

(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  
2017年11月9日(09.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/191723 A1

(51) 国際特許分類:

A61N 5/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/014236

(22) 国際出願日: 2017年4月5日(05.04.2017)

(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 2016-092616 2016年5月2日(02.05.2016) JP

(71) 出願人: 国立大学法人名古屋大学(NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION NAGOYA UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不老町1番 Aichi (JP). 日機装株式会社(NIKKISO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1506022 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 浅野 英樹(ASANO Hideki); 〒1506022 東京都渋谷区恵比寿4-20-3 日機

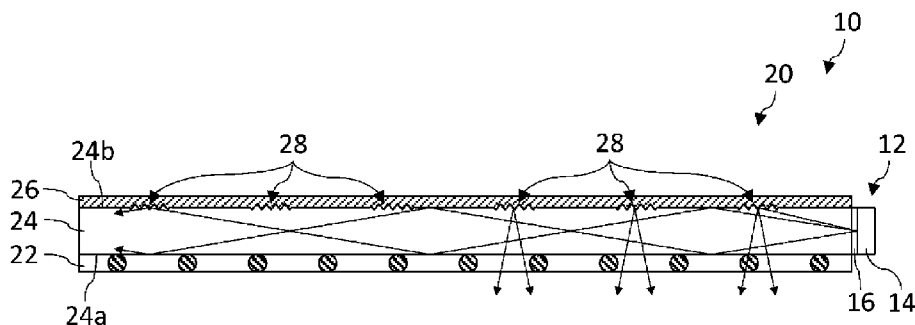
装技研株式会社内 Tokyo (JP). 西田 佳弘(NISHIDA Yoshihiro); 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不老町1番国立大学法人名古屋大学内 Aichi (JP). 森田 大悟(MORITA Daigo); 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不老町1番国立大学法人名古屋大学内 Aichi (JP). 樋口 善俊(HIGUCHI Yoshitoshi); 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不老町1番国立大学法人名古屋大学内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 森下 賢樹(MORISHITA Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西2-11-12 Tokyo (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,

(54) Title: THERAPY APPARATUS

(54) 発明の名称: 治療器



(57) Abstract: A therapy apparatus (10) for irradiating the skin with ultraviolet rays equipped with a mesh film (22) in contact with the skin to be irradiated, a light guide film (24) laminated with the mesh film (22) and outputting ultraviolet rays toward the skin to be irradiated through the mesh film (22), and a light input unit (12) for inputting ultraviolet rays to the light guide film (24). The light guide film (24) has a first main surface (24a) in contact with the mesh film (22) and a second main surface (24b) on the opposite side from the first main surface (24a), and an uneven pattern (28) that scatters ultraviolet rays may be formed on the second main surface (24b).

(57) 要約: 治療器(10)は、皮膚に紫外線を照射するための治療器(10)であって、照射対象の皮膚と接触するメッシュフィルム(22)と、メッシュフィルム(22)と積層され、メッシュフィルム(22)越しに照射対象の皮膚に向けて紫外線を出力する導光フィルム(24)と、導光フィルム(24)に紫外線を入力する光入力部(12)と、を備える。導光フィルム(24)は、メッシュフィルム(22)と接する第1主面(24a)と、第1主面(24a)と反対側の第2主面(24b)とを有し、第2主面(24b)に紫外線を散乱させる凹凸パターン(28)が形成されてもよい。



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, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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)）

## 明 細 書

発明の名称：治療器

### 技術分野

[0001] 本発明は、治療器に関し、特に、紫外線を照射するための装置に関する。

### 背景技術

[0002] 様々な皮膚疾患に対する治療方法として紫外線治療が用いられる。例えば、尋常性乾癬や掌蹠膿疱症、アトピー性皮膚炎などの炎症疾患から、尋常性白斑などの色素性疾患、円形脱毛症、皮膚悪性リンパ腫といった悪性腫瘍まで幅広い種類の皮膚疾患に対して、患部に長波長紫外線（UVA波）や中波長紫外線（UVB波）などを所定のエネルギー量で照射することで治療がなされる。骨粗しょう症の治療にはビタミンDが使用され、ビタミンDを効果的に体内で産生させる紫外線照射が奨励されている。高齢者に多くみられる筋肉量の減少した状態であるサルコペニアもビタミンDの減少が原因と報告されている。

[0003] 紫外線皮膚治療用の装置として、患者を寝台の上に寝かせ、患者の上方の離れた位置から紫外線ランプにより紫外線を照射するタイプのものが一般的に用いられる（例えば、特許文献1参照）。このようなタイプの装置では、適切な治療効果を得るために紫外線の照射中に患者が静止している必要があるため、乳幼児やお年寄り、他の病気などで長時間同じ姿勢を保つことが困難な患者に対して治療を施すことが事実上不可能である。

[0004] 患部にシート体を密着させ、シート体を介して紫外線を導光し、散乱体を含有させたシート体から紫外線を散光させることにより紫外線を照射するタイプの装置が提案されている。この装置は、例えば、術後の縫合跡や床ずれなどの皮膚患部にシート体を貼り付けして紫外線を照射することで、術後の感染予防や感染菌による化膿を防止して治癒を促進するために用いることができる（特許文献2参照）。

### 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-5438号公報

特許文献2：特開2008-253337号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] シート体を皮膚に密着させて紫外線を照射する装置では、シート体と皮膚の位置関係を固定できるため、紫外線照射中に静止姿勢を保つ必要がない点で利便性が高いと言える。一方で、シート体が皮膚に密着している箇所と、シート体が密着せずに間に空気層が存在する箇所とでは紫外線の照射量に差が生じるおそれがある。人間の皮膚の屈折率は1.3～1.4程度と言われており、紫外線が導光されるシート体と接触する物質の屈折率の違いによって紫外線の出力量が変化するからである。

