

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4828124号
(P4828124)

(45) 発行日 平成23年11月30日(2011.11.30)

(24) 登録日 平成23年9月22日(2011.9.22)

(51) Int.Cl.	F 1		
A 6 1 F 11/00	(2006.01)	A 6 1 F 11/00	3 1 5
A 6 1 F 2/18	(2006.01)	A 6 1 F 2/18	
A 6 1 L 27/00	(2006.01)	A 6 1 L 27/00	Z
A 6 1 N 1/05	(2006.01)	A 6 1 N 1/05	
A 6 1 N 1/36	(2006.01)	A 6 1 N 1/36	

請求項の数 19 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-560527 (P2004-560527)	(73) 特許権者	500522965
(86) (22) 出願日	平成15年12月15日(2003.12.15)		インスティトゥット シエンティフィコ イ
(65) 公表番号	特表2006-510416 (P2006-510416A)		テクノロジーコ デ ナバッラ, ソシエダ
(43) 公表日	平成18年3月30日(2006.3.30)		アノニマ
(86) 国際出願番号	PCT/ES2003/000632		スペイン国, エー-31008 パムプロ
(87) 国際公開番号	W02004/054474	(74) 代理人	100075812
(87) 国際公開日	平成16年7月1日(2004.7.1)		弁理士 吉武 賢次
審査請求日	平成18年9月27日(2006.9.27)	(74) 代理人	100088889
(31) 優先権主張番号	P200202912		弁理士 橋谷 英俊
(32) 優先日	平成14年12月18日(2002.12.18)	(74) 代理人	100082991
(33) 優先権主張国	スペイン(ES)		弁理士 佐藤 泰和
		(74) 代理人	100096921
			弁理士 吉元 弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電極支持体ガイド、前記ガイドを備える蝸牛移植体、及び、その製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対応する接点(3)に導電トラック(4)を介して各々が接続された複数の電極(2)を提供する、長く実質的に平坦な、組織に印加される電気信号を伝送するための、電極キャリアガイドであって、前記電極キャリアガイドは、少なくとも2個の重なり合う基本セル(CB, CB'; CB1, CB2, . . . CB11)を備え、各セルは、導電材料から作られた層(12)が配置された、電気絶縁材料から作られたベース層(11)を備え、前記導電材料は、前記電極(2)と前記導電トラック(4)と前記接点(3)とを形成し

、
前記各基本セル(CB, CB'; CB1, CB2, . . . CB11)は、その下に在る前記基本セル(CB, CB'; CB1, CB2, . . . CB11)の長さより短い長さを有し、一端の電極領域と他端の接点領域とを除いて、その下に在る前記基本セル(CB, CB'; CB1, CB2, . . . CB11)を被覆することを特徴とする電極キャリアガイド。

【請求項 2】

少なくとも1つの前記基本セルでは、
前記電極(2)は前記基本セルの長手方向に配置され、
前記接点(3)は前記基本セルの短手方向に配置され、
複数のトラック(4)は前記基本セルの長手方向に配置され、対応する前記電極(2)と接点(3)とを接続することを特徴とする請求項1に記載のガイド。

【請求項 3】

前記接点(3)が前記基本セルの短手方向に配置される前記基本セルの一端は、前記電極(2)が前記基本セルの長手方向に配置される反対側の一端より幅が広いことを特徴とする請求項2に記載のガイド。

【請求項 4】

前記各基本セル(CB, CB'; CB1, CB2, . . . CB11)は、前記導電層(12)上に配置された絶縁層(13)を備え、前記絶縁層(13)は、前記各電極(2)と前記各接点(3)とに対応するアクセス開口部を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載のガイド。

【請求項 5】

前記各基本セル(CB, CB'; CB1, CB2, . . . CB11)の前記絶縁層(13)は、重なり合う前記基本セル(CB, CB'; CB1, CB2, . . . CB11)の前記ベース層(11)を構成することを特徴とする請求項4に記載のガイド。

【請求項 6】

少なくともいくつかの前記基本セル(CB, CB'; CB1, CB2, . . . CB11)は、前記基本セルの長手方向に本質的に整列した3個の前記電極(2)を有することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載のガイド。

【請求項 7】

前記基本セル(CB, CB'; CB1, CB2, . . . CB11)は、0.3mm乃至2.5mmの範囲の幅を有することを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載のガイド。

【請求項 8】

前記各基本セル(CB, CB'; CB1, CB2, . . . CB11)の前記ベース層(11)は、2 μ m乃至5 μ mの範囲の厚さを有し、前記導電層(12)は、0.1 μ m乃至0.5 μ mの範囲の厚さを有することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか一項に記載のガイド。

