

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年7月21日(21.07.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/113984 A1

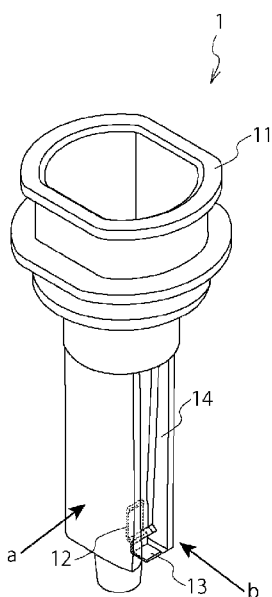
- (51) 国際特許分類:
G01N 27/02 (2006.01) G01N 27/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/081103
- (22) 国際出願日: 2015年11月5日(05.11.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-006546 2015年1月16日(16.01.2015) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 勝本 洋一 (KATSUMOTO Yoichi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 寺門 大介 (TERAKADO Daisuke); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町3-3-1 ソニーエンジニアリング株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 渡邊 薫 (WATANABE Kaoru); 〒1080074 東京都港区高輪2丁目20番29号サクセス泉岳寺ビル3階薫風国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: CARTRIDGE FOR ELECTRICAL MEASUREMENT, ELECTRICAL MEASUREMENT DEVICE FOR BIOLOGICAL SAMPLE, AND ELECTRICAL MEASUREMENT METHOD FOR BIOLOGICAL SAMPLE

(54) 発明の名称: 電気的測定用カートリッジ、生体試料用電気的測定装置及び生体試料用電気的測定方法

[図1]



(57) Abstract: To provide a cartridge for electrical measurement, whereby the risk of contact with a connecting part can be reduced. Provided is a cartridge for electrical measurement, provided at least with a biological sample retaining part for accommodating a biological sample, at least a pair of electrodes fixed to the biological sample retaining part, a connecting part for electrically connecting the electrodes and an external circuit, and a protective part for protecting the connecting part.

(57) 要約: 接続部への接触のリスクを低減できる電気的測定用カートリッジを提供すること。生体試料を収容する生体試料保持部と、前記生体試料保持部に固定された少なくとも一対の電極と、前記電極と外部回路とを電気的に接続する接続部と、前記接続部を保護する保護部と、を少なくとも備える電気的測定用カートリッジを提供する。

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

電氣的測定用カートリッジ、生体試料用電氣的測定装置及び生体試料用電氣的測定方法

技術分野

[0001] 本技術は、生体試料の電氣的特性測定のための電氣的測定用カートリッジに関する。より詳しくは、接続部への接触のリスクを低減できる電氣的測定用カートリッジ、該電氣的測定用カートリッジを用いた生体試料用電氣的測定装置及び生体試料用電氣的測定方法に関する。

背景技術

[0002] 生体試料の電氣的特性を測定し、その測定結果から生体試料の物性を判定したり、生体試料に含まれる細胞等の種類を判別したりすることが行われている（例えば、特許文献1参照）。測定される電氣的特性としては、複素誘電率やその周波数分散（誘電スペクトル）などが挙げられる。複素誘電率やその周波数分散は、一般に、溶液に対して電圧を印加するための電極を備えた溶液保持器等を用いて電極間の複素キャパシタンスないし複素インピーダンスを測定することで算出される。

[0003] また、例えば、特許文献2には、血液の誘電率から血液凝固に関する情報を取得する技術が開示されており、「一对の電極と、上記一对の電極に対して交番電圧を所定の時間間隔で印加する印加手段と、上記一对の電極間に配される血液の誘電率を測定する測定手段と、血液に働いている抗凝固剤作用が解かれた以後から上記時間間隔で測定される血液の誘電率を用いて、血液凝固系の働きの程度を解析する解析手段と、を有する血液凝固系解析装置」が記載されている。

[0004] 生体試料の電氣的測定用容器としては、例えば、特許文献3に、液体状の生体試料を収容するための樹脂からなる生体試料保持部と、該生体試料保持部に固定された電気伝導部と、を少なくとも備え、前記電気伝導部の一部が

前記生体試料保持部に埋入された状態で、前記生体試料保持部と前記電気伝導部が一体成形された液体状の生体試料の電氣的測定用容器が開示されている。

[0005] しかし、特許文献3に開示された容器は、電気伝導部の一部である接続部が被覆されておらず、露出した状態となっている。したがって、使用者が特許文献3に開示された容器を用いて生体試料の電氣的特性測定を行う際や、製造従事者が特許文献3に開示された容器を製造する際などに、誤って該接続部に接触するリスクが非常に高い。

[0006] 使用者や製造従事者などの手指が該接続部に誤って接触した場合、切り傷などの受傷の可能性がある、製品の安全性の観点から問題がある。また、該接続部に余分な外力が加わることで、輸送時などに該接続部が変形、破損するといったリスクや、該接続部により製品の包装を突き破るといったリスクも考えられる。更には、空気中のゴミ等の予期しない物質が該接続部に付着し、電氣的特性測定の際の測定精度が低下するという問題もある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2009-042141号公報

特許文献2：特開2010-181400号公報

特許文献3：特開2014-115256号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 前述の通り、従来の生体試料の電氣的測定用容器では接続部が露出しており、該接続部への接触のリスクを低減させることが困難であった。

[0009] そこで、本技術では、接続部への接触のリスクを低減できる電氣的測定用カートリッジを提供することを主目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本願発明者らは、前記課題を解決するために、電氣的特性を測定する際に

用いるカートリッジの構造について鋭意研究を行った結果、該カートリッジが接続部を保護する保護部を備えることで、該接続部への接触のリスクを低減させることに成功し、本技術を完成するに至った。

[0011] すなわち、本技術では、まず、生体試料を収容する生体試料保持部と、前記生体試料保持部に固定された少なくとも一对の電極と、前記電極と外部回路とを電氣的に接続する接続部と、前記接続部を保護する保護部と、を少なくとも備える電氣的測定用カートリッジを提供する。

また、本技術に係る電氣的測定用カートリッジは、前記生体試料保持部に固定され、生体試料用電氣的測定装置への前記カートリッジの挿入を案内するガイド部を備えることもできる。

更に、前記ガイド部は、前記保護部としても機能することができる。

加えて、本技術に係る電氣的測定用カートリッジは、前記生体試料保持部の一部に、試薬を封入することもできる。

また、前記生体試料保持部及び／又は前記保護部の材料は特に限定されないが、樹脂を用いることができる。

更に、前記樹脂の種類も特に限定されないが、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリル、及びポリサルホンから選ばれる一種以上の樹脂を用いることができる。

本技術において、前記生体試料は、血液試料とすることができる。

また、前記生体試料を血液試料とした場合、本技術に係る電氣的測定用カートリッジは、血液凝固状態の測定用に用いることもできる。

[0012] また、本技術では、生体試料の電氣的特性を測定する生体試料用電氣的測定装置であって、

生体試料を収容する生体試料保持部と、前記生体試料保持部に固定された少なくとも一对の電極と、前記電極と外部回路とを電氣的に接続する接続部と、前記接続部を保護する保護部と、を少なくとも備える電氣的測定用カートリッジを挿入するカートリッジ挿入部と、

前記接続部に電圧を印加する印加部と、
前記生体試料の電気的特性を測定する測定部と、
を少なくとも備える生体試料用電気的測定装置も提供する。

また、本技術に係る生体試料用電気的測定装置は、前記電気的測定用カートリッジが、前記生体試料保持部に固定され、生体試料用電気的測定装置への前記カートリッジの挿入を案内するガイド部を備える場合、前記カートリッジ挿入部は、前記ガイド部が係合される被ガイド部を備えることもできる。

- [0013] 更に、本技術では、生体試料を収容する生体試料保持部と、
前記生体試料保持部に固定された少なくとも一对の電極と、
前記電極と外部回路とを電気的に接続する接続部と、
前記接続部を保護する保護部と、
を少なくとも備える電気的測定用カートリッジを用いて、前記生体試料の電気的特性を測定する生体試料用電気的測定方法も提供する。

発明の効果

- [0014] 本技術に係る電気的測定用カートリッジは、接続部を保護する保護部を備えているため、該接続部への接触のリスクを低減できる。なお、ここに記載された効果は、必ずしも限定されるものではなく、本技術中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本技術に係る電気的測定用カートリッジ1の第1実施形態を模式的に示す模式図である。
[図2]Aは、図1の矢印a方向から視た場合の端面模式図であり、Bは、図1の矢印b方向から視た場合の端面模式図である。
[図3]本技術に係る電気的測定用カートリッジ1の第2実施形態を模式的に示す端面模式図である。
[図4]本技術に係る電気的測定用カートリッジ1の第3実施形態を模式的に示す端面模式図である。

