

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-529957

(P2013-529957A)

(43) 公表日 平成25年7月25日(2013.7.25)

| | | |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| A 6 1 N 1/04 (2006.01) | A 6 1 N 1/04 | 4 C 0 5 3 |
| A 6 1 H 39/00 (2006.01) | A 6 1 H 39/00 | K 4 C 1 0 1 |

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2013-511570 (P2013-511570)
 (86) (22) 出願日 平成23年5月18日 (2011. 5. 18)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年11月30日 (2012. 11. 30)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2011/002453
 (87) 国際公開番号 W02011/147546
 (87) 国際公開日 平成23年12月1日 (2011. 12. 1)
 (31) 優先権主張番号 202010014951.7
 (32) 優先日 平成22年11月4日 (2010. 11. 4)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 102010021877.4
 (32) 優先日 平成22年5月28日 (2010. 5. 28)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

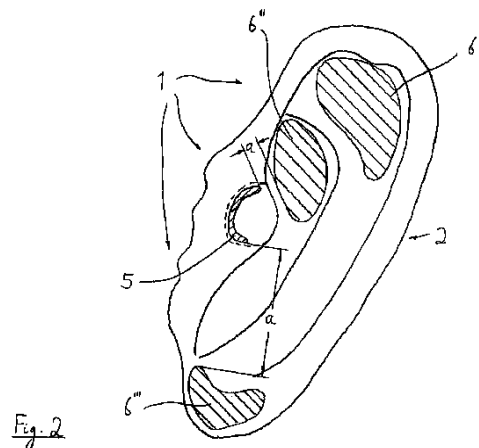
(71) 出願人 512288927
 ゼルボメド ゲーエムベーハー
 CERBOMED GMBH
 ドイツ連邦共和国 91052 エランゲ
 ン、ヘンケシュトラッセ 91
 Henkestrasse 91, 910
 52 Erlangen Germany
 (74) 代理人 100130111
 弁理士 新保 育
 (72) 発明者 エルリッヒ、イェンス
 ドイツ連邦共和国 91094 ランゲン
 ゼンデルバッハ、シュタインガッセ 16
 b
 Fターム(参考) 4C053 BB02 BB23 BB34
 4C101 BA07 BB14 BC01 BE06
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電極配置

(57) 【要約】

本発明は、人間の耳(2)上および/または人間の耳内部に取り付けられる電極配置(1)に関する。電極配置(1)は経皮的電気刺激を耳(2)の表面(3、4)に与えるように設計され、少なくとも1つの刺激電極(5)と少なくとも1つの基準電極(6)とを有する。特に迷走神経の経皮的刺激の改良を実現するために、本発明では、少なくとも1つの刺激電極(5)は耳(2)の表面(3)と第1の接触表面(A₁)を介して接触し、少なくとも1つの基準電極(6)は耳(2)の表面(4)と第2の触表面(A₂)を介して接触する。第2の接触表面(A₂)は第1の接触表面(A₁)の少なくとも3倍の大きさである。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

人間の耳(2)上および/またはその内部に取り付けられる電極配置(1)であって、前記電極配置(1)は経皮的電気刺激を前記耳(2)の表面(3、4)に与えるように設計され、前記電極配置(1)は少なくとも1つの刺激電極(5)と少なくとも1つの基準電極(6)とを有し、

前記少なくとも1つの刺激電極(5)は前記耳(2)の前記表面(3)と第1の接触表面(A₁)を介して接触し、前記少なくとも1つの基準電極(6)は前記耳(2)の前記表面(4)と第2の接触表面(A₂)を介して接触し、前記第2の接触表面(A₂)は前記第1の接触表面(A₁)の少なくとも3倍の大きさであることを特徴とする、電極配置

10

【請求項 2】

前記第2の接触表面(A₂)は前記第1の接触表面(A₁)の少なくとも5倍の大きさであることを特徴とする、請求項1に記載の電極配置。

【請求項 3】

前記経皮的刺激の間には閉じている電気回路において、前記少なくとも1つの刺激電極(5)はカソードとして作用し、前記少なくとも1つの基準電極(6)はアノードとして作用することを特徴とする、請求項1または2に記載の電極配置。

【請求項 4】

前記刺激電極(5)は、具体的には、前記耳(2)の耳珠(T)の輪郭の形に適應する弓状の構造を有することを特徴とする、請求項1～3のうちいずれか一項に記載の電極配置。

20

【請求項 5】

前記刺激電極(5)は鎌状の構造を有することを特徴とする、請求項4に記載の電極配置。

【請求項 6】

前記基準電極(6)は楕円または晶洞構造を有し、前記構造は、具体的には、前記耳(2)の耳介(P)の表面の略平らな区域の形状に適應されることを特徴とする、請求項1～5のうちいずれか一項に記載の電極配置。

【請求項 7】

前記少なくとも1つの刺激電極(5)および前記少なくとも1つの基準電極(6)は、意図して用いられる際に、お互いに5mmから50mmまでの距離(a)を置いて配置されることを特徴とする、請求項1～6のうちいずれか一項に記載の電極配置。

30

【請求項 8】

前記刺激電極(5)および前記基準電極(6)は少なくとも1つの金属体からなることを特徴とする、請求項1～7のうちいずれか一項に記載の電極配置。

【請求項 9】

前記金属体は弾性素材からなる保持体に、またはその内部に配置されることを特徴とする、請求項8に記載の電極配置。

【請求項 10】

前記弾性素材は合成素材であり、特に生物的適合性を有するエラストマ素材であり、特に好ましくはシリコンまたはシリコンを含む素材であることを特徴とする、請求項9に記載の電極配置。

40

【請求項 11】

前記電極配置は少なくとも部分的に導電性合成素材からなることを特徴とする、請求項1～7のうちいずれか一項に記載の電極配置。

【請求項 12】

前記電極配置は少なくとも部分的に導電性表面を備える合成素材からなることを特徴とする、請求項1～7のうちいずれか一項に記載の電極配置。

【請求項 13】

50

前記電極（6'）の少なくとも1つまたは前記電極（6'）の少なくとも1つを保持する電極保持体（7）は前記耳（2）の前記表面（3）と接触表面（A₂'）を介して接触し、前記電極（6'）または前記電極保持体（7）は前記耳（2）の耳甲介舟（Cy）の表面の少なくとも50%を覆うように設計されることを特徴とする、請求項1～12のうちいずれか一項に記載の電極配置。

【請求項14】

前記電極（6'）または前記電極保持体（7）は前記耳（2）の前記耳甲介舟（Cy）の前記表面の少なくとも80%を覆うように設計されることを特徴とする、請求項13に記載の電極配置。

