(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年9月12日(12.09.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/185659 A1

(51) 国際特許分類:
A61N 1/04 (2006.01) *A61N 1/36* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/007664

(22) 国際出願日： 2024年3月1日(01.03.2024)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2023-036584 2023年3月9日(09.03.2023) JP

(71) 出願人：株式会社 ＭＴＧ(**MTG CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒4530041 愛知県名古屋市中村区本陣通二丁目３２番 Aichi (JP).

(72) 発明者：澤野 正成 (**SAWANO Masanari**); 〒4530041 愛知県名古屋市中村区本陣通二丁目３２番 株式会社ＭＴＧ内 Aichi (JP).

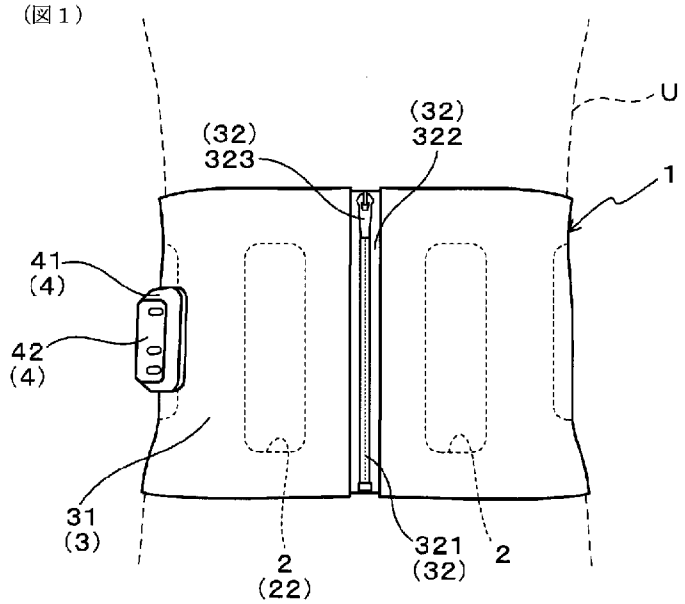
(74) 代理人：弁理士法人あいち国際特許事務所 (**AICHI, TAKAHASHI, IWAKURA & ASSOCIATES**); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅３丁目２６番１９号 名駅永田ビル Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(54) **Title:** ELECTRICAL STIMULATION DEVICE

(54) 発明の名称： 電気刺激装置

(図１)



(57) **Abstract:** An electrical stimulation device (1) is configured such that an electrical stimulation can be applied to a muscle of a user (U). The electrical stimulation device (1) is provided with: an electrode unit (2) which has electroconductivity and is disposed at a position at which the electrode unit (2) can come into contact with the body of the user (U); an electrode holding unit (3) which is configured so as to be able to hold the electrode unit (2); and a control unit (41) which is configured such that an electrical stimulation can be applied to a muscle of the user (U) by feeding an electric power to the electrode unit (2). The electrode unit (2) is configured such that moisture generated from the body of the user (U) can be kept between the electrode unit (2) and the body of the user (U).

WO 2024/185659 A1

[続葉有]

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能):ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：電気刺激装置（１）は、使用者（Ｕ）の筋肉に電気刺激を付与可能に構成されている。電気刺激装置（１）は、導電性を有し、使用者（Ｕ）の身体に接触可能な位置に設けられた電極部（２）と、電極部（２）を保持可能に構成された電極保持部（３）と、電極部（２）に電力を供給することにより使用者（Ｕ）の筋肉に電気刺激を付与可能に構成された制御部（４１）と、を有している。電極部（２）は、使用者（Ｕ）の身体から生じる水分を電極部（２）と使用者（Ｕ）の身体との間に保持可能に構成されている。

明　細　書

発明の名称 ： 電気刺激装置

技術分野

[0001]　本発明は、電気刺激装置に関する。

背景技術

[0002]　電気刺激装置は、使用者の身体と接触する電極部を有しており、電極部を介して使用者に微弱な電流を流すことにより、使用者の筋肉に電気刺激を付与することができるように構成されている。電気刺激装置の電極部には、通電による腐食を抑制するため、導電性を有する布が用いられることがある（例えば、特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１８－７６９９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　電気刺激装置の電極部に導電性布を用いる場合、使用者の身体との接触面積を広くし、電気抵抗を低減するために、電気刺激装置の使用前に導電性布に水等を吹きかける必要がある。しかし、水を含ませた状態の導電性布は使用者に冷感を与えるため、使用者が電気刺激装置を装着した際に、身体に触れた導電性布によって使用者に違和感を与えることがあった。

[0005]　本発明は、かかる背景に鑑みてなされたものであり、使用前に電極部に水分を付着させない場合であっても使用者の筋肉に電気刺激を付与することができ、装着時の違和感を低減することができる電気刺激装置を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0006]　本発明の一態様は、使用者の筋肉に電気刺激を付与可能に構成された電気刺激装置であって、

前記電気刺激装置は、導電性を有し、前記使用者の身体に接触可能な位置に設けられた電極部と、

前記電極部を保持可能に構成された電極保持部と、

前記電極部に電力を供給することにより、前記使用者の筋肉に電気刺激を付与可能に構成された制御部と、を有し、

前記電極部は、前記使用者の身体から生じる水分を前記電極部と前記使用者の身体との間に保持可能に構成されている、電気刺激装置にある。

発明の効果

[0007] 前記電気刺激装置の電極部は、使用者の身体から放散される汗などの水分を電極部と使用者の身体との間に保持可能に構成されている。そのため、前記電気刺激装置は、使用者の身体から生じる水分を電極部と身体との間に保持し、電極部と身体との間の電気抵抗を低減することができる。その結果、使用前に電極部に水分を付着させない場合においても、使用者の筋肉に容易に電気刺激を付与することができる。

[0008] また、前記電気刺激装置は、使用前に電極部に水分を付着させる必要がないため、使用者が電極部に水分を付着させずに装着することにより、装着時に使用者に与える違和感を軽減することができる。さらに、この場合には、電気刺激装置の使用前に電極部に水分を付着させる作業が不要になるため、電気刺激装置を使用する前の準備作業の煩雑さを軽減することもできる。また、電極部と使用者の身体との間に保持される水分は、使用者の身体から生じるため、使用者の体温と同程度の温度を有している。そのため、電気刺激装置の使用中に使用者に冷感を与えることを容易に回避することができる。

[0009] 以上のように、前記の態様によれば、電極部に水分を付着させない場合であっても使用者の筋肉に電気刺激を付与することができ、装着時の違和感を低減することができる電気刺激装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、実施例１における、装着状態の電気刺激装置を示す説明図である。

[図2]図２は、実施例１における電気刺激装置の内表面の平面図である。

[図3]図３は、図２のＩＩＩ－ＩＩＩ線一部矢視断面図である。

[図4]図４は、実施例１における電気刺激装置のブロック図である。

[図5]図５は、実施例１における電気刺激装置の動作のフローチャートである。

[図6]図６は、実施例２における、保温部を備えた電気刺激装置の要部の断面図である。

[図7]図７は、実施例３における、加温部を備えた電気刺激装置の要部の断面図である。

[図8]図８は、実施例３における電気刺激装置のブロック図である。

[図9]図９は、実施例３における電気刺激装置の動作のフローチャートである。

[図10]図１０は、実施例４における、保温部と加温部との両方を備えた電気刺激装置の要部の断面図である。

[図11]図１１は、実施例５における、受電層を備えた電極部の断面図である。

[図12]図１２は、実施例６における、周長調整部材６を備えた電気刺激装置を使用者の身体に装着した状態の説明図である。

[図13]図１３は、実施例６における電気刺激装置の内表面の平面図である。

[図14]図１４は、図１３のＸＩＶ－ＸＩＶ線一部矢視断面図である。

[図15]図１５は、図１３のＸＶ－ＸＶ線一部矢視断面図である。

[図16]図１６は、実施例６におけるコードクリップの分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0011] 前記電気刺激装置は、少なくとも１対の電極部を有している。電極部は、導電性を有しているとともに使用者の身体に接触可能な位置に設けられている。電気刺激装置は、これらの電極部の間に電位差が生じるようにして電圧を印加することにより、電極部と、使用者の身体と、制御部とを含む環状の電流経路を形成し、使用者の筋肉に電気刺激を付与することができる。電極

部の数及び配置は特に限定されることはなく、電気刺激装置の形状や、電気刺激を付与しようとする筋肉の位置などに応じた態様とすることができる。使用者の筋肉に効率的に電気刺激を付与する観点からは、電極部の数は２対以上であることが好ましい。

[0012] 使用者の筋肉により容易に電気刺激を付与する観点から、電極部の表面抵抗率は１００Ω／□以下であることが好ましく、８０Ω／□以下であることがより好ましい。

[0013] 電極部における、使用者の身体と接触する面は平滑であることが好ましい。ここで、前述した「平滑」とは、目視観察した場合に凹凸や隙間、孔などが存在しない状態をいう。電極部における使用者の身体と接触する面を平滑にすることにより、電気刺激装置を装着した状態における、電極部と使用者の身体との接触面積をより広くすることができる。その結果、電極部と使用者の身体との電気抵抗をより容易に低減し、使用者の筋肉に所望の電気刺激をより容易に付与することができる。

[0014] また、電極部は、前述したように、使用者の身体から生じる水分を電極部と使用者の身体との間に保持可能に構成されている。それ故、電気刺激装置は、使用者が電気刺激装置を装着した状態において、使用者の肌から発生する水分を使用者の身体と電極部との間に保持することができる。その結果、電気刺激装置の使用前に電極部に水分を付着させない場合であっても、使用者の筋肉に電気刺激を付与することができる。さらに、前記電気刺激装置は、電極部に水分を付着させずに電気刺激装置を使用する場合においても、電極部と使用者の身体との間に保持される水分を利用して使用者の筋肉に電気刺激を付与することができる。それ故、前記電気刺激装置は、使用前に行う準備作業の煩雑さを軽減することができる。なお、使用者の身体から生じる水分には、皮膚から自然に蒸散される水分や、皮膚において分泌される汗等が含まれる。

[0015] 電極部の透湿度は５０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下であることが好ましく、３０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下であることがより好ましく、１００

０ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下であることがさらに好ましい。この場合には、使用者の肌から発生する汗などの水分が使用者の身体と電極部との間により保持されやすくなるため、前述した効果をより確実に得ることができる。

[0016] 電極部は、単一の層から構成されていてもよく、互いに積層された複数の層から構成されていてもよい。電極部が単一の層から構成されている場合、電極部を構成する層が、導電性を有し、かつ、低い透湿度を有していればよい。より具体的には、電極部が単一の層から構成されている場合、電極部を構成する材料としては、例えば導電性エチレンプロピレンゴムや導電性ポリウレタン、導電性シリコーン等の、導電性を有するゴムやエラストマーを使用することができる。

[0017] また、電極部が複数の層から構成されている場合、これらの層のうち少なくとも使用者の身体と接触する層が導電性を有していればよい。また、電極部が複数の層から構成されている場合、これらの層のうち少なくとも１つの層が低い透湿性を有していればよい。より具体的には、電極部が複数の層から構成されている場合、使用者の身体と接触する層を構成する材料として、例えば、導電性繊維からなる布や、前述した導電性を有するゴムやエラストマーなどを使用することができる。また、電極部が複数の層から構成されている場合、透湿性の低い層を構成する材料としては、例えば、ゴムやエラストマーなどを使用することができる。

[0018] 電極部は、ゴムまたはエラストマーからなるラップ層を有していることが好ましい。この場合には、使用者の身体から生じる汗などの水分を、使用者の身体とラップ層との間に保持することができる。それ故、電極部と使用者の身体との間の電気抵抗をより容易に低減し、使用者の筋肉に効率よく電気刺激を付与することができる。

[0019] ラップ層が使用者の身体と接触しない位置に設けられている場合、ラップ層は、導電性を有していてもよく、導電性を有していなくてもよい。ラップ層が導電性を有していない場合、電極部における使用者の身体と接触する面に導電性を有する層を設け、制御部から導電性を有する層に直接電力を供給

することにより、使用者の身体に電気刺激を付与することができる。

[0020] 一方、ラップ層が使用者の身体と接触する位置に設けられている場合、ラップ層は、導電性を有するゴムまたはエラストマーから構成されていることが好ましい。この場合には、ラップ層によって使用者の身体から生じる水分をラップ層と使用者の身体との間に保持すると共に、ラップ層を介して使用者の筋肉に電気刺激を付与することができる。さらに、この場合には、ラップ層のみで使用者の身体と電極部との間に水分を保持すると共に、使用者の筋肉に電気刺激をすることができるため、電極部の構造を簡素にすることができる。

[0021] ラップ層の厚みは、例えば０．３ｍｍ以上５ｍｍ以下の範囲から適宜設定することができる。

[0022] ラップ層が導電性を有する場合、電極部は、金属からなり、前記制御部から供給される電力を受電する受電層をさらに有しており、前記受電層は前記ラップ層における前記使用者の身体と接触する面の背面に設けられていてもよい。受電層は金属から構成されているため、受電層の電気抵抗をラップ層よりも容易に低くすることができる。そして、このように電気抵抗の低い受電層に電力を供給することにより、電極部に印加される電圧の局所的な偏りをより低減し、電極部と接する使用者の身体により均一に電圧を印加することができる。その結果、使用者の筋肉に所望の電気刺激をより容易に付与することができる。

[0023] また、金属からなる受電層とラップ層とを積層し、ラップ層を電極部における使用者の身体と接触する面に配置することにより、ラップ層と使用者の身体との間に生じた水分が受電層と接触することを防止できる。これにより、受電層を構成する金属の腐食を抑制し、長期間にわたって通電性能を維持することができる。

[0024] 受電層を構成する金属としては、例えば、電気伝導性に優れた銅や銀、金などを使用することができる。また、受電層は、例えば、銅繊維や銀繊維などの金属繊維から構成されていてもよく、銅箔や銀箔などの金属箔から構成

されていてもよい。受電層の柔軟性をより高め、受電層とラップ層とをより密着させやすくする観点からは、受電層が金属繊維から構成されていることが好ましい。

[0025] 前記電気刺激装置における電極部は、電極保持部に保持されている。電極保持部は、複数の電極部が所定の位置関係を保つことができるように構成されていればよい。また、電極保持部は、着脱可能な状態で電極部を保持することができるように構成されていてもよく、取り外しが不可能な状態で電極部を保持することができるように構成されていてもよい。

[0026] 電極保持部は、単一の層から構成されていてもよく、互いに積層された複数の層から構成されていてもよい。また、電極保持部を構成する材料は特に限定されることはなく、布やゴム、エラストマーなどの種々の材料を用いることができる。電極部と使用者の身体とをより容易に密着させる観点からは、電極保持部は、伸縮性を有し、装着時に使用者が引き伸ばすことができるように構成されていることが好ましい。

