

【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】平成29年2月23日 (2017.2.23)

【公開番号】特開2015-197385(P2015-197385A)

【公開日】平成27年11月9日 (2015.11.9)

【年通号数】公開・登録公報2015-069

【出願番号】特願2014-75880(P2014-75880)

【国際特許分類】

G 0 1 N 27/00 (2006.01)

B 8 2 Y 40/00 (2011.01)

G 0 1 N 21/65 (2006.01)

G 0 1 N 21/64 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 27/00 Z

B 8 2 Y 40/00

G 0 1 N 21/65

G 0 1 N 21/64 F

G 0 1 N 21/64 G

【手続補正書】

【提出日】平成29年1月20日 (2017.1.20)

【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】

膜に対し孔を形成する方法であって、

近接場光発光素子が載置された絶縁性の膜に対し、電解液中で前記膜に光を照射しながら、又は、前記膜に光を照射後に前記膜を前記電解液中に設けた後、前記電解液中で前記膜を挟んで設置された第 1 の電極と第 2 の電極との間に第 1 の電圧を印加する第 1 の工程と、

前記第 1 の工程後、前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に第 2 の電圧を印加し、前記第 2 の電圧を印加することにより前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に流れる電流値を検出する第 2 の工程と、

前記第 1 の工程と前記第 2 の工程を繰り返す手順を、前記電流値が予め設定した閾値に到達又は超えた場合に止めることを特徴とする孔形成方法。

【請求項 2】

前記第 2 の電圧は前記第 1 の電圧よりも小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の孔形成方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の孔形成方法であって、前記手順の n 回目よりも m 回目（但し  $n < m$ ）の方が前記第 1 の電圧が大きくなるように又は前記第 1 の電圧の印加時間が長くなるように前記手順を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の孔形成方法。

【請求項 4】

前記第 1 の工程と前記第 2 の工程の間に、前記第 1 の電圧とは逆極性の電圧を印加する工程を有することを特徴とする請求項 1 に記載の孔形成方法。

【請求項 5】

近接場光発光素子が載置された絶縁性の膜に対し光を照射する光源と、  
前記膜をチャンバに設置する機構と、  
前記膜が設置されたチャンバに電解液及び測定対象物質を導入する導入口と、  
前記膜を挟んで設けられる第 1 の電極及び第 2 の電極と、  
前記第 1 の電極及び前記第 2 の電極との間に電圧を印加する電源と、  
前記電圧を印加することにより得られる電流値を検出する電流計と、  
前記光源及び前記電源を制御する制御部と、  
前記膜に電圧を印加することにより形成される孔の大きさと電流値との関係を記憶した記憶部とを備え、

前記制御部は、前記膜に対し光を照射しながら又は照射後に前記第 1 の電極と第 2 の電極との間に第 1 の電圧を印加し、前記第 1 の電圧の印加後に前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に第 2 の電圧を印加し、前記第 2 の電圧を印加することにより前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に流れる電流値を検出する制御を行い、前記電流値が前記記憶部に記憶され予め設定した閾値に到達又は超えた場合に前記膜に孔が形成されたとして前記制御を繰り返すのを止めることを特徴とする測定装置。

【請求項 6】

形成された前記孔を通過する前記測定対象物質又は前記測定対象物質に付加された標識発光体が、前記光源からの光を受けて放出する光を検出する色識別機構を備えた光検出器を有し、前記記憶部は、前記測定対象物質を構成する物質毎の光検出値を記憶していることを特徴とする請求項 5 に記載の測定装置。

【請求項 7】

前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に電圧を印加することにより、形成された前記孔を前記測定対象物質が通過するのに伴い流れる電流値について、前記記憶部は、前記測定対象物質を構成する物質毎の値を記憶していることを特徴とする請求項 5 に記載の測定装置。

【請求項 8】

前記絶縁性の膜は、シリコン窒化膜、シリコン酸化膜、シリコン酸窒化膜、アルミナ膜、ハフニウム酸化膜、ハフニウム酸窒化膜、 $\text{HfSiON}$ 、チタン酸化膜、ジルコニア膜、 $\text{ZrSiO}_4$ 、イットリア膜、ポリマ膜のいずれかであることを特徴とする請求項 5 に記載の測定装置。

【請求項 9】

膜に対し孔を形成する方法であって、

電極対がギャップを挟んで載置された絶縁性の膜を電解液中に設置し、前記電極対に電圧を印加しながら、又は電圧を印加した後に、前記膜を挟んで設置された第 1 の電極と第 2 の電極との間に第 1 の電圧を印加する第 1 の工程と、

前記第 1 の工程後、前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に第 2 の電圧を印加し、前記第 2 の電圧を印加することにより前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に流れる電流値を検出する第 2 の工程と、

前記第 1 の工程と前記第 2 の工程を繰り返す手順を、前記電流値が予め設定した閾値に到達又は超えた場合に止めることを特徴とする孔形成方法。

【請求項 10】

前記第 2 の電圧は前記第 1 の電圧よりも小さいことを特徴とする請求項 9 に記載の孔形成方法。

【請求項 11】

前記手順の  $n$  回目よりも  $m$  回目（但し  $n < m$ ）の方が前記第 1 の電圧が大きくなるように又は前記第 1 の電圧の印加時間が長くなるように前記手順を行うことを特徴とする請求項 9 に記載の孔形成方法。

【請求項 12】

前記第 1 の工程と前記第 2 の工程の間に、前記第 1 の電圧とは逆極性の電圧を印加する工程を有することを特徴とする請求項 9 に記載の孔形成方法。

**【請求項 1 3】**

電極対がギャップを挟んで載置された絶縁性の膜をチャンバに設置する機構と、  
前記膜が設置されたチャンバに電解液及び測定対象物質を導入する導入口と、  
前記膜を挟んで設けられる第 1 の電極及び第 2 の電極と、  
前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に電圧を印加する第 1 の電源と、  
前記電極対に電圧を印加する第 2 の電源と、  
前記第 1 の電源により電圧を印加することにより得られる電流値を検出する第 1 の電流計と、

前記電源を制御する制御部と、

前記膜に電圧を印加することにより形成される孔の大きさと電流値との関係を記憶した記憶部とを備え、

前記制御部は、前記電極対に対し前記第 2 の電源から電圧を印加しながら又は印加後に、前記第 1 の電極と第 2 の電極との間に第 1 の電圧を印加し、前記第 1 の電圧の印加後に前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に第 2 の電圧を印加し、前記第 2 の電圧を印加することにより前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に流れる電流値を前記第 1 の電流計により検出する制御を行い、前記電流値が前記記憶部に記憶され予め設定した閾値に到達又は超えた場合に前記膜に孔が形成されたとして前記制御を繰り返すのを止めることを特徴とする測定装置。

**【請求項 1 4】**

形成された前記孔を前記測定対象物質が通過するのに伴い流れる電流値を検出する第 2 の電流計を有し、前記記憶部は、さらに前記電流値について前記測定対象物質を構成する物質毎の値を記憶していることを特徴とする請求項 1 3 に記載の測定装置。