【請求項15】

別の電極（6'）または前記別の電極（6'）を保持する電極保持体（7）は前記耳（2）の前記表面（3）と別の接触表面（A₂'）を介して接触し、前記電極（6'）または前記電極保持体（7）は前記耳（2）の対耳輪（AN）の一部を覆うように設計されることを特徴とする、請求項13または14に記載の電極配置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は人間の耳上および/または人間の耳内部に取り付けられる電極配置に関する。電極配置は経皮的電気刺激を耳の表面に与えるように設計され、少なくとも1つの刺激電極および少なくとも1つの基準電極を有する。

【背景技術】

【0002】

神経の侵襲および非侵襲的刺激によって神経生理学的性質および神経電気学的性質が影響を受け、したがって、刺激を受けた神経の機能が影響を受けることは周知である。この結果、様々な病気の状態を治療することができる。侵襲および非侵襲的刺激の両方を行う多数の装置が存在する。

【0003】

本発明は神経に経皮的電気刺激を与える方法に基づく。この方法では、皮膚を介して様々な神経に様々な電流形態、振幅、パルスの長さおよび周波数のパルス電流を施し、有利な方法で神経の状態のパラメータを変化させる。

【0004】

本明細書の初めに言及した電極配置は特許文献1から既知である。ここでは、人体の迷走神経を経皮的に刺激するための装置が記載されている。この装置は耳道に挿入するための弓形の伸長部分を有し、伸長部分はその端部に、耳道に挿入するための電極頭部を有する。ここでは、2つの点状の電極が耳道の軸方向に沿って距離を置いて配置される。この既知の解決法を用いて、具体的には迷走神経が走っている耳道の区域に、効果的な経皮的刺激を起こすことが既に可能である。ただし、刺激の対象となる区域は限定される。

【0005】

耳の耳介に配置される別の電極配置が特許文献2に開示されている。ここでは、電極は弾性的に展開する保持部材の端部に装備され、保持部材によって電極配置はしっかりと耳の内部に固定される。

【0006】

特許文献3からは、閉じた輪状の電極を有する、ある種の耳道栓による電極頭部が既知である。ここでも、経皮的刺激は可能である。ただし、電極頭部の構造が相対的に急勾配であるため、耳道の内面での電極の柔軟性は損なわれる。

【0007】

基本的な他の神経刺激が特許文献4および特許文献5に記載されている。ここでは患者の耳区域内に埋め込まれた刺激電極を用いる。

【0008】

既知の解決法では、電極、つまり刺激電極および基準電極は、埋め込まれた電極の刺激

10

20

30

40

50

の分類において経皮的神経刺激の興味深い技術が影響を受ける限りでは、略等しい形状および大きさを有する。したがって、たとえば、規定の距離を置いて配置した球状の表面を持つ2つの金属電極を用いる。輪状の金属部材を電極として用いて、お互いに規定の距離を置いて配置することも既知である。

【0009】

電極のこの実施形態は、必ずしも最適な処置結果をもたらさないことが分かった。実際に、別の構想の電極形態および大きさがよりよい刺激結果をもたらすように思われる。この関係から、それぞれ具体的な注意および問題が例示される。つまり、特に耳の区域において、皮膚表面が毛深く、皮膚表面に油脂被膜があるため、経皮的神経刺激の規定の強度を再現するには問題を伴うことである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】ドイツ特許第102005003735号

【特許文献2】ドイツ公開特許第102006023824号

【特許文献3】米国公開特許第2003/0195588号

【特許文献4】米国特許第3449768号

【特許文献5】米国特許第5649970号

【発明の概要】

【0011】

したがって、本発明の目的は、前述の不利点に対応するような包括的な種類の電極配置を開発することである。したがって、経皮的電気刺激の衝撃を適用して、治療結果を改善できるように設計された電極配置が作成される。それにより、特に、皮膚表面の毛深さ、および必要に応じて皮膚表面の油脂被膜に対して、できるだけ高い刺激エネルギーを得ることを目的とする。

20

【0012】

本発明の本目的の解決法は、少なくとも1つの刺激電極が第1の接触表面を介して耳の表面に接触し、少なくとも1つの基準電極が第2の接触表面を介して耳の表面に接触することを特徴とする。第2の接触表面は第1の接触表面の少なくとも3倍の大きさである。好ましくは、第2の接触表面は第1の接触表面の少なくとも5倍の大きさである。

30

【0013】

それにより、経皮的刺激の間には閉じている電気回路において、少なくとも1つの刺激電極は好ましくはカソードとして作用し、少なくとも1つの基準電極はアノードとして作用する。周知のように、カソードは還元反応が起こり、電子が流れ出す電極である。カソードは電力消費体では陰極を有し、または、発電機つまり電源では陽極を有することができる。カソードはアノードの逆の電極である。陽イオンはカソードに進み、陰イオンはアノードに進む。

【0014】

刺激電極は、具体的には、耳の耳珠の輪郭の形に適應する弓状の構造を有することもある。これは耳珠の外側のこともあれば、内側のこともある。したがって、刺激電極は好ましくは鎌状の構造を有する。

40

【0015】

基準電極は、具体的には、耳の耳介の表面の略平らな区域の形態に適應する楕円または晶洞構造を有することもある。

【0016】

少なくとも1つの刺激電極および少なくとも1つの基準電極は、好ましくは、意図して用いられる際に、お互いに5mmから50mmまでの距離を置いて配置される。

【0017】

刺激電極および基準電極は少なくとも1つの金属体からなることもある。金属体は弾性素材からなる保持体に、またはその上に配置されることもある。それにより、弾性素材は

50

好ましくは合成素材であり、特に生物的適合性を有するエラストマ素材、特に好ましくはシリコンまたはシリコンを含む素材である。

【0018】

電極配置は少なくとも部分的に導電性合成素材からなる。電極配置は少なくとも部分的に導電性表面を備える合成素材からなることもある。合成素材および合成素材表面それぞれの導電性は電極を実現するために用いられることもある。

【0019】

別の実施形態では、電極の少なくとも1つまたは電極の少なくとも1つを保持する電極保持体は、接触表面を介して耳の表面に接触し、電極または電極保持体は耳の耳甲介舟の表面の少なくとも50%を覆うように設計される。

10

【0020】

それにより、電極または電極保持体は、好ましくは、耳の耳甲介舟の表面の少なくとも80%を覆うように設計される。

【0021】

さらに、別の電極または別の電極を保持する電極保持体は、別の接触表面を介して耳の表面に接触し、電極または電極保持体は、耳の対耳輪の一部を覆うように設計されることもある。