[図5]本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1の第4実施形態を模式的に示す端面模式図である。

[図6]本技術に係る生体試料用電氣的測定装置10の第1実施形態を模式的に示す模式概念図である。

[図7]本技術に係る生体試料用電氣的測定装置10の第2実施形態を模式的に示す模式概念図である。

[図8]本技術に係る生体試料用電氣的測定用キットKの第1実施形態を模式的に示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本技術を実施するための好適な形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施形態は、本技術の代表的な実施形態の一例を示したものであり、これにより本技術の範囲が狭く解釈されることはない。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 電氣的測定用カートリッジ1

- (1) 生体試料保持部11
- (2) 電極12
- (3) 接続部13
- (4) 保護部14
- (5) ガイド部15
- (6) 封止部16
- (7) 生体試料S
- (8) 試薬R
- (9) その他
 - (a) 切欠き部111
 - (b) ツメ161

2. 生体試料用電氣的測定装置10

- (1) カートリッジ挿入部2
- (2) 印加部3

- (3) 測定部 4
 - (4) 被ガイド部 5
 - (5) 解析部 6
 - (6) その他
- 3. 生体試料用電気的測定用キット K
 - (1) 生体試料導入用部材 7
 - 4. 生体試料用電気的測定方法

[0017] 1. 電気的測定用カートリッジ 1

図 1 は、本技術に係る電気的測定用カートリッジ 1 の第 1 実施形態を模式的に示す模式図である。図 2 の A は、図 1 の矢印 a 方向から視た場合の端面模式図であり、図 2 の B は、図 1 の矢印 b 方向から視た場合の端面模式図である。

[0018] 本技術に係る電気的測定用カートリッジ 1 は、生体試料 S の電気的特性を測定する際に、該生体試料 S を保持するために用いるカートリッジである。本技術に係る電気的測定用カートリッジ 1 は、大別して、生体試料保持部 1 1 と、電極 1 2 と、接続部 1 3 と、保護部 1 4 と、を少なくとも備える。また、必要に応じて、ガイド部 1 5、封止部 1 6 などを更に備えることもできる。以下、各部位について詳細に説明する。なお、一部の図面において、説明上、生体試料 S を図示しているが、生体試料 S は、本技術に係る電気的測定用カートリッジ 1 に、常に包含されるわけではない。

[0019] (1) 生体試料保持部 1 1

生体試料保持部 1 1 は、測定対象である生体試料 S を収容する部位である。

[0020] 本技術に係る電気的測定用カートリッジ 1 において、生体試料保持部 1 1 の形態は特に限定されず、生体試料 S の種類や測定方法、用いる電気的測定装置などに応じて自由に設計することができる。例えば、円筒体、断面が多角（三角、四角或いはそれ以上）の多角筒体、円錐体、断面が多角（三角、四角或いはそれ以上）の多角錐体、或いはこれらを 1 種又は 2 種以上組み合

わせた形態などが挙げられる。

[0021] 本技術において、生体試料保持部 11 の形態は、少なくとも後述する電極 12 を配置する部分が平面状となるような形態を選択することが好ましい。その理由について、以下、詳細に説明する。

[0022] 一般的に、電氣的測定の際に用いられる電極は、平面状や板状の形態であることが多い。生体試料保持部 11 において、円筒状の形態を選択した場合、湾曲した部分に平面状や板状の電極 12 を取り付けるとなるため、製造工程が非常に煩雑となる。また、生体試料保持部 11 の湾曲した部分に平面状や板状の電極 12 を取り付けると、生体試料保持部 11 と電極 12 との接続部に段差が生じる可能性が高く、電氣的測定の際の測定精度が低下する場合がある。したがって、生体試料保持部 11 において、少なくとも電極 12 を配置する部分が平面状となるような形態を選択することで、電氣的測定用カートリッジ 1 の製造工程の簡素化及び測定精度の向上が実現できる。

[0023] 本技術において、生体試料 S は、生体試料保持部 11 に保持された状態で各種電氣的測定が行われる。そのため、生体試料保持部 11 は、生体試料 S を保持した状態で密封可能な構成であることが好ましい。ただし、生体試料 S の各種電氣的特性を測定するのに要する時間を停滞可能であって、測定に影響がなければ、密封可能な構成でなくてもよい。

[0024] 生体試料保持部 11 への生体試料 S の具体的な導入又は密閉方法は特に限定されず、生体試料保持部 11 の形態に応じて自由な方法で導入又は密閉することが可能である。例えば、生体試料保持部 11 にピペットなどを用いて導入する方法や、生体試料保持部 11 の外表面から注射針を穿入し、生体試料 S を注入した後、注射針の貫通部分をグリスなどで塞ぐことで密閉する方法などが挙げられる。

[0025] 本技術に係る生体試料保持部 11 に用いることのできる材料は特に限定されないが、本技術では、樹脂を用いて生体試料保持部 11 を形成することができる。

[0026] また、生体試料保持部 11 に用いることのできる樹脂の種類は特に限定さ

れず、生体試料Sの保持に適用可能な樹脂を、1種又は2種以上自由に選択して用いることができる。例えば、ポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、アクリル、ポリサルホン、ポリテトラフルオロエチレンなどの疎水性かつ絶縁性のポリマーやコポリマー、ブレンドポリマーなどが挙げられる。

[0027] 本技術では、この中でも特に、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリル、及びポリサルホンから選ばれる一種以上の樹脂で生体試料保持部11を形成することが好ましい。これらの樹脂は、血液に対して低凝固活性であるという性質を有するため、例えば、生体試料Sとして血液試料を選択した場合の測定などに好適に用いることができるからである。

[0028] (2) 電極12

電極12は、生体試料保持部11に固定され、少なくとも一对の電極からなる部位である。電極12は、生体試料Sの状態を電氣的に測定するため、電氣的測定時に生体試料Sと接触し、生体試料Sに必要な電圧を印加する。

[0029] 本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1は、生体試料Sの種類や測定方法、用いる電氣的測定装置などに応じて一对以上の電極12を備えることもできる。例えば、生体試料Sの誘電率やインピーダンスを測定する場合、一对以上の電極12を生体試料保持部11に対して設計することができる。この場合、生体試料Sの電氣的特性を測定する上で、電極12を平行に配置することが好ましい。ただし、例えば、インサート成型などを行う場合の離型性などを考慮して、数度の傾きを持たせた状態で電極12を配置することもできる。

[0030] 電極12の配置や形態などは特に限定されず、生体試料Sに必要な電圧を印加することができれば、生体試料保持部11の形態や測定方法、用いる電氣的測定装置などに応じて自由に設計することができる。本技術では、特に、測定効率を向上させる観点から、電極12は平面的に生体試料Sに接することが好ましい。生体試料保持部11の内側壁に段差があると、気泡などがその段差部分に留まってしまったり、段差部分に試薬濃度のムラができたり

して、測定値に悪影響を及ぼす可能性があるからである。生体試料保持部 1 1 と電極 1 2 との接続箇所が平滑になるようにすることで、気泡や試料濃度ムラなどによる悪影響を排除し、電氣的測定の際の測定精度を向上させることができる。

[0031] 電極 1 2 が平面的に生体試料 S に接するための具体的な方法は特に限定されず、例えば、電極 1 2 を幅広に形成することで、電極 1 2 が生体試料 S に対して平面的に接するようにする方法などが挙げられる。

[0032] 本技術において、電極 1 2 を生体試料保持部 1 1 に固定する方法は特に限定されないが、電極 1 2 の一部を生体試料保持部 1 1 に埋入した状態で、生体試料保持部 1 1 と電極 1 2 とを一体成形する方法が好ましい。その理由について、以下、詳細に説明する。

[0033] 例えば、接着剤を用いて電極 1 2 を生体試料保持部 1 1 に固定する場合、用いる接着剤の種類によっては、生体試料 S の性質に悪影響を及ぼす場合がある。例えば、生体試料 S として血液を選択した場合、用いる接着剤の種類によっては、血液凝固活性が促進されてしまい、目的とする測定に悪影響を及ぼす。しかし、生体試料保持部 1 1 と電極 1 2 とを一体成形する方法、すなわち、生体試料保持部 1 1 と電極 1 2 との固定に接着剤などの固定材料を用いない方法をとることで、接着剤などの固定材料による生体試料 S への悪影響を排除でき、電氣的測定の際の測定精度が向上する。

