

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5877413号  
(P5877413)

(45) 発行日 平成28年3月8日(2016.3.8)

(24) 登録日 平成28年2月5日(2016.2.5)

(51) Int.Cl.

G O 1 N 27/02 (2006.01)

F I

G O 1 N 27/02

D

請求項の数 14 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-536274 (P2011-536274)	(73) 特許権者	515047688
(86) (22) 出願日	平成21年11月12日(2009.11.12)		カー サイエンティフィック インストゥルメンツ リミテッド
(65) 公表番号	特表2012-508878 (P2012-508878A)		ニュージーランド、1051 オークランド、グリーンレーン、630エイ グレート サウス ロード
(43) 公表日	平成24年4月12日(2012.4.12)	(74) 代理人	100071054
(86) 国際出願番号	PCT/NZ2009/000250		弁理士 木村 高久
(87) 国際公開番号	W02010/056136	(72) 発明者	ラブグローブ、デヴィッド
(87) 国際公開日	平成22年5月20日(2010.5.20)		ニュージーランド、8022 クライストチャーチ、ハンツベリー、104 ハンツベリー アベニュー
審査請求日	平成24年11月8日(2012.11.8)	(72) 発明者	カー、ダグラス、スティーヴン
(31) 優先権主張番号	61/114,042		ニュージーランド、9012、ダニーデン、キュー、3 レイントン ロード
(32) 優先日	平成20年11月12日(2008.11.12)		最終頁に続く
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 生物組織サンプルからの電気的活性を試験するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生物組織サンプルからの電気的活性を試験するための装置であって、前記装置が、ウェルが設けられた本体を備え、前記装置が、使用時に前記ウェルに配置される生物組織サンプルを刺激するための刺激手段と、前記組織サンプル内の電気的活性を検出するための検出手段とをさらに備え、前記装置が、前記ウェルと流体連通する流体入口手段と、前記ウェルと流体連通する流体出口手段とをさらに備え、前記入口手段が、使用時に前記出口手段を通して流れる流体と流体接触する導電性の導管を備え、前記出口手段が、前記本体に設けられた出口通路を備え、前記導電性の導管が前記出口通路内に延びる、装置。

【請求項 2】

前記本体に、前記導電性の導管に電気的に接続可能な導電性の部材が設けられる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記導電性の導管が、室温で  $1 \times 10^{-6}$  m 未満の電気抵抗率を有する、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記導電性の導管が、室温で少なくとも  $10 \text{ W/mK}$  の熱伝導率を有する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 5】

加熱要素が、前記導電性の導管の上流側の前記出口通路を通して流れる流体と熱接触し

10

20

、これによって、前記導電性の導管を通して前記入口手段内の流体に熱を伝達するように、前記流体出口手段が、加熱要素を受容するように適応された通路を備える、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

生物組織サンプルからの電氣的活性を試験するための装置であって、前記装置が、ウェルが設けられた本体と、使用時に前記ウェルに配置される生物組織サンプルを刺激するための刺激手段と、前記組織サンプル内の電氣的活性を検出するための検出手段と、前記ウェルと流体連通する流体入口手段と、前記ウェルと流体連通する流体出口手段とを備え、前記装置が、使用時に前記ウェル、前記入口手段及び前記出口手段の少なくとも 1 つに含まれる流体と電気接触する導電性部材をさらに備え、前記刺激手段及び前記検出手段の少なくとも 1 つが、前記導電性部材に係合する導電性の把持部材を備える把持手段によって本体に係合され、前記導電性の把持部材が、使用時に前記サンプルからの前記電氣的活性を記録するデータ記録システムに電氣的に接続可能である、装置。

10

【請求項 7】

前記導電性部材が、使用時に前記入口手段及び前記出口手段の両方に含まれる流体と電気接触する、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記導電性部材が環状リングを備える、請求項 6 または 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記環状リングが本体内に取り付けられる、請求項 8 に記載の装置。

20

【請求項 10】

前記導電性の把持部材が、前記環状リングの内面に対し半径方向外側方向に力を加える、請求項 8 または 9 に記載の装置。

【請求項 11】

生物組織サンプルからの電氣的活性を試験するための装置であって、前記装置が、ウェルが設けられた本体を備え、前記装置が、使用時に前記ウェルに配置される生物組織サンプルを刺激するための刺激手段と、前記組織サンプル内の電氣的活性を検出するための検出手段とをさらに備え、前記本体に、前記ウェルと流体連通する流体入口手段と、前記ウェルと流体連通する上方開口出口ポートを備える出口手段と、使用時に必要なレベルで前記上方開口出口ポートから流体を引くように適応された調整可能な流体レベル調節手段とが設けられ、前記出口手段が、前記本体に対し所定位置に実質的に固定される出口開口部を備え、前記入口手段が、使用時に前記出口手段を通して流れる流体と流体接触する導電性の導管を備え、前記出口手段が、前記本体に設けられた出口通路を備え、前記導電性の導管が前記出口通路内に延びる、装置。