【請求項 9】

1個の前記基本セル(CB, CB'; CB1, CB2, . . . CB11)の前記電極(2)間の距離は、0.25 μ m乃至10 μ mの範囲にあることを特徴とする請求項1乃至8のいずれか一項に記載のガイド。

【請求項 10】

前記ベース層(11)の材料は、PTFE、PET、ポリイミド、シリコン、パラキシレン系ポリマーのなかから選択されることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか一項に記載のガイド。

【請求項 11】

前記導電層(12)は、金、白金、又は、白金イリジウム合金のなかから選択された材料から作られることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか一項に記載のガイド。

【請求項 12】

前記各基本セル(CB, CB'; CB1, CB2, . . . CB11)は、接着力を向上させるために適した材料から作られ、前記ベース層(11)と前記導電層(12)との間に配置された膜を備えることを特徴とする請求項1乃至11のいずれか一項に記載のガイド。

【請求項 13】

前記接着性生体適合材料は、チタン、タンタル、クロムのなかから選択されることを特徴とする請求項12に記載のガイド。

【請求項 14】

請求項1乃至13に記載の電極キャリアガイド(G)を備えていることを特徴とする蝸牛移植体。

【請求項 15】

請求項1乃至14のいずれかに記載の、組織に印加される電気信号を伝送するための電

10

20

30

40

50

極キャリアガイドの製造方法であって、少なくとも一つのガイド（G）の一つの基本セル（CB, CB' ; CB1, CB2, . . . CB11）を形成する第1のステップを含み、前記第1のステップは、

- (a) 犠牲ウェーハ（15）を準備するサブステップと、
 - (b) 前記ウェーハ（15）上に電気絶縁材料から作られたベース層（11）を堆積するサブステップと、
 - (c) 前記電気絶縁層（11）上に感光性樹脂層を堆積し、電極（2）とトラック（4）と接点（3）との幾何学形状をフォトリソグラフィ的に設計するサブステップと、
 - (d) 前記樹脂層上に導電材料から作られた層（12）を堆積した後、前記樹脂と、前記フォトリソグラフィ的に設計された幾何学形状の領域外部に堆積された前記導電材料とを除去するサブステップと、
 - (e) 前記導電層（12）を完全に被覆する第2の電気絶縁層（13）を堆積するサブステップと、
 - (f) フォトリソグラフィ技術を用いてアクセス窓を開口し、ケミカルアタック（化学的攻撃）を実行することにより、前記第2の電気絶縁層（13）に、その下に在る前記電極（2）と前記接点（3）とへのいくつかのアクセスを形成するサブステップと、
- を有し、

前記サブステップ（c）乃至（f）は、前記基本セル（CB, CB' ; CB1, CB2, . . . CB11）が前記各ガイド（G）上に積み重ねられようとしている数と同じ回数だけ繰り返され、最後に前記犠牲ウェーハ（15）が除去されることを特徴とする電極キャリアガイドの製造方法。

【請求項16】

少なくとも2個の前記電極キャリアガイド（G）が前記ウェーハ（15）上に形成され、前記方法は、前記ウェーハ（15）を切断することにより前記ガイド（G）を相互に分離するステップをさらに含むことを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項17】

少なくとも2個の前記電極キャリアガイド（G）が前記ウェーハ（15）上に形成され、前記サブステップ（f）において、前記ガイド（G）の形態を画定し、これらを前記ウェーハ（15）上において相互に分離するために、総ての隣接する2個のガイド（G）間に存在する電気絶縁材料を除去するために開口されるアクセス窓も設計されることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項18】

前記サブステップ（b）、（c）、（e）及び（f）のうちの少なくともいくつかは、前記材料を硬化するプロセスを含むことを特徴とする請求項15乃至17のいずれか一項に記載の方法。

【請求項19】

前記サブステップ（d）は、前記樹脂層と前記導電層（12）との間の接着力を向上させる材料の膜を堆積することを含むことを特徴とする請求項15乃至17のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に蝸牛移植体のために設計され、長く実質的に平坦な形状を有し、各電極が対応する接点にトラックを介して接続された複数の電極を提供する電極キャリアガイドに関する。

【0002】

本発明はまた、蝸牛移植体、及び、電極キャリアガイドの製造方法にも関する。

【背景技術】

【0003】

技術の現状においては、いくつかのタイプの蝸牛移植体が知られている。これらの移植

10

20

30

40

50

体は、蝸牛が音響信号を神経インパルスに変換できない患者の聴力を改善すると考えられている。

【0004】

基本的に蝸牛移植体は、音響信号を、聴覚神経組織に印加される電気信号に電極によって変換するトランスデューサ（変換器）である。

【0005】

蝸牛移植体は、通常、ガイドに沿って整列した一連の電極を有する丸い形状の電極キャリアガイドを含む。このキャリアガイドは、電極が蝸牛の蝸牛軸の近くに留まることができるように鼓室階に移植される。

