

(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2017-516608

(P2017-516608A)

(43) 公表日 平成29年6月22日(2017.6.22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 N 1/20 (2006.01)	A 6 1 N 1/20	4 C 0 5 3

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2017-513316 (P2017-513316)	(71) 出願人	514300801 アルブレヒト モルスベアガー Albrecht Molsberger ドイツ連邦共和国 デュッセルドルフ ロ イヒテンベアガー キルヒヴェーク 8 Leuchtenberger Kir chweg 8, D-40489 Due sseldorf, Germany
(86) (22) 出願日	平成26年5月23日 (2014.5.23)	(74) 代理人	100114890 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ ンハルト
(85) 翻訳文提出日	平成29年1月20日 (2017.1.20)	(74) 代理人	100098501 弁理士 森田 拓
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/060742	(74) 代理人	100116403 弁理士 前川 純一
(87) 国際公開番号	W02015/176778		
(87) 国際公開日	平成27年11月26日 (2015.11.26)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 治療適用可能なマルチチャンネル直流出力装置

(57) 【要約】

本発明は、直流電源、または、直流電源に接続するための装置と、直流電源に接続される第1の電極および第2の電極とを備えた直流出力装置であって、第1の電極は複数の針として構成されており、第2の電極は面状電極として、1つの針として、または複数の互いに直接導電接続された針として構成されており、当該直流出力装置は、第1の電極の針により直流が個別に出力される際に各電流強度をそれぞれ一定に維持するための1つまたは複数の手段を備えている、直流出力装置に関する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直流電源、または、直流電源に接続するための装置と、
前記直流電源に接続される第 1 の電極および第 2 の電極と、
を備えた直流出力装置であって、
前記第 1 の電極は、複数の針として構成されており、
前記第 2 の電極は、面状電極として、1 つの針として、または、複数の互いに直接導電
接続された針として構成されている直流出力装置において、
前記直流出力装置は、前記第 1 の電極の針により直流が個別に出力される際に各電流強
度をそれぞれ一定に維持するための 1 つまたは複数の手段を備えている、直流出力装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の電極の針は、互いに直接には導電接続されていない、
請求項 1 記載の直流出力装置。

【請求項 3】

前記第 2 の電極は、面状電極として構成されている、
請求項 1 または 2 記載の直流出力装置。

【請求項 4】

前記一定に維持することは、自動的に一定に維持することである、
請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の直流出力装置。

【請求項 5】

前記直流出力装置は、前記第 1 の電極の針により直流が個別に出力される際に各電流強
度をそれぞれ一定に維持するための手段を複数備えており、
前記手段は前置抵抗である、
請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の直流出力装置。

20

【請求項 6】

前記第 1 の電極の針により直流が個別に出力される際に各電流強度は、個別に調整可能
である、
請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の直流出力装置。

【請求項 7】

前記第 1 の電極および / または前記第 2 の電極の複数の針の先端は、実質的に円形また
は楕円形の周縁上に配置されており、
前記針の直接導電接続がなされている場合、有利には、前記針の直接導電接続部は、前
記周縁上に設けられている、
請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の直流出力装置。

30

【請求項 8】

前記第 1 の電極は、陰極として構成されている、
請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の直流出力装置。

【請求項 9】

炎症および / または疼痛、とりわけ筋肉、神経、腱または骨の炎症および / または疼痛
の処置において使用するための、
請求項 1 から 8 までのいずれか記載の直流出力装置。

40

【請求項 10】

炎症および / または疼痛、とりわけ筋肉、神経、腱または骨の炎症および / または疼痛
の処置のための、
請求項 1 から 8 までのいずれか記載の直流出力装置の使用。

【請求項 11】

(A) 前記第 2 の電極は、面状電極として構成されており、有利には、前記直流の最大
総電流強度は、 $2000\ \mu\text{A}$ であり、または、
(B) 前記第 2 の電極は、針として構成されており、有利には、前記直流の最大総電流
強度は、 $100\ \mu\text{A}$ である、

50

請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の直流出力装置、または、請求項 10 記載の使用。

【請求項 12】

人間または動物の身体的美容的処置のための、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の直流出力装置の使用。

【請求項 13】

有利には請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の直流出力装置を製造するためのキットであって、

第 1 の電極として使用するための複数の針と、

第 2 の電極として使用するための面状電極または 1 つの針または複数の針と、

前記第 1 の電極の、直流電源に接続された針により、直流が個別に出力される際に、各電流強度をそれぞれ一定に維持するための 1 つまたは複数の手段と、

オプションとして、複数の針を直接導電接続するための手段と、
を備えているキット。

10

【請求項 14】

有利には請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の直流出力装置の製造方法であって、請求項 13 記載のキットを準備するステップと、

直流電源を準備するステップと、

第 1 の電極を構成するための複数の針を準備するステップと、

第 2 の電極を構成するための面状電極もしくは 1 つの針を準備し、または、第 2 の電極を構成するための複数の針を直接導電接続するステップと、

前記第 1 の電極と前記直流電源とを接続するステップと、

前記第 2 の電極と前記直流電源とを接続するステップと、

を有する製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、直流を出力するための装置に関する。本発明の直流出力装置は、人間または動物の身体の治療的または美容的処置を行うために使用することができる。本発明はさらに、人間または動物の身体の治療的処置のための特定の手法における特定の用途のための直流出力装置に関する。本発明の直流出力装置はとりわけ、炎症および/または疼痛の処置に適している。最後に本発明は、直流出力装置を製造するためのキットおよび方法にも関する。

30

【背景技術】

【0002】

人間または動物の身体の治療関連または美容関連の多くの劣化は、限局的である。医療関連劣化は、疾患または身体の機能障害時に生じる。かかる場合には基本的に、治療的処置が適用される。刺激状態の場合にはしばしば、少なくとも、非治療的な美容的処置が有効であることが多い。この「刺激状態」とは本発明では、人間または動物の身体の比較的僅かな劣化または苦痛であって、疾患または機能障害ではなく治療を要しない劣化または苦痛をいう。

40

【0003】

本発明は、(主に局所的な)刺激状態に起因して生じる、人間または動物の身体的美容的劣化の非治療的な美容的処置と、人間または動物の身体の(主に局所的な)医療関連劣化に対応する新規の治療手段の実現との双方を対象とする。

【0004】

「治療」との用語はここでは、予防も含む。「局所的」とは、身体の表面または内部において特定の領域の刺激状態または医療関連劣化が確認可能であることを意味する。かかる領域は有利には、局所的に囲まれた領域であり、有利には正確に同定可能である。この領域(たとえば刺激領域、炎症領域、疼痛領域)は特定の症状を伴い、劣化ないしは苦痛

50

を引き起こし、またはこれに関連づけられる。

【0005】

局所的な炎症状態ないしは疼痛状態に由来する、人間または動物の身体の劣化は、たとえば無菌性炎症（しばしば局所的な過負荷（ねんざ、腱附着部症）または神経障害痛に起因する）である。整形外科分野では、局所的な炎症状態や疼痛状態は特に、とりわけ筋肉（たとえば筋肉外傷）、神経、皮膚もしくは支持組織等の組織損傷と関連して生じ、または、管損傷、もしくは神経炎、腱もしくは骨の炎症と関連して、または瘢痕形成と関連して生じる。その際にはしばしば、苦痛を確認できる、局所的に囲まれた領域が生じる。

【0006】

劣化が身体の疾患または機能障害の基準を満たす場合、通常は、これについて治療処置適応の判断がなされる。それに対して、単に美容関連に過ぎない劣化の例は、たとえば筋緊張上昇を原因とするしわ形成、誤姿勢、休め姿勢、または、たとえば発赤等の単に美容的な障害に過ぎない皮膚変化である。

【0007】

医療関連または美容関連の劣化や苦痛を治療的または美容的に処置するための手法や手段は自明の事項である。たとえば心療治療が多くの場合において緩和を実現し得ても、こうするためには通常は、特定の製剤学的有効物質が使用され、第一に使用される有効物質は、コルチゾン、非ステロイド性抗炎症薬、鎮痛剤および関連物質である。かかる有効物質は、所望の（局所的）作用の他に、大抵は不所望の局所的副作用（コルチゾンを局所投与した場合には、たとえば無菌性炎症）および/または全身性副作用も有し、新陳代謝やホルモンバランスに悪影響を与えることがある。多くの場合、従来の治療法は、慢性の疾患経過を防止することができない。よって、（外生的な）有効成分の使用に代わる代替物を検討することが有意義である。

【0008】

また、人間または動物の身体の自然治癒力を増幅して利用する治療手段も知られている。広く普及している技術の1つは、伝統中国医学（TCM）に由来する鍼治療およびその変形療法である。