30

【請求項 12】

生物組織サンプルからの電氣的活性を試験するための装置に入る流体を加熱する方法であって、前記装置が、熱伝導性の入口導管を備える流体入口手段と、前記熱伝導性の入口導管と流体接触する部分を有する流体出口手段とを備え、前記入口手段が、使用時に前記出口手段を通して流れる流体と流体接触する導電性の導管を備え、前記出口手段が、前記本体に設けられた出口通路を備え、前記導電性の導管が前記出口通路内に延び、前記方法が、前記熱伝導性の入口導管の上流側の前記出口手段を通して流れる流体を加熱することと、前記熱伝導性の入口導管を通して前記出口手段内の流体から前記入口導管内の流体に熱を伝達することを含む、方法。

40

【請求項 13】

電極用の装着手段であって、前記装着手段が、基部と、前記基部に接続された電極係合手段とを備え、前記電極係合手段が、前記電極を解放可能に把持するための第 1 の端部に、解放可能な電極把持手段が設けられた鞘を備え、前記鞘が、前記電極を前記鞘内に保管位置に引き込むことを可能にするように成形されかつ寸法決めされる、電極用の装着手段をさらに含む請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 14】

50

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の生物組織サンプルからの電気的活性を試験するための装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生物組織からの電気的活性を試験するための装置に、特に、容易に分解可能な携帯型システムに関するが、それに限定されない。

【背景技術】

【0002】

本発明は、ユーザーが電気的に興奮性の生体組織に対する薬物と毒素の効果を記録しかつ評価することを可能にする「組織記録チャンバー」又は「脳スライスチャンバー」と共通に称される実験室設備に関する。

10

【0003】

この種類の装置は、ラットからの脳組織に対する薬物及び/又は神経毒の効果を分析するために使用されることが多い。しかし、記録技術は、心臓組織を含むように近年適応されてきた。潜在的対象である他の興奮性組織は骨格筋肉及び網膜である。

【0004】

従来技術の組織記録システムの例では、流体は、スライス浴としても公知の組織記録チャンバー内に突出する小さな直径のステンレス鋼製チューブを通してチャンバー内に導かれる。流体は、酸素、塩及び組織の本質的な栄養、ならびに研究の対象である毒素又は薬物を含む。

20

【0005】

対象の組織スライスは、2つの網の間の所定位置に保持される。流体は組織を過融解し、次に貯蔵庫又はモート内に流れるか、あるいは貯蔵庫又はモートが別個のチャンネルを通して、吸引ポート内に流体を再び外に導く。流体は、調整可能な支柱に取り付けられた例えば使い捨て可能な小さなゲージ針によって吸引ポートから引き出され、これによって、ユーザーは、吸引ポート内、したがって、記録チャンバー内の流体のレベルを調節することができる。最後に、流体は、針と真空源との間に延びるある長さの可撓性管を介して組織記録システムから引き出される。

【0006】

30

マイクロマニピュレータに接続された電極を介して組織スライスに電気的刺激が適用される。組織サンプルによって生成された信号は、第2のマイクロマニピュレータに保持された第2の電極によって記録される。データ記録システムによって信号を記録する前に信号を増幅するために、増幅器がマイクロマニピュレータの基部に設けられる。

【0007】

上述の従来技術装置は、いくつかの固有の不都合を有する。

【0008】

電気接地及び記録チャンバーの「浴電位」の増幅器への通信は、ステンレス鋼製の流体入力チューブと接触するために記録チャンバーの下側に押入されるばね荷重の小さなピンによって達成される。ピンはまた、記録チャンバーのプラットホームに押入された環状接地リングの上面と接触する。接地リングの上面はまた、マイクロマニピュレータの基部に収納された増幅器と直接接触するばね荷重のピンと接触する。

40

【0009】

この接地システムは、入力チューブを介してシステムに入るノイズの接地に関して合理的に十分に動作するが、真空ラインと吸引ポートとを通してシステムに入るノイズを十分に接地できない可能性がある。さらに、ばね荷重のピンは、数年の使用後に物理的に弱くなり、故障しやすくなるかもしれない。

【0010】

記録電極及び刺激電極は、調整可能な管状の鋼製電極ガイドを保持するように設計されるモジュール式の取付け可能なマイクロマニピュレータを使用して、組織スライスの上方に

50

位置決めされる。ガイドは固定電極を保持する。電極ピンソケットは、プラスチック端部キャップに永続的に取り付けられ、次に、ユーザーは、日常的に使用するために手で電極を接続する。

【 0 0 1 1 】

管状の鋼製プローブガイドは、マイクロマニピュレータの「アーム」に把持され、新鮮なスライスを浴内に配置するためにマイクロマニピュレータアームを横に揺動させることを可能にするため、必要に応じて、上方又は下方に摺動させることができる。しかし、極めて繊細な電極それら自体が、損傷の危険にさらされ、プローブガイドは、最初に個々の電極を取り除くことなしには保管のために取り除くことができない。

【 0 0 1 2 】

組織サンプルは、2つの網リングの間の浴内の所定位置に保持される。2つのリングは、互いの中に共に嵌合し、頂部網及び底部網と称される。共に、2つのリングは、振動なしの記録のために組織スライスを挟み込んで、安定化させるために役立つ。

【 0 0 1 3 】

網は、相対的に脆弱である。網が使用中に引き裂かれた場合、このことは合理的に共通であるが、ユーザーは網状材料を紙やすりで磨いて除き、手で交換しなければならない。繰り返し使用することにより、網リングはそれらの元の嵌合を失う傾向を有し、きつくなり過ぎて、紙やすりでの磨き又は研削が必要になるか、あるいは緩くなりすぎて、滑りを防止するためにスペーサ又はシムが必要になる。網リングは、浴内で非常にぴったりかつ互いに嵌合するので、かつ、網リングは小さく、把持することが難しいので、網リングを取り除くために、特殊工具が必要である。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 4 】