【0006】

蝸牛移植体で処置された患者は、蝸牛移植体から大きな恩恵を受けている。しかしながら、上述の従来電極キャリアガイドは、いくつかの限界を示している。

【0007】

先ず第一に、その蝸牛内挿入は、その解剖学的構造とその機能とを危険にさらすことによって蝸牛を損傷する結果を招く可能性がある。我々は、これらのシステムを必要としている患者が例えば100歳の余命を有する2歳の子供であることを忘れてはならないので、非外傷性システムの使用が必要である。従って、他の治療的処置の潜在的な利用は制限されることはなく、それは残された聴力を維持することを可能にする。これは、現在より重度でない知覚神経性難聴を有する人々に移植の必要性を拡大することを可能にするであろう。

【0008】

従来電極キャリアガイドのもう一つの限界は、最大22個までの能動電極しか扱えないことであり、これは聴覚神経組織のより鋭敏で正確な多様な刺激を再生する可能性を制限している。

【0009】

さらに、従来電極キャリアガイドは、高度に資質のある経験豊かなスタッフによって作りされる。明らかな理由から製造システムは低速で高価であり、さらに結果として得られるキャリアガイドは比較的多くの不具合を有する可能性が高い。

【0010】

最近、例えば特許出願の国際公開公報第02/080,817号（特許文献1）に、鼓室階に外部的に、正確にはらせん靭帯と骨内膜との間に移植されようとする平坦な電極キャリアガイドを有する蝸牛移植体が提案されている。

【0011】

この文献に記載のもののような移植体は、従来電極キャリアガイドに関して有利な特徴を有している。即ち、それは、聴覚神経組織の形態構造と機能とを損傷することなく挿入され得ることである。しかしながら、この文献が電極キャリアガイドに関して最大サイズを推奨したとしても、それは、従来電極キャリアガイドが有する構造とは異なる、又は、自動的に製造され得ない構造とは異なる構造をこのキャリアガイドが有する可能性があることを示唆するものではない。

【特許文献1】国際公開公報第02/080,817号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明の主要な目標は、より多くの電極を扱うことができ、より効率的に製造される電極キャリアガイドを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

この目標に従って、本発明は、各セルが導電性ベース層を備える少なくとも2個の積み重ねられた基本セルを備える蝸牛移植体のための電極キャリアガイドを提供する。これらの層の上に導電層が配置されて電極とトラックと接点とを形成する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

これらの特徴は、電極をこれらの接点に接続するトラックが相互に絶縁された状態にしておき、所定のキャリアガイド長に、より多くのトラック、従ってより多くの電極を配置することを可能にする。さらにこのキャリアガイドは、電極数を増加させ、隣接電極の信号へのその電極の影響を低減するために小型化手法を使用して自動的に製造され得る。

【 0 0 1 5 】

電極数の増加は、新しい体系化戦略の実現、蝸牛の神経集合状態への刺激の適応、より鋭敏で正確な刺激、及び、不応期の短縮を可能にするので、要するに、より用途の広い移植可能なシステムを我々に与えるので、重要な因子である。

【 0 0 1 6 】

さらにこの電極キャリアガイドは、非外傷性手術によってらせん靭帯と骨内膜との間に移植されるために適切なサイズを与えられ得る。従って、これは、より重くない知覚神経性難聴を有する患者のためにも使用でき、蝸牛移植体の適用分野を拡大し、双峰性刺激のハイブリッドシステム、例えば補聴器と蝸牛移植体とを含む又は中耳移植体と蝸牛移植体とを含むハイブリッドシステムでのその使用を可能にする。この理由から、これは、将来のより強力で精巧な移植体を使用する可能性を維持しながら、若い患者にも移植され得る。平坦な電極キャリアガイドのこの設計によって提供される真新しい代替手段は、それを蝸牛の鼓室階の管内レベルに配置することによって、聴覚がほとんど残っていない深刻な難聴の通常の場合にそれを使用することである。

【 0 0 1 7 】

有利な実施の形態においては、各基本セルは、その下に在る基本セルより短く、また好適には、各基本セルは、一端では電極領域を除いて、他端では接点領域を除いて、その下に在るセルを被覆する。

【 0 0 1 8 】

従って、これらのセルの各々の電極と接点とは、他のいかなる作業もせずに露出されたままの状態になっている。

【 0 0 1 9 】

あるいくつかの実施の形態では、各基本セルは、導電層上に配置された絶縁層を備えている。この絶縁層は、アクセス開口部を提供する。これらの各々は、一つの電極と一つの接点とに対応する。絶縁層は、対応しない電極とトラックと接点との間に起こり得るいかなる干渉をも防止する。

