル 21 に係る踏み込み操作量（AP 加減速操作量データ）に対応する目標加減速度の関係は、運転者によるアクセルペダル 21 の操作が解除された状態の初期位置において最大となる目標減速度が対応付けられる一方、初期位置を起点とする減速領域では踏み込み度合いが増すほど目標減速度が下がるように設定されている。その結果、ワンペダルモードでは、AP 加減速操作量データに応じて、電動車両 12 の加速及び減速の両方が制御される。

40

【0041】

アクセルペダル 21 の踏み込み／踏み戻しに係る操作範囲（AP 加減速操作量データが取り得る範囲）のうち、例えば図 3 に示すように、アクセルペダル 23 の初期位置に対応する初期値 P0 を起点として境界閾値 P1 を終点とする減速のための領域を「減速領域」と呼ぶ。また、境界閾値 P1 を超えてアクセルペダル 23 が踏み込み操作される加速のための領域を「加速領域」と呼ぶ。なお、減速領域及び加速領域のそれぞれの範囲の広狭（境界閾値 P1 の大小）は、車速の増減に応じて可変となる。

【0042】

50

加減速制御部 73 は、車速データ、前後 G データ等の入力データ、目標加減速度設定部 71 で設定された目標加減速度に基づいて電動車両 12 の加減速制御を行う機能を有する。こうした加減速制御を実現するために、加減速制御部 73 は、エンジン制御部 75、ブレーキ制御部 77、及びモータ制御部 79 を備える。加減速制御部 73 は、本発明の「制動制御部」に相当する。

【0043】

エンジン制御部 75 は、目標加減速度設定部 71 で設定された目標加減速度に基づいて、内燃機関エンジン 41 に係る駆動力及びエンジンブレーキを発揮するエンジン機構 35 の制御を行う。ブレーキ制御部 77 は、目標加減速度設定部 71 で設定された目標加減速度に基づいて、摩擦制動力を発揮する制動機構 37 を制御する。モータ制御部 79 は、目標加減速度設定部 71 で設定された目標加減速度に基づいて、モータジェネレータ 49 に係る駆動力及び回生制動力を発揮するモータ機構 39 を制御する。

【0044】

記憶部 65 は、不図示の不揮発性メモリ及び揮発性メモリからなる。不揮発性メモリは、例えばフラッシュメモリ又は E E P R O M (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) であり、演算部 63 における各種処理を実行するためのプログラム等が記憶される。揮発性メモリは、例えば D R A M (Dynamic Random Access Memory) であり、演算部 63 における各種処理を実行する際に、入出力データや演算結果が一時的に記憶される。

また、記憶部 65 には、S O C 第 1 閾値 S O C t h 1、及び S O C 第 2 閾値 S O C t h 2 が記憶されている。S O C 第 1 閾値 S O C t h 1、及び S O C 第 2 閾値 S O C t h 2 は、加減速 E C U 13 において、ワンペダルモードを継続するか、ワンペダルモードを中断するかを判定する際に参照される。S O C 第 1 閾値 S O C t h 1、及び S O C 第 2 閾値 S O C t h 2 について、詳しくは後記する。

【0045】

〔本発明の実施形態に係る電動車両用制動装置 11 の動作〕

次に、本発明の実施形態に係る電動車両用制動装置 11 の動作について、図 2 を参照して説明する。図 2 は、電動車両用制動装置の動作説明に供するフローチャート図である。

ただし、前提として、A P 操作モードはワンペダルモードに設定されているものとする。

【0046】

図 2 に示すステップ S 11 において、加減速 E C U 13 は、通信媒体 19 を介して、A P 加減速操作量データ、S O C センサ 55 に係る充電度 S O C データを含む各種データを入力する。

【0047】

ステップ S 12 において、加減速 E C U 13 は、バッテリー 53 の充電度 S O C が、S O C 第 1 閾値 S O C t h 1 を超えるか否かを判定する。なお、S O C 第 1 閾値 S O C t h 1 としては、例えば、バッテリー 53 が満充電状態となるまでには少し猶予があるものの、満充電状態に近い充電度 S O C 値（特に限定されないが、例えば 70 % 程度等の、適宜変更可能な値）を採用すればよい。