【0009】

鍼治療は、たとえば慢性疼痛（たとえば頭痛、片頭痛）における特定の苦痛を処置するために、一般的に有効かつ低リスクであると認められている。とりわけ、大規模な無作為の予測調査（GERAC、German Acupuncture Trials）の結果に基づくと、2007年1月1日から独国のほぼ全ての法的な健康保険は、慢性的な腰痛や変形性膝関節症における慢性的な膝痛での鍼治療処置に対して支払っている。民間の医療保険は、疼痛処置のための鍼治療の実施に対して支払っており、また、個別事例ごとの判断に応じて、大抵は他の適応症にも支払っている。2009年の「Cochrane-Reviews」は鍼治療を、「挿間性緊張性頭痛の頻度が高い患者において価値のある非薬理的治療」と称し、「鍼治療は片頭痛の場合には、少なくとも薬剤による予防的治療と同等の有効性を有し、場合によってはそれより有効であり、かつ不所望の作用がより小さい」と認めている。

【0010】

GERACの調査では、TCMの規定に従った箇所における鍼治療と、他の箇所における鍼治療（いわゆる「見かけ鍼治療」）との間に有意な差は無かったことが判明した。局所的な炎症状態および疼痛状態に適用されたとき、いずれの形態の鍼治療においても、肯定的な治療的または美容的效果が証明された。現在は、TCMの伝統的な理論的バックグラウンドに拠らない鍼治療形態も慣用されている。

【0011】

生物学では、内生の生理的電場が知られている。かかる電場は、70 mV/mm（鶏の神経成長）、140 mV/mm（ねずみの傷治癒）、600 mV/mm（脊椎動物の水晶体）から1500 mV/mm（両生類アホートルの神経管の発達）までの範囲内である。該当する生理学的組織の内部抵抗に応じて、10～200 μAの電流が生じる。内生的電場は、たとえば傷領域、活発な細胞成長の領域において、および細胞移動時に、数時間

10

20

30

40

50

から数週間までの時間にわたって生じ、細胞挙動の調節に重要なものであると考えられる。

【0012】

医療分野および美容分野において外生的電場を使用することの基本は、公知である。ここで通常使用されるのは、強いおよび/または時変性の電場であり、その時変性はたとえば、交流電圧または短い直流電圧パルスによって達成される。従来は治療に使用されてきたこのような強電場は、たとえば高電圧と、通常は強電流とによって生成される。かかる場合、使用される電極と、特に体組織とにおける電解作用を相殺するため、交流電流機器やパルス電流機器が使用される。

【0013】

たとえば、経皮的神経電気刺激 (TENS) が知られている。この経皮的神経電気刺激では、疼痛緩和のために、主に短時間の「電気鎮痛」を行うために、低周波 (1 ~ 100 Hz) の2相交流パルスを使用する。電圧は、約 250 μ s のパルス幅の場合には最大 70 V であり、電流強度は最大約 90 mA である。その作用は第一に、エンドルフィンの中樞放出の上昇に基づく。さらに、該当する組織において局所的かつ長時間の効果が達成されるか否かは、不明である。

【0014】

電気鍼療法も知られている。その作用メカニズムは、中樞疼痛緩和物質、とりわけエンケファリン、エンドルフィンおよびダイノルフィンの放出をターゲットとしている。

【0015】

米国特許出願公開第 2004 / 0111128 号明細書 (US 2004/0111128 A1) に記載されているように、電気鍼療法も交流を使用する。電気鍼療法では、低周波の刺激電流 (Springer社「Lexikon der Medizin」) を設定し、その電気信号の周波数は固定的または可変である (2 ~ 10,000 Hz)。かかる電気鍼療法では、TENSと同様、2 mA から 15 mA までの間の比較的強い電流が使用される。このように強い電流は、上述の強度ではパルス波形でしか使用できず、そのパルス幅は約 0.3 ~ 0.6 ms である。このように強い電流の場合において、電極と生理学的組織との間の接触部において電解作用を回避するためには、極性を交番させる (交流)。こうするために、電気鍼療法における電気的パラメータには必ず、周波数と強度とが含まれる (国際医学鍼灸関連療法協会 (International Council on Medical Acupuncture and Related Techniques) の会議による、電気鍼療法のパラメータに関する要約 (URL <http://www.icmart.org/index.php?id=198>, 0,0,1,0,0 で閲覧可能) を参照のこと)。

【0016】

要約すると、TENS または電気鍼療法のための公知の機器は、回路技術的に複雑であり、高電流、短いパルスおよび所定の周波数の交流で動作する。それにかかわらず、刺激量はしばしば制御不能であることが多い。従来技術の手段や手法は、中樞鎮痛作用に基づく疼痛緩和をターゲットとしており、局所的作用 (たとえば炎症抑制または再生促進作用) はターゲットとしていない。

【0017】

腫瘍治療では、60 ~ 80 mA の高い電流強度と 6 ~ 35 V の電圧とを使用する直流電気療法が知られている。かかる治療では、たとえば壊死によって、腫瘍組織の破壊を生じさせることを目的としている。よってこの組織の破壊は、回避すべき不所望の作用ではなく、その逆に明示的に所望されている作用である。この手法は、腫瘍組織の導電性が健康な組織より上昇することを利用するものであり、これにより、電流は選択的に腫瘍組織に集中し、ここで、壊死を生じさせる電解作用によって腫瘍の破壊を引き起こす。

【0018】

直流は、イオン化可能な薬物を経皮輸送 (イオン導入法) するためにも用いられる。使用される電圧は約 36 ~ 60 V であり、電流は約 10 ~ 30 mA である。ここで、局所的な組織損傷を回避して、大量の有効物質を電気泳動により輸送できるようにするため、大面積の皮膚電極を皮膚にセットする。

10

20

30

40

50

【0019】

さらに、たとえば耳鳴りの場合において中枢神経系を刺激するため、広幅面の濡れた細胞電極を頭皮に適用することも公知である（経頭蓋直流電気刺激、tDCS）。この刺激法では、一定のパルス電流で、最大1mAの電流強度と、8～25Vの電圧とを使用する。

【0020】

微弱な直流電気によって適切な電場が生成されると、とりわけVEGFの放出と、これが内皮細胞に及ぼす影響とを介して、管成長が促進されることが知られている。これは、細胞膜レセプタの運動および再配置を引き起こし、特定の細胞の分裂速度を向上させ、上皮細胞の細胞移動を加速化させる。かかる細胞移動は、陽極（正極）から陰極（負極）に向かう方向に行われる。動物実験において、脊髄外傷後に、神経細胞の軸索が陰極に向かって成長して、末梢神経発生を加速させることができるとの示唆が得られた。この陰極は、約3週間にわたって頭方に設置しなければならない。人間での臨床研究により、電場によって傷治癒が加速化するとの示唆が得られた。

10

【0021】

独国特許出願公開第102012010262号明細書（DE 10 2012 010 262）から、直流出力時に電流強度を一定に維持するための手段を備えた直流出力装置が公知である。しかし同文献では、具体的にどのような電流を一定に維持する必要があるかの記載は無く、特に、各針の個別の電流を一定に維持することについての示唆は何ら無い。

【0022】

上記の記載は、本願書類に含まれる実施例の説明と同様、特定の実施形態や特徴を何ら放棄するものではない。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0023】

本発明の基礎である技術的課題は、人間または動物の身体の局所的劣化、とりわけ、炎症および/または疼痛に起因する局所的劣化を緩和または解消できる、新規の手段および方法を実現することである。

【0024】

本発明の手段および方法により、従来技術の手段や方法より有効、安全、再現性が高いならびに/もしくは低副作用の用途が可能になり、および/または、本発明の手段および方法は、従来技術の手段や方法より迅速に発生しおよび/または長時間持続する作用を有するという利点が奏される。本発明の手段および方法により、従来技術の手段では適切に処置できないまたは全く処置できない局所的劣化の処置が可能になるという利点が奏される。

30

【課題を解決するための手段】

【0025】

本発明の第1の側面では、上述の技術的課題の解決手段は、直流電源または直流電源に接続するための装置と、当該直流電源に接続される第1の電極および第2の電極とを備えた直流出力装置であって、第1の電極は複数の針として構成されており、第2の電極は面状電極として（有利には貼付電極として）、1つの針として、または複数の互いに直接導電接続された針として構成されている直流出力装置において、当該直流出力装置は、第1の電極の針により直流が個別に出力される際に（とりわけ、第1の電極のいずれかの針に生じる抵抗が変化する場合）各電流強度をそれぞれ一定に維持するための1つまたは複数の手段を備えており、前記一定に維持することは有利には、第1の電極の全ての針に適用される、直流出力装置である。

40

【0026】

本発明の直流出力装置は有利には、第1の電極の針が互いに直接には導電接続されていない構成となっている。また、第2の電極が面状電極（貼付電極）として構成された、本発明の直流出力装置の構成も有利である。

