

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-207683

(P2018-207683A)

(43) 公開日 平成30年12月27日(2018.12.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60L 11/18 (2006.01)	B60L 11/18 C	5G503
B60L 3/00 (2006.01)	B60L 3/00 S	5H030
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 P	5H031
H01M 10/48 (2006.01)	H02J 7/00 Y	5H125
H01M 10/44 (2006.01)	H01M 10/48 301	
審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-111143 (P2017-111143)
 (22) 出願日 平成29年6月5日(2017.6.5)

(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 100106002
 弁理士 正林 真之
 (74) 代理人 100120891
 弁理士 林 一好
 (74) 代理人 100160794
 弁理士 星野 寛明
 (72) 発明者 榊原 尚也
 埼玉県和光市中央1-4-1 株式会社本
 田技術研究所内
 Fターム(参考) 5G503 AA01 BA01 BB01 CB11 EA08
 FA06

最終頁に続く

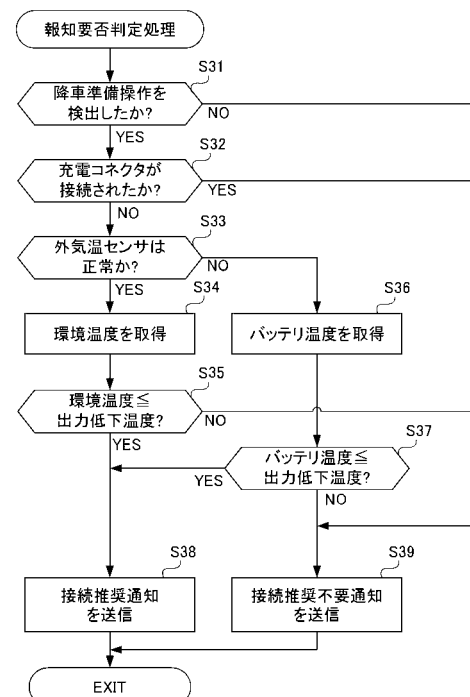
(54) 【発明の名称】 電動車両及びその報知システム

(57) 【要約】

【課題】 低温環境下であっても始動開始直後から出力を抑制させることなく電力を供給可能な電動車両及びその報知システムを提供すること。

【解決手段】 電動車両は、高圧バッテリー及びインレットを備え、外部電源の充電コネクタをインレットに接続して、この外部電源から高圧バッテリーに電力を供給可能なものである。電動車両は、外部電源から供給される電力を用いて高圧バッテリーを加熱するバッテリーヒータユニットと、利用者による降車準備操作を検出し、降車準備操作が検出されたことに応じて、降車準備操作の検出時における環境温度を取得し、さらに取得した環境温度が高圧バッテリーに対して設定される出力低下温度以下である場合には、充電コネクタのインレットへの接続を促すメッセージをメータパネルに表示させる充電ECUと、を備える。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

蓄電器及び当該蓄電器に接続されたインレットを備え、外部電力供給源のコネクタを前記インレットに接続して、当該外部電力供給源から前記蓄電器に電力を供給可能な電動車両であって、

利用者による降車準備操作を検出する降車準備操作検出手段と、

前記降車準備操作が検出されたことに応じて、当該降車準備操作の検出時における環境温度、当該検出時から所定時間後に実現すると予測される環境温度である予測環境温度、又は当該検出時における前記蓄電器の温度である蓄電器温度を取得する温度取得手段と、

前記取得した環境温度、予測環境温度、又は蓄電器温度が所定温度以下である場合には、前記コネクタの前記インレットへの接続を促す報知手段と、を備えることを特徴とする電動車両。

10

【請求項 2】

前記報知手段は、車内に設けられかつ運転者が視認可能な表示パネルを備え、前記取得した環境温度、予測環境温度、又は蓄電器温度が前記所定温度以下である場合には、イグニッションスイッチがオフにされた後、所定期間にわたり前記表示パネルに前記コネクタの前記インレットへの接続を促す旨のメッセージを表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の電動車両。

【請求項 3】

前記外部電力供給源又は前記蓄電器から供給される電力を用いて前記蓄電器を加温するヒータをさらに備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動車両。

20

【請求項 4】

蓄電器及び当該蓄電器に接続されたインレットを備え、外部電力供給源のコネクタを当該インレットに接続し前記外部電力供給源から前記蓄電器に電力を供給可能な電動車両と、当該電動車両と通信可能な携帯端末と、を備える報知システムであって、

前記電動車両は、

利用者による降車準備操作を検出する降車準備操作検出手段と、

前記降車準備操作が検出されたことに応じて、当該降車準備操作の検出時における環境温度、当該検出時から所定時間後に実現すると予測される環境温度である予測環境温度、又は当該検出時における前記蓄電器の温度である蓄電器温度を取得する温度取得手段と、

30

前記取得した環境温度、予測環境温度、又は蓄電器温度が所定温度以下である場合には報知信号を前記携帯端末へ送信する通信手段と、を備え、

前記携帯端末は、前記報知信号を受信した場合には、前記コネクタの前記インレットへの接続を促すことを特徴とする報知システム。

【請求項 5】

前記電動車両は、前記外部電力供給源又は前記蓄電器から供給される電力を用いて前記蓄電器を加温するヒータをさらに備えることを特徴とする請求項 4 に記載の報知システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、電動車両及びその報知システムに関する。

【背景技術】

【0002】

電動車両は、蓄電装置から供給される電力を用いてモータを駆動することによって走行する。この蓄電装置には、リチウムイオン電池やニッケル水素電池等の化学電池が多く用いられている。しかしながら化学電池は、化学反応によって化学エネルギーを直流の電力に変換するため、その温度が低くなるほど出力が低下する特性がある。このため蓄電装置として化学電池を用いた車両の電源装置は、蓄電装置を好ましい状態で使用できるよう、蓄電装置を加温するヒータを備えるものが多い。

50

【0003】

特許文献1には、バッテリーとこのバッテリーを加温するヒータとを備えるハイブリッド車両において、低温始動であると判断した場合には、ヒータでバッテリーを加温するものが示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-234840号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

特許文献1のハイブリッド車両によれば、低温始動時にバッテリーを加温することにより、低温始動性能を向上できるものの、車両を始動させてからバッテリーの温度が好ましい温度に到達するまでに少なからず時間がかかる。このため、車両を始動させてからバッテリーの加温が完了するまでの間は、バッテリーの出力を意図的に抑制するパワーセーブ制御が実行され、その間の走行性能が低下するおそれがある。

【0006】

本発明は、低温環境下であっても始動開始直後から出力を抑制させることなく電力を供給可能な電動車両及びその報知システム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】