【0022】

このように、本発明は異なる大きさ、好ましくは、異なる寸法、および異なる極の電極も提供する。したがって、カソードとして作用する刺激電極を皮下に耳介迷走神経が最も集中している場所に直接配置することによって、下に位置する神経は届いた負電荷の優位によって消極される。基準電極に比べて電極表面が小さいことから、それぞれ高い電流密度が生じ、それにより、前述した迷走神経の枝が消極する可能性が高まる。次にアノードとして作用する基準電極を、近接する皮膚上の刺激電極から距離を置いて配置する。このとき、経皮的刺激中に必要のない体組織に電流が流れず、かつ高すぎる電流が必要とならないように、距離が余り離れすぎないようにする。

20

【0023】

さらに、好ましくは、耳道に電極構成の一部を挿入する必要がないため、提示した電極配置の設計によって、ユーザが非常に容易に適用することが可能となることは有利である。

30

【0024】

電極間の表面の関係を提示したように選択することによって、相対的に高エネルギーな経皮的神経刺激を皮膚表面の毛深さおよび油脂被膜に対して加えることが、有利な方法で具体的実現される。

【図面の簡単な説明】

【0025】

図面において、本発明の実施形態を描写する。

【0026】

【図1】人間の耳甲介（耳介）。

【図2】経皮的刺激を実施するために、耳の所定の区域に挿入された電極配置を備える耳甲介。

40

【図3】図2の電極配置に適用される電極。

【図4】経皮的刺激を実施するために、特に耳甲介舟の領域に挿入された電極配置を備える耳甲介。

【図4a】図4に代替する電極配置の実施形態。

【図4b】図4に代替する電極配置の別の実施形態。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図1では、人間の（外）耳2を示す。耳2の形状は耳介（耳甲介）Pによって画定される。耳介Pは既知のように耳輪Hおよび対耳輪ANを含有する。耳甲介Cは中間に配置さ

50

れ、側部を耳珠 T で限定される。下部区域には耳垂 L がある。耳甲介 C は上部と下部に区切られ、両方の部分は耳輪脚 C r でお互いから区切られる。耳甲介 C の上部は耳甲介舟 C y であり、下部は耳甲介腔 C a である。

【0028】

本発明の条件において、耳 2 の特定の区域に経皮的刺激を与える。カソードとして機能する刺激電極を設置するために、耳 2 の表面 3 を用いる。耳 2 の表面 3 は耳珠 T の内側である。アノードとして機能する基準電極を配置するために、複数の区域を代替的または追加的に用いることができるが、対耳輪 A N 上部の表面 4 '、耳甲介 C 上部の表面 4 ' ' および / または耳垂 L 領域の表面 4 ' ' ' が好ましい。

【0029】

図 2 では、表面 3、4 上に経皮的刺激を与えるために、電極配置 1 を耳 2 上または耳 2 内部にそれぞれ配置する方法を示す。

【0030】

ここでは、電極配置 1 は電極 5 および 6 に関してのみ描かれている。別の要素（たとえば筐体および電気接続）は設計されていない。必要な手段は従来技術において既知であるため、ここではさらに記載する必要はない。例としては、出願人による特許文献 1 が指摘され、明示的に参照される。

【0031】

電極 5、6 を用いると、経皮的電気神経刺激を耳の表面 3 および 4 上に（図 1 参照）、特に迷走神経が走っている場所を実施することができる。このために刺激電極 5 および（少なくとも 1 つの）基準電極 6 との間に電位が生じる。

【0032】

図 2 および図 3 から分かるように、本実施形態では刺激電極 5 は曲がった、三日月形の形状を有する。刺激電極 5 の表面を A₁ とし、表面 A₁ は耳 2 の表面 3 と接触し、本事例では耳珠 T の内側と接触する。

【0033】

刺激電極 5 の三日月形の形状は当然のことながら強制ではない。原則上は、非対称の形状の電極を外耳のすべての区域で（したがって耳甲介舟、耳道、耳珠等においても）用いることができる。

【0034】

基準電極 6 はそれらが配置される耳 2 の区域および表面それぞれに適合する形状を有する。（電極 6 ' ' の例のように）楕円構造または（電極 6 ' ' ' の例のように）晶洞構造を用いることができる。

【0035】

図示した 3 つの基準電極 6 '、6 ' ' および 6 ' ' ' を代替的または追加的に用いることができる。各電極 6 '、6 ' '、6 ' ' ' はそれぞれ耳 2 の表面 4 '、4 ' ' および 4 ' ' ' に接触表面で接触し、その接触表面を A₂（図 3 に示すようにそれぞれ A₂ '、A₂ ' ' および A₂ ' ' '）と識別する。

【0036】

第 2 の接触表面 A₂ を第 1 の接触表面 A₁ よりもかなり大きくすることは不可欠である。これは、表面 A₂ が表面 A₁ の少なくとも 3 倍の大きさであることをまさに意味する。図 3 による例示から分かるように、表面の比は非常に大きくなり、本実施形態では少なくとも 1 : 5 の比となる。

【0037】

電極 5 および 6 は耳 2 内部に距離 a を置いて配置される。ほとんどの事例において、最小距離は 5 mm である。50 mm までの距離を用いることもできる。

【0038】

いずれの事例においても、刺激電極 5 を皮下に耳介迷走神経が最も集中している場所に直接配置することが求められる。基準電極 6 は近接する区域にある刺激電極 5 までの距離 a にしたがって配置される。必要のない多くの体組織に電流が流れず、その一方、高すぎ

10

20

30

40

50

る定格電流が必要とならないように、距離 a を選択する。

【 0 0 3 9 】

金属製の電極 5、6 をエラストマ素材に埋め込むこともできる。エラストマ素材には柔らかい樹脂素材が適し（たとえばシリコンまたはポリウレタン）、該当区域のショア硬度は 30 から 50 の間となることもある。

【 0 0 4 0 】

導電性樹脂素材を金属電極の代わりに用いることもでき、それにより電極はより滑らかに、より調整しやすくなる。

【 0 0 4 1 】

電極 5、6 を図示しない保持機構と一体化することもできる。これを耳に挿入することにより、提示するすべての電極 5、6 が意図する位置に挿入される。

10

【 0 0 4 2 】

アノードとして機能する基準電極の構成としては、耳甲介舟 C y を図 4 の実施形態にしたがって用いる。耳甲介舟 C y は基準電極 6 ‘ ‘ によってその表面 4 ‘ ‘ の少なくとも 50 % を覆われる。耳甲介舟 C y が覆われる範囲は、具体的には 80 % を超えてさらに大きいことが望ましい。本実施形態で適用される電極 6 ‘ ‘ は最適な刺激効果を有することが分かった。

