

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6541248号
(P6541248)

(45) 発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)

(24) 登録日 令和1年6月21日(2019.6.21)

(51) Int. Cl. F I
 H O 2 J 7/00 (2006.01) H O 2 J 7/00 P
 B 6 O L 50/50 (2019.01) B 6 O L 50/50

請求項の数 29 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2014-523003 (P2014-523003)	(73) 特許権者	514022545
(86) (22) 出願日	平成24年7月26日 (2012.7.26)		ゴゴロ インク
(65) 公表番号	特表2014-525229 (P2014-525229A)		香港, ワンチャイ, ハーバーロード 1
(43) 公表日	平成26年9月25日 (2014.9.25)		8, セントラルプラザ 3806
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/048344	(74) 代理人	100124039
(87) 国際公開番号	W02013/016538		弁理士 立花 顕治
(87) 国際公開日	平成25年1月31日 (2013.1.31)	(74) 代理人	100179213
審査請求日	平成27年6月15日 (2015.6.15)		弁理士 山下 未知子
審査番号	不服2017-15237 (P2017-15237/J1)	(74) 代理人	100170542
審査請求日	平成29年10月12日 (2017.10.12)		弁理士 榊田 剛
(31) 優先権主張番号	61/511,900	(74) 代理人	100150072
(32) 優先日	平成23年7月26日 (2011.7.26)		弁理士 藤原 賢司
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/511,887		
(32) 優先日	平成23年7月26日 (2011.7.26)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動車両におけるコンポーネントの熱管理

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両用の電源システムであって、
 前記車両の少なくとも1つのトラクション車輪を駆動すべく結合されたトラクション電動モータと、

前記トラクション電動モータを駆動する主電気エネルギー蓄積デバイスと、
 前記主電気エネルギー蓄積デバイスの少なくとも近傍の温度を調節するように配置および動作可能とされた、複数の温度調節デバイスのうちの第1温度調節デバイスと、

前記主電気エネルギー蓄積デバイスの温度を調節するために前記第1温度調節デバイスが動作されるべき熱伝達率と前記第1温度調節デバイスへ供給される電力のレベルを決定し、供給された電力によって前記第1温度調節デバイスが前記熱伝達率で動作するように、制動モードにおいて回生的に動作される前記トラクション電動モータにより生成された前記レベルの電力を前記第1温度調節デバイスへ供給させる制御回路と、
 を備えており、

前記制御回路は、整流器と少なくとも1つのDC/DCコンバータを含んでおり、
 前記複数の温度調節デバイスのうちの第2温度調節デバイスが、前記整流器、前記少なくとも1つのDC/DCコンバータ、あるいは前記制御回路の少なくとも近傍の温度を調節するように配置および動作可能とされており、

前記第1温度調節デバイスは、前記第2温度調節デバイスが、前記整流器、前記少なくとも1つのDC/DCコンバータ、あるいは前記制御回路の少なくとも近傍の温度を調節

10

20

するように配置および動作可能とされるのと同時に、前記主電気エネルギー蓄積デバイスの少なくとも近傍の温度を調節するように配置および動作可能とされる、電源システム。

【請求項 2】

前記制御回路は、駆動モードにおいて、前記主電気エネルギー蓄積デバイスから前記トラクション電動モータへ電力を供給させる、請求項 1 に記載の電源システム。

【請求項 3】

前記主電気エネルギー蓄積デバイスは、少なくとも 1 つの二次化学電池セルを含んでいる、請求項 2 に記載の電源システム。

【請求項 4】

前記第 1 温度調節デバイス及び前記第 2 温度調節デバイスの各々は、少なくとも 1 つのペルチェ効果素子を含んでいる、請求項 1 に記載の電源システム。

10

【請求項 5】

前記制御回路は、前記トラクション電動モータにより生成された電力を、前記主電気エネルギー蓄積デバイスを介して前記複数の温度調節デバイスへ供給させる、請求項 1 に記載の電源システム。

【請求項 6】

副電気エネルギー蓄積デバイスをさらに備えており、

前記制御回路は、前記トラクション電動モータにより生成された電力を、前記副電気エネルギー蓄積デバイスを介して前記複数の温度調節デバイスへ供給させる、請求項 1 に記載の電源システム。

20

【請求項 7】

前記制御回路は、前記トラクション電動モータにより生成された電力を、エネルギー蓄積デバイスを介することなく、直接に前記複数の温度調節デバイスへ供給させる、請求項 1 に記載の電源システム。

【請求項 8】

前記制御回路は、前記主電気エネルギー蓄積デバイスの少なくとも近傍の温度を検知するように配置された少なくとも 1 つの温度センサを含んでおり、

前記制御回路は、前記第 1 温度調節デバイスへ供給される前記電力を、検知された前記温度に少なくとも部分的に基づいて制御する、請求項 1 に記載の電源システム。

【請求項 9】

30

前記制御回路は、前記主電気エネルギー蓄積デバイスの電気的特性の少なくとも 1 つを検知するように結合された電圧センサと電流センサの少なくとも一方を含んでおり、

前記制御回路は、前記第 1 温度調節デバイスへ供給される前記電力を、検知された前記主電気エネルギー蓄積デバイスの電気的特性の少なくとも 1 つに少なくとも部分的に基づいて制御する、請求項 1 に記載の電源システム。

【請求項 10】

前記制御回路は、前記トラクション電動モータの電気的特性の少なくとも 1 つを検知するように結合された電圧センサと電流センサの少なくとも一方を含んでおり、

前記制御回路は、前記複数の温度調節デバイスのうちの第 3 温度調節デバイスへ供給される前記電力を、検知された前記トラクション電動モータの電気的特性の少なくとも 1 つに少なくとも部分的に基づいて制御する、請求項 1 に記載の電源システム。

40

【請求項 11】

前記制御回路は、前記トラクション電動モータの駆動軸の回転速度を検知するように結合された回転センサを含んでおり、

前記制御回路は、前記複数の温度調節デバイスのうちの第 3 温度調節デバイスへ供給される前記電力を、検知された前記トラクション電動モータの駆動軸の回転速度に少なくとも部分的に基づいて制御する、請求項 1 に記載の電源システム。

【請求項 12】

前記制御回路は、前記トラクション電動モータの少なくとも近傍の温度を検知するように配置された少なくとも 1 つの温度センサを含んでおり、

50

前記制御回路は、前記複数の温度調節デバイスのうちの第3温度調節デバイスへ供給される前記電力を、検知された前記トラクション電動モータの少なくとも近傍の温度に少なくとも部分的に基づいて制御する、請求項1に記載の電源システム。

【請求項13】

前記整流器は、前記制動モードにおける動作時に前記トラクション電動モータにより生成された交流(AC)を直流(DC)に整流するように結合されている、請求項1に記載の電源システム。

【請求項14】

前記少なくとも1つのDC/DCコンバータは、前記第2温度調節デバイスと電気的に結合されており、前記少なくとも1つのDC/DCコンバータは、前記第2温度調節デバイスと前記電源システムにおける他のコンポーネントの少なくとも1つとの間で送受される電力の電位を変更するように動作可能である、請求項13に記載の電源システム。

10

【請求項15】

前記制御回路は、前記整流器と前記少なくとも1つのDC/DCコンバータの少なくとも一方の少なくとも近傍の温度を検知するように配置された少なくとも1つの温度センサを含んでおり、

前記制御回路は、前記第2温度調節デバイスへ供給される前記電力を、検知された前記整流器と前記DC/DCコンバータの少なくとも一方の少なくとも近傍の温度に少なくとも部分的に基づいて制御する、請求項14に記載の電源システム。

【請求項16】

20

前記トラクション電動モータにより生成された電気エネルギーが前記複数の温度調節デバイスの定格電力に近づくと生成された当該電力を熱として散逸するように、選択的かつ電気的に結合された熱散逸抵抗をさらに含んでいる、請求項1に記載の電源システム。

【請求項17】

トラクション電動モータを有する車両用の電源システムを動作させる方法であって、駆動モードにおいて、主電気エネルギー蓄積デバイスから前記車両の前記トラクション電動モータへ電力を供給し、

前記トラクション電動モータにより生成された電力を複数の温度調節デバイスへ供給し、

前記主電気エネルギー蓄積デバイスの温度を調節するために前記複数の温度調節デバイスが動作されるべき熱伝達率と前記複数の温度調節デバイスへ供給される電力のレベルを決定し、

30

制動モードにおいて回生的に動作される前記トラクション電動モータにより生成された前記レベルの電力を、前記複数の温度調節デバイスへ供給させ、

前記複数の温度調節デバイスを決定された前記熱伝達率で動作させ、

前記電力の供給に応じて前記複数の温度調節デバイスのうちの第1温度調節デバイスにより少なくとも前記主電気エネルギー蓄積デバイスの温度を調節し、

検知された電力コンバータの少なくとも近傍の温度を示す信号を受信し、

検知された前記電力コンバータの少なくとも近傍の温度に少なくとも部分的に基づいて、前記電力コンバータを冷却すべく電力を前記複数の温度調節デバイスのうちの第2温度調節デバイスへ供給する、方法。

40

【請求項18】

前記主電気エネルギー蓄積デバイスから前記車両の前記トラクション電動モータへ電力を供給するにあたり、少なくとも1つの二次化学電池セルから電力を供給する、請求項17に記載の方法。

【請求項19】

前記トラクション電動モータにより生成された電力を前記複数の温度調節デバイスへ供給するにあたり、ペルチェ素子へ電力を供給する、請求項17に記載の方法。

【請求項20】

前記トラクション電動モータにより生成された電力を前記複数の温度調節デバイスへ供

50

給するにあたり、前記主電気エネルギー蓄積デバイスを介して電力を供給する、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 21】

前記トラクション電動モータにより生成された電力を前記複数の温度調節デバイスへ供給するにあたり、前記トラクション電動モータに電力を供給する前記主電気エネルギー蓄積デバイスとは異なる副電気エネルギー蓄積デバイスを介して電力を供給する、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 22】

前記トラクション電動モータにより生成された電力を前記複数の温度調節デバイスへ供給するにあたり、エネルギー蓄積デバイスを介することなく、前記複数の温度調節デバイスへ直接に電力を供給する、請求項 17 に記載の方法。

10

【請求項 23】

前記主電気エネルギー蓄積デバイスの少なくとも近傍の温度を検知するように配置された少なくとも 1 つの温度センサから、検知された温度を示す信号を受信し、

検知された前記温度に少なくとも部分的に基づいて、電力を前記複数の温度調節デバイスへ供給する、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 24】

前記主電気エネルギー蓄積デバイスの電気的特性の少なくとも 1 つを検知するように結合された電圧センサと電流センサの少なくとも一方から、検知された前記主電気エネルギー蓄積デバイスの電気的特性の少なくとも 1 つを示す信号を受信し、

20

検知された前記主電気エネルギー蓄積デバイスの電気的特性の少なくとも 1 つに少なくとも部分的に基づいて、電力を前記複数の温度調節デバイスへ供給する、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 25】

前記トラクション電動モータの電気的特性の少なくとも 1 つを検知するように結合された電圧センサと電流センサの少なくとも一方から、検知された前記トラクション電動モータの電気的特性の少なくとも 1 つを示す信号を受信し、

検知された前記トラクション電動モータの電気的特性の少なくとも 1 つに少なくとも部分的に基づいて、電力を前記複数の温度調節デバイスへ供給する、請求項 17 に記載の方法。

30

【請求項 26】

前記トラクション電動モータの駆動軸の回転速度を検知するように結合された回転センサから、検知された前記トラクション電動モータの駆動軸の回転速度を示す信号を受信し、

検知された前記トラクション電動モータの駆動軸の回転速度に少なくとも部分的に基づいて、電力を前記複数の温度調節デバイスへ供給する、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 27】

前記トラクション電動モータの少なくとも近傍の温度を検知するように配置された少なくとも 1 つの温度センサから、検知された前記トラクション電動モータの少なくとも近傍の温度を示す信号を受信し、