【0048】

ステップ S 12 の判定の結果、バッテリー 53 の充電度 S O C が、S O C 第 1 閾値 S O C t h 1 を超えない（ステップ S 12 の「N o」）旨の判定が下された場合、加減速 E C U 13 は、ワンペダルモードを継続させる（ステップ S 13）。次いで、加減速 E C U 13 は、処理の流れをステップ S 11 に戻し、以降の処理を順次実行する。

【0049】

一方、ステップ S 12 の判定の結果、バッテリー 53 の充電度 S O C が、S O C 第 1 閾値 S O C t h 1 を超えた（ステップ S 12 の「Y e s」）旨の判定が下された場合、ステップ S 14 において、加減速 E C U 13 は、さらに、バッテリー 53 の充電度 S O C が、S O C 第 2 閾値 S O C t h 2 未満か否かを判定する。なお、S O C 第 2 閾値 S O C t h 2 としては、例

えば、バッテリー 53 が満充電状態である際の充電度にごく近い充電度 SOC 値（特に限定されないが、例えば 90 % 程度等の、適宜変更可能な値）を採用すればよい。

【0050】

ステップ S14 の判定の結果、バッテリー 53 の充電度 SOC が、SOC 第 2 閾値 SOC_{th2} 未満でない（ステップ S14 の「No」：SOC ≥ SOC_{th2}）旨の判定が下された場合、加減速 ECU 13 は、バッテリー 53 が満充電状態にごく近いとみなして、ワンペダルモードを中断させる（ステップ S15）。

次いで、加減速 ECU 13 は、処理の流れをステップ S11 に戻し、以降の処理を順次実行する。

【0051】

一方、ステップ S14 の判定の結果、バッテリー 53 の充電度 SOC が、SOC 第 2 閾値 SOC_{th1} 未満である（ステップ S14 の「Yes」：SOC_{th1} < SOC < SOC_{th2}）旨の判定が下された場合、加減速 ECU 13 は、バッテリー 53 が満充電状態となるまでには少し猶予があるものの、満充電状態に近いとみなして、実制動力の大きさを、目標制動力の大きさと比べて減少させる。具体的には、加減速 ECU 13 は、充電度 SOC 値に応じて減少させた目標減速度に基づく目標制動力を用いて減速制御を実行する（ステップ S16）。

次いで、加減速 ECU 13 は、処理の流れをステップ S11 に戻し、以降の処理を順次実行する。

【0052】

〔タイムチャートに基づく電動車両用制動装置 11 の動作説明〕

次に、本発明の実施形態に係る電動車両用制動装置 11 の動作について、ワンペダルモードがオン設定されている状態で、定速走行を行っていた電動車両 12 がアクセルペダル 21 を踏戻し操作することで減速する例を例示して、図 3 及び図 4 を参照して説明する。図 3 は電動車両用制動装置 11 の動作説明に供するタイムチャート図であり、(a) はアクセルペダル操作量（AP 加減速操作量）の時間推移を、(b) はバッテリー 53 の充電度 SOC の時間推移を、(c) は制動力の時間推移を、それぞれ表す。図 4 は、バッテリー 53 の充電度 SOC と制動力の対応関係を表す説明図である。

【0053】

図 3 に示す時刻 t0 ~ t1 において、アクセルペダル 21 は徐々に踏戻し操作されている（図 3 (a) 参照）。同時刻 t0 ~ t1 において、バッテリー 53 の充電度 SOC は一定の値を維持している（図 3 (b) 参照）。電動車両 12 に対して制動力は作用していない（図 3 (c) 参照）。図 3 に示す時刻 t0 ~ t1 は、本発明の「加速領域」に相当する。また、時刻 t1 時における AP 加減速操作量 P1 は、本発明の「境界閾値」に相当する。