[0007] 治療に適切となる紫外線の照射量には一般に個人差があり、紫外線の照射量が適当でなければ、治療効果が得られなかったり、皮膚に炎症等が生じてしまったりする。そのため、シート体が密着する箇所とそうでない箇所が存在してしまうと、照射量にムラが生じて適切な治療ができないおそれがある。皮膚表面には微小な凹凸があり、身体の部位によって異なる曲面形状を有することから、照射ムラを防ぐために照射対象の皮膚全体にシート体を密着させることは難しい。

[0008] 本発明はこうした課題に鑑みてなされたものであり、その例示的な目的のひとつは、紫外線を照射する治療器の安全性および利便性を高める技術を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明のある態様の治療器は、皮膚に紫外線を照射するための治療器であって、照射対象の皮膚と接触するメッシュフィルムと、メッシュフィルムに積層され、メッシュフィルム越しに照射対象の皮膚に向けて紫外線を出力する導光フィルムと、導光フィルムに紫外線を入力する光入力部と、を備える

。

- [0010] この態様によると、紫外線を出力する導光フィルムと皮膚の間にメッシュフィルムが設けられ、メッシュの隙間の空気層を介して紫外線を照射できるため、設計時に意図した光量の紫外線を皮膚に照射できる。メッシュフィルムを設けることで、導光フィルムと皮膚とが直接接触して部分的に照射量が異なってしまう箇所が生じないようにできる。これにより、導光フィルムと皮膚との接触の仕方に気を遣う必要がなくなり、治療器の利便性および安全性を高めることができる。
- [0011] 導光フィルムは、メッシュフィルムと接する第1主面と、第1主面と反対側の第2主面とを有し、第2主面に紫外線を散乱させる凹凸パターンが形成されてもよい。
- [0012] 凹凸パターンは、第2主面の面内方向に間隔をあけてアレイ状に配置されてもよい。
- [0013] 第2主面の単位面積あたりに占める凹凸パターンの割合が光入力部に近い位置よりも光入力部から遠い位置にて大きくてもよい。
- [0014] 導光フィルムの第2主面上に設けられ、紫外線を反射する反射層をさらに備えてもよい。
- [0015] 当該治療器を身体の一部に巻き付けて固定するための固定用帯をさらに備えてもよい。固定用帯は、紫外線を遮蔽してもよい。
- [0016] 紫外線の照射時間を入力するための操作部と、操作部の入力に応じて紫外線の照射時間を制御する制御部と、をさらに備えてもよい。
- [0017] 光入力部は、紫外線を発する発光素子を有してもよい。
- [0018] 発光素子は、波長280nm～320nmの範囲の紫外線を出力し、導光フィルムは、紫外線を透過するシリコン系樹脂材料で構成され、メッシュフィルムは、テトラフルオロエチレン・パフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）樹脂材料で構成されてもよい。
- [0019] 光入力部は、波長308nm～311nmの範囲の紫外線を出力する発光素子と、発光素子から出力される紫外線のうち波長308nm未満の紫外線

を遮断する波長フィルタと、を有してもよい。

[0020] 波長フィルタは、波長308nm未満の紫外線を吸収する吸収体を含む石英ガラスフィルタ、または、波長308nm未満の紫外線を遮断するように構成される誘電体多層膜フィルタであってもよい。

## 発明の効果

[0021] 本発明によれば、利便性および安全性を高めた治療器を提供できる。

## 図面の簡単な説明

[0022] [図1]実施の形態に係る治療器の構成を模式的に示す側面図である。

[図2]図1の治療器の構成を模式的に示す下面図である。

[図3]照射シートの構成を模式的に示す断面図である。

[図4]導光フィルムの凹凸パターンの構成を模式的に示す平面図である。

[図5]治療器の使用態様を模式的に示す図である。

[図6]変形例に係る導光フィルムの構成を模式的に示す平面図である。

## 発明を実施するための形態

[0023] 以下、図面を参照しながら、本発明を実施するための形態について詳細に説明する。なお、説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を適宜省略する。

[0024] 図1は、実施の形態に係る治療器10の構成を模式的に示す側面図である。図2は、図1の治療器10の構成を模式的に示す下面図である。治療器10は、患者の皮膚に紫外線を照射して紫外線治療を施すための装置であり、皮膚疾患や運動器疾患の治療装置として用いられる。治療器10は、面照射型の装置であり、紫外線が出力される照射シート20の下面21を照射対象の皮膚に接触または近接させて使用する。

[0025] 治療器10は、光入力部12と、照射シート20と、固定用帯30と、制御部32と、操作部34と、電源36とを備える。

[0026] 光入力部12は、照射シート20の端部または角部に設けられ、照射シート20に紫外線を入力する。光入力部12は、発光素子14と、波長フィルタ16とを有する。発光素子14は、LED (Light Emitting Diode) など

であり、皮膚治療に用いる波長の光を出力する。発光素子 14 は、紫外線治療に用いられる 320 nm ~ 400 nm の長波長紫外線（UVA 波）や、290 nm ~ 320 nm の中波長紫外線（UVB 波）などを出力する。このような LED として、窒化アルミニウムガリウム（AlGaIn）系の LED が知られている。