40

検知された前記トラクション電動モータの少なくとも近傍の温度に少なくとも部分的に基づいて、電力を前記複数の温度調節デバイスへ供給する、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 28】

トラクション電動モータを有する車両用の電源システムを動作させる方法であって、駆動モードにおいて、主電気エネルギー蓄積デバイスから前記車両の前記トラクション電動モータへ電力を供給し、

制動モードにおいて、回生的に動作する前記トラクション電動モータにより電力を生成し、

前記トラクション電動モータにより生成された電力を複数の温度調節デバイスへ供給し、

50

少なくとも前記主電気エネルギー蓄積デバイスの温度を、供給された前記電力に応じて前記複数の温度調節デバイスのうちの第1温度調節デバイスにより調節し、
 検知された電力コンバータの少なくとも近傍の温度を示す信号を受信し、
 検知された前記電力コンバータの少なくとも近傍の温度に少なくとも部分的に基づいて、前記電力コンバータを冷却すべく電力を前記複数の温度調節デバイスのうちの第2温度調節デバイスへ供給する、方法。

【請求項29】

車両用の電源システムであって、
 前記車両の少なくとも1つのトラクション車輪を駆動すべく結合されたトラクション電動モータと、

10

前記トラクション電動モータを駆動する主電気エネルギー蓄積デバイスと、
 前記主電気エネルギー蓄積デバイスの少なくとも近傍の温度を調節するように配置および動作可能とされた、複数の温度調節デバイスのうちの第1温度調節デバイスと、

前記主電気エネルギー蓄積デバイスの温度を調節するために、制動モードにおいて回生的に動作される前記トラクション電動モータにより生成された電力を、前記第1温度調節デバイスへ供給する制御回路と、
 を備えており、

前記制御回路は、電力コンバータの少なくとも近傍の温度を検知するように配置された少なくとも1つの温度センサを含んでおり、

前記制御回路は、前記検知された温度に少なくとも部分的に基づいて、前記電力を前記複数の温度調節デバイスのうちの第2温度調節デバイスへ供給する、電源システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、発明の名称が「電池などの電力蓄積デバイスを回収し、充電し、分配する装置、方法、および物品」とされ、2011年7月26日に出願された米国仮特許出願61/511,900号(代理人整理番号170178.401P1)の、合衆国法典第35巻第119条e項に基づく出願日の利益を主張する。

本出願は、発明の名称が「電池などの電力蓄積デバイスを回収し、充電し、分配する装置、方法、および物品」とされ、2012年5月16日に出願された米国仮特許出願61/647,936号(代理人整理番号170178.401P2)の、合衆国法典第35巻第119条e項に基づく出願日の利益を主張する。

30

本出願は、発明の名称が「回収・充電・分配機の間で電池などの電力蓄積デバイスを再分配する装置、方法、および物品」とされ、2011年9月14日に出願された米国仮特許出願61/534,753号(代理人整理番号170178.402P1)の、合衆国法典第35巻第119条e項に基づく出願日の利益を主張する。

本出願は、発明の名称が「電池などの電力蓄積デバイスを認証し、保障し、制御する装置、方法、および物品」とされ、2011年9月14日に出願された米国仮特許出願61/534,761号(代理人整理番号170178.403P1)の、合衆国法典第35巻第119条e項に基づく出願日の利益を主張する。

40

本出願は、発明の名称が「ユーザプロフィールに基づいて電池などの電力蓄積デバイスを認証し、保障し、制御する装置、方法、および物品」とされ、2011年9月14日に出願された米国仮特許出願61/534,772号(代理人整理番号170178.404P1)の、合衆国法典第35巻第119条e項に基づく出願日の利益を主張する。

本出願は、発明の名称が「電動車両におけるコンポーネントの熱管理」とされ、2011年7月26日に出願された米国仮特許出願61/511,887号(代理人整理番号170178.406P1)の、合衆国法典第35巻第119条e項に基づく出願日の利益を主張する。

本出願は、発明の名称が「電動車両におけるコンポーネントの熱管理」とされ、201

50

2年5月16日に出願された米国仮特許出願61/647,941号(代理人整理番号170178.406P2)の、合衆国法典第35巻第119条e項に基づく出願日の利益を主張する。

本出願は、発明の名称が「ベストエフォートエコノミーのための車両動作の動的制限」とされ、2011年7月26日に出願された米国仮特許出願61/511,880号(代理人整理番号170178.407P1)の、合衆国法典第35巻第119条e項に基づく出願日の利益を主張する。

本出願は、発明の名称が「車両における電力蓄積デバイスを物理的に保障する装置、方法、および物品」とされ、2011年11月8日に出願された米国仮特許出願61/557,170号(代理人整理番号170178.408P1)の、合衆国法典第35巻第119条e項に基づく出願日の利益を主張する。

本出願は、発明の名称が「電力蓄積デバイスコンパートメントのための装置、方法、および物品」とされ、2011年12月29日に出願された米国仮特許出願61/581,666号(代理人整理番号170178.412P1)の、合衆国法典第35巻第119条e項に基づく出願日の利益を主張する。

本出願は、発明の名称が「車両診断データを提供する装置、方法、および物品」とされ、2012年2月21日に出願された米国仮特許出願61/601,404号(代理人整理番号170178.417P1)の、合衆国法典第35巻第119条e項に基づく出願日の利益を主張する。

本出願は、発明の名称が「電力蓄積デバイスの回収・充電・分配機の位置を提供する装置、方法、および物品」とされ、2012年2月22日に出願された米国仮特許出願61/601,949号(代理人整理番号170178.418P1)の、合衆国法典第35巻第119条e項に基づく出願日の利益を主張する。

本出願は、発明の名称が「電力蓄積デバイスの回収・充電・分配機における電力蓄積デバイスの利用可能性に係る情報を提供する装置、方法、および物品」とされ、2012年2月22日に出願された米国仮特許出願61/601,953号(代理人整理番号170178.419P1)の、合衆国法典第35巻第119条e項に基づく出願日の利益を主張する。

【0002】

本開示は、概して電動モータを原動機またはトラクションモータとして用いる車両に関する。特に本開示は、このような車両で用いられる充電式電気エネルギー蓄積デバイス(二次電池、スーパーキャパシタ、ウルトラキャパシタなど)と他のコンポーネント(電力コンバータ、制御回路など)の少なくとも一方の熱管理に関する。

【背景技術】

【0003】

ハイブリッドおよび全電気式の車両は、従来の内燃エンジン車両を超えるいくつかの利点を達成できる。例えば、ハイブリッドまたは電気自動車は、高い燃費を達成でき、排気管汚染を抑制(全廃すら)できる。特に、全電気式車両は排気管汚染が皆無であるだけでなく、全体的な汚染の低減にも関連しうる。例えば、電力は再生可能な供給源(太陽光、水力など)から発生されうる。また例えば、空気汚染を全く発生させない発電所(原子力発電所など)で電力が発生されうる。また例えば、比較的「燃焼がクリーンな」の燃料(天然ガスなど)を燃焼する発電所で電力が発生されうる。当該燃料は、内燃エンジンよりも高い効率を有するが、汚染管理除去システム(工業用空気集塵器など)を利用する場合がある。当該システムは、大型でコスト高であり、個別車両での使用には高価すぎる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

燃焼エンジンにより動力供給されるスクータやモータバイクなどの個人輸送車両は、多くの場所、例えばアジアの多くの大都市では随所に見られる。このようなスクータやモータバイクは、特に自動車、車、またはトラックと比較して低価格の傾向がみられる。また

、非常に多数の燃焼エンジンスクータやモータバイクが見られる都市は、汚染が非常に深刻で高レベルの大気汚染に見舞われる傾向がある。多くの燃焼エンジンスクータやモータバイクは、新車のときには、個人輸送汚染源としては比較的低いレベルになる装備とされている。例を挙げると、このようなスクータやモータバイクは、大型車両よりも高い走行距離評価を得ている。このようなスクータやモータバイクは、基本的な汚染管理装置（触媒コンバータなど）を備えることがある。残念なことに、スクータやモータバイクが使用されても保守が行われないと、あるいは、スクータやモータバイクが例えば意図的または非意図的な触媒コンバータの取り外しにより改造されると、工場指定の排出レベルをすぐに超えてしまう。スクータやモータバイクの所有者または運転者は、自分の車両の保守を行う資金も動機も持ち合わせていないことが多い。

10

【 0 0 0 5 】

空気汚染は人の健康にマイナスの影響を及ぼし、様々な病気の発生または悪化に関わることが知られている。例えば、多くの報告書では、空気汚染を、肺気腫、喘息、肺炎、および嚢胞性繊維症だけでなく、様々な心循環器系の病気に関連付けている。このような病気は多数の生命を奪い、その他の無数の人々の生活の質を著しく低下させる。

【 0 0 0 6 】

内燃エンジン式をゼロ排出式で代えることは、空気の質、ひいては多くの者の健康に多大な恩恵をもたらさう。

【 0 0 0 7 】

全電気式車両のゼロ排出による恩恵が望まれる一方で、全電気式車両の普及は遅れている。その理由の1つは、性能（特に、通常は電池と称される二次化学電池セルアレイ、すなわち再充電可能な主電源の性能）に明らかに関連している。別の理由としては、トラクション車輪を駆動するトラクション電動モータに主電源を結合する回路の性能に明らかに関連している。そのような回路は、少なくとも1つの電力コンバータを含むことが一般的である。電力コンバータの例としては、DC / DC電力コンバータ（昇圧、降圧など）、広くインバータと称されるDC / AC電力コンバータ、広く整流器と称されるAC / DC電力コンバータが挙げられる。これらのコンポーネントの性能は、当該コンポーネントの温度と当該コンポーネントが曝される環境温度の少なくとも一方に顕著な影響を受けうる。例えば、電池の充放電は、温度に顕著な影響を受けうる。同様に、電力コンバータにおける多くのコンポーネント（トランジスタ、キャパシタなど）の動作は、温度に顕著な影響を受けうる。また、これらのコンポーネントは、動作中に比較的多量の熱を放出することが一般的である。

20

30

【 課題を解決するための手段 】**【 0 0 0 8 】**

本明細書に記載のアプローチは、とりわけ非常に混雑した市街地や資金の限られた人々にゼロ排出技術の普及が限られている問題に対処しうるものである。

【 0 0 0 9 】

例えば、本明細書に記載のアプローチの幾つかは、電動車両における電気エネルギー蓄積デバイス（例えば、バッテリー、スーパーあるいはウルトラキャパシタ）、電力コンバータ、制御回路などの様々なコンポーネントの熱管理を行なう効率的なシステムおよび方法を採用するものである。当該システムおよび方法は、能動型温度調節デバイス（ペルチェ素子など）を用いる。好ましくは、当該デバイスは、回生制動時においてトラクション電動モータにより生成された電気エネルギーを用いて駆動されうる。これに加えてあるいは代えて、温度調節は、少なくとも1つのコンポーネントと当該コンポーネントの周囲環境に対する加熱あるいは熱伝達を含みうる。当該調節は、様々な因子や条件（例えば、検知された温度、検知された電流、検知された電圧、検知された回転速度）に基づきうる。

40

【 0 0 1 0 】

車両用の電源システムは、前記車両の少なくとも1つのトラクション車輪を駆動すべく結合されたトラクション電動モータと、前記トラクション電動モータを駆動する主電気エネルギー蓄積デバイスと、前記主電気エネルギー蓄積デバイスの少なくとも近傍の温度を

50

調節するように配置および動作可能とされた少なくとも1つの温度調節デバイスと、制動モードにおいて回生的に動作される前記トラクション電動モータにより生成された電力を、前記主電気エネルギー蓄積デバイスの温度を調整すべく前記温度調節デバイスへ供給させる制御回路と、を備えているものとされうる。