【0054】

図 3 に示す時刻 t1 ~ t2 において、アクセルペダル 21 は引き続き徐々に踏戻し操作されている（図 3 (a) 参照）。同時刻 t1 ~ t2 において、バッテリー 53 の充電度 SOC は漸増している（図 3 (b) 参照）。

同時刻 t1 ~ t2 において、電動車両 12 に対して制動力が作用している（図 3 (c) 参照）。時刻 t1 ~ t5 では、AP 加減速操作量に基づく目標減速度が設定されるとともに、目標減速度に基づく大きさの目標制動力が設定される。

同時刻 t1 ~ t2 では、目標制動力と実制動力が一致している。バッテリー 53 の充電度 SOC が SOC 第 1 閾値 SOC_{th1} 以下であり、本発明に係る摩擦制動部材 45 がフェード状態に陥る事態の想定を要しない（目標制動力に対して実制動力を減少させる制御を要しない）からである。

また、同時刻 t1 ~ t2 に作用する実制動力は、回生制動力である。目標制動力が比較的小さい減速領域では、回生制動力を優先的に用いる方が、電費（バッテリー 53 の単位容量当たりの走行距離）を稼ぐ観点から好ましいためである。

【0055】

図 3 に示す時刻 t2 ~ t3 において、アクセルペダル 21 は引き続き徐々に踏戻し操作

10

20

30

40

50

されている（図3（a）参照）。同時刻 $t_2 \sim t_3$ において、バッテリー53の充電度SOCは引き続き漸増している（図3（b）参照）。その結果、時刻 t_3 では、バッテリー53の充電度SOCがSOC第1閾値 SOC_{th1} に達している。

同時刻 $t_2 \sim t_3$ において、電動車両12に対して制動力が作用している（図3（c）参照）。同時刻 $t_2 \sim t_3$ でも、時刻 $t_1 \sim t_2$ と同様に、目標制動力と実制動力が一致している。バッテリー53の充電度SOCがSOC第1閾値 SOC_{th1} 以下であり、本発明に係る摩擦制動部材45がフェード状態に陥る事態の想定を要しない（目標制動力に対して実制動力を減少させる制御を要しない）からである。

また、同時刻 $t_2 \sim t_3$ に作用する実制動力は、回生制動力に摩擦制動力が加算されている。目標制動力がある程度大きい減速領域では、回生制動力に加えて補助的に摩擦制動力を用いる方が、目標制動力に追従する大きさの制動力を確保する観点から好ましいためである。

10

【0056】

図3に示す時刻 $t_3 \sim t_4$ において、アクセルペダル21は引き続き徐々に踏戻し操作されている（図3（a）参照）。同時刻 $t_3 \sim t_4$ において、バッテリー53の充電度SOCも引き続き漸増している（図3（b）参照）。

同時刻 $t_3 \sim t_4$ において、電動車両12に対して制動力が作用している（図3（c）参照）。同時刻 $t_3 \sim t_4$ では、目標制動力に対して実制動力が減少している。バッテリー53の充電度SOCがSOC第1閾値 SOC_{th1} を超えており、本発明に係る摩擦制動部材45がフェード状態に陥る事態の想定を要する（目標制動力に対して実制動力を減少させる制御を要する）からである。

20

また、同時刻 $t_3 \sim t_4$ に作用する実制動力は、回生制動力に摩擦制動力が加算されている。ただし、同時刻 $t_3 \sim t_4$ では、回生制動力の大きさを一定に維持した状態で、摩擦制動力の大きさが徐々に減少している。仮に、摩擦制動力の大きさを一定に維持すると、摩擦制動部材45がフェード状態に陥る事態を早期に招来するおそれがあるためである。

【0057】

ここで、バッテリー53の充電度SOCが、SOC第1閾値 SOC_{th1} を超えており、かつ、SOC第2閾値 SOC_{th2} 以下である（ $SOC_{th1} < SOC \leq SOC_{th2}$ ）際の、バッテリー53の充電度SOCに対する実制動力の関係の一例について、図4を参照して説明する。なお、バッテリー53の充電度SOCがSOC第1閾値 SOC_{th1} 以下である際の実制動力は、図4に例示するような回生制動力及び摩擦制動力の配分比に設定されているものとする。