[0027] 波長フィルタ 16 は、発光素子 14 の光出射面などに設けられ、照射シート 20 に入力される紫外線の波長帯域を調整する。波長フィルタ 16 は、例えば、ナローバンド UVB と言われる波長 311 nm  $\pm$  2 nm の紫外線や、治療効果が高い紫外線として注目されている波長 308 nm ~ 311 nm の紫外線を透過し、これらより波長の短い紫外線を遮断する。波長フィルタ 16 として、例えば、所定の閾値波長よりも短波長の紫外線を吸収する吸収体を含む石英ガラスフィルタや、所定の閾値波長よりも短波長の紫外線を遮断するように構成される誘電体多層膜フィルタなどを用いることができる。変形例では、波長フィルタ 16 を設けなくてもよい。

[0028] 照射シート 20 は、光入力部 12 から入力される紫外線を導光し、下面 21 から出力させる。照射シート 20 は、照射対象となる皮膚の曲面形状に沿って変形可能となるように、可撓性ないし柔軟性を有する。照射シート 20 は、固定用帯 30 に固定されている。

[0029] 固定用帯 30 は、照射シート 20 と同様に可撓性ないし柔軟性を有し、例えば、適度な強度を有する厚手の布などで構成される。固定用帯 30 は、照射シート 20 よりも大きい面積を有し、照射シート 20 を被覆して紫外線が外部に漏れ出さないようにする。固定用帯 30 は、治療器 10 を患者の身体の一部に巻き付けて固定するために用いられ、巻き付けた状態で一時的に固定するための面ファスナーなどの係止部を有する。固定用帯 30 は、治療器 10 の基部となる部材であり、治療器 10 の構成部品を被覆して保護する。

[0030] 制御部 32 は、操作部 34 からの入力に基づいて発光素子 14 の発光を制御する。制御部 32 は、発光素子 14 の発光強度や照射時間といった照射条件を制御する。制御部 32 は、例えば、照射開始の入力操作を受け付けると

発光素子 14 を点灯させ、所定の照射時間の経過時に発光素子 14 を消灯させるタイマー機能を実現する。

[0031] 操作部 34 は、紫外線照射の開始および終了の操作や、紫外線の照射条件を設定するための操作に用いられる。操作部 34 は、タッチパネルなどで構成され、治療器 10 の動作状態や設定される照射条件などがタッチパネルに表示される。操作部 34 は、液晶ディスプレイなどの表示部とは別に設けられるスイッチやボタンなどで構成されてもよい。

[0032] 電源 36 は、発光素子 14 や制御部 32 などに電力を供給する。電源 36 は、バッテリーを含み、例えば、リチウムイオン電池などの充電池を含む。電源 36 は、充電池を充電するための電源端子を有し、電源端子に接続される AC アダプタ等を通じて充電できるように構成される。電源 36 は、一次電池または二次電池である乾電池を含んでもよく、乾電池を取り付けるための電池ホルダが設けられてもよい。

[0033] 図 3 は、照射シート 20 の構成を模式的に示す断面図である。照射シート 20 は、メッシュフィルム 22 と、導光フィルム 24 と、反射層 26 とを有し、これらの積層構造で構成される。

[0034] メッシュフィルム 22 は、照射対象となる皮膚と直接接触する層であり、導光フィルム 24 が皮膚と直接接触しないように離間させる役割を持つ。メッシュフィルム 22 は、導光フィルム 24 から出力される紫外線を完全に遮蔽しない程度の開口率を有する一方で、皮膚と導光フィルム 24 の接触を防ぐことができる程度に網目が密に構成されることが好ましい。メッシュフィルム 22 の材料は特に問わないが、医療用のガーゼと同じ綿で構成されもよいし、樹脂材料で構成されもよい。例えば、メッシュフィルム 22 の材料としてテトラフルオロエチレン・パフルオロアルキルビニルエーテル共重合体 (PFA) などのフッ素樹脂を用いることで、紫外線の透過率を高めてもよい。

[0035] 導光フィルム 24 は、光入力部 12 から入力される紫外線を導光し、メッシュフィルム 22 越しに照射対象の皮膚に向けて紫外線を出力する。導光フ

ィルム 24 は、メッシュフィルム 22 と接する第 1 主面 24 a と、第 1 主面 24 a と反対側の第 2 主面 24 b とを有する。導光フィルム 24 は、紫外線の透過率が高く、可撓性ないし柔軟性の優れた材料で構成され、例えば、シリコン系の樹脂材料で構成される。光入力部 12 から導光フィルム 24 に導入される紫外線は、第 1 主面 24 a および第 2 主面 24 b にて反射を繰り返しながら導光フィルム 24 の内部を伝搬する。

[0036] 反射層 26 は、第 2 主面 24 b の上に設けられる。反射層 26 は、紫外線の反射率が高い材料で構成され、例えば、アルミニウム (Al) で構成される。反射層 26 は、第 2 主面 24 b において紫外線を十分に反射できる程度に厚く、導光フィルム 24 の可撓性ないし柔軟性を阻害しない程度に薄く形成されることが好ましい。反射層 26 は、例えば、第 2 主面 24 b へのアルミ蒸着により形成できる。