20

【0007】

(1) 電動車両(例えば、後述の電動車両V)は、蓄電器(例えば、後述の高圧バッテリー2)及び当該蓄電器に接続されたインレット(例えば、後述のインレット51)を備え、外部電力供給源(例えば、後述の外部電源80)のコネクタ(例えば、後述の充電コネクタ83)を前記インレットに接続して、当該外部電力供給源から前記蓄電器に電力を供給可能なものであって、利用者による降車準備操作を検出する降車準備操作検出手段(例えば、後述の车速センサ603、シフトポジションセンサ601、及び充電ECU61)と、前記降車準備操作が検出されたことに応じて、当該降車準備操作の検出時における環境温度、当該検出時から所定時間後に実現すると予測される環境温度である予測環境温度、又は当該検出時における前記蓄電器の温度である蓄電器温度を取得する温度取得手段(例えば、後述の外気温センサ652、及びバッテリー温度センサ27)と、前記取得した環境温度、予測環境温度、又は蓄電器温度が所定温度以下である場合には、前記コネクタの前記インレットへの接続を促す報知手段(例えば、後述の充電ECU61、メータECU66、及びメータパネル3)と、を備える。

30

【0008】

(2) この場合、前記報知手段は、車内に設けられかつ運転者が視認可能な表示パネル(例えば、後述のメータパネル3)を備え、前記取得した環境温度又は予測環境温度が前記所定温度以下である場合には、イグニッションスイッチがオフにされた後、所定期間にわたり前記表示パネルに前記コネクタの前記インレットへの接続を促す旨のメッセージを表示させることが好ましい。

40

【0009】

(3) この場合、前記電動車両は、前記外部電力供給源又は前記蓄電器から供給される電力を用いて前記蓄電器を加温するヒータ(例えば、後述のバッテリーヒータユニット24)をさらに備えることが好ましい。

【0010】

(4) 報知システム(例えば、後述の報知システムNS)は、蓄電器(例えば、後述の高圧バッテリー2)及び当該蓄電器に接続されたインレット(例えば、後述のインレット51)を備え、外部電力供給源(例えば、後述の外部電源80)のコネクタ(例えば、後述の充電コネクタ83)を当該インレットに接続し前記外部電力供給源から前記蓄電器に電力を供給可能な電動車両(例えば、後述の電動車両V)と、当該電動車両と通信可能な携

50

帯端末（例えば、後述の携帯端末 P）と、を備え、前記電動車両は、利用者による降車準備操作を検出する降車準備操作検出手段（（例えば、後述の車速センサ 603、シフトポジションセンサ 601、及び充電 ECU 61）と、前記降車操作が検出されたことに応じて、当該降車操作の検出時における環境温度、当該検出時から所定時間後に実現すると予測される環境温度である予測環境温度、又は当該検出時における前記蓄電器の温度である蓄電器温度を取得する温度取得手段（例えば、後述の外気温センサ 652、及びバッテリー温度センサ 27）と、前記取得した環境温度、予測環境温度、又は蓄電器温度が所定温度以下である場合には報知信号を前記携帯端末へ送信する通信手段（例えば、後述の充電 ECU 61、BCM 63、及び近距離無線通信ユニット 638）と、を備え、前記携帯端末は、前記報知信号を受信した場合には、前記コネクタの前記インレットへの接続を促す。

【0011】

（5）この場合、前記電動車両は、前記外部電力供給源又は前記蓄電器から供給される電力を用いて前記蓄電器を加温するヒータ（例えば、後述のバッテリーヒータユニット 24）をさらに備えることが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

（1）本発明の電動車両では、運転者である利用者が電動車両から降車するために降車準備操作を行うと、降車準備操作検出手段はこの操作を検出し、環境温度取得手段はこの操作の検出時における環境温度、予測環境温度、又は蓄電器温度を取得し、報知手段は、環境温度、予測環境温度、又は蓄電器温度が所定温度以下である場合にはコネクタのインレットへの接続を促す。またこのような報知を受けた利用者によって、コネクタがインレットに接続されると、蓄電器は、外部電力供給源からの電力を用いて充電され、またこの充電による反応熱やジュール熱によって加温される。ここで蓄電器の温度は、電動車両を停車させた後には徐々に低下し、再度電動車両を始動する際には環境温度と等しくなっていると考えられる。したがって降車準備操作の検出時における環境温度又は予測環境温度が所定温度以下である場合、この電動車両を再始動させる際における蓄電器の温度が所定温度以下であると推定されることを意味する。本発明では、このような場合や、降車準備操作の検出時に既に蓄電器の温度が所定温度以下になっている場合には、コネクタのインレットへの接続を促すことにより、所定温度以下の低温環境下で電動車両が再始動された場合であっても、蓄電器は充電されまた既に加温された状態で走り出すことができるので、始動開始直後から蓄電器の出力を抑制せずに電力を供給できる場合がある。

【0013】

（2）本発明の電動車両では、降車準備操作の検出時における環境温度又は予測環境温度が所定温度以下である場合には、イグニッションスイッチがオフにされた後、所定期間にわたり、車内に設けられた表示パネルにコネクタのインレットへの接続を促す旨のメッセージを表示させる。利用者は、降車準備操作を行った後、最後にイグニッションスイッチをオフにしてからドアを開き、降車する場合が多い。本発明の電動車両では、イグニッションスイッチがオフにされた後、所定期間にわたり車内の表示パネルにコネクタの接続を促す旨のメッセージを表示させることにより、利用者が電動車両から遠く離れる前に車内に居る段階で上記メッセージを視認する確率を向上させ、ひいてはコネクタの接続忘れを防止できる。

【0014】

（3）本発明の電動車両は、外部電力供給源又は蓄電器から供給される電力を用いて蓄電器を加温するヒータをさらに備える。これにより、コネクタがインレットに接続された電動車両では、ヒータを用いて蓄電器を加温できるので、所定温度以下の低温環境下で電動車両が再始動された場合であっても、再始動時には蓄電器を好ましい温度まで加温した状態で走り出すことができる。

【0015】

（4）本発明の電動車両の報知システムでは、運転者である利用者が電動車両から降車するために降車準備操作を行うと、降車準備操作検出手段はこの操作を検出し、環境温度

取得手段はこの操作の検出時における環境温度、予測環境温度、又は蓄電器温度を取得し、通信手段は、環境温度、予測環境温度、又は蓄電器温度が所定温度以下である場合には報知信号を携帯端末へ送信し、携帯端末は、この報知信号を受信した場合には、コネクタのインレットへの接続を促す。また携帯端末からこのような報知を受けた利用者によって、コネクタがインレットに接続されると、蓄電器は、外部電力供給源からの電力を用いて充電され、またこの充電による反応熱やジュール熱によって加温される。本発明では、このような場合にはコネクタのインレットへの接続を促すことにより、所定温度以下の低温環境下で電動車両が再始動された場合であっても、蓄電器は充電されまた既に加温された状態で走り出すことができるので、始動開始直後から蓄電器の出力を抑制せずに電力を供給できる場合がある。ここで、利用者はあわてるあまり、コネクタをインレットに接続せず電動車両から降車し離れてしまう場合がある。これに対し本発明では、携帯端末を利用してコネクタの接続を促すことにより、利用者が、コネクタを接続しないまま電動車両から離れた場合であっても、携帯端末を介してコネクタを接続し忘れたことを認識できる。

10

【0016】

(5) 本発明の電動車両は、外部電力供給源又は蓄電器から供給される電力を用いて蓄電器を加温するヒータをさらに備える。これにより、コネクタがインレットに接続された電動車両では、ヒータを用いて蓄電器を加温できるので、所定温度以下の低温環境下で電動車両が再始動された場合であっても、再始動時には蓄電器を好ましい温度まで加温した状態で走り出すことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】 本発明の一実施形態に係る電動車両及び報知システムを備える充電システムの構成を示す図である。