[0034] 仮に、生体試料 S への影響が少ない固定材料を用いた場合であっても、生体試料 S を収容するためのカートリッジを製造する際に、固定材料による接着工程が増えることから、生産性に劣る。しかし、生体試料保持部 1 1 と電極 1 2 とを一体成形する方法をとることで、生体試料保持部 1 1 の成形工程に加えて、接着工程を別途設ける必要がない。そのため、電氣的測定用カートリッジ 1 の製造が容易となり、本技術に係る電氣的測定用カートリッジ 1 を安価かつ大量に生産することができる。

[0035] 本技術において、生体試料保持部 1 1 と電極 1 2 とを一体成形する具体的な方法は特に限定されず、自由な方法をとることができる。例えば、生体試

保持部 11 を樹脂により形成した場合、樹脂が溶融状態から固化する際に電極 12 を所定位置に配置することで、生体試料保持部 11 と電極 12 とを一体成形することができる。より具体的には、金型内に電極 12 を挿入し、その周りに樹脂を注入して電極 12 と樹脂とを一体化する、所謂、インサート成型により、生体試料保持部 11 と電極 12 とを一体成形する方法などが挙げられる。

[0036] また、生体試料保持部 11 の成形を行う際に、同時に電極 12 を生体試料保持部 11 に固定することで、電気的測定用カートリッジ 1 の製造工程の簡易化を図ることができる。したがって、本技術に係る電気的測定用カートリッジ 1 を安価かつ大量に生産することができる。この特徴を利用して、例えば、本技術に係る電気的測定用カートリッジ 1 を使い捨てにすることも可能である。本技術に係る電気的測定用カートリッジ 1 を使い捨てにすることで、カートリッジの洗浄などの手間を省くことができ、測定の効率化を図ることができる。また、カートリッジ内に残留した別の生体試料 S に起因する測定誤差などの発生を防止でき、電気的測定の際の測定精度が向上する。

[0037] 更に、非常に稀ではあるが、樹脂と電気伝導性素材とのひずみの違いなどから、温度などの保管条件や測定条件によっては、生体試料保持部 11 と電極 12 との境界部から生体試料 S が漏れ出す場合がある。そこで、電極 12 において、生体試料保持部 11 に固定された部分の構造の一部に曲折する部分を備えることで、曲折する部分を備えない場合と比べて、生体試料保持部 11 と電極 12 との境界からの生体試料 S の漏れ出しを、より確実に防止することができる。また、生体試料保持部 11 と電極 12 との固定がより強固となり、頑丈な電気的測定用カートリッジ 1 を形成することもできる。

[0038] 加えて、本技術に係る電気的測定用カートリッジ 1 は、図 3 の第 2 実施形態に示すように、一对の電極 12 のカートリッジ外側部分に、樹脂を備えない構成（図 3 の X 参照）をとることもできる。このような構造をとることで、例えば、生体試料保持部 11 の成形時に、電極 12 をマグネットなどの磁気的手段を用いて位置決め固定することで、電極 12 を電気的測定用カート

リッジ 1 の所望の位置に対して、正確に位置決めすることができる。また、生体試料保持部 1 1 の成形時に電極 1 2 が保持され、電極 1 2 の変形を防止することもできる。

[0039] なお、カートリッジ外部からの電極 1 2 の固定手段として、前述したような磁気的手段に限らず、カートリッジ外部から電極 1 2 を固定することができる手段であれば、あらゆる手段を用いることができる。

[0040] (3) 接続部 1 3

接続部 1 3 は、電極 1 2 と外部回路とを電氣的に接続する部位である。したがって、本技術において、接続部 1 3 の一部は、図 1 の第 1 実施形態などに示すように、電極 1 2 と繋がった構造をとる。

[0041] 接続部 1 3 の配置や形態などは特に限定されず、外部回路と電氣的に接続することができれば、生体試料保持部 1 1 の形態や測定方法、用いる電氣的測定装置などに応じて自由に設計することができる。

[0042] 本技術において、電極 1 2 及び接続部 1 3 は、電気伝導性材料からなる。電極 1 2 及び接続部 1 3 に用いられる電気伝導性材料の種類は特に限定されず、生体試料 S の電氣的特性の測定に適用可能な材料を、1 種又は 2 種以上自由に選択して用いることができる。例えば、チタン、アルミニウム、ステンレス、白金、金、銅、黒鉛などが挙げられる。

[0043] 本技術では、この中でも特に、チタンを含む電気伝導性材料で電極 1 2 及び接続部 1 3 を形成することが好ましい。チタンは、血液に対して低凝固活性であるという性質を有するため、例えば、生体試料 S として血液試料を選択した場合の測定などに好適に用いることができるからである。

[0044] (4) 保護部 1 4

保護部 1 4 は、接続部 1 3 を保護する部位である。

[0045] 前述の通り、従来の生体試料の電氣的測定用容器では接続部が露出しており、使用者や製造従事者などが、誤って該接続部に接触するリスクが非常に高かった。本技術に係る電氣的測定用カートリッジ 1 は、接続部 1 3 を保護する保護部 1 4 を備えているため、使用者や製造従事者などが接続部 1 3 へ

接触するリスクを低減できる。そのため、使用者や製造従事者などの手指が接続部13に誤って接触することが減り、切り傷などの受傷の可能性も低下する。したがって、本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1は、製品の安全性の観点から、非常に有用である。

[0046] また、保護部14により輸送時などに接続部13が変形、破損するといったリスクや、接続部13により製品の包装を突き破るといったリスクも回避できる。更には、保護部14により空気中のゴミ等の予期しない物質が接続部13に付着する可能性も低下し、電氣的測定の際の測定精度を向上させることもできる。

[0047] 保護部14の配置や形態などは特に限定されず、接続部13を保護することができれば、生体試料保持部11の形態や測定方法、用いる電氣的測定装置などに応じて自由に設計することができるが、前述の通り、接続部13は電極12と外部回路とを電氣的に接続する部位である。したがって、本技術において、接続部13を保護部14で完全に被覆するような形態をとることはできない。そのため、例えば、図1の第1実施形態などに示すように、接続部13が外部回路とコンタクトすることを妨げない程度に、保護部14の少なくとも一部に、開口箇所を設ける必要がある。

[0048] 本技術に係る保護部14に用いることのできる材料は特に限定されないが、本技術では、樹脂を用いて保護部14を形成することができる。

[0049] また、保護部14に用いることのできる樹脂の種類は特に限定されず、生体試料Sの保持に適用可能な樹脂を、1種又は2種以上自由に選択して用いることができる。例えば、ポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、アクリル、ポリサルホン、ポリテトラフルオロエチレンなどの疎水性かつ絶縁性のポリマーやコポリマー、ブレンドポリマーなどが挙げられる。

[0050] 本技術では、この中でも特に、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリル、及びポリサルホンから選ばれる一種以上の樹脂で保護部14を形成することが好ましい。これらの樹脂は、血液に対して低凝固活性であるという性質

を有するため、例えば、生体試料Sとして血液試料を選択した場合の測定などに好適に用いることができるからである。

[0051] なお、図1に示す第1実施形態では、左右の保護部14の大きさを同一にしているが、左右の保護部14の大きさを異なる大きさとしてもよい。左右の保護部14の大きさを異なる大きさとすることで、例えば、電氣的測定用カートリッジ1にバーコードなどを付けて管理する場合、バーコードなどを付ける位置の目印とすることができ、使用者の利便性が向上する。

[0052] (5) ガイド部15

本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1は、図3の第2実施形態に示すように、更にガイド部15を備えることができる。ガイド部15は、生体試料用電氣的測定装置への電氣的測定用カートリッジ1の挿入を案内する部位である。

[0053] 電氣的測定用カートリッジ1がガイド部15を備えることで、生体試料用電氣的測定装置への挿入がスムーズとなる。また、例えば、電氣的測定用カートリッジ1にバーコードなどを付けて管理する場合、バーコードなどを付ける位置の目印とすることができ、したがって、使用者の利便性を向上させることが可能となる。

[0054] また、ガイド部15を用いて、後述する位置決め機構を構成した場合、生体試料用電氣的測定装置における電氣的測定用カートリッジ1の位置を正確に決めることができ、電氣的測定用カートリッジ1の位置のズレに起因する測定誤差を低減させることができる。

[0055] また、本技術では、ガイド部15は、図4の第3実施形態に示すように、保護部14として機能することもできる。これにより、保護部14とガイド部15を同時に形成することができるため、製造工程を別途設ける必要がない。そのため、電氣的測定用カートリッジ1の製造が容易となり、本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1を安価かつ大量に生産することができる。また、生体試料用測定装置側の構成も簡易化することができるため、装置の小型化や低価格化にも貢献できる。

[0056] 本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1は、必要に応じて、更に生体試料保持部11の一部に試薬Rを封入することができる。本技術において、試薬Rを封入する方法は特に限定されないが、例えば、以下に説明する、封止部16を更に備える方法などが挙げられる。