[0037] 導光フィルム 24 の第 2 主面 24 b には、紫外線を散乱させるための凹凸パターン 28 が設けられる。凹凸パターン 28 は、第 2 主面 24 b の全体に設けられるのではなく、第 2 主面 24 b の面内方向に所定の間隔をあけてアレイ状に配置される。導光フィルム 24 の内部を伝搬する紫外線のうち、凹凸パターン 28 に入射する紫外線の一部は、凹凸パターン 28 により散乱されて比較的小さな入射角で第 1 主面 24 a に入射し、導光フィルム 24 の外に出力される。一方、凹凸パターン 28 が設けられていない領域に入射する紫外線は、第 2 主面 24 b での反射後に比較的大きな入射角で第 1 主面 24 a に入射するため、第 1 主面 24 a において再反射して導光フィルム 24 の内部を伝搬していく。

[0038] 図 4 は、導光フィルム 24 の凹凸パターン 28 の構成を模式的に示す平面図である。凹凸パターン 28 は、導光フィルム 24 の全体にわたって均一に設けられるのではなく、光入力部 12 からの距離に応じて密度が異なるように設けられる。具体的には、光入力部 12 に近い位置では、第 2 主面 24 b の単位面積あたりに占める凹凸パターン 28 の割合が小さく、光入力部 12 から遠い位置では第 2 主面 24 b の単位面積あたりに占める凹凸パターン 2

8の割合が大きい。凹凸パターン28は、光入力部12からの距離が大きくなるにつれて凹凸パターン28が占める領域の割合が連続的に増加するように設けられてもよいし、段階的に増加するように設けられてもよい。光入力部12の距離に応じて凹凸パターン28の密度を変えることで、導光フィルム24の全体にわたって均一な強度の紫外線を出力させることができる。

[0039] 図5は、治療器10の使用態様を模式的に示す図である。治療器10は、図示されるように腕40に巻き付けて固定した状態で使用される。まず、照射対象となる皮膚（患部）とメッシュフィルム22とが接触するようにして照射シート20および固定用帯30を腕40に巻き付け、面ファスナーなどの係止部を用いて治療器10を腕40に固定する。つづいて、操作部34を操作することにより紫外線の照射を開始させる。タイマー機能により紫外線の照射が自動的に終了した後、腕40から治療器10が取り外される。

[0040] 本実施の形態によれば、導光フィルム24と照射対象となる皮膚の間にメッシュフィルム22が設けられるため、皮膚と導光フィルム24とが直接接触することによる紫外線照射量の変動を抑制できる。本実施の形態では、導光フィルム24の第1主面24aの反射を利用して紫外線を伝搬させ、第2主面24bの凹凸パターン28による散乱を利用して紫外線を外部に取り出している。メッシュフィルム22がない場合、第1主面24aに接する物質の屈折率が変わるとその接触箇所での反射率が変化し、接触箇所から出力される紫外線の強度が設計時に意図した値と異なってしまう可能性がある。人間の皮膚は、屈折率が1.3～1.4程度と言われており、屈折率がほぼ1である空気とは屈折率が異なるため、導光フィルム24に皮膚が直接接触する地点では紫外線強度が設計値よりも大きくなりうる。そうすると、皮膚の一部に過度な紫外線が照射され、別の一部では紫外線の照射量が不足し、適切な治療効果が得られなくなってしまう。一方、本実施の形態では、メッシュフィルム22を設けることで導光フィルム24と皮膚の直接接触を抑制し、第2主面24bが空気層との界面になるようにしている。その結果、上述のような紫外線照射量の変動を抑え、紫外線照射治療の安全性を高めること

ができる。

[0041] 本実施の形態によれば、治療器 10 が小型であるため、上腕や太ももなどに治療器 10 を巻き付けて照射治療を施すことができる。そのため、治療のために患者をベッドに寝かせて皮膚を露出させるなどの準備をしなくて済むようになる。また、治療器 10 を上腕に固定させる場合には、紫外線の照射中であっても患者が移動可能であるため、診察室の外に移動することも可能となる。さらに、治療器 10 では有害な紫外線が周囲に漏れることがないため、他の患者やスタッフのいないベッド付きの個室（診察室）ではなく、待合室などを利用して検査光の照射を実施することができる。これにより、紫外線照射治療にかかる医師および患者の負担を軽減することができる。また、照射中において診察室を占有しなくて済むことから、次の患者の診察の待ち時間を短くすることもできる。

[0042] 治療器 10 は、波長 280 nm～320 nm の広帯域の紫外線を出力するように構成することで、骨粗しょう症やサルペコニアといった運動器疾患の治療を目的とするビタミン D の体内合成に用いることができる。また、波長 308 nm や 311 nm の狭帯域の紫外線を出力するように構成することで、乾癬、白斑などの皮膚疾患の治療に用いることができる。

[0043] 以上、本発明を実施例にもとづいて説明した。本発明は上記実施の形態に限定されず、種々の設計変更が可能であり、様々な変形例が可能であること、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは、当業者に理解されるところである。

[0044] 図 6 は、変形例に係る治療器 10 の構成を模式的に示す平面図である。本変形例では、複数の光入力部 12 a, 12 b, 12 c, 12 d が設けられる点で上述の実施の形態と相違する。複数の光入力部 12 a～12 d は、それぞれが導光フィルム 24 の四隅に設けられる。凹凸パターン 28 は、導光フィルム 24 の全体にわたって均一に設けられている。本変形例によれば、照射シート 20 の照射面積を大きくする場合であっても、紫外線治療に適した強度の紫外線を均一な強度で照射することができる。

[0045] 変形例では、複数の光入力部を四隅の全てに設けるのではなく、四隅のうちのいずれか2箇所または3箇所に設けてもよい。また、光入力部を照射シート20の角部ではなく照射シート20の辺に沿って設けてもよい。