30

【0058】

バッテリー53の充電度SOCが、SOC第1閾値 SOC_{th1} を超えており、かつ、SOC第3閾値 SOC_{th3} 以下である（ $SOC_{th1} < SOC \leq SOC_{th3}$ ；ただし、 $SOC_{th3} < SOC_{th2}$ ）際には、回生制動力の大きさを一定に維持した状態で、摩擦制動力の大きさが徐々に減少している。

【0059】

また、バッテリー53の充電度SOCが、SOC第3閾値 SOC_{th3} を超えており、かつ、SOC第2閾値 SOC_{th2} 以下である（ $SOC_{th3} < SOC \leq SOC_{th2}$ ）際には、摩擦制動力の大きさをゼロに維持した状態で、回生制動力の大きさが徐々に減少している。

40

【0060】

図3に示す時刻 $t_4 \sim t_5$ において、アクセルペダル21は初期位置に至るまで踏戻し操作されている（図3（a）参照）。同時刻 $t_4 \sim t_5$ におけるAP加減速操作量 P_0 を「初期値」と呼ぶ。同時刻 $t_4 \sim t_5$ において、バッテリー53の充電度SOCは引き続き漸増している（図3（b）参照）。その結果、時刻 t_5 では、バッテリー53の充電度SOCがSOC第2閾値 SOC_{th2} に達している。

同時刻 $t_4 \sim t_5$ において、電動車両12に対して制動力が作用している（図3（c）参照）。同時刻 $t_4 \sim t_5$ では、時刻 $t_3 \sim t_4$ と同様に、目標制動力に対して実制動力

50

が減少している。バッテリー 53 の充電度 SOC が SOC 第 1 閾値 SOC_{th1} を超えており、本発明に係る摩擦制動部材 45 がフェード状態に陥る事態の想定を要する（目標制動力に対して実制動力を減少させる制御を要する）からである。

また、同時刻 $t_4 \sim t_5$ に作用する実制動力は、回生制動力に摩擦制動力が加算されている。ただし、同時刻 $t_4 \sim t_5$ では、時刻 $t_3 \sim t_4$ と同様に、回生制動力の大きさを一定に維持した状態で、摩擦制動力の大きさが徐々に減少している。仮に、摩擦制動力の大きさを一定に維持すると、摩擦制動部材 45 がフェード状態に陥る事態を早期に招来するおそれがあるためである。

【0061】

図 3 に示す時刻 t_5 以降において、時刻 $t_4 \sim t_5$ と同様に、アクセルペダル 21 は初期位置に至るまで踏戻し操作されている（図 3（a）参照）。同時刻 t_5 以降において、バッテリー 53 の充電度 SOC は一定の値（第 2 閾値 SOC_{th2}）を維持している（図 3（b）参照）。電動車両 12 に対して制動力は作用していない（図 3（c）参照）。図 3 に示す時刻 t_5 以降では、バッテリー 53 の充電度 SOC が SOC 第 2 閾値 SOC_{th2} を超えており、本発明に係る摩擦制動部材 45 がフェード状態に陥る事態が間近に迫っているからである。