【0011】

前記制御回路は、駆動モードにおいて、前記主電気エネルギー蓄積デバイスから前記トラクション電動モータへ電力を供給させうる。前記主電気エネルギー蓄積デバイスは、少なくとも1つの二次化学電池セルを含みうる。

前記少なくとも1つの温度調節デバイスは、少なくとも1つのペルチェ効果素子を含みうる。

10

前記制御回路は、前記トラクション電動モータにより生成された電力を、前記主電気エネルギー蓄積デバイスを介して前記温度調節デバイスへ供給させうる。

【0012】

前記電源システムは、副電気エネルギー蓄積デバイスをさらに備えうる。この場合、前記制御回路は、前記トラクション電動モータにより生成された電力を、前記副電気エネルギー蓄積デバイスを介して前記温度調節デバイスへ供給させる。

前記制御回路は、前記トラクション電動モータにより生成された電力を、エネルギー蓄積デバイスを介することなく、直接に前記温度調節デバイスへ供給させうる。

前記制御回路は、前記主電気エネルギー蓄積デバイスの少なくとも近傍の温度を検知するように配置された少なくとも1つの温度センサを含みうる。この場合、前記制御回路は、前記少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給される前記電力を、検知された前記温度に少なくとも部分的に基づいて制御する。

20

前記制御回路は、前記主電気エネルギー蓄積デバイスの電気的特性の少なくとも1つを検知するように結合された電圧センサと電流センサの少なくとも一方を含みうる。この場合、前記制御回路は、前記少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給される前記電力を、検知された前記主電気エネルギー蓄積デバイスの電気的特性の少なくとも1つに少なくとも部分的に基づいて制御する。

前記制御回路は、前記トラクション電動モータの電気的特性の少なくとも1つを検知するように結合された電圧センサと電流センサの少なくとも一方を含みうる。この場合、前記制御回路は、前記少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給される前記電力を、検知された前記トラクション電動モータの電気的特性の少なくとも1つに少なくとも部分的に基づいて制御する。

30

前記制御回路は、前記トラクション電動モータの駆動軸の回転速度を検知するように結合された回転センサを含みうる。この場合、前記制御回路は、前記少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給される前記電力を、検知された前記トラクション電動モータの駆動軸の回転速度に少なくとも部分的に基づいて制御する。

前記制御回路は、前記トラクション電動モータの少なくとも近傍の温度を検知するように配置された少なくとも1つの温度センサを含みうる。この場合、前記制御回路は、前記少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給される前記電力を、検知された前記トラクション電動モータの少なくとも近傍の温度に少なくとも部分的に基づいて制御する。

40

前記制御回路は、前記制動モードにおける動作時に前記トラクション電動モータにより生成された交流(AC)を直流(DC)に整流するように結合された整流器を含みうる。

前記制御回路は、前記少なくとも1つの温度調節デバイスと電気的に結合された少なくとも1つのDC/DCコンバータを含んでおり、当該DC/DCコンバータは、前記少なくとも1つの温度調節デバイスと前記電源システムにおける他のコンポーネントの少なくとも1つとの間で送受される電力の電位を変更するように動作可能でありうる。

前記制御回路は、前記整流器と前記DC/DCコンバータの少なくとも一方の少なくとも近傍の温度を検知するように配置された少なくとも1つの温度センサを含みうる。この場合、前記制御回路は、前記少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給される前記電力を、検知された前記前記整流器と前記DC/DCコンバータの少なくとも一方の少なくとも

50

近傍の温度に少なくとも部分的に基づいて制御する。

前記少なくとも1つの温度調節デバイスの1つは、前記整流器、前記DC/DCコンバータ、および前記制御回路の1つの少なくとも近傍の温度を調節するように配置および動作可能とされうる。

【0013】

前記電源システムは、前記トラクション電動モータにより生成された電気エネルギーが前記少なくとも1つの温度調節デバイスの定格電力に近づくと生成された当該電力を熱として散逸するように、選択的かつ電氣的に結合された熱散逸抵抗をさらに含むうる。

【0014】

トラクション電動モータを有する車両用の電源システムを動作させる方法は、駆動モードにおいて、主電気エネルギー蓄積デバイスから前記車両の前記トラクション電動モータへ電力を供給し、制動モードにおいて、回生的に動作する前記トラクション電動モータにより電力を生成し、前記トラクション電動モータにより生成された電力を温度調節デバイスへ供給し、少なくとも前記主電気エネルギー蓄積デバイスの温度を、供給された前記電力に応じて前記温度調節デバイスにより調節するものとされうる。

10

主電気エネルギー蓄積デバイスから前記車両の前記トラクション電動モータへ電力を供給するにあたり、少なくとも1つの二次化学電池セルから電力を供給できる。

前記トラクション電動モータにより生成された電力を温度調節デバイスへ供給するにあたり、少なくとも1つのペルチェ素子へ電力を供給できる。

前記トラクション電動モータにより生成された電力を温度調節デバイスへ供給するにあたり、前記主電気エネルギー蓄積デバイスを介して電力を供給できる。

20

前記トラクション電動モータにより生成された電力を温度調節デバイスへ供給するにあたり、前記トラクション電動モータに電力を供給する前記主電気エネルギー蓄積デバイスとは異なる副電気エネルギー蓄積デバイスを介して電力を供給できる。

前記トラクション電動モータにより生成された電力を温度調節デバイスへ供給するにあたり、エネルギー蓄積デバイスを介することなく、前記温度調節デバイスへ直接に電力を供給できる。

【0015】

さらに前記方法においては、前記主電気エネルギー蓄積デバイスの少なくとも近傍の温度を検知するように配置された少なくとも1つの温度センサから、検知された温度を示す信号を受信できる。この場合、検知された前記温度に少なくとも部分的に基づいて、電力を前記少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給する。

30

【0016】

さらに前記方法においては、前記主電気エネルギー蓄積デバイスの電氣的特性の少なくとも1つを検知するように結合された電圧センサと電流センサの少なくとも一方から、検知された前記主電気エネルギー蓄積デバイスの電氣的特性の少なくとも1つを示す信号を受信できる。この場合、検知された前記主電気エネルギー蓄積デバイスの電氣的特性の少なくとも1つに少なくとも部分的に基づいて、電力を前記少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給する。

【0017】

40

さらに前記方法においては、前記トラクション電動モータの電氣的特性の少なくとも1つを検知するように結合された電圧センサと電流センサの少なくとも一方から、検知された前記トラクション電動モータの電氣的特性の少なくとも1つを示す信号を受信できる。この場合、検知された前記トラクション電動モータの電氣的特性の少なくとも1つに少なくとも部分的に基づいて、電力を前記少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給する。

【0018】

さらに前記方法においては、前記トラクション電動モータの駆動軸の回転速度を検知するように結合された回転センサから、検知された前記トラクション電動モータの駆動軸の回転速度を示す信号を受信できる。この場合、検知された前記トラクション電動モータの駆動軸の回転速度に少なくとも部分的に基づいて、電力を前記少なくとも1つの温度調節

50

デバイスへ供給する。

【0019】

さらに前記方法においては、前記トラクション電動モータの少なくとも近傍の温度を検知するように配置された少なくとも1つの温度センサから、検知された前記トラクション電動モータの少なくとも近傍の温度を示す信号を受信できる。この場合、検知された前記トラクション電動モータの少なくとも近傍の温度に少なくとも部分的に基づいて、電力を前記少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給する。

【0020】

さらに前記方法においては、検知された電力コンバータの少なくとも近傍の温度を示す信号を受信できる。この場合、検知された前記電力コンバータの少なくとも近傍の温度に少なくとも部分的に基づいて、前記電力コンバータを冷却すべく電力を前記少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

図面においては、同一の参照番号は同一または同等の要素または動作を指す。図面における各要素の大きさや位置関係は、必ずしも実際の縮尺比で描かれたものではない。例えば、様々な要素の形状と角度は、実際の縮尺比で描かれていない。これら要素の幾つかは任意に拡大され、視認性が向上するように配置されている。また、図示された要素の特定の形状は、当該要素の実際の形状についての情報を与えるものではなく、図面における認識を容易にするために選択されているに過ぎない。

【0022】

【図1】様々なコンポーネントや構造を含みうる、非限定的な一実施形態例に係る電動スクータまたはモータバイクを一部分解して示す斜視図である。

【図2】非限定的な一実施形態例に係る図1の電動スクータまたはモータバイクにおけるコンポーネントや構造の幾つかを示すブロック図である。

【図3】非限定的な別実施形態例に係る図1の電動スクータまたはモータバイクにおけるコンポーネントや構造の幾つかを示すブロック図である。

【図4】非限定的な一実施形態例に係る熱管理を実施すべく図2と図3のコンポーネントや構造を動作させる上位方法を示すフロー図である。

【図5】非限定的な一実施形態例に係る熱管理を実施すべく図2と図3のコンポーネントや構造を動作させる下位方法を示すフロー図である。当該方法は、主電気エネルギー蓄積デバイスから温度調節デバイスへ電力を供給する。当該方法は、図4の方法を実行するのに役立つ。

【図6】非限定的な一実施形態例に係る熱管理を実施すべく図2と図3のコンポーネントや構造を動作させる下位方法を示すフロー図である。当該方法は、副電気エネルギー蓄積デバイスから温度調節デバイスへ電力を供給する。当該方法は、図4の方法を実行するのに役立つ。

【図7】非限定的な一実施形態例に係る熱管理を実施すべく図2と図3のコンポーネントや構造を動作させる下位方法を示すフロー図である。当該方法は、介在する電気エネルギー蓄積デバイスを用いることなく、トラクション電動モータから温度調節デバイスへ直接電力を供給する。当該方法は、図4の方法を実行するのに役立つ。

【図8】非限定的な一実施形態例に係る熱管理を実施すべく図2と図3のコンポーネントや構造を動作させる下位方法を示すフロー図である。当該方法は、主電気エネルギー蓄積デバイスの動作特性を示す信号を受信し、少なくとも部分的に当該受信信号に基づいて温度調節デバイスを制御する。当該方法は、図4の方法を実行するのに役立つ。

【図9】非限定的な一実施形態例に係る熱管理を実施すべく図2と図3のコンポーネントや構造を動作させる下位方法を示すフロー図である。当該方法は、トラクション電動モータの動作特性を示す信号を受信し、少なくとも部分的に当該受信信号に基づいて温度調節デバイスを制御する。当該方法は、図4の方法を実行するのに役立つ。

【図10】非限定的な一実施形態例に係る熱管理を実施すべく図2と図3のコンポーネン

10

20

30

40

50

トや構造を動作させる下位方法を示すフロー図である。当該方法は、電源回路と制御回路少なくとも一方の動作特性を示す信号を受信し、少なくとも部分的に当該受信信号に基づいて温度調節デバイスを制御する。当該方法は、図4の方法を実行するのに役立つ。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下の説明では、開示される様々な実施形態の完全な理解を提供するために、幾つかの特定構成の詳細が示される。しかしながら、これら特定構成の詳細の少なくとも1つを伴わずに、または他の方法、コンポーネント、材料などでも実施形態が成立しうることは、当業者にとって明らかである。実施形態の説明を不必要に判り難くするのを避けるために、周知の構造を詳細に図示あるいは説明しない場合がある。周知の構造とは、自動販売機、電池、スーパーキャパシタまたはウルトラキャパシタ、電力コンバータ、およびネットワークに関するものである。電力コンバータは、変圧器、整流器、DC/DC電力コンバータ、スイッチモード電力コンバータ、コントローラ、および通信システムを少なくとも含むものである。

10

【0024】

明細書、および後続する特許請求の範囲を通じて、文脈上断りのない限り、「備える」という語およびその変化形（備え、備えているなど）は、「少なくとも含む」という非限定的な意味を持つと解釈される。