[0046] 変形例では、光入力部12に発光素子を設ける代わりに、治療器10とは別体の光源装置を用意し、光入力部と光源装置とを光ファイバ等で接続することにより照射シート20に紫外線を導入してもよい。

[0047] 変形例では、紫外線を照射するのではなく、可視光を照射する治療器であってもよい。例えば、光入力部に波長650nmの赤色を出力する発光素子を用いることで、フォト・ダイナミック・セラピー（PDT）の治療機器として使用してもよい。

### 符号の説明

[0048] 10…治療器、12…光入力部、14…発光素子、16…波長フィルタ、22…メッシュフィルム、24…導光フィルム、24a…第1主面、24b…第2主面、26…反射層、28…凹凸パターン、30…固定用帯、32…制御部、34…操作部。

### 産業上の利用可能性

[0049] 本発明によれば、利便性および安全性を高めた治療器を提供できる。

## 請求の範囲

- [請求項1] 皮膚に紫外線を照射するための治療器であって、  
照射対象の皮膚と接触するメッシュフィルムと、  
前記メッシュフィルムに積層され、前記メッシュフィルム越しに照射対象の皮膚に向けて紫外線を出力する導光フィルムと、  
前記導光フィルムに紫外線を入力する光入力部と、を備えることを特徴とする治療器。
- [請求項2] 前記導光フィルムは、前記メッシュフィルムと接する第1主面と、前記第1主面と反対側の第2主面とを有し、前記第2主面に前記紫外線を散乱させる凹凸パターンが形成されることを特徴とする請求項1に記載の治療器。
- [請求項3] 前記凹凸パターンは、前記第2主面の面内方向に間隔をあけてアレイ状に配置されることを特徴とする請求項2に記載の治療器。
- [請求項4] 前記第2主面の単位面積あたりに占める前記凹凸パターンの割合が前記光入力部に近い位置よりも前記光入力部から遠い位置にて大きいことを特徴とする請求項2または3に記載の治療器。
- [請求項5] 前記導光フィルムの前記第2主面上に設けられ、前記紫外線を反射する反射層をさらに備えることを特徴とする請求項2から4のいずれか一項に記載の治療器。
- [請求項6] 当該治療器を身体の一部に巻き付けて固定するための固定用帯をさらに備え、  
前記固定用帯は、前記紫外線を遮蔽することを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の治療器。
- [請求項7] 前記紫外線の照射時間を入力するための操作部と、  
前記操作部の入力に応じて前記紫外線の照射時間を制御する制御部と、をさらに備えることを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載の治療器。
- [請求項8] 前記光入力部は、前記紫外線を発する発光素子を有することを特徴

とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の治療器。

[請求項9] 前記発光素子は、波長 280 nm～320 nm の範囲の紫外線を出し、

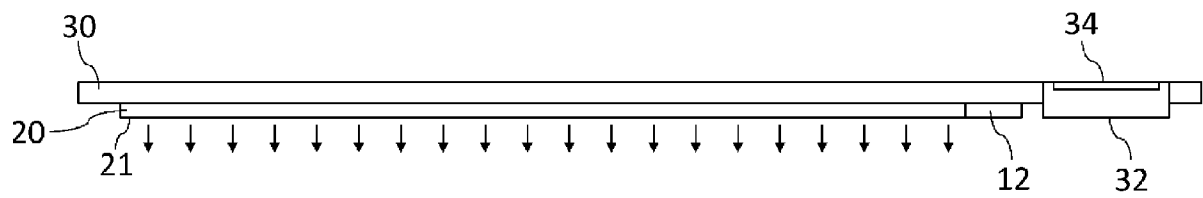
前記導光フィルムは、前記紫外線を透過するシリコン系樹脂材料で構成され、

前記メッシュフィルムは、テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）樹脂材料で構成されることを特徴とする請求項 8 に記載の治療器。

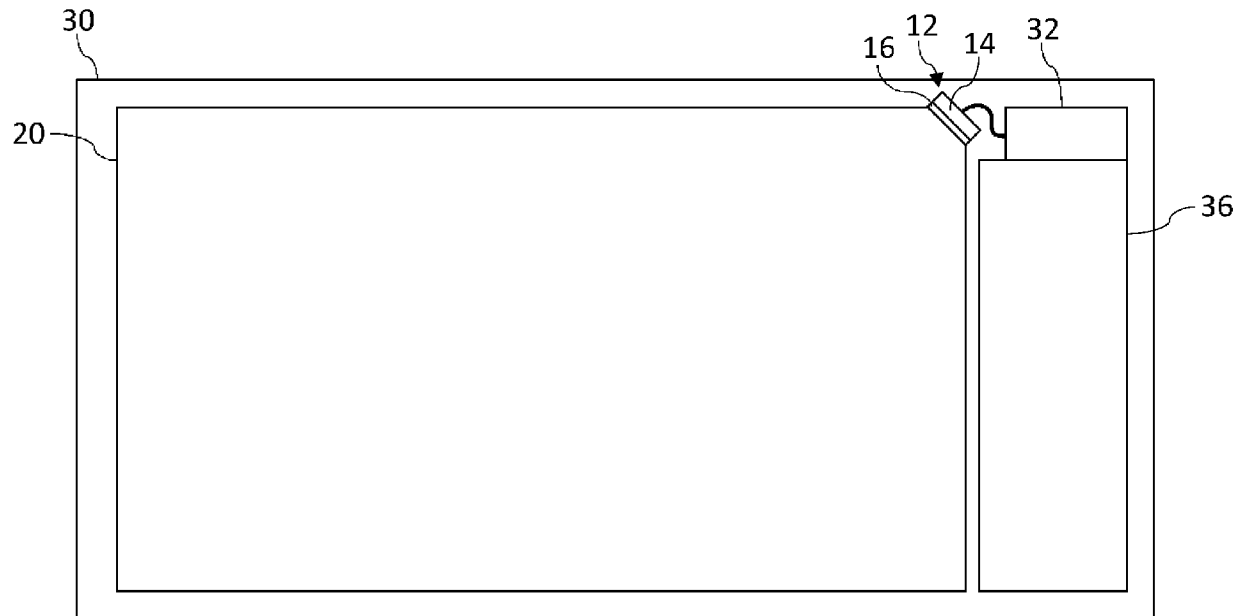
[請求項10] 前記光入力部は、波長 308 nm～311 nm の範囲の紫外線を出し、出力する発光素子と、前記発光素子から出力される紫外線のうち波長 308 nm 未満の紫外線を遮断する波長フィルタと、を有することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の治療器。