【図2】 充電システムのうち外部充電器及び車両の構成を示す図である。

【図3】 バッテリSOCとバッテリ温度との関係を示す図である。

【図4】 外部充電制御処理の具体的な手順を示すフローチャートである。

【図5】 外部加温制御処理の具体的な手順を示すフローチャートである。

【図6】 コネクタ接続推奨報知処理の手順を示すシーケンス図である。

【図7】 報知要否判定処理の具体的な手順を示すフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

図1は、本実施形態に係る電動車両V及び報知システムNSを備える充電システムCSの構成を示す図である。

【0019】

充電システムCSは、高圧バッテリー2及びこの高圧バッテリー2に接続されたインレット51を備える電動車両V（以下、単に「車両V」という）と、コネクタ83をインレット51に接続して高圧バッテリー2に電力を供給可能な外部充電器Cと、車両Vの運転者でもある利用者が携帯する携帯端末Pと、これら車両V及び携帯端末Pと公衆通信網Nを介して通信可能に接続されたサーバSVと、を備える。

40

【0020】

なお以下では、外部充電器Cとして、車両V及び携帯端末Pの利用者の住宅に設置された家庭用の交流電源を用いる場合について説明するが、本発明はこれに限らない。外部充電器Cは、充電を主目的とする施設である充電ステーション、商業施設、及び公共施設等に設置された急速充電器であってもよい。

【0021】

公衆通信網Nは、電話回線網、インターネット、基地局等によって構成される通信網である。また携帯端末Pは、例えば、スマートフォンやタブレット端末等、利用者が視認可能なディスプレイを備え、かつ、公衆通信網Nを利用したデータ通信を行うことが可能な

50

無線式携帯端末である。

【0022】

車両Vには、後に詳述するように近距離無線通信ユニット638が設けられており、携帯端末Pとの間で直接通信を行うことが可能となっている。ただし、これら車両Vと携帯端末Pとの間の直接通信は、車両Vと携帯端末Pとの間の距離が数十m以下である場合に限る。

【0023】

また車両Vには、後に詳述するように広域無線通信ユニット642が設けられており、公衆通信網Nを利用したデータ通信を行うことも可能となっている。このため車両Vと携帯端末Pとは、上記近距離無線通信ユニット638を利用した直接通信を行うことができない場合（例えば、携帯端末Pが車両Vから近距離無線通信ユニット638の通信可能範囲から離れた位置に存在する場合）であっても、サーバSVを経由して通信を行うことができる。

【0024】

以上のような充電システムCSにおいて、報知システムNSは車両Vと、サーバSVと、携帯端末Pとによって構成される。報知システムNSは、これら互いに通信可能に接続されている車両V、サーバSV、及び携帯端末Pを用いることにより、適切なタイミングで車両Vの利用者に対し充電コネクタ83のインレット51への接続を促すものである。

【0025】

図2は、充電システムCSのうち外部充電器C及び車両Vの構成を示す図である。

【0026】

外部充電器Cは、交流（具体的には、例えば、AC200V）を出力する外部電源80と、利用者が操作可能な充電コネクタ83と、外部電源80と充電コネクタ83とを接続する電力線82と、を備える。利用者は、外部充電器Cを用いて車両Vに搭載されている高圧バッテリー2の充電制御や高圧バッテリー2の加温制御を行う際には、充電コネクタ83を車両Vに設けられたインレット51に接続する。充電コネクタ83をインレット51に接続すると、電力線82と後述の電力線21p、21nとが電氣的に接続される。これにより外部充電器Cの外部電源80から高圧バッテリー2への電力の供給（以下、単に「外部充電」ともいう）と、外部電源80から後述のバッテリーヒータユニット24への電力の供給と、が可能な状態になる。

【0027】

車両Vは、図示しない駆動輪と機械的に連結された走行モータ70と、この走行モータ70に接続されたインバータ71と、これら走行モータ70及びインバータ71や車両Vに搭載される電気機器の電力供給源となる電源装置1と、運転者が視認可能なメータパネル3と、車両Vに搭載されている様々な電気機器を制御する複数の電子制御ユニットであるメインECU60、充電ECU61、バッテリーECU62、ボディコントロールモジュール63（以下、「BCM63」という）、ナビECU64、エアコンECU65、及びメータECU66と、を備える。

【0028】

走行モータ70は、例えば、三相交流モータである。走行モータ70は、電源装置1の高圧バッテリー2からインバータ71を介して電力が供給されると駆動力を発生する。また走行モータ70は、回生運転を行うことによって電力を生成する。走行モータ70の回生運転によって生成された電力は、インバータ71を介して高圧バッテリー2に供給され、これを充電する。

【0029】

インバータ71は、後述の電力線21p、21nに接続され、これら電力線21p、21nを介して高圧バッテリー2から供給される直流を三相の交流に変換し、走行モータ70に供給する。また走行モータ70の回生運転の際には、走行モータ70から供給される交流を直流に変換し、高圧バッテリー2に供給する。

【0030】

電源装置 1 は、高圧バッテリー 2 と、外部充電器 C が接続される外部充電ユニット 5 と、外部充電ユニット 5 と高圧バッテリー 2 とを接続する正極側電力線 2 1 p 及び負極側電力線 2 1 n（以下、これらをまとめて「電力線 2 1 p, 2 1 n」という）と、これら電力線 2 1 p, 2 1 n に接続されたバッテリーヒータユニット 2 4 と、を備える。

【0031】

高圧バッテリー 2 は、化学エネルギーを電気エネルギーに変換する放電と、及び電気エネルギーを化学エネルギーに変換する充電との両方が可能な二次電池である。以下では、この高圧バッテリー 2 として、電極間をリチウムイオンが移動することで充放電を行う所謂リチウムイオン蓄電池を用いた場合について説明するが、本発明はこれに限らない。

【0032】

高圧バッテリー 2 から外部充電ユニット 5 へ延びる電力線 2 1 p, 2 1 n のうちインバータ 7 1 やバッテリーヒータユニット 2 4 が接続される部分よりも高圧バッテリー 2 側には、これら電力線 2 1 p, 2 1 n を断続する正極側メインコンタクタ 2 2 p 及び負極側メインコンタクタ 2 2 n（以下、これらをまとめて「メインコンタクタ 2 2 p, 2 2 n」という）が設けられている。

【0033】

これらメインコンタクタ 2 2 p, 2 2 n は、外部からの指令信号が入力されていない状態では開成するノーマルオープン型である。これらメインコンタクタ 2 2 p, 2 2 n は、バッテリー ECU 6 2 からの指令信号に応じて閉成する。より具体的には、これらメインコンタクタ 2 2 p, 2 2 n は、例えば、車両 V の走行中に高圧バッテリー 2 とインバータ 7 1 との間で充放電を行う場合、外部充電器 C からの電力を高圧バッテリー 2 に供給し高圧バッテリー 2 の外部充電を行う場合、或いは高圧バッテリー 2 の電力を低圧バッテリー 3 に供給し低圧バッテリー 3 の充電を行う場合等には、バッテリー ECU 6 2 からの指令信号に応じて閉成する。