【0025】

明細書を通じて用いられている「一実施形態」という表記は、当該実施形態について記載された特定の特徴、構造、あるいは特性が、少なくとも1つの実施形態に含まれていることを意味する。よって、本明細書を通じて様々な箇所ですべて「一実施形態において」という表現が現れても、必ずしも同じ実施形態を指すものではない。

20

【0026】

第1、第2、および第3などの序数の使用は、順序付けを示唆するものというよりは、多数の動作や構造の対象を区別しうるものに過ぎない。

【0027】

ポータブル電力蓄積デバイスまたは電気エネルギー蓄積デバイスという表記は、電池、スーパーまたはウルトラキャパシタを少なくとも含む、電力を蓄積および放出可能なデバイスを意味する。電池という表記は、少なくとも1つの化学的電力蓄積池（例えばニッケルカドミウム合金またはリチウムイオン電池）を少なくとも含む充電式電池または二次電池を意味する。

30

【0028】

本明細書に挙げられる見出し、および要約書は便宜上のものに過ぎず、実施形態の範囲や意味の解釈を与えるものではない。

【0029】

図1は、個人輸送用電動車両を示している。具体的な一実施形態によれば、当該車両は、電動スクータまたはモータバイク100の形態をとる。

【0030】

上記のように、燃焼エンジンスクータおよびモータバイクは、例えばアジア、ヨーロッパ、および中東の大都市では一般的である。車両の主動力源または一次動力源としての電力蓄積デバイス（二次電池など）の使用に関係する性能または効率の問題に対処できれば、内燃エンジンスクータおよびモータバイクの代わりに全電気式のスクータおよびモータバイク108の使用が助長され、空気汚染の緩和だけでなく騒音の低減が促進されうる。

40

【0031】

電動スクータまたはモータバイク100は、フレーム102と、車輪104a、104b（まとめて104）と、ハンドルバー106とを備えている。ハンドルバー106は、スロットル108と、ブレーキレバー110と、方向指示器スイッチ112等のユーザ制御手段を備えている。これらの全ては、従来構成のものでありうる。電動スクータまたはモータバイク100は、電源システム114も含みうる。電源システム114は、少なく

50

とも一つの車輪104bを駆動するように結合されたトラクション電動モータ116と、少なくともトラクション電動モータ116に供給するための電力を蓄積する少なくとも一つの主電力蓄積デバイス118と、少なくとも主電力蓄積デバイス118とトラクション電動モータ116との間の電力配分を制御する制御回路120とを含んでいる。

【0032】

トラクション電力モータ116は様々な形態を取りうるが、永久磁石誘導モータが普通である。永久磁石誘導モータは、予想される負荷を所望の速度および加速度で駆動するのに十分な動力(ワットまたは馬力)とトルクとを発生させることが可能とされている。トラクション電動モータ116は、駆動モードに加えて回生制動モードでも動作することが可能な従来の電動モータでありうる。駆動モードにおいて、トラクション電動モータは、電力を消費して車輪を駆動する。回生制動モードにおいて、トラクション電動モータは、発電機として動作する。これにより、トラクション電動モータは、車輪の回転に応じて電流を生成し、車両を減速する制動作用を生み出す。

10

【0033】

主電気エネルギー蓄積デバイス118は、例えば電池(電池セルのアレイなど)、あるいはスーパーまたはウルトラキャパシタ(ウルトラキャパシタセルのアレイなど)などの、様々な形態を取りうる。例えば、電気エネルギー蓄積デバイス118は、充電式電池(つまり二次セルまたは電池)の形態を取りうる。電気エネルギー蓄積デバイス118は、例えば、全電気式スクータまたはモータバイク100などの個人輸送用電動車両に対して物理的に設置されて給電を行なう大きさとされうる。また、電気エネルギー蓄積デバイス118は、置換または交換を容易にするためポータブルでありうる。輸送の用途により課せられる可能性のある需要を考慮すると、主電気エネルギー蓄積デバイス118は、少なくとも一つの化学電池セルの形態を取りうる。

20

【0034】

電気エネルギー蓄積デバイス118は、その外部からアクセス可能な幾つかの電気端子122a, 122b(2個が図示されており、まとめて122)を備えうる。電気端子122は、電気エネルギー蓄積デバイス118から電荷を導出するだけでなく、電気エネルギー蓄積デバイス118を充電または再充電するために電荷を導入することを可能にする。図1には柱体として図示されているが、電気端子122は、電池ハウジングのスロット内に配置される電気端子を含め、電気エネルギー蓄積デバイス118の外部からアクセス可能な他のいかなる形態も取りうる。

30

【0035】

以下で、より詳しく図示および説明されるように、制御回路120は、特に電気エネルギー蓄積デバイス118とトラクション電動モータ116との間における電力の移動を変更、調節、および制御するための様々なコンポーネントを含む。

【0036】

図2は、具体的な一実施形態に係る電動スクータまたはモータバイク100の一部を示している。図2は、特に電力を供給するために電気エネルギー蓄積デバイス118を利用する実施形態を示している。当該電力は、トラクション電動モータ116により発生される。トラクション電動モータ116は、幾つかの温度調節デバイス(まとめて200)を介して様々なコンポーネント(電気エネルギー蓄積デバイス118や回路など)の温度を調節または制御するために使用される。

40

【0037】

図示されているように、トラクション電動モータ116は、電動スクータまたはモータバイク100の少なくとも一つの車輪104bを駆動するために、直接的あるいは間接的に結合されるシャフト202を備えている。図示を省略するが、トランスミッション(チェーン、ギヤ、ユニバーサルジョイントなど)が利用されうる。

【0038】

制御回路120は、様々な形態を取りうる。制御回路は、コントローラ204、少なくとも一つの電力コンバータ206a~206e(5個を図示)、スイッチSW₁~SW₃

50

(3個を図示)、およびセンサ S_{TB} 、 S_{VB} 、 S_{IB} 、 S_{TC} 、 S_{VC} 、 S_{IC} 、 S_{TM} 、 S_{VM} 、 S_{IM} 、 S_{RM} の少なくとも1つを備えうる。

【0039】

図2に示されているように、制御回路120は、第1DC/DC電力コンバータ206aを備えうる。第1DC/DC電力コンバータ206aは、駆動モードまたは設定において、トラクション電動モータ116により生成された電力を供給するように電気エネルギー蓄積デバイス118に結合される。第1DC/DC電力コンバータ206aは、電気エネルギー蓄積デバイス118からの電力の電圧を、トラクション電動モータ116を駆動するのに十分なレベルまで上昇させる。第1DC/DC電力コンバータ206aは、様々な形態を取りうる。例えば、スイッチモードにおける安定化機能の有無や絶縁の要否は問
10

【0040】

制御回路120は、一般にインバータと呼ばれるDC/AC電力コンバータ206bを含みうる。DC/AC電力コンバータ206bは、駆動モードまたは設定において、トラクション電動モータ116により生成された電力を第1DC/DCコンバータ206aを介して供給するように電気エネルギー蓄積デバイス118に結合される。DC/AC電力コンバータ206bは、第1DC/DCコンバータ206aからの電力を、トラクション
20

【0041】

第1DC/DC電力コンバータ206aとDC/AC電力コンバータ206bは、コントローラ204を介してそれぞれ供給される制御信号 C_1 、 C_2 により制御される。例えば、コントローラ204または何らかの中間的ゲート駆動回路は、パルス幅変調ゲート駆動信号を供給し、第1DC/DC電力コンバータ206aとDC/AC電力コンバータ206bの少なくとも一方のスイッチ(金属酸化物半導体電界効果トランジスタ; MOSFET、バイポーラ絶縁ゲートトランジスタ; IGBT)の動作を制御する。
30

【0042】

さらに図2に示されているように、制御回路120は、一般に整流器と呼ばれるAC/DC電力コンバータ206cを含みうる。AC/DC電力コンバータ206cは、制動または回生制動モードまたは設定において、生成された電力を電気エネルギー蓄積デバイス118へ供給するようにトラクション電動モータ116に結合される。AC/DC電力コンバータ206cは、トラクション電動モータ116により生成されるAC波形を、電気エネルギー蓄積デバイス118への供給に適したDCの形に整流しうる。供給先に制御回路120などの他のコンポーネントが含まれてもよい。AC/DC電力コンバータ206cは、様々な形態を取りうる。例えば、フルブリッジ受動ダイオード整流器や、フルブリ
40

【0043】

また、制御回路120は、第2DC/DC電力コンバータ206dを含みうる。第2DC/DC電力コンバータ206dは、AC/DC電力コンバータ206cを介してトラクション電動モータ116を電気エネルギー蓄積デバイス118に電気結合する。第2DC/DC電力コンバータ206dは、電気エネルギー蓄積デバイス118に適したレベルまで、トラクション電動モータ116により生成された整流AC電力の電圧を降圧するか、その波形をさらにフィルタリングしうる。第2DC/DC電力コンバータ206dは、様々な形態を取りうる。例えば、スイッチモードにおける安定化機能の有無や絶縁の要否は問
50

モード電力コンバータの形態を取りうる。

【 0 0 4 4 】

AC / DC 電力コンバータ 2 0 6 c と第 2 DC / DC 電力コンバータ 2 0 6 d は、それぞれコントローラ 2 0 4 を介して供給される制御信号 C_3 , C_4 により制御される。例えば、コントローラ 2 0 4 または何らかの中間的ゲート駆動コントローラは、AC / DC 電力コンバータ 2 0 6 c と第 2 DC / DC 電力コンバータ 2 0 6 d の少なくとも一方のスイッチ (M O S F E T または I G B T) の動作を制御するように、パルス幅変調ゲート駆動信号を供給できる。

【 0 0 4 5 】

さらに図 2 に示されているように、制御回路 1 2 0 は、第 3 DC / DC 電力コンバータ 2 0 6 e を含みうる。第 3 DC / DC 電力コンバータ 2 0 6 e は、電気エネルギー蓄積デバイス 1 1 8 と様々な他のコンポーネント (コントローラ 1 2 0 など) を電氣的に結合する。第 3 DC / DC 電力コンバータ 2 0 6 e は、電気エネルギー蓄積デバイス 1 1 8 により供給される電力の電圧を、少なくとも 1 つの他のコンポーネントに適したレベルまで降圧しうる。第 3 DC / DC 電力コンバータ 2 0 6 e は、様々な形態を取りうる。例えば、スイッチモードにおける安定化機能の有無や絶縁の要否は問われない。例えば、第 3 DC / DC 電力コンバータ 2 0 6 e は、安定化降圧スイッチモード電力コンバータ、同期降圧スイッチモード電力コンバータ、または降圧昇圧スイッチモード電力コンバータの形態を取りうる。

【 0 0 4 6 】

DC / DC コンバータ 2 0 6 a , 2 0 6 d , 2 0 6 e の少なくとも 1 つは、少なくとも 1 つの降圧コンバータ、昇圧コンバータ、降圧昇圧コンバータ、またはそれらの組合せを含みうる。

ある状況においては、DC コンバータ 2 0 6 a , 2 0 6 d , 2 0 6 e の少なくとも 1 つが降圧コンバータを含みうる。降圧コンバータは、入力 DC 電圧を低い出力 DC 電圧に低下させるのに適したスイッチデバイスを含みうる。降圧コンバータは、一般にスイッチング素子を含む。スイッチング素子の例としては、パルス波変調 M O S F E T または I G B T が挙げられる。スイッチング素子は、負荷に直列結合されたインダクタ、および当該負荷に並列結合されたダイオードとキャパシタに供給される入力電圧を制御する。

ある状況においては、DC / DC 降圧コンバータは、同期降圧コンバータを含みうる。同期降圧コンバータは、従来の降圧コンバータに見られるダイオードの代わりに、少なくとも 1 つのスイッチング素子を使用する。少なくとも 1 つのスイッチング素子 (第 2 M O S F E T , I G B T トランジスタ、トランジスタアレイなど) の使用は、標準的な降圧コンバータで生じるダイオード順電圧降下に起因する電力損失を有利に軽減しうる。

