

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7533357号
(P7533357)

(45)発行日 令和6年8月14日(2024.8.14)

(24)登録日 令和6年8月5日(2024.8.5)

(51)国際特許分類	F I
B 6 0 L 53/30 (2019.01)	B 6 0 L 53/30
B 6 0 L 58/12 (2019.01)	B 6 0 L 58/12
H 0 2 J 7/00 (2006.01)	H 0 2 J 7/00 P

請求項の数 9 (全27頁)

(21)出願番号	特願2021-87148(P2021-87148)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	令和3年5月24日(2021.5.24)	(74)代理人	110001195 弁理士法人深見特許事務所
(65)公開番号	特開2022-180190(P2022-180190 A)	(72)発明者	元平 暉人 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(43)公開日	令和4年12月6日(2022.12.6)	審査官	杉田 恵一
審査請求日	令和5年3月23日(2023.3.23)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両および充電システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部に設けられた充電装置から電力を受電して搭載された蓄電装置を充電する車両であって、

前記充電装置は、前記車両から送信された第1充電割合が所定値よりも大きくなると、前記車両への充電を停止しており、

前記車両は、

前記蓄電装置と、

前記蓄電装置の充電割合を示す第2充電割合を算出する処理部と、

前記第1充電割合を前記充電装置に送信する通信部と、

を備え、

前記処理部は、充電段階において、前記第2充電割合が所定の第3充電割合以上となると充電を停止し、

前記処理部は、前記第3充電割合が、前記所定値に関する充電閾値よりも大きい場合においては、

前記第2充電割合が前記充電閾値以下であると前記第1充電割合として前記第2充電割合を前記充電装置に送信し、

前記第2充電割合が前記充電閾値より大きく、前記第3充電割合よりも小さい場合には前記第1充電割合として前記充電閾値以下の値を前記充電装置に送信し、

前記第2充電割合が前記第3充電割合以上の場合には、前記第1充電割合として前記第

10

20

2 充電割合を前記充電装置に送信する、車両。

【請求項 2】

前記第 3 充電割合は、前記蓄電装置が満充電状態における充電割合である、請求項 1 に記載の車両。

【請求項 3】

ユーザが前記第 3 充電割合を入力する入力部をさらに備え、

前記第 3 充電割合は、前記入力部によって設定される、請求項 1 に記載の車両。

【請求項 4】

前記第 3 充電割合が前記充電閾値以下である場合においては、

前記処理部は、前記第 1 充電割合として前記第 2 充電割合を送信する、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の車両。 10

【請求項 5】

前記車両は、サーバと通信可能に構成されており、

前記車両は、充電が完了すると充電完了時の充電割合を前記サーバに送信し、

前記サーバは、前記充電完了時の前記充電割合に基づいて前記充電閾値を算出し、

前記車両は、前記充電閾値を要求する要求信号を送信し、

前記サーバは、前記要求信号を受信すると、前記充電閾値を前記車両に送信する、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の車両。

【請求項 6】

前記車両および前記充電装置は、サーバと通信可能に構成されており、 20

前記充電装置は、前記サーバに前記所定値を送信しており、

前記車両は、前記サーバに要求信号を送信し、

前記サーバは、前記要求信号を受信すると、前記車両に前記所定値を送信し、

前記充電閾値は、前記所定値である、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の車両。

【請求項 7】

前記充電装置は、

外部電源に接続された充電器と、

充電プラグと、

前記充電プラグおよび前記充電器を接続する第 1 DC (+) 配線および第 1 DC (-) 配線と、 30

前記第 1 DC (+) 配線に設けられた第 1 接触器と、

前記第 1 DC (-) 配線に設けられた第 2 接触器と、

前記第 1 DC (+) 配線および前記第 1 DC (-) 配線に接続された絶縁監視装置と、をさらに備え、

前記車両は、

前記充電プラグが接続される充電インレットと、

前記充電インレットに接続された前記充電プラグをロックする電子ロックと、

前記充電インレットおよび前記蓄電装置を接続する第 2 DC (+) 配線および第 2 DC (-) 配線と、

前記第 2 DC (+) 配線に設けられた第 3 接触器と、 40

前記第 2 DC (-) 配線に設けられた第 4 接触器と、

をさらに備え、

前記充電装置は、前記充電インレットおよび前記充電プラグが前記電子ロックによってロックされた後、充電段階前において、前記第 1 接触器および前記第 2 接触器を OFF とした状態で前記第 3 接触器および前記第 4 接触器が粘着していないことを確認し、

前記第 3 接触器および前記第 4 接触器が粘着していないことを確認した後に前記第 1 接触器および前記第 2 接触器を ON として絶縁試験を実施し、

前記絶縁試験を完了した後に、充電準備完了メッセージを車両に送信し、

前記車両は、前記充電準備完了メッセージを受信した後に、前記第 1 充電割合を前記充電装置に送信する、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の車両。 50

【請求項 8】

蓄電装置を有する車両と、充電装置とを備え、

前記充電装置は、前記車両から送信された第 1 充電割合が所定値よりも大きくなると、前記車両への充電を停止しており、

前記車両は、

前記蓄電装置の充電割合を示す第 2 充電割合を算出する処理部と、

前記第 1 充電割合を前記充電装置に送信する通信部と、

を備え、

前記処理部は、充電段階において、前記第 2 充電割合が第 3 充電割合以上となると充電を停止し、

前記処理部は、前記第 3 充電割合が、前記所定値に関する充電閾値よりも大きい場合においては、

前記第 2 充電割合が前記充電閾値以下であると前記第 1 充電割合として前記第 2 充電割合を前記充電装置に送信し、

前記第 2 充電割合が前記充電閾値より大きく、前記第 3 充電割合よりも小さい場合には前記第 1 充電割合として前記充電閾値以下の値を前記充電装置に送信し、

前記第 2 充電割合が前記第 3 充電割合以上の場合には、前記第 1 充電割合として前記第 2 充電割合を前記充電装置に送信する、充電システム。

【請求項 9】

前記充電装置は、

外部電源に接続された充電器と、

充電プラグと、

前記充電プラグおよび前記充電器を接続する第 1 D C (+) 配線および第 1 D C (-) 配線と、

前記第 1 D C (+) 配線に設けられた第 1 接触器と、

前記第 1 D C (-) 配線に設けられた第 2 接触器と、

前記第 1 D C (+) 配線および前記第 1 D C (-) 配線に接続された絶縁監視装置と、をさらに備え、

前記車両は、

前記充電プラグが接続される充電インレットと、

前記充電インレットに接続された前記充電プラグをロックする電子ロックと、

前記充電インレットおよび前記蓄電装置を接続する第 2 D C (+) 配線および第 2 D C (-) 配線と、

前記第 2 D C (+) 配線に設けられた第 3 接触器と、

前記第 2 D C (-) 配線に設けられた第 4 接触器と、

をさらに備え、

前記充電装置は、前記充電インレットおよび前記充電プラグが前記電子ロックによってロックされた後、充電段階前において、前記第 1 接触器および前記第 2 接触器を OFF とした状態で前記第 3 接触器および前記第 4 接触器が粘着していないことを確認し、

前記第 3 接触器および前記第 4 接触器が粘着していないことを確認した後に前記第 1 接触器および前記第 2 接触器を ON として絶縁試験を実施し、

前記絶縁試験を完了した後に、充電準備完了メッセージを車両に送信し、

前記車両は、前記充電準備完了メッセージを受信した後に、前記第 1 充電割合を前記充電装置に送信する、請求項 8 に記載の充電システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、車両および充電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

蓄電装置を備えた車両と、蓄電装置を充電する充電装置とを備えた充電システムについて各種提案されている。

【0003】

たとえば、特開2020-124033号公報に記載された充電システムにおいては、車両は充電装置に充電電流の指令値を送信し、充電装置は受信した指令値に基づいて充電電流を調整する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2020-124033号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ここで、車両に搭載された蓄電装置は、各種の蓄電装置メーカーによって提供されている。そのため、車両に搭載された蓄電装置の品質にバラつきがある場合がある。

【0006】

品質にバラつきがある場合、蓄電装置によっては、高SOCまで充電すると、蓄電装置が損傷するおそれがある。そこで、蓄電装置の損傷を抑制するために、SOCが所定値となると充電を停止するように充電装置が設定されている場合がある。

【0007】

その結果、たとえば、ユーザが目標SOCとして満充電または、予定していた目標SOCまで充電されることを予定していた場合においても、満充電または目標SOCとなる前に充電が停止されるおそれがある。

【0008】

本開示は、上記のような課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、SOCが所定値となる充電を停止するような充電装置を用いて、蓄電装置を充電する場合においても、高いSOCまで充電することができる車両および充電システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本開示に係る車両は、外部に設けられた充電装置から電力を受電して搭載された蓄電装置を充電する車両であって、充電装置は、車両から送信された第1充電割合が所定値よりも大きくなると、車両への充電を停止している。上記車両は、蓄電装置と、蓄電装置の充電割合を示す第2充電割合を算出する処理部と、第1充電割合を充電装置に送信する通信部とを備える。上記処理部は、充電段階において、第2充電割合が所定の第3充電割合以上となると充電を停止し、処理部は、第3充電割合が、所定値に関する充電閾値よりも大きい場合においては、第2充電割合が充電閾値以下であると第1充電割合として第2充電割合を充電装置に送信し、第2充電割合が充電閾値より大きく、第3充電割合よりも小さい場合には第1充電割合として充電閾値以下の値を充電装置に送信し、第2充電割合が第3充電割合以上の場合には、第1充電割合として第2充電割合を充電装置に送信する。

【0010】

上記の車両によれば、SOCが所定値となる充電を停止するような充電装置を用いて、蓄電装置を充電する場合においても、高いSOCまで蓄電装置を充電することができる。

【0011】

本開示に係る充電システムは、蓄電車両と、充電装置とを備える。上記充電装置は、車両から送信された第1充電割合が所定値よりも大きくなると、車両への充電を停止する。上記車両は、蓄電装置と、蓄電装置の充電割合を示す第2充電割合を算出する処理部と、第1充電割合を充電装置に送信する通信部とを備える。上記処理部は、充電段階において、第2充電割合が第3充電割合以上となると充電を停止し、処理部は、第3充電割合が、所定値に関する充電閾値よりも大きい場合においては、第2充電割合が充電閾値以下であると第1充電割合として第2充電割合を充電装置に送信し、第2充電割合が充電閾値より

