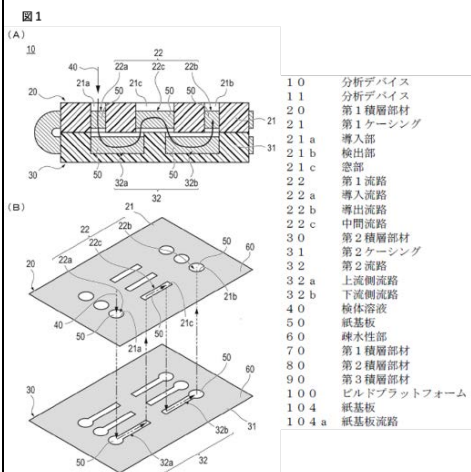
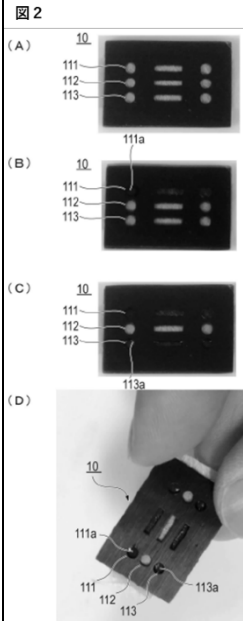


研究テーマ番号	IPSN224009
研究・発明のタイトル	安価かつ簡単に製造できる3次元マイクロ紙基板分析デバイス
研究分野	基盤技術、医療機器、臨床検査
<p>1) 研究・発明の概要</p> <p>2) 成果概要</p>	<p>1) 近年、低コスト、ポンプレスの送液、使い捨て使用可能などの特徴を有するマイクロ紙基板分析デバイス (μ PAD) の開発が進められている。μ PAD の中でも、平面形状の紙基板流路を複数枚重ねて構成される3次元マイクロ紙基板分析デバイス (3D μ PAD) は、鉛直方向に紙基板流路を積層できるため、煩雑な操作を必要とする生化学分析や多項目検査を容易に実施することが可能である。しかしながら、3D μ PAD は、製造プロセスが複雑で熟練した技術を必要とし、圧着部材 (両面粘着テープ、溶剤、ホットキス、クランプなど) や圧着機器 (ラミネータなど) を用いるため製造工程を単純化できず、実用化が進んでいない。今回、発明者らは、自己吸着性を有する樹脂材料を疎水性部に用いた紙基板流路から構成される 3DμPAD を開発した。疎水性部の自己吸着性を利用することで、圧着部材や機器不要で、紙基板流路同士を貼り合わせ、液漏れの無い 3DμPAD を製造できる。この 3DμPAD は、単純な製造工程で、安価に作製できることから、実用的な次世代分析ツールとしての発展が期待される。</p> <p>2) 【分析デバイスの模式図】</p> <p>図 1A は本発明の分析デバイスの断面図で、図 1B は3次元流路を模式的に示した斜視図である。分析デバイスは、第1積層部材と第2積層部材を有する。第1積層部材は、分析成分を含む検体溶液の導入部とその反応結果が示される検出部を有する第1ケーシング内に、親水性の紙基板から形成される第1流路を配置した構成を有する。第2積層部材は、第1ケーシングに重ね合わせ可能な第2ケーシング内に、親水性の紙基板から形成される第2流路を配置した構成を有する。第1ケーシングと第2ケーシングは、自己吸着性を有する樹脂材料からなる。第1積層部材と第2積層部材は、第1ケーシングと第2ケーシングを重ね合わせることによって接合され、2次元の第1流路と第2流路によって3次元の流路パターンが形成されている。</p> <p>【液漏れに関する評価】</p> <p>液漏れに関する評価の概要を以下に示す。図 2A に示される3列の流路について、上から順に、第1列流路 111、第2列流路 112、第3列流路 113</p>





とする。20 μ Lの1 mM アマランス水溶液を分析デバイスの第1列流路111の導入部111aに滴下した(図2B)。その後、20 μ Lの1 mM アマランス水溶液を同じ分析デバイスの第3列流路113の導入部113aに滴下した(図2C)。5分経過後に分析デバイスの状態を確認したところ、図2Dに示すように、隣接する第2列流路112及び外部への液漏れは観察されなかったことから、本デバイスによる液漏れの懸念はないことがわかった。

【クレアチニンの測定】

分析デバイスの第1積層部材と第2積層部材を貼り合わせる前に、第1積層部材の検出部に50 mmol/L ピクリン酸水溶液と1.5 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の1:1混合液(試薬溶液)を1.5 μ L滴下した後、ドライヤーを用いて乾燥させた。次に、クレアチニン濃度が0、5、10、20、40または60 mg/dL濃度になるように調製した検体溶液を20 μ Lずつ分析デバイスの導入部に滴下した。滴下した検体溶液は、紙基板の各流路を流れ、検出部を満たした。検体溶液中のクレアチニンは、アルカリ性条件でピクリン酸と反応してクレアチニン-ピクリン酸複合体を形成し、検出部の色が黄色(ピクリン酸の色)から橙色に呈色する(ヤッフエ法)。検出部に溶液が到達してから5分後、検出部の色調を観察したところ、クレアチニンの濃度増加に伴い、色が黄色から橙色に変化していたことから、分析デバイスが分析に利用可能であることが示唆された。

3) 適用分野・目標

3) 本発明に係る分析デバイスは、外付けの圧着部材や圧着機器などを使用せず、簡易な操作工程で製造が可能であり、生体試料中のバイオマーカー計測を行う使い捨て分析ツールとしての利用が期待できる。また、デバイスは小さく簡単に持ち運べるため、診療所や自宅など“いつでもどこでもだれでも”医療検査を行うことができる次世代の診断デバイスの実現に貢献できる。

4) 今後の研究予定

4) 本発明の分析デバイスを用いて生体試料中に含まれる目的物質の測定を行い、デバイスの有用性を評価する。

希望する提携の種類	本発明の技術の共同研究、委託研究に関心のある企業の参画を求める。
特許出願(予定)	出願済
関連特許の出願の有無	無
学術発表(予定)	無
共同研究の有無	無

註：本資料は知的財産戦略ネットワーク(株)が全ての権利を有しており、本目的外の使用を禁ずる。