

【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1部門第2区分

【発行日】平成28年1月28日(2016.1.28)

【公表番号】特表2015-500699(P2015-500699A)

【公表日】平成27年1月8日(2015.1.8)

【年通号数】公開・登録公報2015-002

【出願番号】特願2014-546025(P2014-546025)

【国際特許分類】

A 6 1 M 1/16 (2006.01)

【F I】

A 6 1 M 1/16 5 1 5

【手続補正書】

【提出日】平成27年11月30日(2015.11.30)

【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】

以下を含む、マイクロ流体酸素化装置：

第一の酸素フローチャンネルをその中に規定する第一のポリマー層；

第一の血液フローチャンネルをその中に規定する第二のポリマー層であって、第一の血液フローチャンネルが第一の酸素フローチャンネルと重なり合い、かつ第一の血液フローチャンネルが、該第一の血液フローチャンネルの第一の壁の長さに沿って連続して配置された、複数の受動的攪拌要素をさらに含み、該複数の受動的攪拌要素が、第一の血液フローチャンネルの高さの約30%未満の高さまたは深さを有し、第一の血液フローチャンネルを通って流れる流体をチャンネル内で再分配するように構成されている、第二のポリマー層；及び

第一の酸素フローチャンネルと第一の血液フローチャンネルをこれらのチャンネルが重なり合う部分で分離する膜であって、第一の酸素フローチャンネルと第一の血液フローチャンネルの間の連通を可能にする、膜。

【請求項2】

複数の受動的攪拌要素のそれぞれが、直線状の隆起、角をなして曲がった隆起、シェブロン型水路、円蓋、円錐、ピット、またはポストのうちの一つを含む、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

第一の流体が、第一の酸素フローチャンネルを通過して流れ、第二の流体が、第一の血液フローチャンネルを通過して流れる、請求項1に記載の装置。

【請求項4】

第一の流体が酸素であり、第二の流体が脱酸素化血液である、請求項3に記載の装置。

【請求項5】

第一の血液フローチャンネルの第一の壁が、該第一の血液フローチャンネルの床である、請求項1に記載の装置。

【請求項6】

第一の血液フローチャンネルの高さが、約10～100 μmである、請求項1に記載の装置。

【請求項7】

膜の厚さが、約10～約50 μmである、請求項1に記載の装置。

【請求項 8】

第一の酸素フローチャンネル及び第一の血液フローチャンネルの長さが、約1mm～約50mmである、請求項1に記載の装置。

【請求項 9】

第一の血液フローチャンネルの幅が、約100 μm ～200 μm である、請求項1に記載の装置。

【請求項 10】

膜が、酸素透過性かつ二酸化炭素透過性である、請求項1に記載の装置。

【請求項 11】

第一の血液フローチャンネルの壁が、抗血液凝固剤でコーティングされている、請求項1に記載の装置。

【請求項 12】

装置が、第一の酸素フローチャンネルから第二の透過性膜によって分離されている第二の血液フローチャンネルを含む、請求項1に記載の装置。

【請求項 13】

以下の段階を含む、脱酸素化血液を酸素化するための方法：

第一の酸素フローチャンネルを規定する第一のポリマー層と、

第一の血液フローチャンネルを規定する第二のポリマー層と、

第一の酸素フローチャンネルと第一の血液フローチャンネルを分離する膜と

を含むマイクロ流体装置を提供する段階であって、第一の血液フローチャンネルが、該第一の血液フローチャンネルの表面の長さに沿って連続して配置された、複数の受動的攪拌要素をさらに含み、該複数の受動的攪拌要素が、第一の血液フローチャンネルの高さの約30%未満の高さまたは深さを有し、膜が、第一の酸素フローチャンネル及び第一の血液フローチャンネルの間の連通を可能にする、段階；

部分的脱酸素化血液を、マイクロ流体装置の近位端に導入する段階；

酸素を、第一の酸素フローチャンネルに流す段階；

部分的脱酸素化血液を、第一の血液フローチャンネルに流す段階；及び

酸素化された血液を、マイクロ流体装置の遠位端で受け取る段階。

【請求項 14】

部分的脱酸素化血液が第一の血液フローチャンネルを流れる時に、部分的脱酸素化血液から、二酸化炭素を取り除く段階をさらに含む、請求項13に記載の方法。

【請求項 15】

第一の方向から、第一の酸素フローチャンネルに酸素を流す段階をさらに含む、請求項13に記載の方法。

【請求項 16】

第一の方向とは反対の第二の方向に、第一の血液フローチャンネルに血液を流す段階をさらに含む、請求項13に記載の方法。

【請求項 17】

4～5L/分で、第一の血液フローチャンネルに血液を流す段階をさらに含む、請求項13に記載の方法。

【請求項 18】

約150～200mL/分の速度で、血液に酸素を移動させる段階をさらに含む、請求項13に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また他の実施において、本方法は、第一の方向から第一の酸素フローチャンネルに酸素