10

20

30

40

50

大きく、第3充電割合よりも小さい場合には第1充電割合として充電閾値以下の値を充電装置に送信し、第2充電割合が第3充電割合以上の場合には、第1充電割合として第2充電割合を充電装置に送信する。

【0012】

上記の充電システムによれば、SOCが所定値となる充電を停止するような充電装置を用いて、蓄電装置を充電する場合においても、高いSOCまで蓄電装置を充電することができる。

【発明の効果】

【0013】

本開示に係る車両および充電システムによれば、蓄電装置が満充電となる前に充電を停止する充電装置から車両が受電する場合において、蓄電装置が満充電となるまで充電することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本実施の形態1に係る充電システム1を模式的に示す模式図である。

【図2】サーバ4に格納されている充電装置の充電閾値TH1が格納されたデータベースDB1を模式的に示す模式図である。

【図3】車両2の充電インレット13にプラグ20が接続された状態におけるブロック図である。

【図4】充電フローの概要を示すフロー図である。

20

【図5】充電諸元配置段階(Step50)を示すフロー図である。

【図6】充電段階(Step60)のフローの一部を示すフロー図である。

【図7】SOC値調整制御を示すフロー図である。

【図8】充電段階のフロー図であって、図6に示すフロー図の後のフロー図である。

【図9】充電終了段階を示すフロー図である。

【図10】本実施の形態2に係る充電システム1Aを模式的に示す模式図である。

【図11】充電システム1Aの充電諸元配置段階におけるフローを示すフロー図である。

【図12】実施の形態2に係るサーバ4のデータベースDB2を模式的に示す模式図である。

【図13】充電段階のフローの一部を示すフロー図である。

30

【図14】SOC値調整制御を示すフロー図である。

【図15】充電段階を示すフロー図であり、図13に示すフローの続きを示すフロー図である。

【図16】充電システム1Bを模式的に示す模式図である。

【図17】充電過程において、充電システム1Bが出力する充電電力の変化を示すグラフである。

【図18】充電諸元配置段階を示すフロー図である。

【図19】充電段階のフローの一部を示すフロー図である。

【図20】充電閾値TH5を設定するフローを示すフロー図である。

【図21】SOC値調整制御を示すフロー図である。

40

【図22】充電段階におけるフロー図であり、図19に示すフローの続きを示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1から図22を用いて、本実施の形態に係る充電システム1について説明する。図1から図22を用いて、本実施の形態に係る充電システムについて説明する。

(実施の形態1)

図1は、本実施の形態1に係る充電システム1を模式的に示す模式図である。充電システム1は、車両2と、充電装置3と、サーバ4とを備える。

【0016】

50

車両 2 は、蓄電装置 1 0 と、車両コントローラ 3 7 と、外部通信部 1 2 と、充電インレット 1 3 と、電力配線 1 4 と、車両本体 1 5 と、入力部 1 7 と、位置検出装置 1 8 と電子ロック 1 9 とを備える。

【 0 0 1 7 】

蓄電装置 1 0 と車両コントローラ 3 7 と入力部 1 7 と位置検出装置 1 8 と電力配線 1 4 とは、車両本体 1 5 内に設けられている。

【 0 0 1 8 】

蓄電装置 1 0 は、たとえば、リチウムイオン電池などの二次電池である。蓄電装置 1 0 は、複数の単位電池 1 6 を含む。蓄電装置 1 0 は、図示されていない回転電機に電力を供給して、回転電機を駆動させる。

10

【 0 0 1 9 】

充電インレット 1 3 は、車両本体 1 5 の側面に設けられている。充電インレット 1 3 は、充電装置 3 に設けられたプラグ 2 0 が接続可能に構成されている。電子ロック 1 9 は充電インレット 1 3 に接続されたプラグ 2 0 をロックするための装置である。

【 0 0 2 0 】

電力配線 1 4 は、充電インレット 1 3 および蓄電装置 1 0 を接続する。電力配線 1 4 は、電力線および通信線を含む。電力配線 1 4 の電力線は、充電インレット 1 3 および蓄電装置 1 0 を接続する。そして、充電インレット 1 3 から供給される電力は、電力配線 1 4 を通して、蓄電装置 1 0 に供給される。電力配線 1 4 の通信線は、充電インレット 1 3 および車両コントローラ 3 7 および B M S 3 8 に接続されている。

20

【 0 0 2 1 】

外部通信部 1 2 は車両本体 1 5 の上面に設けられている。外部通信部 1 2 はサーバ 4 と通信可能に構成されており、車両 2 はサーバ 4 と各種情報を授受する。

【 0 0 2 2 】

入力部 1 7 は、ユーザによって各種情報が入力される。たとえば、ユーザは、蓄電装置 1 0 を充電する際に、目標 S O C 値（第 3 充電割合）T V を入力することができる。入力部 1 7 に入力された目標 S O C 値 T V は車両コントローラ 3 7 に格納される。なお、本明細書において、「S O C 値」とは、「充電割合」を意味する。なお、S O C とは、蓄電装置 1 0 の「State Of Charge」である。

【 0 0 2 3 】

位置検出装置 1 8 は、車両 2 の位置を取得する装置である。位置検出装置 1 8 としては、たとえば、G P S（Global Positioning System）などを採用することができる。位置検出装置 1 8 が取得した車両 2 の現在位置情報は、車両コントローラ 3 7 に格納される。

30

【 0 0 2 4 】

車両コントローラ 3 7 は B M S（battery management system）3 8 を含む。B M S 3 8 は充電中において、充電器コントローラ 7 3 と通信して各種情報を授受する。

【 0 0 2 5 】

充電装置 3 は、プラグ 2 0 と、充電コード 2 1 と、充電器 2 2 と、充電器コントローラ 7 3 とを備える。プラグ 2 0 は、充電インレット 1 3 に接続可能に構成されている。

【 0 0 2 6 】

充電器 2 2 は、外部に設けられた外部電源 2 3 に接続されている。充電器 2 2 は、外部電源 2 3 から供給される交流電力を直流電力に変換する。

40

【 0 0 2 7 】

充電コード 2 1 は充電器 2 2 に接続されており、プラグ 2 0 は充電コード 2 1 の先端に接続されている。充電コード 2 1 は、電力線および通信線を含む。充電コード 2 1 の電力線は、プラグ 2 0 および充電器 2 2 を接続し、充電コード 2 1 の通信線はプラグ 2 0 および充電器コントローラ 7 3 を接続する。

【 0 0 2 8 】

そして、充電器 2 2 から出力される直流電力は、充電コード 2 1 の電力線と、プラグ 2 0 と、充電インレット 1 3 と、電力配線 1 4 の電力線とを通して、蓄電装置 1 0 に供給さ

50

れる。

【 0 0 2 9 】

充電器コントローラ 7 3 と B M S 3 8 (車両コントローラ 3 7) とは、充電コード 2 1 の通信線と、プラグ 2 0 と、充電インレット 1 3 と、電力配線 1 4 の通信線とを通して、各種情報を授受する。

【 0 0 3 0 】

充電装置 3 による蓄電装置 1 0 の充電中において、充電器コントローラ 7 3 は、充電コード 2 1 を通して、B M S 3 8 から送信 S O C 値 (第 1 充電割合) 9 0 を受信する。なお、送信 S O C 値 9 0 は蓄電装置 1 0 の現状の S O C を示す値として車両 2 から送信される値であるが、後述するように実測値としての S O C 値とは異なる。

10

【 0 0 3 1 】

そして、充電器コントローラ 7 3 は、送信 S O C 値 9 0 が所定値 T H となると充電を停止する。所定値 T H は、たとえば、8 5 % ~ 9 5 % である。

【 0 0 3 2 】

このような範囲に所定値 T H を設定することで、たとえば、蓄電装置 1 0 が高 S O C において損傷し易い蓄電装置であったとしても、蓄電装置 1 0 が損傷することを抑制することができる。

【 0 0 3 3 】

車両 2 は、充電完了時において、完了 S O C 値 9 1 をサーバ 4 に送信する。なお、完了 S O C 値 9 1 は、充電完了時における蓄電装置 1 0 の S O C を実測した S O C である。

20

【 0 0 3 4 】

サーバ 4 は、充電装置 3 において充電した複数の車両から充電完了時の完了 S O C 値 9 1 を受信する。そして、サーバ 4 は、複数の完了 S O C 値に基づいて、充電装置 3 の所定値 T H を予測して、充電閾値 T H 1 を算出している。そして、算出された充電閾値 T H 1 はサーバ 4 の記憶部に格納されている。

【 0 0 3 5 】

そして、充電段階前において、車両 2 は充電閾値 T H 1 をサーバ 4 に要求する要求信号を送信し、サーバ 4 は車両 2 に充電装置 3 の充電閾値 T H 1 を送信する。車両 2 は外部通信部 1 2 を通して充電閾値 T H 1 を受信し、受信した充電閾値 T H 1 は、B M S 3 8 の記憶部に格納される。

30

【 0 0 3 6 】

図 2 は、サーバ 4 に格納されている充電装置の充電閾値 T H 1 が格納されたデータベース D B 1 を模式的に示す模式図である。

【 0 0 3 7 】

データベース D B 1 は、各充電装置を特定する I D と、充電装置の位置情報と、充電閾値 T H 1 とが格納されている。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、車両 2 の充電インレット 1 3 にプラグ 2 0 が接続された状態におけるブロック図である。

【 0 0 3 9 】

充電インレット 1 3 は、D C (+) 端子 5 0 と、D C (-) 端子 5 1 と、P E 端子 5 2 と、S (+) 端子 5 3 と、S (-) 端子 5 4 と、C C 1 端子 5 5 と、C C 2 端子 5 6 と、筐体 5 7 とを含む。各端子 5 0 ~ 5 6 は、筐体 5 7 内に収容されており、各端子は絶縁されている。

40

【 0 0 4 0 】

車両 2 は、蓄電装置 1 0 と、車両コントローラ 3 7 と、D C (+) 配線 3 0 と、D C (-) 配線 3 1 と、P E 線 3 2 と、S (+) 信号線 3 3 と、S (-) 信号線 3 4 と、C C 1 通信線 3 5 と、C C 1 通信線 3 6 と、車両コントローラ 3 7 と、接触器 K 5 , K 6 と、スイッチ S 2 , S v とを含む。