[0057] (6) 封止部16

図4は、本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1の第3実施形態を模式的に示す模式図であり、封止部16を更に備えている。封止部16とは、生体試料保持部11の少なくとも一部を密封する部位である。

[0058] 本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1が封止部16を備えることで、生体試料保持部11の密封部分に試薬Rを封入することができる。

[0059] 本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1が封止部16を備える場合、封止部16の形態は、生体試料保持部11の一部を密封可能であれば特に限定されず、生体試料Sの種類や測定方法、用いる電氣的測定装置などに応じて自由に設計することができる。例えば、円筒体、断面が多角（三角、四角或いはそれ以上）の多角筒体、円錐体、断面が多角（三角、四角或いはそれ以上）の多角錐体、或いはこれらを1種又は2種以上組み合わせた形態などが挙げられる。

[0060] また、封止部16に用いることのできる材料は特に限定されず、生体試料保持部11と同様に、樹脂を用いて形成することができる。なお、樹脂の種類については、前述したものと同様であるため、ここでは説明を割愛する。

[0061] 本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1が封止部16を備える場合、封止部16が生体試料保持部11の密封部分と電極12とを間断するように設計することが好ましい。測定精度が低下する原因となるような空気中のゴミ等が、電極12へ付着したりすることを回避できるからである。また、予め生体試料保持部11の一部に試薬Rを封入した状態で電氣的測定用カートリッジ1を保存、運搬等する場合、試薬Rが生体試料保持部11の内側壁や電極12へ飛び散るのを防止することができる。そのため、電氣的特性測定の際に、生体試料Sに対して有効な試薬量を維持し、かつ、電極12に残留し

た試薬Rに起因する測定誤差などを低減させることができる。

[0062] なお、本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1が封止部16を備える場合、電氣的特性測定の際には、電氣的特性測定用カートリッジ1は、生体試料保持部11に生体試料Sを保持し、また、封止部16は取り除かれた状態となる。

[0063] (7) 生体試料S

本技術で測定対象とすることが可能な生体試料Sは特に限定されず、自由に選択することができる。例えば、全血、血漿、又はこれらの希釈液及び／又は薬剤添加物等の血液成分を含有する血液試料などが挙げられる。また、生体試料Sとして血液試料を選択した場合、本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1は、血液凝固状態の測定用に用いることも可能である。

[0064] (8) 試薬R

本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1が生体試料保持部11の一部に試薬Rを封入することができる場合、生体試料保持部11の一部に封入することが可能な試薬Rは特に限定されず、自由に選択することができる。例えば、気体状、固体状、液体状などの試薬が挙げられる。より具体的には、生体試料Sとして血液試料を選択した場合、抗凝固剤、凝固開始剤などが挙げられる。

[0065] 本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1が生体試料保持部11の一部に試薬Rを封入することができる場合、電氣的測定用カートリッジ1は、予め試薬Rを封入した状態で、運搬、保存等を行うことも可能である。この場合、測定を行う直前に電氣的測定用カートリッジ1を開栓し、生体試料保持部11に測定対象とする生体試料Sを導入する工程のみで、直ちに測定を開始できる。したがって、測定精度の低下の原因となるような空気中のゴミ等が、生体試料保持部11に混入することを回避でき、測定精度が向上する。更には、測定開始までの作業工程が減り、使用者の利便性も向上する。

[0066] また、試薬Rとして用いられる試薬の種類によっては、試薬Rを封入した状態で、電氣的測定用カートリッジ1を冷蔵、凍結、凍結乾燥などの方法に

より一時的に保存することも可能である。

[0067] (9) その他

本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1は、電氣的測定用カートリッジ1が封止部16を備える場合、固定機構を備えることも可能である。本技術において、固定機構とは、封止部16が生体試料保持部11の少なくとも一部を密封する際に、生体試料保持部11と封止部16とを固定する機構である。電氣的測定用カートリッジ1が固定機構を備えることで、封止部16の生体試料保持部11からの脱離を防止でき、安定的に生体試料保持部11の一部と封止部16との密封状態を維持できる。

[0068] 固定機構の具体的な構成は特に限定されず、例えば、図5の第4実施形態に示すように、生体試料保持部11に設けられた切欠き部111と、切欠き部111に嵌合し、かつ、封止部16に設けられたツメ161と、で構成することなどが挙げられる。また、ガイド部15が切欠き部111として機能してもよい。

[0069] また、固定機構は、固定解除後に再固定不能となるように設計することもできる。固定解除後に再固定不能となることで、一度開栓された電氣的測定用カートリッジ1は、生体試料保持部11と封止部16とを再嵌合することが不可能となる。したがって、電氣的測定用カートリッジ1の開栓履歴の確認が可能となる。そのため、例えば、試薬Rを封入した状態で電氣的測定用カートリッジ1を流通させる場合、品質の保証が担保できる。

[0070] (a) 切欠き部111

切欠き部111は、生体試料保持部11に設けられ、ツメ161と嵌合される部位である。切欠き部111の形態は特に限定されず、例えば、生体試料保持部11に設けられた穴、溝などが挙げられる。より具体的には、例えば、生体試料保持部11の内側壁から外側壁に貫通するように設けられた穴などが挙げられる。

[0071] (b) ツメ161

ツメ161は、封止部16に設けられ、切欠き部111と嵌合される部位

である。ツメ 161 の形態は特に限定されず、例えば、封止部 16 に設けられた突起などが挙げられる。

[0072] また、ツメ 161 は、可撓性を有するように設計することができる。具体的には、例えば、樹脂などの可撓性を有する材料でツメ 161 を形成する方法が挙げられる。ツメ 161 が可撓性を有することで、切欠き部 111 との嵌合をし易くなり、使用者の利便性が向上する。

[0073] 更に、ツメ 161 は、固定機構の固定解除時に、再固定不能となるように変形又は切除することができるように設計されていてもよい。ツメ 161 を変形又は切除する機構は特に限定されず、例えば、熱などを用いた化学的手段によりツメ 161 を溶融等して変形させる方法や、物理的手段によりツメ 161 を切除する方法などが挙げられる。ツメ 161 が変形又は切除されることで、ツメ 161 と切欠き部 111 とを再嵌合することが不可能となる。したがって、生体試料保持部 11 と封止部 16 とを再嵌合することも不可能となり、電氣的測定用カートリッジ 1 の品質の保証が担保できる。

[0074] 本技術では、生体試料保持部 11 や封止部 16 と同様に、切欠き部 111 及びツメ 161 にも樹脂を用いることができる。なお、樹脂の種類については、前述と同様であるため、ここでは説明を割愛する。

[0075] なお、図 5 に示す第 4 実施形態では、電極 12 と切欠き部 111 及びツメ 161 とが、生体試料保持部 11 の同一側面に位置しているが、電極 12 と切欠き部 111 及びツメ 161 とが、生体試料保持部 11 の異なる側面に位置していてもよい。電極 12 と切欠き部 111 及びツメ 161 とを生体試料保持部 11 の異なる側面に配置することで、後述する電氣的測定装置 10 のカートリッジ挿入部 2 に電氣的測定用カートリッジ 1 を挿入する際、電極 12 が封止解除機構に誤って接触することを回避できる。

[0076] 2. 生体試料用電氣的測定装置 10

図 6 は、本技術に係る生体試料用電氣的測定装置 10 の第 1 実施形態を模式的に示す模式概念図である。本実施形態では、前述した第 1 実施形態に係る電氣的測定用カートリッジ 1 (図 2 の A 参照) を用いている。

[0077] 本技術に係る生体試料用電氣的測定装置 10 は、大別して、前述した電氣的測定用カートリッジ 1 と、カートリッジ挿入部 2 と、印加部 3 と、測定部 4 と、を少なくとも備える。また、必要に応じて、被ガイド部 5、解析部 6 などを更に備えることもできる。以下、各部位について詳細に説明する。なお、電氣的測定用カートリッジ 1 は、前述したものと同様であるため、ここでは説明を割愛する。

[0078] (1) カートリッジ挿入部 2

カートリッジ挿入部 2 は、本技術に係る電氣的測定用カートリッジ 1 を挿入する部位である。カートリッジ挿入部 2 は、電氣的測定用カートリッジ 1 の形態などに応じて自由に設計することができる。

[0079] また、カートリッジ挿入部 2 は、温度調節機構を備えることも可能である。本技術において、温度調節機構とは、生体試料保持部 11 に保持された生体試料 S の温度を一定に保つ機構である。生体試料用電氣的測定装置 10 が温度調節機構を備えることで、生体試料 S の温度が一定となり、生体試料 S の温度変化に起因する測定誤差を低減させることができる。