50

【0027】

「貼付電極」とは本願では、(場合によっては除毛された)皮膚表面に(場合によっては、たとえば電極ジェルまたは電極ペースト等の導電率を与えるまたは導電率改善性の付加材を使用して)有利には接着によって被着されて固定されることが可能な面状の電極をいう。

【0028】

「直接」導電接続されているとは、一重のケーブルにより導電接続されていること、その他、電氣的部品を介挿接続せずに導電接続されていることをいう。たとえば、単に接続対象の両要素間にたとえば抵抗等の回路部品が存在することにのみ基づく導電接続は、含まれない。

10

【0029】

面状電極は、本願の目的に応じて「パッド」と称される場合がある。

【0030】

本発明の第2の側面は、とりわけ筋肉、神経、腱または骨の炎症および/または疼痛の処置時に使用される本発明の直流出力装置も対象とする。

【0031】

具体的には本発明の当該側面の対象は、とりわけ筋肉、神経、腱または骨の炎症および/または疼痛の処置のための本発明の直流出力装置の使用、ないしは、とりわけ筋肉、神経、腱または骨の炎症および/または疼痛の処置のための治療用装置を製造するための本発明の直流出力装置の使用である。本発明の当該側面はさらに、とりわけ筋肉、神経、腱または骨の炎症および/または疼痛の処置を要する患者の当該処置を行う方法であって、患者の身体への作用を本発明の直流出力装置にさせることを含む方法も対象とする。

20

【0032】

第3の側面では、本発明の基礎である上記技術的課題の解決手段は、本発明の直流出力装置(有利には上述の直流出力装置)を製造するためのキットであって、第1の電極として使用するための複数の針と、第2の電極として使用するための面状電極(たとえば貼付電極)または1つの針または複数の針と、第1の電極の、直流電源に接続された針(または、直流電源に接続された前記針)によって直流電流が個別に出力される際に(とりわけ、第1の電極の当該各針に生じる各抵抗が変化する場合)各電流強度をそれぞれ一定に維持するための1つまたは複数の手段と、オプションとして、複数の針を直接導電接続するための手段とを備えたキットである。

30

【0033】

「備える」との用語は「から成る」との意味も包含しており、有利な実施形態では、文脈から必然的に他の事項が導き出される場合を除いて、後者の意味を有する。たとえば「含む」および「から成る」等の類似の用語についても、同様のことが当てはまる。

【0034】

「直流電流」とは本願では、その方向が変化せず、かつ、外部条件が不変である場合、その電流強度を時間平均したものが実質的に変化しない電流をいう。有利には直流電流は、外部条件が不変である場合にその電流強度が実質的に変化しないまたは全く変化しない「純粋な」直流電流である。しかし、ある程度の時間的変動、とりわけ、電流強度が特定の平均値を基準として周期的に上下するが電流の方向が変わらない「脈動」直流電流も可能である。よって、直流電流は有利には、事前に(有利には一定に)設定された値基準として上下する直流電流である。この上下振動は有利には、0.001Hzから10Hzまでの間の周波数、特に0.01Hzから1Hzまでの間の周波数、たとえば0.1Hzの周波数で生じる。有利には直流電流は方形波、鋸歯波形、および特に正弦波形である。ここで有利には、直流電流の変位は、事前に設定された値の50%であり(すなわち、値が、事前に設定された値の150%と50%との間で変動すること)、特に40%、30%、20%、15%、10%、7.5%、5%、2.5%または1%である。

40

【0035】

本発明は、微弱直流電流が、局所的な直流電圧場内にある電極を介して身体に作用する

50

と、上述の医療関連または美容関連の劣化および苦痛を改善できるとの発見に基づく。かかる作用効果は、直流電流が非常に微弱であっても既に生じる。直流電流が一定である場合、再現性が特に良好な作用効果を達成することができる。

【0036】

本発明の基礎となる認識の1つは、直流電流の電流強度を全体的に一定とするだけでなく、第1の電極の各針による直流の個別の出力時において各電流強度をそれぞれ一定に維持すると、上述の作用効果が（たとえば当該作用効果の再現性、作用効果の大きさ、作用効果の発生の迅速性、作用効果の持続時間および/または特定の劣化もしくは苦痛の処置可能性の点で）特に有利になる、というものである。換言すると、第1の電極の各針がそれぞれ一定の電流強度を出力し（有利には、全ての各針が一定の電流強度を出力し）、第1の電極全体が一定の電流強度を出力するだけではない、ということである。このようにして、第1の電極の（当該）各個別の針により出力される直流の各電流強度をそれぞれ一定に維持するための1つまたは複数の手段を設けることにより、マルチチャンネル機器が実現される。これにより、第1の電極の全ての各チャンネル、すなわち各針の電流強度を、一定に維持することができる。以下、第1の電極の各個別の針により出力される電流強度を「個別電流強度」という。よって、本発明の直流出力装置は換言すると、各個別電流強度をそれぞれ一定に維持するための1つまたは複数の手段を備えていることを特徴とする、ということになる。

10

【0037】

各用途に応じて、針状または面状の電極は、特に良好な効果を達成することができる（たとえば、2つの針状電極または1つの針状電極と1つの面状電極との組合せであって、1つの針状電極が複数の針を含む組合せ。ここで、面状電極が設けられている場合、面状電極はオプションとして複数の面状物を含む）。本発明の適用される電場は、内生の生理的電場のオーダである。

20

【0038】

電流強度が、組織内における電場の強さを決定する。電流強度を一定にすることは、抵抗に変動が生じた場合に電流強度の変動を引き起こすことなく、特に電流ピークを引き起こすことがない点において、（たとえば、電圧を一定に調整することと比較して）有利である。個体間の抵抗の差も、（電圧を一定に調整することと比較して）電流強度の相違を引き起こすことはない。

30

【0039】

（上述のような）本発明の直流出力装置は、第1の電極の針により直流が個別に出力される際に（とりわけ、第1の電極の1つまたは複数の（各）針に生じる抵抗が変化する場合）各電流強度をそれぞれ一定に維持するための1つまたは複数の手段を備えている。有利には直流出力装置は、第1の電極の針ごとに、上述の手段を備えている。当該（1つまたは複数の）手段は直流の出力の際において、とりわけ、第1の電極の1つまたは複数の（各）針にそれぞれ生じる抵抗が変化する場合に、電流強度を一定に維持するように構成されている。かかる手段が無いと、体組織（たとえば皮膚）の電気的抵抗が処置中に変化して電流強度が変動するという状況が高頻度で生じる。本発明の1つの認識は、上述の一定に維持するための1つまたは複数の手段を使用すると、当該手段を使用しない場合処置できないまたは適正に処置できない劣化または苦痛の結果を処置できる、というものである。さらに、電流強度を一定に維持するための上述の手段が無いと、皮膚と組織との間の抵抗が個体間で異なることにより（大抵は、当該抵抗は1~40k（典型的には1~10k）の範囲である）、各異なる個体において観察される電流強度が相違し、かかる電流強度の相違により、処置の成果がある程度の範囲内ではばらつくことが発見されている。一定に維持するための（1つまたは複数の）手段を使用すると、皮膚と組織との間の個体間で異なる抵抗に依存せずに、一定の処置成果を達成することができる。

40

【0040】

本発明の直流出力装置により、身体美容関連または医療関連の劣化および苦痛の改善または解消が可能になる。かかる劣化および苦痛は有利には、炎症および/または疼痛で

50

あり、特に限局的なものである。本発明では、外生の製剤学的有効物質ないしは薬物の使用を削減ないしは完全に回避することができる。このことにより、かかる物質の不所望の副作用が生じる程度を低減し、またはその発生を完全に無くすることができる。本発明の直流出力装置を使用すると、劣化および苦痛は永久的または少なくとも長期間にわたって緩和もしくは解消され、または予防される。使用を繰り返すことにより、その作用効果はしばしば、劣化の永久的な解消まで向上できることが多い。

【0041】

本発明の直流出力装置の使用は、低リスク、有効的、および副作用が少ないまたは無い。その作用効果の発生は迅速かつ予測可能である。出力される電流量は、正確に制御することができる。さらに、本発明により、慢性炎症または変性過程により損傷した組織の再生も可能になるという利点も奏される。炎症および疼痛に対する有効性は、本発明により、従来技術による電気鍼療法よりも格段に良好になる。

10

【0042】

本発明の直流出力装置は、人間または動物の身体に使用されると、とりわけ消炎作用および鎮痛作用を有する。かかる作用はたとえば、特に筋肉、神経、腱または骨の（特に局所的な）炎症や疼痛の処置において有利である。処置対象となり得るのは、たとえば無菌性の炎症、神経痛（たとえば神経障害痛）、頭痛および整形外科的適応症、たとえば胸部脊柱もしくは肩の疼痛、腰痛または腱痛（たとえばテニス肘）等である。かかる炎症/疼痛はたとえば、とりわけ組織損傷（たとえば筋肉、神経、皮膚もしくは支持組織、管等）と関連するもの、または、神経炎、腱もしくは骨の炎症と関連するもの、または癒痕形成と関連するものとなり得る。