【 0 0 2 0 】

各セルの絶縁層は、好ましくは、単一の層が両機能を遂行して全厚が低減されるように、重ね合わせられるセルのベース層を構成する。

【 0 0 2 1 】

電極の数は、キャリアガイドの用途と形状寸法とに依存する。実施の一形態では、複数の基本セルのうちの少なくとも一部は、基本的にセルに沿って整列した3個の電極を提供する。電極の形状は、用途の必要に依存して変わり得るが、特に以下の形状、即ち、円形、正方形、矩形又は長円形が推奨される。電極の面積は、それがキャリアガイドの全体サイズによって課せられる制限と、本実施の形態では同じ図形に描かれている接点及び相互接続部のために確保してある面積とに整合する限り、用途によって必要とされる電流密度のレベルに依存することになる。

【 0 0 2 2 】

あるいくつかの予想される実施の形態では、基本セルは、幅が0.3 mm乃至2.5 mmの間であり、各基本セルのベース層は、厚さが2 μ m乃至5 μ mの間であり、導電層は、厚さが0.1 μ m乃至0.5 μ mの間であり、基本セルの電極間の距離は、長さが0.25 μ m乃至10 μ mの間である。

【 0 0 2 3 】

生体臨床医学的観点から特に適切な実施の形態によれば、基本セルは、少なくとも、電極がそれに沿って配置される側では、より狭くなっている。このセルの形状は、ランセッ

10

20

30

40

50

ト（乱切刀、柳葉刀）形と記述され得る。

【 0 0 2 4 】

あるいくつかの実施の形態によれば、ベース層材料は、P T F E、P E T、ポリイミド、シリコン、及び、パラキシレンから作られたポリマーのなかから選択され、また、導電層は、金、白金、又は、白金イリジウム合金のなかから選択された材料により作られる。

【 0 0 2 5 】

好ましくは、各セルは、より良好な接着のための生物分解性材料の薄層を含む。この層は、ベース層と導電層との間に存在すべきである。このようにして、ベース層からの電極、接点、トラックの剥離は回避される。この薄層の接着材料は、用途が必要とする生体適合性基準に従って選択されなければならない。

10

【 0 0 2 6 】

第2の態様によれば、本発明は、前述のものと同様の電極キャリアガイドを備える蝸牛移植体に関する。

【 0 0 2 7 】

第3の態様によれば、本発明は、少なくとも一つのガイドの一つの基本セルを形成する第1のステップを含む電極キャリアガイドの製造方法であって、前記第1のステップは、

(a) 犠牲ウェーハを準備するサブステップと、

(b) 前記ウェーハ上に電気絶縁材料から作られたベース層を堆積するサブステップと、

(c) 前記電気絶縁層上に感光性樹脂層を堆積し、電極とトラックと接点との幾何学形状をフォトリソグラフィ的に設計するサブステップと、

20

(d) 前記樹脂層上に導電材料から作られた層を堆積した後、前記樹脂と、前記フォトリソグラフィ的に設計された幾何学形状の領域外部に堆積された前記導電材料とを除去するサブステップと、

(e) 前記導電層を完全に被覆する第2の電気絶縁層を堆積するサブステップと、

(f) フォトリソグラフィ技術によりアクセス窓を開口してケミカルアタック（化学的攻撃）を実行することによって、前記第2の電気絶縁層上に、その下に在る電極及び接点へのいくつかのアクセスを形成するサブステップと、

を有し、

前記サブステップ（ c ）乃至（ f ）は基本セルが各ガイド上に積み重ねられようとしている数と同じ回数だけ繰り返され、最後に前記犠牲ウェーハが除去されることを特徴とする方法に関する。

30

【 0 0 2 8 】

このキャリアガイドの製造方法は、これらのガイドの自動化された並行生産を可能にする。従って、これは低コストである。高度の小型化の可能性は、前述の利点によって電極数の増加を可能にする。

【 0 0 2 9 】

好適には、ウェーハ上には少なくとも2個の電極キャリアガイドが形成され、前記方法が前記ウェーハを切断することによって前記ガイドを相互に分離するステップをさらに含む。

40

【 0 0 3 0 】

このようにして、単一のウェーハ上において同一構造を有する数個のキャリアガイドが同時に製造され得る。

【 0 0 3 1 】

実施の一形態においては、前記ウェーハ上には少なくとも2個の電極キャリアガイドが形成され、前記サブステップ（ f ）において、前記ガイドの形態を画定し、これらを前記ウェーハ上において相互に分離するために、総ての隣接する2個のガイド間に存在する電気絶縁材料を除去するために開口されるアクセス窓も設計される。