【 0 0 4 3 】

提示する電極配置の別の実施形態を図 4 a および図 4 b に例示する。本実施形態では電極配置が耳甲介舟 C y の区域をそれぞれ排他的に覆い、接触することが不可欠である。

20

【 0 0 4 4 】

電極が設けられる刺激装置の部分は、本実施形態では刺激に必要な電極 5、6 を保持する電極保持体 7 を有する。

【 0 0 4 5 】

2 つの図 4 a および図 4 b は電極 5、6 を電極保持体 7 上に配置するための 2 つの可能な例を示す。点状の金属電極のみを概略的に図示する。これらの金属電極はお互いに離間し、電力を受けると、お互いの間にある耳甲介舟 C y の区域を刺激する。

【 0 0 4 6 】

当然のことながら、電極保持体 7 上の電極 5、6 の数および配置に関して、様々な変形が可能である。

30

【 0 0 4 7 】

このように、図 4 a および図 4 b による解決法では、耳甲介舟 C y の区域に刺激電極が接触することのみが不可欠である。図示しない代替的な解決法では、類似した方法で対耳輪の区域を排他的に刺激している。別の代替的な実施形態では、耳甲介舟および対耳輪の区域を電極保持体 7 で共に刺激する。

【 0 0 4 8 】

したがって、図 4 a および図 4 b によって提示する解決法では、電極 5、6 は耳 2 の表面 3 と接触表面で接触し、電極 5、6 は、電極 5、6 またはこれらを保持する電極保持体 7 が、耳 2 の耳甲介舟の表面の少なくとも 50 % を覆い、耳 2 の他の区域のいずれにも電極が備えられていないように、展開される。

40

【 0 0 4 9 】

代替的に記載した解決法に類似した状況は対耳輪の刺激に関して適用される。

【 符号の説明 】

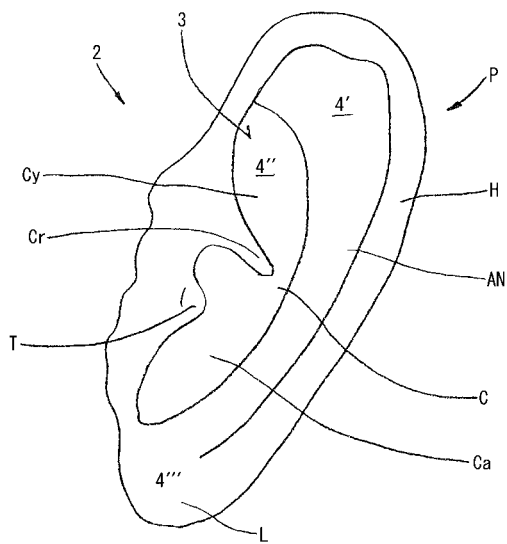
【 0 0 5 0 】

- 1 電極配置
- 2 耳
- 3 耳の表面
- 4、4 ‘、4 ‘ ‘、4 ‘ ‘ ‘ 耳の表面
- 5 刺激電極
- 6 基準電極

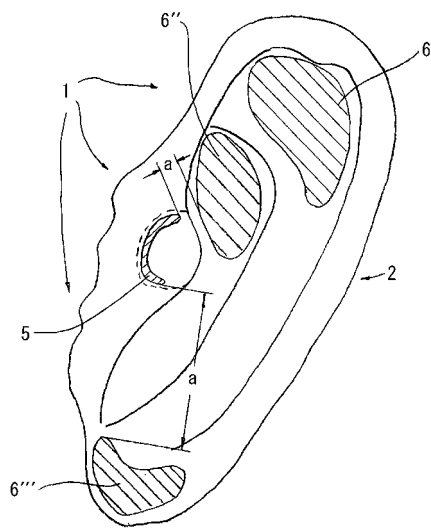
50

- 6 ‘ 基準電極
- 6 ‘ ‘ 基準電極
- 6 ‘ ‘ ‘ 基準電極
- 7 電極保持体
- A₁ 第1の接触表面
- A₂ 第2の接触表面
- A₂ ‘ 第2の接触表面
- A₂ ‘ ‘ 第2の接触表面
- A₂ ‘ ‘ ‘ 第2の接触表面
- a 距離
- AN 対耳輪
- C 耳甲介
- Ca 耳甲介腔
- Cy 耳甲介舟
- Cr 耳輪脚
- H 耳輪
- L 耳垂
- P 耳介
- T 耳珠

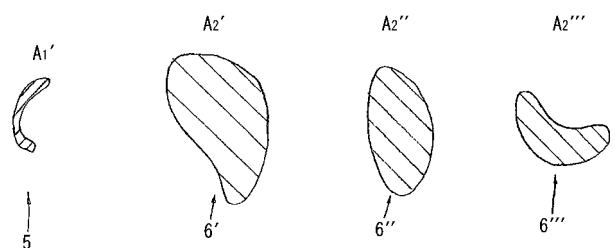
【 図 1 】



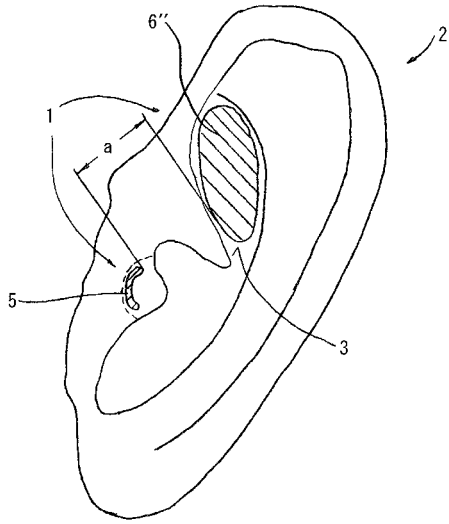
【 図 2 】



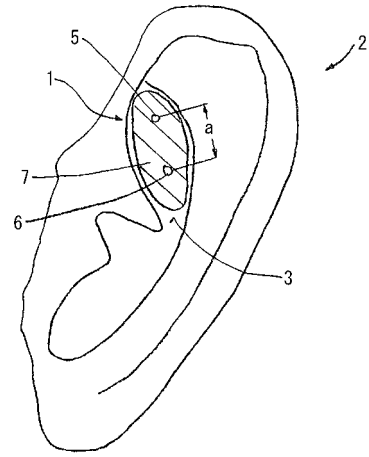
【 図 3 】



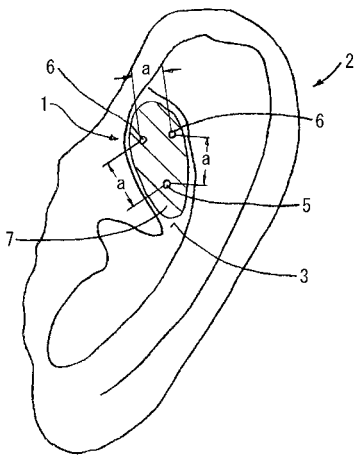
【 図 4 】



【 図 4 a 】



【 図 4 b 】



【手続補正書】

【提出日】平成24年3月24日(2012.3.24)