ある状況においては、少なくとも 1 つの DC コンバータ 2 0 6 a , 2 0 6 d , 2 0 6 e の少なくともいずれかが昇圧コンバータを含みうる。昇圧コンバータは、比較的低い入力 DC 電圧を高い DC 出力電圧まで上昇させるのに適した何らかの素子またはシステムを含みうる。このようなコンバータは、例えばトラクションモータに動力供給するのに必要とされるメイントラクション電池のセルの数を減少させるのに役立つ。例えば、DC 昇圧コンバータは、1 2 V DC または 2 4 V DC 電池を電源に使用して電動スクータのトラクションモータへ 4 8 V DC の電力を提供するのに使用されうる。昇圧コンバータは、一般にスイッチング素子を含む。スイッチング素子の例としては、パルス波変調 M O S F E T または I G B T が挙げられる。スイッチング素子は、インダクタと電源を負荷と直列に接続し、電源電圧よりも高電圧で電力を当該負荷に供給する。

【 0 0 4 7 】

ある状況においては、少なくとも 1 つの DC コンバータ 2 0 6 a , 2 0 6 d , 2 0 6 e の少なくともいずれかが、降圧昇圧コンバータを含みうる。降圧昇圧コンバータは、入力電圧を昇圧または降圧し、より高いまたはより低い出力電圧を少なくとも 1 つの負荷に提供するのに適したシステムまたは素子を含みうる。降圧昇圧コンバータは、例えば、降圧昇圧コンバータに提供される入力電圧が外的要因 (制動力や速度など) によって変化する

10

20

30

40

50

際に、回生制動時に供給されるペルチェクーラやウルトラキャパシタへの電圧出力を調節するのに役立つ。降圧昇圧コンバータは、スイッチング素子を含みうる。スイッチング素子の例としては、パルス波変調MOSFETまたはIGBTが挙げられる。スイッチング素子は、インダクタと電源を負荷と直列に接続し、負荷からコンバータに課せられる要求に応じて、電源電圧よりも高電圧あるいは低電圧で電力を当該負荷に供給する。

【0048】

少なくとも1つのAC/DCコンバータ206b, 206cは、少なくとも1つの能動型整流器、少なくとも1つの受動型整流器、またはそれらの組合せを含むことが可能である。ある状況においては、少なくとも1つのAC/DCコンバータ206b, 206cの少なくともいずれかが、受動型整流器を含みうる。受動型整流器の例としては、ダイオードなど複数の受動素子を含む全波ブリッジまたはショットキー整流器が挙げられる。このような受動型整流器は、半波または全波整流器を含みうる。受動型整流器(DC/ACコンバータ206bなど)は、電気エネルギー蓄積デバイス118により供給される直流電流の少なくとも一部分をトラクションモータ116に変換するのに役立つ。また、受動型整流器(AC/DCコンバータ206cなど)は、回生制動時にトラクションモータ116により生成される交流電流の少なくとも一部分を、電気エネルギー蓄積デバイス118、ウルトラキャパシタ、またはペルチェクーラ200へ供給するための直流電流に変換するのに役立つ。

10

【0049】

ある状況においては、少なくとも1つのAC/DCコンバータ206b, 206cの少なくともいずれかが、能動または同期整流器を含みうる。能動または同期整流器は、受動型整流器に見られるダイオードアレイの代わりに使用される複数の能動スイッチング素子(MOSFETなど)を含む。このような能動型整流器は、半波または全波整流器を含みうる。能動型整流器は、受動型整流器に使用されるダイオードに起因する電圧により生じる電力損失を有利に軽減できる。能動型整流器(DC/ACコンバータ206bなど)は、電気エネルギー蓄積デバイス118により供給される直流電流の少なくとも一部分を、トラクションモータ116へ供給するための交流電流に変換するのに役立つ。また、能動型整流器(AC/DCコンバータ206cなど)は、回生制動時にトラクションモータ116により生成される交流電流の少なくとも一部分を、電気エネルギー蓄積デバイス118、ウルトラキャパシタ、またはペルチェクーラ200へ供給するための直流電流に変換するのにも役立つ。

20

30

【0050】

また、図2に示されているように、特定のコンポーネントまたはその近傍の温度を制御または調節するために温度調節デバイス200が配置されうる。

【0051】

温度調節デバイス200は、少なくとも1つのコンポーネントの近傍に、あるいは当該コンポーネントに隣接または接触して配置されうる。例えば、第1の数の温度調節デバイス200a, 200b(2個図示)は、トラクション電動モータ116へ電力を供給する主電気エネルギー蓄積デバイス118の近傍に、あるいは当該デバイス118に隣接または接触して配置されうる。

40

第2の数の温度調節デバイス200cは、制御回路の少なくとも1つのコンポーネント(例えば少なくとも1つの電力コンバータ206a~206e)の近傍に、あるいは当該コンポーネントに隣接または接触して配置されうる。

第3の数の温度調節デバイス200dは、コントローラ204の少なくとも1つのコンポーネントの近傍に、あるいは当該コンポーネントに隣接して、またあるいは当該コンポーネントに接触して配置されうる。

温度調節デバイス200cは、第1DC/DC電力コンバータ206aおよびDC/AC電力コンバータ206bの近傍に配置されている。これに加えてあるいは代えて、温度調節デバイス200cは、AC/DC電力コンバータ206cまたは第2DC/DC電力コンバータ206dの近傍に、あるいはAC/DC電力コンバータ206cまたは第2D

50

C / D C 電力コンバータ 206 d に隣接または接触して配置されうる。

これに加えてあるいは代えて、少なくとも 1 つの温度調節デバイス 200 は、第 3 D C / D C 電力コンバータ 206 e の近傍に配置されうる。

温度調節デバイス 200 は、トラクション電動モータ 116 により生成される電力の供給を受けうる。この電力は回生制動動作の間に生成されうる。少なくとも 1 つのスイッチ SW_1 (1 個のみ図示) は、コントローラ 120 からの制御信号 CS_1 に応じて操作されうる。これにより、電気エネルギー蓄積デバイス 118 から温度調節デバイスへ電力を選択的に結合する。

【0052】

温度調節デバイス 200 は様々な形態を取りうる。例えば、少なくとも 1 つの温度調節デバイス 200 は、ペルチェ効果素子としても知られるペルチェ素子の形態を取りうる。このような素子は、ペルチェ効果を利用して、2 種の異なる材料の接合部の間に熱流束を生成する。ペルチェ素子は、直流電流に応じて、素子の片側から反対側へ温度勾配に抗って熱を伝達する固体能動ヒートポンプである。熱伝達の方向は、印加される D C 電圧の極性によって制御される。よって、このような素子は時として、ペルチェクーラ、ペルチェヒータ、または熱電気ヒートポンプと呼ばれる。少なくとも 1 つの温度調節デバイス 200 は、例えば抵抗ヒータの形態を取りうる。

【0053】

少なくとも 1 つの温度調節デバイス 200 は、少なくとも 1 つの熱交換デバイス 208 a ~ 208 d (まとめて 208) を含みうる。あるいは、少なくとも 1 つの温度調節デバイス 200 は、少なくとも 1 つの熱交換デバイス 208 と伝熱結合されうる。熱交換デバイス 208 は、ヒートシンク (つまり固体材料から空気などの流体へ熱を伝達するデバイス)、ヒートスプレッド (つまり熱伝導率が高いプレート)、ヒートパイプ (つまり材料の相転移を利用する熱伝達デバイス) の少なくとも 1 つを含みうる。一般に熱交換デバイス 208 は、温度調節デバイス 200 と比較して比較的広い放熱表面積を有する。例えば、熱交換デバイス 208 は、複数のフィン (例えば、ある容積について表面積を最大にするピン状のフィン) を含みうる。熱交換デバイス 208 の放熱面は、冷却される特定のコンポーネントから比較的離間して配置されうる。

【0054】

コントローラ 204 は、少なくとも 1 つの集積回路、集積回路コンポーネント、アナログ回路、またはアナログ回路コンポーネントを含みうる様々な形態を取りうる。図示されているように、コントローラ 204 は、在続的なメモリを含む。当該メモリは、コンピュータまたはプロセッサ読取りが可能であり、マイクロコントローラ 220、リードオンリメモリ (ROM) 222、ランダムアクセスメモリ (RAM) 224 の少なくとも 1 つが例として挙げられる。コントローラ 204 は、少なくとも 1 つのゲート駆動回路 226 をさらに含みうる。

【0055】

マイクロコントローラ 220 は、電源システムの動作を制御するロジックを実行する。マイクロコントローラ 220 は、様々な形態を取りうる。例えば、マイクロコントローラ 220 は、マイクロプロセッサ、プログラマブルロジックコントローラ (PLC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) などのプログラマブルゲートアレイ (PGA)、特定用途向け集積回路 (ASIC)、その他のマイクロコントローラ装置の形態を取りうる。

ROM 222 は、制御ロジックを実行するプロセッサ実行可能な命令とデータの少なくとも一方を記憶できる様々な形態を取りうる。

RAM 224 は、プロセッサ実行可能な命令またはデータを一時的に保持できる様々な形態を取りうる。

マイクロコントローラ 220、ROM 222、RAM 224、およびゲート駆動回路 226 は、電力バス、命令バス、データバス、アドレスバス等を含む少なくとも 1 つのバス (不図示) によって結合されうる。

10

20

30

40

50

あるいは、制御ロジックは、アナログ回路により実現されうる。

【0056】

ゲート駆動回路226は、駆動信号（PWMゲート駆動信号など）を介して電力コンバータ206のスイッチ（MOSFET、IGBTなど）を駆動するのに適した様々な形態を取りうる。少なくとも1つのゲート駆動回路は、コントローラ204の一部として図示されているが、コントローラ204と電力コンバータ206の間に設けられうる。

【0057】

コントローラ204は、少なくとも1つのセンサ S_{TB} 、 S_{VB} 、 S_{IB} 、 S_{TC} 、 S_{VC} 、 S_{IC} 、 S_{TM} 、 S_{VM} 、 S_{IM} 、 S_{RM} からの信号を受信できる。コントローラ204は、温度調節デバイス200の制御（例えば、熱伝達の開始、熱伝達の停止、熱伝達速度の上昇、または熱伝達方向の変更）の際に、検知された情報を使用しうる。これらは、スイッチ $SW_1 \sim SW_3$ を選択する制御信号 $C_{S1} \sim C_{S3}$ の印加により可能とされる。例えば、スイッチ $SW_1 \sim SW_3$ への制御信号 $C_{S1} \sim C_{S3}$ は、温度調節デバイス200のいずれかへ電力（例えば直流）が選択的に供給されるようにして、印加される電力の電位を（極性も）設定できる。

10

【0058】

電池温度センサ S_{TB} は、主電力蓄積デバイス118またはその近傍周囲の環境温度を検知し、当該温度を示す信号 T_B を提供するように配置されうる。

【0059】

電池電圧センサ S_{VB} は、主電力蓄積デバイス118での電圧を検知して、当該電圧を示す信号 V_B を提供するように配置されうる。

20

【0060】

電池電荷センサ S_{IB} は、主電力蓄積デバイス118の電荷を検知して、当該電荷を示す信号 I_B を提供するように配置されうる。

【0061】

電力コンバータ温度センサ S_{TC} は、少なくとも1つの電力コンバータ206またはその周囲近傍の環境温度を検知し、当該温度を示す信号 T_C を提供するように配置されうる。

【0062】

電力コンバータ電圧センサ S_{VC} は、少なくとも1つの電力コンバータ206での電圧を検知して、当該電圧を示す信号 V_C を提供するように配置されうる。

30

【0063】

電力コンバータ電荷センサ S_{IC} は、少なくとも1つの電力コンバータ206での電荷を検知して、当該電荷を示す信号 I_C を提供するように配置されうる。

【0064】

トラクションモータ温度センサ S_{TM} は、トラクション電動モータ116またはその周囲近傍の環境温度を検知して、当該温度を示す信号 T_M を提供するように配置されうる。