[0080] 温度調節機構の具体的な構成は特に限定されず、例えば、カートリッジ挿入部 2 を保温可能な材料で形成することなどが挙げられる。

[0081] (2) 印加部 3

印加部 3 は、本技術に係る電氣的測定用カートリッジ 1 の接続部 13 に電圧を印加する部位である。具体的には、印加部 3 は、測定を開始すべき命令を受けた時点又は生体試料用電氣的測定装置 10 の電源が投入された時点を開始時点とし、電氣的測定用カートリッジ 1 の接続部 13 に電圧を印加する。この場合、印加部 3 は、設定される測定間隔ごとに、接続部 13 に対して所定の周波数の交流電圧を印加する。なお、印加部 3 が印加する電圧は、測定する電氣的特性に応じて直流電圧とすることも可能である。

[0082] (3) 測定部 4

測定部 4 は、生体試料 S の電氣的特性を測定する部位である。具体的には、測定を開始すべき命令を受けた時点又は生体試料用電氣的測定装置 10 の

電源が投入された時点を開始時点として、複素誘電率（以下、「誘電率」ともいう。）やその周波数分散などの電気的特性を測定する。例えば、誘電率が測定される場合、測定部４は、電気的測定用カートリッジ１の電極１２間における電流又はインピーダンスを所定周期で測定し、当該測定値から誘電率を導出する。この誘電率の導出には、電流又はインピーダンスと誘電率との関係を示す既知の関数や関係式を用いることができる。

[0083] （４）被ガイド部５

本技術に係る電気的測定用カートリッジ１が、図３の第２実施形態に示すように、ガイド部１５を備える場合、生体試料用電気的測定装置１０は、図７の第２実施形態に示すように、更に被ガイド部５を備えることができる。被ガイド部５は、ガイド部１５に係合される部位である。

[0084] 生体試料用電気的測定装置１０が被ガイド部５を備えることで、生体試料用電気的測定装置１０への電気的測定用カートリッジ１の挿入がスムーズになり、使用者の利便性が向上する。また、ガイド部１５及び被ガイド部５を用いて、後述する位置決め機構を構成した場合、生体試料用電気的測定装置１０における電気的測定用カートリッジ１の位置を正確に決めることができ、電気的測定用カートリッジ１の位置のズレに起因する測定誤差も低減させることができる。

[0085] （５）解析部６

本技術に係る生体試料用電気的測定装置１０は、図７の第２実施形態に示すように、更に解析部６を備えることができる。解析部６は、測定部４から導出された生体試料Ｓの電気的特性データを受けて、生体試料Ｓの物性の判定などを行う部位である。

[0086] 具体的には、解析部６には測定部４から導出された生体試料Ｓの電気的特性データが測定間隔ごとに与えられ、解析部６は測定部４から与えられる電気的特性データを受けて、生体試料Ｓの物性判定などを開始する。また、解析部６は、生体試料Ｓの物性判定などの結果及び／又は誘電率データを通知する。この通知は、例えば、グラフ化してモニタに表示又は所定の媒体に印

刷することにより行うことができる。

[0087] (6) その他

本技術に係る生体試料用電気的測定装置10は、位置決め機構を備えることも可能である。本技術において、位置決め機構とは、電気的測定用カートリッジ1の位置を決める機構である。生体試料用電気的測定装置10が位置決め機構を備えることで、生体試料用電気的測定装置10における電気的測定用カートリッジ1の位置を正確に決めることができ、接続部13と印加部3との接触位置が正確となるため、電気的測定用カートリッジ1の位置のズレに起因する測定誤差を低減させることができる。

[0088] 位置決め機構の具体的な構成は特に限定されず、例えば、電気的測定用カートリッジ1を生体試料用電気的測定装置10に対して高さ方向に位置決めするような位置決めピンを設置することなどが挙げられる。また、ガイド部15及び被ガイド部5を用いて位置決め機構を構成してもよい。

[0089] 本技術に係る生体試料用電気的測定装置10は、電気的測定用カートリッジ1が生体試料保持部11の一部に試薬Rを封入することができる場合、封止解除機構を備えることも可能である。本技術において、封止解除機構とは、生体試料保持部11の少なくとも一部の密封状態を解除する機構である。生体試料用電気的測定装置10が封止解除機構を備えることで、電気的測定用カートリッジ1に不要な衝撃を与えたり、生体試料保持部11、或いは封止部16に余分な外力を加えたりするリスクが低下する。また、封止解除機構によりスムーズに生体試料保持部11の少なくとも一部の密封状態を解除することが可能となれば、予め生体試料保持部11の一部に試薬Rが封入されていた場合、試薬Rのカートリッジ壁面などへの飛散を防ぐことができ、使用者の利便性や測定精度が向上する。

[0090] 封止解除機構の具体的な構成は特に限定されず、例えば、電気的測定用カートリッジ1が固定機構（例えば、切欠き部111及びツメ161）を備えているような場合においては、熱などを利用した化学的手段や、物理的手段などを用いて、固定機構による生体試料保持部11と封止部16との固

定を解除することなどが挙げられる。より具体的には、例えば、電氣的測定用カートリッジ 1 をカートリッジ挿入部 2 に挿入した際に、生体試料用電氣的測定装置 10 側に解除ピンを設置しておく方法などが挙げられる。

[0091] 3. 生体試料用電氣的測定用キット K

図 8 は、本技術に係る電氣的測定用キット K の第 1 実施形態を模式的に示す模式図である。本実施形態では、前述した第 1 実施形態に係る電氣的測定用カートリッジ 1 を用いている。

[0092] 本技術に係る電氣的測定用キット K は、大別して、前述した電氣的測定用カートリッジ 1 と、生体試料導入用部材 7 と、を少なくとも備える。以下、詳細に説明する。なお、電氣的測定用カートリッジ 1 は、前述したものと同様であるため、ここでは説明を割愛する。

[0093] (1) 生体試料導入用部材 7

生体試料導入用部材 7 は、生体試料 S を生体試料保持部 11 へ導入するための部材である。例えば、図 8 の第 1 実施形態に示すように、ピペット状のチップ 71 などを挙げる事ができる。より具体的には、生体試料用電氣的測定装置 10 に吸引機構（ピペッターなど）を備えておき、該吸引機構にピペット状のチップ 71 を取り付けて、生体試料 S の導入を行うことができる。

[0094] 本技術に係る生体試料導入用部材 7 は、図 8 で例示したピペット状のチップ 71 に限定されず、生体試料 S を生体試料保持部 11 へ導入することができる器具の全部又は一部であれば、生体試料 S の種類や測定方法、用いる電氣的測定装置などに応じて自由に選択することができる。例えば、ピペット状のチップ 71 以外にも、注射針などを挙げる事ができる。

[0095] 生体試料導入用部材 7 は、電氣的測定用カートリッジ 1 と同様に、使い捨てにすることも可能である。生体試料導入用部材 7 を使い捨てにすることで、生体試料 S の導入に用いられる器具の洗浄などの手間を省くことができ、使用者の利便性の向上及び測定の効率化を図ることができる。また、生体試料 S の導入に用いた器具内に残った別の生体試料 S に起因する測定誤差など

の発生を防止でき、電氣的測定の際の測定精度が向上する。

[0096] 4. 生体試料用電氣的測定方法

本技術に係る電氣的測定用カートリッジ1は、生体試料Sの電氣的特性を測定する生体試料用電氣的測定方法に好適に用いることができる。本技術に係る生体試料用電氣的測定方法において、測定可能な電氣的特性は特に限定されず、生体試料Sの種類や、解析すべき物性などに応じて自由に測定することができる。例えば、誘電率やインピーダンスなどを測定することができる。

[0097] 本技術に係る生体試料用電氣的測定方法を用いることにより、例えば、生体試料Sとして血液を選択した場合、誘電率やインピーダンスの測定値から、血液凝固状況や血沈状況を解析することができる。より具体的には、解析期間内に受け取った複数の誘電率及び／又はインピーダンスの測定値からそれぞれの特徴を示すパラメータを抽出し、このパラメータと、血液凝固能の亢進や血沈プロセス進行の基準を定める基準値との比較に基づき、血液凝固状況や血沈状況を解析することができる。そのため、電氣的測定の際の測定精度が向上する。

[0098] なお、本技術は、以下のような構成も取ることができる。

(1) 生体試料を収容する生体試料保持部と、
前記生体試料保持部に固定された少なくとも一対の電極と、
前記電極と外部回路とを電氣的に接続する接続部と、
前記接続部を保護する保護部と、
を少なくとも備える電氣的測定用カートリッジ。