【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】

人間の耳(2)上および/またはその内部に取り付けられる電極配置(1)であって、前記電極配置(1)は経皮的電気刺激を前記耳(2)の表面(3、4)に与えるように設計され、前記電極配置(1)は少なくとも1つの刺激電極(5)と少なくとも1つの基準電極(6)とを有し、前記少なくとも1つの刺激電極(5)は弓状の構造を有し、前記耳(2)の前記表面(3)と第1の接触表面(A₁)を介して接触し、前記少なくとも1つの基準電極(6)は楕円または晶洞構造を有し、前記耳(2)の前記表面(4)と第2の接触表面(A₂)を介して接触し、前記第2の接触表面(A₂)は前記第1の接触表面(A₁)の少なくとも3倍の大きさであり、

前記電極(6)の少なくとも1つは前記耳(2)の前記表面(3)と接触表面(A₂)を介して接触し、前記電極(6)は前記耳(2)の耳甲介舟(Cy)の表面の少なくとも50%を覆うように設計されることを特徴とする、電極配置。

【請求項2】

前記第2の接触表面(A₂)は前記第1の接触表面(A₁)の少なくとも5倍の大きさであることを特徴とする、請求項1に記載の電極配置。

【請求項3】

前記経皮的刺激の間には閉じている電気回路において、前記少なくとも1つの刺激電極(5)はカソードとして作用し、前記少なくとも1つの基準電極(6)はアノードとして作用することを特徴とする、請求項1または2に記載の電極配置。

【請求項4】

前記刺激電極(5)の前記弓状の構造は前記耳(2)の耳珠(T)の輪郭の形に適応されることを特徴とする、請求項1～3のうちいずれか一項に記載の電極配置。

【請求項5】

前記刺激電極(5)は鎌状の構造を有することを特徴とする、請求項4に記載の電極配置。

【請求項6】

前記基準電極(6)の前記楕円または晶洞構造は前記耳(2)の耳介(P)の表面の略平らな区域の形状に適応されることを特徴とする、請求項1～5のうちいずれか一項に記載の電極配置。

【請求項7】

前記少なくとも1つの刺激電極(5)および前記少なくとも1つの基準電極(6)は、意図して用いられる際に、お互いに5mmから50mmまでの距離(a)を置いて配置されることを特徴とする、請求項1～6のうちいずれか一項に記載の電極配置。

【請求項8】

前記刺激電極(5)および前記基準電極(6)は少なくとも1つの金属体からなることを特徴とする、請求項1～7のうちいずれか一項に記載の電極配置。

【請求項9】

前記金属体は弾性素材からなる保持体に、またはその内部に配置されることを特徴とする、請求項8に記載の電極配置。

【請求項10】

前記弾性素材は合成素材であり、特に生物的適合性を有するエラストマ素材であり、特に好ましくはシリコンまたはシリコンを含む素材であることを特徴とする、請求項9に記

載の電極配置。

【請求項 1 1】

前記電極配置は少なくとも部分的に導電性合成素材からなることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のうちいずれか一項に記載の電極配置。

【請求項 1 2】

前記電極配置は少なくとも部分的に導電性表面を備える合成素材からなることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のうちいずれか一項に記載の電極配置。

【請求項 1 3】

前記電極 (6 ' ') は前記耳 (2) の前記耳甲介舟 (C y) の前記表面の少なくとも 8 0 % を覆うように設計されることを特徴とする、請求項 1 ~ 1 2 のうちいずれか一項に記載の電極配置。

【請求項 1 4】

別の電極 (6 ') または前記別の電極 (6 ') を保持する電極保持体 (7) は前記耳 (2) の前記表面 (3) と別の接触表面 (A ₂ ') を介して接触し、前記電極 (6 ') または前記電極保持体 (7) は前記耳 (2) の対耳輪 (A N) の一部を覆うように設計されることを特徴とする、請求項 1 ~ 1 3 のうちいずれか一項に記載の電極配置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は人間の耳上および/または人間の耳内部に取り付けられる電極配置に関する。電極配置は経皮的電気刺激を耳の表面に与えるように設計され、少なくとも1つの刺激電極および少なくとも1つの基準電極を有する。少なくとも1つの刺激電極は弓状の構造を有し、第1の接触表面を介して耳の表面に接触し、少なくとも1つの基準電極は楕円または晶洞構造を有し、第2の接触表面を介して耳の表面に接触する。第2の接触表面は第1の接触表面の少なくとも3倍の大きさである。

【背景技術】

【0002】

神経の侵襲および非侵襲的刺激によって神経生理学的性質および神経電気学的性質が影響を受け、したがって、刺激を受けた神経の機能が影響を受けることは周知である。この結果、様々な病気の状態を治療することができる。侵襲および非侵襲的刺激の両方を行う多数の装置が存在する。

【0003】

本発明は神経に経皮的電気刺激を与える方法に基づく。この方法では、皮膚を介して様々な神経に様々な電流形態、振幅、パルスの長さおよび周波数のパルス電流を施し、有利な方法で神経の状態のパラメータを変化させる。

【0004】

本明細書の初めに言及した電極配置は特許文献1から既知である。ここでは、人体の迷走神経を経皮的に刺激するための装置が記載されている。この装置は耳道に挿入するための弓形の伸長部分を有し、伸長部分はその端部に、耳道に挿入するための電極頭部を有する。ここでは、2つの点状の電極が耳道の軸方向に沿って距離を置いて配置される。この既知の解決法を用いて、具体的には迷走神経が走っている耳道の区域に、効果的な経皮的刺激を起こすことが既に可能である。ただし、刺激の対象となる区域は限定される。