本発明の目的は、現在のこのような装置に関わる問題を克服するか又は改善する、生物組織サンプルからの電気的活性を試験するための装置、又は有用な選択を一般社会に提供する少なくとも1つの装置を提供することである。

【 0 0 1 5 】

本発明の代替の目的は、現在のこのような装置に関わる問題を克服するか又は改善する電極用の装着手段、又は有用な選択を一般社会に提供する少なくとも1つの装着手段を提供することである。

【 0 0 1 6 】

本発明のさらに代替の目的は、生物組織サンプルを、サンプルからの電気的活性を試験するための装置の所定位置に保持するように適応された網アセンブリー、又は有用な選択を一般社会に提供する少なくとも1つの網アセンブリーを提供することである。

【 0 0 1 7 】

本発明の他の目的は、一例としてのみ与えられる引き続く説明から明らかになり得る。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 8 】

本発明の一形態によれば、生物組織サンプルからの電気的活性を試験するための装置であって、装置が、ウェルが設けられた本体を備え、装置が、使用時にウェルに配置される生物組織サンプルを刺激するための刺激手段と、組織サンプル内の電気的活性を検出するための検出手段とをさらに備え、本体に、ウェルと流体連通する流体入口手段と、ウェルと流体連通する上方開口出口ポートを備える出口手段と、使用時に必要なレベルで上方開口出口ポートから流体を引くように適応された調整可能な流体レベル調節手段とが設けられ、出口手段が、本体に対し所定位置に実質的に固定される出口開口部を備える、装置が提供される。

【 0 0 1 9 】

好ましくは、出口開口部は装置の本体に設けられる。

【 0 0 2 0 】

好ましくは、流体レベル調節手段は、本体の装着開口部にシールしてかつ摺動して係合するように適応された細長い部材の第1の端部、及び第2の遠位端に又はそれらに隣接して設けられた吸引入口手段を有する細長い部材を備え、この場合、上方開口ポートに対する吸引入口手段のレベルは、細長い部材を装着開口部で上方又は下方に摺動させることによって調整することができる。

【0021】

好ましくは、流体調節手段には、細長い部材の入口手段と遠位端との間に導管が設けられる。

【0022】

好ましくは、装着開口部は、出口開口部と流体連通している。

10

【0023】

好ましくは、吸引入口手段は、使い捨て可能な針を装着するための手段を備える。

【0024】

本発明の第2の形態によれば、生物組織サンプルからの電気的活性を試験するための装置であって、装置が、ウェルが設けられた本体を備え、装置が、使用時にウェルに配置される生物組織サンプルを刺激するための刺激手段と、組織サンプル内の電気的活性を検出するための検出手段とをさらに備え、装置が、ウェルと流体連通する流体入口手段と、ウェルと流体連通する流体出口手段とをさらに備え、入口手段が、使用時に出口手段を通して流れる流体と流体接触する導電性の導管を備える、装置が提供される。

【0025】

20

好ましくは、出口手段は、本体に設けられた出口通路を備え、導電性の導管は出口通路内に延びる。

【0026】

好ましくは、導電性の導管は、室温で  $1 \times 10^{-6}$  m未満の電気抵抗率を有する。

【0027】

導電性の導管は、室温で少なくとも  $10 \text{ W/mK}$  の熱伝導率を有する。

【0028】

好ましくは、加熱要素が、導電性の導管の上流側の出口導管を通して流れる流体と熱接触し、これによって、導電性の導管を通して入口手段内の流体に熱を伝達するように、出口手段は、加熱要素を受容するように適応された通路を備える。

30

【0029】

本発明の第3の形態によれば、生物組織サンプルからの電気的活性を試験するための装置に入る流体を加熱する方法であって、装置が、熱伝導性の入口導管を備える流体入口手段と、熱伝導性の入口導管と流体接触する部分を有する流体出口手段とを備え、方法が、熱伝導性の入口導管の上流側の出口手段を通して流れる流体を加熱することと、熱伝導性の入口導管を通して出口手段内の流体から入口導管内の流体に熱を伝達することを含む、方法が提供される。

【0030】

本発明の第4の形態によれば、生物組織サンプルからの電気的活性を試験するための装置であって、装置が、ウェルが設けられた本体と、使用時にウェルに配置される生物組織サンプルを刺激するための刺激手段と、組織サンプル内の電気的活性を検出するための検出手段と、ウェルと流体連通する流体入口手段と、ウェルと流体連通する流体出口手段とを備え、装置が、使用時にウェル、入口手段及び出口手段の少なくとも1つに含まれる流体と電気接触する導電性部材をさらに備え、刺激手段及び検出手段の少なくとも1つが、導電性部材に係合する導電性の把持部材を備える把持手段によって本体に係合され、導電性の把持部材が、使用時にサンプルからの電気的活性を記録するデータ記録システムに電気的に接続可能である、装置が提供される。