【 0 0 4 1 】

50

DC (+) 配線 30 および DC (-) 配線 31 は、蓄電装置 10 に接続されている。DC (+) 配線 30 は DC (+) 端子 50 に接続されており、DC (-) 配線 31 は DC (-) 端子 51 に接続されている。PE 線 32 はアース線であり、PE 端子 52 に接続されている。

【0042】

S (+) 信号線 33 と、S (-) 信号線 34 と、CC1 通信線 35 と、CC1 通信線 36 とは、車両コントローラ 37 に接続されている。S (+) 信号線 33 は、S (+) 端子 53 に接続されており、S (-) 信号線 34 は S (-) 端子 54 に接続されている。CC1 通信線 35 は CC1 端子 55 に接続されており、CC1 通信線 36 は CC2 端子 56 に接続されている。

10

【0043】

接触器 K5 は DC (+) 配線 30 に設けられており、接触器 K6 は DC (-) 配線 31 に設けられている。CC1 通信線 35 には抵抗 R4 が接続されており、スイッチ S2 は、抵抗 R4 と直列的に CC1 通信線 35 に接続されている。スイッチ Sv は CC1 通信線 36 に設けられている。車両コントローラ 37 は、接触器 K5, K6 と、スイッチ S2, Sv の ON/OFF の切替制御をする。

【0044】

車両コントローラ 37 には、BMS (battery management system) 38 が設けられている。

【0045】

充電装置 3 は、充電器 22 と、DC (+) 配線 60 と、DC (-) 配線 61 と、PE 線 62 と、S (+) 信号線 63 と、S (-) 信号線 64 と、CC1 通信線 65 と、CC2 通信線 66 と、接触器 K1 と、接触器 K2 と、スイッチ S1 と、電圧測定装置 45 と、ブリーダ回路 46 と、IMD (絶縁監視装置: Insulation monitoring device) 47 と、充電器コントローラ 73 とを含む。

20

【0046】

プラグ 20 は、DC (+) 端子 80 と、DC (-) 端子 81 と、PE 端子 82 と、S (+) 端子 83 と、S (-) 端子 84 と、CC1 端子 85 と、CC2 端子 86 と、筐体 87 とを含む。各端子は、筐体 87 内に収容されている。

【0047】

DC (+) 配線 60 と DC (-) 配線 61 とは、充電器 22 に接続されている。DC (+) 配線 60 は、DC (+) 端子 80 に接続されており、DC (-) 配線 61 は DC (-) 端子 81 に接続されている。PE 線 62 は、アース線であり、PE 線 62 は PE 端子 82 に接続されている。

30

【0048】

S (+) 信号線 63 と、S (-) 信号線 64 と、CC1 通信線 65 とは、充電器コントローラ 73 に接続されている。S (+) 信号線 63 は、S (+) 端子 83 に接続されており、S (-) 信号線 64 は S (-) 端子 84 に接続されている。

【0049】

CC1 通信線 65 は CC1 端子 85 に接続されている。CC2 通信線 66 は一端が PE 線 62 に接続されており、他端が CC2 端子 86 に接続されている。

40

【0050】

接触器 K1 は DC (+) 端子 80 に設けられており、接触器 K2 は DC (-) 端子 81 に設けられている。CC1 通信線 65 には抵抗 R1 が設けられており、スイッチ S1 は抵抗 R1 と並行になるように CC1 通信線 65 に接続されている。

【0051】

電圧測定装置 45 は、DC (+) 配線 60 および DC (-) 配線 61 を接続するように設けられている。具体的には、DC (+) 配線 60 のうち DC (+) 端子 80 および接触器 K1 の間と、DC (-) 配線 61 のうち DC (-) 端子 81 および接触器 K2 の間とに接続されている。

50

【 0 0 5 2 】

I M D 4 7 は、充電器 2 2 および接触器 K 1, K 2 の間であって、D C (+) 配線 6 0 および D C (-) 配線 6 1 を接続するように設けられている。さらに、I M D 4 7 は P E 線 6 2 にも接続されている。プリーダ回路 4 6 は、充電器 2 2 および接触器 K 1, K 2 の間であって、D C (+) 配線 6 0 および D C (-) 配線 6 1 を接続するように設けられている。

【 0 0 5 3 】

プラグ 2 0 が充電インレット 1 3 に接続された状態においては、D C (+) 端子 5 0 と D C (+) 端子 8 0 とが接続され、D C (-) 端子 5 1 と D C (-) 端子 8 1 とが接続されている。P E 端子 5 2 は P E 端子 8 2 に接続され、S (+) 端子 5 3 は S (+) 端子 8 3 に接続される。S (-) 端子 5 4 は S (-) 端子 8 4 に接続され、C C 1 端子 5 5 は C C 1 端子 8 5 に接続される。C C 2 端子 5 6 は C C 2 端子 8 6 に接続される。

10

【 0 0 5 4 】

車両コントローラ 3 7 は検出ポイント P 2 , P 3 を周期的に監視しており、充電器コントローラ 7 3 は検出ポイント P 1 を周期的に監視している。

【 0 0 5 5 】

充電器コントローラ 7 3 は、充電器 2 2 と、スイッチ S 1 の O N / O F F 切替制御と、接触器 K 1 , K 2 の O N / O F F 切替制御とを行う。

【 0 0 5 6 】

車両コントローラ 3 7 は、スイッチ S 2 およびスイッチ S v の O N / O F F 切替制御と、接触器 K 5 , K 6 の O N / O F F 切替制御を行う。

20

【 0 0 5 7 】

上記のように充電インレット 1 3 にプラグ 2 0 が接続されると、充電を実施するための各種制御が実行される。

【 0 0 5 8 】

図 4 は、充電フローの概要を示すフロー図である。図 4 において、充電フローは、接続確認段階 (S t e p 1 0) と、粘着チェック段階 (S t e p 2 0) と、絶縁試験段階 (S t e p 3 0) と、充電ハンドシェーク段階 (S t e p 4 0) と、充電諸元配置段階 (S t e p 5 0) と、充電段階 (S t e p 6 0) と、充電終了段階 (S t e p 7 0) とを含む。

【 0 0 5 9 】

ここで、接続確認段階においては、充電インレット 1 3 およびプラグ 2 0 が接続されているかを確認する。

30

【 0 0 6 0 】

図 3 において、未接続状態 T 0 (充電インレット 1 3 およびプラグ 2 0 が接続されていない状態) においては、スイッチ S 1 , S 2 , S v と、接触器 K 1 , K 2 と、接触器 K 5 , K 6 は、開状態である。この際、検出ポイント P 1 の電圧は、たとえば、1 2 V である。検出ポイント P 2 の電圧は 0 V である。

【 0 0 6 1 】

接続状態 T 1 (プラグ 2 0 が充電インレット 1 3 に差し込まれた状態) においては、スイッチ S 1 , S 2 , S v と、接触器 K 1 , K 2 と、接触器 K 5 , K 6 は、開状態である。検出ポイント P 1 は 2 . 9 5 V、検出ポイント P 2 は 2 . 2 5 V、検出ポイント P 3 は 0 V である。すなわち、プラグ 2 0 が充電インレット 1 3 に嵌合されることで、検出ポイント P 1 の電圧は、1 2 V から 2 . 9 5 V に変化し、検出ポイント P 2 の電圧は、0 V から 2 . 2 5 V になる。

40

【 0 0 6 2 】

そして、充電器コントローラ 7 3 は検出ポイント P 1 の電圧変動を検知することでプラグ 2 0 が充電インレット 1 3 にはめ込まれたことを検知することができる。車両コントローラ 3 7 は、検出ポイント P 2 の電圧変動を検知することで、プラグ 2 0 が充電インレット 1 3 にはめ込まれたことを検知することができる。

【 0 0 6 3 】

接続状態 T 1 後のウェイクアップ T 2 は、スイッチ S 1 が閉状態となる。そして、充電

50

器コントローラ 73 は、検出ポイント P1 の電圧が 8.98 V となると、充電ハンドシェークメッセージの送信を開始する。なお、各種メッセージは、S (+) 信号線 63 および S (+) 信号線 33 と、S (-) 信号線 64 および S (-) 信号線 34 を通して実行される。

【0064】

車両コントローラ 37 は検出ポイント P2 が 8.28 Vであることを検出し、CC1 通信線 36 と CC1 通信線 66 とが接続されていることを確認する。そして、車両コントローラ 37 は充電器コントローラ 73 とメッセージの送受信を開始する。

【0065】

ウェイクアップ T2 後のウェイクアップ T3 においては、充電器コントローラ 73 は、スイッチ Sv を閉状態にする。その後、車両コントローラ 37 は検出ポイント P3 の電圧を検出して、検出ポイント P3 の電圧に基づいて、接続された充電装置のバージョンを判断する。たとえば、検出ポイント P3 の電圧が 6 V である場合には、車両コントローラ 37 は、ChaoJi 充電器に接続されたと判断する。

10

【0066】

車両コントローラ 37 は、充電インレット 13 に接続された充電装置のバージョンを判断した後、車両コントローラ 37 はスイッチ Sv を開状態にする。

【0067】

ウェイクアップ T3 後のウェイクアップ T4 において、車両コントローラ 37 は、図 1 に示す電子ロック 19 を ON にして、充電インレット 13 とプラグ 20 とをロックする。このようにして、接続確認段階 (Step 10) が完了する。

20

【0068】

次に、粘着チェック段階 (Step 20) について説明する。粘着チェック段階においては、接触器 K5, K6 が粘着していないかを検出する。具体的には、接触器 K5 および接触器 K6 は、開状態 (OFF) の状態であり、充電器コントローラ 73 は接触器 K1 および接触器 K2 を開状態 (OFF) として、電圧測定装置 45 が電圧測定する。そして、電圧測定装置 45 が測定した電圧が、たとえば、10 V を超えていない場合には、充電器コントローラ 73 は接触器 K5 および接触器 K6 が粘着していないと判断する。

【0069】

次に、絶縁試験段階 (Step 30) について説明する。

30

【0070】

車両コントローラ 37 は接触器 K1, K2 を閉状態 (ON) にする。なお、接触器 K5 および接触器 K6 は開状態 (OFF) である。そして、充電器コントローラ 73 は、充電器 22 から電力を出力して、IMD 48 を用いて絶縁試験を実施する。たとえば、DC (+) 配線 60 および PE 線 62 の間の絶縁と、DC (-) 配線 61 および PE 線 62 の間の絶縁とを確認する。