【0065】

トラクションモータ電圧センサ S_{VM} は、主電力蓄積デバイス116での電圧を検知して、当該電圧を示す信号 V_M を提供するように配置されうる。

40

【0066】

トラクションモータ電流センサ S_{IM} は、トラクションモータ116での電流を検知して、当該電流を示す信号 I_M を提供するように配置されうる。

【0067】

トラクションモータ回転センサ S_{RM} は、トラクションモータ116での電流を検知して、当該回転速度を示す信号 R_{PM} を提供するように配置されうる。

【0068】

上記のように、コントローラは、検知された少なくとも1つの条件を使用して、少なくとも1つの温度調節デバイス200の動作を制御できる。

【0069】

50

図3は、別の実施形態例に係る電動スクータまたはモータバイク100の一部を示している。特に同図は、トラクション電動モータ116により生成される電力を供給するために副電気エネルギー蓄積デバイス300を使用する実施形態を示している。当該電力は、幾つかの温度調節デバイス200を介して様々なコンポーネント（電気エネルギー蓄積デバイス118や回路など）の温度を調節または制御するのに使用される。副電気エネルギー蓄積デバイス300は、やはりトラクション電動モータ116へ電力を供給するために使用される主電気エネルギー蓄積デバイス118に追加されるものである。構造やコンポーネントの多くは、先に図2を参照して例示および説明されたものと同様である。そのような構造およびコンポーネントは、図2で使用されたのと同じ参照番号を共有し、これ以上詳細には説明しない。重要な幾つかの相違点のみを以下に説明する。

10

【0070】

上記のように、図3の実施形態は、副電気エネルギー蓄積デバイス300を追加するものである。回生制動モードで動作しているトラクション電動モータにより生成される電力は、例えばAC/DCコンバータ206cとDC/DCコンバータ206dの少なくとも一方を介して、副電気エネルギー蓄積デバイス300へ供給される。副電気エネルギー蓄積デバイス300は、少なくとも1つのスーパーまたはウルトラキャパシタとして図示されているが、様々な形態（例えば化学電池の形態）を取ることができる。副電気エネルギー蓄積デバイス300は、トラクション電動モータ116を駆動しないので、形態の選択自由度が高い。よって、副電気エネルギー蓄積デバイス300は、所望の特性（副電気エネルギー蓄積デバイス300が動作する際の予想電圧、電荷容量、温度など）に基づいて

20

【0071】

この時、スイッチ $SW_1 \sim SW_3$ は、副電気エネルギー蓄積デバイス300を温度調節デバイス200に選択的に結合するように動作可能である。スイッチ $SW_1 \sim SW_3$ は、例えば、少なくとも1つの電力スイッチングトランジスタまたはトランジスタアレイ（少なくとも1つのMOSFET、IGBTなど）を含みうる。少なくとも幾つかの場合において、コントローラ204は、例えばPWM駆動信号の使用によりスイッチ $SW_1 \sim SW_3$ の動作を変調し、トラクションモータ116および副電気エネルギー蓄積デバイス300からの電力の配分を行うことができる。

30

【0072】

また、図3の実施形態は、ダンプまたは散逸抵抗 R およびスイッチ SW_4 を含みうる。スイッチ SW_4 の例としては、少なくとも1つの電力スイッチングトランジスタまたはトランジスタアレイ（MOSFET、IGBTなど）が挙げられる。スイッチ SW_4 は、少なくとも1つの制御信号 C_R をコントローラ120から受信すると、トラクション電動モータ116とAC/DC電力コンバータ206cとの間に抵抗 R を選択的に並列結合するように動作可能である。少なくとも幾つかの場合において、コントローラ204により SW_4 へ提供される制御信号は、PWMなどの制御信号でありうる。当該制御信号は、 $SW_1 \sim SW_3$ とともに変調され、副電気エネルギー蓄積デバイス300と抵抗 R との間で電流を入替または分配できる。

40

このような構成は、トラクションモータ116から副電気エネルギー蓄積デバイス300へ電流を選択的に流すことにより様々な温度調節デバイス200の少なくとも一部が動作するとき、副電気エネルギー蓄積デバイス300の蓄積量低下を抑制しうるので有利である。例えば、様々な温度調節デバイス200が動作しているとき、または蓄積デバイス300が100%未満の充電状態であるときに、コントローラ204は、制動サイクル中に低デューティサイクルの制御信号を SW_4 へ提供し、 SW_4 を効果的に閉状態から開状態にすることができる。反対に、温度調節装置200が実質的に動作していないとき、あるいは蓄積デバイス300が実質的に完全な充電状態であるときに、コントローラ204は、制動サイクル中に高デューティサイクルの制御信号を SW_4 に提供して SW_4 を効果的に開状態から閉状態にすることができる。これにより、例えば回生制動動作中に生成

50

されるエネルギーが副電気エネルギー蓄積デバイス300には多すぎる場合には、余分な電気エネルギーが熱として散逸されうる。

【0073】

これに加えてあるいは代えて、図3の実施形態は、直接結合スイッチSW₅を含みうる。直接結合スイッチSW₅は、コントローラ120からの制御信号C₅₅に応じて動作可能であり、回生制動モードで動作しているトラクション電動モータにより生成される電力を、電池またはウルトラキャパシタを介さずに、温度調節デバイス200へ直接提供する。直接結合スイッチSW₅は、例えば、少なくとも1つの電力スイッチングトランジスタまたはトランジスタアレイ(MOSFET、IGBTなど)を含みうる。少なくとも幾つかの場合において、コントローラ204によりSW₅へ提供される制御信号は、PWMな

10

【0074】

図4は、非限定的な一実施形態例に係る上位方法400を示している。当該方法は、熱管理を実施するように図2および図3のコンポーネントまたは構造を動作させる。

【0075】

402では、電源システムが、主電力蓄積デバイス(主化学二次電池など)から駆動モードで動作しているトラクション電動モータへ電力を供給する。これにより、トラクション電動モータは、車両の車輪を駆動する。

20

【0076】

404では、回生制動モードで動作しているトラクション電動モータが電力を生成する。これにより、動力ブレーキを必要とせずに車両を減速する。

【0077】

406では、電源システムが、トラクション電動モータにより生成される電力を、少なくとも1つの温度調節デバイス(ペルチェ素子など)へ供給する。これにより供給される電圧の大きさは熱伝達率に影響を与えうる。また、当該電圧の極性は、熱伝達の方向に影響を与えうる。前述のように、温度調節デバイスは、少なくとも1つのコンポーネント(例えば、主電気エネルギー蓄積デバイス、電力コンバータ、コントローラなど)の温度を制御または調節するように配置されうる。

30

【0078】

408では、電力の印加に応じて、少なくとも1つの温度調節デバイスが、少なくとも主電気エネルギー蓄積デバイスの温度を調節する。例えば、少なくとも1つの温度調節デバイスは、主電気エネルギー蓄積デバイスから熱を取り除いて冷却する。

【0079】

図5は、非限定的な一実施形態例に係る熱管理を実施すべく図2と図3のコンポーネントまたは構造を動作させる下位方法500を示している。当該方法は、主電気エネルギー蓄積デバイスから温度調節デバイスへ電力を供給する。当該方法は、方法400(図4)を実行するのに役立つ。

【0080】

502では、電気システムが、トラクション電動モータにより生成された電力を、主電気エネルギー蓄積デバイスを介して温度調節デバイスへ供給する。これにより、トラクション電動モータにより生成された電力は、主電気エネルギー蓄積デバイスを通して(当該デバイスにおいて一時的に蓄積されてもよい)。

40

【0081】

図6は、非限定的な一実施形態例に係る熱管理を実施すべく図2と図3のコンポーネントまたは構造を動作させる下位方法600を示している。当該方法は、副電気エネルギー蓄積デバイスから温度調節デバイスへ電力を供給する。当該方法は、方法400(図4)を実行するのに役立つ。

【0082】

50

602では、電気システムが、主電気エネルギー蓄積デバイスと異なる副電気エネルギー蓄積デバイスを介して、トラクション電動モータにより生成された電力を温度調節デバイスへ供給する。これにより、トラクション電動モータにより生成された電力が、副電気エネルギー蓄積デバイスを通じて（当該デバイスにおいて一時的に蓄積されてもよい）。これにより、電力蓄積デバイスを選択する際の柔軟性が高くなり、予期せぬ利益が得られる。

【0083】

図7は、非限定的な一実施形態例に係る熱管理を実施すべく図2と図3のコンポーネントまたは構造を動作させる下位方法700を示している。当該方法は、介在する電気エネルギー蓄積デバイスを用いることなく、トラクション電動モータから温度調節デバイスへ直接電力を供給する。当該方法は、方法400（図4）を実行するのに役立つ。

10

【0084】

702において、電源システムは、介在する電気エネルギー蓄積デバイス（つまり電池やウルトラキャパシタ）を用いずに、トラクション電動モータにより生成された電力を、温度調節デバイスへ直接供給する。この場合、「電気エネルギー蓄積デバイス」という語は、電力を蓄積しうるインダクタや標準的キャパシタを含まないことは明らかである。

【0085】

図8は、非限定的な一実施形態例に係る熱管理を実施すべく図2と図3のコンポーネントまたは構造を動作させる下位方法800を示している。当該方法は、主電気エネルギー蓄積デバイスの動作特性を示す信号を受信し、少なくとも部分的に当該受信信号に基づいて温度調節デバイスを制御する。当該方法は、方法400（図4）の実行に役立つ。

20

【0086】

802において、コントローラは、主電気エネルギー蓄積デバイスの少なくとも近傍の温度を検知するように配置された少なくとも1つの温度センサから、温度を示す信号を受信する。

【0087】

これに代えてあるいは加えて、804では、コントローラが、主電気エネルギー蓄積デバイスの電気特性を検知するように結合された少なくとも1つの電圧または電流センサから、検知された少なくとも1つの主電気エネルギー蓄積デバイスの電気特性（電圧、電流など）を示す信号を受信する。検知された電気特性は温度を示しうる。これに加えてあるいは代えて、検知された電気特性は、現在の温度よりも放電または充電動作が効率的に行なわれうる所望の温度を示しうる。

30

【0088】

806において、コントローラは、検知された主電気エネルギー蓄積デバイスの温度と電気特性の少なくとも一方に少なくとも部分的に基づいて、少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給される電力のレベルを決定する。例えば、マイクロコントローラは、少なくとも1つの温度調節デバイスのオンオフを決定しうる。また例えば、マイクロコントローラは、所望の温度調節（上昇つまり加熱、低下つまり冷却）を実施すべく少なくとも1つの温度調節デバイスが動作されるべきレートを決定しうる。また例えば、マイクロコントローラは、熱伝達の方法（加熱用コンポーネントへ向かう方向、冷却用コンポーネントから離れる方向など）を決定しうる。そして、コントローラは、温度調節デバイスへの電力（つまり電流、電圧）の供給を制御または調整し、所望の温度調節（例えば主電気エネルギー蓄積デバイスの冷却または加熱）を達成する適切な制御信号を、少なくとも1つのスイッチへ印加しうる。

40

【0089】

図9は、非限定的な一実施形態例に係る熱管理を実施すべく図2と図3のコンポーネントまたは構造を動作させる下位方法900を示している。当該方法は、トラクション電動モータの動作特性を示す信号を受信し、少なくとも部分的に当該受信信号に基づいて温度調節デバイスを制御する。当該方法は、方法400（図4）を実行するのに役立つ。

【0090】

50

902において、コントローラは、トラクション電動モータの電気特性を検知するように結合された少なくとも1つの電圧または電流センサから、検知されたトラクション電動モータの電気特性（電圧、電流など）の少なくとも1つを示す信号を受信する。検知された電気特性は、トラクション電動モータへ電力を供給する少なくとも1つのコンポーネントの温度を示しうる。これに加えてあるいは代えて、検知される電気特性は、現在の温度よりも放電または充電動作が効率的に行なわれうる所望の温度を示しうる。