[0027] 電極保持部は、例えば、使用者が着用することができるような形状を有していてもよい。より具体的には、電極保持部は、シャツなどの使用者の上半身を覆う形状を有していてもよく、タイツやレギンスなどの、使用者の下半身を覆う形状を有していてもよい。さらに、電極保持部は、例えば、使用者の腹部や脚部、腕部などを覆うベルト状または環状の形状を有していてもよい。電極保持部がベルト状の形状を有する場合、電極保持部は、その一方の端部と他方の端部とを係合可能に構成された係合部を有していてもよい。また、電極保持部は、その一方の端部と他方の端部とを、電極保持部とは別の部品等により係合することができるように構成されていてもよい。

[0028] また、電極保持部は、例えば吸盤や粘着材などを有しており、これらの部分を介して電気刺激装置を使用者の身体における所望の位置に取り付けることができるように構成されていてもよい。さらに、電極部の表面が粘着性を有する場合、電極保持部は、電極部を介して電気刺激装置を使用者の身体における所望の位置に取り付けることができるように構成されていてもよい。

[0029] 前記電極保持部は、さらに、前記使用者の身体から生じる水分を前記電気刺激装置と前記使用者の身体との間に保持可能に構成された保湿部を有していることが好ましい。この場合には、使用者の身体から生じる水分を電気刺激装置と使用者の身体との間に保持し、電気刺激装置の外部への水分の放散を抑制することができる。そして、電気刺激装置の内部に水分を保持することにより、電極部と使用者の身体との間に水分がより保持されやすくなる。その結果、使用者の身体により容易に電気刺激を付与することができる。

[0030] 電極保持部に設けられる保湿部の数や位置などは、種々の態様を取り得る。例えば、電極保持部に設けられる保湿部の数は１つであってもよく、２つ以上であってもよい。また、保湿部は、例えば、電極部を覆う位置に設けられていてもよく、電極部から外れた位置に設けられていてもよい。また、保湿部は、１つの電極部を覆うように設けられていてもよく、複数の電極部を覆うように設けられていてもよい。

[0031] 前述した効果をより確実に得る観点からは、保湿部は、電極保持部における電極部の少なくとも一部を覆う位置に設けられていることが好ましく、電極部の全体を覆う位置に設けられていることがより好ましい。

[0032] 保湿部の透湿度は、５０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下であることが好ましく、３０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下であることがより好ましく、１０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下であることがさらに好ましい。この場合には、使用者の肌から発生する汗などの水分が使用者の身体と電気刺激装置との間により保持されやすくなるため、前述した効果をより確実に得ることができる。

[0033] 同様の観点から、前記保湿部はゴムまたはエラストマーからなる層を有していることが好ましい。保湿部に用いられるゴムやエラストマーとしては、例えば、クロロプレンゴムやポリウレタン等が挙げられる。

[0034] 電気刺激装置の制御部は、電極部に電力を供給することにより、使用者の筋肉に電気刺激を付与することができるように構成されている。制御部により付与される電気刺激の態様は特に限定されることはなく、種々の態様を取

り得る。例えば、制御部は、電極部への電力の供給と停止とを切り替えることにより、使用者の筋肉にパルス状の電気刺激を付与することができるように構成されていてもよい。また、制御部は、電極部の電位を周期的に変化させることにより、使用者の筋肉に周期的な電気刺激を付与することができるように構成されていてもよい。さらに、制御部は、電極部への電力の供給と停止との切り替えの他に、電気刺激装置全体の動作の制御を行うことができるように構成されていてもよい。制御部の動作は、例えば、電子回路やマイクロコンピューターに保持されたプログラムなどによって実現することができる。

[0035] 電気刺激装置は、前記使用者の身体からの発汗を促進可能に構成された発汗促進手段を有していることが好ましい。この場合には、発汗促進手段によって使用者の身体から汗などの水分をより容易に発生させることができる。そして、発汗促進手段によって使用者の身体から生じる水分を、電極部と使用者の身体との間に保持することができる。そして、発汗促進手段による発汗を促進させる効果と、電極部による水分を保持する効果をと相乗的に作用させることにより、使用者の筋肉に電気刺激を付与可能な状態をより容易に実現することができる。

[0036] 前記電気刺激装置の発汗促進手段は、使用者の身体における前記電極部に覆われた部分からの発汗を促進可能に構成されていれば、種々の態様を取り得る。例えば、発汗促進手段は、電極保持部における電極部の少なくとも一部を覆う位置に設けられた保温部を有しており、保温部は、保温部に覆われた部分の温度を当該部分の周囲の温度以上に保つことができるように構成されていてもよい。保温部は、保温部によって覆われた部分の温度をその周囲の温度以上に保つことにより、保温部で覆われた部分からの発汗を促進する効果を期待することができる。それ故、電極保持部に保温部を設けることにより、電極部と、電極部に対面する肌との間に十分な量の水分が保持されるまでの時間をより短縮し、さらには使用者が電気刺激装置を装着した後、筋肉への電気刺激の付与が可能になるまでの時間をより短縮する効果を期待す

ることができる。

[0037] 保温部の具体的な態様は特に限定されることはなく、種々の態様を取り得る。例えば、保温部は、単一の層から構成されていてもよく、複数の層から構成されていてもよい。また、保温部は、単一の種類の材料から構成されていてもよく、複数種類の材料から構成されていてもよい。さらに、保温部は、電極部の一部を覆う位置に設けられていてもよく、電極部の全体を覆う位置に設けられていてもよく、電極保持部の全体にわたって設けられていてもよい。保温部による前述した効果をより確実に得る観点からは、保温部は、少なくとも電極部の全体を覆う位置に設けられていることが好ましく、電極保持部の全体にわたって設けられていることがより好ましい。また、保湿部は、１つの電極部を覆うように設けられていてもよく、複数の電極部を覆うように設けられていてもよい。

[0038] 保温部の保温率は３０％以上であることが好ましく、４０％以上であることがより好ましく、５０％以上であることがさらに好ましい。この場合には、保温部によって覆われた部分の温度をより高い温度に保つことができる。その結果、使用者の身体からの発汗をより促進することが期待できる。なお、前述した保温部の保温率は、ＪＩＳ　Ｌ１０９６：２０１０に規定された方法により測定される値である。

[0039] また、保温部の透湿度は５０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下であることが好ましく、３０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下であることがより好ましく、１０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下であることがさらに好ましい。この場合には、電気刺激装置と使用者の身体との間から電気刺激装置の外部への水分の放散がより起こりにくくなる。そして、保温部による水分の放散を抑制する効果と、前述した発汗促進の効果とが相乗的に作用することにより、電極部と使用者の身体との間に十分な量の水分が保持されるまでの時間をより短縮することができる。その結果、使用者が電気刺激装置を装着した後、筋肉への電気刺激の付与が可能になるまでの時間をより容易に短縮することができる。

[0040] なお、前述した透湿度は、ＪＩＳ　Ｚ０２０８－１９７６に規定された方法により測定される値である。

[0041] 前述した肌からの発汗を促進する効果、及び水分の放散を抑制する効果をより確実に得る観点からは、保温部は、ゴムまたはエラストマーを含むことが好ましい。すなわち、保温部は、ゴムまたはエラストマーからなる単層構造を有していてもよい。また、保温部は、例えば、繊維からなる層の表面にゴムまたはエラストマーからなる層が積層された複層構造を有していてもよい。保温部に含まれるゴムまたはエラストマーとしては、例えば、クロロプレンゴムやポリウレタン等を用いることができる。

[0042] また、発汗促進手段は、使用者の身体を加温可能に構成された加温部を有していてもよい。この場合には、加温部によって使用者の身体表面の温度を上昇させ、使用者の肌からの発汗を容易に促進することができる。その結果、電極部と使用者の身体との間に十分な量の水分が保持されるまでに要する時間を短縮し、より短時間で電気刺激を付与可能な状態を実現することができる。

[0043] 発汗促進手段は、保温部及び加温部のうちいずれか一方のみを有していてもよく、両方を有していてもよい。使用者の身体からの発汗をより促進させる観点からは、発汗促進手段は、保温部と加温部との両方を有していることが好ましい。この場合には、加温部によって使用者の身体表面の温度を上昇させるとともに、保温部によって身体表面の温度の低下を抑制し、加温部により上昇した身体表面の温度をより容易に維持することができる。そして、このような加温部による効果と保温部による効果とが相乗的に作用することにより、使用者の身体からの発汗をより促進させることができる。

[0044] 電気刺激装置における加温部の配置は種々の態様を取り得る。例えば、加温部は、電極保持部の全体にわたって配置されていてもよく、電極保持部の一部に配置されていてもよい。また、加温部は、電極保持部の内表面、つまり、電極部が設けられた面に配置されていてもよく、電極保持部の外表面、つまり、電極部が設けられた面の背面に配置されていてもよい。さらに、電

極部を使用者の身体を加温可能に構成し、加温部を兼ねた電極部とすることもできる。使用者の身体をより効率よく加温する観点からは、加温部は、電極保持部の内表面に設けられていることが好ましい。また、電気刺激装置が保温部と加温部との両方を発汗促進手段として有する場合には、加温部が保温部よりも使用者の身体に近い位置に設けられていることが好ましい。

[0045] 加温部における使用者の身体の加温方法は種々の態様を取り得る。例えば、加温部は、水分との反応によって発熱する吸湿発熱素材や、鉄粉などの酸素との反応によって発熱する材料を有していてもよい。また、加温部は、制御部から供給される電力によって発熱可能に構成されたヒーターであってもよい。また、加温部は、例えば、カプサイシンなどの薬剤を有していてもよい。さらに、加温部としては、懐炉や湯たんぽ、遠赤外線ヒーターなどを使用することも可能である。

[0046] 電気刺激装置を繰り返し使用する際のメンテナンス性や使用者の利便性を高める観点からは、加温部は、制御部から供給される電力によって発熱可能に構成されていることが好ましい。このような加温部は、より具体的には、電気刺激装置に設けられたヒーターであってもよい。また、電極部を制御部から供給される電力によって発熱可能に構成することにより、電極部を加温部として用いることも可能である。

[0047] 制御部から加温部に電力を供給し、加温部を発熱させるタイミングは、種々の態様を取り得る。例えば、制御部は、電気刺激装置の作動と同時に加温部に電力を供給することができるように構成されていてもよい。また、制御部は、使用者の身体に電気刺激を付与している間、加温部に電力を供給することができるように構成されていてもよい。さらに、制御部は、使用者の操作に応じて加温部に電力を供給することができるように構成されていてもよい。

[0048] 前記制御部は、前記加温部に電力を供給して発熱させ、その後、所定の条件を満たした場合に前記電極部に電力を供給して使用者の身体に電気刺激を付与することができるように構成されていることが好ましい。この場合には

、使用者の筋肉に電気刺激を付与する前に加温部によって使用者の肌からの発汗を促進することができるため、電極部と使用者の身体との間に十分な量の水分が保持された状態で使用者の筋肉に電気刺激を付与することができる。それ故、使用者の筋肉に、より確実に電気刺激を付与することができる。

[0049] 制御部が加温部への電力を供給した後、電極部への電力の供給を開始する際の条件は、種々の態様を取り得る。例えば、使用者の身体からの発汗量は、一般的には、加温部による加温が開始された時点からの経過時間が長くなるほど多くなると考えられる。それ故、制御部は、加温部への電力供給を開始した時点から、予め設定された時間が経過した場合に電極部への電力の供給を開始するように構成されていてもよい。この場合、加温部への電力供給の開始から電極部への電力供給の開始までの時間は、予め制御部に記憶されていてもよく、使用者が制御部を操作することによって設定した値であってもよい。

[0050] また、例えば、使用者の身体からの発汗量は、一般的には、使用者の体温や身体表面の温度が高くなるほど多くなると考えられる。それ故、制御部は、使用者の体温、身体表面の温度及び電極部の温度のうち少なくとも１つの温度を測定可能に構成されており、加温部への電力供給を開始した後、制御部によって測定された温度が予め設定された温度を上回った場合に電極部への電力の供給を開始するように構成されていてもよい。

[0051] さらに、使用者の身体からの発汗量が十分に多くなり、電極部と使用者の身体との間に十分な量の水分が保持されると、電極部と使用者の身体との間の電気抵抗が低下すると考えられる。それ故、制御部は、電極部と使用者の身体との間の電気抵抗を測定することができるように構成されており、加温部への電力供給を開始した後、電極部と使用者の身体との電気抵抗が予め設定された閾値を下回った場合に電極部への電力の供給を開始するように構成されていてもよい。

[0052] また、制御部において身体からの発汗量を直接測定できる場合には、制御部において測定された発汗量に基づいて加温部及び電極部への電力供給を制

御すればよい。例えば、制御部は、使用者の肌表面の水分量を測定可能に構成された水分量センサを有しており、加温部への電力供給を開始した後、使用者の肌表面の水分量が予め設定された閾値を上回った場合に電極部への電力の供給を開始するように構成されていてもよい。

[0053] さらに、制御部は、使用者の体温や発汗量などのバイタルデータを取得可能に構成されたウェアラブル端末と通信可能に構成されており、ウェアラブル端末により取得されたデータに基づいて加温部及び電極部への電力供給を制御することができるように構成されていてもよい。

実施例

[0054] （実施例１）

前記電気刺激装置の実施例について、図１～図５を参照しつつ説明する。本例の電気刺激装置１は、使用者Ｕの筋肉に電気刺激を付与可能に構成されている。電気刺激装置１は、図１に示すように、導電性を有し、使用者Ｕの身体に接触可能な位置に設けられた電極部２と、電極部２を保持可能に構成された電極保持部３と、電極部２に電力を供給することにより、使用者Ｕの筋肉に電気刺激を付与可能に構成された制御部４１と、を有している。電極部２は、使用者Ｕの身体から生じる水分を電極部２と使用者Ｕの身体との間に保持可能に構成されている。

[0055] 電気刺激装置１の電極保持部３は、図１に示すように、使用者Ｕの腹部に取り付けることができるように構成されている。より具体的には、電極保持部３は、伸縮性を有する布からなる生地部３１を有している。生地部３１は、図２に示すように、展開した状態において長方形状となるベルト状の形状を有している。

[0056] 生地部３１の長手方向の第１の端部３１１には、ファスナー３２の一方のエレメント３２１ａと、エレメント３２１と使用者Ｕの身体との接触を防止するためのテープ３２２とが設けられており、第２の端部３１２にはファスナー３２の他方のエレメント３２１ｂと、スライダー３２３とが設けられている。本例の電気刺激装置１を装着するに当たっては、図１に示すように、