を流す段階、及びこの第一の方向とは反対の第二の方向に、第一の血液フローチャンネルに血液を流す段階も含む。いくつかの実施において、第一の血液フローチャンネルに4~5 L/分で血液が流され、約150~200mL/分の速度で血液に酸素が移される。

[本発明1001]

以下を含む、マイクロ流体酸素化装置：

第一の酸素フローチャンネルをその中に規定する第一のポリマー層；

第一の血液フローチャンネルをその中に規定する第二のポリマー層であって、第一の血液フローチャンネルが第一の酸素フローチャンネルと重なり合い、かつ第一の血液フローチャンネルが、該第一の血液フローチャンネルの第一の壁にまたは壁内に、少なくとも一つの受動的攪拌要素をさらに含み、受動的攪拌要素が、第一の血液フローチャンネルを流れて流れる流体をチャンネル内で再分配するように構成されている、第二のポリマー層；
及び

第一の酸素フローチャンネルと第一の血液フローチャンネルをこれらのチャンネルが重なり合う部分で分離する膜であって、第一の酸素フローチャンネルと第一の血液フローチャンネルの間の連通を可能にする、膜。

[本発明1002]

受動的攪拌要素が、直線状の隆起、角をなして曲がった隆起、シェブロン型水路、円蓋、円錐、ピット、またはポストのうちの一つである、本発明1001の装置。

[本発明1003]

第一の流体が、第一の酸素フローチャンネルを流れて流れる、第二の流体が、第一の血液フローチャンネルを流れて流れる、本発明1001の装置。

[本発明1004]

第一の流体が酸素であり、第二の流体が脱酸素化血液である、本発明1003の装置。

[本発明1005]

受動的攪拌要素の高さまたは深さが、第一の血液フローチャンネルの高さの約30%未満である、本発明1001の装置。

[本発明1006]

第一の血液フローチャンネルの第一の壁が、該第一の血液フローチャンネルの床である、本発明1001の装置。

[本発明1007]

第一の血液フローチャンネルの高さが、約10~100 μm である、本発明1001の装置。

[本発明1008]

膜の厚さが、約10~約50 μm である、本発明1001の装置。

[本発明1009]

第一の酸素フローチャンネル及び第一の血液フローチャンネルの長さが、約1mm~約50mmである、本発明1001の装置。

[本発明1010]

第一の血液フローチャンネルの幅が、約100 μm ~200 μm である、本発明1001の装置。

[本発明1011]

膜が、酸素透過性かつ二酸化炭素透過性である、本発明1001の装置。

[本発明1012]

第一の血液フローチャンネルの壁が、抗血液凝固剤でコーティングされている、本発明1001の装置。

[本発明1013]

装置が、第一の酸素フローチャンネルから第二の透過性膜によって分離されている第二の血液フローチャンネルを含む、本発明1001の装置。

[本発明1014]

以下の段階を含む、脱酸素化血液を酸素化する方法：

第一の酸素フローチャンネルを規定する第一のポリマー層と、

第一の血液フローチャンネルを規定する第二のポリマー層と、

第一の酸素フローチャンネルと第一の血液フローチャンネルを分離する膜とを含むマイクロ流体装置を提供する段階であって、第一の血液フローチャンネルが、該第一の血液フローチャンネル内にまたは表面上に形成された、少なくとも一つの受動的攪拌要素をさらに含み、膜が、第一の酸素フローチャンネル及び第一の血液フローチャンネルの間の連通を可能にする、段階；

部分的脱酸素化血液を、マイクロ流体装置の近位端に導入する段階；

酸素を、第一の酸素フローチャンネルに流す段階；

部分的脱酸素化血液を、第一の血液フローチャンネルに流す段階；及び

酸素化された血液を、マイクロ流体装置の遠位端で受け取る段階。

[本発明1015]

部分的脱酸素化血液を患者から採取する段階；

血液を再酸素化するために、部分的脱酸素化血液を、第一の血液フローチャンネルに流す段階；及び

再酸素化された血液を患者に戻す段階

をさらに含む、本発明1014の方法。

[本発明1016]

部分的脱酸素化血液が第一の血液フローチャンネルを通して流れる時に、部分的脱酸素化血液から、二酸化炭素を取り除く段階をさらに含む、本発明1015の方法。

[本発明1017]

第一の方向から、第一の酸素フローチャンネルに酸素を流す段階をさらに含む、本発明1014の方法。

[本発明1018]

第一の方向とは反対の第二の方向に、第一の血液フローチャンネルに血液を流す段階をさらに含む、本発明1014の方法。

[本発明1019]

4～5L/分で、第一の血液フローチャンネルに血液を流す段階をさらに含む、本発明1014の方法。

[本発明1020]

約150～200mL/分の速度で、血液に酸素を移動させる段階をさらに含む、本発明1014の方法。