40

【0031】

好ましくは、導電性部材は、使用時に入口手段及び出口手段の両方に含まれる流体と電気接触する。

50

## 【 0 0 3 2 】

好ましくは、導電性部材は環状リングを備える。

## 【 0 0 3 3 】

好ましくは、環状リングは本体内に取り付けられる。

## 【 0 0 3 4 】

好ましくは、導電性の把持部材は、環状リングの内面に対し半径方向外側方向に力を加える。

## 【 0 0 3 5 】

本発明の第 5 の形態によれば、電極用の装着手段であって、装着手段が、基部と、基部に接続された電極係合手段とを備え、電極係合手段が、電極を解放可能に把持するための第 1 の端部に、解放可能な電極把持手段が設けられた鞘を備え、鞘が、電極を鞘内に保管位置に引き込むことを可能にするように成形されかつ寸法決めされる、電極用の装着手段が提供される。

10

## 【 0 0 3 6 】

好ましくは、鞘は中空チューブである。

## 【 0 0 3 7 】

好ましくは、解放可能な把持手段はチャックを備える。

## 【 0 0 3 8 】

好ましくは、チャックはコレットチャックである。

## 【 0 0 3 9 】

好ましくは、コレットチャックは鞘と一体である。

20

## 【 0 0 4 0 】

好ましくは、鞘には、解放可能な電極把持手段の遠位端に、解放可能なワイヤ把持手段が設けられる。

## 【 0 0 4 1 】

本発明の第 6 の形態によれば、サンプルからの電氣的活性を試験するための装置の所定位置に、生物組織サンプルを保持するように適応された網アセンブリーであって、網アセンブリーが、第 1 の実質的に環状のフレームと第 1 の円筒状フレームの一方の端部にわたって延びる網状材料とを有する第 1 の網手段を備え、第 1 の網手段が、第 2 の実質的に環状のフレームと第 2 の環状フレームの一方の端部にわたって延びる網状材料とを有する第 2 の網手段に入れ子式に係合可能であり、第 1 の網手段が、第 1 のフレームの遠位端から網状材料に半径方向外側に延びる複数のタブ形成部を備える、網アセンブリーが提供される。

30

## 【 0 0 4 2 】

好ましくは、第 1 の環状フレームの内面は実質的に切頭円錐形である。

## 【 0 0 4 3 】

好ましくは、第 1 の網手段は、第 1 のフレームの周りに実質的に均一に離間した複数のタブ形成部を備える。

## 【 0 0 4 4 】

好ましくは、第 2 の網手段は、遠位端の第 2 のフレームから網状材料に半径方向外側に延びる少なくとも 1 つのタブ形成部を備える。

40

## 【 0 0 4 5 】

好ましくは、第 2 の網手段は、第 2 のフレームの周りに実質的に均一に離間した複数のタブ形成部を備え、この場合、第 2 の網手段には、第 1 の網手段とは異なる数のタブ形成部が設けられる。

## 【 0 0 4 6 】

本発明の別の形態によれば、添付図面を参照して本明細書に実質的に記載したような、生物組織サンプルからの電氣的活性を試験するための装置が提供される。

## 【 0 0 4 7 】

本発明のなお別の形態によれば、図 6 と図 7 を参照して本明細書に実質的に記載したよ

50

うな網アセンブリーが提供される。

【 0 0 4 8 】

本発明はまた、前記部分、要素又は特徴の 2 つ以上のすべての組み合わせで、個別に又は集合的に、本出願の明細書に参照されるか又は示された部分、要素及び特徴に広範囲に存在すると言うことが可能であり、また本発明が関係する関連技術で公知の等価物を有する特定の完全体が本明細書で言及される場合、このような公知の等価物は、個別に記載されたかのように本明細書に組み込まれていると考えられる。

【 0 0 4 9 】

本発明の新規なすべての形態で考慮されるべき本発明の別の形態は、本発明の可能な実施形態の実施例によって与えられる次の説明から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 0 】

【図 1】本発明の装置の斜視図である。

【図 2】分かりやすくするために刺激手段及び検出手段を取り除いた図 1 の装置の中心の拡大側断面図である。

【図 2 A】分かりやすくするために網アセンブリーを取り除いた図 2 の断面図である。

【図 3】調整可能な流体レベル調節手段の部分断面による、また針が流体レベル調節手段と係合している図 1 の装置のウェルアセンブリーの正面図である。

【図 4】針が流体レベル調節と係合している図 1 の装置のウェルアセンブリー及び流体レベル調節手段の斜視図である。

【図 5】図 1 の装置の刺激手段の側面図である。

【図 6】図 1 の装置の網アセンブリーの分解斜視図である。

【図 7】図 6 の網アセンブリーの分解断面図である。

【図 8】代替りの電極装着手段を有する刺激手段の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 5 1 】

最初に図 1、図 2 と図 2 A を参照すると、本発明の装置 1 0 0 は、基部 3 に接続されるか又はそれと一体のチャンパーアセンブリー 2 を有する本体 1 を備える。基部 3 は、実質的に円盤状であることが好ましい。ウェル 4 は、図 2 A から最もよく理解されるように、チャンパーアセンブリー 2 内に形成される。

【 0 0 5 2 】

ウェル 4 は、網アセンブリー 6 を保持するためのクレードル形成部 5 を備え、この網アセンブリー内に組織サンプル（図示せず）が保持される。クレードル形成部 5 には、実質的に円筒状の凹部 7 が設けられることが好ましい。凹部 7 の内壁 7 A は、僅かに内側方向に先細りすることが好ましい。