電極部２が使用者Ｕの身体と接触するようにして電極保持部３を使用者Ｕの腹部に巻き回した状態でファスナー３２を閉じればよい。

[0057] 図２及び図３に示すように、電極保持部３における生地部３１の内表面、つまり、使用者Ｕの身体と対面する面には、３対の電極部２（２ａ～２ｆ）が設けられている。これらの電極部２は、電極保持部３の長手方向における互いの間隔が等しくなるように配置されている。なお、以下においては、便宜上、図２における最も左に位置する電極部２を第１電極部２ａといい、第１電極部２ａの右隣の電極部２を第２電極部２ｂ、第２電極部２ｂの右隣の電極部２を第３電極部２ｃ等という。使用者Ｕが、例えば、これら６つの電極部２のうち第１電極部２ａと第６電極部２ｆとが腹直筋と対面するように電気刺激装置１を装着した場合、第２電極部２ｂ及び第５電極部２ｅは、使用者の腹斜筋と対面する位置に配置される。また、第３電極部２ｃ及び第４電極部２ｄは、使用者の広背筋の下部と対面する位置に配置される。

[0058] 図３に示すように、本例の電極部２における使用者Ｕの身体に接触する面２１は平滑である。

[0059] 本例の電極部２の、ＪＩＳ　Ｚ０２０８－１９７６に規定された方法により測定される透湿度は５０００ｇ／（m^2・２４時間）以下である。本例の電極部２は、より具体的には、ラップ層２２からなる単層構造を有しており、図示しない配線を介して制御部４１に電気的に接続されている。また、ラップ層２２は、導電性を有するゴムまたはエラストマーから構成されている。より具体的には、本例のラップ層２２は、導電性エチレンプロピレンゴムから構成されている。

[0060] 電極保持部３の外表面、つまり、電極部２を有する面の背面には、図１に示すように、制御部４１を含む制御ユニット４が着脱可能な状態で取り付けられている。制御ユニット４の表面には、使用者Ｕが電気刺激装置１を操作するための操作パネル４２が設けられている。制御ユニット４は、使用者Ｕが操作パネル４２を介して電気刺激装置１を操作することにより、使用者Ｕの筋肉に電気刺激を付与することができるように構成されている。

[0061] 本例の制御ユニット４は、より具体的には、図４に示すように、制御部４１と、操作パネル４２と、接触検出部４３と、電源部４４と、を有している。制御部４１は、操作パネル４２、接触検出部４３、電源部４４及び電極部２と接続されており、電極部２への電力の供給を含め、電気刺激装置１全体の動作を制御することができるように構成されている。制御部４１は、例えば、電子回路やマイクロコンピューターから構成されていてもよい。

[0062] また、本例の制御部４１は、予め記憶された運動制御プログラムに従って電極部２に電圧を印加し、使用者Ｕの筋肉に所定のパターンを有する電気刺激を付与することができるように構成されている。運動制御プログラムとしては、例えば、筋肥大を目的とする運動制御プログラムや脂肪燃焼を目的とする運動制御プログラムなどが挙げられる。

[0063] 筋肥大を目的とする運動制御プログラムは、主に２０Ｈｚの周波数を有するパルス状の電気刺激を、所定の時間継続して筋肉に付与するように構成される。このような運動制御プログラムは、電気刺激装置１からの電気刺激によって筋肉を強制的に運動させた状態で、比較的ゆっくりとした動作で筋肉を意図的に動作させるレジスタンストレーニングに用いられる。また、脂肪燃焼を目的とする運動制御プログラムは、主に２０Ｈｚよりも低い周波数、好ましくは４～１０Ｈｚの周波数を有するパルス状の電気刺激を、所定の時間継続して筋肉に付与するように構成される。このような運動制御プログラムは、電気刺激装置１からの電気刺激によって筋肉を強制的に運動させた状態で無酸素運動を行うハイブリッドトレーニングや、筋肉を強制的に運動させた状態でエアロバイク（登録商標）などの有酸素運動を行うカーディオトレーニングに用いられる。

[0064] 制御部４１は、１種類の運動制御プログラムを実施することができるように構成されていてもよく、複数種類の運動制御プログラムから１種類の運動制御プログラムを選択して実施することができるように構成されていてもよい。例えば、本例の制御部４１は、筋肥大を目的とする運動制御プログラムと脂肪燃焼を目的とする運動制御プログラムとの２種類の運動制御プログラ

ムのうちいずれか一方の運動制御プログラムを選択して実施することができるように構成されている。

[0065] なお、制御部４１の動作の具体的な態様については後述する。

[0066] 操作パネル４２は、電気刺激装置１の操作に用いられる操作信号を生成可能に構成されたスイッチを有している。スイッチによって生成された操作信号は、制御部４１に入力される。これにより、使用者Ｕが操作パネル４２を介して、電気刺激装置１の動作を制御することができる。操作パネル４２から入力される操作信号には、例えば、電気刺激の付与の開始を指示する信号や電気刺激の付与を停止する信号、電気刺激の強度を変更する信号、運動制御プログラムを変更する信号などが含まれる。これらの操作信号は、単一のスイッチによって生成されるように構成されていてもよい。また、操作信号の種類ごとに別々のスイッチが設けられていてもよい。

[0067] 接触検出部４３は、制御部４１及び電極部２に接続されており、電極部２が使用者Ｕの身体と接触している状態と、電極部２が使用者Ｕの身体から離隔した状態とを判別し、電極部２が使用者Ｕの身体と接触している場合に、制御部４１に電極部２が使用者Ｕの身体と接触しているか否かを通知することができるように構成されている。接触検出部４３は、例えば、電極部２を流れる電流を測定する電流センサを有していてもよい。電極部２と使用者Ｕの身体とが接触している場合には、電極部２に電圧を印加すると、電極部２と使用者Ｕの身体とを含む電流経路に電流が流れる。従って、この場合には、電流センサにより測定される電流の大きさに基づいて、電極部２が使用者Ｕの身体と接触している状態と、電極部２が使用者Ｕの身体から離隔した状態とを判別することができる。また、接触検出部４３は、例えば電流センサにより測定される電流の大きさを制御部４１に入力することにより、制御部４１に電極部２が使用者Ｕの身体と接触しているか否かを通知することができる。

[0068] 電源部４４は、制御部４１に接続されており、制御部４１の動作に必要な電力を供給することができるように構成されている。また、制御部４１は、

電源部４４から供給された電力を電気刺激装置１の各部に分配し、電気刺激装置１の各部を動作させることができるように構成されている。電源部４４の具体的な態様は特に限定されることはない。例えば、電源部４４は、一次電池であってもよく、二次電池やキャパシタなどの蓄電装置であってもよい。電源部４４に蓄電装置を用いる場合、制御ユニット４は、蓄電装置を充電するための充電端子を有していてもよい。また、蓄電装置は、非接触式の充電システムによって充電されるように構成されていてもよい。

[0069] また、制御ユニット４は、さらに、外部装置との間で通信を行うことができるように構成された通信部４５を有していてもよい。通信部４５における通信の内容は特に限定されることはない。例えば、通信部４５は、制御部４１に格納されたデータやトレーニングの履歴を外部装置に送信することができるように構成されていてもよい。また、通信部４５は、外部装置から電気刺激装置１の操作や設定情報の変更に関する指令を受信することができるように構成されていてもよい。また、通信部４５は、外部装置と有線通信を行うことができるように構成されていてもよく、無線通信を行うことができるように構成されていてもよい。

[0070] 次に、電気刺激装置１の使用方法及び動作の一例を、図５を参照しつつ説明する。電気刺激装置１を使用する場合、使用者Ｕは、電気刺激装置１を装着した状態で操作パネル４２を操作し、電気刺激装置１を作動させる（ステップＳ１）。次に、使用者Ｕは、必要に応じて操作パネル４２を操作し、運動制御プログラムの種類を選択する（ステップＳ２）。

[0071] 電気刺激装置１が作動すると、制御部４１は、電極部２にパルス状の電圧を印加する（ステップＳ３）。この際、制御部４１は、第１電極部２ａ、第２電極部２ｂ及び第４電極部２ｄの極性が第１の極性となり、第３電極部２ｃ、第５電極部２ｅ及び第６電極部２ｆの極性が、第１の極性とは異なる第２の極性となるように電圧を印加する。また、接触検出部４３は、ステップＳ３において電圧を印加した際に、電極部２に流れる電流を測定する（ステップＳ４）。

[0072] 使用者が電気刺激装置１を装着している場合、例えば、第１電極部２ａ、第６電極部２ｆ及び使用者Ｕの身体を含む環状の電流経路や、第２電極部２ｂ、第５電極部２ｅ及び使用者Ｕの身体を含む環状の電流経路、第３電極部２ｃ、第４電極部２ｄ及び使用者Ｕの身体を含む環状の電流経路が形成される。そのため、ステップＳ３において電極部２に電圧を印加すると、これらの電流経路に電流が流れる。一方、使用者Ｕが電気刺激装置１を装着していない場合や電極部２が使用者の身体と接触していない場合には、これらの電流経路には電流が流れない。従って、制御部４１は、電極部２に流れる電流の大きさに基づいて、電極部２と使用者Ｕの身体との接触の有無を判断することができる（ステップＳ５）。

[0073] ステップＳ５において、電極部２が使用者Ｕの身体から離隔していると判断された場合（ステップＳ５、「Ｎｏ」）、制御部４１は、ステップＳ１からの経過時間が予め設定された接触待機時間を超えたか否かを判断する（ステップＳ５１）。

[0074] ステップＳ５１において、ステップＳ１からの経過時間が接触待機時間以下である場合（ステップＳ５１、「Ｎｏ」）、制御部４１は、再度ステップＳ３、ステップＳ４及びステップＳ５を実施する。一方、ステップＳ５１において、ステップＳ１からの経過時間が接触待機時間よりも長い場合（ステップＳ５１、「Ｙｅｓ」）には、制御部４１は、電気刺激装置１が誤って操作されたと判断し、電気刺激装置１の動作を停止する。

[0075] ステップＳ５において、電極部２が使用者Ｕの身体と接触していると判断された場合（ステップＳ５、「Ｙｅｓ」）、制御部４１は、運動制御プログラムに従って電極部２に電力を供給し、使用者Ｕの筋肉に電気刺激を付与する（ステップＳ６）。この際、制御部４１は、ステップＳ３と同様に、図２に示す第１電極部２ａ、第２電極部２ｂ及び第４電極部２ｄの極性が第１の極性となり、第３電極部２ｃ、第５電極部２ｅ及び第６電極部２ｆの極性が、第１の極性とは異なる第２の極性となるように電極部２に電圧を印加し、使用者Ｕの筋肉に電気刺激を付与する。

[0076] また、制御部４１は、電気刺激の付与を実施している間、予め設定された終了条件が満たされたか否かを判断する（ステップＳ７）。終了条件としては、例えば、運動制御プログラムが終了したことや、少なくとも一部の電極部２が使用者Ｕの身体から離隔したこと、使用者Ｕにより運動制御プログラムの停止が指示されたこと等が挙げられる。終了条件が満たされていない場合（ステップＳ７、「Ｎｏ」）、制御部４１は、引き続き電気刺激の付与を実施する。一方、終了条件が満たされた場合、制御部４１は、電気刺激装置１の動作を停止する（ステップＳ７、「Ｙｅｓ」）。

[0077] 本例の電気刺激装置１における電極部２は、使用者Ｕの身体から放散される汗などの水分を電極部２と使用者Ｕの身体との間に保持することができるように構成されている。そのため、電気刺激装置１は、使用者Ｕの身体から生じる水分を電極部２と身体との間に保持し、電極部２と身体との間の電気抵抗を低減することができる。その結果、使用前に電極部２に水分を付着させない場合においても、使用者Ｕの筋肉に容易に電気刺激を付与することができる。

[0078] また、電気刺激装置１は、使用前に電極部２に水分を付着させる必要がないため、使用者Ｕが電極部２に水分を付着させずに装着することにより、装着時に使用者Ｕに与える違和感を軽減することができる。さらに、この場合には、電気刺激装置１の使用前に電極部２に水分を付着させる作業が不要になるため、電気刺激装置１を使用する前の準備作業の煩雑さを軽減することができる。また、電極部２と使用者Ｕの身体との間に保持される水分は、使用者Ｕの身体から生じるため、使用者Ｕの体温と同程度の温度を有している。そのため、電気刺激装置１の使用中に使用者Ｕに冷感を与えることを容易に回避することができる。

[0079] 以上のように、本例の電気刺激装置１は、電極部２に水分を付着させない場合であっても使用者Ｕの筋肉に電気刺激を付与することができるとともに、装着時の違和感を低減することができる。

[0080] （実施例２）

本実施例では、発汗促進手段５としての保温部５１を備えた電気刺激装置１０２の例を説明する。なお、本実施例以降の実施例において用いる符号のうち、既出の実施例において用いた符号と同一の符号は、特に説明のない限り既出の実施例における構成要素と同様の構成要素等を示す。

[0081] 本例の電気刺激装置１０２は、図６に示すように、電極保持部３０２と、電極保持部３０２の内表面に設けられた電極部２と、を有している。また、図には示さないが、電極保持部３０２の外表面には制御ユニットが設けられている。本例における制御ユニットの構成は、実施例１における制御ユニット４の構成と同様である。

[0082] 本例の電極保持部３０２は、発汗促進手段５としての保温部５１を有している。保温部５１は、電極保持部３０２の長手方向の全体にわたって設けられており、全ての電極部２が保温部５１によって覆われている。保温部５１は、保温部５１に覆われた部分の温度を当該部分の周囲、つまり、保温部５１によって覆われていない部分の温度以上に保つことができるように構成されている。本例の保温部５１は、より具体的にはクロロプレンゴムから構成されている。また、保温部５１の、ＪＩＳ　Ｌ１０９６：２０１０に規定された方法により測定される保温率は５０％以上である。

[0083] 本例の保温部５１は、さらに、使用者の身体から生じる水分を電気刺激装置１０２と使用者の身体との間に保持可能に構成されている。すなわち、保温部５１は、保湿部としても機能するように構成されている。より具体的には、保温部５１の、ＪＩＳ　Ｚ０２０８－１９７６に規定された方法により測定される透湿度は５０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下である。電気刺激装置１０２のその他の部分の構成は、実施例１の電気刺激装置１と同様である。

[0084] 本例の電気刺激装置１０２のように、電極保持部３０２に発汗促進手段５としての保温部５１を設けることにより、保温部５１で覆われた部分からの発汗を促進することができる。さらに、保温部５１は、保湿部としても機能するように構成されている。そのため、発汗によって生じた水分が電気刺激