【0071】

そして、充電器コントローラ 73 は、各絶縁状態が問題ないことを確認すると、充電器コントローラ 73 は、ブリーダ回路 46 を駆動させて、その後に、接触器 K1 および接触器 K2 を開状態 (OFF) にする。このようにして、絶縁試験段階を終了する。

40

【0072】

図 4 に戻って、ハンドシェーク段階 (Step 40) においては、BMS 38 および充電器コントローラ 73 はバージョンメッセージ、放電互換性情報、識別メッセージを交換する。

【0073】

次に、充電諸元配置段階 (Step 50) について説明する。充電ハンドシェーク段階が完了した後、充電器コントローラ 73 および BMS 38 は、各種の充電諸元メッセージを送受信して、双方に充電可能かを判断する。

【0074】

図 5 は、充電諸元配置段階 (Step 50) を示すフロー図である。

50

【 0 0 7 5 】

BMS38は、充電器コントローラ73に動力蓄電池の充電諸元メッセージBCPを送信する(Step31)。

【 0 0 7 6 】

充電器コントローラ73は、BMS38に充電器時間同期情報メッセージCTSと、充電器最大出力能力メッセージCMLと、充電器充放電方向請求メッセージCCDとを送信する(Step32)。

【 0 0 7 7 】

そして、BMS38は充電実施に問題がないかを判断する(Step33)。BMS38は充電実施に問題ないと判断すると(Step33にてYes)、充電準備完了メッセージBROを充電器コントローラ73に送信する(Step34)。なお、BMS38は充電実施に問題があると判断すると(Step33にてNo)、BMS38はエラーメッセージを送信して(Step37)、充電をしない。

10

【 0 0 7 8 】

充電器コントローラ73は、動力蓄電池の充電諸元メッセージBCPを受信すると充電実施に問題がないかを判断する(Step35)。充電器コントローラ73は充電実施に問題がないと判断する(Step35にてYes)と、充電器出力準備完了メッセージCROをBMS38に送信する(Step36)。その一方で、充電器コントローラ73は充電に問題があると判断すると(Step35にてNo)、エラーメッセージを送信して(Step38)、充電を開始しない。

20

【 0 0 7 9 】

動力蓄電池の充電諸元メッセージBCPには、蓄電装置10の最大許容充電電圧と、最高許容充電電流と、最高許容温度などを示す情報が含まれている。

【 0 0 8 0 】

充電器時間同期情報メッセージCTSには、充電器コントローラ73がBMS38に送信する時間同期情報が含まれている。

【 0 0 8 1 】

充電器最大出力能力メッセージCMLには、最高出力電圧と、最低出力電圧と、最大出力電流と、最小出力電流とを示す情報が含まれている。

【 0 0 8 2 】

充電器充放電方向請求メッセージCCDには、充電装置3からの充放電方向を示す情報が含まれている。たとえば、「00」は充電を示し、「01」は放電を示す。

30

【 0 0 8 3 】

充電準備完了メッセージBROは、BMS38は充電装置3に充電のスタンバイが完了したことを示すメッセージである。BMS38は、スタンバイ状態となると、接触器K5、K6を閉状態(ON)とする(Step39)。

【 0 0 8 4 】

充電器出力準備完了メッセージCROは、充電装置3がBMS38に充電のスタンバイが完了したことを示すメッセージである。

【 0 0 8 5 】

充電器コントローラ73は、充電器出力準備完了メッセージCROを送信した後、接触器K1、K2を閉状態(ON)にする(Step130)。

40

【 0 0 8 6 】

そして、BMS38は、閾値要求信号RS1をサーバ4に送信する。(Step132)。閾値要求信号RS1はサーバ4に、充電装置3の充電閾値TH1を要求する信号である。閾値要求信号RS1には、車両2の現在位置情報を示す情報が含まれている。

【 0 0 8 7 】

サーバ4は、車両2から閾値要求信号RS1を受信すると、閾値要求信号RS1に含まれる車両2の現在位置情報と、データベースDB1とに基づいて、充電装置3および充電装置3の充電閾値TH1を特定する。

50

【 0 0 8 8 】

そして、サーバ4は、応答信号RP1を車両2に送信する(Step134)。応答信号RP1には、特定した充電装置3の充電閾値TH1を含む。

【 0 0 8 9 】

次に、充電段階(Step60)について説明する。

【 0 0 9 0 】

図3において、充電器コントローラ73は、充電器22を駆動して充電を開始する。この充電段階においては、BMS38は蓄電装置10の充電需要を充電器コントローラ73に送信する。充電装置3は、充電電圧および充電電流を調整する。

【 0 0 9 1 】

図6は、充電段階(Step60)のフローの一部を示すフロー図である。

【 0 0 9 2 】

BMS38は、充電器出力準備完了メッセージCROを受信すると、サーバ4から充電閾値TH1を受信しているかを判断する(Step140)。

【 0 0 9 3 】

BMS38は、充電閾値TH1を受信していると判断した場合には(Step140にてYes)、目標SOC値TVが入力されているかを判断する(Step144)。目標SOC値TVが入力されていないと判断すると(Step144にてNo)、目標SOC値TVとして100(%)を設定する(Step146)。

【 0 0 9 4 】

そして、BMS38は、目標SOC値TVが充電閾値TH1よりも大きいかを判断する(Step148)。そして、目標SOC値TVが充電閾値TH1よりも大きい場合には、SOC値調整制御を実施する(Step150)。目標SOC値TVが充電閾値TH1以下である場合には(Step148にてNO)、SOC値調整制御を実施しない。

【 0 0 9 5 】

そして、充電閾値TH1を受信していないと判断した場合(Step140にてNo)と、目標SOC値TVが充電閾値TH1以下である場合には(Step148にてNO)とにおいては、BMS38は実測SOC値(第2充電割合)MVを算出する。(Step152)。なお、実測SOC値MVは、蓄電装置10の実測した電圧などに基づいて算出されており、実測SOC値MVは、その時点における実際のSOC値を示す。次に、BMS38は、送信SOC値90として、実測SOC値MVを設定する(Step154)。なお、送信SOC値90は、後述するように、充電器コントローラ73に送信する値である。

【 0 0 9 6 】

図7は、SOC値調整制御を示すフロー図である。BMS38は、蓄電装置10の実測SOC値MVを算出する(Step200)。次に、BMS38は、実測SOC値MVが充電閾値TH1以下であるかを判断する(Step202)。そして、実測SOC値MVが充電閾値TH1以下であると判断すると(Step202にて、Yes)、BMS38は、送信SOC値90を実測SOC値MVにする(Step203)。

【 0 0 9 7 】

BMS38は、実測SOC値MVが充電閾値TH1より大きいと判断すると(Step202にてNo)、実測SOC値MVが目標SOC値TVよりも小さいか否かを判断する(Step204)。なお、目標SOC値TVが入力されていない場合には、目標SOC値TVは100(%)に設定される。すなわち、蓄電装置10が満充電であるかを判断することになる。

【 0 0 9 8 】

BMS38は、実測SOC値MVが目標SOC値TVより小さいと判断すると(Step204にてYes)、BMS38は、充電閾値TH1以下の値を送信SOC値90に設定する(Step206)。たとえば、送信SOC値90として、充電閾値TH1を設定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 9 】

ここで、本実施の形態においては、BMS38は、充電装置3が設定している所定値THを取得することができず、サーバ4から取得した充電閾値TH1を所定値THとして推定している。そのため、実測SOC値MVが充電閾値TH1よりも大きくなり、実測SOC値MVが目標SOC値TVよりも小さい場合においては、車両2は充電を継続して、実測SOC値MVが目標SOC値TVとなるようにしたい。

【 0 1 0 0 】

その一方で、充電器コントローラ73に送信する送信SOC値90が充電閾値TH1よりも大きいと、充電器コントローラ73によって充電が停止される可能性がある。

【 0 1 0 1 】

そこで、本実施の形態においては、送信SOC値90の値を実測SOC値MVとせずに、充電閾値TH1以下の値に設定している。これにより、送信SOC値90を充電器コントローラ73に送信したとしても、充電器コントローラ73によって充電が停止される可能性を低くすることができる。

【 0 1 0 2 】

そして、BMS38は、実測SOC値MVが目標SOC値TV以上であると判断すると（Step204にてNo）、送信SOC値90に実測SOC値MVを設定する（Step208）。

【 0 1 0 3 】

すなわち、実測SOC値MVが目標SOC値TVとなると、車両2としては充電を停止させる必要がある。なお、Step148において、目標SOC値TVは充電閾値TH1よりも大きく、実測SOC値MVは目標SOC値TVよりも大きい。そのため、送信SOC値90として、実測SOC値MVを充電器コントローラ73に送信することで、充電器コントローラ73によって充電が停止する可能性が高くなる。

【 0 1 0 4 】

なお、目標SOC値TVが入力されていない場合には、上記Step146において、目標SOC値TVは100（%）に設定されており、送信SOC値90として100（%）が設定される。

【 0 1 0 5 】

次に、図6に戻って、BMS38は充電器コントローラ73に電池充電需要メッセージBCLと、電池充電総状態メッセージBCSとを送信する（Step156）。

【 0 1 0 6 】

充電器コントローラ73はBMS38に、充電器充電状態メッセージCCSを送信する（Step158）。

【 0 1 0 7 】

電池充電需要メッセージBCLは、電圧需要（V）と、電流需要（A）と、充電モードとを示す情報を含む。

【 0 1 0 8 】

電池充電総状態メッセージBCSは、送信SOC値90を含む。さらに、電池充電総状態メッセージBCSは、充電電圧（V）の測定値と、充電電流（A）の測定値と、最高単位電池の電圧および当該最高単位電池を特定する番号と、推計される残り充電時間と、最低単位電池の電圧および当該最低単位電池を特定する番号とを示す情報を含む。

【 0 1 0 9 】

最高単位電池とは、蓄電装置10に設けられた複数の単位電池16のうち、最も電圧が高い単位電池16を示す。最低単位電池とは、蓄電装置10に設けられた複数の単位電池16のうち、最も電圧が低い単位電池16を示す。