【 0 0 5 3 】

組織サンプルを刺激するための刺激手段 8、及び組織サンプル内の電氣的活性を検出するための検出手段 9 が、本体 1 に装着される。

【 0 0 5 4 】

灌流流体がウェル 4 に流入することを可能にするために、本体 1 を通して流体入口手段 1 0 が設けられる。入口手段 1 0 は、ウェル 4 の外側の入口開口部 1 2 と、クレードルの下の出口 1 3 とが設けられた導管 1 1 を備える。出口 1 3 が、流体流れの方向に外側方向に拡開するディフューザ部分 1 4 内に形成される。ディフューザ部分 1 4 は、クレードル 5 の直下に終端し、網アセンブリー 6 を通してかつ組織サンプルにわたって均一に流体を導く。

【 0 0 5 5 】

入口導管 1 1 は、ステンレス鋼製チューブ 1 1 A のような導電性材料から形成された部分を備える。チューブ 1 1 A は、さらに以下に説明するように、電氣的に導電かつ熱伝導性であることが好ましい。導電性材料は、 $1 \times 10^{-6}$  m 未満の電気抵抗率及び少なくとも  $10 \text{ W} / \text{m K}$  の熱伝導率を有することが好ましい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 6 】

使用時、灌流流体は、供給源（図示せず）から入口導管 1 1 を通して流れる。流体は、入口導管の出口 1 3 から、網アセンブリ 6 を通してかつ組織サンプルにわたって、ウェル 4 の内側モート部分 1 5 に流入する。

## 【 0 0 5 7 】

出口手段 1 6 は、本体 1 に設けられた上方開口ポート 1 7 を備える。ポート 1 7 は、例えば、本体 1 の上方開口ポート 1 7 とウェル 4 との間に設けられた出口通路 1 8 を介してウェル 4 と流体連通している。好ましい実施形態では、ステンレス鋼製チューブ 1 1 A は、出口通路 1 8 の部分を通して延び、ステンレス鋼製チューブ 1 1 A は、出口通路 1 8 を通して流れる流体と流体接触している。

10

## 【 0 0 5 8 】

チューブ 1 1 A は導電性であるので、チューブは、入口手段 1 0 を通して装置 1 0 0 に流入する流体ストリーム、及び出口手段 1 6 を通して装置から流出する流体ストリームの両方から電荷を導く。

## 【 0 0 5 9 】

チューブ 1 1 A は共通のアース手段と電気接触する。好ましい実施形態では、共通のアース手段は、接地ねじ 2 0 によって鋼製チューブ 1 1 A に電氣的に接続される導電性の環状部材 1 9 である。接地ねじ 2 0 は、出口通路 1 8 及び入口導管 1 1 A の両方の中の流体と接触するように、出口通路 1 8 内に延びることが好ましい。

## 【 0 0 6 0 】

20

次に、図 2 ~ 図 4、特に図 3 を参照すると、調整可能な流体レベル調節手段 2 1 が、ウェル 4 内の流体のレベルを調整するために設けられる。流体調節手段 2 1 は、吸引入口手段 2 3 に接続された細長い部材 2 2 を備える。好ましい実施形態では、吸引入口手段 2 3 は、使い捨て可能なチューブ、例えば針 2 5 に解放可能に係合するように適応された取付け部 2 4 を備える。

## 【 0 0 6 1 】

流体調節手段 2 1 は、細長い部材 2 2 の長手方向軸線 L - L と実質的に平行に、使い捨て可能な針 2 5 を保持するように適応させ得る。

## 【 0 0 6 2 】

細長い部材 2 2 は、装置の本体 1 の装着開口部 2 6 に装着される。好ましい実施形態では、細長い部材 2 2 及び装着開口部 2 6 の両方の横方向断面は実質的に円形である。リングシール 2 7 を細長い部材 2 2 に設けて、装着開口部 2 6 に対しシールすることが好ましい。

30

## 【 0 0 6 3 】

装着開口部 2 6 は、本体 1 に設けられた出口開口部 2 8 と流体連通している。

## 【 0 0 6 4 】

使用時、針 2 5 が取付け部 2 4 に装着される。本体 1 に対する流体調節手段 2 1 の垂直位置は、必要に応じて細長い部材 2 2 を装着開口部 2 6 で上方又は下方に摺動させることによって調整される。針 2 5 の先端 2 9 がウェル 4 内の流体に必要なレベルになるまで、位置が調整される。

40

## 【 0 0 6 5 】

流体レベル調節手段 2 1 は、リングシール 2 7 と装着開口部 2 6 との間の摩擦によって所定位置に保持されることが好ましいが、追加して又は代わりに適切なロック手段（図示せず）を使用することが可能である。

## 【 0 0 6 6 】

真空が出口開口部 2 8 に適用されると、流体が針 2 5 によって上方開口ポート 1 7 から取り出される。真空によってウェル 4 から流体を取り除くことができる速度は、流体が入口手段 1 0 を通して供給される速度を超える。このようにして、ウェル 4 内の流体レベルが、針 2 5 の先端 2 9 のレベルに維持される。