(2) 前記生体試料保持部に固定され、生体試料用電氣的測定装置への前記カートリッジの挿入を案内するガイド部を備える(1)記載の電氣的測定用カートリッジ。

(3) 前記ガイド部が前記保護部としても機能する(2)記載の電氣的測定用カートリッジ。

(4) 前記生体試料保持部の一部に、試薬が封入された(1)から(3)

のいずれかに記載の電氣的測定用カートリッジ。

(5) 前記生体試料保持部及び／又は前記保護部は、樹脂からなる(1)から(4)のいずれかに記載の電氣的測定用カートリッジ。

(6) 前記樹脂は、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリル、及びポリサルホンから選ばれる一種以上の樹脂である(5)記載の電氣的測定用カートリッジ。

(7) 前記生体試料は、血液試料である(1)から(6)のいずれかに記載の電氣的測定用カートリッジ。

(8) 血液凝固状態の測定用に用いられる(7)記載の電氣的測定用カートリッジ。

(9) 生体試料の電氣的特性を測定する生体試料用電氣的測定装置であつて、

生体試料を収容する生体試料保持部と、前記生体試料保持部に固定された少なくとも一対の電極と、前記電極と外部回路とを電氣的に接続する接続部と、前記接続部を保護する保護部と、を少なくとも備える電氣的測定用カートリッジを挿入するカートリッジ挿入部と、

前記接続部に電圧を印加する印加部と、

前記生体試料の電氣的特性を測定する測定部と、

を少なくとも備える生体試料用電氣的測定装置。

(10) 前記電氣的測定用カートリッジは、前記生体試料保持部に固定され、生体試料用電氣的測定装置への前記カートリッジの挿入を案内するガイド部を備え、

前記カートリッジ挿入部は、前記ガイド部が係合される被ガイド部を備える(9)記載の生体試料用電氣的測定装置。

(11) 生体試料を収容する生体試料保持部と、

前記生体試料保持部に固定された少なくとも一対の電極と、

前記電極と外部回路とを電氣的に接続する接続部と、

前記接続部を保護する保護部と、

を少なくとも備える電氣的測定用カートリッジを用いて、前記生体試料の電氣的特性を測定する生体試料用電氣的測定方法。

符号の説明

- [0099] 1 : 電氣的測定用カートリッジ
- 1 1 : 生体試料保持部
 - 1 1 1 : 切欠き部
 - 1 2 : 電極
 - 1 3 : 接続部
 - 1 4 : 保護部
 - 1 5 : ガイド部
 - 1 6 : 封止部
 - 1 6 1 : ツメ
 - 1 0 : 生体試料用電氣的測定装置
- 2 : カートリッジ挿入部
- 3 : 印加部
- 4 : 測定部
- 5 : 被ガイド部
- 6 : 解析部
- S : 生体試料
- K : 生体試料用電氣的測定用キット
- 7 : 生体試料導入用部材
- 7 1 : ピペット状のチップ

請求の範囲

- [請求項1] 生体試料を収容する生体試料保持部と、
前記生体試料保持部に固定された少なくとも一対の電極と、
前記電極と外部回路とを電氣的に接続する接続部と、
前記接続部を保護する保護部と、
を少なくとも備える電氣的測定用カートリッジ。
- [請求項2] 前記生体試料保持部に固定され、生体試料用電氣的測定装置への前記カートリッジの挿入を案内するガイド部を備える請求項1記載の電氣的測定用カートリッジ。
- [請求項3] 前記ガイド部が前記保護部としても機能する請求項2記載の電氣的測定用カートリッジ。
- [請求項4] 前記生体試料保持部の一部に、試薬が封入された請求項1記載の電氣的測定用カートリッジ。
- [請求項5] 前記生体試料保持部及び／又は前記保護部は、樹脂からなる請求項1記載の電氣的測定用カートリッジ。
- [請求項6] 前記樹脂は、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリル、及びポリサルホンから選ばれる一種以上の樹脂である請求項5記載の電氣的測定用カートリッジ。
- [請求項7] 前記生体試料は、血液試料である請求項1記載の電氣的測定用カートリッジ。
- [請求項8] 血液凝固状態の測定用に用いられる請求項7記載の電氣的測定用カートリッジ。
- [請求項9] 生体試料の電氣的特性を測定する生体試料用電氣的測定装置であって、
生体試料を収容する生体試料保持部と、前記生体試料保持部に固定された少なくとも一対の電極と、前記電極と外部回路とを電氣的に接続する接続部と、前記接続部を保護する保護部と、を少なくとも備える電氣的測定用カートリッジを挿入するカートリッジ挿入部と、

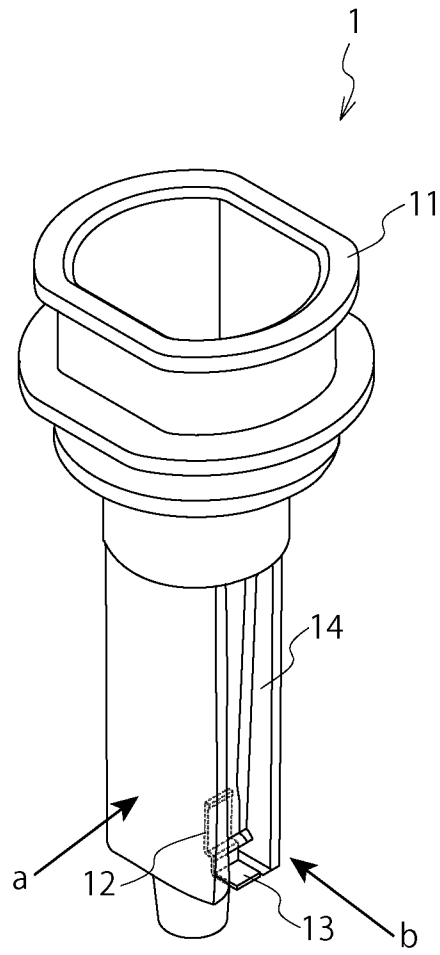
前記接続部に電圧を印加する印加部と、
前記生体試料の電気的特性を測定する測定部と、
を少なくとも備える生体試料用電気的測定装置。

[請求項10] 前記電気的測定用カートリッジは、前記生体試料保持部に固定され、生体試料用電気的測定装置への前記カートリッジの挿入を案内するガイド部を備え、

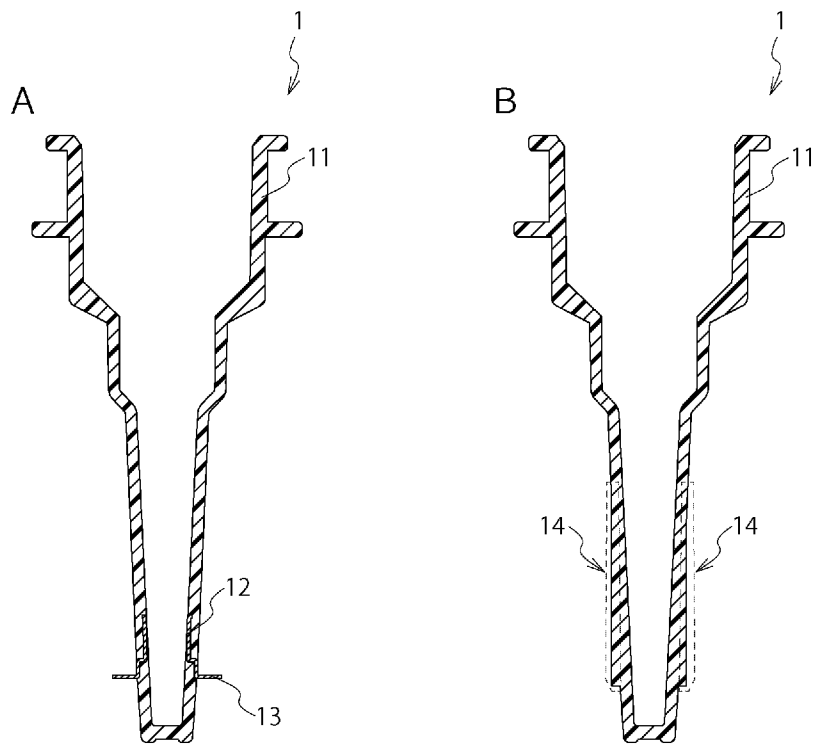
前記カートリッジ挿入部は、前記ガイド部が係合される被ガイド部を備える請求項9記載の生体試料用電気的測定装置。

[請求項11] 生体試料を収容する生体試料保持部と、
前記生体試料保持部に固定された少なくとも一对の電極と、
前記電極と外部回路とを電気的に接続する接続部と、
前記接続部を保護する保護部と、
を少なくとも備える電気的測定用カートリッジを用いて、前記生体試料の電気的特性を測定する生体試料用電気的測定方法。