装置１０２と使用者の身体との間に保持されやすくなる。そして、保温部５１による水分の放散を抑制する効果と、前述した発汗促進の効果とが相乗的に作用することにより、電極部２と使用者の身体との間に十分な量の水分が保持されるまでの時間をより短縮することができる。その結果、電気刺激装置１０２を装着した後、筋肉への電気刺激の付与が可能になるまでの時間をより容易に短縮することができる。その他、本例の電気刺激装置１０２は、実施例１の電気刺激装置１と同様の効果を奏することができる。

[0085]（実施例３）

本実施例では、発汗促進手段５としての加温部５２を備えた電気刺激装置１０３の例を説明する。

[0086] 本例の電気刺激装置１０３は、図７に示すように、電極保持部３０３と、電極保持部３０３の内表面に設けられた電極部２と、電極保持部３０３の外表面に設けられた制御ユニット（図示略）とを有している。

[0087] 電気刺激装置１０３の電極保持部３０３は、図７に示すように、伸縮性を有する布からなる生地部３１と、生地部３１に積層された、発汗促進手段５としての加温部５２とを有している。加温部５２は、生地部３１と電極部２との間に配置されており、使用者の身体を加温することができるように構成されている。

[0088] 本例の加温部５２は、具体的には、制御部４６から供給される電力によって発熱可能に構成されたヒーターである。ヒーターとしては、例えば、フィルムヒーターやシートヒーターなどを使用することができる。なお、加温部５２と使用者の身体とが直接接触することを防止するため、加温部５２における使用者の身体に対向する表面を、布やゴム、エラストマーなどで被覆することもできる。

[0089] 電気刺激装置１０２の制御ユニット４は、図８に示すように、制御部４６と、操作パネル４２と、接触検出部４３と、電源部４４と、通信部４５と、を有している。本例の制御部４６は、操作パネル４２、接触検出部４３、電源部４４、通信部４５及び電極部２に加え、加温部５２とも接続されており

、加温部５２に電力を供給することができるように構成されている。また、本例の制御部４６は、加温部５２に電力を供給し、その後、所定の条件を満たした場合に電極部２に電力を供給して使用者の身体に電気刺激を付与することができるように構成されている。より具体的には、本例の制御部４６は、電極部２と使用者の身体とが接触していると判断した後に加温部５２による加温を開始することができるように構成されている。また、制御部４６は、加温部５２による加温が開始された時点から予め設定された時間が経過した場合に、使用者の身体に電気刺激を付与することができるように構成されている。

[0090] 電気刺激装置１０３のその他の部分の構成は、実施例１の電気刺激装置１の構成と同様である。

[0091] 次に、電気刺激装置１０３の使用方法及び動作の一例を、図９を参照しつつ説明する。電気刺激装置１０３を使用する場合、使用者は、電気刺激装置１０３を装着した状態で操作パネル４２を操作し、電気刺激装置１０３を作動させる（ステップＳ１）。次に、使用者は、必要に応じて操作パネル４２を操作し、運動制御プログラムの種類を選択する（ステップＳ２）。

[0092] 電気刺激装置１０３が作動すると、電極部２にパルス状の電圧を印加し、電極部２に流れる電流の大きさに基づいて、電極部２と使用者の身体との接触の有無を判断する（ステップＳ３～Ｓ５）。

[0093] ステップＳ５において、電極部２が使用者の身体から離隔していると判断された場合（ステップＳ５、「Ｎｏ」）、制御部４６は、ステップＳ１からの経過時間が予め設定された接触待機時間を超えたか否かを判断する（ステップＳ５１）。

[0094] ステップＳ５１において、ステップＳ１からの経過時間が接触待機時間以下である場合（ステップＳ５１、「Ｎｏ」）、制御部４６は、再度ステップＳ３、ステップＳ４及びステップＳ５を実施する。一方、ステップＳ５１において、ステップＳ１からの経過時間が接触待機時間よりも長い場合（ステップＳ５１、「Ｙｅｓ」）には、制御部４６は、電気刺激装置１０３が誤っ

て操作されたと判断し、電気刺激装置１０３の動作を停止する。

[0095] ステップＳ５において、電極部２が使用者の身体と接触していると判断された場合（ステップＳ５、「Ｙｅｓ」）、制御部４６は、加温部５２への電力供給を開始する（ステップＳ５２）。その後、制御部４６は、加温部５２への電力供給が開始した時点からの経過時間を、予め設定された発汗待機時間と比較する（ステップＳ５３）。ステップＳ５３において、加温部５２への電力供給が開始した時点からの経過時間が発汗待機時間よりも短い場合（ステップＳ５３、「Ｎｏ」）、制御部４６は、引き続き加温部５２へ電力を供給し、使用者の身体の加温を継続する。一方、加温部５２への電力供給が開始した時点からの経過時間が発汗待機時間に到達した場合（ステップＳ５３、「Ｙｅｓ」）、制御部４６は、使用者によって選択された運動制御プログラムに従い、電極部２に電気刺激を付与する（ステップＳ６）。なお、制御部４６は、ステップＳ６が開始された際に、加温部５２への電力の供給を停止するように構成されていてもよく、引き続き加温部５２に電力を供給するように構成されていてもよい。

[0096] 以降の動作は、実施例１の電気刺激装置１と同様である。すなわち、制御部４６は、電気刺激を付与している間、予め設定された終了条件が満たされたか否かを判断する（ステップＳ７）。終了条件が満たされていない場合（ステップＳ７、「Ｎｏ」）、制御部４６は、引き続き運動制御プログラムに従って使用者の筋肉への電気刺激の付与を実施する。一方、終了条件が満たされた場合、制御部４６は、電気刺激装置１０３の動作を停止する（ステップＳ７、「Ｙｅｓ」）。

[0097] 本例の電気刺激装置１０３における制御部４６は、加温部５２としてのヒーターに電力を供給し、その後、所定の条件を満たした場合に電極部２に電力を供給して使用者の身体に電気刺激を付与することができるように構成されている。そのため、使用者の筋肉に電気刺激を付与する前に加温部５２によって使用者の肌からの発汗を促進させ、電極部２と使用者の身体との間に十分な量の水分が保持された状態で使用者の筋肉に電気刺激を付与すること

ができる。以上の結果、使用者の筋肉に、より確実に電気刺激を付与することができる。その他、本例の電気刺激装置１０３は、実施例１の電気刺激装置１と同様の効果を奏することができる。

[0098]（実施例４）

本例においては、発汗促進手段５として、保温部５１と加温部５２との両方を備えた電気刺激装置１０４の例を示す。本例の電気刺激装置１０４は、図１０に示すように、電極保持部３０４と、電極保持部３０４の内表面に設けられた電極部２と、を有している。また、図には示さないが、電極保持部３０４の外表面には制御ユニットが設けられている。本例の制御ユニットの構成は、実施例３における制御ユニット４と同様である。

[0099] 電気刺激装置１０４の電極保持部３０４は、その外表面に設けられた保温部５１と、保温部５１の内表面に積層された加温部５２としてのヒーターとを有している。保温部５１の、ＪＩＳ　Ｌ１０９６：２０１０に規定された方法により測定される保温率は５０％以上であり、ＪＩＳ　Ｚ０２０８－１９７６に規定された方法により測定される透湿度は５０００ｇ／（m^2・２４時間）以下である。より具体的には、本例の保温部５１は、クロロプレンゴムから構成されている。電気刺激装置１０４のその他の部分の構成は、実施例３の電気刺激装置１０３と同様である。

[0100] 本例の電気刺激装置１０４における電極保持部３０４は、発汗促進手段５として、保温部５１と加温部５２との両方を有している。さらに、保温部５１は、前記特定の範囲の保温率と前記特定の範囲の透湿度との両方を有している。そのため、本例の電気刺激装置１０４は、保温部５１及び加温部５２が相乗的に作用することによって速やかに使用者の体表面の温度を上昇させ、使用者の身体からの発汗をより効果的に促進することができる。

[0101] さらに、本例の保温部５１は、保湿部としても機能するように構成されており、使用者の身体から生じる水分を電気刺激装置１０４と使用者の身体との間に保持可能に構成されている。そのため、電極部２と保温部５１とが相乗的に作用することにより、使用者の身体から生じた水分を電極部２と使用

者の身体との間に閉じ込め、電気刺激装置１０４の外部への水分の放散を抑制することができる。そして、本例の電気刺激装置１０４は、発汗促進手段５による発汗促進の効果と、保温部５１及び電極部２による水分の放散を抑制する効果とが相乗的に作用することにより、使用者が装着した後、筋肉への電気刺激の付与が可能になるまでの時間を格段に短縮することができる。その他、本例の電気刺激装置１０４は、実施例３の電気刺激装置１０３と同様の効果を奏することができる。

[0102] （実施例５）

本例においては、受電層２３を有する電極部２０５を備えた電気刺激装置１０５の例を示す。本例の電気刺激装置１０５は、図１１に示すように、保温部５１と加温部５２とを備えた電極保持部３０４と、電極保持部３０４の内表面に設けられた電極部２０５と、を有している。また、図には示さないが、電極保持部３０４の外表面には制御ユニットが設けられている。本例の制御ユニットの構成は、実施例３における制御ユニット４と同様である。

[0103] 電気刺激装置１０５の電極部２０５は、使用者の身体に接触する面に設けられたラップ層２２と、金属からなり、ラップ層２２における使用者の身体と接触する面の背面に設けられた受電層２３とを有している。受電層２３は、図示しない配線を介して制御部に接続されており、制御部から供給される電力を受電できるように構成されている。本例の受電層２３は、具体的には、銀繊維から構成されている。

[0104] 電気刺激装置１０５のその他の部分の構成は、実施例４の電気刺激装置１０４と同様である。

[0105] 本例の電極部２０５は、ラップ層２２と、金属からなり、制御部から供給される電力を受電する受電層２３とを有しており、受電層２３はラップ層２２における使用者の身体と接触する面の背面に設けられている。そのため、受電層２３に電力を供給することにより、電極部２０５に印加される電圧の局所的な偏りをより低減し、電極部２０５と接する使用者の身体により均一に電圧を印加することができる。その結果、使用者の筋肉に所望の電気刺激

をより容易に付与することができる。その他、本例の電気刺激装置１０５は、実施例４の電気刺激装置１０４と同様の効果を奏することができる。

[0106]（実施例６）

本例においては、周長調整部材６を備えた電気刺激装置の例を説明する。本例の電気刺激装置１０６は、図１２に示すように、電極部２と、電極保持部３０６と、制御部４１と、を有している。電極保持部３０６は、使用者Ｕの腹部に取り付けることができるように構成されている。また、電極保持部３０６は、図１３に示すように、展開した状態において長方形状となるベルト状の形状を有している。

[0107] 電極保持部３０６の長手方向の第１の端部３１１には、ファスナー３２の一方のエレメント３２１ａと、エレメント３２１と使用者Ｕの身体との接触を防止するためのテープ３２２とが設けられており、第２の端部３１２にはファスナー３２の他方のエレメント３２１ｂと、スライダー３２３とが設けられている。本例の電気刺激装置１０６を装着するに当たっては、電極部２が使用者Ｕの身体と接触するようにして電極保持部３を使用者Ｕの腹部に巻き回した状態でファスナー３２を閉じればよい。

[0108] 図１４に示すように、本例の電極保持部３０６は、使用者Ｕの腹部に取り付けられた状態において表側に露出する表地部３３と、使用者の腹部に対面する裏地部３４とを有している。表地部３３は、電極保持部３０６の２か所の長辺に沿って、裏地部３４の外周縁を覆うように折り返された折り返し部３３１を有している。そして、表地部３３の各折り返し部３３１に沿って表地部３３と裏地部３４とが縫い合わされている。

[0109] 図１２に示すように、電極保持部３０６における表地部３３の外表面には、制御部４１を含む制御ユニット４が着脱可能な状態で取り付けられている。本例の電気刺激装置１０６における制御部４１及び制御ユニット４の構成は、実施例１の電気刺激装置１と同様である。

[0110] 表地部３３を構成する材料は特に限定されることはない。例えば、表地部３３は、布やゴム、エラストマーなどから構成されていてもよい。本例の表

地部３３は、保温部及び保湿部として機能するように構成されている。より具体的には、表地部３３は、布と、布の片面に積層されたクロロプレンゴムとを有する２層構造を有している。表地部３３の透湿度は５０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下である。また、表地部３３の保温率は３０％以上である。

[0111] 図１３～図１５に示すように、電極保持部３０６の裏地部３４には３対の電極部２（２ａ～２ｆ）が設けられている。本例の電気刺激装置１０６における電極部２の形状及び配置は、実施例１の電気刺激装置１と同様である。

[0112] 裏地部３４を構成する材料は特に限定されることはない。例えば、裏地部３４は、布やゴム、エラストマーなどから構成されていてもよい。本例の裏地部３４は、保温部及び保湿部として機能するように構成されている。より具体的には、表地部３３は、布と、布の片面に積層されたクロロプレンゴムとを有する２層構造を有している。表地部３３の透湿度は５０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下である。また、表地部３３の保温率は３０％以上である。

[0113] 図１２に示すように、電気刺激装置１０６は、使用者Ｕの身体に巻回された状態において、電極保持部３０６により形成される環の周長を調節することができるように構成された周長調整部材６を有している。電気刺激装置１０６に周長調整部材６を設けることにより、電気刺激装置１０６を使用者Ｕの身体に巻回した後、使用者Ｕの身体の大きさに応じて電極保持部３０６により形成される環の周長を調節し、電極部２を使用者Ｕの身体により確実に密着させることができる。従って、周長調整部材６を備えた電気刺激装置１０６によれば、使用者Ｕの身体により確実に電気刺激を付与することができる。

[0114] 周長調整部材６の具体的な態様は特に限定されることはなく、種々の態様を取り得る。例えば、本例の周長調整部材６は、電極保持部３０６に取り付けられたひも状のコード部６１と、コード部６１に挿通されたストッパ部６２とを備えたドローコードである。

[0115] 本例のコード部６１は、電気刺激装置１０６を展開した状態において、図１３に示すように、電極保持部３０６の端縁に概ね沿った環状に配置されて

いる。また、図１２に示すように、コード部６１は、電極保持部３０６の外部に露出した２か所の引き手部６１１を有している。引き手部６１１にはストッパ部６２が取り付けられている。ストッパ部６２は、引き手部６１１上における位置を変更することができるように構成されている。

[0116] 電気刺激装置１０６を着用した使用者Ｕは、コード部６１の引き手部６１１を適度に引っ張り、電極保持部３０６を締め付けることにより電極部２を身体に密着させることができる。また、使用者Ｕは、引き手部６１１を適度に引っ張った状態でストッパ部６２を引き手部６１１の根元に移動させることにより、引き手部６１１を離した場合においても電極保持部３０６の締め付けの程度を維持することができる。その結果、電極部２と身体とが密着した状態を容易に維持することができる。