【 0 1 1 0 】

充電器充電状態メッセージCCSには、充電装置3が現在出力している電圧出力値（V）と、電流出力値（A）と、累積充電時間とを示す情報が含まれている。

【 0 1 1 1 】

10

20

30

40

50

図 8 は、充電段階のフロー図であって、図 6 に示すフロー図の後のフロー図である。図 8 において、BMS38 は、蓄電装置 10 の実測 SOC 値 MV が目標 SOC 値 TV 以上であるかを判断する (Step 170)。

【0112】

なお、目標 SOC 値 TV が入力されていない場合には、上記 Step 146 において、目標 SOC 値 TV は 100 (%) に設定される。この場合、実測 SOC 値 MV が 100 (%) となり、蓄電装置 10 が満充電となると、当該条件を満たすことになる。

【0113】

BMS38 は、実測 SOC 値 MV が目標 SOC 値 TV 以上であると判断すると (Step 170 にて Yes)、充電中止メッセージ BST を充電器コントローラ 73 に送信して (Step 172)、充電を充電終了段階に入る。

10

【0114】

その一方で、BMS38 は、実測 SOC 値 MV が目標 SOC 値 TV よりも小さいと判断すると (Step 170 にて No)、BMS38 は、後述する充電器の充電中止メッセージ CST を受信しているかを判断する (Step 180)。BMS38 は、充電器の充電中止メッセージ CST を受信していると判断すると (Step 180 にて Yes)、BMS38 は充電中止メッセージ BST を送信する (Step 172)。そして、充電器の充電中止メッセージ CST を受信していないと判断すると (Step 180 にて No)、BMS38 は充電段階の制御を繰り返す。

【0115】

充電器コントローラ 73 は、送信 SOC 値 90 が所定値 TH より大きいかなかを判断する (Step 182)。なお、送信 SOC 値 90 は、上記 Step 156 の電池充電総状態メッセージ BCS に含まれている。

20

【0116】

充電器コントローラ 73 は、送信 SOC 値 90 が所定値 TH より大きいと判断すると (Step 182 にて Yes)、充電器の充電中止メッセージ CST を BMS38 に送信する (Step 184)。

【0117】

充電器コントローラ 73 は、送信 SOC 値 90 が所定値 TH 以下であると判断すると (Step 182 にて No)、充電器コントローラ 73 は充電中止メッセージ BST を受信したかを判断する (Step 186)。充電器コントローラ 73 は、充電中止メッセージ BST を受信していると判断すると (Step 186 にて Yes)、充電器の充電中止メッセージ CST を送信する (Step 184)。その一方で、充電中止メッセージ BST を受信していないと判断すると (Step 186 にて No)、充電段階の制御を繰り返す。

30

【0118】

次に、充電終了段階 (Step 70) について説明する。

【0119】

充電を停止すると、充電装置 3 と BMS38 は、充電終了段階に入る。この充電終了段階においては、BMS38 は、充電終了時における SOC などの情報を充電器コントローラ 73 に送信する。充電器コントローラ 73 は、充電過程における出力電力量などを BMS38 に送信する。

40

【0120】

図 9 は、充電終了段階を示すフロー図である。BMS38 は、充電器コントローラ 73 に統計データメッセージ BSD を送信する (Step 190)。充電器コントローラ 73 は、BMS38 に充電器の統計データメッセージ CSD を送信する (Step 192)。

【0121】

さらに、BMS38 は、情報 D1 を送信する (Step 194)。

【0122】

情報 D1 には、完了 SOC 値 91 と、SOC 値調整制御を行ったか否かを示す情報と、目標 SOC 値 TV を示す情報を含む。なお、目標 SOC 値 TV の設定がなされていない場

50

合には、目標SOC値TVとして100(%)が送信される。

【0123】

サーバ4は、情報D1に基づいて、充電閾値TH1を更新する。たとえば、SOC値調整制御がなされず、目標SOC値TVが100(%)である事例における完了SOC値91の平均値を充電閾値TH1とする。

【0124】

情報D1は、複数の車両からサーバ4に送信されており、複数の情報D1に基づいて充電閾値TH1を算出する方法としては各種の方法を採用することができる。

(実施の形態2)

図10などを用いて、本実施の形態2に係る充電システム1Aについて説明する。図10において、充電装置3Aはサーバ4Aと通信可能に構成されている。

10

【0125】

充電装置3Aは、サーバ4Aに所定値THを送信している。なお、図示されていない他の充電装置も同様にサーバ4Aに所定値THを送信しており、サーバ4Aは複数の充電装置の所定値THに関する情報を取得している。サーバ4は記憶部を含み、この記憶部には、データベースDB2が格納されている。

【0126】

図12は、実施の形態2に係るサーバ4のデータベースDB2を模式的に示す模式図である。データベースDB2は、各充電装置を特定する充電装置IDと、各充電装置の位置情報と、各充電装置の所定値THとを含む。

20

【0127】

実施の形態2に係る充電システム1Aにおいても、上記実施の形態1に係る充電システム1の充電フローと同様に充電プロトコルが実行される。そこで、充電システム1の充電フローと異なる部分について主に説明する。

【0128】

図11は、充電システム1Aの充電諸元配置段階におけるフローを示すフロー図である。

【0129】

車両2AのBMS38がサーバ4Aに閾値要求信号RS1を送信すると(Step132)、サーバ4Aは車両2Aに応答信号RP1を送信する(Step134A)。閾値要求信号RS1には、充電開始時の車両2Aの位置情報が含まれている。サーバ4Aは閾値要求信号RS1に含まれる車両2Aの位置情報と、データベースDB2とに基づいて、充電装置3Aを特定する。そして、充電装置3Aの所定値THを車両2Aに送信する。

30

【0130】

図13は、充電段階のフローの一部を示すフロー図である。充電段階のフローにおいて、Step140およびStep148が実施の形態1に係る充電段階のフローと異なる。

【0131】

BMS38Aは、充電器出力準備完了メッセージCROを受信すると、サーバ4から所定値THを受信しているかを判断する(Step140A)。

【0132】

そして、BMS38Aは所定値THを受信していると判断すると(Step140AにてYes)、BMS38Aは目標SOC値TVが入力されているかを判断する(Step144)。BMS38Aは目標SOC値TVが入力されていないと判断すると(Step144にてNo)、BMS38Aは、目標SOC値TVが所定値THよりも大きいかを判断する(Step148A)。

40

【0133】

そして、BMS38Aは、目標SOC値TVが所定値THよりも大きいと判断すると、SOC値調整制御を実行する(Step150)。

【0134】

図14は、SOC値調整制御を示すフロー図である。なお、実施に形態2のフローは、実施の形態1のフローと、Step202、Step206において異なる。

50

【0135】

BMS38Aは、実測SOC値MVを算出した後(Step200)、BMS38Aは実測SOC値MVが所定値TH以下であるかを判断する(Step202A)。

【0136】

そして、実測SOC値MVが所定値TH以下であると判断すると(Step202AにてYes)、BMS38Aは送信SOC値90に実測SOC値MVを設定する(Step203)。

【0137】

BMS38Aは、実測SOC値MVが所定値THよりも大きいと判断すると(Step202AにてNo)、BMS38Aは実測SOC値MVが目標SOC値TVよりも小さいかを判断する(Step204)。

10

【0138】

そして、実測SOC値MVが目標SOC値TVよりも小さいと判断すると(Step204にてYes)、BMS38Aは送信SOC値90に所定値TH以下の値を設定する(Step206A)。BMS38Aは実測SOC値MVが目標SOC値TV以上であると判断すると(Step204にてNo)、BMS38Aは送信SOC値90に実測SOC値MVを設定する(Step208)。

【0139】

そして、図13に戻って、BMS38Aは、電池充電需要メッセージBCLおよび電池充電総状態メッセージBCSを充電器コントローラ73Aに送信する(Step156)。

ここで、電池充電総状態メッセージBCSには送信SOC値90が含まれている。そして、充電器コントローラ73Aは充電器充電状態メッセージCCSをBMS38Aに送信する(Step158)。

20

【0140】

図15は、充電段階を示すフロー図であり、図13に示すフローの続きを示すフロー図である。なお、実施の形態2のフローは実施の形態1のフローと同じである。

【0141】

そして、充電器コントローラ73Aにおいても、送信SOC値90が所定値THよりも大きいと判断すると(Step182にてYes)、充電器コントローラ73Aは充電器の充電中止メッセージCSTをBMS38Aに送信する(Step184)。そして、制御フローは、充電終了段階へ移行していく。

30

【0142】

本実施の形態2に係る充電システム1Aにおいては、充電装置3Aはサーバ4Aに所定値THを送信している。そして、充電開始前に、車両2Aは所定値THを受信している。

【0143】

そのため、実施の形態2に係る充電システム1Aにおいては、充電閾値TH1に替えて、所定値THを用いて、送信SOC値90を設定している。

(実施の形態3)

図16などを用いて、実施の形態3に係る車両2Bおよび充電システム1Bについて説明する。図16は、充電システム1Bを模式的に示す模式図である。充電システム1Bは、車両2Bおよび充電装置3Bを備えており、サーバは設けられていない。

40

【0144】

充電システム1Bにおいては、充電過程において充電システム1Bは、送信SOC値90を送信する。

【0145】

図17は、充電過程において、充電システム1Bが出力する充電電力の変化を示すグラフである。

【0146】

このグラフにおいて、縦軸は送信SOC値90を示し、横軸は時間を示す。なお、この図17に示す例においては、送信SOC値90はSOC値調整制御がなされていない状態

50

である。

【 0 1 4 7 】

充電装置 3 B は、送信 SOC 値 9 0 が所定値 TH 2 以下である場合には、充電電力 CP 1 を出力する。そのため、蓄電装置 1 0 の SOC が時間の経過と共に上昇する。これにより、車両 2 B から受信する送信 SOC 値 9 0 も上昇する。その後、時間 T 1 0 において、送信 SOC 値 9 0 が所定値 TH 2 に達する。

【 0 1 4 8 】

そして、充電装置 3 B は、送信 SOC 値 9 0 が所定値 TH 2 よりも大きいと判断すると、充電装置 3 B は充電電力 CP 2 を出力する。ここで、充電電力 CP 2 は充電電力 CP 1 よりも小さい。