【0034】

バッテリーヒータユニット 2 4 は、通電すると発熱する電動ヒータと、この電動ヒータと電力線 2 1 p, 2 1 n とを断続するスイッチと、を備え、高圧バッテリー 2 の近傍に設けられる。すなわち、バッテリーヒータ 2 4 のスイッチをオンにし、電力線 2 1 p, 2 1 n を介して高圧バッテリー 2 又は外部電源 8 0 からの電力を電動ヒータに供給すると、電動ヒータは発熱し、高圧バッテリー 2 を加温する。

【0035】

なおバッテリーヒータユニット 2 4 の電動ヒータには、その温度が上昇する程、その電気抵抗値が正の係数をもって変化する特性（所謂、PTC 特性）を有する PTC ヒータが好ましく用いられる。このような PTC ヒータを用いることにより、スイッチをオンにし、PTC ヒータへの通電を開始した後は、温度センサの出力を用いたフィードバック制御を行うことなく、高圧バッテリー 2 の温度を所定の設定温度で安定させることができる。ここで PTC ヒータの設定温度は、例えば、後述の出力低下温度（図 3 参照）又はこれよりもやや高く設定された加温目標温度である。

【0036】

外部充電ユニット 5 は、充電コネクタ 8 3 を接続可能なインレット 5 1 と、このインレット 5 1 を保護する充電リッド 5 2 と、充電コネクタ 8 3 のインレット 5 1 への接続を検出するコネクタセンサ 5 3 と、電力線 2 1 p, 2 1 n に設けられた充電器 5 4 と、を備える。この外部充電ユニット 5 は、車両 V の側部に設けられる。

【0037】

インレット 5 1 には、電力線 2 1 p, 2 1 n の端子が設けられている。充電コネクタ 8 3 をインレット 5 1 に接続すると、外部充電器 C 側の電力線 8 2 と車両 V 側の電力線 2 1 p, 2 1 n とが電氣的に接続される。これにより、外部充電器 C の外部電源 8 0 から、充電器 5 4 を介して高圧バッテリー 2 やバッテリーヒータユニット 2 4 等への電力の供給が可能になる。

【0038】

充電リッド52は、板状であり、車両Vの図示しない車体に設けられたヒンジ52aによって開閉可能に軸支されている。充電リッド52を閉じると、この充電リッド52は車両Vのアウトパネルの一部を構成するようになっており、これによりインレット51は保護される。また充電リッド52を開くと、インレット51が外部に露出し、これにより利用者は充電コネクタ83をインレット51に接続することが可能となる。

【0039】

充電器54は、外部電源80からの交流電力を直流電力に変換し、この直流電力を電力線21p, 21nを高圧バッテリー2やバッテリーヒータユニット24等へ供給するAC/Dコンバータである。

【0040】

コネクタセンサ53は、充電コネクタ83がインレット51に接続されていない間はオフとなり、充電コネクタ83がインレット51に接続されるとその旨を示す信号を充電ECU61へ送信する。充電コネクタ83のインレット51への接続の有無は、このコネクタセンサ53からの検出信号に基づいて充電ECU61によって判別される。

【0041】

メインECU60、充電ECU61、バッテリーECU62、BCM63、ナビECU64、エアコンECU65、及びメータECU66は、それぞれ、各種センサの検出信号をA/D変換するI/Oインターフェース、各種プログラムやデータを記憶するRAMやROM、上記プログラムに従って各種演算処理を実行するCPU、及びCPUの演算処理結果に応じて各種電子機器を駆動する駆動回路を備えるマイクロコンピュータである。

【0042】

これらメインECU60、充電ECU61、バッテリーECU62、BCM63、ナビECU64、エアコンECU65、及びメータECU66等の電子制御ユニットは、各種の制御情報を授受するバス型ネットワークであるCANバス68を介して相互に接続されており、これらの間で必要な制御情報の送受信が可能となっている。

【0043】

メインECU60は、走行モータ70及びインバータ71等を用いた走行制御や高圧バッテリー2のマネジメント等、車両Vの走行に関する制御を担うマイクロコンピュータである。メインECU60には、運転者が車両Vを始動/停止させる際にオン/オフ操作をするイグニッションスイッチ601や、図示しない変速機のシフトポジション（例えば、ドライブレンジ、ニュートラルレンジ、リバースレンジ、パーキングレンジ等）を検出するシフトポジションセンサ602や、車両Vの車速を検出する車速センサ603等、車両Vの走行に関する制御を行う上で必要な情報を検出する様々なセンサが接続されている。

【0044】

充電ECU61は、外部充電器Cを用いた高圧バッテリー2の外部充電制御（後述の図4参照）や高圧バッテリー2の外部加温制御（後述の図5参照）等を担うマイクロコンピュータである。

【0045】

バッテリーECU62は、メインコンタクタ22p, 22nのオン/オフや高圧バッテリー2の状態の監視等に関する制御を担うマイクロコンピュータである。バッテリーECU62には、高圧バッテリー2の電圧を検出する電圧センサ25と、高圧バッテリー2の出力電流又は充電電流を検出する電流センサ26と、高圧バッテリー2の温度を検出するバッテリー温度センサ27とが接続されており、これらセンサ25～27の検出信号を用いることによって、高圧バッテリー2の充電率（バッテリーの残容量の満充電容量に対する割合を百分率で表したものであり、以下では「SOC (State Of Charge)」という）を算出する。

【0046】

図3は、高圧バッテリー2のSOCと温度との関係を示す図である。

図3において破線LFは、バッテリー温度毎に定められる高圧バッテリー2のF点をプロットして得られる線である。すなわちバッテリーECU62は、バッテリーSOCが破線LFを

10

20

30

40

50

超えた場合には、高圧バッテリー 2 は実質的に満充電に達しており、充電できないと判断する。また破線 L E は、バッテリー温度毎に定められる高圧バッテリー 2 の E 点をプロットして得られる線である。すなわちバッテリー E C U 6 2 は、バッテリー S O C が破線 L E を下回る場合には、高圧バッテリー 2 は放電できないと判断する。

【0047】

図 3 において破線 L E に示すように、高圧バッテリー 2 の E 点はバッテリー温度が低くなるほど高くなるように設定されている。これはバッテリー温度が低下するほど高圧バッテリー 2 の単極容量が低下するためである。

【0048】

また図 3 において実線 L P R は、バッテリー温度毎に定められる高圧バッテリー 2 の出力抑制点をプロットして得られる線である。バッテリー E C U 6 2 は、車両 V の走行中にバッテリー S O C が実線 L P R を下回る場合には、走行中にバッテリー S O C が E 点に達するのを回避するため、メイン E C U 6 0 に対し、高圧バッテリー 2 からの出力を意図的に抑制するパワーセーブ制御の実行を要求する。

【0049】

図 3 において実線 L P R に示すように、高圧バッテリー 2 の出力抑制点は、F 点と E 点との間であって、E 点よりもやや高い位置に設定されている。また出力抑制点は、バッテリー温度が低くなるほど高くなるように、かつバッテリー温度が低くなるほど F 点に近づくように設定されている。これは上述のようにバッテリー温度が低下するほど高圧バッテリー 2 の単極容量が低下することから、バッテリー温度が低下するほどより速いタイミングで高圧バッテリー 2 の出力を抑制する必要が生じるためである。