[0117] 本例のコード部６１は、より具体的には、電極保持部３０６に固定された第１コード端部６１２及び第２コード端部６１４と、引き手部６１１を含み、第１コード端部６１２と第２コード端部６１４とを接続するコード中間部６１３と、を有している。第１コード端部６１２は、図１４に示すように、電極保持部３０６における表地部３３の折り返し部３３１と裏地部３４との間に挟持されている。また、第１コード端部６１２は、縫い目がコード部６１の中心軸を通るようにして表地部３３及び裏地部３４と縫い合わされている。第２コード端部６１４は、第１コード端部６１２に隣接して配置されている。図には示さないが、第２コード端部６１４は、第１コード端部６１２と同様に表地部３３の折り返し部３３１と裏地部３４との間に挟持されている。また、第２コード端部６１４は、縫い目がコード部６１の中心軸を通るようにして表地部３３及び裏地部３４と縫い合わされている。

[0118] このように、第１コード端部６１２及び第２コード端部６１４を電極保持部３０６に縫い付けることにより、第１コード端部６１２及び第２コード端部６１４をより強固に電極保持部３０６に固定することができる。その結果、使用者Ｕが電極保持部３０６を引き絞るために引き手部６１１を引っ張った場合においても、第１コード端部６１２及び第２コード端部６１４が電極

保持部３０６に固定された状態をより容易に維持することができる。

[0119] 図１３に示すように、コード中間部６１３には前述した引き手部６１１が含まれている。また、コード中間部６１３における引き手部６１１以外の部分は、電極保持部３０６の表地部３３と裏地部３４との間の空間に収容されている。より具体的には、コード中間部６１３の一部は、表地部３３における第２電極部２ｂに対応する部分及び第５電極部２ｅに対応する部分を貫通し、電極保持部３０６の外部に露出している。このコード中間部６１３における電極保持部３０６の外部に露出した部分が引き手部６１１を構成している。

[0120] 図１３及び図１５に示すように、コード中間部６１３における引き手部６１１以外の部分は、裏地部３４に設けられたコードガイド６１５に挿通されており、コードガイド６１５によってコード中間部６１３の延在方向とは異なる方向への位置ずれが規制されている。本例のコードガイド６１５は、図１３に示すように、裏地部３４における各電極部２の背面と、電極保持部３０６の第１の端部３１１と、電極保持部３０６の第２の端部３１２とに配置されており、裏地部３４に縫い合わされている。これにより、使用者Ｕが引き手部６１１を引っ張った際に電極保持部３０６の全体を締め付けるとともに、各電極部２を確実に使用者の身体に密着させることができる。また、コードガイド６１５を電極部２の背面や電極保持部３０６の第１の端部３１１及び第２の端部３１２に設けることにより、コードガイド６１５の縫製部分を目立ちにくくし、電気刺激装置１０６の意匠性をより向上させることができる。

[0121] 本例の電極保持部３０６は、図１２に示すように、コード部６１の引き手部６１１を着脱可能に保持するコードクリップ７を有している。コードクリップ７は、図１６に示すように、電極保持部３０６の表面に露出したクリップ本体７１と、クリップ本体７１の背面に取り付けられる支持プレート７２とを有している。

[0122] クリップ本体７１は、表地部３３を貫通した引き手部６１１を電極保持部

３０６の外部に導くための貫通穴７１１と、クリップ本体７１の表面に設けられたコード保持溝７１２と、クリップ本体７１の裏面に設けられた係合爪（図示略）とを有している。クリップ本体７１は、引き手部６１１をコード保持溝７１２に挿入することにより、引き手部６１１を保持することができるように構成されている。クリップ本体７１の裏面は、溶着布（図示略）を介して表地部３３に接着されている。また、係合爪は、溶着布及び表地部３３を貫通し、後述する支持プレート７２の爪受け穴７２２に係合している。

[0123] 支持プレート７２は、表地部３３と裏地部３４との間に配置されており、コード中間部６１３を表地部３３と裏地部３４との間の空間から電極保持部３０６の外部に導くための貫通穴７１１と、クリップ本体７１の係合爪に係合される爪受け穴７２２とを有している。支持プレート７２は、爪受け穴７２２と係合爪との係合により、クリップ本体７１に取り付けられている。

[0124] このように、電極保持部３０６にコードクリップ７を設け、引き手部６１１をコードクリップ７に保持することにより、使用者Ｕが電気刺激装置１０６を装着した状態において、引き手部６１１が電気刺激装置１０６から外方に飛び出すことを容易に回避することができる。その結果、電気刺激装置１０６の意匠性をより向上させることができる。また、引き手部６１１をコードクリップ７に保持することにより、引き手部６１１が電気刺激装置１０６の使用の妨げとなることを容易に回避することができる。

[0125] 本例の電気刺激装置１０６におけるその他の部分の構成は、実施例１の電気刺激装置１と同様である。本例の電気刺激装置１０６は、実施例１の電気刺激装置１と同様の効果を奏することができる。

[0126] 以上、実施例１～６に基づいて前記電気刺激装置の具体的な態様を説明したが、本発明に係る電気刺激装置の具体的な構成は、実施例１～６の構成に限定されるものではなく、本発明の趣旨を損なわない範囲で適宜構成を変更することができる。

[0127] 例えば、実施例１～４においては、電極部２がラップ層２２のみから構成されている例を示したが、これらの実施例の電極部に、実施例５に示す受電

層２３を設けてもよい。また、実施例２及び実施例４～５においては、保温部５１が保湿部を兼ねている例を示したが、保温部５１とは別に、水分を保持することができるように構成された保湿部を設けることもできる。さらに、例えば実施例１の電極保持部３や実施例３の電極保持部３０３における生地部３１に替えて、使用者の身体から生じる水分を電気刺激装置と使用者の身体との間に保持可能に構成された保湿部を設けることや、生地部３１に保湿部を積層すること等も可能である。

[0128] 実施例１及び実施例３においては、制御部４１が、電極部２と使用者Ｕの身体とが接触したことを検出した後に使用者Ｕの筋肉に電気刺激を付与するように構成された例を示したが、電極部２と使用者Ｕの身体との接触の検出を行わず、使用者Ｕによる操作に基づいて電気刺激を付与するように制御部を構成することもできる。

[0129] さらに、実施例３において、加温部５２により使用者Ｕの身体を加温するタイミングは、実施例３に示した態様に限定されることはない。例えば、制御部は、電気刺激装置の作動と同時にヒーターに電力を供給するように構成されていてもよい。

[0130] また、実施例６における電気刺激装置１０６に、実施例３に示した加温部を設けることもできる。

[0131] 実施例６においては、周長調整部材６としてのドローコードを用いて電極保持部３０６により形成される環の周長を調整する例を示したが、ドローコードに替えて、例えば伸縮性を有するゴムバンドなどを使用することもできる。また、例えば、電極保持部３０６の端部に面ファスナーを設け、面ファスナーの貼付位置を調整することによって、環の周長を調整することも可能である。

[0132] その他、前記電気刺激装置は、以下の〔１〕～〔１８〕に示す態様を取り得る。

[0133] 〔１〕使用者の筋肉に電気刺激を付与可能に構成された電気刺激装置であって、

前記電気刺激装置は、導電性を有し、前記使用者の身体に接触可能な位置に設けられた電極部と、

前記電極部を保持可能に構成された電極保持部と、

前記電極部に電力を供給することにより、前記使用者の筋肉に電気刺激を付与可能に構成された制御部と、を有し、

前記電極部は、前記使用者の身体から生じる水分を前記電極部と前記使用者の身体との間に保持可能に構成されている、電気刺激装置。

[0134] 〔２〕前記電極部の透湿度が５０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下である、〔１〕に記載の電気刺激装置。

〔３〕前記電極部は、ゴムまたはエラストマーからなるラップ層を有している、〔２〕に記載の電気刺激装置。

〔４〕前記ラップ層は導電性を有し、前記電極部における前記使用者の身体と接触する位置に設けられている、〔３〕に記載の電気刺激装置。

[0135] 〔５〕前記電極部は、金属からなり、前記制御部から供給される電力を受電する受電層をさらに有しており、前記受電層は前記ラップ層における前記使用者の身体と接触する面の背面に設けられている、〔４〕に記載の電気刺激装置。

〔６〕前記電極部における、前記使用者の身体に接触する面が平滑である、〔１〕～〔５〕のいずれか１つに記載の電気刺激装置。

[0136] 〔７〕前記電極保持部は、さらに、前記使用者の身体から生じる水分を前記電気刺激装置と前記使用者の身体との間に保持可能に構成された保湿部を有している、〔１〕～〔６〕のいずれか１つに記載の電気刺激装置。

〔８〕前記保湿部は、前記電極保持部における前記電極部の少なくとも一部を覆う位置に設けられている、〔７〕に記載の電気刺激装置。

〔９〕前記保湿部の透湿度が５０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下である、〔７〕または〔８〕に記載の電気刺激装置。

〔１０〕前記保湿部はゴムまたはエラストマーからなる層を有している、〔７〕～〔９〕のいずれか１つに記載の電気刺激装置。

[0137] 〔１１〕前記電気刺激装置は、さらに、前記使用者の身体からの発汗を促進可能に構成された発汗促進手段を有している、〔１〕～〔１０〕のいずれか１つに記載の電気刺激装置。

〔１２〕前記発汗促進手段は、前記電極保持部における前記電極部の少なくとも一部を覆う位置に設けられた保温部を有しており、前記保温部は、前記保温部に覆われた部分の温度を当該部分の周囲の温度以上に保つことができるように構成されている、〔１１〕に記載の電気刺激装置。

〔１３〕前記保温部の保温率が５０％以上である、〔１２〕に記載の電気刺激装置。

〔１４〕前記保温部の透湿度が５０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下である、〔１２〕または〔１３〕に記載の電気刺激装置。

[0138] 〔１５〕前記保温部はゴムまたはエラストマーを含む、〔１２〕～〔１４〕のいずれか１つに記載の電気刺激装置。

〔１６〕前記発汗促進手段は、前記使用者の身体を加温可能に構成された加温部を有している、〔１１〕～〔１５〕のいずれか１つに記載の電気刺激装置。

〔１７〕前記加温部は、前記制御部から供給される電力によって発熱可能に構成されている、〔１６〕に記載の電気刺激装置。

〔１８〕前記制御部は、前記加温部に電力を供給し、その後、所定の条件を満たした場合に前記電極部に電力を供給して前記使用者の身体に電気刺激を付与することができるように構成されている、〔１７〕に記載の電気刺激装置。

請求の範囲

[請求項1] 使用者の筋肉に電気刺激を付与可能に構成された電気刺激装置であって、

前記電気刺激装置は、導電性を有し、前記使用者の身体に接触可能な位置に設けられた電極部と、

前記電極部を保持可能に構成された電極保持部と、

前記電極部に電力を供給することにより、前記使用者の筋肉に電気刺激を付与可能に構成された制御部と、を有し、

前記電極部は、前記使用者の身体から生じる水分を前記電極部と前記使用者の身体との間に保持可能に構成されている、電気刺激装置。

[請求項2] 前記電極部の透湿度が５０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下である、請求項１に記載の電気刺激装置。

[請求項3] 前記電極部は、ゴムまたはエラストマーからなるラップ層を有している、請求項２に記載の電気刺激装置。

[請求項4] 前記ラップ層は導電性を有しており、前記電極部における前記使用者の身体と接触する位置に設けられている、請求項３に記載の電気刺激装置。

[請求項5] 前記電極部は、金属からなり、前記制御部から供給される電力を受電する受電層をさらに有しており、前記受電層は前記ラップ層における前記使用者の身体と接触する面の背面に設けられている、請求項４に記載の電気刺激装置。

[請求項6] 前記電極部における、前記使用者の身体に接触する面が平滑である、請求項１に記載の電気刺激装置。

[請求項7] 前記電極保持部は、さらに、前記使用者の身体から生じる水分を前記電気刺激装置と前記使用者の身体との間に保持可能に構成された保湿部を有している、請求項１に記載の電気刺激装置。

[請求項8] 前記保湿部は、前記電極保持部における前記電極部の少なくとも一部を覆う位置に設けられている、請求項７に記載の電気刺激装置。

[請求項9] 前記保湿部の透湿度が５０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下である、請求項７に記載の電気刺激装置。

[請求項10] 前記保湿部はゴムまたはエラストマーからなる層を有している、請求項７に記載の電気刺激装置。

[請求項11] 前記電気刺激装置は、さらに、前記使用者の身体からの発汗を促進可能に構成された発汗促進手段を有している、請求項１～１０のいずれか１項に記載の電気刺激装置。

[請求項12] 前記発汗促進手段は、前記電極保持部における前記電極部の少なくとも一部を覆う位置に設けられた保温部を有しており、前記保温部は、前記保温部に覆われた部分の温度を当該部分の周囲の温度以上に保つことができるように構成されている、請求項１１に記載の電気刺激装置。

[請求項13] 前記保温部の保温率が５０％以上である、請求項１２に記載の電気刺激装置。

[請求項14] 前記保温部の透湿度が３０００ｇ／（ｍ^2・２４時間）以下である、請求項１２に記載の電気刺激装置。

[請求項15] 前記保温部はゴムまたはエラストマーを含む、請求項１２に記載の電気刺激装置。

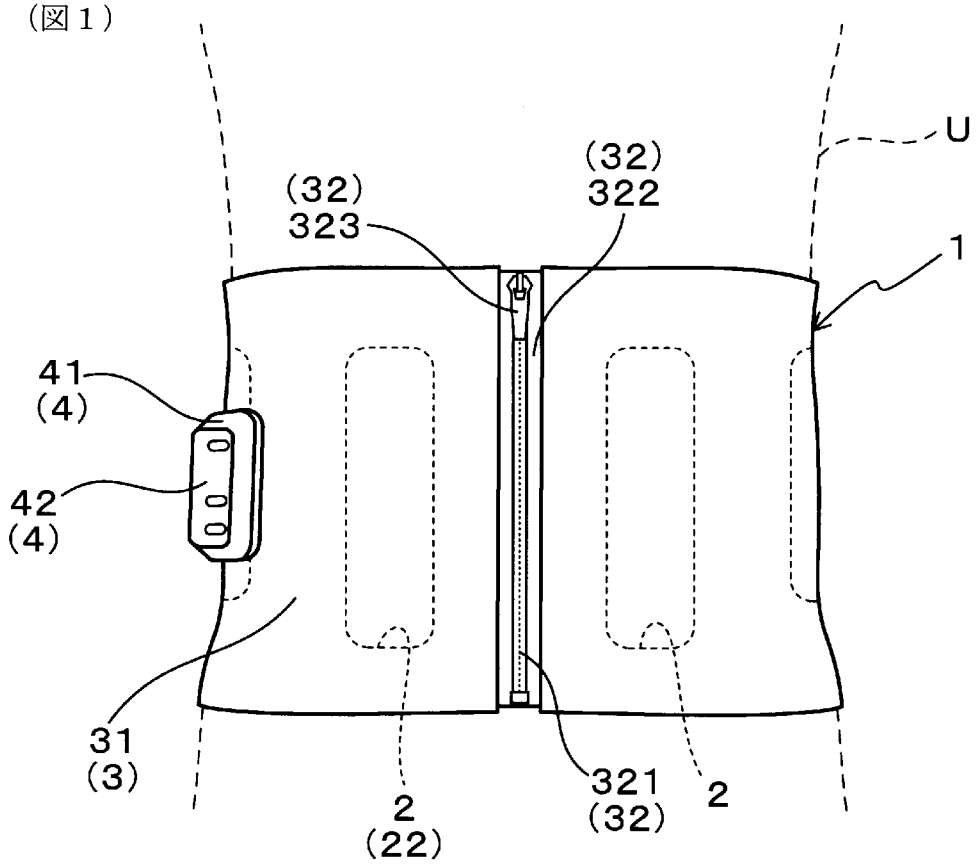
[請求項16] 前記発汗促進手段は、前記使用者の身体を加温可能に構成された加温部を有している、請求項１１に記載の電気刺激装置。