20

【0043】

本発明の直流出力装置により、鍼治療を基礎とする処置コンセプトが可能となる。これは単独で適用することができ、または、鍼治療処置の通常の流れに組み込むこともできる。かかるコンセプトは鍼治療を発展させることができ、これにより、苦痛ないしは劣化の対応する治療的または美容的処置を改善することができる。

【0044】

本発明では、本発明の直流出力装置により、患者である人体または動物の身体の治療が可能となる。「患者」との用語は、治療的処置に限定すると解すべきものではなく、美容的処置も含む。好適な患者は、たとえば馬、犬、猫またはラクダ、および特に人間等の哺乳動物である。

30

【0045】

典型的な処置フローでは、最初に疼痛/炎症領域の位置を特定する。たとえば、1つまたは複数の（金属）針をそこに刺入する。（1つまたは複数の）針の先端は、経穴に、または経穴の外側に設置することができる。針は第1の電極として直流電源の1極に、有利には負極に接続される。その他極は、有利には身体他の部分にある表面貼付電極である第2の電極に接続される。かかる表面電極（「パッド」）は有利には、当該表面電極によって個々の神経が刺激されないように、大筋群または脂肪層上に置かれる。処置を行うためには、第1の電極のどの各針においても一定に維持される電流が供給される。典型的には、疼痛ないしは炎症は処置後約2時間で緩和するが、組織如何では緩和がより遅くなる場合もある。たとえば、骨膜の処置の場合よりも神経の処置の方が、迅速な作用効果が確認される。通常は、処置後24時間以内に作用が生じる。

40

【0046】

電流強度を一定に維持することは有利には、自動的に一定に維持することである。このことに応じて、本発明の直流出力装置は有利には、第1の電極の針により直流が個別に出力される際に（とりわけ、第1の電極のいずれかの針に生じる抵抗が変化する場合）各電流強度を、有利には第1の電極のいずれの針についても、それぞれ一定に維持するための1つまたは複数の自動的手段を備えている。

【0047】

処置時の電氣的抵抗Rは主に、皮膚との電極の接触部と、場合によっては（1つまたは

50

複数の)針の直近の周囲部とによって定まる。かかる抵抗はしばしば、処置を行っている間に変化することが多い。それにもかかわらず、電流強度 I が一定になることを保証するためには、とりわけ電極と体組織との接触面を、たとえば第2の電極の押付圧の変化によって変化させること、または、本発明の直流出力装置の内部抵抗を変化させることができる。

【0048】

しかし有利なのは、第1の電極の各針に印加される電圧 U を適切に変化させることにより、電流強度 I の一定性を保証することである。

【0049】

有利には、本発明の直流出力装置において第1の電極の(当該)針によって個別に直流が出力される際に、各電流強度が個別に調整可能であり、とりわけ個別に制御可能である。

10

【0050】

本発明の直流出力装置の電流強度を一定に維持するための有利な手段は自動化されており、制御器として構成されている。この制御器はたとえば、アナログ回路部品から、または集積回路として構成することができる。かかる制御器は有利には、(たとえば第1の電極への給電線の)瞬時電流強度を測定するための手段と、所定の目標電流強度からの偏差を求めるための手段と、偏差に応じて、とりわけ偏差に比例して(比例制御器)、電圧 U の補正量を調整するための手段とを備えている。本発明の有利な直流出力装置は、個別に調整可能および制御可能なスイッチング回路を有する。

20

【0051】

しかし、技術的に可能な限り簡単な本発明の直流出力装置を実現することも有利となり得る。よって、複数の前置抵抗を備えた本発明の直流出力装置も有利であり、有利には、第1の電極の各針がそれぞれ、前置抵抗に導電接続される。前置抵抗は、第1の電極の針によって個別に直流が出力される際に各電流強度をそれぞれ一定に維持するための手段である。

【0052】

有利な前置抵抗は、10k から100k まで、15k から80k まで、20k から60k まで、25k から40k まで、および特に30k の抵抗を有する。前置抵抗は有利には、皮膚抵抗の変動を、これとの比較において無視できる程度にするために十分なものである。固定または可変の前置抵抗を使用することができる。前置抵抗は、第1の電極の(当該)針によって個別に直流が出力されるとき各電流強度をそれぞれ一定に維持するための、本願にて記載されている他の1つまたは複数の手段と組み合わせることができるが、かかる他の手段が無くても前置抵抗を使用することが可能である。これに代えて、直流が出力される際の総電流強度を一定に維持するための手段と前置抵抗とを組み合わせることも可能であり、または、かかる手段無しで前置抵抗を使用することも可能である。

30

【0053】

本発明において有利な直流電源は、たとえば電池である。「電池」との用語は本発明では、有利には(単独、または有利には2重、3重もしくは4重の直列接続構成で)1.2V(たとえばニッケル金属ハイブリッド電池)から1.5V(たとえばアルカリマンガン電池または亜鉛炭素電池)までの電圧を有する電池の他、2次電池および電気化学セルも含む。有利な電池は、単独、または有利には直列接続された2重、3重もしくは4重構成で、1.2Vから1.5Vまでの電圧を有するものである。

40

【0054】

本発明の他の有利な直流電源は、電力系統または定電流源である。特に有利な直流電源はたとえば、有限会社neuroConn(独国、イルメナウ)で販売名「DC-Stimulator」で販売されている機器に含まれている。この機器は従来技術では、脳の経頭蓋直流電気刺激(tDCS)に使用されている。当該機器は、電流強度を一定に維持するための自動的手段を備えており、経頭蓋直流電気刺激のために頭部に載せられる2つのスポンジ電極と共にキ

50

ットで提供されているが、電気鍼療法用ではない。当該機器に含まれている電源は、従来技術において電気鍼療法のために使用される電源とは異なるものである。というのも、当該電源は交流ではなく直流を出力し、その上、出力される電流強度は格段に微弱だからである。有利なのは、この「DC-Stimulator MC」である。

【0055】

有利には本発明の直流出力装置は、出力される電流強度を調整するための可変の内部抵抗を有する。

【0056】

本発明では「針」とは、長さが直径と比較して大きい細長い（有利には円柱形の）物体をいう。有利には針は、尖った端部を、とりわけ円錐形に尖った端部を有する。第1の電極として使用される1つまたは複数の針は有利には、その使用によって人間または動物の身体を傷つけないように構成されている。刺入される領域の径は、（尖端部を考慮しない場合）有利には0.1mmから0.8mmまでの間、有利には0.2mmから0.4mmまでの間、特に約0.3mmであり、有利には、刺入領域はさらに尖った端部を有し、刺入領域の長さは有利には10mmから100mmまでの間、好適には20mmから50mmまでの間、とりわけ約30mmである。複数の針を簡単に結合できるようにするため、把持領域の径は、たとえば約1~3mmとすることができる。有利な針の形状は、公知の鍼治療針の形状であり、そのサイズは、0.2×15mm, 0.25×40mm, 0.3×30mm, 0.3×100mm, 0.35×50mmおよび0.35×100mmである。

【0057】

第1の電極として使用される（1つまたは複数の）針の材料は、有利には金属である。有利な金属は特殊鋼、すなわち、少量の含有率の硫黄およびリンを含む非合金鋼または合金鋼である。他の合金成分として、有利にはクロム（有利には10.5~13重量%以上の割合）、ニッケル（有利には少量の割合、たとえば最大10重量%）、モリブデン、チタンおよび/またはニオブがある。有利なのは、18/10クロムニッケル鋼または医療用特殊鋼である。有利な鋼は、水と、弱酸性の有機酸および無機酸に対して耐性を有する鋼である。特に有利なのはステンレス鋼である。他の有利な金属として、銀、金および白金がある。オプションとして、針に単に銀メッキ、金メッキないしは白金メッキを施したものが可能である。また、焼結材料、たとえば銀/塩化銀から成る焼結材料も有利である。

【0058】

第1の電極は複数の針を有し、その個数は有利には2~20, 有利には3~15, 3~12, 4~10, 5~9, 5~8, 6~9, 6~8、とりわけ6または8である。これにより、処置対象の領域を特に良好に丸く囲うことができる。特殊な実施形態では、第1の電極はより多数の針を有することも可能であり、このことは特に、処置対象の領域が1つより多く存在する場合に有利である。

【0059】

本発明の直流出力装置では、第1の電極の複数の針の先端、およびオプションとして第2の電極の複数の針の先端は、有利には、実質的に円形または楕円形の周縁上に配列されている。有利には第2の電極は、第1の電極の針によって囲まれた領域の外側に位置する。かかる実施形態により、特に有利な処置が可能になる。