【0005】

包括的な解決法は特許文献2にも記載されている。類似装置および別の刺激装置は特許文献3、特許文献4、および特許文献5に記載されている。

【 0 0 0 6 】

耳の耳介に配置される別の電極配置が特許文献6に開示されている。ここでは、電極は弾性的に展開する保持部材の端部に装備され、保持部材によって電極配置はしっかりと耳の内部に固定される。

【 0 0 0 7 】

特許文献7からは、閉じた輪状の電極を有する、ある種の耳道栓による電極頭部が既知である。ここでも、経皮的刺激は可能である。ただし、電極頭部の構造が相対的に急勾配であるため、耳道の内面での電極の柔軟性は損なわれる。

【 0 0 0 8 】

基本的な他の神経刺激が特許文献8および特許文献9に記載されている。ここでは患者の耳区域内に埋め込まれた刺激電極を用いる。

【 0 0 0 9 】

既知の解決法では、電極、つまり刺激電極および基準電極は、埋め込まれた電極の刺激の分類において経皮的神経刺激の興味深い技術が影響を受ける限りでは、略等しい形状および大きさを有する。したがって、たとえば、規定の距離を置いて配置した球状の表面を持つ2つの金属電極を用いる。輪状の金属部材を電極として用いて、お互いに規定の距離を置いて配置することも既知である。

【 0 0 1 0 】

電極のこの実施形態は、必ずしも最適な処置結果をもたらさないことが分かった。実際に、別の構想の電極形態および大きさがよりよい刺激結果をもたらすように思われる。この関係から、それぞれ具体的な注意および問題が例示される。つまり、特に耳の区域において、皮膚表面が毛深く、皮膚表面に油脂被膜があるため、経皮的神経刺激の規定の強度を再現するには問題を伴うことである。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 ドイツ特許第 1 0 2 0 0 5 0 0 3 7 3 5 号

【 特許文献 2 】 米国特許第 4 2 6 7 8 3 8 号

【 特許文献 3 】 国際公開第 9 2 / 0 8 5 1 6 号

【 特許文献 4 】 米国特許第 4 9 9 6 1 6 4 号

【 特許文献 5 】 米国公開特許第 2 0 0 6 / 0 0 6 4 1 3 9 号

【 特許文献 6 】 ドイツ公開特許第 1 0 2 0 0 6 0 2 3 8 2 4 号

【 特許文献 7 】 米国公開特許第 2 0 0 3 / 0 1 9 5 5 8 8 号

【 特許文献 8 】 米国特許第 3 4 4 9 7 6 8 号

【 特許文献 9 】 米国特許第 5 6 4 9 9 7 0 号

【 発明の概要 】

【 0 0 1 2 】

したがって、本発明の目的は、前述の不利点に対応するような包括的な種類の電極配置を開発することである。したがって、経皮的電気刺激の衝撃を適用して、治療結果を改善できるように設計された電極配置が作成される。それにより、特に、皮膚表面の毛深さ、および必要に応じて皮膚表面の油脂被膜に対して、できるだけ高い刺激エネルギーを得ることを目的とする。

【 0 0 1 3 】

本発明の本目的の解決法は、電極の少なくとも1つが接触表面を介して耳の表面に接触し、電極が耳の耳甲介舟の表面の少なくとも50%を覆うように設計されることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

好ましくは、第2の接触表面は第1の接触表面の少なくとも5倍の大きさである。

【 0 0 1 5 】

それにより、経皮的刺激の間には閉じている電気回路において、少なくとも1つの刺激

電極は好ましくはカソードとして作用し、少なくとも1つの基準電極はアノードとして作用する。周知のように、カソードは還元反応が起こり、電子が流れ出す電極である。カソードは電力消費体では陰極を有し、または、発電機つまり電源では陽極を有することができる。カソードはアノードの逆の電極である。陽イオンはカソードに進み、陰イオンはアノードに進む。

【0016】

刺激電極は、耳の耳珠の輪郭の形に合わせて、弓状の構造に適応されることもある。これは耳珠の外側のこともあれば、内側のこともある。したがって、刺激電極は好ましくは鎌状の構造を有する。

【0017】

基準電極は、耳の耳介の表面の略平らな区域の形態に合わせて、楕円または晶洞構造に適応されることもある。

【0018】

少なくとも1つの刺激電極および少なくとも1つの基準電極は、好ましくは、意図して用いられる際に、お互いに5 mmから50 mmまでの距離を置いて配置される。

【0019】

刺激電極および基準電極は少なくとも1つの金属体からなることもある。金属体は弾性素材からなる保持体に、またはその上に配置されることもある。それにより、弾性素材は好ましくは合成素材であり、特に生物的適合性を有するエラストマ素材、特に好ましくはシリコンまたはシリコンを含む素材である。

【0020】

電極配置は少なくとも部分的に導電性合成素材からなる。電極配置は少なくとも部分的に導電性表面を備える合成素材からなることもある。合成素材および合成素材表面それぞれの導電性は電極を実現するために用いられることもある。

【0021】

それにより、電極または電極保持体は、好ましくは、耳の耳甲介舟の表面の少なくとも80%を覆うように設計される。

【0022】

さらに、別の電極または別の電極を保持する電極保持体は、別の接触表面を介して耳の表面に接触し、電極または電極保持体は、耳の対耳輪の一部を覆うように設計されることもある。

【0023】

このように、本発明は異なる大きさ、好ましくは、異なる寸法、および異なる極の電極も提供する。したがって、カソードとして作用する刺激電極を皮下に耳介迷走神経が最も集中している場所に直接配置することによって、下に位置する神経は届いた負電荷の優位によって消極される。基準電極に比べて電極表面が小さいことから、それぞれ高い電流密度が生じ、それにより、前述した迷走神経の枝が消極する可能性が高まる。次にアノードとして作用する基準電極を、近接する皮膚上の刺激電極から距離を置いて配置する。このとき、経皮的刺激中に必要のない体組織に電流が流れず、かつ高すぎる電流が必要とならないように、距離が余り離れすぎないようにする。

【0024】

電極間の表面の関係を提示したように選択することによって、相対的に高エネルギーな経皮的神経刺激を皮膚表面の毛深さおよび油脂被膜に対して加えることが、有利な方法で具体的に実現される。