[請求項17] 前記加温部は、前記制御部から供給される電力によって発熱可能に構成されている、請求項１６に記載の電気刺激装置。

[請求項18] 前記制御部は、前記加温部に電力を供給し、その後、所定の条件を満たした場合に前記電極部に電力を供給して前記使用者の身体に電気刺激を付与することができるように構成されている、請求項１７に記載の電気刺激装置。

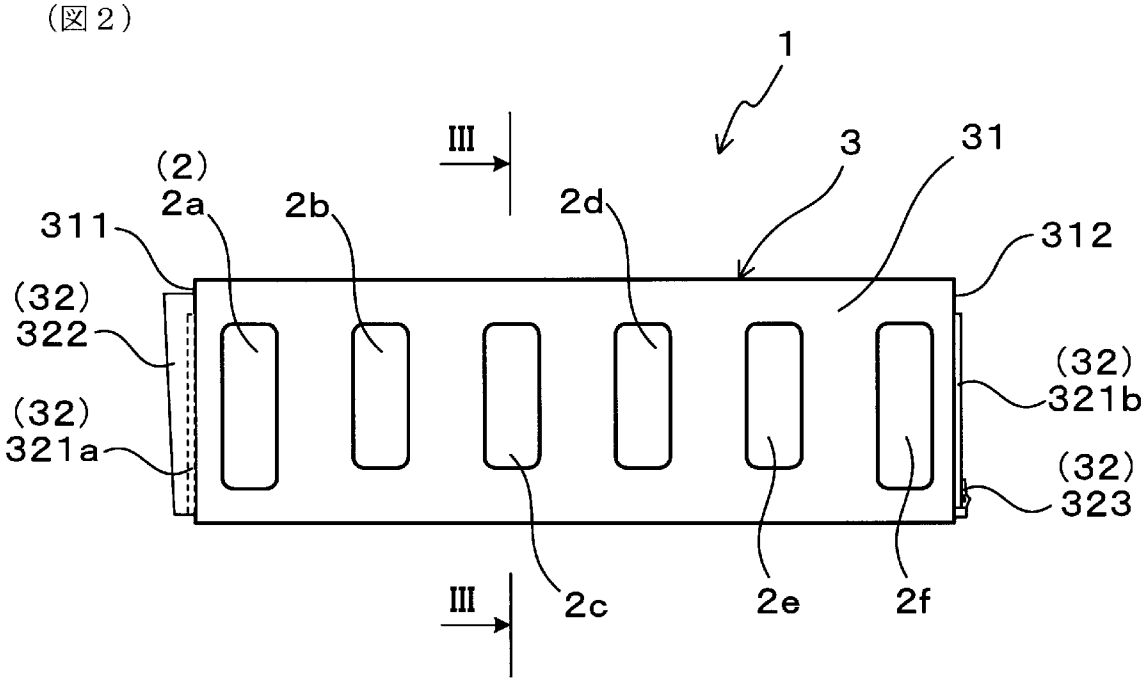
[図1]

（図１）


U
(32)
322
(32)
323
1
41
(4)
42
(4)
31
(3)
2
(22)
321
(32)
2

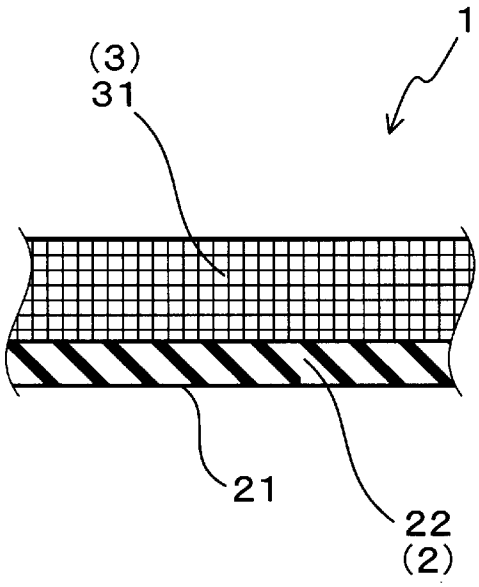
[図2]

（図２）


1
III
3
31
(2)
2a
2b
2d
311
312
(32)
322
(32)
321a
(32)
321b
(32)
323
III
2c
2e
2f

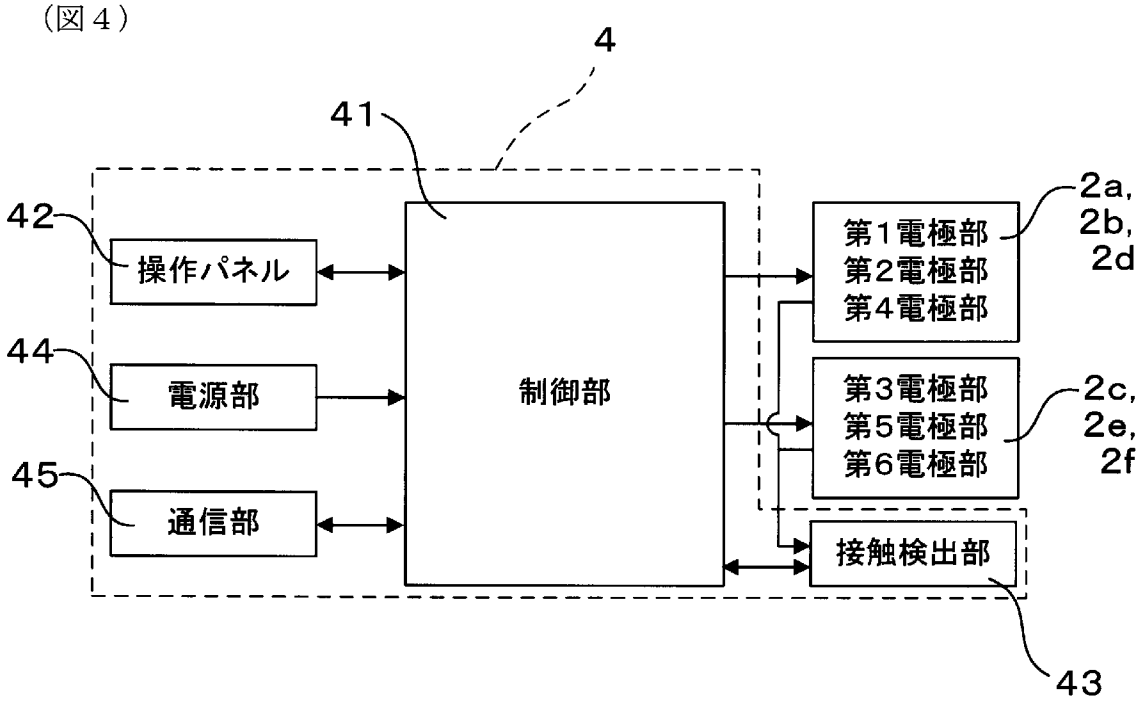
[図3]

（図３）


1
(3)
31
21
22
(2)

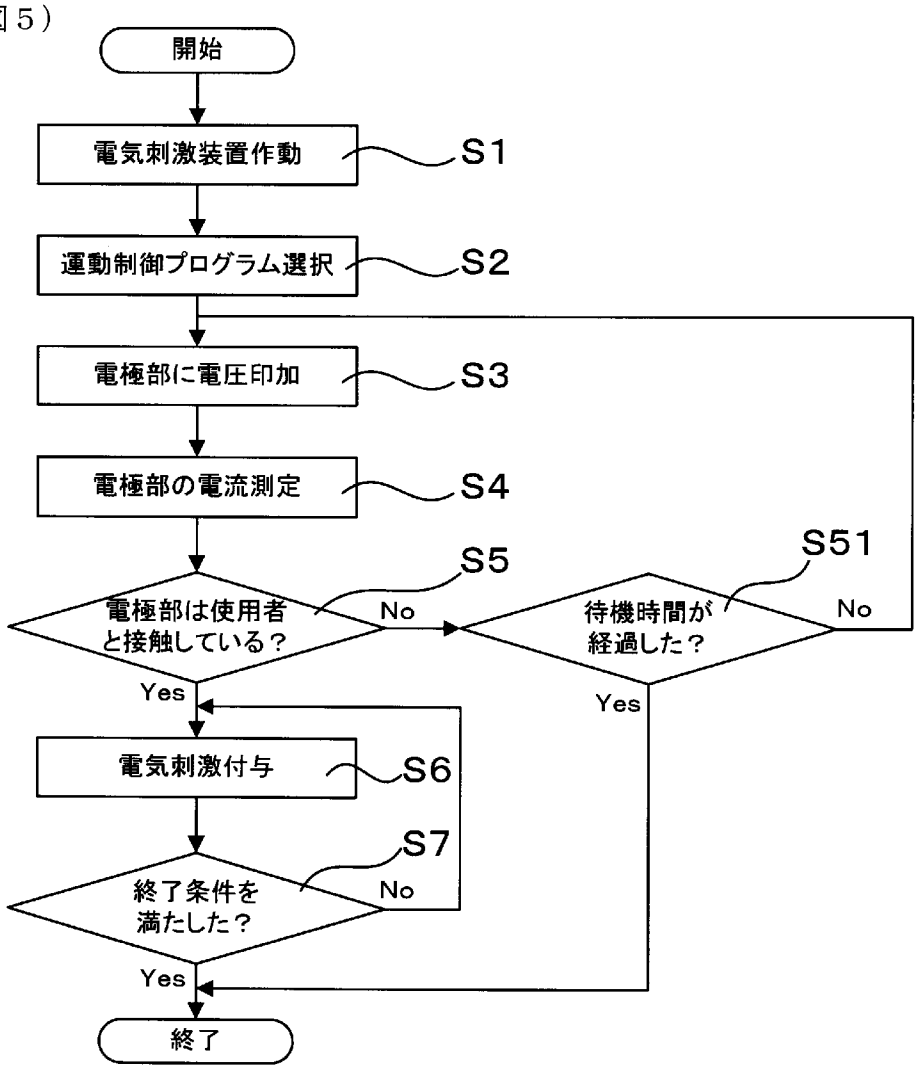
[図4]

（図４）


4
41
42
操作パネル
44
電源部
45
通信部
制御部
第1電極部
第2電極部
第4電極部
2a,
2b,
2d
第3電極部
第5電極部
第6電極部
2c,
2e,
2f
接触検出部
43

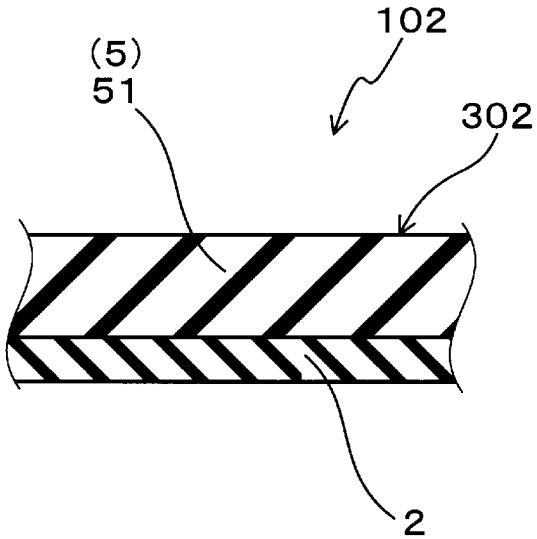
[図5]

（図５）


開始
電気刺激装置作動
S1
運動制御プログラム選択
S2
電極部に電圧印加
S3
電極部の電流測定
S4
S5
電極部は使用者と接触している？
No
S51
待機時間が経過した？
No
Yes
Yes
電気刺激付与
S6
S7
終了条件を満たした？
No
Yes
終了

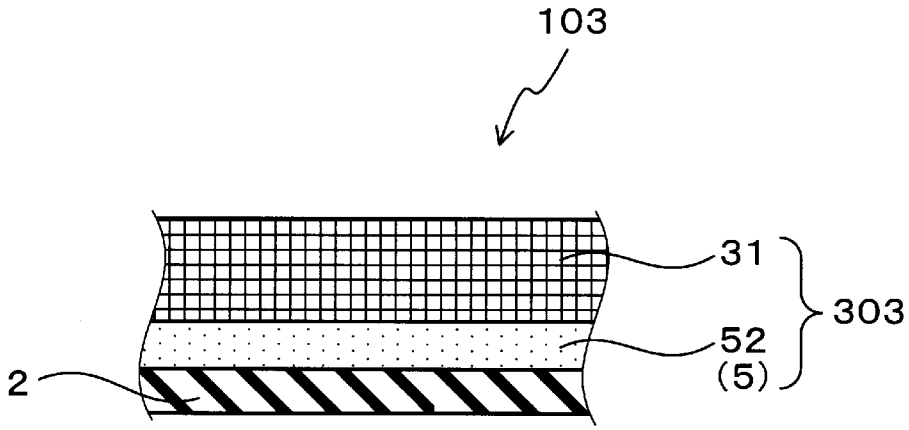
[図6]