【0091】

これに加えてあるいは代えて、904において、コントローラは、トラクション電動モータの駆動シャフトの回転速度を検知するように結合された少なくとも1つの回転センサから、検知されたトラクション電動モータの回転速度を示す信号を受信する。回転速度は、トラクション電動モータへ電力を供給する少なくとも1つのコンポーネントの温度を示しうる。これに加えてあるいは代えて、検知される電気特性は、現在の温度よりも放電または充電動作が効率的に実施される所望の温度を示しうる。

10

【0092】

これに加えてあるいは代えて、906においてコントローラは、トラクション電動モータの少なくとも近傍の温度を検知するように配置された少なくとも1つの温度センサから、トラクション電動モータの少なくとも近傍で検知された少なくとも1つの温度を示す信号を受信する。

【0093】

908において、コントローラは、少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給される電力のレベルを決定する。当該決定は、検知されたトラクション電動モータの電気特性、検知された回転速度、検知された温度の少なくとも1つに少なくとも部分的に基づいて行なわれる。例えば、マイクロコントローラは、少なくとも1つの温度調節デバイスのオンオフを決定しうる。また例えば、マイクロコントローラは、所望の温度調節（上昇つまり加熱、低下つまり冷却など）を達成すべく少なくとも1つの温度調節デバイスが動作されるべきレートを決定しうる。また例えば、マイクロコントローラは、熱伝達の方向（加熱用コンポーネントに向かう方向、冷却用コンポーネントから離れる方向など）を決定しうる。そして、コントローラは、温度調節デバイスへの電力（つまり電圧、電流）の供給を制御または調整し、所望の温度調節を達成する適切な制御信号を少なくとも1つのスイッチへ印加しうる。

20

30

【0094】

トラクション電動モータの動作は、主電気エネルギー蓄積デバイスの動作をよく表しうる。当該デバイスは、トラクション電動モータを駆動すべく電力を供給し、電力がトラクション電動モータにより生成されたときには、当該電力を蓄積しうるからである。よって、コントローラは、トラクション電動モータの動作を示す信号を使用して、主電気エネルギー蓄積デバイスの温度をどのように調節するかを決定しうる。また、トラクション電動モータの動作は、電力コンバータの動作をよく表しうる。繰返しになるが、トラクション電動モータとの間を行き来する電力は、電力コンバータを流れるからである。これにより、コントローラは、トラクション電動モータの動作を示す信号を使用して、少なくとも1つの電力コンバータの温度をどのように調節するかを決定しうる。

40

【0095】

図10は、非限定的な一実施形態例に係る熱管理を実施すべく図2と図3のコンポーネントまたは構造を動作させる下位方法1000を示している。当該方法は、電源回路と制御回路少なくとも一方の動作特性を示す信号を受信し、少なくとも部分的に当該受信信号に基づいて温度調節デバイスを制御する。当該方法は、方法400（図4）を実行するのに役立つ。

【0096】

1002において、コントローラは、検知された少なくとも1つの電力コンバータの少なくとも近傍の温度を示す信号を受信する。

【0097】

50

これに加えてあるいは代えて、1004において、コントローラは、電力コンバータの電気特性を検知するように結合された少なくとも1つの電圧または電流センサから、検知された少なくとも1つの電力コンバータの電気特性の少なくとも1つを示す信号を受信する。検知された電気特性は、トラクション電動モータへ電力を供給する少なくとも1つのコンポーネントの温度を示しうる。これに加えてあるいは代えて、検知された電気特性は、現在温度よりも放電または充電動作が効率的に行なわれうる所望の温度を示しうる。

【0098】

1006において、コントローラは、検知された少なくとも1つの電力コンバータの近傍の温度と電気特性の少なくとも一方に少なくとも部分的に基づいて、少なくとも1つの温度調節デバイスへ供給される電力のレベルを決定する。

10

【0099】

例えば、マイクロコントローラは、少なくとも1つの温度調節デバイスのオンオフを決定しうる。また例えば、マイクロコントローラは、少なくとも1つの温度調節デバイスが所望の温度調節（上昇つまり加熱、低下つまり冷却など）を達成するのに動作されるべきレートを決定しうる。また例えば、マイクロコントローラは、熱伝達の方向（加熱用コンポーネントに向かう方向、冷却用コンポーネントから離れる方向など）を決定しうる。そして、コントローラは、温度調節デバイスへの電力の供給を制御または調整し、所望の温度調節（例えば、少なくとも1つの電力コンバータの冷却）を達成する適切な制御信号をスイッチへ印加しうる。

【0100】

20

電力コンバータの動作特性は、主電気エネルギー蓄積デバイスの動作をよく表しうる。よって、主電気エネルギー蓄積デバイスの冷却と加熱の少なくとも一方は、少なくとも1つの電力コンバータの動作特性に基づきうる。

【0101】

本明細書に記載される様々な方法は、幾つかの動作を追加あるいは省略してもよく、フロー図に示されたものと異なる順序で動作が実行されてもよい。

【0102】

以上の詳細な説明においては、ブロック図、概略図、および例を用いて装置やプロセスの様々な実施形態を提示した。このようなブロック図、概略図、および例が少なくとも1つの機能や動作を含む場合、広範なハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、あるいは実現可能なそれらの組合せにより、当該機能や動作が個別あるいは一括して実現されうることは、当業者にとって明らかである。

30

一実施形態においては、開示の主題は、少なくとも1つのマイクロコントローラを通じて実現されうる。しかしながら、本明細書に開示された各実施形態の少なくとも一部は、標準的な集積回路（特定用途向け集積回路すなわちASICなど）により、少なくとも1つのコンピュータにより実行される少なくとも1つのコンピュータプログラムとして（例えば、少なくとも1つのコンピュータシステム上で動作する少なくとも1つのプログラムとして）、少なくとも1つのコントローラ（マイクロコントローラなど）により実行される少なくとも1つのプログラムとして、少なくとも1つのプロセッサ（マイクロプロセッサなど）により実行される少なくとも1つのプログラムとして、ファームウェアとして、あるいはこれらの組合せによって同等に実現されうることは、当業者にとって明らかである。

40

また、本明細書の教示を踏まえた回路設計、ソフトウェアやファームウェアのコーディングは、当業者の技量の範囲内であることは明らかである。

【0103】

ロジックがソフトウェアとして実現されてメモリに格納されるとき、ロジックまたは情報は、在続的なコンピュータ読取り可能媒体に記憶されうる。当該媒体は、プロセッサに関連するシステムまたは方法により、あるいはこれらとの関連において使用されるものである。本明細書においては、メモリは、在続的かつコンピュータあるいはプロセッサ読取り可能な記憶媒体を指す。当該媒体は、コンピュータプログラムあるいはプロセッサプロ

50

グラムを在続的に格納する物理的（電子的、磁氣的、光学的など）デバイスあるいは手段である。ロジックや情報は、コンピュータ読取り可能な媒体により具現化されうる。当該媒体は、命令を実行するシステム、装置、あるいはデバイスにより、あるいはこれらとの関連において使用されるものである。当該システム、装置、あるいはデバイスの例としては、コンピュータベースのシステム、プロセッサを含むシステム、当該システム、装置、あるいはデバイスから当該ロジックや情報に係る命令を取得して実行するその他のシステムが挙げられる。

【 0 1 0 4 】

本明細書において、「コンピュータ読取り可能な媒体」という語は、ロジックや情報を格納できる物理的エレメントを指しうる。当該ロジックや情報は、命令を実行するシステム、装置、あるいはデバイスにより、あるいはこれらとの関連において使用されるものである。コンピュータ読取り可能な媒体は、例えば、電子的、磁氣的、光学的、電磁的、赤外線、または半導体のシステム、装置、あるいはデバイスでありうるが、これらに限定されるものではない。

コンピュータ読取り可能な媒体のより具体的な例としては、可搬型コンピュータディスク（磁気ディスク、コンパクトフラッシュカード、SDカードなど）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリメモリ（ROM）、消去可能なプログラマブルリードオンリメモリ（EPROM、FEPROM、またはフラッシュメモリ）、可搬型コンパクトディスクリードオンリメモリ（CDROM）、デジタルテープが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【 0 1 0 5 】

上記の様々な実施形態は、別の実施形態を提供するために組み合わされうる。本明細書における特定の教示や定義と矛盾しない限りにおいて、本明細書において参照されている出願データシートに列挙されている米国特許、米国特許出願公開公報、外国特許出願公開公報、および非特許刊行物の全ての内容を、本明細書の一部を構成するものとして援用する。それらには、以下に列挙するものが含まれるが、これらに限定されるものではない。

発明の名称が「電池などの電力蓄積デバイスを回収し、充電し、分配する装置、方法、および物品」とされ、2011年7月26日に出願された米国仮特許出願61/511,900号（代理人整理番号170178.401P1）。

発明の名称が「電池などの電力蓄積デバイスを回収し、充電し、分配する装置、方法、および物品」とされ、2012年5月16日に出願された米国仮特許出願61/647,936号（代理人整理番号170178.401P2）。

発明の名称が「回収・充電・分配機の間で電池などの電力蓄積デバイスを再分配する装置、方法、および物品」とされ、2011年9月14日に提出された米国仮特許出願61/534,753号（代理人整理番号170178.402P1）。

発明の名称が「電池などの電力蓄積デバイスを認証し、保障し、制御する装置、方法、および物品」とされ、2011年9月14日に提出された米国仮特許出願61/534,761号（代理人整理番号170178.403P1）。

発明の名称が「ユーザプロフィールに基づいて電池などの電力蓄積デバイスを認証し、保障し、制御する装置、方法、および物品」とされ、2011年9月14日に提出された米国仮特許出願61/534,772号（代理人整理番号170178.404P1）。

発明の名称が「電動車両におけるコンポーネントの熱管理」とされ、2011年7月26日に提出された米国仮特許出願61/511,887号（代理人整理番号170178.406P1）。

発明の名称が「電動車両におけるコンポーネントの熱管理」とされ、2012年5月16日に提出された米国仮特許出願61/647,941号（代理人整理番号170178.406P2）。

発明の名称が「ベストエフォートエコノミーのための車両動作の動的制限」とされ、2011年7月26日に提出された米国仮特許出願61/511,880号（代理人整理番号170178.407P1）。

10

20

30

40

50

発明の名称が「車両における電力蓄積デバイスを物理的に保障する装置、方法、および物品」とされ、2011年11月8日に出願された米国仮特許出願61/557,170号(代理人整理番号170178.408P1)。

発明の名称が「電力蓄積デバイスコンパートメントのための装置、方法、および物品」とされ、2011年12月29日に出願された米国仮特許出願61/581,666号(代理人整理番号170178.412P1)。

発明の名称が「車両診断データを提供する装置、方法、および物品」とされ、2012年2月21日に出願された米国仮特許出願61/601,404号(代理人整理番号170178.417P1)。

発明の名称が「電力蓄積デバイスの回収・充電・分配機の位置を提供する装置、方法、および物品」とされ、2012年2月22日に出願された米国仮特許出願61/601,949号(代理人整理番号170178.418P1)。

発明の名称が「電力蓄積デバイスの回収・充電・分配機における電力蓄積デバイスの利用可能性に係る情報を提供する装置、方法、および物品」とされ、2012年2月22日に出願された米国仮特許出願61/601,953号(代理人整理番号170178.419P1)。

発明の名称が「電池などの電力蓄積デバイスを回収し、充電し、分配する装置、方法、および物品」とされ、Hok-Sum Horace Luke, Matthew Whiting Taylor, Huang-Cheng Hungを発明者として2012年7月26日に出願された米国特許出願(出願番号未定:代理人整理番号170178.401)。