## 【 0 0 6 7 】

50

図 2 に戻って参照すると、チャンバアセンブリー 2 には、外側モート部分 15 A も設けられる。真空源が利用できない場合、外側モート部分 15 A を使用して、灌流流体を蓄積することが可能である。流体は、適切な浸出材料（図示せず）を使用することによって内側モート 15 から外側モート 15 A に移送し得る。流体の排出を可能にするために、外側モート部分 15 A に排出開口部（図示せず）を設けることが可能である。

【0068】

次に、図 1 と図 5 を参照すると、刺激手段及び検出手段 8、9 は、矢印 200 で一般に参照される装着手段と係合した電極 30 を備えることが好ましい。装着手段は、マイクロマニピュレータ機構 31 を備える。

【0069】

装着手段 200 は、本体 1 に係合するように適応された把持手段 32 を備える。本体 1 は、装着手段 200 の基部 33 に設けられた把持手段 32 が、導電性の環状部材 19 の内面 34（図 2 に最もよく図示される）及び基部 3 の外面 35 と係合できるように成形される。把持手段 32 は、導電性の環状部材 19 の内面 34 と係合する導電性の把持部材 36 を備える。導電性の把持部材 36 は、データ記録システムへの電気接続を可能にするために適切な末端に接続される。

【0070】

好ましい実施形態では、導電性の環状部材 19 は、円盤状の基部 3 と同軸である。把持手段 32 の導電性の把持部材 36 はフランジであり、把持手段 32 の外側部は、基部 3 の外面 35 の上に締め付けることができるねじ 37 である。好ましい実施形態では、ねじ 37 は尖った頭部 38 を有し、基部の外面 35 には周方向溝 39 が設けられ、この中に尖った頭部が着座する。このようにして、刺激手段及び検出手段 8、9 は、共通のアース 19 への接触を維持しつつ、基部 3 の任意の半径方向位置に移動することができる。導電性の把持部材 36 とアース 19 との間の接触の品質は、把持又は締め付力が増大するにつれ高められる。

【0071】

図 2 に示したように、網アセンブリー 6 は、クレードル形成部 5 の内側にぴったりと着座する。Oリング（図示せず）を設けて、網アセンブリー 6 の外側とクレードル形成部 5 の先細り壁部 7 A との間にシールを形成してもよい。

【0072】

次に、図 6 と図 7 を参照すると、網アセンブリー 6 は、第 2 の網手段 41 の内側に入れ子にできる第 1 の網手段 40 を備える。

【0073】

第 1 の網手段 40 は、実質的に切頭円錐形の内面 43 と実質的に円筒状の外面 44 とを有する実質的に環状のフレーム 42 を備える。フランジ 45 は、第 1 の網の上方円周の周りに設けられ、複数のタブ形成部 46 が設けられたフランジ 45 は半径方向外側に突出する。Oリングシール 47 は、第 1 の網の外面 44 の適切な溝 48 と係合し、それらが係合するとき、第 1 及び第 2 の網 40、41 の間に適切な摩擦力を提供する。適切な網状材料 49 が、フランジ 45 からフレームの反対側端部に設けられる。

【0074】

第 2 の網手段 41 には、実質的に円筒状の内面及び外面 51、52 を有する実質的に環状のフレーム 50 が設けられ、また半径方向外側に突出するタブ形成部 54 を有するフランジ 53 も設けられる。好ましい実施形態では、両方の網 40、41 のタブ形成部は均一に離間される。第 1 の網 40 は、タブ 46、54 の整列を回避するために、第 2 の網 41 のタブ 54 の数とは異なる数のタブ 46 を有することが好ましく、それは、網 40、41 の分離をより難しくさせる。同様に、第 2 の網 41 には、フランジ 53 に対しフレームの反対側端部に適切な網状材料 55 が設けられる。第 1 及び第 2 の網に適切な網状材料の種類は、当業者には公知であろう。

【0075】

いくつかの実施形態では、クレードル形成部 5 の内壁を把持するために、第 2 のオリ

10

20

30

40

50

グ（図示せず）を第２の網手段４１の外部の周りに設けることが可能である。

【００７６】

当業者は、第１の網４０の内面４３の切頭円錐形状により、第１の網４０の「デッド」領域、すなわち、刺激手段及び記録手段８、９がアクセスできない領域が低減されるか又は実質的に排除されることを理解するであろう。

【００７７】

網４０、４１は、射出成形工程によって製造されることが好ましい。

【００７８】

次に、図８を参照すると、刺激手段８が、図５に示した電極装着手段に対し代わりの一般に２０１で示した電極装着手段と共に示されている。

10

【００７９】

図８に示した実施形態では、電極装着手段２０１は、図５に示した実施形態に設けたのと同じマイクロマニピュレータ手段３１及び把持手段３２を備える。しかし、電極装着手段２０１には、鞘５７を備える電極係合手段５６が設けられる。鞘５７は、典型的に鋼等から製造された中空チューブから形成することが好ましい。

【００８０】

鞘５７の第１の端部には、チャック５８が設けられる。チャック５８は、コレットチャックのタイプであることが好ましいが、他のチャックが適切であり得る。コレットは、鞘５７と一体であることが好ましい。