（図６）


102
(5)
51
302
2

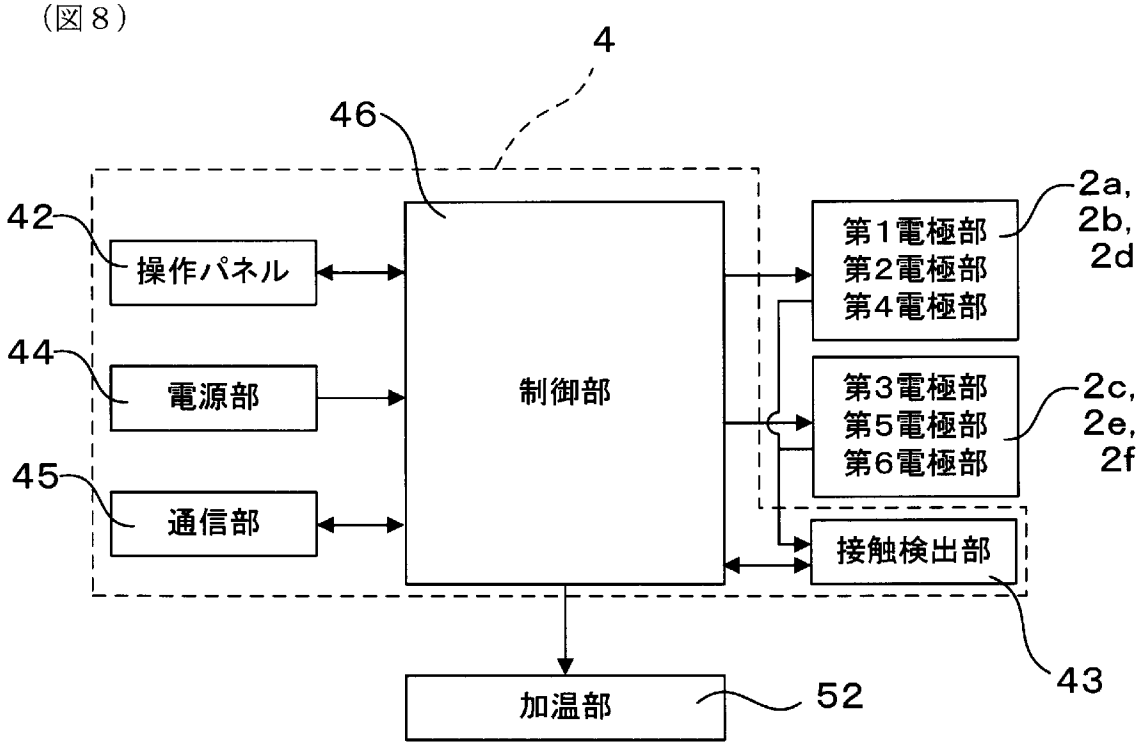
[図7]

（図７）


103
31
303
52
(5)
2

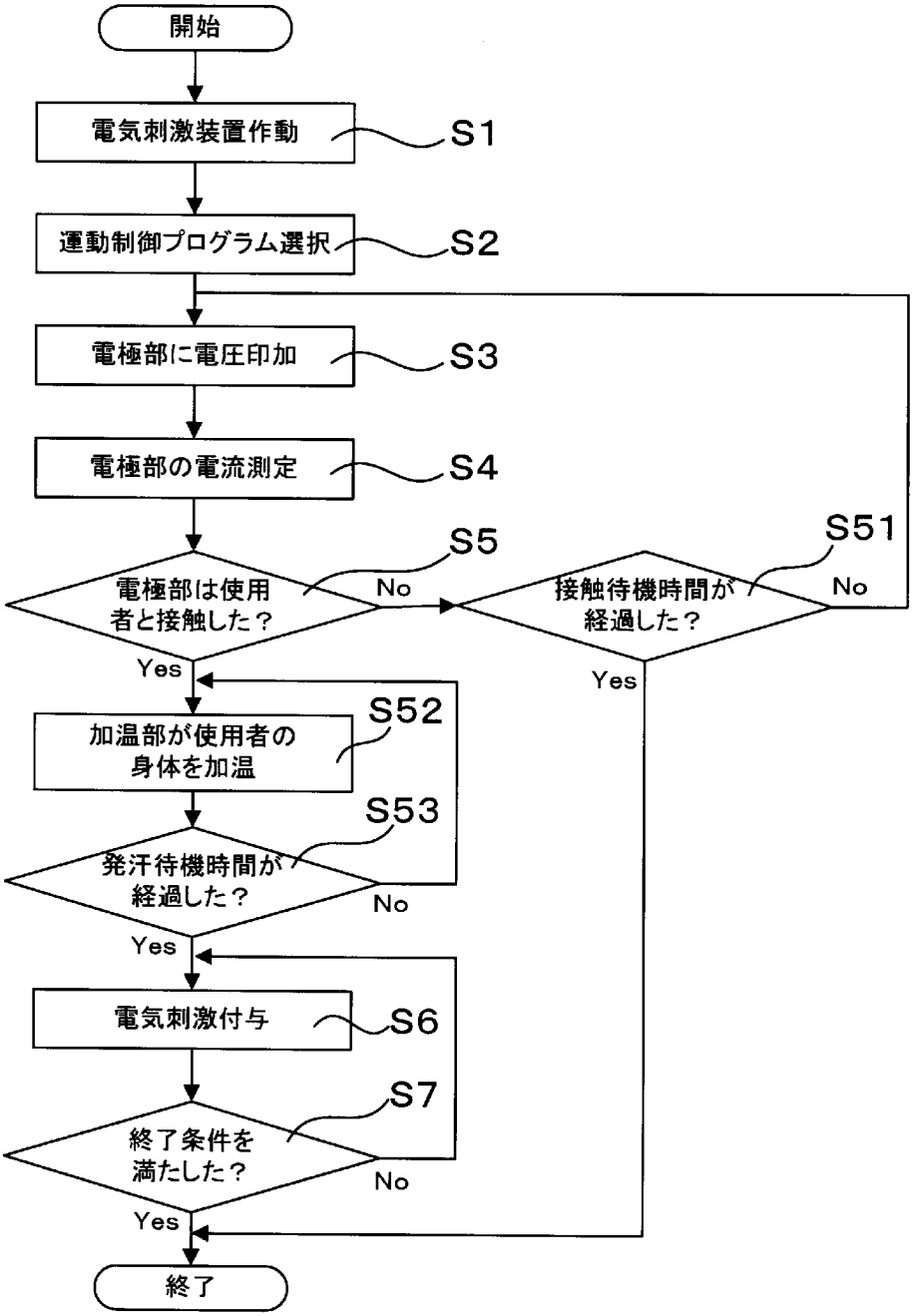
[図8]

（図８）


4
46
42
操作パネル
44
電源部
45
通信部
制御部
第1電極部
第2電極部
第4電極部
2a,
2b,
2d
第3電極部
第5電極部
第6電極部
2c,
2e,
2f
接触検出部
43
加温部
52

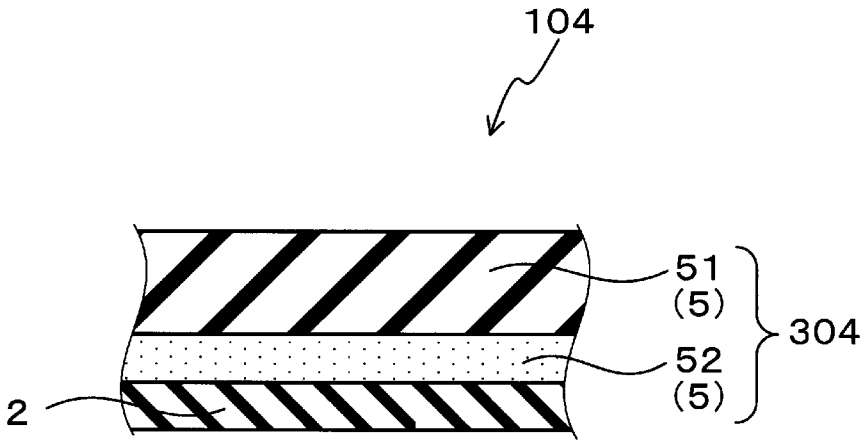
[図9]

（図９）


開始
電気刺激装置作動
S1
運動制御プログラム選択
S2
電極部に電圧印加
S3
電極部の電流測定
S4
S5
電極部は使用者と接触した？
No
Yes
S51
接触待機時間が経過した？
No
Yes
S52
加温部が使用者の身体を加温
S53
発汗待機時間が経過した？
No
Yes
電気刺激付与
S6
S7
終了条件を満たした？
No
Yes
終了

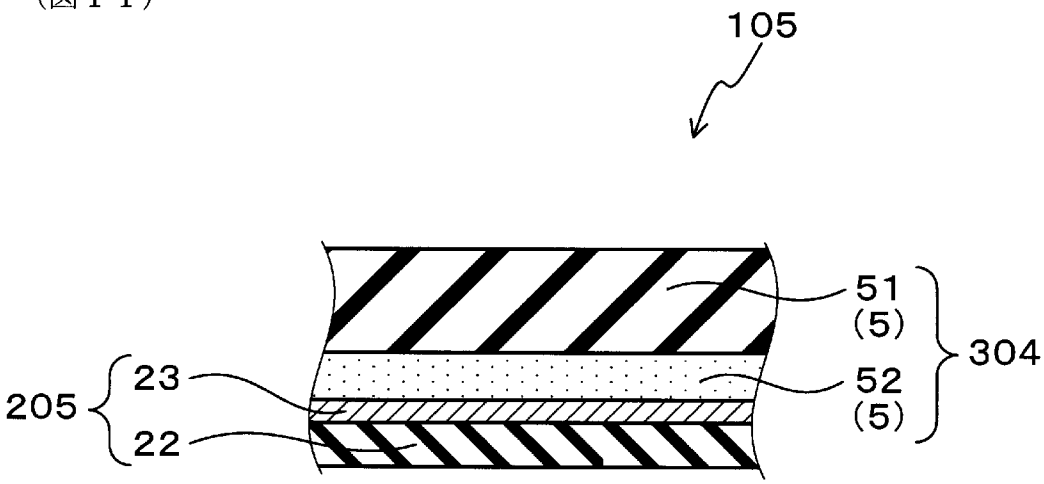
[図10]

（図１０）


104
51
(5)
52
(5)
304
2

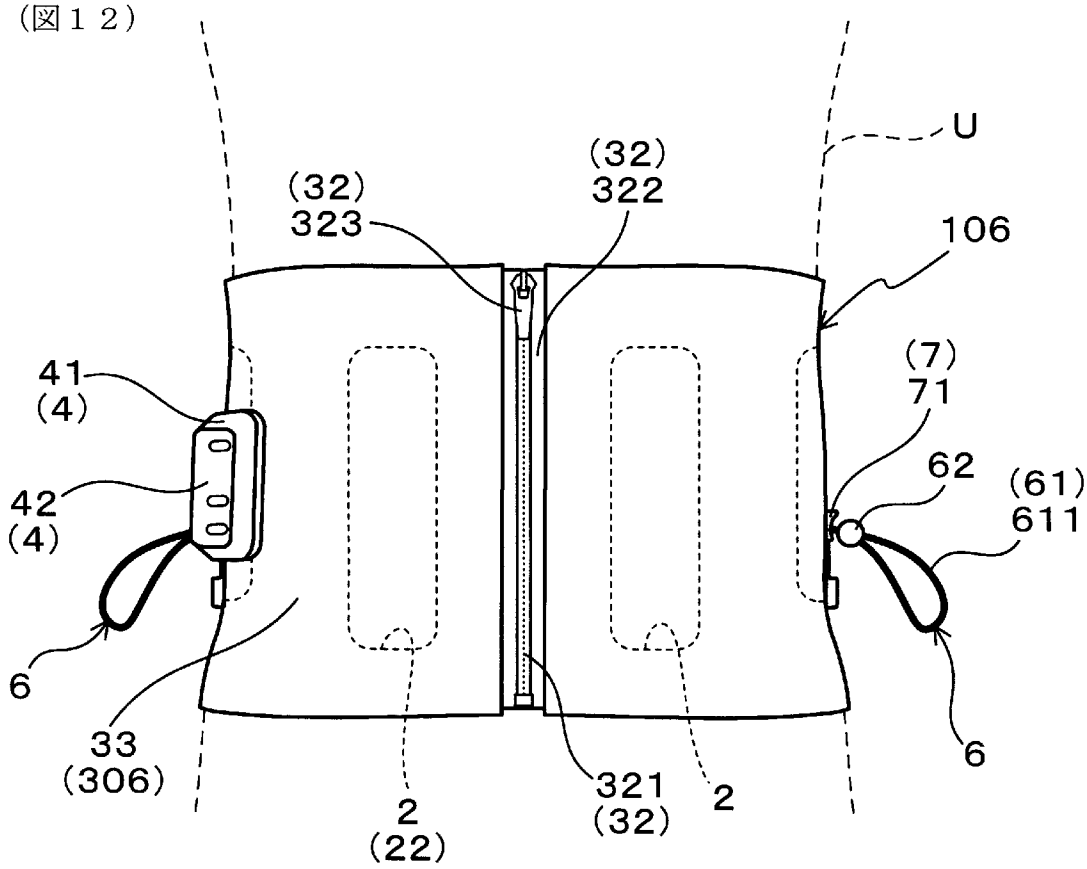
[図11]

（図１１）



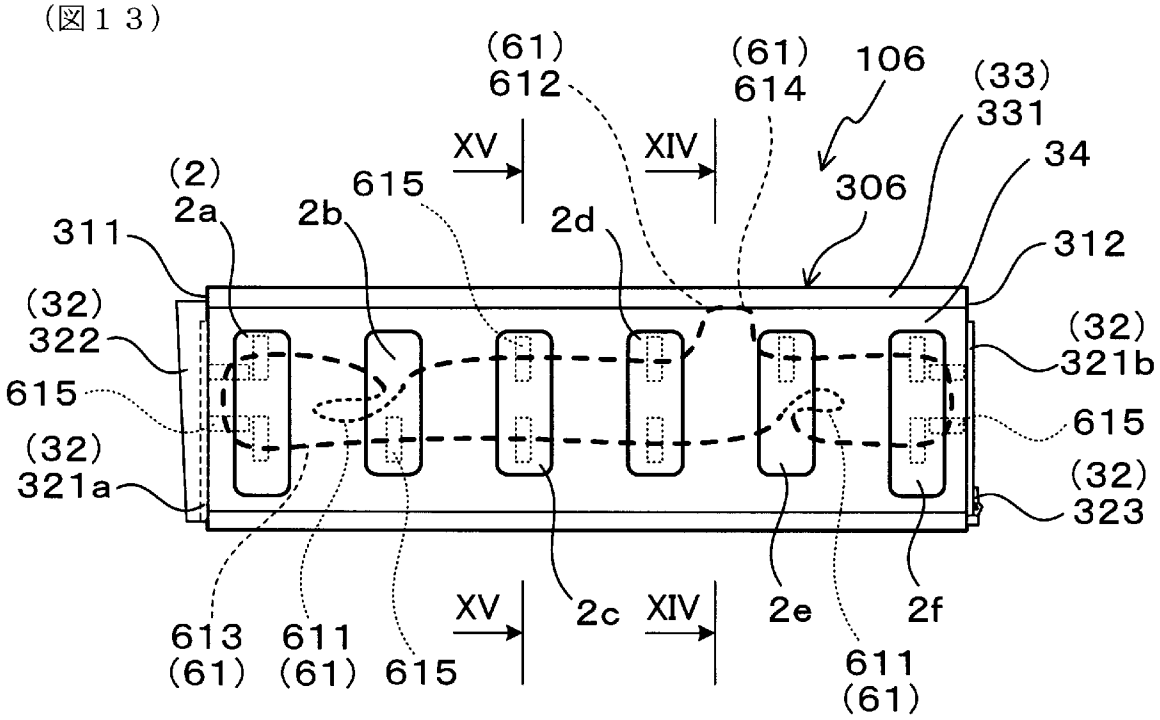
[図12]