【0062】

〔本発明の実施形態に係る電動車両用制動装置 11 の作用効果〕

次に、本発明の実施形態に係る電動車両用制動装置 11 の作用効果について説明する。

第 1 の観点に基づく電動車両用制動装置 11 は、電動車両 12 を制動する際に操作されるブレーキペダル（制動操作子）25 と、電動車両 12 の車輪に摩擦制動部材 45 を作用させることで摩擦制動力を発生させる摩擦制動部（制動機構）37 と、電動車両 12 を加減速する際に操作され、当該加減速に係る操作範囲に加速領域及び減速領域が境界閾値 P_1 を挟んで設定された、ブレーキペダル（制動操作子）25 とは別個のアクセルペダル（加減速操作子）21 と、バッテリー（蓄電装置）53 からの電力供給を受けて車輪に駆動力を発生させるとともに、車輪の回転エネルギーを回生電力に変換しバッテリー 53 に回収させることで車輪に回生制動力を発生させるモータジェネレータ 49 と、アクセルペダル 21 が減速操作された際に、当該減速操作に基づく目標減速度を設定する目標加減速度設定部（目標減速度設定部）71 と、アクセルペダル 21 が減速操作された際に、車両に作用する実制動力が、目標加減速度設定部 71 により設定された目標減速度に基づく大きさの目標制動力に追従するように、制動機構 37 に係る摩擦制動力及びモータジェネレータ 49 に係る回生制動力のうち少なくとも一方の実制動力を用いて電動車両 12 の制動制御を行う加減速制御部（制動制御部）73 と、バッテリー 53 の充電状態に係る充電度情報（SOC データ）を取得する入出力部（充電度情報取得部）61 と、を備え、加減速制御部 73 は、入出力部 61 により取得される SOC データに基づく充電度 SOC が所定の第 1 閾値 SOC_{th1} を超える場合、アクセルペダル 21 の減速操作に基づく実制動力の大きさを、目標制動力の大きさと比べて減少させる構成を採用することとした。

【0063】

アクセルペダル 21 の減速操作に基づく実制動力の大きさを、目標制動力の大きさと比べて減少させるに際しては、例えば、目標制動力に対して適宜のゲイン（1 より小さい）を乗算することで、目標制動力の大きさを、通常のケースの目標制動力の大きさと比べて小さくなるように補正すればよい。

【0064】

第 1 の観点に基づく電動車両用制動装置 11 によれば、バッテリー 53 が満充電状態となる前に、アクセルペダル 21 の減速操作に基づく実制動力の大きさを、目標制動力の大きさと比べて減少させるため、アクセルペダル 21 の減速操作に基づく実制動力として回生制動力及び摩擦制動力の少なくとも一方の実制動力を適用する際に、摩擦制動部材 45 がフェード状態に陥る事態を抑制することができる。

【0065】

また、実制動力の不足を認識した運転者に対し、アクセルペダル 21 の減速操作に基づ

く実制動力の確保から、ブレーキペダル 2 5 の制動操作に基づく実制動力の確保への切り替え（アクセルペダル 2 1 からブレーキペダル 2 5 への踏み替え操作）を促すことができる。その結果、仮に、摩擦制動部材 4 5 がフェード状態に陥っていたとしても、そのことをブレーキペダル 2 5 の制動操作を通じて運転者に気づかせることができるため、電動車両 1 2 が有する制動能力（回生制動力及び摩擦制動力）の実情を把握しやすくすることができる。

【0066】

第 2 の観点に基づく電動車両用制動装置 1 1 は、第 1 の観点に基づく電動車両用制動装置 1 1 であって、加減速制御部（制動制御部）7 3 は、バッテリー 5 3 の充電度 SOC が第 1 閾値 SOC_{th1} を超える度合いが増すほど、アクセルペダル 2 1 の減速操作に基づく実制動力の減少度合いを段階的に促進させる構成を採用してもよい。

10

【0067】

第 2 の観点に基づく電動車両用制動装置 1 1 によれば、加減速制御部 7 3 は、バッテリー 5 3 の充電度 SOC が第 1 閾値 SOC_{th1} を超える度合いが増すほど（バッテリー 5 3 が満充電状態に近づくほど）、アクセルペダル 2 1 の減速操作に基づく実制動力の減少度合いを段階的に促進させるため、運転者に対し、アクセルペダル 2 1 の減速操作に基づく実制動力の減少変化を早期かつ適確に認識させることができる。その結果、実制動力の不足を認識した運転者に対し、アクセルペダル 2 1 の減速操作に基づく実制動力の確保から、ブレーキペダル 2 5 の制動操作に基づく実制動力の確保への切り替え（アクセルペダル 2 1 からブレーキペダル 2 5 への踏み替え操作）を早期かつ適確に促す効果を期待することができる。