【００８１】

20

チャック５８は、図８に示したように、電極３０を「使用時の」位置に解放可能に把持するように適応される。

【００８２】

鞘５７は、使用されていないときに電極３０を鞘５７の内側に引き込むことを可能にするように成形されかつ寸法決めされる。このようにして、装置１００が使用されていないとき、及び／又は電極装着手段２０１が装置１００と係合するか又はそれから係合解除されるとき、電極３０を保護することができる。

【００８３】

鞘５７の遠位端には、電極３０に又はそれから信号を伝えるケーブル６０に係合することができる第２のチャック５９も設けられることが好ましい。第２のチャック６０は、同様にコレットチャックのタイプであることが好ましい。電極装着手段２０１はまた、検出手段と共に使用してもよい。

30

【００８４】

当業者は、本発明が、比較的簡単かつ携帯可能であるが、従来技術の比較可能な装置よりも信頼性が高い可能性がある、生物組織サンプルからの電氣的活性を試験するための装置を提供することを認識するであろう。

【００８５】

文脈上明らかに必要とされない限り、説明及び特許請求の範囲の全体にわたって、「備える」、「備えている」等の用語は、排他的又は包括的な意味と対照的に包含的な意味で、すなわち、「を含むが、それらに限定されない」の意味で解釈されるべきである。

40

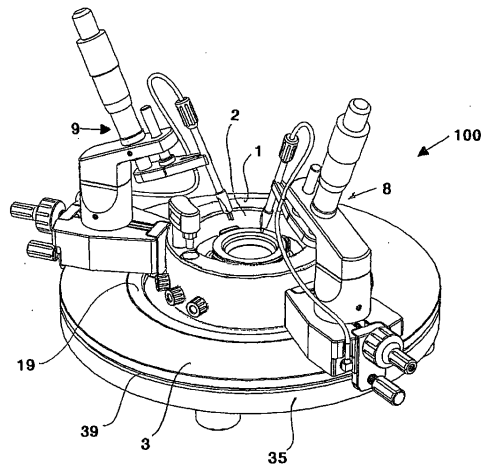
【００８６】

前述の説明において、公知の等価物を有する本発明の特定の成分又は整数に対し参照が行われている場合、このような等価物は、個別に記載されたかのように本明細書に組み込まれている。

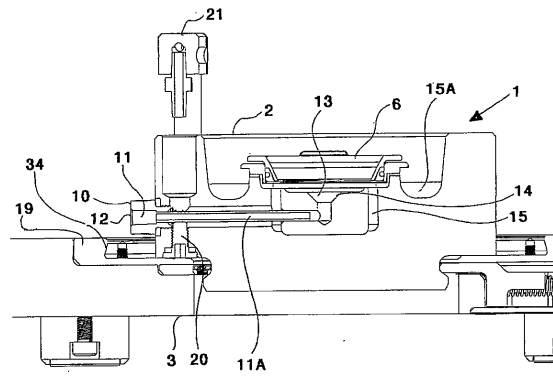
【００８７】

本発明は、実施例によってかつそれらの可能な実施形態を参照して説明してきたが、それらに対する修正又は改良が、添付の特許請求の範囲の精神又は範囲から逸脱することなく行い得ることを理解すべきである。