【 0 0 3 2 】

このシステムは、いかなる形態の、例えばランセット形のキャリアガイドでも製造する

50

ことを可能にする。ウェーハを切断することによってこれらを分離することは不必要になる。

【0033】

好ましくは、サブステップ (b)、(c)、(e)、(f) のうちの少なくともいくつかは、前記材料を硬化するプロセスを含む。

【0034】

あるいくつかの好都合な実施の形態によれば、前記サブステップ (d) は、前記樹脂層と前記導電層との間の接着力を向上させる材料の膜を堆積することを含む。

【0035】

開示事項のよりよい理解を提供するために、以下の各ページにおいて実施の一形態の実際の場合を表すいくつかの図面が示される。これらは概略的であって単なる一例であり、限定ではないことに留意されたい。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

本発明に係る電極キャリアガイドは、各基本セルが少なくとも一つの電極を提供する一連の基本セルの重ね合わせによって形成される。

【0037】

図1、図2は、基本セルCBの実施の一形態を概略的に示す。下記の図面が、より明確な表現を提供するために実際のセルと電極キャリアガイドとに比例していないことは強調されなくてはならない。特に厚さは、総ての構成要素の構造を示すために、他の寸法と比較して著しく誇張されている。

20

【0038】

図示した実施の形態においては、基本セルCBは、一端に3個の電極2を提供する伸長した平坦な主構造を有する、電気絶縁材料の本体1を有している。各電極2は、トラック4を介してセルの他端に配置された接点3に接続される。

【0039】

電極2と接点3とは、総て導電材料から作られており、セルの本体1に露出している、即ち、本体の絶縁材料はこれらを被覆していない。

【0040】

以下の各頁において、基本セルの物理的及び幾何学的特徴とその製造方法とが正確に説明される。

30

【0041】

図3、図4に示すように、本発明の実施の一形態に係る電極キャリアガイドGは、前述のものと同様に基本セルCB1、CB2、CB3、...、CB11の重ね合わせによって形成され、それらの各々は電極2と接点3とを備えている。その長さが与えられた上位のセルCB11だけは、2個の電極を有している。

【0042】

キャリアガイドGを構成する各総ての基本セルは、おおよそ同じ幅及び厚さを有しているが、同じ長さは有していない。これらはピラミッド型に重なり合っているため、基本セルの電極2及び接点3は露出されているが、各電極とその接点との間のトラック4はセルの材料に捕捉された状態になっており、セルは相互に絶縁されている。

40

【0043】

この例では、基本セルCB1乃至CB11は、約4.5mm乃至12.5mmの範囲の長さで約2mmの幅とを有している。電極間の長さは、約0.75μmである。分離された基本セルの厚さ(図2)は、約8μmである。しかしながら、キャリアガイドGを作製するために基本セルを重ね合わせるとき、実際には、キャリアガイドGを作製するために積み重ねられる基本セルが40μmだけの厚さになるような方法で、その下に在るセルの本体上に直接、各セルの電極及び接点を配置している。これについての更なる説明は、製造方法を説明するときの開示される。

【0044】

50

約 $44\ \mu\text{m}$ の電極キャリアガイド G は、図 3、図 4 からのキャリアガイドに示されるように、11 個の基本セルを重ね合わせることによって製造される。長さが $25\ \text{mm}$ のこのキャリアガイドは 32 個の電極を提供する。移植可能なシステムのサイズ及び柔軟性によりこのキャリアガイドは、増加した数の電極を提供しながら、らせん靱帯と骨内膜との間に挿入され得る移植体に適している。

【0045】

図 5 は、本発明に係る基本セル C B ' のもう一つの実施の形態を示しており、セル C B ' は、この場合においては、セルの本体 1 ' がランセット形であることを除いて図 1、図 2 のセルと同様である。この形状は、キャリアガイドの幅が、蝸牛のらせん靱帯のレベルに配置されようとしている領域で $0.5\ \text{mm}$ にまで低減され得るので、患者の蝸牛への移植のために最も適している。

10

【0046】

電極キャリアガイド G の製造方法の一例を説明する前に、図 1、図 2 を再度参照して基本セルの構造及び材料について説明する。

【0047】

セル C B は、シリコン、PTFE (Teflon(R) (登録商標) (テフロン))、PET (Mylar(R) (登録商標) (マイラー))、及び、パラキシレン系ポリマー (Parylene(R) (登録商標) (パリレン)) 等の他の材料も使用可能であるが、この場合はポリイミド (Pyralin(R) (登録商標) (ピラリン)) という柔軟な導電材料から作られたベース層 11 を与える。

