

【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20年12月25日 (2008.12.25)

【公表番号】特表2008-519969(P2008-519969A)
 【公表日】平成20年6月12日 (2008.6.12)
 【年通号数】公開・登録公報2008-023
 【出願番号】特願2007-540593(P2007-540593)
 【国際特許分類】

G 0 1 N 27/28 (2006.01)

G 0 1 N 37/00 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 27/28 3 3 1 D

G 0 1 N 37/00 1 0 1

【手続補正書】
 【提出日】平成20年11月10日 (2008.11.10)
 【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】

試料中の検体の存在又は量を測定するための検知可能な信号を生じるための二又は三電極システムを有する電気化学マイクロ流体装置であって、

前記システムは、該二電極構成において擬似参照電極及び少なくとも一つの作用電極、又は該三電極構成において参照電極、対抗電極、及び少なくとも一つの作用電極を含み、

前記装置は固体基材に少なくとも一つのマイクロ構造を含み、

前記マイクロ構造は、前記マイクロ構造の少なくとも一つの壁部分に一体化した少なくとも一つの作用電極又は作用電極の配列及び前記二又は三電極システムに加えた導電手段を有し、

該導電手段は、前記二電極システムの擬似参照（電極）と前記少なくとも一つの作用電極又は作用電極の配列との間の、又は前記三電極システムの参照電極又は対抗電極と前記少なくとも一つの作用電極又は作用電極の配列との間のそれぞれの、前記マイクロ構造における電気抵抗を低減した経路を形成することに適合した、電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 2】

前記導電手段は前記マイクロ構造の少なくとも一つの壁部分の一体化部分である、請求項 1 に記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 3】

前記導電手段は、前記マイクロ構造の少なくとも一部を取り囲む導電材料でできたフリーズ (frieze) を形成する、請求項 1 又は 2 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 4】

前記導電手段は外部電気計器と接続されていない、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 5】

該一体化作用電極又は作用電極配列と該導電手段とは実質的に向かい合っているがマイクロ構造の反対の辺に置かれるやり方で、前記一体化作用電極又は作用電極配列が前記固体基材の一辺に造られ、かつ前記導電手段は前記固体基材の他の辺に造られる、請求項 1

～ 4 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 6】

前記マイクロ構造を被覆するための被覆層をさらに含む、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 7】

前記被覆層自体が少なくとも一つのマイクロ構造を含む、請求項 6 に記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 8】

前記電気化学マイクロ流体装置は多層体であって、該多層体は少なくとも：
少なくとも一つの一体化作用電極を有する前記マイクロ構造を伴う前記固体基材；
前記マイクロ構造の少なくとも一つの壁部を形成する導電手段；
前記マイクロ構造を近接させることに適合する前記固体基材の少なくとも一部の上方でありかつ前記導電手段の上方にある被覆層；
並びに前記試料が前記マイクロ構造にそれぞれ入りかつ出ることを可能とするための入口及び出口手段、から構成される請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 9】

補助的な硬い層をさらに含み、前記補助的な硬い層が、該マイクロ構造の入口及び／又は出口にある溶液貯留槽として及び／又は試薬貯留槽としての役割を果たす、一又は複数のスルーホール及び／又はキャビティを含む、請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 10】

前記貯留槽は少なくとも一つの乾燥及び／又は固定化した試薬を含む、請求項 9 に記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 11】

前記試薬は前記貯留槽の壁、メンブレン、フィルター及び／又はビーズのいずれか一つで乾燥及び／又は固定化される、請求項 10 に記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 12】

前記マイクロ構造の少なくとも一つの入口及び／又は出口が前記導電手段と接触している、請求項 1 ～ 11 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 13】

二電極システム又は三電極システムのそれぞれの擬似参照電極又は参照電極は該マイクロ流体装置の一体化部分である、請求項 1 ～ 12 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 14】

前記参照電極又は擬似参照電極が前記マイクロ構造で一体化されている、請求項 13 に記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 15】

前記二電極システム又は三電極システムのそれぞれの該擬似参照電極又は該参照電極は前記マイクロ構造の外側に置かれているが分析のために該溶液と接触される、請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 16】

前記参照電極又は擬似参照電極が金属パッドに置かれた伝導性インク及び／又は金属である、請求項 1 ～ 15 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 17】

前記マイクロ流体装置は、前記一体化作用電極又は作用電極配列の、前記対抗電極の及び／又は前記参照電極若しくは擬似参照電極の、少なくとも一つを一又は複数の外部機器へ接続することを可能にする導電性トラック及び／又はパッドを含む、請求項 1 ～ 16 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 18】

前記一体化作用電極又は電極配列、前記導電手段及び／又は前記対抗電極のいずれかは伝導性インク、又は電気化学的に不活性な金属で被覆した金属から造られている、請求項 1 ～ 17 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 19】

前記マイクロ構造が少なくとも一つの化学及び／又は生物学的材料を含む、請求項 1 ～ 18 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 20】

前記化学又は生物学的材料は、カルボキシル、アミノ、チオール若しくはフェノール基、抗原、抗体、酵素、親和剤、DNA、DNA ストレイン、オリゴヌクレオチド、ペプチド、ハプテン、細胞、バクテリア又はウィルスの少なくとも一つである、請求項 19 に記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 21】