20

【0068】

第 3 の観点に基づく電動車両用制動装置 1 1 は、第 1 又は第 2 の観点に基づく電動車両用制動装置 1 1 であって、アクセルペダル 2 1 では、運転者による操作が解除された状態の初期位置において最大となる目標減速度が対応付けられる一方、当該初期位置を起点とする減速領域では踏み込み度合いが増すほど下がるように、アクセルペダル 2 1 の踏み込み度合いに対する目標減速度の関係が設定され、加減速制御部 7 3 は、アクセルペダル 2 1 が減速操作された際に、アクセルペダル 2 1 の踏み込み度合いが所定値を超える領域では回生制動力を用いる一方、アクセルペダル 2 1 の踏み込み度合いが前記所定値以下の領域では回生制動力及び前記摩擦制動力を用いて制動制御を行い、アクセルペダル 2 1 の減速操作に基づく実制動力の大きさを減少させるに際し、摩擦制動力を優先して減少させる構成を採用してもよい。

30

【0069】

第 3 の観点に基づく電動車両用制動装置 1 1 によれば、加減速制御部 7 3 は、アクセルペダル 2 1 の減速操作に基づく実制動力の大きさを減少させるに際し、フェード状態に陥るおそれのある摩擦制動部材 4 5 を用いた摩擦制動力を優先して減少させるため、アクセルペダル 2 1 の減速操作時において、運転者において想定の外である、摩擦制動部材 4 5 がフェード状態に陥る事態を抑制することができる。

【0070】

第 4 の観点に基づく電動車両用制動装置 1 1 は、第 1 ～第 3 のいずれかの観点に基づく電動車両用制動装置 1 1 であって、加減速制御部 7 3 は、入出力部（充電度情報取得部）6 1 により取得される SOC データ（充電度情報）に基づく充電度 SOC が第 1 閾値 SOC_{th1} と比べて大きい所定の第 2 閾値 SOC_{th2} を超える場合、アクセルペダル 2 1 の減速操作に基づく制動制御を中断させる構成を採用してもよい。

40

【0071】

第 4 の観点に基づく電動車両用制動装置 1 1 によれば、バッテリー 5 3 が満充電状態に近く近い充電度 SOC となった場合に、アクセルペダル 2 1 の減速操作に基づく制動制御を中断させるため、運転者に対し、アクセルペダル 2 1 の減速操作に基づく実制動力の減少変化を早期かつ適確に認識させることができる。その結果、実制動力の不足を認識した運転者に対し、アクセルペダル 2 1 の減速操作に基づく実制動力の確保から、ブレーキペダ

50

ル 2 5 の制動操作に基づく実制動力の確保への切り替え（アクセルペダル 2 1 からブレーキペダル 2 5 への踏み替え操作）を早期かつ適確に促す効果を期待することができる。

【0072】

第 5 の観点に基づく電動車両用制動装置 1 1 は、第 4 の観点に基づく電動車両用制動装置 1 1 であって、加減速制御部 7 3 は、入出力部（充電度情報取得部）6 1 により取得される SOC データ（充電度情報）に基づく充電度 SOC が第 2 閾値 SOC_{th2}を超えた後、第 1 閾値 SOC_{th1}未満となった場合、アクセルペダル 2 1 の減速操作に基づく制動制御を再開させる構成を採用してもよい。

【0073】

第 5 の観点に基づく電動車両用制動装置 1 1 によれば、加減速制御部 7 3 は、入出力部 6 1 により取得される SOC データに基づく充電度 SOC が第 2 閾値 SOC_{th2}を超えた後、第 1 閾値 SOC_{th1}未満となった場合、（中断していた）アクセルペダル 2 1 の減速操作に基づく制動制御を再開させるため、アクセルペダル 2 1 の減速操作に基づく制動制御の適正化及び安定化に貢献することができる。

【0074】

〔その他の実施形態〕

以上説明した複数の実施形態は、本発明の具現化の例を示したものである。したがって、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されることがあってはならない。本発明はその要旨又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形態で実施することができるからである。