20

【0048】

ベース層 11 の上に、電極 2 とトラック 4 と接点 3 とを備える金属被覆層 12 が示されている。この層に適したいくつかの材料は、金、白金、又は、白金と例えば 10% のイリジウムとの合金である。この合金は、より良好な耐腐食材料である。

【0049】

ベース層 11 と金属被覆層 12 との間には、チタン、タンタル、クロム、又は、ベース層への金属被覆層の接着力を向上させる他の任意の材料から作られた薄層 (図示せず) が存在する。

【0050】

最後に金属被覆層上には、電極 2 及び接点 3 だけを露出したままにしているベース層 11 と同じ材料から作られた絶縁層 13 が存在する。

30

【0051】

前述のようにキャリアガイド G を製造するとき、下位の基本セルの絶縁層 13 は次のセルのベース層になり、その上に金属被覆層が置かれる。

【0052】

ここで、本発明の実施の一形態に係るキャリアガイド G の製造方法を簡単に説明する (図 6 乃至図 11)。

【0053】

a) 先ず、その上にキャリアガイド G が作製されるシリコンの犠牲ウェーハ 15 を準備する (図 6)。準備は、トリクロロエチレン、アセトン、アルコール及び水にウェーハを浸漬する各々 5 分間の超音波浴に加えて、スピナーにおけるすすぎ落とし (リンスオフ) 及び乾燥 (ドライオフ) を必要とする。

40

【0054】

b) ウェーハ 15 の上に、スピナーによって Pyralin(R) (登録商標) から作られた $4\ \mu\text{m}$ のベース層 11 (図 7) を配置した後、それを 120°C で 30 分間、ソフトベークして、より良好な化学特性をそれと与え、それを部分的にポリマー化し (重合させ) 、そして最後に、それを 300°C でハードベークして、移植体に適用されるために必要とされる高い化学的機械的抵抗力をこの材料と与える。

【0055】

c) 次のステップの間に、このウェーハをもう一度洗浄し、スピナーによって感光性樹

50

脂層を配置し、この樹脂をソフトベークし（90 で30分）、フォトリソグラフィを使用して電極とトラックと接点との幾何学形状を画定し、そして、110 で35分間、樹脂の完全なハードベークを実施する。

【0056】

d) この樹脂の上に接着性を補助するためのクロムの薄層と厚さ約200 μmの白金の金属被覆層12とをスパッタリングし、その後、引き下ろして45 のアセトンと超音波とにより希釈する。樹脂は除去され、フォトリソグラフィによって画定された幾何学形状領域外部のクロム及び白金も除去される。このようにして、ベース層11上の電極2と接点3とトラック4とが画定される（図8）。

【0057】

e) 第1の段階と同じ手順でウェーハを再度洗浄し、スピナーによってPyralin (R)（登録商標）を再度配置した後、120 で30分間、それをソフトベークする。このようにして、絶縁層12（図9）が作製される。それは、金属被覆層を完全に被覆する。この絶縁層は、厚さ4 μmである。

【0058】

f) ここで、フォトリソグラフィ技術によりアクセス窓を描き、ケミカルアタック（化学的攻撃）によって、絶縁層13の材料を貫通して電極と接点とへのアクセスを作製しなくてはならない。この結果が、ウェーハ15上における完全な基本セルとなる（図10）。今度は、それを300 でハードベークしなくてはならない。

【0059】

第1の基本セルの上で、ステップ(c)から先へこのプロセスを連続的に繰り返すことによって、ウェーハ15上においてキャリアガイドを完成させるまで、より多くの積み重ねられた基本セルを作製し得る。図11には、3個のセルを備えるキャリアガイドの例が示されている。

【0060】

1個のウェーハ15上に相互に隣接する複数の電極キャリアガイドを同時に作製することができる。この場合、一旦キャリアガイドの作製が終了すると、例えば自動のこぎりを用いてウェーハを切断することによって各キャリアガイドが得られる。

【0061】

図5に示すようなランセット形のセル及びキャリアガイドを作製している場合には、プロセスのステップ(f)の間に、アクセス窓は、総ての余分なPyralin (R)（登録商標）が除去されてキャリアガイドのランセット形状が画定されるような方法で設計され得る。その結果得られるキャリアガイドは、ウェーハ15上で相互に分離されることになる。しかしながら、もしセルが矩形であれば、キャリアガイドを分離するためにウェーハを切断しなくてはならない。

【0062】

両方の場合とも、プロセスの最後の段階は、完成したキャリアガイドを得るために、それをHF - HNO₃（1：1）内で希釈することによってシリコンウェーハを除去することである。