【0050】

図 2 に戻り、B C M 6 3 は、車両 V のドアロックや携帯端末 P を用いた車両 V のエントリー操作等に関する制御を担うマイクロコンピュータである。B C M 6 3 には、図示しないドアの開閉を検出するドアスイッチ 6 3 5 や、このドアの施錠の有無を検出するロックセンサ 6 3 7 等が接続されている。また B C M 6 3 には、車両 V の外に存在する携帯端末 P との間で、電波を用いた近距離無線通信（例えば、B l u e t o o t h（登録商標）に基づく通信）を行うため、近距離無線通信ユニット 6 3 8 が接続されている。B C M 6 3 は、この近距離無線通信ユニット 6 3 8 を介して携帯端末 P と直接通信することにより、携帯端末 P からのエントリー操作を受け付けたり、後に図 6 を参照して説明するように B C M 6 3 から携帯端末 P へ警告情報を送信したりする。

【0051】

ナビ E C U 6 4 は、図示しないカーナビゲーションシステムや公衆通信網 N を利用したデータ通信に関する制御を担うマイクロコンピュータである。ナビ E C U 6 4 には、公衆通信網 N を介してサーバ S V との間で、電波を用いた広域無線通信を行うため、広域無線通信ユニット 6 4 2 が接続されている。ナビ E C U 6 4 は、この広域無線通信ユニット 6 4 2 を介して車両 V に関する情報をサーバ S V へ送信する。

【0052】

エアコン E C U 6 5 は、図示しないエアコンの制御を担うマイクロコンピュータである。このエアコン E C U 6 5 には、車両 V の外の温度である外気温を検出する外気温センサ 6 5 2 が接続されている。

【0053】

メータ E C U 6 6 は、メータパネル 3 の表示制御を担うマイクロコンピュータである。メータ E C U 6 6 は、イグニッションスイッチ 6 0 1 がオンにされた後は、車速、シフトポジション、及び走行距離等に関する情報をメータパネル 3 に表示させる。またメータ E C U 6 6 は、イグニッションスイッチ 6 0 1 がオフにされた後は、後に図 6 を参照して説明するようにパネル表示処理を実行し、種々の情報やメッセージ等をメータパネル 3 に表示させる。

【0054】

図 4 は、外部充電制御処理の具体的な手順を示すフローチャートである。図 4 の処理は

10

20

30

40

50

、例えば、車両Vの停止中に、利用者によって外部充電器Cの充電コネクタ83をインレット51に接続するための予備的な操作（例えば、充電リッド52を開く操作）が行われたことを契機として、充電ECU61及びバッテリーECU62によって実行される。

【0055】

始めにS1では、充電ECU61は、コネクタセンサ53からの検出信号を用いて、充電コネクタ83がインレット51に接続されたか否かを判別する。S1の判別がNOである場合には、充電ECU61は、今回の処理を終了し、所定時間後に再びS1の処理を実行する。S1の判別がYESである場合には、S2に移る。

【0056】

S2では、充電ECU61は、メインコンタクタ22p, 22nを閉成し、S3に移る。これにより、外部充電器Cの外部電源80と、車両Vの高圧バッテリー2とが、充電器54を介して接続され、高圧バッテリー2の外部充電が可能な状態となる。

【0057】

S3では、充電ECU61は、充電器54を駆動し、高圧バッテリー2に所定の充電電圧の直流を供給し、高圧バッテリー2の外部充電を実行する。これにより、高圧バッテリー2は充電され、またこの充電による反応熱やジュール熱によって加温される。充電ECU61は、逐次バッテリーECU62から高圧バッテリー2のSOCを取得しており、この高圧バッテリー2のSOCが予め定められたF点（図3の破線LF参照）又はこのF点の近傍に定められた満充電電圧に達した場合には、高圧バッテリー2の外部充電を終了する。

【0058】

図5は、外部加温制御処理の具体的な手順を示すフローチャートである。図5の処理は、例えば、車両Vの停止中に、利用者によって外部充電器Cの充電コネクタ83をインレット51に接続するための予備的な操作（例えば、充電リッド52を開く操作）が行われたことを契機として、充電ECU61及びバッテリーECU62によって実行される。すなわち、図5の外部加温制御処理と図4の外部充電制御処理とは、同時に並行して実行することが可能となっている。

【0059】

始めにS11では、充電ECU61は、コネクタセンサ53からの検出信号を用いて、充電コネクタ83がインレット51に接続されたか否かを判別する。S11の判別がNOである場合には、充電ECU61は、今回の処理を終了し、所定時間後に再びS11の処理を実行する。S11の判別がYESである場合には、S12に移る。

【0060】

S12では、充電ECU61は、バッテリーECU62から、高圧バッテリー2の温度を取得し、S13に移る。S13では、充電ECU61は、S12で取得したバッテリー温度が所定の出力低下温度以下であるか否かを判別する。ここで出力低下温度は、例えば、図3に示すように高圧バッテリー2の出力低下が顕著になり始める温度である。より具体的には、出力低下温度は、例えば0℃である。S13の判別がNOである場合、充電ECU61は、高圧バッテリー2の加温は不要であると判断して今回の処理を終了し、所定時間後に再びS11の処理を実行する。

【0061】

S13の判別がYESである場合、充電ECU61は、次回の車両Vの始動時における高圧バッテリー2の出力低下を回避するためには高圧バッテリー2を加温する必要があると判断し、S14に移る。S14では、充電ECU61は、バッテリーヒータユニット24のスイッチをオンにし、外部電源80から充電器54を経て供給される電力をバッテリーヒータユニット24の電動ヒータに供給し、高圧バッテリー2を加温する。ここで充電ECU61は、高圧バッテリー2の温度が出力低下温度又はこれよりもやや高く設定された加温目標温度で維持されるように、電動ヒータの通電制御を行う。ここで上述のようにバッテリーヒータ24の電動ヒータとしてPTCヒータを用いた場合、その設定温度を加温目標温度に定めることにより、温度センサを用いたフィードバック制御によらず高圧バッテリー2の温度を加温目標温度で維持することができる。

【0062】

以上のように、充電コネクタ83をインレット51に接続すると、外部電源80から供給される電力を用いて、必要に応じて高圧バッテリー2の外部充電と加温が実行される。これに対し、充電コネクタ83をインレット51に接続せずに車両Vを放置すると、高圧バッテリー2は外部充電されず、また加温もされない。このため、利用者が車両Vを再始動させたときには、バッテリーSOC及びバッテリー温度共に低い状態で走り出さざるを得ない。特に寒冷時には、バッテリー温度も低下してしまい、図3を参照して説明したように、パワーセーブ制御が実行されやすくなってしまう。そこで報知システムNSでは、利用者に対し充電コネクタ83のインレット51への接続を促すコネクタ接続推奨報知処理が実行される。