【0060】

これに代えて、複数の針を1つの線上に配置することも可能であり、この線はたとえば、実質的に直線とすることができ、または折れ曲がった線もしくは曲線とすることも可能である。

【0061】

特殊な実施形態では、第1群の針と、1つまたは複数の他の群の針とを設けることができ（たとえば2つ、3つ、4つまたは5つの群の針を第1の電極として設けることが可能である）、このことにより、1つより多くの処置対象領域の処置を行うことができる。当

該実施形態では、第1群の針の先端を、実質的に円形または楕円形の周縁上に配列し、かつ、(各)他の群の針の先端も、(それぞれ1つの)実質的に円形または楕円形の周縁上に配列すると有利である。その際には、第2の電極は有利には、これらの針によって囲まれた領域の外側に位置する。有利なのは、各針の導電接続がなされている場合にはその導電接続部が、各針群の各(円形または楕円形の)周縁上に設けられており(各群の針の直列接続)、および/または、複数の群がそれぞれ1つの導電接続部によって直列接続されていることである。

【0062】

これに代えて、第1群の針の先端を、たとえば実質的に直線または折れ曲がった線または曲線である1つの線上に配列し、かつ、(1つまたは複数の)他の群の針の先端も、たとえば実質的に直線または折れ曲がった線または曲線である(それぞれ)1つの線上に配列することもできる。その際に有利なのは、各群の針をそれぞれ直列接続すること、および/または、複数の群をそれぞれ1つの導電接続部によって直列接続することである。

10

【0063】

有利には、第1の電極(処置対象領域において使用される電極)は陰極(負極)として構成されており、第2の電極は陽極(正極)として構成されている。これにより、本発明の直流出力装置を使用して行われる処置の選択肢が最大限になる。

【0064】

第2の電極は、有利には面状電極である(態様A)。かかる電極は表面電極として使用可能であり、有利には、たとえば貼付電極として構成することにより(上記にて定義されているように)、体表面への被着に適した構成とされている。有利なのは、接着テープに組み込み加工された電極、またはその他の、接着テープに結合された電極である。電極ジェルまたは電極ペーストによっても貼付作用を生じさせることができる。有利には第2の電極の材料は、導電性ゴム、導電性布、導電性プラスチック、スポンジ(たとえば水またはNaCl溶液を含浸できるもの)、焼結材料(たとえば銀/塩化銀)および金属(たとえば特殊鋼、銀、金および/または白金)から成る群から選択される。

20

【0065】

面状の第2の電極の有利なサイズは、 25 cm^2 から 200 cm^2 まで、特に 50 cm^2 から 100 cm^2 までである。

【0066】

特定の理論に縛られることなく、銀/塩化銀電極を特にたとえば身体環境等の塩化物含有媒質中にて使用すると、金属/電解質接触部における接触電位(junction potential)が安定化し、これにより電流出力をさらに良好に制御できると仮定される。

30

【0067】

第2の電極はオプションとして、複数の面状物を有し、その個数はたとえば2、3、4または5である。

【0068】

その他にも、第2の電極を針とすることも可能である(態様B)。この針の有利な実施形態には、上記にて第1の電極の針について述べた事項も該当する。

【0069】

第1の電極と第2の電極との特に有利な組合せは、以下の通りである：

針状の第1の電極と針状の第2の電極との組合せ

針状の第1の電極と面状の第2の電極との組合せ。

ここでは、上記にて針状の電極ないしは面状の電極について述べた事項も当てはまる。とりわけ、たとえば針状の第2の電極はオプションとして、複数の針(たとえば2つ、3つ、4つもしくは5つ、または、第1の電極について記載した数と同数)を有し、および/または、面状の第2の電極はオプションとして、複数の面状物(たとえば2つ、3つ、4つまたは5つ)を有する。

40

【0070】

上述の実施形態に代わる他の一実施形態では、両電極は単一の物に統合されている(多

50

極針)。このことはたとえば、狭い空間に区切られた領域を処置する場合、または、電極の適用の許容性が一般的に悪い患者の場合に有利である。たとえば本発明では、1つの針が第1の電極と第2の電極とを、その長手方向に並べて有することができ、たとえば陰極は、陽極より刺入端部に近接し、または陽極は、陰極より刺入端部に近接する。さらに、第2の電極は連続的または不連続的である。たとえば、陰極および/または陽極の表面をオプションとして、1つまたは複数の円柱周面の形状とすることができる。かかる場合、有利には、第1の電極の表面は複数の円柱周面の形状であり、第2の電極の表面は、1つの円柱周面または複数の円柱周面の形状である。

【0071】

有利には、上記電極、電極を直流電源に接続するための手段、および/または直流電源の接続端は、極性に応じて標識されており、たとえば色または形状、+および-等の記号、数字または文字等により標識される。

10

【0072】

有利なのは、生理学的に許容される電流強度、ないしは、体組織の細胞を損傷しない電流強度である。直流電流の最大総電流強度は、第2の電極が面状である有利な態様Aの場合、有利には2000 μ A、有利には1000, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150または100 μ Aである。第2の電極として針を用いる態様Bの場合、直流電流の最大総電流強度は、有利には1000, 750, 500, 250, 200, 150, 100, 50, 25または5 μ Aである。「総電流強度」とは、第1の電極の各針から出力される電流強度の総和をいう。

20

【0073】

直流電流の有利な最小総電流強度は、10, 20, 30, 40もしくは50 μ A(態様A)または1, 1.5, 2または2.5 μ A(態様B)である。特に有利な電流強度の範囲は、10~800 μ A, 10~600 μ A, 10~400 μ A, 10~250 μ A, 20~250 μ A, 10~200 μ A, 20~200 μ A, 10~150 μ A, 20~150 μ A, 30~150 μ A, 20~100 μ A, 30~100 μ A, 40~100 μ Aおよび50~100 μ A(態様A)ないしは1~100 μ A, 1~50 μ A, 1~25 μ A, 1.5~20 μ A, 2~15 μ A, 2~10 μ Aおよび2.5~5 μ Aの範囲(態様B)である。本発明の直流出力装置は有利には、総電流強度を調整するための手段と、特に、最小および/または最大総電流強度を調整するための手段とを備えており、いずれの場合にも当該手段は有利には遠隔操作可能である。

30

【0074】

個別電流強度は、等しいまたは相違することができる。有利なのは、個別電流強度が特に時間平均において等しいこと、または、最大個別電流強度を最小個別電流強度で除算して得られる各率が特に時間平均で、2, 1.9, 1.8, 1.7, 1.6, 1.5, 1.4, 1.3, 1.25, 1.2, 1.18, 1.15, 1.12, 1.1, 1.08もしくは1.05を超えないことである。他の事例では、個別電流強度が相違することも有利となり得、かかる場合に有利なのは、個別電流強度を個別に調整できることである。

【0075】

有利には、個別電流強度の一定値を基準とする当該個別電流強度の変動は、当該一定値の最大50%、有利には最大40%, 30%, 25%, 20%, 15%, 12%, 10%, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3%, 2%または1%である。有利にはこのことは、いずれの個別電流強度においても当てはまる。

40

【0076】

有利な最大個別電流強度および最小個別電流強度は、有利な最大ないしは最小総電流強度と、第1の電極の針の有利な数とから求められる。有利な最大個別電流強度は、たとえば6 μ A, 8 μ A, 10 μ A, 12 μ A, 14 μ A, 16 μ A, 18 μ A, 20 μ A, 30 μ A, 40 μ A, 50 μ A, 60 μ A, 70 μ A, 80 μ A, 90 μ A, 100 μ A, 110 μ A, 120 μ A, 130 μ A, 140 μ A, 150 μ A, 160 μ A, 170 μ A, 180 μ A, 190 μ A, 200 μ A, 250 μ A, 300 μ A, 350 μ A, 40

50

0 μ A, 450 μ A, 500 μ A, 550 μ A, 600 μ A, 650 μ A または 700 μ A (態様 A) および 0.3 μ A, 0.4 μ A, 0.5 μ A, 0.6 μ A, 0.7 μ A, 0.8 μ A, 0.9 μ A, 1 μ A, 2 μ A, 3 μ A, 4 μ A, 5 μ A, 6 μ A, 7 μ A, 8 μ A, 9 μ A, 10 μ A, 20 μ A, 30 μ A, 40 μ A, 50 μ A, 60 μ A, 70 μ A, 80 μ A, 90 μ A, 100 μ A, 110 μ A, 120 μ A, 130 μ A, 140 μ A, 150 μ A, 160 μ A, 170 μ A, 180 μ A, 190 μ A, 200 μ A, 250 μ A, 300 μ A または 350 μ A (態様 B) である。