[請求項11] 前記波長フィルタは、波長 308 nm 未満の紫外線を吸収する吸収体を含む石英ガラスフィルタ、または、波長 308 nm 未満の紫外線を遮断するように構成される誘電体多層膜フィルタであることを特徴とする請求項 10 に記載の治療器。

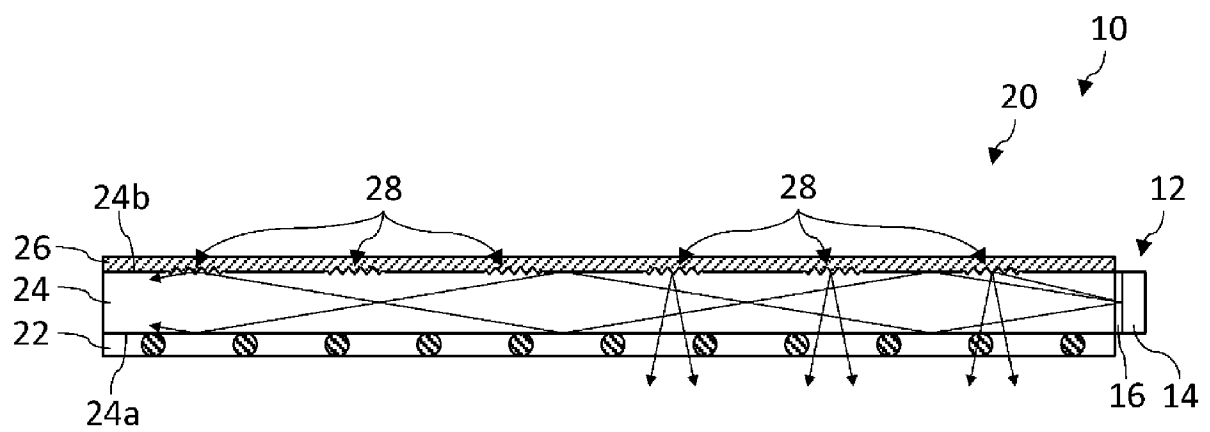
[図1]

10

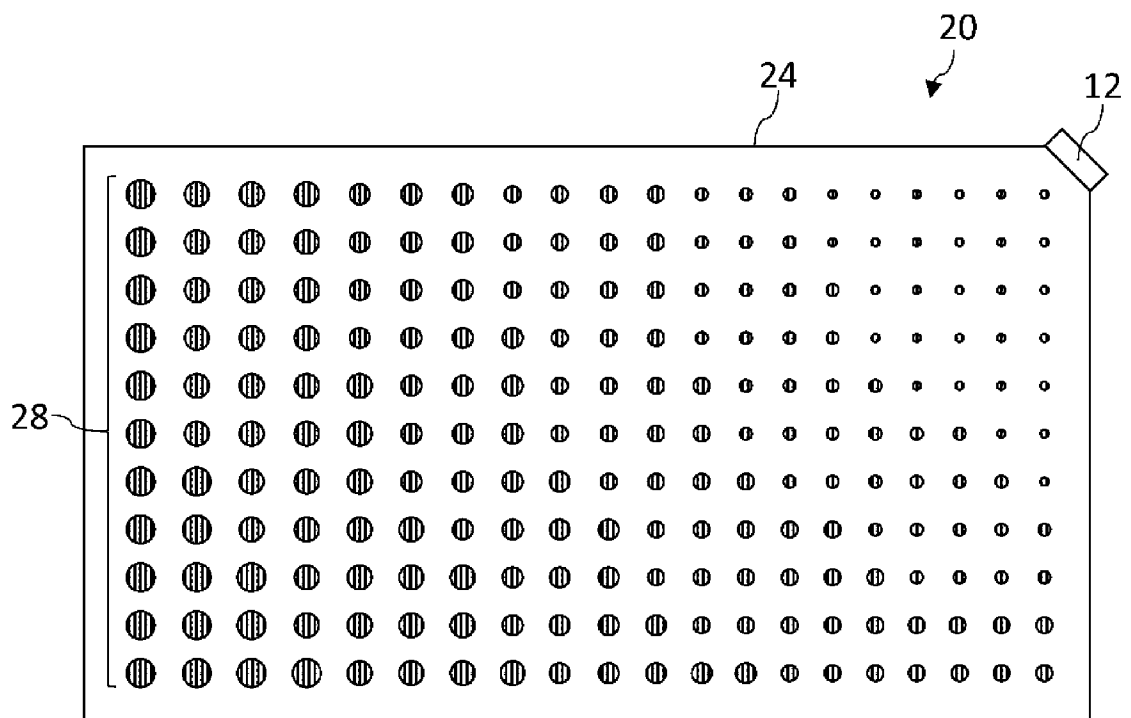
[図2]

