

【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6部門第1区分

【発行日】令和7年2月19日(2025.2.19)

【公開番号】特開2023-120955(P2023-120955A)

【公開日】令和5年8月30日(2023.8.30)

【年通号数】公開公報(特許)2023-163

【出願番号】特願2022-24118(P2022-24118)

【国際特許分類】

G 01 N 27/416 (2006.01)

G 01 N 27/26 (2006.01)

10

【F I】

G 01 N 27/416341M

G 01 N 27/26 371C

G 01 N 27/416351B

【手続補正書】

【提出日】令和7年2月7日(2025.2.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

20

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

この一実施形態の電解液分析装置では、上記制御部は、上記切替スイッチを制御して、上記剥がれ判定部のために、上記コネクタの上記第1の接触電極と上記第3の接触電極とを上記配線群を介して上記剥がれ判定部に電気的に接続する第1の接続状態と、上記第2の接触電極と上記第3の接触電極とを上記配線群を介して上記剥がれ判定部に電気的に接続する第2の接続状態とを順に作る。したがって、上記第1の接続状態で、上記剥がれ判定部は、上記第1の電位、上記第3の電位を、それぞれ上記第1、第3の接触電極を介して取得し、取得された上記第1の電位と上記第3の電位との間の電位差に基づいて、上記第1のイオン選択膜が上記第1の主ベース部から剥がれているか否かを判定することができる。続いて、上記第2の接続状態で、上記剥がれ判定部は、上記第2の電位、上記第3の電位を、それぞれ上記第2、第3の接触電極を介して取得し、取得された上記第2の電位と上記第3の電位との間の電位差に基づいて、上記第2のイオン選択膜が上記第2の主ベース部から剥がれているか否かを判定することができる。さらに、上記制御部は、上記切替スイッチを制御して、上記第2の演算部のために、上記コネクタの上記第1の接触電極と上記第2の接触電極とを上記配線群を介して上記第2の演算部に接続する第3の接続状態を作る。したがって、上記第3の接続状態で、上記第2の演算部は、上記第1の電位、上記第2の電位を、それぞれ上記第1、第2の接触電極を介して取得し、取得された上記第1の電位と上記第2の電位との間の電位差に基づいて、上記電解液に含まれた上記第1のイオン種と上記第2のイオン種との間の濃度比を算出することができる。

30

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

基板31の表面31a上で、絶縁膜51は、この例ではそれぞれ上述の第1の特定領域51w1、第2の特定領域51w2、補助領域51w3を画定する、厚さ方向(Z方向)

40

50

に貫通した3つの円形の開口（それぞれが画定する領域と同じ符号 5 1 w 1 , 5 1 w 2 , 5 1 w 3 で表す。）を有している。ナトリウムイオン感応電極 4 1 、カリウムイオン感応電極 4 2 の有効な領域（機能する領域）は、それぞれ開口 5 1 w 1 , 5 1 w 2 のサイズ（この例では、それぞれ直径約 4 mm）によって画定されている。この例では、開口 5 1 w 3 のサイズも、直径約 4 mm に設定されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

10

【0 0 6 5】

それに代えて、例えば図 6 (A) に示すように、試験片 3 0 に N a 膜剥がれが有るが、K 膜剥がれが無いものとする。これにより、ナトリウムイオン感応電極 4 1 のベース部 4 3 a が露出しているものとする。この状態で、基板 3 1 の一端 3 1 e の側（図 6 (A) 中に破線で示す領域 A 1 ）を覆うように、電解液としての標準液が接触されたものとする。すると、現象として、図 6 (B) に示すように、ナトリウムイオン感応電極 4 1 が発生する第 1 の電位 E 1 と補助電極 4 6 が発生する第 3 の電位 E 3 との間の電位差 E 1 3 は、接触時から約 2 秒以内に略ゼロ（< 0 . 0 1 [V] ）になる。この理由は、ナトリウムイオン感応電極 4 1 と補助電極 4 6 との間が標準液によって導通し、かつ、既述のように第 1 の主電極層 4 3 (ベース部 4 3 a を含む) と補助電極層 4 8 (補助電極 4 6 を含む) とが互いに同じ導電性材料からなっているからである。なお、この現象は、ナトリウムイオン選択膜 4 1 i の全部がベース部 4 3 a から剥がれている様様だけでなく、ナトリウムイオン選択膜 4 1 i の一部がベース部 4 3 a から剥がれている様様でも同様に生ずる。一方、カリウムイオン感応電極 4 2 が発生する第 2 の電位 E 2 と補助電極 4 6 が発生する第 3 の電位 E 3 との間の電位差 E 2 3 は、図 5 (B) 中に示したのと同様に、接触時から数秒（4 秒～5 秒）後に、標準液が有するカリウムイオンの濃度に応じた値（この例では、約 0 . 1 8 [V] ）に収束する。

20

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

30

【補正対象項目名】0 0 9 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 7】

（変形例 2 ）

また、上の例では、試験片 3 0 の補助電極 4 6 (補助領域 5 1 w 3) は、図 2 (A) 、図 2 (B) において、X 方向に関して一端 3 1 e とカリウムイオン感応電極 4 2 (第 2 の特定領域 5 1 w 2) との間に相当する位置に配置されるものとした。しかしながら、これに限られるものではなく、補助電極 4 6 は、X 方向に関して一端 3 1 e の側で、例えば、ナトリウムイオン感応電極 4 1 (第 1 の特定領域 5 1 w 1) よりも他端 3 1 f に近い位置に配置されてもよい。この場合、ナトリウムイオン感応電極 4 1 とカリウムイオン感応電極 4 2 は、X 方向に関して一端 3 1 e に対して、図 2 (A) 、図 2 (B) におけるのよりも近い位置に配置される。

40