10

【0063】

図6は、報知システムNSにおけるコネクタ接続推奨報知処理の手順を示すシーケンス図である。

【0064】

先ず、メインECU60は、イグニッションスイッチIGがオンにされている間、所定周期又は充電ECU61からの要求に応じて、現在の車速及びシフトポジションに関する情報を充電ECU61へ送信する。またエアコンECU65は、イグニッションスイッチIGがオンにされている間、所定周期又は充電ECU61からの要求に応じて、現在の車両Vの外気温度に関する情報を充電ECU61へ送信する。

【0065】

また充電ECU61は、メインECU60から取得した車速に関する情報及びフトポジションに関する情報と、エアコンECU65から取得した外気温度に関する情報と、コネクタセンサ53から送信される充電コネクタ83のインレット51への接続の有無に関する情報と、を用いることによって、利用者に対し充電コネクタ83のインレット51への接続を促す必要があるか否かを判断する報知要否判定処理を実行する。

20

【0066】

図7は、充電コネクタ83の接続に関する報知要否判定処理の具体的な手順を示すフローチャートである。この図7に示す処理は、イグニッションスイッチIGがオンにされている間、充電ECU61において所定の周期で実行される。

【0067】

S31では、充電ECU61は、利用者が車両Vから降車する際に行う予備的な操作である降車準備操作を検出したか否かを判別する。この降車準備操作とは、具体的には例えば、利用者が車両Vを0近傍の車速まで減速させる操作や、利用者がシフトレバーの位置をパーキングポジションにする操作や、利用者がイグニッションスイッチIGをオフにする操作、及びこれらを組み合わせた操作等が挙げられる。S31では、充電ECU62は、メインECU60から現在の車速とシフトポジションに関する情報を取得し、現在の車速が0又は0よりも僅かに大きな値に設定された閾値以下であり、かつ、現在のシフトポジションがパーキングポジションである場合には、降車準備操作を検出したと判断し、S32に移り、それ以外の場合には降車準備操作を検出していないと判断し、S39に移る。

40

【0068】

S39では、充電ECU61は、利用者に対し充電コネクタ83のインレット51への接続を促す必要は無いと判断し、その旨を示す接続推奨不要通知をメータECU66、及びBCM63に送信し、図7の処理を終了する。

【0069】

S32では、充電ECU61は、コネクタセンサ53の検出信号を用いて充電コネクタ83がインレット51に接続されているか否かを判別する。S32の判別がYESである場合、充電ECU61は、S39に移り、上述のように接続推奨不要通知をメータECU66等へ送信し、図7の処理を終了する。S32の判別がNOである場合、充電ECU61は、S33に移る。

50

【0070】

S33では、充電ECU61は、エアコンECU65を介して外気温センサ652が正常であるか否かを判別する。S33の判別がYESである場合にはS34に移り、NOである場合にはS36に移る。

【0071】

S34では、充電ECU61は、エアコンECU65を介して現在の外気温を取得し、これを車両Vの環境温度とし、S35に移る。S35では、充電ECU61は、S34で取得した環境温度が出力低下温度以下であるか否かを判別する。S35の判別がNOである場合、充電ECU61は、S39に移り、上述のように接続推奨不要通知をメータECU66等へ送信し、図7の処理を終了する。

10

【0072】

またS35の判別がYESである場合、充電ECU61は、S38に移る。ここでS35の判別がYESである場合とは、充電コネクタ83がインレット51に接続されないまま車両Vが停車されると、高圧バッテリー2の温度は次の始動時までの間に、出力低下温度以下である現在の環境温度まで低下するおそれがある場合に相当する。そこでS38では、充電ECU61は、利用者に対し充電コネクタ83のインレット51への接続を促す必要があると判断し、その旨を示す接続推奨通知をメータECU66、及びBCM63に送信し、図7の処理を終了する。

【0073】

またS36では、充電ECU61は、バッテリーECU62を介して現在のバッテリー温度を取得し、S37に移る。S37では、充電ECU61は、S36で取得したバッテリー温度が出力低下温度以下であるか否かを判別する。S37の判別がNOである場合、充電ECU61は、S39に移り、上述のように接続推奨不要通知をメータECU66等へ送信し、図7の処理を終了する。またS37の判別がYESである場合、充電ECU61は、S38に移り、上述のように接続推奨通知をメータECU66等へ送信し、図7の処理を終了する。

20

【0074】

図6に戻り、充電ECU61は、以上の手順に従って充電コネクタ83の接続に関する報知要否判定処理を実行することにより、接続推奨不要通知及び接続推奨通知の何れかをメータECU66、及びBCM63に送信する。

30

【0075】

一方、メータECU66は、イグニッションスイッチIGがオフにされたことを契機として、そのメータパネル3に、種々の情報を表示させるパネル表示処理を実行する。このパネル表示処理では、メータECU66は、イグニッションスイッチIGがオフにされる前に充電ECU61から接続推奨不要通知を受信した場合には、降車時用に定められた種々の情報（例えば、外部充電スケジュールに関する情報、今回のドライビングサイクルにおける運転評価スコアに関する情報、及び所定の終了アニメーション等）を所定期間にわたりメータパネル3に表示させる。

【0076】

またこのパネル表示処理では、メータECU66は、イグニッションスイッチIGがオフにされる前に充電ECU61からコネクタ接続推奨通知を受信した場合には、充電コネクタ83のインレット51への接続を促す旨のコネクタ接続推奨メッセージ（具体的には、例えば「低温のため充電コネクタを接続してください」との文言）を表示させた後、上記降車時用に定められた種々の情報を表示させる。なおコネクタ接続推奨メッセージの表示期間は、イグニッションスイッチIGがオフにされた直後から所定時間（例えば、6秒）である。

40

【0077】

なお充電ECU61では、イグニッションスイッチIGがオフにされるまで図7の報知要否判定処理を繰り返し実行することから、利用者による降車準備操作を初めて検出してからイグニッションスイッチIGがオフにされるまでの間に充電ECU61から送信され

50

る通知の内容が変更する場合がある。具体的には、降車準備操作を初めて検出した際には、充電コネクタ 8 3 が接続されていなかったために接続推奨通知が送信されたものの、その後イグニッションスイッチ I G がオフにされるまでの間に充電コネクタ 8 3 が接続された場合には接続推奨不要通知が送信される場合がある。このような場合、メータ E C U 6 6 では、最新の通知、すなわちイグニッションスイッチ I G がオフにされる直前に受信した通知に基づいて、上記パネル表示処理を実行する。

【0078】

一方、B C M 6 3 は、利用者が降車をする際に行う操作である降車操作を検出したことを契機として、車外かつ車両近傍に存在すると推定される利用者が保持する携帯端末 P に種々の警告情報を表示させる警告処理を実行する。ここで、B C M 6 3 は、イグニッションスイッチ I G がオフにされたこと、ドアが開かれること、ドアが閉じられること、及びドアが施錠されること、のうち少なくとも何れかを検出した場合には、降車操作を検出したと判断し、警告処理を開始する。

10

【0079】

警告処理では、B C M 6 3 は、近距離無線通信ユニット 6 3 8 を介して携帯端末 P に警告情報を送信する。この警告情報は、複数の警告項目の有無によって構成される。またこれら警告項目には、具体的には、バッテリー S O C の低下に関する項目、ハザードの消し忘れに関する項目、ドアの施錠忘れに関する項目、パワーオン放置に関する項目、及びコネクタ接続推奨通知に関する項目等が含まれる。