【図面の簡単な説明】

【0025】

図面において、本発明の実施形態を描写する。

【0026】

【図1】人間の耳甲介（耳介）。

【図2】経皮的刺激を実施するために、耳の所定の区域に挿入された電極配置を備える耳

甲介。

【図3】図2の電極配置に適用される電極。

【図4】経皮的刺激を実施するために、特に耳甲介舟の領域に挿入された電極配置を備える耳甲介。

【図4a】図4に代替する電極配置の実施形態。

【図4b】図4に代替する電極配置の別の実施形態。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図1では、人間の(外)耳2を示す。耳2の形状は耳介(耳甲介)Pによって画定される。耳介Pは既知のように耳輪Hおよび対耳輪ANを含有する。耳甲介Cは中間に配置され、側部を耳珠Tで限定される。下部区域には耳垂Lがある。耳甲介Cは上部と下部に区切られ、両方の部分は耳輪脚Crでお互いから区切られる。耳甲介Cの上部は耳甲介舟Cyであり、下部は耳甲介腔Caである。

【0028】

本発明の条件において、耳2の特定の区域に経皮的刺激を与える。カソードとして機能する刺激電極を設置するために、耳2の表面3を用いる。耳2の表面3は耳珠Tの内側である。アノードとして機能する基準電極を配置するために、複数の区域を代替的または追加的に用いることができるが、対耳輪AN上部の表面4'、耳甲介C上部の表面4''および/または耳垂L領域の表面4'''が好ましい。

【0029】

図2では、表面3、4上に経皮的刺激を与えるために、電極配置1を耳2上または耳2内部にそれぞれ配置する方法を示す。

【0030】

ここでは、電極配置1は電極5および6に関してのみ描かれている。別の要素(たとえば筐体および電気接続)は設計されていない。必要な手段は従来技術において既知であるため、ここではさらに記載する必要はない。例としては、出願人による特許文献1が指摘され、明示的に参照される。

【0031】

電極5、6を用いると、経皮的電気神経刺激を耳の表面3および4上に(図1参照)、特に迷走神経が走っている場所を実施することができる。このために刺激電極5および(少なくとも1つの)基準電極6との間に電位が生じる。

【0032】

図2および図3から分かるように、本実施形態では刺激電極5は曲がった、三日月形の形状を有する。刺激電極5の表面をA₁とし、表面A₁は耳2の表面3と接触し、本事例では耳珠Tの内側と接触する。

【0033】

刺激電極5の三日月形の形状は当然のことながら強制ではない。原則上は、非対称の形状の電極を外耳のすべての区域で(したがって耳甲介舟、耳道、耳珠等においても)用いることができる。

【0034】

基準電極6はそれらが配置される耳2の区域および表面それぞれに適合する形状を有する。(電極6''の例のように)楕円構造または(電極6'''の例のように)晶洞構造を用いることができる。

【0035】

図示した3つの基準電極6'、6''および6'''を代替的または追加的に用いることができる。各電極6'、6''、6'''はそれぞれ耳2の表面4'、4''および4'''に接触表面で接触し、その接触表面をA₂(図3に示すようにそれぞれA₂'、A₂''およびA₂''')と識別する。

【0036】

第2の接触表面A₂を第1の接触表面A₁よりもかなり大きくすることは不可欠である

。これは、表面 A_2 が表面 A_1 の少なくとも 3 倍の大きさであることをまさに意味する。図 3 による例示から分かるように、表面の比は非常に大きくなり、本実施形態では少なくとも 1 : 5 の比となる。

【0037】

電極 5 および 6 は耳 2 内部に距離 a を置いて配置される。ほとんどの事例において、最小距離は 5 mm である。50 mm までの距離を用いることもできる。

【0038】

いずれの事例においても、刺激電極 5 を皮下に耳介迷走神経が最も集中している場所に直接配置することが求められる。基準電極 6 は近接する区域にある刺激電極 5 までの距離 a にしたがって配置される。必要のない多くの体組織に電流が流れず、その一方、高すぎる定格電流が必要とならないように、距離 a を選択する。

【0039】

金属製の電極 5、6 をエラストマ素材に埋め込むこともできる。エラストマ素材には柔らかい樹脂素材が適し（たとえばシリコンまたはポリウレタン）、該当区域のショア硬度は 30 から 50 の間となることもある。

【0040】

導電性樹脂素材を金属電極の代わりに用いることもでき、それにより電極はより滑らかに、より調整しやすくなる。

【0041】

電極 5、6 を図示しない保持機構と一体化することもできる。これを耳に挿入することにより、提示するすべての電極 5、6 が意図する位置に挿入される。

【0042】

アノードとして機能する基準電極の構成としては、耳甲介舟 C_y を図 4 の実施形態にしたがって用いる。耳甲介舟 C_y は基準電極 6 ' ' によってその表面 4 ' ' の少なくとも 50 % を覆われる。耳甲介舟 C_y が覆われる範囲は、具体的には 80 % を超えてさらに大きいことが望ましい。本実施形態で適用される電極 6 ' ' は最適な刺激効果を有することが分かった。

【0043】

提示する電極配置の別の実施形態を図 4 a および図 4 b に例示する。本実施形態では電極配置が耳甲介舟 C_y の区域をそれぞれ排他的に覆い、接触することが不可欠である。

【0044】

電極が設けられる刺激装置の部分は、本実施形態では刺激に必要な電極 5、6 を保持する電極保持体 7 を有する。

【0045】

2 つの図 4 a および図 4 b は電極 5、6 を電極保持体 7 上に配置するための 2 つの可能な例を示す。点状の金属電極のみを概略的に図示する。これらの金属電極はお互いに離間し、電力を受けると、お互いの間にある耳甲介舟 C_y の区域を刺激する。

【0046】

当然のことながら、電極保持体 7 上の電極 5、6 の数および配置に関して、様々な変形が可能である。

【0047】

このように、図 4 a および図 4 b による解決法では、耳甲介舟 C_y の区域に刺激電極が接触することのみが不可欠である。図示しない代替的な解決法では、類似した方法で対耳輪の区域を排他的に刺激している。別の代替的な実施形態では、耳甲介舟および対耳輪の区域を電極保持体 7 で共に刺激する。

【0048】

したがって、図 4 a および図 4 b によって提示する解決法では、電極 5、6 は耳 2 の表面 3 と接触表面で接触し、電極 5、6 は、電極 5、6 またはこれらを保持する電極保持体 7 が、耳 2 の耳甲介舟の表面の少なくとも 50 % を覆い、耳 2 の他の区域のいずれにも電極が備えられていないように、展開される。

【 0 0 4 9 】

代替的に記載した解決法に類似した状況は対耳輪の刺激に関して適用される。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