10

【 0 1 4 9 】

そのため、時間 T 1 0 以降において、蓄電装置 1 0 の SOC の上昇率は低下する。これに伴い、送信 SOC 値 9 0 の上昇率も低下する。

【 0 1 5 0 】

その後、時間 T 1 1 において、送信 SOC 値 9 0 が所定値 TH になる。充電装置 3 B は、送信 SOC 値 9 0 が所定値 TH 以上、または、送信 SOC 値 9 0 が所定値 TH になったと判断すると、充電を停止する。具体的には、充電器コントローラ 7 3 は、充電器の充電中止メッセージ CST を送信する。

【 0 1 5 1 】

このように、充電装置 3 B は、送信 SOC 値 9 0 が所定値 TH 2 よりも大きくなると充電電力を小さくすることで、送信 SOC 値 9 0 が所定値 TH を大きく超えることを抑制している。

20

【 0 1 5 2 】

なお、後述するように、充電装置 3 B は充電段階において、車両 2 B に充電器充電状態メッセージ CCS を送信している。充電器充電状態メッセージ CCS には、充電装置 3 B が現在出力している電圧出力値 (V) と、電流出力値 (A) とが含まれている。

【 0 1 5 3 】

そこで、車両 2 B は、受信した充電器充電状態メッセージ CCS に基づいて、充電装置 3 B が出力している充電電力の変化を把握することができる。

【 0 1 5 4 】

車両 2 B は、充電装置 3 B に電池充電需要メッセージ BCL を送信しており、電池充電需要メッセージ BCL には、電圧需要 (V) と、電流需要 (A) とが含まれている。そして、車両 2 B は電池充電需要メッセージ BCL の電圧需要 (V) と、電流需要 (A) が変動していない場合において、充電電力の低下量が所定値 TH 3 よりも大きい場合には、送信 SOC 値 9 0 が所定値 TH 2 を超えたと判断することができる。

30

【 0 1 5 5 】

そこで、送信 SOC 値 9 0 が所定値 TH 2 を超えたと判断したときにおける送信 SOC 値 9 0 にマージン TH 4 を足した値を充電閾値 TH 5 として設定する。

【 0 1 5 6 】

そして、車両 2 B は、実測 SOC 値 MV が充電閾値 TH 5 よりも小さい場合には、送信 SOC 値 9 0 に充電閾値 TH 5 以下の値を設定する。そして、車両 2 B は、実測 SOC 値 MV が目標 SOC 値 TV 以上となると、送信 SOC 値 9 0 に実測 SOC 値 MV を設定する。

40

【 0 1 5 7 】

図 1 8 は、充電諸元配置段階を示すフロー図である。実施の形態 3 の充電諸元配置段階においては、図 5 などに示す Step 1 3 2 および Step 1 3 4 はない。

【 0 1 5 8 】

図 1 9 は、充電段階のフローの一部を示すフロー図である。BMS 3 8 B は、充電器充電状態メッセージ CCS を複数回、受信したかを判断する (Step 1 4 0 B)。充電開始直後においては、BMS 3 8 B は充電器充電状態メッセージ CCS を受信していない。または、充電器充電状態メッセージ CCS を 1 回しか受信していないことがある。

50

【0159】

この場合には (Step 140 BにてNo)、BMS 38 Bは、実測SOC値MVを算出して (Step 152)、送信SOC値90に実測SOC値MVを設定する (Step 154)。

【0160】

その一方で、充電時間の経過と共に、BMS 38 Bは、充電器充電状態メッセージCCSを複数受信することになる。

【0161】

BMS 38 Bは、複数の充電器充電状態メッセージCCSを受信したと判断すると (Step 140 BにてYes)。

10

【0162】

BMS 38 Bは、充電閾値TH5を設定する (Step 142 B)。図20は、充電閾値TH5を設定するフローを示すフロー図である。

【0163】

BMS 38 Bは、電池充電需要メッセージBCLにおいて、要求電力が変動しているかを判断する (Step 300)。電池充電需要メッセージBCLには、電圧需要 (V) と、電流需要 (A) が含まれており、電圧需要および電流需要から要求電力を算出することができる。

【0164】

BMS 38 Bは要求電力が変動していないと判断すると (Step 300にてNo)、BMS 38 Bは充電電力を算出する (Step 310)。BMS 38 Bは、周期的に充電器充電状態メッセージCCSを受信している。

20

【0165】

BMS 38 Bは、直近で受信した充電器充電状態メッセージCCSに基づいて、充電装置3Bが出力している充電電力を算出する。さらに、BMS 38 Bは、前回、受信した充電器充電状態メッセージCCSに基づいて、充電装置3Bが出力する充電電力を算出する。

【0166】

BMS 38 Bは、低下充電量が所定値TH3よりも大きいかなかを判断する (Step 320)。低下充電量は、前回の充電器充電状態メッセージCCSに基づいて算出した充電電力から直近の充電器充電状態メッセージCCSに基づいて算出した充電電力を差し引いた値である。

30

【0167】

たとえば、図17において、充電電力CP1から充電電力CP2に変動すると、低下電力量は、所定値TH3よりも大きくなる。

【0168】

BMS 38 Bは、低下電力量が所定値TH3よりも大きいと判断すると (Step 320にてYes)、充電閾値TH5を更新する (Step 330)。

【0169】

具体的には、直近において、充電器コントローラ73Bに送信した電池充電需要メッセージBCLに含まれる送信SOC値90を抽出する。そして、この送信SOC値90にマージンTH4を加算した値を充電閾値TH5とする。なお、たとえば、マージンTH4は、15%以上25%以下の範囲内で設定される。

40

【0170】

なお、充電閾値TH5の初期値は、100 (%) であり、当該Step 300において、新たに算出した充電閾値TH5に更新する。

【0171】

その一方で、BMS 38 Bは、要求電力が変動していると判断した場合には (Step 300にてYes)、BMS 38 Bは充電閾値TH5を更新しない。

【0172】

図19に戻って、BMS 38 Bは目標SOC値TVが入力されているかを判断し (St

50

ep144)。BMS38Bは、目標SOC値TVが入力されていない場合には目標SOC値TVを100(%)とし(Step146)、入力されている場合には入力された値を目標SOC値TVとする。

【0173】

そして、BMS38Bは目標SOC値TVが充電閾値TH5よりも大きいかを判断する(Step148A)。そして、BMS38Bは、目標SOC値TVが充電閾値TH5よりも大きいと判断すると(Step148A)、BMS38BはSOC値調整制御を実行する(Step150A)。

【0174】

図21は、SOC値調整制御を示すフロー図である。BMS38Bは、実測SOC値MVを算出する(Step200)。そして、BMS38Bは、実測SOC値MVが充電閾値TH5以下であるかを判断する(Step202A)。

10

【0175】

そして、実測SOC値MVが充電閾値TH5以下であると判断すると(Step202AにてYes)、送信SOC値90として実測SOC値MVを設定する。

【0176】

その一方で、BMS38Bは実測SOC値MVが充電閾値TH5よりも大きいと判断すると、実測SOC値MVが目標SOC値TVよりも小さいかを判断する(Step204)。実測SOC値MVが目標SOC値TVより小さい場合には(Step204にてYes)、BMS38Bは、送信SOC値90に充電閾値TH5以下の値を設定する(Step206A)。その一方で、実測SOC値MVが目標SOC値TV以上である場合には、BMS38Bは、送信SOC値90に実測SOC値MVを設定する(Step208)。

20

【0177】

図19に戻って、BMS38Bは電池充電需要メッセージBCLおよび電池充電総状態メッセージBCSを送信する(Step156)。

【0178】

充電器コントローラ73Bは、電池充電需要メッセージBCLを受信すると、充電電力を設定する(Step340)。充電器コントローラ73Bは、電池充電需要メッセージBCLに含まれる送信SOC値90に基づいて、充電電力を設定する。

【0179】

具体的には、図17に示すように、送信SOC値90が所定値TH2以下である場合には、充電電力を充電電力CP1に設定する。そして、送信SOC値90が所定値TH2よりも大きい場合には充電電力を充電電力CP2に設定する。なお、充電電力CP2は、充電電力CP1よりも小さい値である。

30

【0180】

そして、設定した充電電力となるように、電圧出力値(V)と、電流出力値(A)とを設定し、充電器充電状態メッセージCCSを37Bに送信する(Step158B)。

【0181】

図22は、充電段階におけるフロー図であり、図19に示すフローの続きを示すフロー図である。

40

【0182】

そして、充電器コントローラ73Bは、送信SOC値90が所定値THよりも大きいか否かを判断する(Step182B)。

【0183】

そして、充電器コントローラ73Bは、送信SOC値90が所定値THよりも大きくなると、充電器の充電中止メッセージCSTを送信して(Step184)、充電終了段階に移行する。

【0184】

この実施の形態3に係る充電システム1Bにおいては、車両2Bは充電装置3Bの充電状況に基づいて、所定値THを推察している。

50

【 0 1 8 5 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 符号の説明 】

【 0 1 8 6 】

1 充電システム、2 車両、3 充電装置、4 サーバ、6, 30, 31, 60, 61 配線、10 蓄電装置、12 外部通信部、13 充電インレット、14 電力配線、15 車両本体、16 単位電池、17 入力部、18 位置検出装置、19 電子ロック、20 プラグ、21 充電コード、22 充電器、23 外部電源、32, 62 線、33, 34, 63, 64 信号線、35, 36, 65, 66 通信線、37 車両コントローラ、45 電圧測定装置、46 ブリダ回路、50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86 端子、57, 87 筐体、73 充電器コントローラ、BCL 電池充電需要メッセージ、BCP 諸元メッセージ、BCS 総状態メッセージ、BRO 充電準備完了メッセージ、BSD, CSD 統計データメッセージ、BST, CST 充電中止メッセージ、CCD 充電器充放電方向請求メッセージ、CCS 充電器充電状態メッセージ、CML 充電器最大出力能力メッセージ、CRO 充電器出力準備完了メッセージ、CTS 充電器時間同期情報メッセージ、D1 情報、DB1 データベース、K1, K2, K5, K6 接触器、P1, P2, P3 検出ポイント、R1, R4 抵抗、RP1 応答信号、RS1 閾値要求信号、S1, S2, Sv スイッチ。