発明の名称が「電池などの電力蓄積デバイスを認証し、保障し、制御する装置、方法、および物品」とされ、Hok-Sum Horace Luke, Matthew Whiting Taylor, Huang-Cheng Hungを発明者として2012年7月26日に出願された米国特許出願(出願番号未定:代理人整理番号170178.403)。

発明の名称が「ベストエフォートエコノミーのための車両動作の動的制限」とされ、Hok-Sum Horace Luke, Matthew Whiting Taylorを発明者として2012年7月26日に出願された米国特許出願(出願番号未定:代理人整理番号170178.407)。

発明の名称が「車両における電力蓄積デバイスを物理的に保障する装置、方法、および物品」とされ、Matthew Whiting Taylor, Yi-Tsung Wu, Hok-Sum Horace Luke, Huang-Cheng Hungを発明者として2012年7月26日に出願された米国特許出願(出願番号未定:代理人整理番号170178.408)。

発明の名称が「車両診断データを提供する装置、方法、および物品」とされ、Ching Chen, Hok-Sum Horace Luke, Matthew Whiting Taylor, Yi-Tsung Wuを発明者として2012年7月26日に出願された米国特許出願(出願番号未定:代理人整理番号170178.417)。

発明の名称が「電力蓄積デバイスの回収・充電・分配機における電力蓄積デバイスの利用可能性に係る情報を提供する装置、方法、および物品」とされ、Yi-Tsung Wu, Matthew Whiting Taylor, Hok-Sum Horace Luke, Jung-Hsiu Chenを発明者として2012年7月26日に出願された米国特許出願(出願番号未定:代理人整理番号170178.419)。

発明の名称が「保管電力蓄積デバイスの回収・充電・分配機における電力蓄積デバイスを保管する装置、方法、および物品」とされ、Hok-Sum Horace Luke, Yi-Tsung Wu, Jung-Hsiu Chen, Yulin Wu, Chien Ming Huang, Tsung Ting Chan, Shen-Chi Chen, Feng Kai Yangを発明者として2012年7月26日に出願された米国特許出願(出願番号未定:代理人整理番号170178.423)。

【0106】

実施形態の態様は、別の実施形態を提供すべく、必要に応じて様々な特許、出願、および刊行物に記載のシステム、回路、および思想を採用することにより改変されうる。

【0107】

一般に個人輸送車両(全電気式のスクーターやモータバイクなど)に用いるものとして電

10

20

30

40

50

源システムを説明してきたが、本明細書の記載は、他種車両や非車両を含む様々な分野に適用可能である。

【0108】

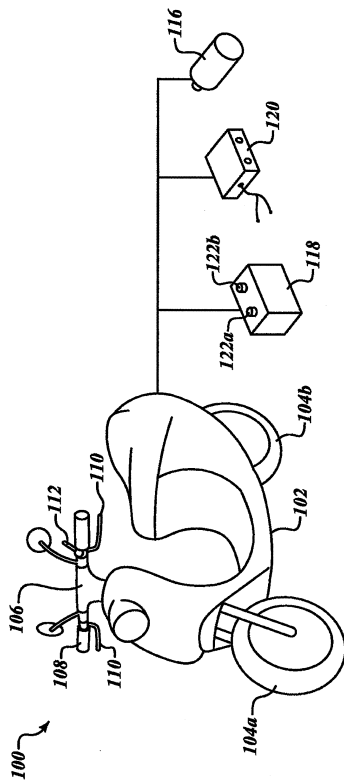
実施形態例に係る記載（要約書の記載も含む）は、開示された形態そのものを実施形態を限定し、当該形態以外を排除することを意図するものではない。本明細書に記載された特定の実施形態や実施例は、例示を目的としたものであり、開示の思想と範囲を逸脱しない限りにおいて様々な同等の改変がなされうることが、当業者にとって明らかである。

【0109】

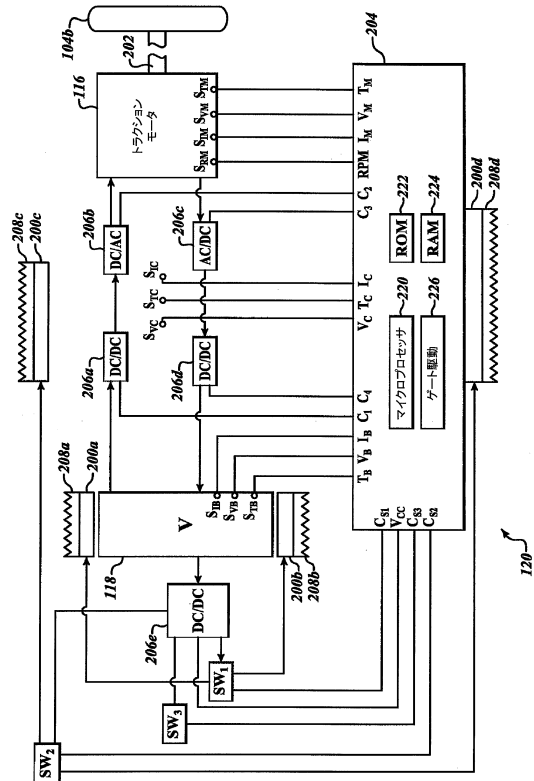
上記の記載を踏まえた様々な変更が実施形態に対してなされう。一般に、以降の請求項において使用されている語は、特許請求の範囲を明細書中に記載された特定の実施形態に限定するように解釈されるべきではなく、特許請求の範囲より得られる均等物の最大範囲において可能な全ての実施形態を含むものと解釈すべきである。したがって、特許請求の範囲は、本明細書の記載により限定されない。

10

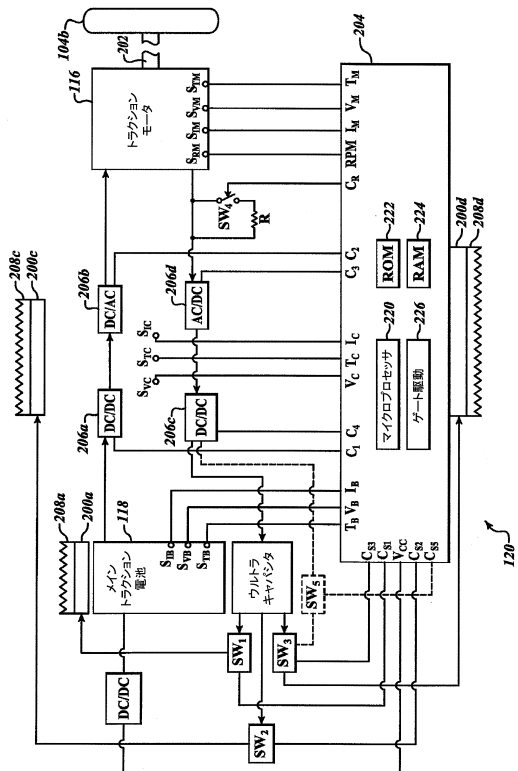
【図1】



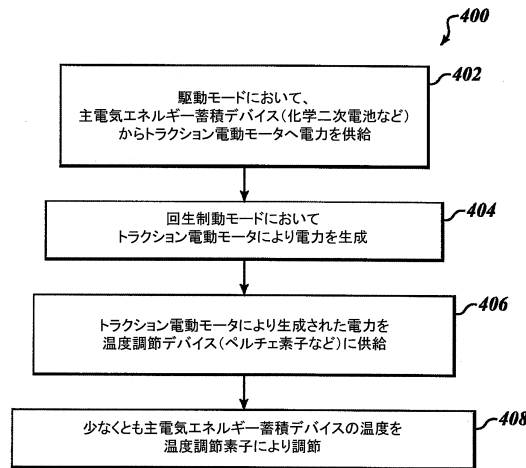
【図2】



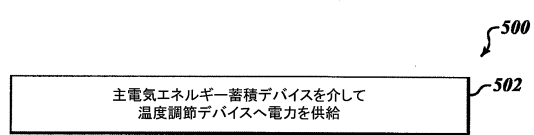
【図3】



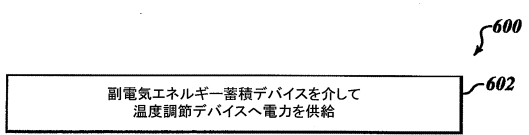
【図4】



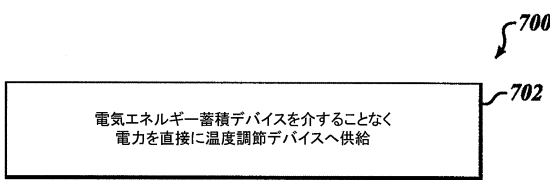
【図5】



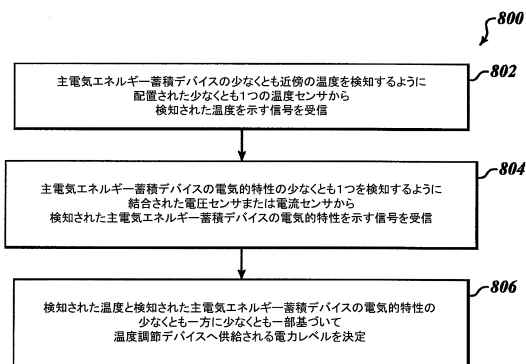
【図6】



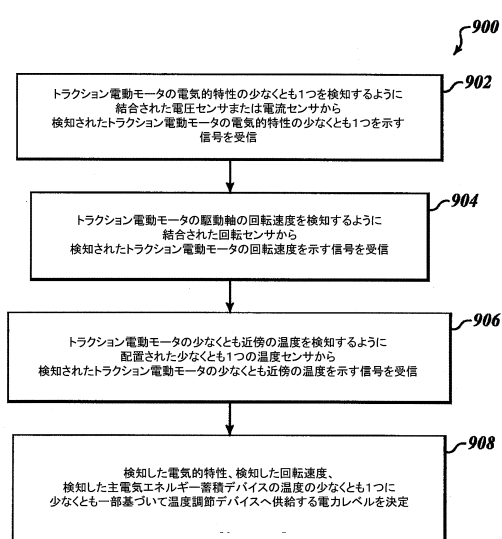
【図7】



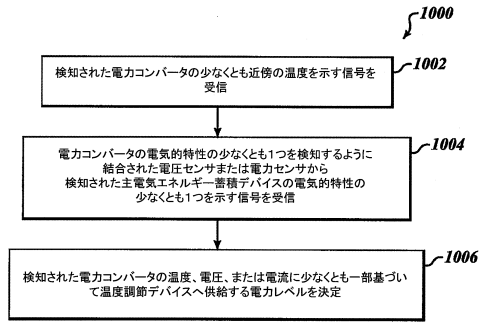
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 61/511,880
(32)優先日 平成23年7月26日(2011.7.26)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/534,772
(32)優先日 平成23年9月14日(2011.9.14)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/534,753
(32)優先日 平成23年9月14日(2011.9.14)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/534,761
(32)優先日 平成23年9月14日(2011.9.14)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/557,170
(32)優先日 平成23年11月8日(2011.11.8)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/581,566
(32)優先日 平成23年12月29日(2011.12.29)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/601,404
(32)優先日 平成24年2月21日(2012.2.21)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/601,949
(32)優先日 平成24年2月22日(2012.2.22)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/601,953
(32)優先日 平成24年2月22日(2012.2.22)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/647,936
(32)優先日 平成24年5月16日(2012.5.16)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/647,941
(32)優先日 平成24年5月16日(2012.5.16)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (72)発明者 ルーク ホクサム ホレース
アメリカ合衆国, 98040 ワシントン州, マーサー アイランド, 3763 77番 ブレー
ス サウスイースト
- (72)発明者 テイラー マシュー ホワイティング
アメリカ合衆国, 98045 ワシントン州, ノース ベンド, 15135 アップランズ ウェ
イ サウスイースト

合議体

審判長 國分 直樹
審判官 井上 信一
審判官 酒井 朋広

- (56)参考文献 特開2010-225528(JP,A)
特公平7-87673(JP,B2)

特開2005-318675(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 7/00