- 1 電極配置
- 2 耳
- 3 耳の表面
- 4、4′、4′′、4′′′ 耳の表面
- 5 刺激電極
- 6 基準電極
- 6′ 基準電極
- 6′′ 基準電極
- 6′′′ 基準電極
- 7 電極保持体
- A₁ 第1の接触表面
- A₂ 第2の接触表面
- A₂′ 第2の接触表面
- A₂′′ 第2の接触表面
- A₂′′′ 第2の接触表面
- a 距離
- A N 対耳輪
- C 耳甲介
- C a 耳甲介腔
- C y 耳甲介舟
- C r 耳輪脚
- H 耳輪
- L 耳垂
- P 耳介
- T 耳珠

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| |
|---|
| International application No PCT/EP2011/002453 |
|---|

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61H39/00 A61N1/36 ADD. | | |
|---|--|--|
| 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) A61N A61H | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X Y | US 4 267 838 A (MCCALL FRANCIS J) 19 May 1981 (1981-05-19) the whole document | 1-3, 7-10,15 4-6, 11-14 |
| Y | ----- WO 92/08516 A1 (ACUHEALTH PTY LTD [AU]) 29 May 1992 (1992-05-29) page 2, line 8 - page 7, line 30; figures 1,2,3 | 4,5 |
| Y | ----- US 2008/249594 A1 (DIETRICH STEFAN [DE] ET AL) 9 October 2008 (2008-10-09) cited in the application the whole document | 6 |
| Y | ----- US 4 966 164 A (COLSEN RONNIE [JP] ET AL) 30 October 1990 (1990-10-30) column 5, lines 50-53 ----- -/-- | 11,12 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 "E" earlier document but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "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. "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 19 July 2011 | | Date of mailing of the international search report 29/07/2011 |
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Schöffmann |

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/002453

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | US 2006/064139 A1 (CHUNG JONG-PIL [KR] ET AL) 23 March 2006 (2006-03-23) paragraphs [0001], [0011], [0016], [0034] - [0036], [0042] ----- | 13,14 |

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/002453

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|--|
| US 4267838 | A | 19-05-1981 | NONE |
| ----- | | | |
| WO 9208516 | A1 | 29-05-1992 | NONE |
| ----- | | | |
| US 2008249594 | A1 | 09-10-2008 | AT 442883 T 15-10-2009 AU 2007251958 A1 29-11-2007 CA 2651879 A1 29-11-2007 CN 101448546 A 03-06-2009 DE 102006023824 A1 22-11-2007 EP 2026872 A1 25-02-2009 WO 2007134804 A1 29-11-2007 ES 2333483 T3 22-02-2010 JP 2009537266 A 29-10-2009 KR 20090029726 A 23-03-2009 PT 2026872 E 24-11-2009 RU 2008150482 A 27-06-2010 |
| ----- | | | |
| US 4966164 | A | 30-10-1990 | CA 1318941 C 08-06-1993 DE 3885076 D1 25-11-1993 DE 3885076 T2 17-03-1994 EP 0323052 A2 05-07-1989 ES 2047039 T3 16-02-1994 JP 1175867 A 12-07-1989 JP 1698541 C 28-09-1992 JP 3067422 B 22-10-1991 |
| ----- | | | |
| US 2006064139 | A1 | 23-03-2006 | AU 2003244244 A1 06-01-2004 CN 1662277 A 31-08-2005 JP 4249129 B2 02-04-2009 JP 2006511248 A 06-04-2006 WO 2004000413 A2 31-12-2003 KR 20040000319 A 03-01-2004 |
| ----- | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/002453

| | | |
|---|---|--|
| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61H39/00 A61N1/36 ADD. | | |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61N A61H | | |
| Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | US 4 267 838 A (MCCALL FRANCIS J) 19. Mai 1981 (1981-05-19) | 1-3, 7-10,15 |
| Y | das ganze Dokument | 4-6, 11-14 |
| Y | ----- WO 92/08516 A1 (ACUHEALTH PTY LTD [AU]) 29. Mai 1992 (1992-05-29) Seite 2, Zeile 8 - Seite 7, Zeile 30; Abbildungen 1,2,3 | 4,5 |
| Y | ----- US 2008/249594 A1 (DIETRICH STEFAN [DE] ET AL) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument | 6 |
| Y | ----- US 4 966 164 A (COLSEN RONNIE [JP] ET AL) 30. Oktober 1990 (1990-10-30) Spalte 5, Zeilen 50-53 ----- | 11,12 |
| -/-- | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen | | <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist | | *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 19. Juli 2011 | | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 29/07/2011 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Schöffmann |

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/002453

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|---|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| Y | US 2006/064139 A1 (CHUNG JONG-PIL [KR] ET AL) 23. März 2006 (2006-03-23) Absätze [0001], [0011], [0016], [0034] - [0036], [0042] ----- | 13,14 |

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/002453

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4267838 | A | 19-05-1981 | KEINE |
| ----- | | | |
| WO 9208516 | A1 | 29-05-1992 | KEINE |
| ----- | | | |
| US 2008249594 | A1 | 09-10-2008 | AT 442883 T 15-10-2009 |
| | | AU 2007251958 A1 | 29-11-2007 |
| | | CA 2651879 A1 | 29-11-2007 |
| | | CN 101448546 A | 03-06-2009 |
| | | DE 102006023824 A1 | 22-11-2007 |
| | | EP 2026872 A1 | 25-02-2009 |
| | | WO 2007134804 A1 | 29-11-2007 |
| | | ES 2333483 T3 | 22-02-2010 |
| | | JP 2009537266 A | 29-10-2009 |
| | | KR 20090029726 A | 23-03-2009 |
| | | PT 2026872 E | 24-11-2009 |
| | | RU 2008150482 A | 27-06-2010 |
| ----- | | | |
| US 4966164 | A | 30-10-1990 | CA 1318941 C 08-06-1993 |
| | | DE 3885076 D1 | 25-11-1993 |
| | | DE 3885076 T2 | 17-03-1994 |
| | | EP 0323052 A2 | 05-07-1989 |
| | | ES 2047039 T3 | 16-02-1994 |
| | | JP 1175867 A | 12-07-1989 |
| | | JP 1698541 C | 28-09-1992 |
| | | JP 3067422 B | 22-10-1991 |
| ----- | | | |
| US 2006064139 | A1 | 23-03-2006 | AU 2003244244 A1 06-01-2004 |
| | | CN 1662277 A | 31-08-2005 |
| | | JP 4249129 B2 | 02-04-2009 |
| | | JP 2006511248 A | 06-04-2006 |
| | | WO 2004000413 A2 | 31-12-2003 |
| | | KR 20040000319 A | 03-01-2004 |
| ----- | | | |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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