【0077】

1つの針が接触する面積に対する出力電流強度として定義される電流密度は、有利には最大10 μ A / mm²、有利には最大7 μ A / mm²、最大5 μ A / mm²、最大3 μ A / mm²、最大2.5 μ A / mm²、最大2 μ A / mm²、最大1.5 μ A / mm²、最大1 μ A / mm² または最大0.5 μ A / mm² である。人間または動物の身体を処置するために直流出力装置を使用する場合の電圧は有利には、最大24V, 20V, 18V, 16V, 14V, 13V, 12V, 11V, 10V, 9V, 8V, 6V, 4.8V, 4.5V, 3.6V, 3V, 2.4V, 1.5V または 1.2V である。このことにより、損傷作用が身体に及ぼされるのを確実に回避することができる。本発明の直流出力装置は有利には、最大電圧を調整するための(とりわけ遠隔操作可能な)手段を備えている。さらに、本発明の直流出力装置は有利には、最大電荷量を調整するための(とりわけ遠隔操作可能な)手段を備えている。

10

【0078】

電場の強さは、有利には10 ~ 2500 mV / mmの範囲内、とりわけ200 ~ 1500 mV / mmの範囲内である。電場密度は、針状電極の周囲ではさらに高くすることができる。このことは、本発明の直流出力装置を使用する有利な処置原理となる。針状電極の周囲における電場の強さおよび分布は、本発明の直流出力装置を使用するときの作用の向きを主に、電極が適用される領域ないしはその直近の隣接領域に向ける。1つの針状電極の直近の周囲では、電場の強さは直交方向において指数関数的に減少していく。

20

【0079】

オプションとして、本発明の直流出力装置はさらに、直流を出力する複数の期間を設定するための時間制御手段も備える。最も簡単な実施例ではこの時間制御手段は、陰極と直流電源と陽極との導電接続の開閉可能な電子的遮断器である。有利には時間制御手段は、最小期間を設定するための手段に結合されており、この最小期間を設定するための手段は有利には、1秒、10秒、1分、2分、5分、10分、20分または30分の最小期間を定めることができるものである。有利には、時間制御手段は遠隔操作可能である。有利な一実施形態では、時間制御手段はさらに、最大期間を定めるための(有利には遠隔操作可能な)手段にも結合されており、この最大期間を定めるための手段は有利には、2時間、1時間、50分、40分、30分、20分、10分、5分または2分の最大期間を定めることができるものである。

30

【0080】

有利には本発明の直流出力装置は、電流強度を昇降(Ramping)させるための(とりわけ遠隔操作可能な)手段を備えている。かかる手段により、処置の開始時に電流強度を、設定可能な期間内(有利には1 ~ 60秒の時間長、特に有利には5 ~ 45秒の時間長、特に10 ~ 30秒の時間長)で0から最大で目標値まで上昇させることができ、かつ処置の終了時に、設定可能な期間内(有利には1 ~ 60秒の時間長、特に有利には5 ~ 45秒の時間長、さらに有利には10 ~ 30秒の時間長、特に15秒)で目標値から0まで下降させることができる。電流強度を緩慢に昇降させることが有利である理由は、そうしないと

40

電流が急激にスイッチオンまたはスイッチオフした場合 処置を受ける個体が不快な痙攣または感電したように感じるからである。

【0081】

オプションとして本発明の直流出力装置は、処置中に電極の極性を切り替えるための(有利には遠隔操作可能な)手段を備えている。かかる手段は有利には、たとえば、1秒ご

50

と、10秒ごと、1分ごと、2分ごと、5分ごとまたは10分ごとに極性を切り替えられるようにすべく、時間制御手段と結合されている。

【0082】

直流出力装置はオプションとして、約1~8V、2~6Vまたは3~5Vの定電圧を出力するテストモードに設定可能である。これにより、電極（たとえば特に全ての針）が電気的に適正に結合されているか否か、または、いずれかのケーブルに見えないケーブル破断が存在しているか否かを検査することができる。有利には直流出力装置は、電流が適正である場合にシグナリングする信号発生器（たとえば音発生器）を備えている。その信号が無い場合には、このことから、結合器チェーンが破断していることを推定することができる。

10

【0083】

信号発生器は有利には、処置の開始および/または終了を表示するために使用することもできる。さらに、信号発生器は有利には、処置中に電流が遮断した場合、または患者のインピーダンスが過度に高い場合にシグナリングするためにも使用することができる。かかる構成はとりわけ、遮断手段と組み合わせられる。

【0084】

上述のテストモードを用いることにより、個別の電極（たとえば針）を直接刺激し、患者の反応（筋肉の痙攣、ないしは、非収縮性組織における疼痛）から、電極（とりわけ針）の位置決め適否を推定することもできる。これについては、以下詳細に説明する。

【0085】

直流出力装置を製造するための本発明のキット（本発明の第3の側面）は、有利にはさらに、人間または動物の身体の治療的または美容的処置の手引書も備える。この処置は有利には、以下詳細に説明する処置である。

20

【0086】

本発明の有利な一実施形態の直流出力装置は、直流電源と、直流電源に接続される第1の電極および第2の電極と、第1の電極の各針によって個別に直流が出力されるとき各電流強度をそれぞれ一定に維持するための1つまたは複数の手段とを備えており、第1の電極は、直接には互いに導電接続されていない複数の針として構成されており、かつ、第2の電極は面状電極として構成されている。かかる実施形態において有利なのは、直流電流の最大総電流強度が2000 μ A、さらに有利には1000 μ A、特に有利には700 μ A、特に500 μ Aであることである。もちろん、上記にて述べたより低い電流強度と、当該実施形態とを組み合わせることも可能である。さらに有利なのは、第1の電極が2~20個の針を有することである。個別電流強度は有利には等しい。

30

【0087】

本発明の直流出力装置は有利には、とりわけ筋肉、神経、腱または骨の炎症および/または疼痛の処置において使用される。

【0088】

処置に際しては、パルス電流を供給するよりも持続電流を供給することの方が有利である。これに代えて、上述のように上下する電流強度または周期的に変化しない電流強度（どの時点においても実質的に等しい値を有する電流強度）も可能である。有利には、第1の電極の各針によって個別に直流が出力されるとき各電流強度（または、各電流強度が上下する中間の値）を一定に維持する。これはとりわけ、第1の電極の1つまたは複数の針に（それぞれ）生じる抵抗が変化する場合にも当てはまる。

40

【0089】

有利な処置の持続時間は、1分から2時間までの間、5分から1時間までの間、10分から50分までの間、20分から40分までの間、有利には30分である。有利には、処置の総電流出力時間は、60分、45分、30分または20分である。有利には、処置時における電流出力は中断無しで行われる。しかし、これに代わる他の一実施形態では処置は、直流電流を供給する複数の所定の期間（たとえば2つ、3つ、4つ、5つまたは6つ以上の、有利には等しい長さの期間）を含むことも可能である。これらの各期間間には有

50

利には、1秒～5分まで、10秒から3分までまたは30秒から1分までの休止時間が設けられる。これに代えて、直流電流を0.01～1Hz、有利には0.02Hzから0.2Hzまで、特に0.05Hzから0.1Hzまでの周波数でオンオフすることも可能である。上述の期間ないしはオンオフは、時間制御手段が設けられている場合には時間制御手段（上記参照）によって制御される。有利には、処置の開始時と終了時とにおいて、たとえばそれぞれ1～60秒、有利には5～45秒、特に10～30秒、特に有利には15秒の期間にわたって、電流強度の緩慢な上昇ないしは下降（Ramping）を行う。

【0090】

処置は有利には1日以内で、とりわけ4, 3または2時間の期間内で行われる。処置手法によっては、処置を1回だけまたは繰り返し（とりわけ週1回、週2回、週3回または毎日）行うことが有利である。

10

【0091】

電流供給の前段階において、処置対象の疼痛/炎症領域を有利には丸で囲んで位置特定する。これは有利には、全方位から骨まで深く探査することにより行われる。「TCM」の用語では、相応の圧痛点（「Ahshi」）と称される。処置対象の領域には、オプションの消毒後に電極が設けられ、有利には1つまたは複数の針が（有利には刺入によって）設けられ、特に複数の針によって（とりわけ円形または楕円形に）囲まれる。「囲う」とはここでは有利には、当該領域の縁辺に沿って複数の針を刺すことを意味する。他には、当該縁辺の外側数mmの場所に、または当該領域内に針を刺すことも可能である。（1つまたは複数の）針の上述の刺入は、有利には可能な限り深く行われる（たとえば皮下組織、筋肉内、靭帯内、腱内、肩峰突起下、脊柱の咬合面まで、または骨膜まで）。かかる刺入は、オプションとして局所麻酔後に行われる。これに代えて、処置対象領域に複数の針を、実質的に直線である1つの線上に配置することにより針を設けることも可能である。この1つの線は、当該領域と交差し、または正接し、または当該領域外に位置する。