10

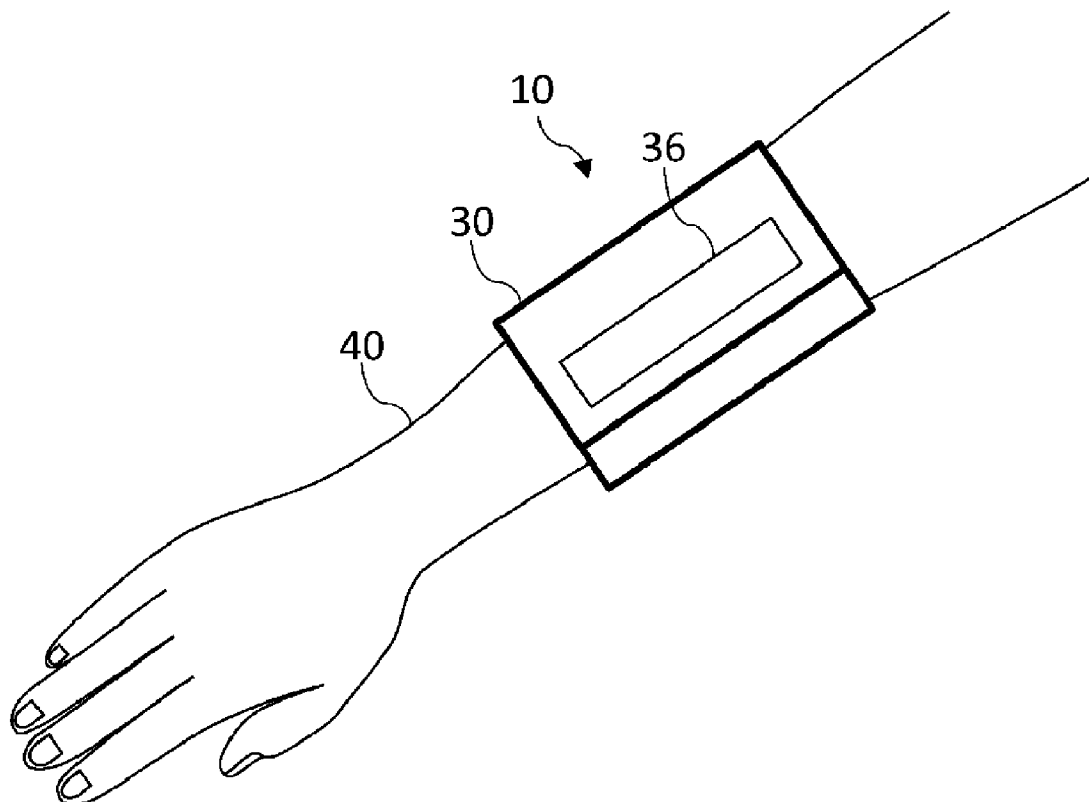
[図3]



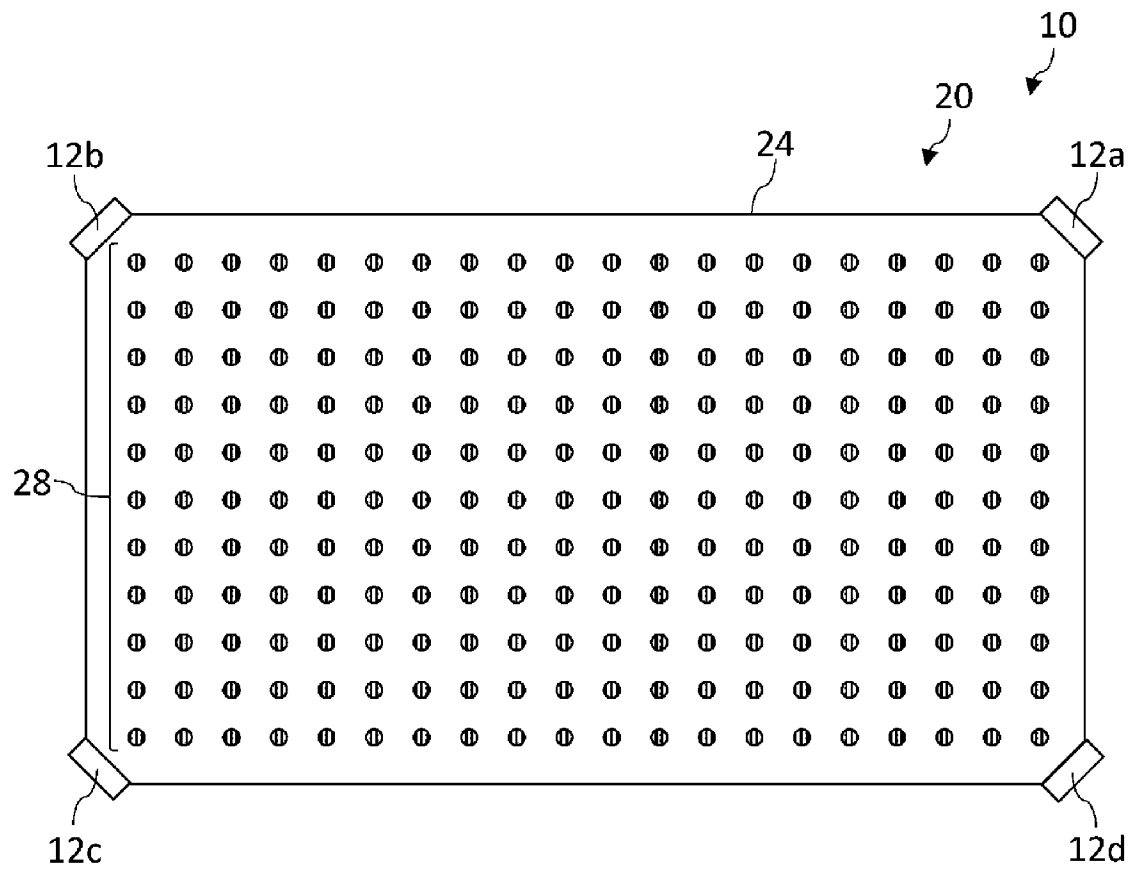
[図4]