前記化学又は生物学的材料は、前記マイクロ構造の少なくとも一つの壁部で固定化されている、請求項 19 又は 20 に記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 22】

前記マイクロ構造の少なくとも一部が媒体を受け取る（前記媒体は流体、固体、ゾルゲル又はゲルである）ように電気化学マイクロ流体装置が形成されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 21 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 23】

前記媒体は少なくとも一つの化学又は生物学的実在物を伴って官能基化されている、請求項 22 に記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 24】

前記媒体はビーズ、フィルター及び／又はメンブレンを含む、請求項 23 に記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 25】

前記マイクロ流体装置は、電気スプレーチップ、ナノスプレーチップ、センサーチップ及び流体分配器のいずれか一つのように形成されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 24 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 26】

化学及び／又は生物学的分析法が実施可能なやり方で、前記電気化学マイクロ流体装置が形成されることを特徴とする、請求項 1 ～ 25 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置。

【請求項 27】

試料中の検体の存在又は量を測定するための検知可能な信号を生じるための二又は三電極システムを有する電気化学マイクロ流体装置を加工する方法であって、

前記システムは、該二電極構成において擬似参照電極及び少なくとも一つの作用電極、又は該三電極構成において参照電極、対抗電極、及び少なくとも一つの作用電極を含み、

前記方法は任意の順番で以下の工程：固体基材で少なくとも一つのマイクロ構造を形成すること、前記マイクロ構造の少なくとも一つの壁部分に一体化した少なくとも一つの作用電極又は作用電極の配列を形成すること、及び前記二又は三電極システムに加えて導電手段を形成すること、を含む

該導電手段は前記二電極システムの擬似参照電極と前記少なくとも一つの作用電極との間の、又は前記三電極システムの参照電極又は対抗電極と前記少なくとも一つの作用電極との間のそれぞれの、前記マイクロ構造における電気抵抗を低減した経路を形成することに適合した、電気化学マイクロ流体装置を加工する方法。

【請求項 28】

前記導電手段は、前記マイクロ構造の少なくとも一つの壁部の一体化部分として形成される、請求項 27 に記載された電気化学マイクロ流体装置を加工する方法。

【請求項 29】

前記導電手段は、前記マイクロ構造の少なくとも一部を取り囲む導電材料でできたフリ

ーズ (frieze) を形成する、請求項 27 又は 28 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置を加工する方法。

【請求項 30】

前記マイクロ構造を被覆するために前記電気化学マイクロ流体装置に被覆層が加えられる、請求項 27 ~ 29 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置を加工する方法。

【請求項 31】

ラミネート加工、接着付加、圧力適用、及び / 又は化学活性又はプラズマに曝露処理した後の結合によって、前記被覆層が前記固体基材及び / 又は前記導電手段に加えられる、請求項 30 に記載された電気化学マイクロ流体装置を加工する方法。

【請求項 32】

エンボス、ポリマーキャストリング、射出成形、レーザー研磨、化学エッチング、物理エッチング、プラズマエッチング、UV L i g a (リソグラフィ電気メッキ成型)、複数の層の組み立て、又はこれらの任意の組合せによって、前記マイクロ流体装置が加工される、請求項 27 ~ 31 のいずれか 1 項に記載された電気化学マイクロ流体装置を加工する方法。

【請求項 33】

前記導電手段は、該マイクロ構造を支持する基材で該マイクロ構造を製造するためのマスクとしての役目を果たす少なくとも一つのスルーホールを含む、請求項 27 ~ 32 のいずれかに記載された電気化学マイクロ流体装置を加工する方法。

【請求項 34】

前記導電手段、参照電極、擬似参照電極、対抗電極及び参照電極のいずれか一つに対して望ましい形状、寸法及び電気化学特性をもたらすように、前記マイクロ構造の加工工程の後に、前記マスクは金属で機械加工され及び / 又は不活性金属で被覆される、請求項 33 に記載された方法。

【請求項 35】

該マスク周辺のアンダーエッチングによって該導電手段が前記電気化学マイクロ流体装置に存在する溶液と接触することが可能となるように、前記マイクロ構造の製造は等方性エッチングによってなされる、請求項 33 又は 34 に記載された電気化学マイクロ流体装置を加工する方法。

【請求項 36】

化学及び / 又は生物学的反応を実施するために、及び / 又は化学及び / 又は生物学的分析を実施するために、請求項 1 ~ 26 のいずれか 1 項に記載された電気化学マイクロ流体装置を使用する方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

マイクロチャンネルに沿った導電手段がない場合、 iR 降下は 0.5 cm に渡って擬似参照電極と作用電極とに分岐して流れる電流の抵抗によってもたらされ (作用電極がマイクロチャンネルの長さの中間に位置する場合)、比率 L/A は $0.5 \text{ cm} / (50 \mu\text{m})^2 = 2 \times 10^6 \text{ m}^{-1}$ となる。この場合、装置全体の抵抗は $\sim 10^6$ であり (これは同じマイクロ流体装置に導電手段を組み込んだときの約 5000 倍より大きい)、そして 100 nA の電流は従って $\sim 100 \text{ mV}$ の iR 降下を生じ、これは電気化学測定を邪魔する可能性の重大な転換を意味する。