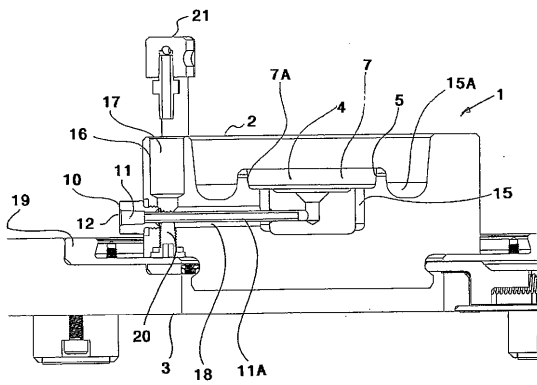
【図 1】



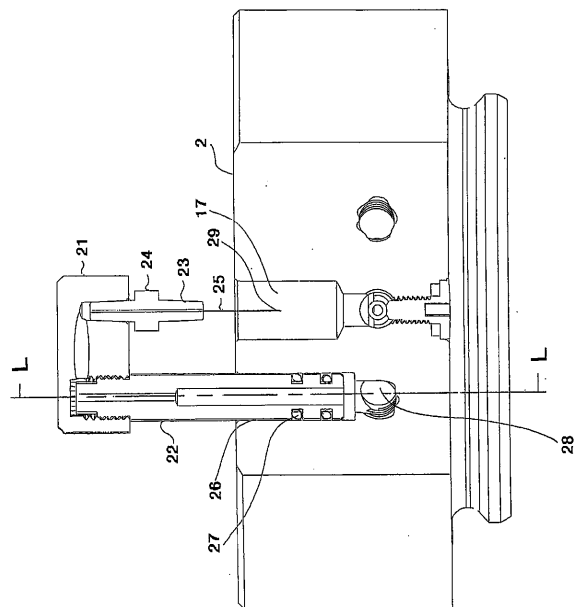
【図 2】



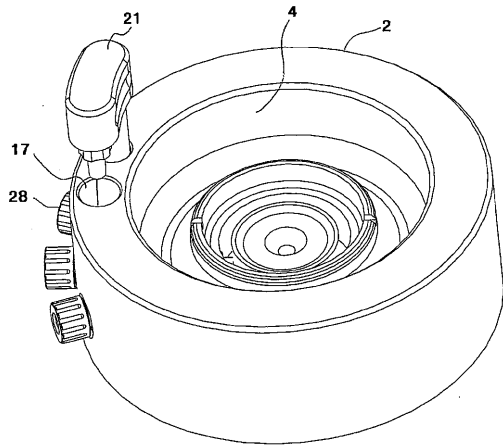
【図 2 A】



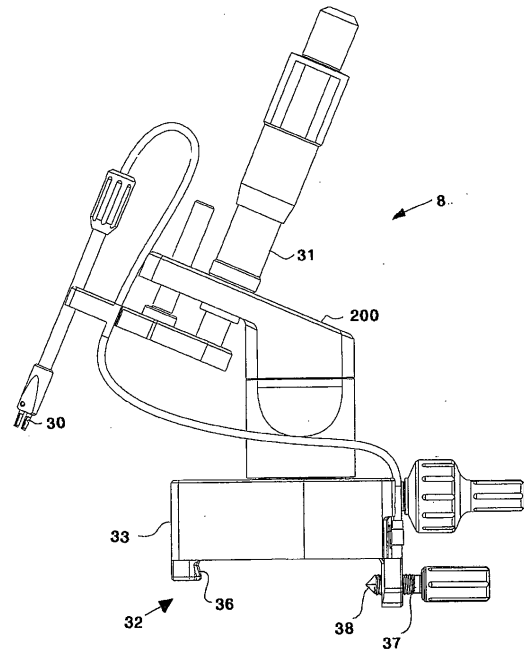
【図 3】



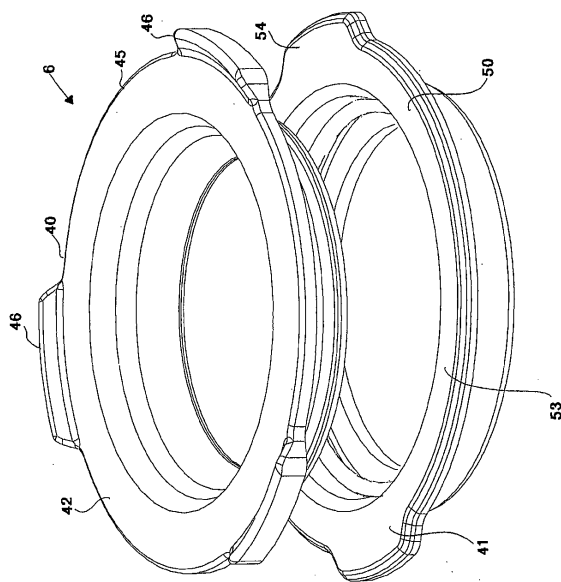
【図 4】



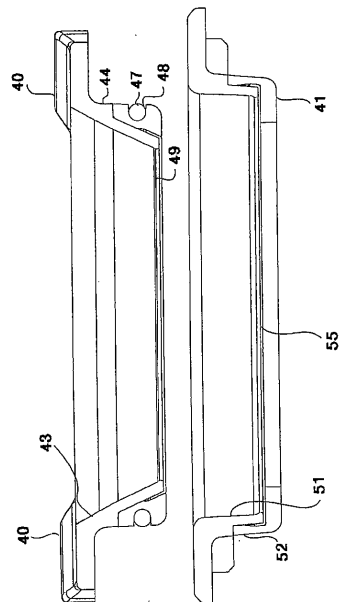
【図 5】



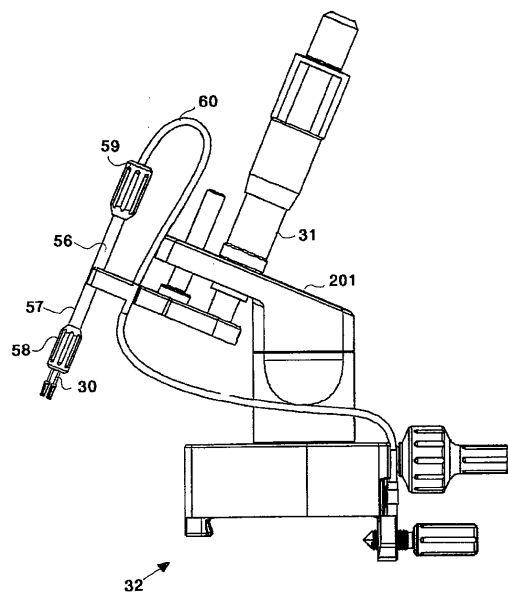
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ホーヒー、デヴィッド、ジェームズ  
ニュージーランド、8024、クライストチャーチ、サマーフィールド、15 スタンブリー ア  
ベニュー
- (72)発明者 ロネイン、マイケル ポール  
ニュージーランド、2021、マヌカウ、ハーフムーンベイ、19 エンディミオン プレイス
- (72)発明者 ベスト、ダーリル ジョン  
ニュージーランド、8971、クライストチャーチ、ガバナーズベイ、アールディー 1、18  
ヘイズ ライズ

審査官 蔵田 真彦

- (56)参考文献 特表2003-528308(JP,A)  
特表2003-510034(JP,A)  
特表2003-518623(JP,A)  
特表2002-507278(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 27/00 - 27/10、27/14 - 27/24、  
33/48 - 33/98