【0075】

例えば、本発明に係る実施形態において、目標制動力を実現するための実制動力を設定するに際し、摩擦制動力に優先させて回生制動力を採用する例をあげて説明したが、本発明はこの例に限定されない。目標制動力を実現するための実制動力を設定するに際し、回生制動力に優先させて摩擦制動力を採用する態様にも、本発明を適用することができる。

【0076】

また、本発明に係る実施形態において、動力源として内燃機関エンジン 4 1 及びモータジェネレータ 4 9 を搭載したハイブリッド車両に対して、本発明の実施形態に係る電動車両用制動装置 1 1 を適用する例をあげて説明したが、本発明はこの例に限定されない。動力源としてモータジェネレータのみを搭載（内燃機関エンジンを搭載しない）した電動車両に対して、本発明を適用してもよいことはもちろんである。

【符号の説明】

【0077】

- 1 1 電動車両用制動装置
- 1 2 電動車両
- 2 1 アクセルペダル（加減速操作子）
- 2 5 ブレーキペダル（制動操作子）
- 3 7 制動機構（摩擦制動部）
- 4 9 モータジェネレータ
- 5 3 バッテリ（蓄電装置）
- 6 1 入出力部（充電度情報取得部）
- 7 1 目標加減速度設定部（目標減速度設定部）
- 7 3 加減速制御部（制動制御部）
- SOC 充電度（充電度情報）
- SOC_{th1} 第 1 閾値
- SOC_{th2} 第 2 閾値