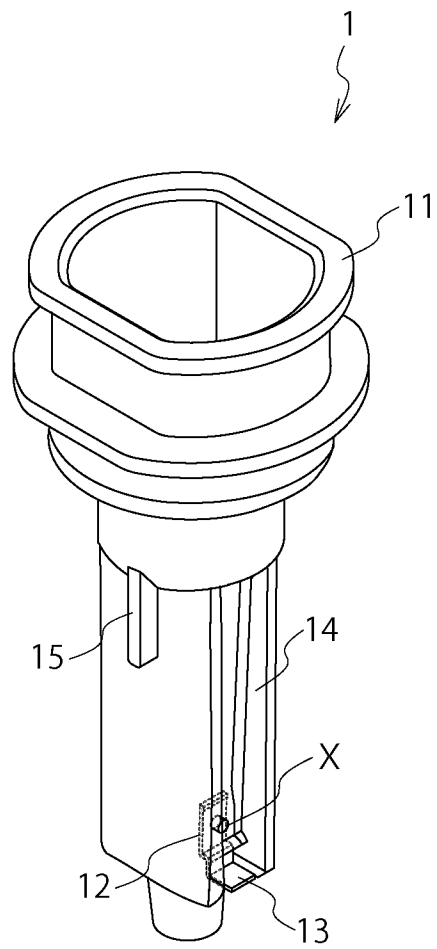
[図1]



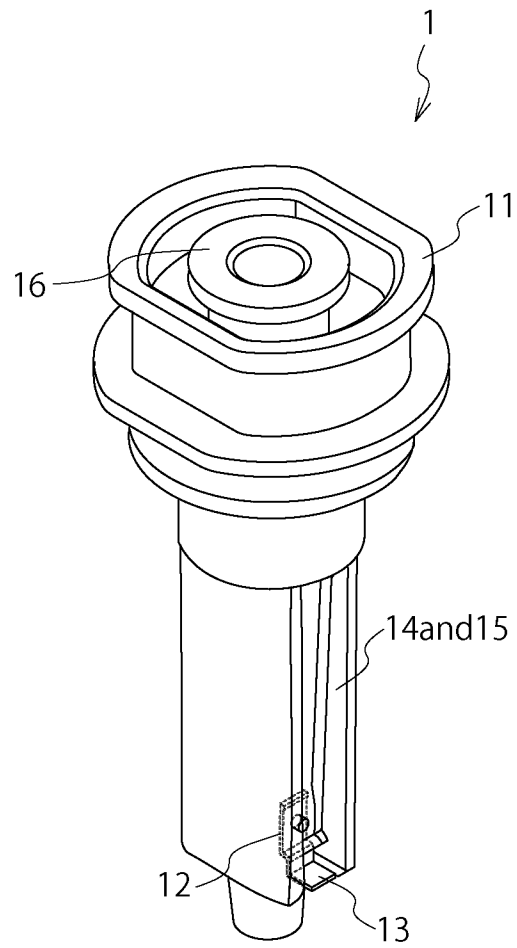
[図2]



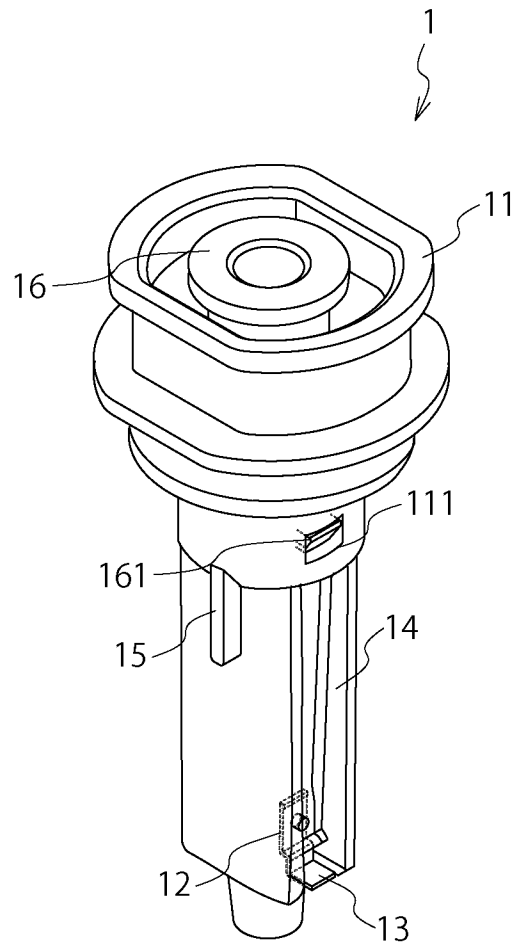
[図3]



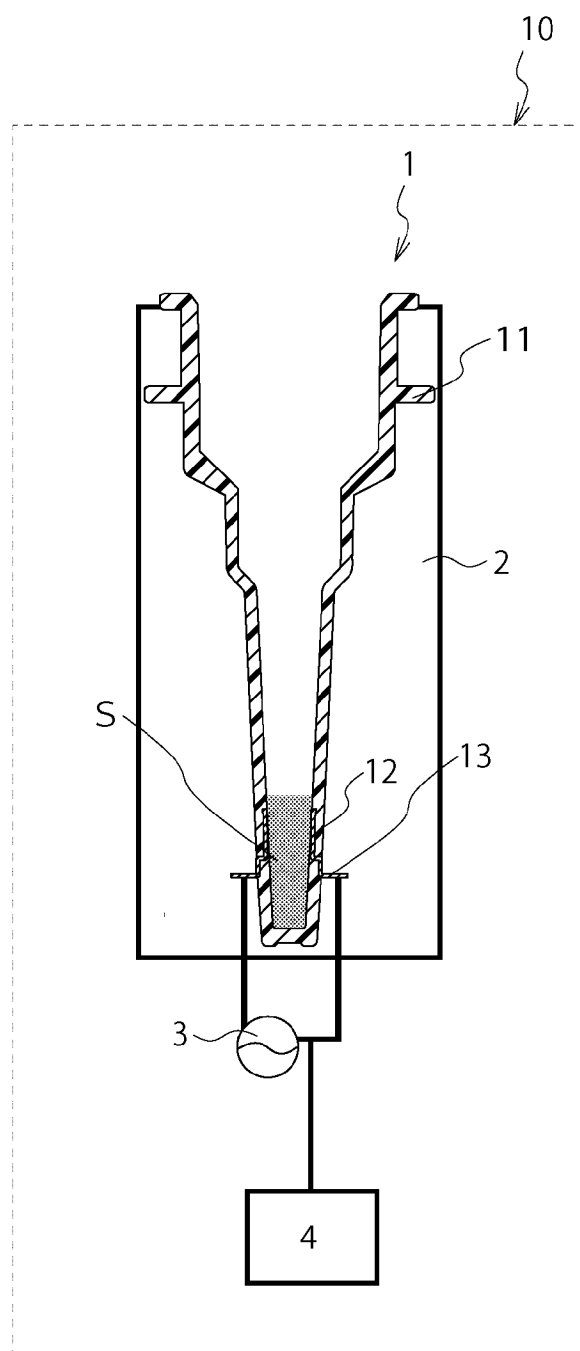
[図4]