20

【0092】

第2の電極は身体の表面または内部に位置決めされ、しかも有利には、第1の電極の針によって囲まれた領域の外側に位置決めされる。とりわけ第2の電極は、第1の電極とは異なる部位に位置決めされる。有利には第2の電極は、各個別の神経を当該第2の電極によって刺激しないように、大筋群または脂肪層上に位置決めされる（態様A：面状電極）。態様B（針状電極）の第2の電極は、有利には筋内適用される。

30

【0093】

有利には、本来の処置の前に、処置時に疼痛反応または運動反応が生じないようにするため、電流を短時間供給することにより、（1つまたは複数の）刺入された針が確実に神経根付近に位置しないようにする。そうしないと、（1つまたは複数の）針を若干引き戻し、または他の位置に位置決めしなければならなくなる。

【0094】

これに代えて、特定の実施形態では、針の位置決めを検査するために筋肉痙攣を意図的に利用することもできる。たとえば、刺入された針へ電流を出力する間に電極を保持することによって、電流により筋肉痙攣を引き起こすことができる。この痙攣が強いほど、針が良好に位置決めされていることになる。上記にて既に述べたように、たとえば上述のテストモードを使用して、個々の電極（たとえば針）を直接刺激し、患者の反応から電極（とりわけ針）の位置決め適否を推定することができる。たとえば、直接的なテスト刺激を行うと、炎症および疼痛が生じている筋肉に刺入された針によって引き起こされる筋肉痙攣は、炎症の無い筋肉に刺入された針と比較して強くなる。非収縮性組織に針が刺入されている場合、直接的なテスト刺激を行うと、患者は、炎症が生じている組織内の針において、炎症が生じていない組織よりも倍増した疼痛（熱感）を感じる。

40

【0095】

オプションとして、別個に制御可能な複数の電源を使用することもできる。

【0096】

本発明の直流出力装置によって生成された電場は、その消炎作用および鎮痛作用の他に

50

さらに、たとえば管成長の促進によって、とりわけVEGFの放出および内皮細胞への作用により、再生作用を有することも可能である。また、かかる電場によって細胞膜レセプタの運動および再配置を引き起こし、特定の細胞の分裂速度を向上させ、上皮細胞の（特に陰極に向かう方向での）細胞移動を加速化させ、傷治癒を加速化させることも可能である。また、このことによって脊髄外傷後の末梢神経発生を、陰極に向かう方向での成長により加速化させることも可能である。その際には、陰極は有利には頭部に向けて設置される。

【0097】

特定の理論に縛られることなく、本発明の直流出力装置を人間または動物の身体に適用することの作用効果は、供給された電流ないしは印加された電場が当該組織ないしは当該細胞に直接作用することに基づくものである。たとえば、細胞とりわけ神経細胞の電気的興奮性の変化（脱分極または超分極）によって説明され、これは、細胞内空間と細胞外空間との間のイオンバランスの一時的なシフトまたはカチオンチャンネルに及ぼされる作用によるものである可能性がある。これについては、とりわけカリウムイオンおよび他のカチオンが細胞外空間に流出することが考えられ、これにより、局所的な消炎作用および鎮痛作用を説明できる可能性がある。電場内における無菌性の傷または劣化変性した組織部分の再生または細胞移動も、観察された作用の（共同）原因である可能性がある。1つの理論に縛られることなく、供給された電流ないしは印加された電場は、細胞や組織における基本的な炎症過程、疼痛発生過程および/または組織再生に直接かつ局所的に影響すると仮定される。これにより、基本的な電気生理的/神経生理的メカニズムに影響が及ぼされる。

10

20

【0098】

電流強度および電圧は、公知の電気鍼治療機器の複数分の1（10の数乗分の1）である。とりわけ直流を使用し、交流は使用しない。

【0099】

公知の医療用電気刺激機器の作用原理は、高い強度の電圧および/または電流に基づく。たとえば、電気風呂または焼灼の場合には組織の加熱を生じさせなければならず、またはTENSの場合（ゲートコントロールセオリー）、疼痛抑制のためにレセプタの閾上刺激を行わなければならない。これに対して本発明の直流出力装置は、とりわけ抗炎症作用、疼痛抑制作用および/または再生作用を生じさせるために、非常に微弱な電圧、電流強度および電場で動作する。

30

【0100】

針の刺入後、針の負極と、被覆に貼付された広幅面の電極との間に、たとえば100～300mVの電位差が測定される。針を迅速に手で回転させることにより、この電位差を上昇させることができる。これは主に、電極接触電位への影響に基づくものであり、電極接触電位はその後、対数的に初期値まで低下して戻る。針の刺入と、その手動の刺激は、無痛鍼療法の基本的な技術である。

【0101】

本発明はさらに、以下の劣化または苦痛の処置に適用される本発明の直流出力装置も対象とする：

40

片頭痛

緊張性頭痛（たとえば片頭痛様緊張性頭痛）

神経痛（たとえば帯状疱疹後神経痛、後頭部神経痛、三叉神経痛、大腿神経の神経痛、特に術後）

ヘルペス帯状疱疹痛

帯状疱疹後神経障害性疼痛

ピング・ホートン症候群

耳鳴り

アレルギー

アレルギーの炎症徴候

50

H W S 症候群
 B W S 症候群
 L W S 症候群

慢性膝痛
 脊柱管狭窄症

頸腕痛
 坐骨神経痛

神経根炎
 肩関節周囲炎
 関節症の痛み

10

変形性膝関節症

関節炎（ただし、全身性でない場合に限る）

腱炎（たとえばテニス肘、ゴルフ肘（外側上顆炎、内側上顆炎））

腱鞘炎

付着部症

アキレス腱痛

踵骨棘

皮膚発赤

皮膚炎

脂漏症

20

乾癬

脂漏性、脂端紅痛症および／または乾癬性現象

にきび

脱毛（たとえば脱毛症）

局所刺激状態に起因する、とりわけ局所硬化および緊張等の皮膚の運動障害

【0102】

上掲の適応症の処置のための本発明の直流出力装置の使用、上掲の適応症の処置のための治療用装置を製造するための本発明の直流出力装置の使用、および、炎症ならびに／もしくは疼痛の処置のための本発明の方法についても、同様のことが当てはまる。

【0103】

本発明の直流出力装置は有利には、たとえば慢性腱炎または慢性神経障害痛において、処置の度に生じる長期間の再生作用を生じさせる。

30

【0104】

有利には、以下の処置は除外される：

毛胞の処置

開放傷の処置および

皮膚損傷の処置。

【0105】

本発明の他の1つの側面は、人間または動物の身体の美容的処置のための本発明の直流出力装置の使用に関するものである。

40

【0106】

本発明はさらに、他の1つの側面では、直流出力装置の製造方法であって、

（本発明の第3の側面の）本発明のキットを準備するステップと、

直流電源を準備するステップと、

第1の電極を構成するための複数の針を準備するステップ（であって、有利には、実質的に円形もしくは楕円形の周縁上に、または、実質的に直線もしくは折れ曲がった線もしくは曲線の線上に、複数の針の先端を配置するステップ）と、

第2の電極を構成するため、面状電極もしくは1つの針を準備し、または、複数の針を直接導電接続するステップ（であって、有利には、実質的に円形もしくは楕円形の周縁上に、または、実質的に直線もしくは折れ曲がった線もしくは曲線の線上に、複数の針の先

50

端を配置し、前記直接導電接続を有利には当該周縁上において行うステップ)と、

第1の電極と直流電源とを接続するステップと、

第2の電極と直流電源とを接続するステップと

を有する製造方法にも関する。

【0107】

本発明の他の1つの側面は、人間または動物の身体の治療的処置のための方法において使用するための本発明の直流出力装置、ないしは、人間または動物の身体の治療的処置のための方法における本発明の直流出力装置の使用である。

【0108】

最後に本発明は、本発明の直流出力装置によって生成され得る電場にも関する。その電場最大値は、針体および針先端の周囲に存在する。

10

【0109】

本発明はさらに、人間または動物の身体の治療的処置のための方法において使用するための上述の電場にも関し、とりわけ炎症および/または疼痛の処置のための上述の電場、とりわけ筋肉、神経、腱もしくは骨の処置のため、または、上掲の適応症のうちいずれか1つの処置のための上述の電場に関する。

【実施例】

【0110】

以下の実施例に含まれる疼痛表示は全て、VAS(ビジュアルアナログスケール)によって求められたものであり、初期値のパーセントで表されている。

20

【0111】

各針の電流強度の一定維持を行わなかった処置については、その旨を明示しており、これらは参照目的で記載したものである。他の全ての処置は、明示しているか否かにかかわらず、各針の電流強度を一定に維持して行われている。