【0080】

例えば、B C M 6 3 は、降車操作を検出する前に充電 E C U 6 1 からコネクタ接続推奨通知を受信していた場合には、上記警告項目のうちコネクタ接続推奨通知に関する項目をオンにし、降車操作を検出する前に充電 E C U 6 1 からコネクタ接続推奨不要通知を受信していた場合には、上記警告項目のうちコネクタ接続推奨通知に関する項目をオフにする。なお上記と同じ理由により、B C M 6 3 では、降車操作を検出する直前に受信した通知に基づいて、この警告処理を実行する。

20

【0081】

また携帯端末 P は、B C M 6 3 における警告処理によって近距離無線通信ユニット 6 3 8 からの警告情報を受信できた場合には、この警告情報の内容をそのディスプレイに予め定められたタイミングで表示させる警告表示処理を実行する。この警告表示処理では、携帯端末 P は、受信した警告情報においてオンに設定されている警告項目を、ディスプレイに表示させる。例えば、携帯端末 P は、受信した警告情報においてコネクタ接続推奨通知に関する項目がオンになっている場合には、利用者に対し充電コネクタ 8 3 のインレット 5 1 への接続を促す旨のコネクタ接続推奨メッセージをそのディスプレイに表示させる。

30

【0082】

一方、ナビ E C U 6 4 は、車両 V の状態に関する情報である車両情報を、広域無線通信ユニット 6 4 2 を介して逐次サーバ S V へ送信する車両情報送信処理を実行する。この車両情報送信処理によってサーバ S V に送信される車両情報には、例えば、イグニッションスイッチ I G のオン・オフに関する情報や、充電コネクタ 8 3 のインレット 5 1 への接続の有無に関する情報等が含まれる。

40

【0083】

またサーバ S V では、予め定められた設定時刻になった場合には、車両 V から送信される上記車両情報を用いて携帯端末 P に車両 V の状態に関する情報を通知する遠隔通知処理を実行する。なお、この遠隔通知処理を実行する設定時刻は、携帯端末 P にインストールされている配信設定アプリケーションを利用することにより、利用者が好みの時刻に設定することが可能となっている。

【0084】

またこの遠隔通知処理では、サーバ S V は、上記設定時刻になった時点で得られている車両情報に基づき、この時点でイグニッションスイッチ I G がオフにされかつ充電コネクタ 8 3 がインレット 5 1 に接続されていないと判断した場合には、携帯端末 P へ、充電コ

50

ネクタ 8 3 がインレット 5 1 に接続されていない旨のコネクタ接続推奨メッセージを含む通知を、例えばショートメッセージサービスを利用して送信する。携帯端末 P は、サーバ S V から通知を受信したことに基づいて、上記コネクタ接続推奨メッセージをそのディスプレイに表示させる。

【0085】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこれに限らない。本発明の趣旨の範囲内で、細部の構成を適宜変更してもよい。例えば、上記実施形態では、図 7 の報知要否判定処理では、降車準備操作を検出した時における外気温を車両 V の環境温度とし、再始動時にはバッテリー温度がこの時点で取得した環境温度まで低下するとの推定の下でこの環境温度と出力低下温度とを比較し、接続推奨通知を送信するか接続推奨不要通知を送信するかを判断したが、本発明はこれに限らない。すなわち、この報知要否判定処理では、降車準備操作を検出した時における環境温度を取得する代わりに、この降車準備操作を検出した時から所定時間後に実現すると予測される環境温度である予測環境温度を取得し、この予測環境温度と出力低下温度とを比較することによって、接続推奨通知を送信するか接続推奨不要通知を送信するかを判断してもよい。この予測環境温度とは、具体的には、降車準備操作を検出した時の属する日やその翌日等における予想最低気温である。このような予想最低気温は、例えば上述のカーナビゲーションシステムを利用して取得することができる。

【0086】

また上記実施形態では、充電コネクタ 8 3 がインレット 5 1 に接続され、かつ高圧バッテリー 2 の温度が出力低下温度以下である場合には、バッテリーヒータユニット 2 4 を駆動して高圧バッテリー 2 を加温する外部加温制御処理（図 5 参照）を行ったが、この外部加温制御処理は実行しなくてもよい場合もある。例えば、図 4 の外部充電制御処理を実行すると、高圧バッテリー 2 は外部電源 8 0 から供給される電力によって充電され、またこの充電に伴って発生する反応熱やジュール熱によって加温される。このため図 5 の外部加温制御処理を実行せずとも高圧バッテリー 2 を十分に加温できる場合がある。

【0087】

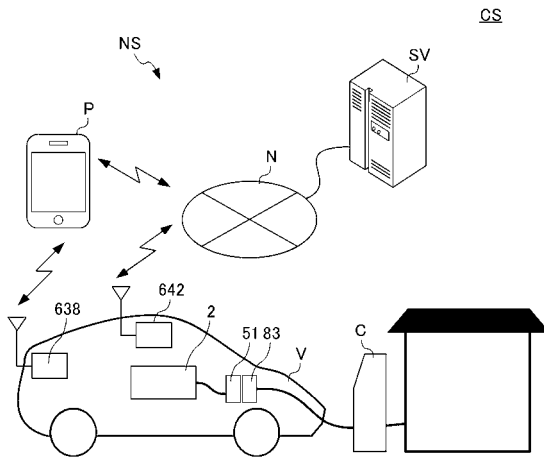
また上記実施形態では、図 5 の外部加温制御処理において、外部電源 8 0 から供給される電力を用いてバッテリーヒータユニット 2 4 を駆動したが、本発明はこれに限らない。すなわち、外部電源 8 0 の代わりに高圧バッテリー 2 からバッテリーヒータユニット 2 4 に電力を供給してもよい。

