

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第1区分

【発行日】令和3年11月4日(2021.11.4)

【公開番号】特開2021-27031(P2021-27031A)

【公開日】令和3年2月22日(2021.2.22)

【年通号数】公開・登録公報2021-009

【出願番号】特願2020-113169(P2020-113169)

【国際特許分類】

H 01M 10/48 (2006.01)

H 01M 10/42 (2006.01)

H 02J 7/00 (2006.01)

G 01R 31/392 (2019.01)

G 01R 31/396 (2019.01)

【F I】

H 01M 10/48 P

H 01M 10/42 P

H 01M 10/48 301

H 02J 7/00 Q

G 01R 31/392

G 01R 31/396

【手続補正書】

【提出日】令和3年9月3日(2021.9.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

二次電池(2、21、22、23、24、25、26、27)の劣化度を判定する劣化度判定装置(1)であって、

上記二次電池における所定の電圧区間での電池状態の推移に関する電池特性を取得する電池特性取得部(61)と、

上記電池特性取得部が取得した電池特性又は該電池特性に基づいて算出された電池特性関係値に基づいて、上記二次電池の劣化度を判定する判定部(63)と、
を備え、

上記電池特性は、上記二次電池が所定の放電目標電圧まで放電される際の電圧推移、及び上記二次電池が上記放電目標電圧まで放電されて放電が停止された後の電圧推移の少なくとも一つに基づく放電電圧特性を含み、

上記電圧推移は、上記電圧区間ににおける上記二次電池の区間容量、上記電圧区間ににおける上記二次電池の容量変化に対する上記二次電池の電圧変化の割合、上記電圧区間ににおける経過時間に対する上記二次電池の電圧変化の割合、上記放電目標電圧まで放電されたときの総放電容量に対する上記電圧区間の区間容量の容量比の少なくとも一つに基づいて算出される、二次電池の劣化度判定装置。

【請求項2】

上記電池特性は、上記二次電池が所定の充電目標電圧まで充電される際の電圧推移、及び上記二次電池が上記充電目標電圧まで充電されて充電が停止された後の電圧推移の少なくとも一つに基づく充電電圧特性を含む、請求項1に記載の二次電池の劣化度判定装置。

【請求項 3】

二次電池（2、21、22、23、24、25、26、27）の劣化度を判定する劣化度判定装置（1）であって、

上記二次電池における所定の電圧区間での電池状態の推移に関する電池特性を取得する電池特性取得部（61）と、

上記電池特性取得部が取得した電池特性又は該電池特性に基づいて算出された電池特性関係値に基づいて、上記二次電池の劣化度を判定する判定部（63）と、
を備え、

上記電池特性は、上記二次電池が所定の充電目標電圧まで充電される際の電圧推移、及び上記二次電池が上記充電目標電圧まで充電されて充電が停止された後の電圧推移の少なくとも一つに基づく充電電圧特性を含み、

上記電圧推移は、上記電圧区間ににおける上記二次電池の区間容量、上記電圧区間ににおける上記二次電池の容量変化に対する上記二次電池の電圧変化の割合、上記電圧区間ににおける経過時間に対する上記二次電池の電圧変化の割合、上記充電目標電圧まで充電されたときの総充電容量に対する上記電圧区間の区間容量の容量比の少なくとも一つに基づいて算出される、二次電池の劣化度判定装置。

【請求項 4】

上記電圧区間は、上記二次電池の劣化度に応じて、上記放電電圧特性の差異又は上記充電電圧特性の差異が顕著となっている区間である、請求項1～3のいずれか一項に記載の二次電池の劣化度判定装置。

【請求項 5】

上記電圧区間の少なくとも一部は、上記放電目標電圧又は上記充電目標電圧から上記二次電池の電圧値についての通常使用範囲における下限値までの範囲に含まれている、請求項1～3のいずれか一項に記載の二次電池の劣化度判定装置。

【請求項 6】

上記二次電池が放電又は充電されたときのインピーダンスに関するインピーダンス特性を取得するインピーダンス特性取得部を有し、

上記判定部は、上記インピーダンス特性取得部により取得された上記インピーダンス特性又は該インピーダンス特性から算出されたインピーダンス特性関係値と、上記電池特性又は上記電池特性関係値とに基づいて上記劣化度を判定する、請求項1～5のいずれか一項に記載の二次電池の劣化度判定装置。

【請求項 7】

上記電池特性取得部が上記電池特性の取得を開始するときの上記二次電池の開放電圧である初期電圧を取得する初期電圧取得部を有し、

上記判定部は、上記初期電圧取得部により取得された上記初期電圧又は上記初期電圧に基づいて算出された初期電圧関係値と、上記電池特性又は上記電池特性関係値とに基づいて上記劣化度を判定する、請求項1～6のいずれか一項に記載の二次電池の劣化度判定装置。