[図5]



[図6]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/014236

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61N5/06(2006.01) i

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)

A61N5/06

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2017 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2017 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2017 |

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. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | US 2007/0208395 A1 (LECLERC, Norbert H.),<br>06 September 2007 (06.09.2007),<br>paragraphs [0078], [0131] to [0135], [0140];<br>fig. 8A, 9, 12A<br>& WO 2007/106856 A2                                                           | 1-11                  |
| Y         | WO 2014/146146 A2 (LA LUMIERE LLC),<br>18 September 2014 (18.09.2014),<br>paragraphs [0004] to [0031]; fig. 1B, 2<br>& JP 2016-512149 A & KR 10-2016-0013846 A<br>& MX 2015013090 A & US 2014/0277298 A1<br>& US 2015/0290470 A1 | 1-11                  |

☒ 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  
 "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  
14 June 2017 (14.06.17)

Date of mailing of the international search report  
27 June 2017 (27.06.17)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/014236

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2004-200093 A (Citizen Electronics Co., Ltd.),<br>15 July 2004 (15.07.2004),<br>paragraph [0022]; fig. 2(c), 3<br>& US 2004/0130912 A1<br>paragraph [0022]; fig. 2(c), 3<br>& CN 1510487 A     | 2-5                   |
| Y         | WO 2016/007798 A2 (AKARI SYSTEMS, INC.),<br>14 January 2016 (14.01.2016),<br>paragraphs [0063], [0068], [0087]; fig. 20<br>& US 2016/0129279 A1                                                   | 5, 9                  |
| A         | US 2016/0114186 A1 (SENSOR ELECTRONIC TECHNOLOGY, INC.),<br>28 April 2016 (28.04.2016),<br>paragraphs [0098] to [0099]; fig. 8<br>& US 2016/0114067 A1 & WO 2016/069700 A1<br>& WO 2016/069701 A1 | 1, 7                  |
| A         | US 2013/0144364 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.),<br>06 June 2013 (06.06.2013),<br>paragraph [0090]; fig. 9d<br>& CN 103037938 A & TW 201208731 A1<br>& WO 2012/023086 A1                | 2-4                   |
| A         | JP 2010-516334 A (Lerner Medical Devices, Inc.),<br>20 May 2010 (20.05.2010),<br>paragraph [0036]<br>& WO 2008/088813 A1<br>paragraph [0068]<br>& US 2008/0172113 A1                              | 9                     |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61N5/06(2006.01)i

## 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（I P C））

Int.Cl. A61N5/06

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 | 1971-2017年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017年 |

国際調査で利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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | US 2007/0208395 A1 (LECLERC, Norbert H.)<br>2007.09.06, 段落[0078], [0131]-[0135], [0140], 図 8A, 図 9, 図 12A<br>& WO 2007/106856 A2                                                         | 1-11           |
| Y               | WO 2014/146146 A2 (LA LUMIERE LLC)<br>2014.09.18, 段落[0004]-[0031], 図 1B, 図 2<br>& JP 2016-512149 A & KR 10-2016-0013846 A & MX 2015013090 A<br>& US 2014/0277298 A1 & US 2015/0290470 A1 | 1-11           |

☒ 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  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日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矛盾するものではなく、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

14.06.2017

国際調査報告の発送日

27.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

白川 敬寛

電話番号 03-3581-1101 内線 3386

31

3214

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                             |                |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 2004-200093 A (株式会社シチズン電子)<br>2004.07.15, 段落[0022], 図 2(c), 図 3<br>& US 2004/0130912 A1, 段落[0022], 図 2(c), 図 3<br>& CN 1510487 A                         | 2-5            |
| Y                     | WO 2016/007798 A2 (AKARI SYSTEMS, INC.)<br>2016.01.14, 段落[0063], [0068], [0087], 図 20<br>& US 2016/0129279 A1                                               | 5, 9           |
| A                     | US 2016/0114186 A1 (SENSOR ELECTRONIC TECHNOLOGY, INC.)<br>2016.04.28, 段落[0098]-[0099], 図 8<br>& US 2016/0114067 A1 & WO 2016/069700 A1 & WO 2016/069701 A1 | 1, 7           |
| A                     | US 2013/0144364 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.)<br>2013.06.06, 段落[0090], 図 9d<br>& CN 103037938 A & TW 201208731 A1 & WO 2012/023086 A1           | 2-4            |
| A                     | JP 2010-516334 A (ラーナー・メディカル・デバイスズ・インコーポ<br>レイテッド) 2010.05.20, 段落[0036]<br>& WO 2008/088813 A1, 段落[0068]<br>& US 2008/0172113 A1                            | 9              |