【0063】

請求者らは、両幾何学形状（矩形セル及びランセット形セル）を有する、前述のプロセスを通じて得られた基本セルとキャリアガイドとについて分析を遂行した。これらの分析は、各電極とその接点との間の柔軟性及び電氣的導通と、トラック間の絶縁と、結果として得られた製品の層間の接着性とを確認した。

【0064】

矩形の形状は、トラック間の絶縁を保証するために、より適しているという結果であった。

【0065】

絶縁に関しては、トラックを形成するためのいくつかの方法がある。トラックは、各総ての基本セルにおいて類似の位置を持たなくてはならないので、隣接セルのトラックは相

10

20

30

40

50

互に重ね合わせられる。これに対して、3個のトラックを相互に近接させて配置し、こうしてセルのちょうど半分を使用し、一つのセルのトラックの位置が隣接セルのトラックの位置と一致しないように、互い違いのセルを重ね合わせて、異なる2種類のセルを作製することができる。この解決法は層の絶縁を改善するが、1個のセルのトラック間の接触の危険を増加させる。

【0066】

本発明の表現及び説明された実施の形態がいかに具体的であっても、専門家が添付の請求項に記載の保護の範囲から大きく逸脱せずに、他の技術的同等手段によって細部の変更又は代替手段を導入し得ることは明らかである。

【0067】

例えば、各基本セルの材料及び数並びにトラックの位置及びセルの幾何学形状は、各場合の生体臨床医学的要件と基準とに従って、これらの表現されたものとは異なることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本発明の実施の一形態に係る電極キャリアガイドのための基本セルを示す上面図である。

【図2】図1からのセルの正面図である。

【図3】一連の基本セルを積み重ねることによって作製された電極キャリアガイドの上面図である。

【図4】一連の基本セルを積み重ねることによって作製された電極キャリアガイドの正面図である。

【図5】基本セルの代替の実施の形態の上面図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る電極キャリアガイドの製造方法を示す正面図である。