（図１２）



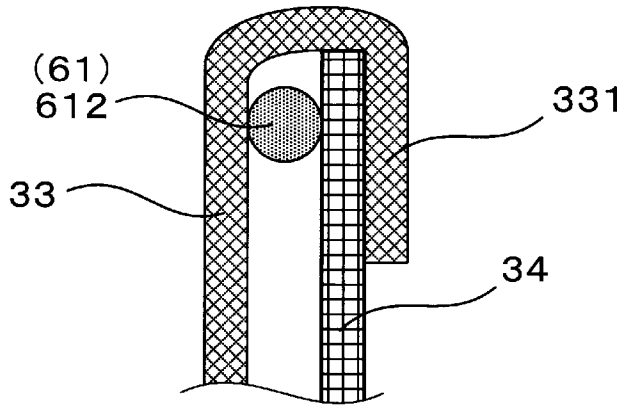
[図13]

（図１３）



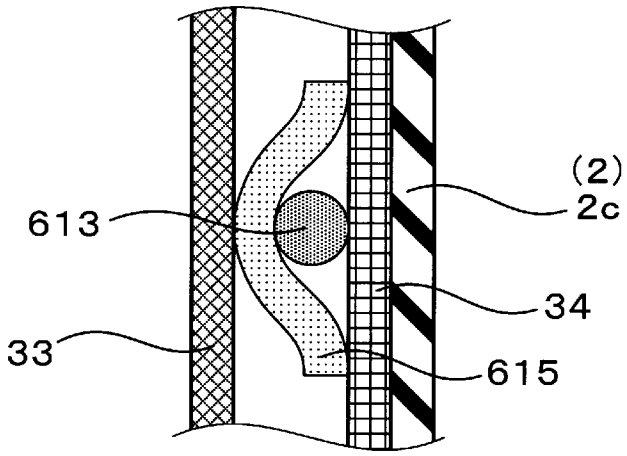
[図14]

（図１４）



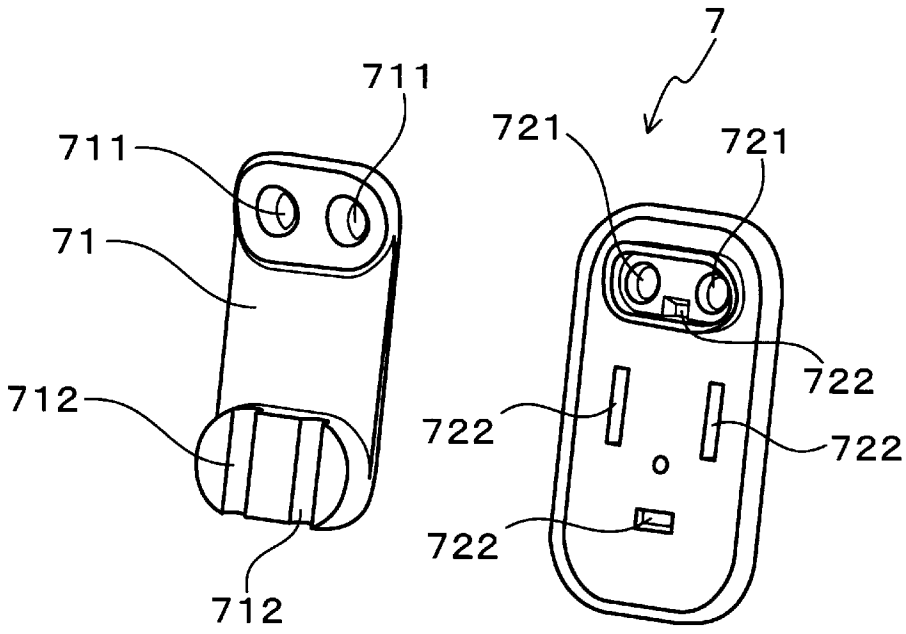
[図15]

（図１５）



[図16]

（図１６）



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/007664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61N 1/04(2006.01)i; ***A61N 1/36***(2006.01)i
FI: A61N1/04; A61N1/36

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)

A61N1/04; A61N1/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2020-162730 A (MTG KK) 08 October 2020 (2020-10-08) paragraphs [0010], [0034], [0055], [0057]-[0066], fig. 4, 7-8	1, 6-8, 11-13
Y	paragraphs [0010], [0034], [0055], [0057]-[0066], fig. 4, 7-8	2-5, 9, 14
X	JP 2022-190505 A (MTG KK) 26 December 2022 (2022-12-26) paragraphs [0020]-[0021], [0065]-[0066], fig. 7	1, 6-8, 11-13, 16-18
Y	paragraphs [0020]-[0021], [0065]-[0066], fig. 7	2-5, 9-10, 14-15
Y	JP 2001-204828 A (NITTO DENKO CORPORATION) 31 July 2001 (2001-07-31) paragraph [0024]	2-5, 9-10, 14-15
Y	JP 2021-108679 A (XENOMA INC.) 02 August 2021 (2021-08-02) paragraphs [0036]-[0055]	3-5, 10, 15
Y	JP 3141514 U (SASAKI, Ikuyo) 08 May 2008 (2008-05-08) paragraph [0070], fig. 3	3-5, 10, 15

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent 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	Date of mailing of the international search report
02 May 2024	**21 May 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2019-520176 A (CALA HEALTH, INC.) 18 July 2019 (2019-07-18) paragraphs [0038]-[0046], [0094]-[0097], fig. 9A-9D	3-5, 10, 15
Y	JP 2012-152328 A (HITACHI MAXELL LTD.) 16 August 2012 (2012-08-16) paragraph [0029]	3-5, 10, 15
A	JP 2004-535235 A (ABBOTT LABORATORIES) 25 November 2004 (2004-11-25) entire text, all drawings	1-18
A	JP 2010-075710 A (POWER PAPER LTD.) 08 April 2010 (2010-04-08) entire text, all drawings	1-18
A	JP 2018-183479 A (MTG KK) 22 November 2018 (2018-11-22) entire text, all drawings	1-18
A	JP 2019-151957 A (MTG KK) 12 September 2019 (2019-09-12) entire text, all drawings	1-18
A	JP 08-511445 A (ELECTRO SCIENCE TECHNOLOGIES, INC.) 03 December 1996 (1996-12-03) entire text, all drawings	1-18
A	US 2016/0256676 A1 (ZOLL MEDICAL CORPORATION) 08 September 2016 (2016-09-08) entire text, all drawings	1-18
A	JP 2014-087676 A (JOHNSON & JOHNSON CONSUMER COMPANIES INC.) 15 May 2014 (2014-05-15) entire text, all drawings	1-18
A	JP 2017-080490 A (ELECTROCORE LLC) 18 May 2017 (2017-05-18) entire text, all drawings	1-18
A	JP 2018-505758 A (WOO, Dae-Ki) 01 March 2018 (2018-03-01) entire text, all drawings	1-18
A	WO 2019/225537 A1 (FUKAE, Kimitoshi) 28 November 2019 (2019-11-28) entire text, all drawings	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/007664

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2020-162730 A	08 October 2020	(Family: none)	
JP 2022-190505 A	26 December 2022	CN 117460558 A paragraphs [0055]-[0056], [0100]-[0101], fig. 7 WO 2022/264917 A1	
JP 2001-204828 A	31 July 2001	US 2001/0018123 A1 paragraph [0055]	
JP 2021-108679 A	02 August 2021	WO 2021/137298 A1 paragraphs [0036]-[0055]	
JP 3141514 U	08 May 2008	(Family: none)	
JP 2019-520176 A	18 July 2019	US 2021/0113834 A1 paragraphs [0040]-[0046], [0094]-[0097], fig. 9A-9D WO 2018/009680 A1 CN 109689151 A	
JP 2012-152328 A	16 August 2012	(Family: none)	
JP 2004-535235 A	25 November 2004	US 2003/0004555 A1 entire text, all drawings WO 2003/002184 A2	
JP 2010-075710 A	08 April 2010	US 2010/0030129 A1 entire text, all drawings CN 1607970 A KR 10-2004-0053184 A	
JP 2018-183479 A	22 November 2018	CN 208809310 U entire text, all drawings	
JP 2019-151957 A	12 September 2019	(Family: none)	
JP 08-511445 A	03 December 1996	US 5487759 A entire text, all drawings WO 1994/028966 A1	
US 2016/0256676 A1	08 September 2016	WO 2016/144751 A1 entire text, all drawings	
JP 2014-087676 A	15 May 2014	US 2010/0057147 A1 entire text, all drawings WO 2010/027792 A1 CN 102137694 A KR 10-2011-0058839 A	
JP 2017-080490 A	18 May 2017	US 2011/0230938 A1 entire text, all drawings WO 2012/121750 A1 CN 103517732 A KR 10-2017-0028319 A	
JP 2018-505758 A	01 March 2018	US 2017/0319844 A1 entire text, all drawings KR 10-1546468 B CN 107106839 A	
WO 2019/225537 A1	28 November 2019	US 2021/0069487 A1 entire text, all drawings CN 112135661 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/007664

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61N 1/04(2006.01)i; A61N 1/36(2006.01)i
FI: A61N1/04; A61N1/36

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61N1/04; A61N1/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2020-162730 A (株式会社 ＭＴＧ) 08.10.2020 (2020-10-08) 段落0010,0034,0055,0057-0066、図4,7-8	1,6-8,11-13
Y	段落0010,0034,0055,0057-0066、図4,7-8	2-5,9,14
X	JP 2022-190505 A (株式会社 ＭＴＧ) 26.12.2022 (2022-12-26) 段落0020-0021,0065-0066、図7	1,6-8,11-13,16-18
Y	段落0020-0021,0065-0066、図7	2-5,9-10,14-15
Y	JP 2001-204828 A (日東電工株式会社) 31.07.2001 (2001-07-31) 段落0024	2-5,9-10,14-15
Y	JP 2021-108679 A (株式会社Ｘｅｎｏｍａ) 02.08.2021 (2021-08-02) 段落0036-0055	3-5,10,15
Y	JP 3141514 U (佐々木 育代) 08.05.2008 (2008-05-08) 段落0070、図3	3-5,10,15

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
02.05.2024	21.05.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

滝沢　和雄 3I 2583

電話番号 03-3581-1101 内線 3386

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2019-520176 A（カラ ヘルス，インコーポレイテッド）18.07.2019（2019－07－18） 段落0038-0046,0094-0097、図9A-9D	3-5,10,15
Y	JP 2012-152328 A（日立マクセル株式会社）16.08.2012（2012－08－16） 段落0029	3-5,10,15
A	JP 2004-535235 A（アボット・ラボラトリーズ）25.11.2004（2004－11－25） 全文,全図	1-18
A	JP 2010-075710 A（パワー ペーパー リミティド）08.04.2010（2010－04－08） 全文,全図	1-18
A	JP 2018-183479 A（株式会社 ＭＴＧ）22.11.2018（2018－11－22） 全文,全図	1-18
A	JP 2019-151957 A（株式会社 ＭＴＧ）12.09.2019（2019－09－12） 全文,全図	1-18
A	JP 08-511445 A（エレクトロ サイエンス テクノロジーズ インコーポレーテッド）03.12.1996（1996－12－03） 全文,全図	1-18
A	US 2016/0256676 A1（ZOLL MEDICAL CORPORATION）08.09.2016（2016－09－08） 全文,全図	1-18
A	JP 2014-087676 A（ジョンソン・アンド・ジョンソン・コンシューマー・カンパニーズ・インコーポレイテッド）15.05.2014（2014－05－15） 全文,全図	1-18
A	JP 2017-080490 A（エレクトロコア リミテッド ライアビリティ カンパニー）18.05.2017（2017－05－18） 全文,全図	1-18
A	JP 2018-505758 A（ウ デギ）01.03.2018（2018－03－01） 全文,全図	1-18
A	WO 2019/225537 A1（深江 公俊）28.11.2019（2019－11－28） 全文,全図	1-18

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/007664

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-162730 A	08.10.2020	（ファミリーなし）	
JP 2022-190505 A	26.12.2022	CN 117460558 A 段落0055-0056,0100-0101、図7 WO 2022/264917 A1	
JP 2001-204828 A	31.07.2001	US 2001/0018123 A1 段落0055	
JP 2021-108679 A	02.08.2021	WO 2021/137298 A1 段落0036-0055	
JP 3141514 U	08.05.2008	（ファミリーなし）	
JP 2019-520176 A	18.07.2019	US 2021/0113834 A1 段落0040-0046,0094-0097、図9A-9D WO 2018/009680 A1 CN 109689151 A	
JP 2012-152328 A	16.08.2012	（ファミリーなし）	
JP 2004-535235 A	25.11.2004	US 2003/0004555 A1 全文,全図 WO 2003/002184 A2	
JP 2010-075710 A	08.04.2010	US 2010/0030129 A1 全文,全図 CN 1607970 A KR 10-2004-0053184 A	
JP 2018-183479 A	22.11.2018	CN 208809310 U 全文,全図	
JP 2019-151957 A	12.09.2019	（ファミリーなし）	
JP 08-511445 A	03.12.1996	US 5487759 A 全文,全図 WO 1994/028966 A1	
US 2016/0256676 A1	08.09.2016	WO 2016/144751 A1 全文,全図	
JP 2014-087676 A	15.05.2014	US 2010/0057147 A1 全文,全図 WO 2010/027792 A1 CN 102137694 A KR 10-2011-0058839 A	
JP 2017-080490 A	18.05.2017	US 2011/0230938 A1 全文,全図 WO 2012/121750 A1 CN 103517732 A KR 10-2017-0028319 A	
JP 2018-505758 A	01.03.2018	US 2017/0319844 A1 全文,全図 KR 10-1546468 B CN 107106839 A	
WO 2019/225537 A1	28.11.2019	US 2021/0069487 A1 全文,全図 CN 112135661 A	