【符号の説明】

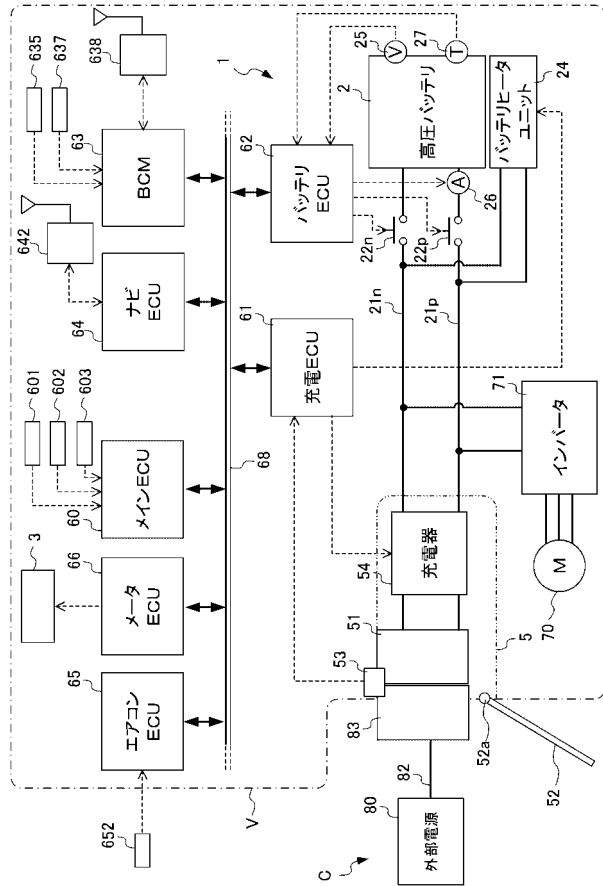
【0088】

- C S … 充電システム
- N S … 報知システム
- C … 外部充電器
- V … 電動車両（電動車両）
- P … 携帯端末
- 2 … 高圧バッテリー（蓄電器）
- 3 … メータパネル（報知手段、表示パネル）
- 5 1 … インレット（インレット）
- 6 0 2 … シフトポジションセンサ（降車準備操作検出手段）
- 6 0 3 … 車速センサ（降車準備操作検出手段）
- 6 1 … 充電 E C U（報知手段、降車準備操作検出手段、通信手段）
- 6 3 … B C M（通信手段）
- 6 3 8 … 近距離無線通信ユニット（通信手段）
- 6 5 2 … 外気温センサ（環境温度取得手段）
- 6 6 … メータ E C U（報知手段）
- 8 0 … 外部電源（外部電力供給源）
- 8 3 … 充電コネクタ（コネクタ）

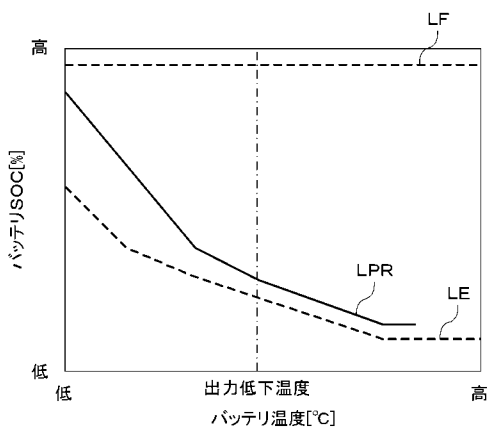
【図 1】



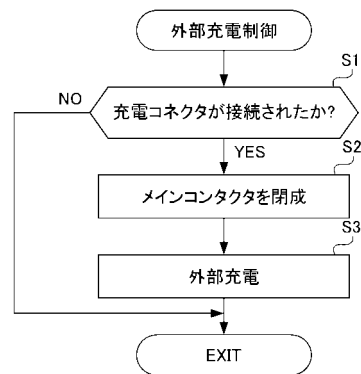
【図 2】



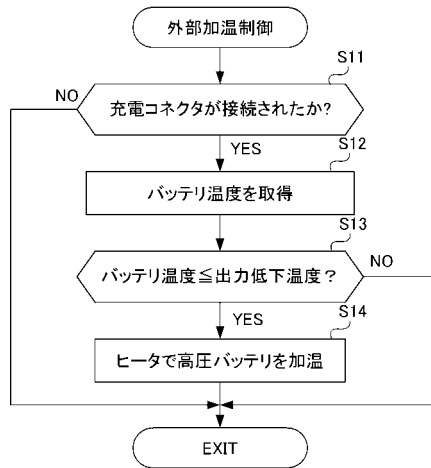
【図 3】



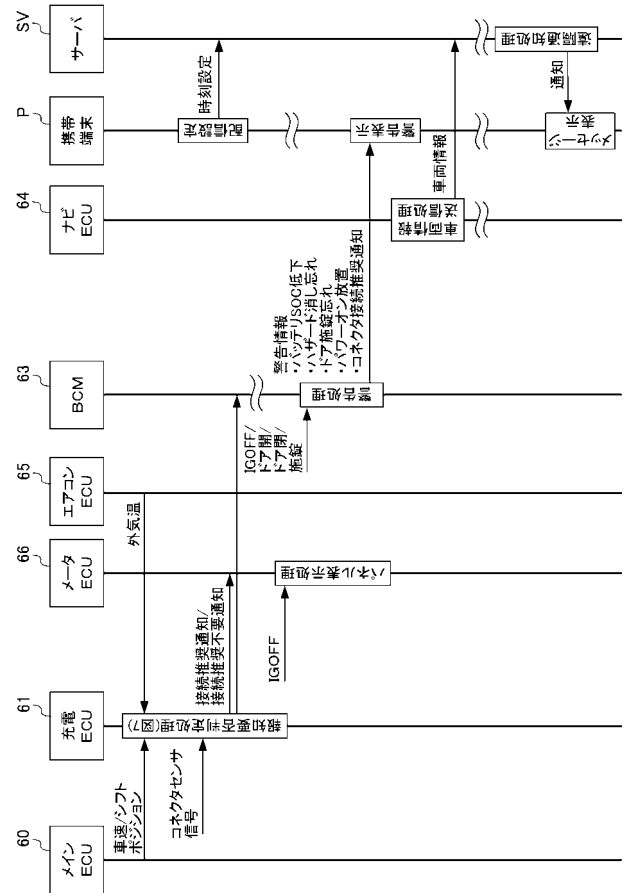
【図 4】



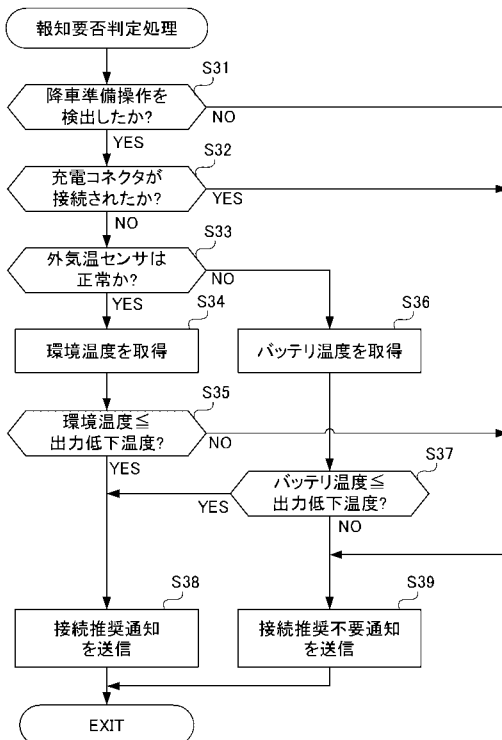
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<i>H O 1 M 10/615 (2014.01)</i>	H O 1 M 10/44	P
<i>H O 1 M 10/6571 (2014.01)</i>	H O 1 M 10/615	
<i>H O 1 M 10/625 (2014.01)</i>	H O 1 M 10/6571	
<i>H O 1 M 10/635 (2014.01)</i>	H O 1 M 10/625	
<i>H O 1 M 10/633 (2014.01)</i>	H O 1 M 10/635	
	H O 1 M 10/633	

F ターム (参考) 5H030 AA01 AS06 AS08 FF22 FF27 FF42 FF43 FF44
5H031 AA09 CC09 KK03
5H125 AA01 AC12 AC24 BC22 BE02 CC07 CD02 CD09 DD01 DD02
EE25 EE41 EE48 EE64 FF27