【図7】本発明の実施の形態に係る電極キャリアガイドの製造方法を示す正面図である。

【図8】本発明の実施の形態に係る電極キャリアガイドの製造方法を示す正面図である。

【図9】本発明の実施の形態に係る電極キャリアガイドの製造方法を示す正面図である。

【図10】本発明の実施の形態に係る電極キャリアガイドの製造方法を示す正面図である。

。

【図11】本発明の実施の形態に係る電極キャリアガイドの製造方法を示す正面図である。

。

10

20

30

【 図 1 】

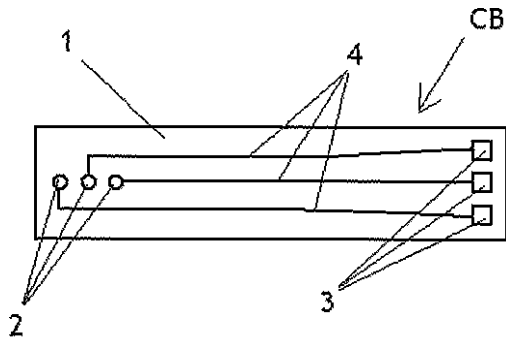


FIG. 1

【 図 2 】

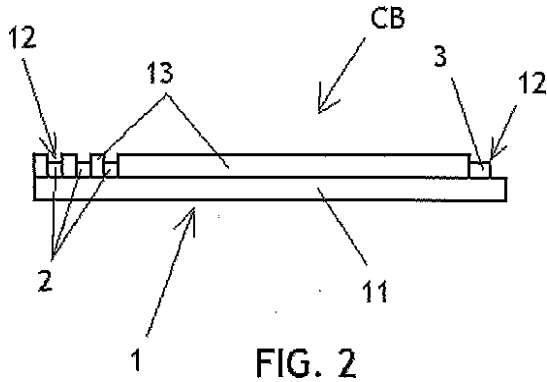


FIG. 2

【 図 5 】

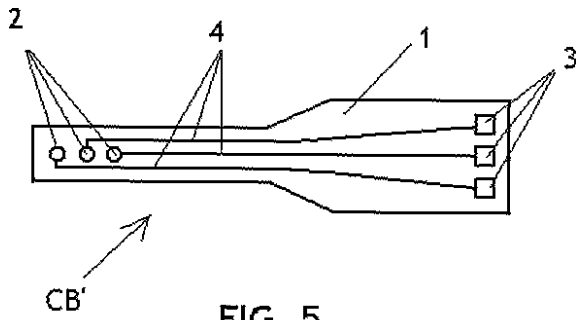


FIG. 5

【 図 6 】

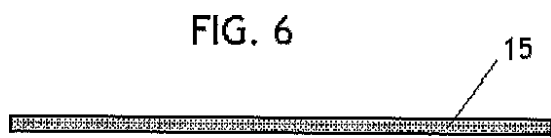


FIG. 6

【 図 7 】

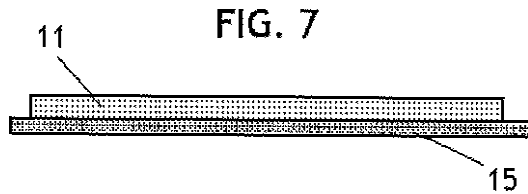


FIG. 7

【 図 3 】

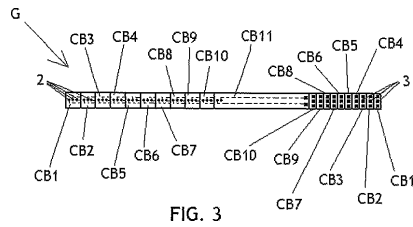


FIG. 3

【 図 4 】

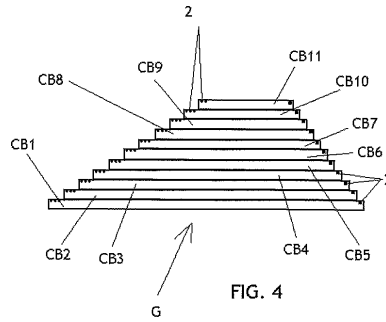


FIG. 4

【 図 8 】

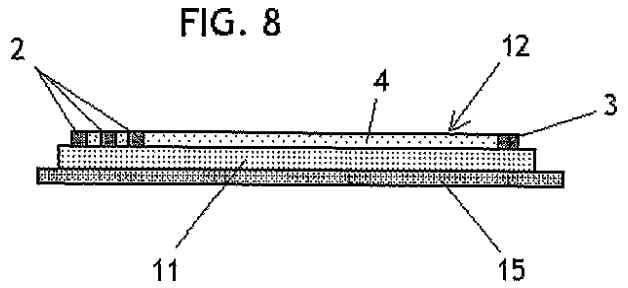


FIG. 8

【 図 9 】

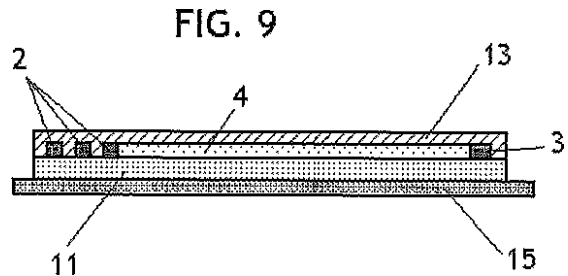


FIG. 9

【 図 10 】

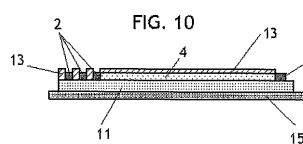
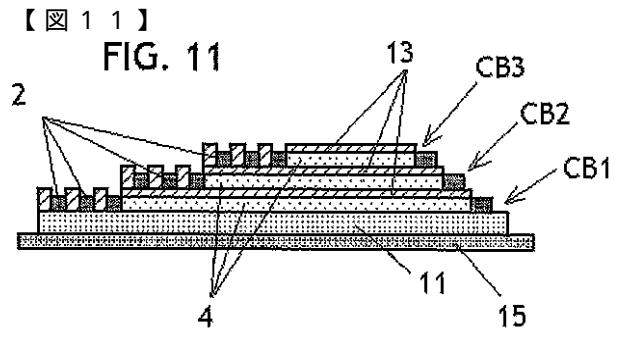


FIG. 10



フロントページの続き

- (74)代理人 100103263
弁理士 川崎 康
- (74)代理人 100112793
弁理士 高橋 佳大
- (72)発明者 マニユエル、マンリケ、ロドリゲス
スペイン国バンブローナ、アベニダ、ピオ、ドセ、53
- (72)発明者 フランシスコ、ハビエル、グラシア、ガウド
スペイン国バンブローナ、アベニダ、ピオ、ドセ、53

審査官 胡谷 佳津志

- (56)参考文献 特開平07-169649(JP,A)
国際公開第02/089907(WO,A1)
国際公開第02/043623(WO,A1)
特開平11-016488(JP,A)
特開2002-148809(JP,A)
特開2001-310334(JP,A)
特開平10-232215(JP,A)
特表2001-511409(JP,A)
特表2000-502922(JP,A)
特開平01-305949(JP,A)
特開昭55-000190(JP,A)
特開昭54-100190(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 11/00
A61F 2/18
A61L 27/00
A61N 1/05
A61N 1/36