【0112】

実施例1：膝関節の疼痛

5ヶ月前から、右膝関節の内側関節包領域に疼痛がある。疼痛領域は、長さ約2cm、幅0.5cmである。0.3×30mmの針を3つ配置し、各針の電流強度を45 μ A \pm 10%とし、総電流強度を135 μ Aとした。刺激持続時間は30分であった。処置終了直後は約40%の改善が見られ、約2時間後には無痛となった。作用の持続時間は4日であった。その後、軽度の再発があった。再度、同様に処置を行った。1日経過後、苦痛が完全かつ持続的に無くなった。

30

【0113】

実施例2：带状疱疹後神経痛

患者：男性、82歳。带状疱疹罹患後、4年前から現在まで、BWSから乳頭までの左胸の範囲において、非常に強い神経障害痛と痒み知覚異常があった。疼痛領域を囲うように0.3×30mmの針を皮下刺入した。針の総数は16個であった。1つの針あたり20 μ A、総電流強度320 μ Aで刺激し、改善は無かった。1つの針あたり60 μ A、総電流強度960 μ Aで再度治療を行った。当該治療直後、疼痛の緩和が見られた。その後、1週間の期間にわたって50%の疼痛緩和が見られ、3回目の処置を各針あたり60 μ Aで再度行い、その後2時間以内に更に改善が見られ、全体で80%の疼痛緩和にまで至った。更に処置を行った後、90%の改善が見られた。

40

【0114】

実施例3：アキレス腱付着部症を伴うかかと痛

患者：34歳、6ヶ月前から、骨髄浮腫と、さらに踵骨におけるアキレス腱の付着部領域の軽度の炎症変性による疼痛とを伴うかかと痛がある。かかとの領域に0.35×50mmの針を3つ配置し、かつ、アキレス腱の領域に0.15×20mmの針を5つ配置した。各針の電流強度を一定に維持せずに、240 μ Aの総電流強度で刺激した。翌日、かかと痛の改善はあったが、アキレス腱には変化が無かった。再度処置を行い、今度は、各針を30 μ Aに一定に維持し、かつ総刺激量を240 μ Aとした。3時間後、かかと痛の

50

改善と共に、アキレス腱痛も80%の改善が見られた。

【0115】

実施例4：二頭筋腱断裂、術後状態

ハンドボール選手、24歳。肩手術後6ヶ月にわたって右上腕部の二頭筋腱に依然として疼痛があった。ジョーブテストは陽性であった。試合およびトレーニングができない状態であった。各針の電流強度を一定に維持せずに、0.25×40mmの5個の針で120μAの総電流強度で第1回目の処置を行った。改善は無かった。各針の電流強度を一定に維持せずに、0.35×50mmの8個の針で240μAで第2回目の処置を行ったが、改善は無かった。各針あたり50μAで、各針の各電流強度を一定に維持し、0.35×50mmの針を全部で8個用いて、総電流強度を450μAとして、3回目の処置を行

10

【0116】

実施例5：片頭痛

6年前から、月に約6日片頭痛である。吐き気があり、その一部は嘔吐にもなる。後頭部から右側のこめかみに至るまで、痛みの発作があった。脈動的な痛みがあった。第1回目の処置は、頭痛期中に行った。後頭部に0.25×40の針を3つ配置し、かつ、額とこめかみの疼痛領域に0.2×20の針を4つ配置し、各針の電流強度の一定維持は行わなかった。当該処置後、特に後頭部において疼痛の増幅が見られた。第2回目の処置は、各針の電流を20μAに一定に維持して行った。当該処置中に、吐き気の減少があった。当該処置後2時間で、頭痛が止まった。その後8週間で、予測された12日の片頭痛日ではなく、片頭痛日は2日だけとなった。同一の手法で再度処置を行った。更に改善が見られ、月に頭痛日は1日となり、かつ、吐き気および嘔吐は無くなった。

20

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/060742

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61N1/20 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		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/175021 A1 (MOLSBERGER ALBRECHT [DE]) 28 November 2013 (2013-11-28) abstract; claims 1-12 -----	1-14
Y	WO 02/096511 A1 (SCHOENFELD ANDREAS [DE]) 5 December 2002 (2002-12-05) abstract; figure 1 -----	1-14
Y	US 5 697 909 A (EGGERS PHILIP E [US] ET AL) 16 December 1997 (1997-12-16) abstract column 8, line 56 - column 9, line 9 -----	5
A	WO 93/23112 A1 (SCHOUENBORG JENS [SE]) 25 November 1993 (1993-11-25) the whole document -----	1-14
<input 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		"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	Date of mailing of the international search report	
29 August 2014	08/09/2014	
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 Wetzig, Thomas	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/060742

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013175021 A1	28-11-2013	DE 102012010262 A1 WO 2013175021 A1	28-11-2013 28-11-2013
WO 02096511 A1	05-12-2002	AT 296663 T AU 2002304883 B2 BR 0209731 A CA 2449170 A1 CN 1518466 A DE 10292286 D2 DE 20109099 U1 EP 1395331 A1 ES 2242861 T3 JP 4138496 B2 JP 2004532692 A KR 20040052208 A KR 20080104041 A NZ 529190 A PT 1395331 E RU 2290966 C2 US 2004097918 A1 WO 02096511 A1 ZA 200308846 A	15-06-2005 02-11-2006 03-11-2004 05-12-2002 04-08-2004 22-07-2004 09-08-2001 10-03-2004 16-11-2005 27-08-2008 28-10-2004 22-06-2004 28-11-2008 29-07-2005 31-10-2005 10-01-2007 20-05-2004 05-12-2002 15-11-2004
US 5697909 A	16-12-1997	US 5697909 A US 5888198 A US 6312408 B1	16-12-1997 30-03-1999 06-11-2001
WO 9323112 A1	25-11-1993	AT 141177 T AU 4096193 A CA 2135301 A1 DE 69304035 D1 DE 69304035 T2 EP 0606412 A1 ES 2090999 T3 PL 171134 B1 SE 469465 B US 5449378 A WO 9323112 A1	15-08-1996 13-12-1993 25-11-1993 19-09-1996 19-12-1996 20-07-1994 16-10-1996 28-03-1997 12-07-1993 12-09-1995 25-11-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/060742

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61N1/20 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61N		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2013/175021 A1 (MOLSBERGER ALBRECHT [DE]) 28. November 2013 (2013-11-28) Zusammenfassung; Ansprüche 1-12 -----	1-14
Y	WO 02/096511 A1 (SCHOENFELD ANDREAS [DE]) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-14
Y	US 5 697 909 A (EGGERS PHILIP E [US] ET AL) 16. Dezember 1997 (1997-12-16) Zusammenfassung Spalte 8, Zeile 56 - Spalte 9, Zeile 9 -----	5
A	WO 93/23112 A1 (SCHOUENBORG JENS [SE]) 25. November 1993 (1993-11-25) das ganze Dokument -----	1-14
<input 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
29. August 2014		08/09/2014
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 Wetzig, Thomas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/060742

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013175021 A1	28-11-2013	DE 102012010262 A1	28-11-2013
		WO 2013175021 A1	28-11-2013
WO 02096511 A1	05-12-2002	AT 296663 T	15-06-2005
		AU 2002304883 B2	02-11-2006
		BR 0209731 A	03-11-2004
		CA 2449170 A1	05-12-2002
		CN 1518466 A	04-08-2004
		DE 10292286 D2	22-07-2004
		DE 20109099 U1	09-08-2001
		EP 1395331 A1	10-03-2004
		ES 2242861 T3	16-11-2005
		JP 4138496 B2	27-08-2008
		JP 2004532692 A	28-10-2004
		KR 20040052208 A	22-06-2004
		KR 20080104041 A	28-11-2008
		NZ 529190 A	29-07-2005
		PT 1395331 E	31-10-2005
		RU 2290966 C2	10-01-2007
		US 2004097918 A1	20-05-2004
WO 02096511 A1	05-12-2002		
ZA 200308846 A	15-11-2004		
US 5697909 A	16-12-1997	US 5697909 A	16-12-1997
		US 5888198 A	30-03-1999
		US 6312408 B1	06-11-2001
WO 9323112 A1	25-11-1993	AT 141177 T	15-08-1996
		AU 4096193 A	13-12-1993
		CA 2135301 A1	25-11-1993
		DE 69304035 D1	19-09-1996
		DE 69304035 T2	19-12-1996
		EP 0606412 A1	20-07-1994
		ES 2090999 T3	16-10-1996
		PL 171134 B1	28-03-1997
		SE 469465 B	12-07-1993
		US 5449378 A	12-09-1995
		WO 9323112 A1	25-11-1993

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, JP, KE, KG, 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, 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

(74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100162880
弁理士 上島 類

(72)発明者 アルブレヒト モルスベアガー
ドイツ連邦共和国 デュッセルドルフ ロイヒテンベアガー キルヒヴェーク 8
Fターム(参考) 4C053 GG02