10

20

30

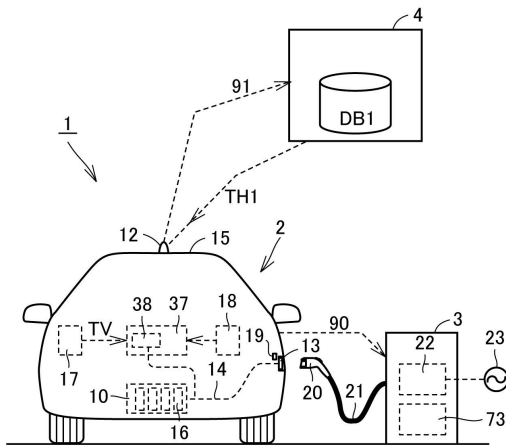
40

50

【図面】

【図 1】

図1



【図 2】

図2

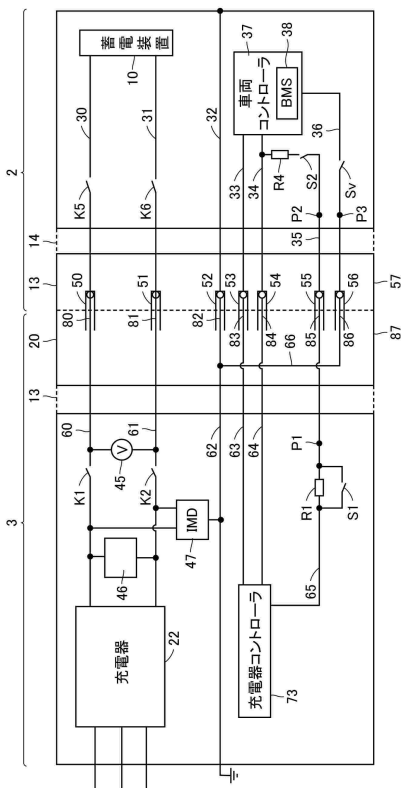
データベースDB1

充電装置ID	位置情報	閾値TH1
充電装置ID	位置情報	閾値TH1
充電装置ID	位置情報	閾値TH1
充電装置ID	位置情報	閾値TH1
充電装置ID	位置情報	閾値TH1

10

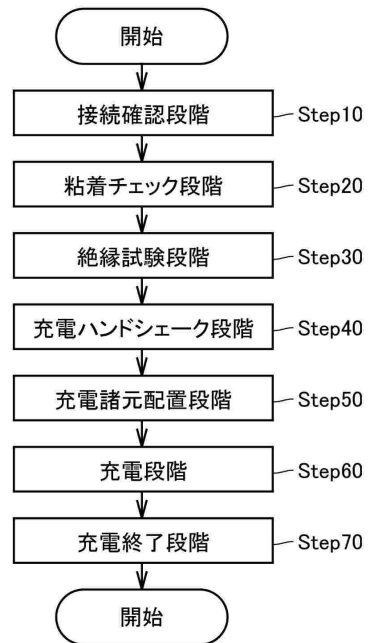
【図 3】

図3



【図 4】

図4



20

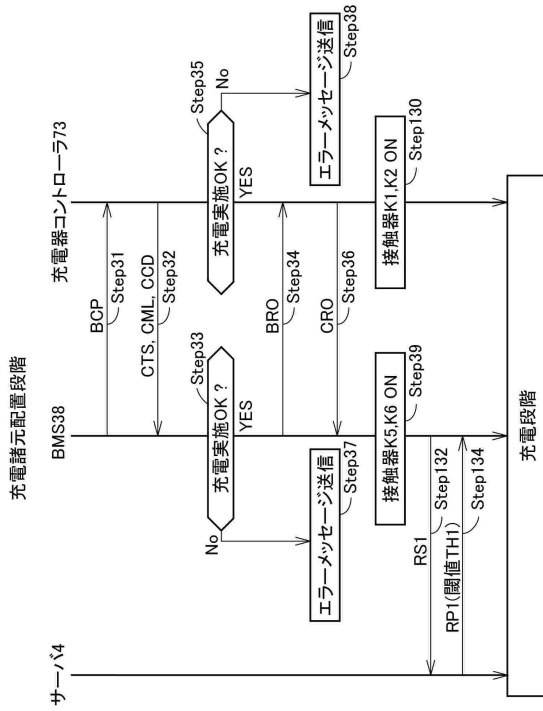
30

40

50

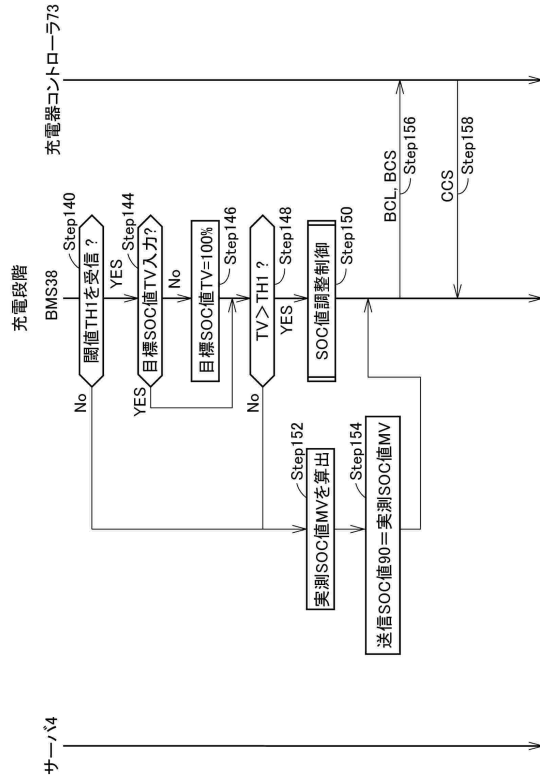
【 図 5 】

図5



【 図 6 】

図6

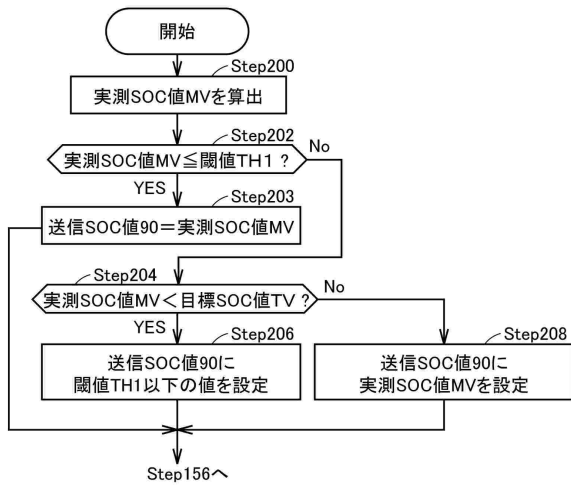


10

20

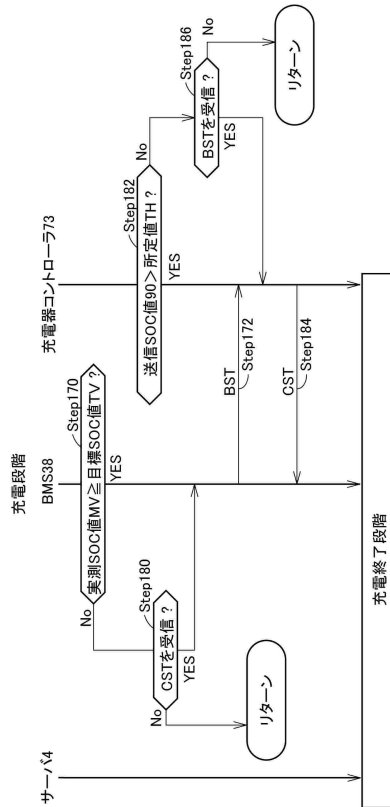
【 図 7 】

図7



【 図 8 】

図8



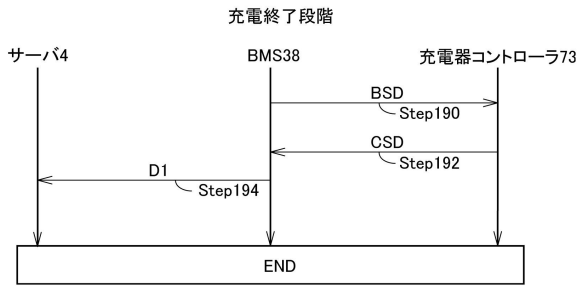
30

40

50

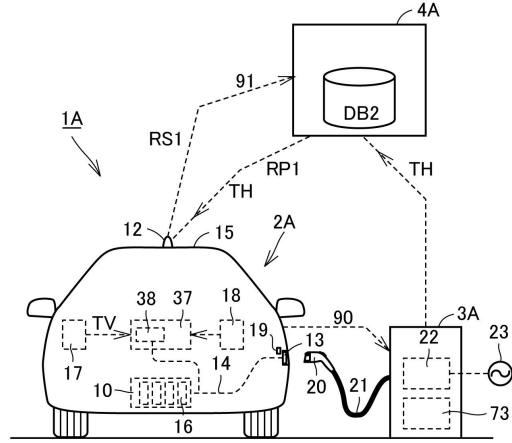
【図9】

図9



【図10】

図10



10

【図11】

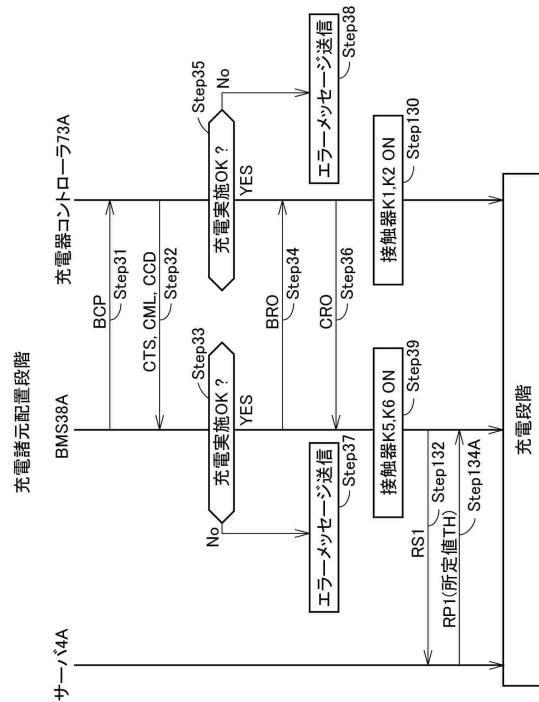
図11

データベースDB2

充電装置ID	位置情報	所定値TH
充電装置ID	位置情報	所定値TH
充電装置ID	位置情報	所定値TH
充電装置ID	位置情報	所定値TH
充電装置ID	位置情報	所定値TH