【請求項 8】

上記電池特性取得部は、上記二次電池の温度を検出する温度検出部（33）を有し、上記電池特性は上記温度検出部により取得された上記所定の電圧区間ににおける上記二次電池の温度推移に基づく温度特性を含む、請求項1～7のいずれか一項に記載の二次電池の劣化度判定装置。

【請求項 9】

上記電池特性関係値として、上記電池特性を用いて上記二次電池の全容量、正極容量、負極容量、負極S O Cと正極S O Cとの相対関係のズレ量、上記二次電池を構成する複数のセル間の全容量バラツキ、上記二次電池の電池抵抗、正極抵抗、負極抵抗のうちの少なくともいずれか一つを推定する推定部（62、621）を備え、

上記判定部は、上記推定部の推定結果に基づいて、上記二次電池の劣化度を判定する、請求項1～8のいずれか一項に記載の二次電池の劣化度判定装置。

【請求項 1 0】

複数の二次電池（2、21、22、23、24、25、26、27）を含む組電池（20）であって、

上記複数の二次電池は再利用品を含んでおり、

上記複数の二次電池は、上記二次電池における所定の電圧区間の電池状態の推移に関する電池特性又は該電池特性に基づいて算出された電池特性関係値が所定範囲内であって、

上記電池特性は、上記二次電池が所定の放電目標電圧まで放電される際の電圧推移、及び上記二次電池が上記放電目標電圧まで放電されて放電が停止された後の電圧推移の少なくとも一つに基づく放電電圧特性を含み、

上記電圧推移は、上記電圧区間ににおける上記二次電池の容量変化量、上記電圧区間ににおける上記二次電池の容量変化に対する上記二次電池の電圧変化の割合、上記電圧区間ににおける経過時間に対する上記二次電池の電圧変化の割合、上記放電目標電圧まで放電されたときの総放電容量に対する上記電圧区間の区間容量の容量比の少なくとも一つに基づいて算出される、組電池。

【請求項 1 1】

上記複数の二次電池は、上記二次電池が所定の充電目標電圧まで充電される際の充電による電圧推移、及び上記二次電池が上記充電目標電圧まで充電されて充電が停止された後の電圧推移の少なくとも一つに基づく充電電圧特性を含む上記電池特性又は上記電池特性関係値が所定範囲内である、請求項10に記載の組電池。

【請求項 1 2】

複数の二次電池（2、21、22、23、24、25、26、27）を含む組電池（20）であって、

上記複数の二次電池は再利用品を含んでおり、

上記複数の二次電池は、上記二次電池における所定の電圧区間の電池状態の推移に関する電池特性又は該電池特性に基づいて算出された電池特性関係値が所定範囲内であって、

上記電池特性は、上記二次電池が所定の充電目標電圧まで充電される際の充電による電圧推移、及び上記二次電池が上記充電目標電圧まで充電されて充電が停止された後の電圧推移の少なくとも一つに基づく充電電圧特性を含み、

上記電圧推移は、上記電圧区間ににおける上記二次電池の容量変化量、上記電圧区間ににおける上記二次電池の容量変化に対する上記二次電池の電圧変化の割合、上記電圧区間ににおける経過時間に対する上記二次電池の電圧変化の割合、上記充電目標電圧まで充電されたときの総充電容量に対する上記電圧区間の区間容量の容量比の少なくとも一つに基づいて算出される、組電池。

【請求項 1 3】

上記電圧区間は、上記二次電池の劣化度に応じて、上記放電電圧特性の差異又は上記充電電圧特性の差異が顕著となっている区間である、請求項10～12のいずれか一項に記載の組電池。

【請求項 1 4】

上記電圧区間の少なくとも一部は、上記放電目標電圧又は上記充電目標電圧から上記二次電池の電圧値についての通常使用範囲における下限値までの範囲に含まれている、請求項10～12のいずれか一項に記載の組電池。

【請求項 1 5】

上記複数の二次電池は、上記二次電池が放電又は充電されたときのインピーダンスに関するインピーダンス特性又は該インピーダンス特性に基づいて算出されたインピーダンス特性関係値が所定範囲内である、請求項10～14のいずれか一項に記載の組電池。

【請求項 1 6】

上記複数の二次電池は、上記電池特性の取得を開始するときの上記二次電池の開放電圧である初期電圧又は該初期電圧に基づいて算出された初期電圧関係値が所定範囲内である、請求項10～15のいずれか一項に記載の組電池。

【請求項 1 7】

上記複数の二次電池は、上記所定の電圧区間における上記二次電池の温度推移に基づく温度特性を含む上記電池特性又は上記電池特性関係値が所定範囲内である、請求項10～16のいずれか一項に記載の組電池。

【請求項 18】

上記電池特性関係値は、上記電池特性を用いて推定した上記二次電池の全容量、正極容量、負極容量、負極 S O C と正極 S O C との相対関係のズレ量、上記二次電池を構成する複数のセル間の全容量バラツキ、上記二次電池の電池抵抗、正極抵抗、負極抵抗のうちの少なくともいずれか一つに基づいて判定された劣化度である、請求項10～17のいずれか一項に記載の組電池。