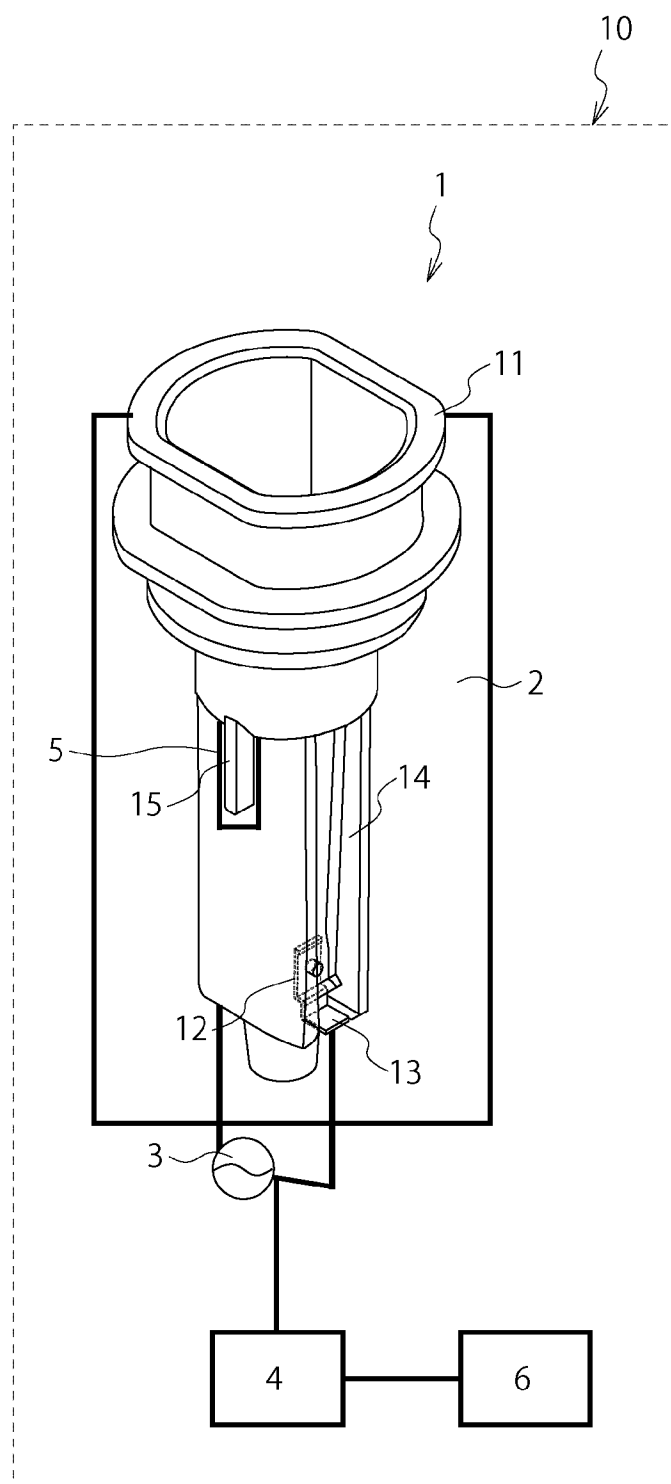
[図5]



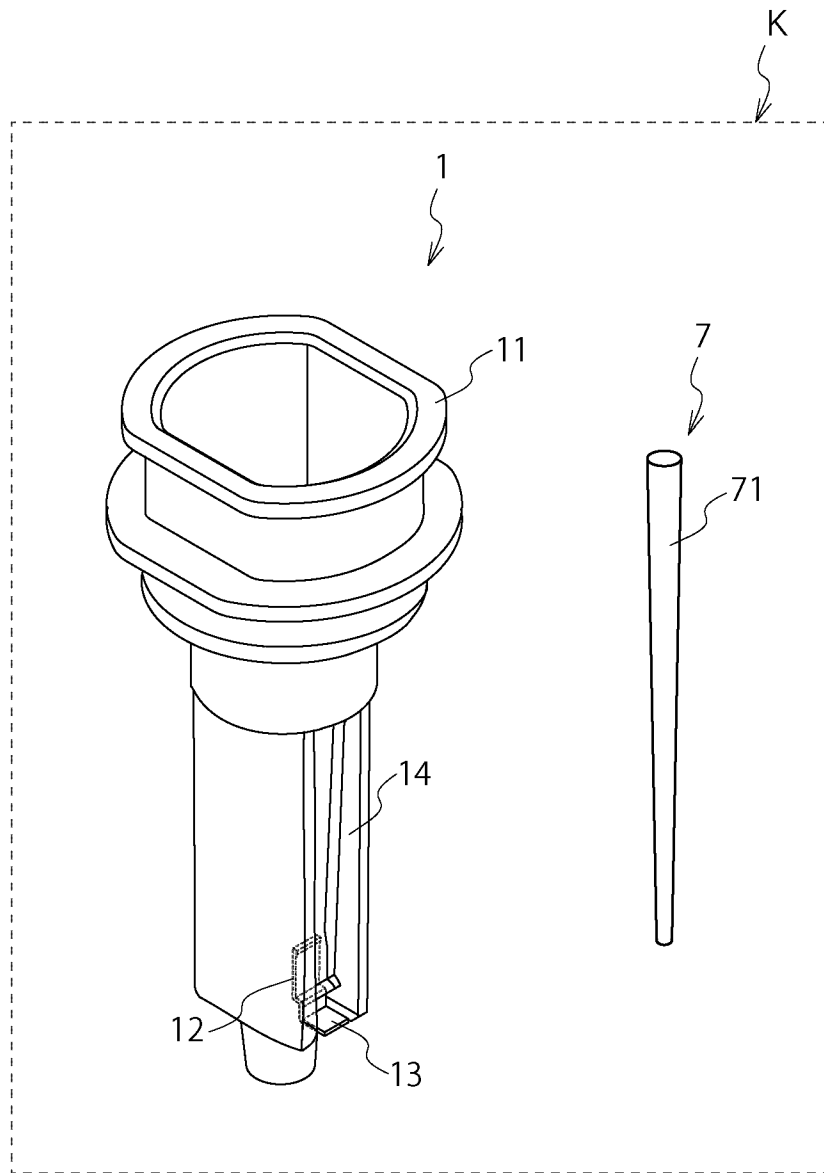
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/081103

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01N27/02(2006.01)i, G01N27/22(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01N27/00-27/49, G01N33/48-37/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2007-003414 A (Arkray, Inc.), 11 January 2007 (11.01.2007), paragraphs [0038] to [0040], [0047], [0053], [0064], [0077], [0081]; fig. 1, 2, 5, 6, 24 & US 2009/0123337 A1 paragraphs [0062] to [0064], [0071], [0077], [0089], [0104], [0108]; fig. 1, 2, 5, 6, 20, 25 & WO 2006/137431 A1 & EP 1898222 A1 & CN 101203763 A	1-7, 9-11 1-11
Y	JP 2004-132955 A (Diametrics Medical, Inc.), 30 April 2004 (30.04.2004), paragraphs [0073], [0074]; fig. 8 & US 2004/0002161 A1 paragraphs [0092], [0093]; fig. 8 & EP 1376123 A1	8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 22 December 2015 (22.12.15)		Date of mailing of the international search report 12 January 2016 (12.01.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/081103

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-115256 A (Sony Corp.), 26 June 2014 (26.06.2014), claims 1, 3, 4, 10, 13, 18 to 20; paragraphs [0064], [0065]; all drawings & US 2014/0162348 A1 claims 1, 3, 4, 10, 13, 18 to 20; paragraphs [0121], [0122]; all drawings & CN 103869167 A	1-11
Y	JP 2005-028883 A (Seiko Epson Corp.), 03 February 2005 (03.02.2005), paragraph [0039]; fig. 7 & US 2003/0214559 A1 paragraph [0074]; fig. 7 & EP 1348559 A2 & CN 1449919 A & KR 10-0518197 B1	1-11
A	WO 2014/115478 A1 (Sony Corp.), 31 July 2014 (31.07.2014), entire text; all drawings & US 2015/0323480 A1 entire text; all drawings & CN 104937400 A	1-11
A	JP 2014-006200 A (Horiba, Ltd.), 16 January 2014 (16.01.2014), entire text; all drawings & US 2013/0345989 A1 entire text; all drawings	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G01N27/02(2006.01)i, G01N27/22(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G01N27/00-27/49, G01N33/48-37/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2007-003414 A (アークレイ株式会社) 2007.01.11, 段落 [0038] - [0040], [0047], [0053], [0064], [0077], [0081], 図1、2、5、6、24 & US 2009/0123337 A1, 段落 [0062] - [0064], [0071], [0077], [0089], [0104], [0108], 図1、2、5、6、20、25 & WO 2006/137431 A1 & EP 1898222 A1 & CN 101203763 A	1-7, 9-11 1-11
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 22.12.2015	国際調査報告の発送日 12.01.2016	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 松谷 洋平 電話番号 03-3581-1101 内線 3250	2W 5361

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-132955 A (ダイアメトリクス メディカル, インコーポレイテッド) 2004.04.30, 段落 [0073]、[0074]、図8 & US 2004/0002161 A1, 段落 [0092]、[0093]、図8 & EP 1376123 A1	8
Y	JP 2014-115256 A (ソニー株式会社) 2014.06.26, 請求項1、3、4、10、13、18-20、段落 [0064]、[0065]、全図 & US 2014/0162348 A1, 請求項1、3、4、10、13、18-20、段落 [0121]、[0122]、全図 & CN 103869167 A	1-11
Y	JP 2005-028883 A (セイコーエプソン株式会社) 2005.02.03, 段落 [0039]、図7 & US 2003/0214559 A1, 段落 [0074]、図7 & EP 1348559 A2 & CN 1449919 A & KR 10-0518197 B1	1-11
A	WO 2014/115478 A1 (ソニー株式会社) 2014.07.31, 全文、全図 & US 2015/0323480 A1, 全文、全図 & CN 104937400 A	1-11
A	JP 2014-006200 A (株式会社堀場製作所) 2014.01.16, 全文、全図 & US 2013/0345989 A1, 全文、全図	1-11