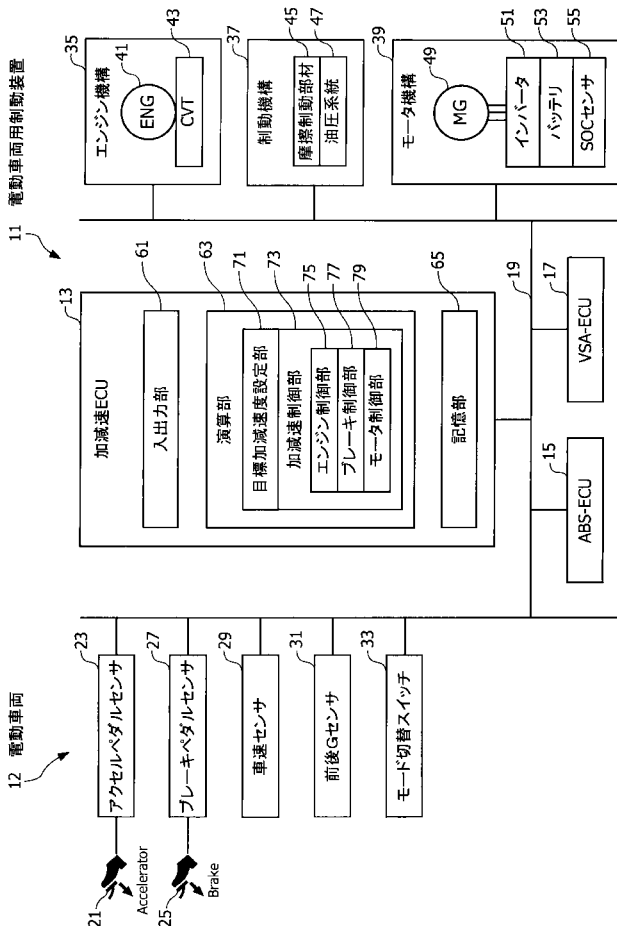
10

20

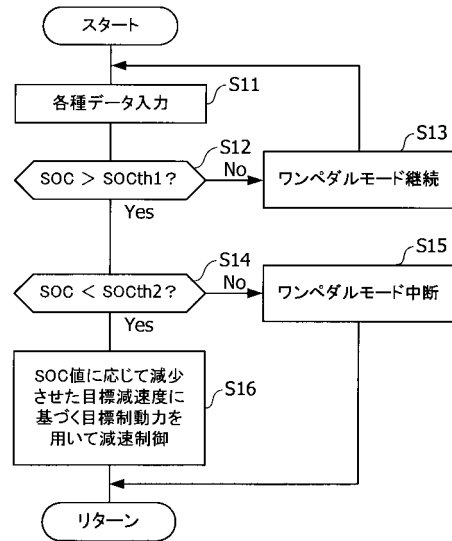
30

40

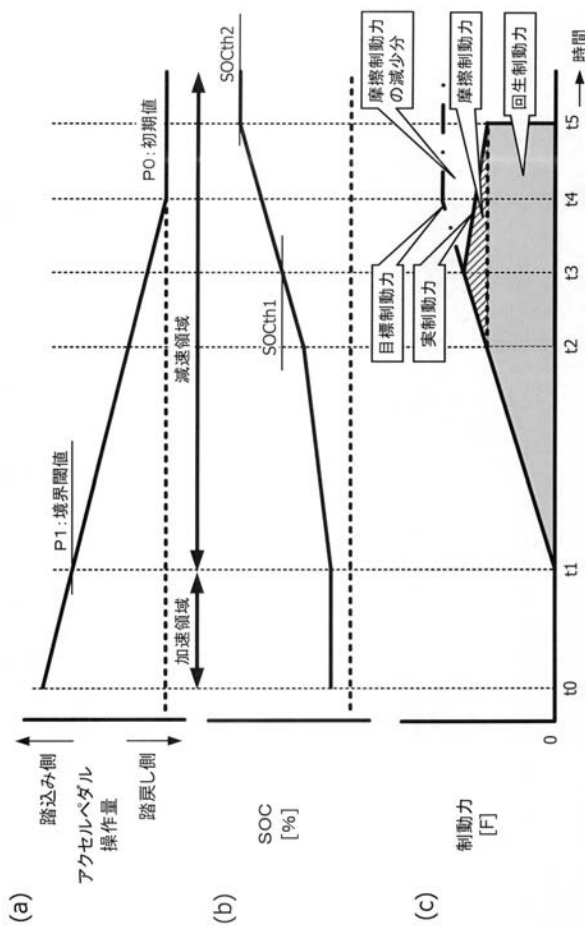
【図 1】



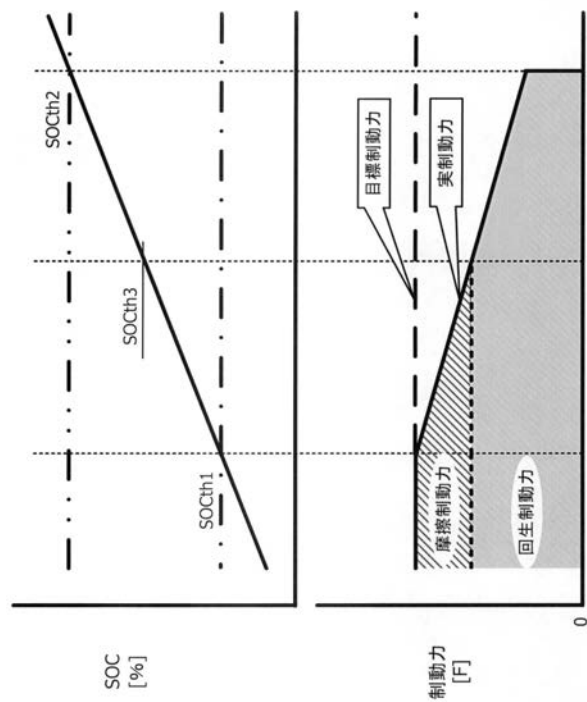
【図 2】



【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)
B 6 0 L	7/24	(2006.01)	B 6 0 L	7/24	Z
B 6 0 L	11/18	(2006.01)	B 6 0 L	11/18	A

F ターム(参考) 3D246 AA09 BA02 DA01 GB37 GB39 GC14 GC16 HA02A HA08A HA26A
HA28A HA51A HA86A HA94A JA03 JA12 JB41 LA72Z LA73Z
5H125 AA01 AC08 AC12 BC14 CA01 CB02 CB07 EE27 EE42