【図12】

図12



20

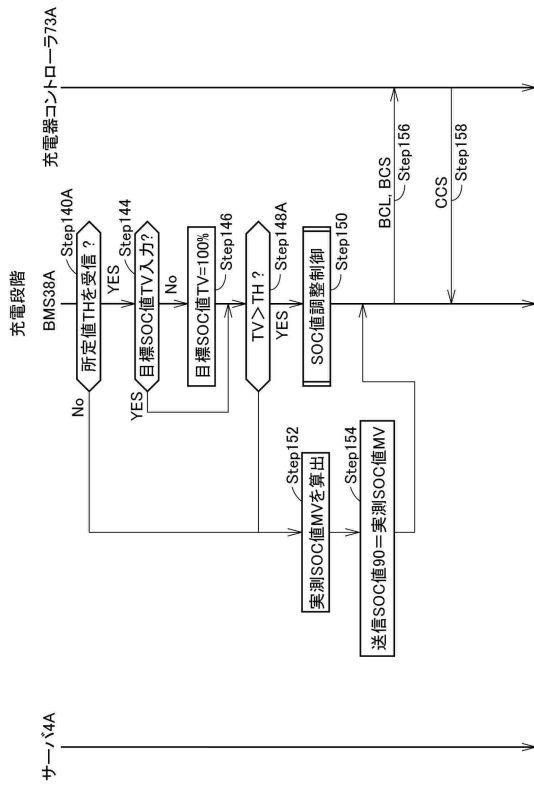
30

40

50

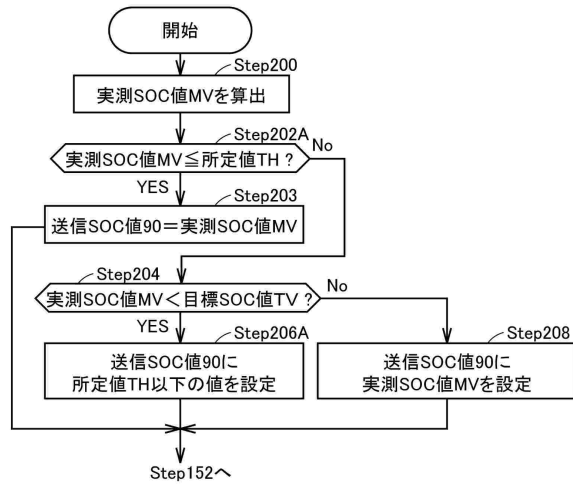
【図 13】

図13



【図 14】

図14

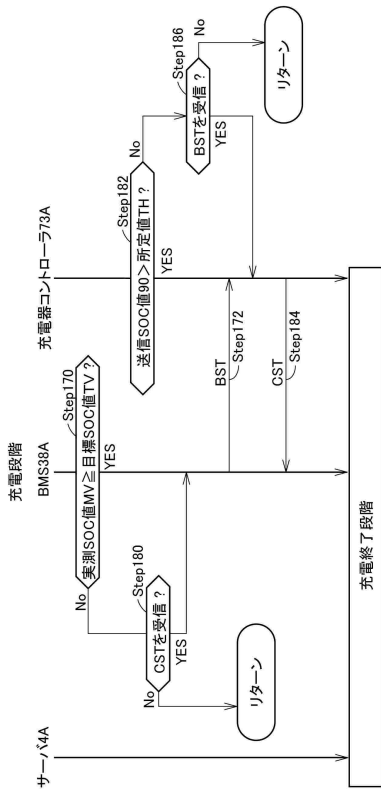


10

20

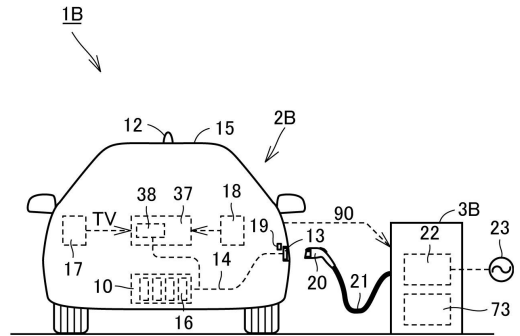
【図 15】

図15



【図 16】

図16



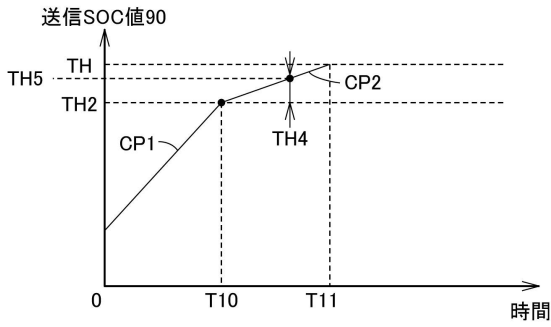
30

40

50

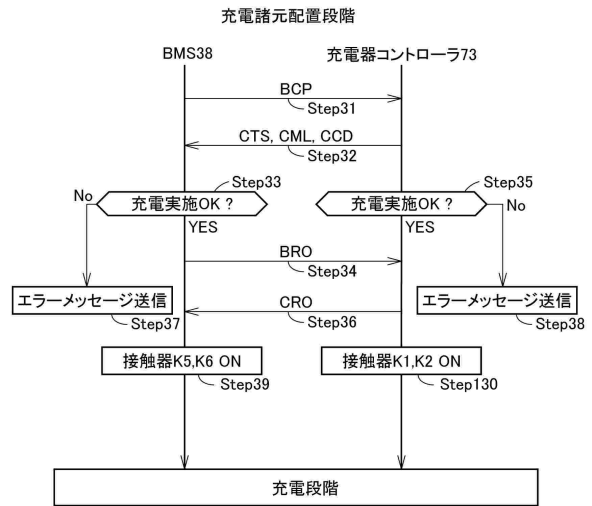
【 図 1 7 】

図17



【 図 1 8 】

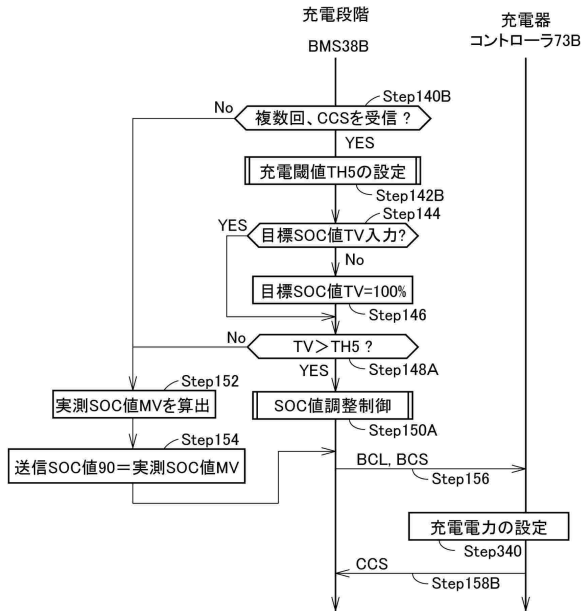
図18



10

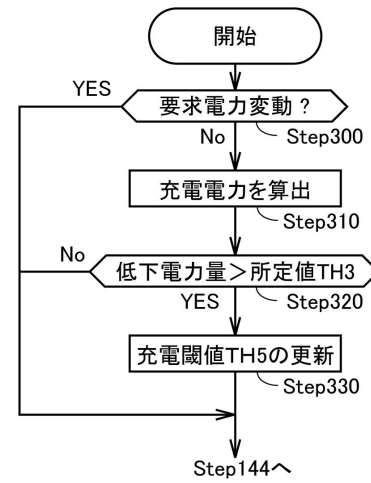
【 図 1 9 】

図19



【 図 2 0 】

図20



20

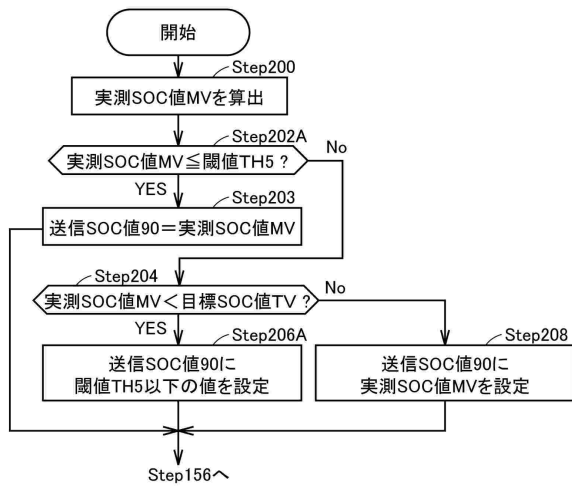
30

40

50

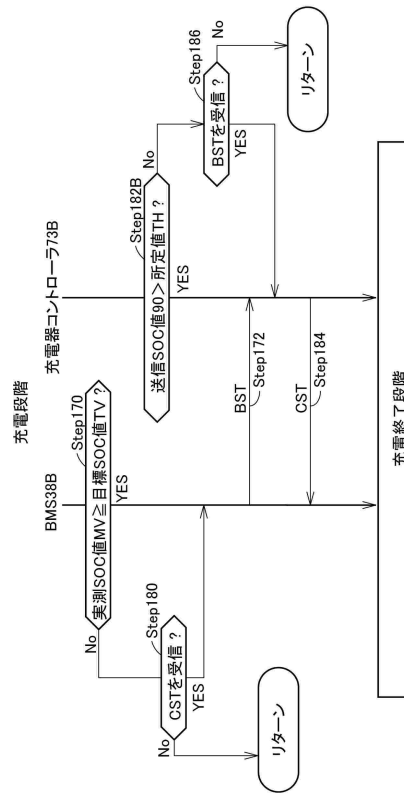
【図 2 1】

図21



【図 2 2】

図22



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-054442(JP,A)
特開2012-011896(JP,A)
特開2016-149872(JP,A)
特開2020-124033(JP,A)
中国特許出願公開第112339601(CN,A)
米国特許出願公開第2014/0070606(US,A1)
国際公開第2012/004846(WO,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B60L 53/30
B60L 58/12
H01M 10/42
H02J 7/00