

(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  
2022年9月15日(15.09.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/190606 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61L 2/10 (2006.01) A61L 2/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/000257
- (22) 国際出願日: 2022年1月6日(06.01.2022)
- (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 2021-040688 2021年3月12日(12.03.2021) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 野口 慎介 (NOGUCHI, Shinsuke); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

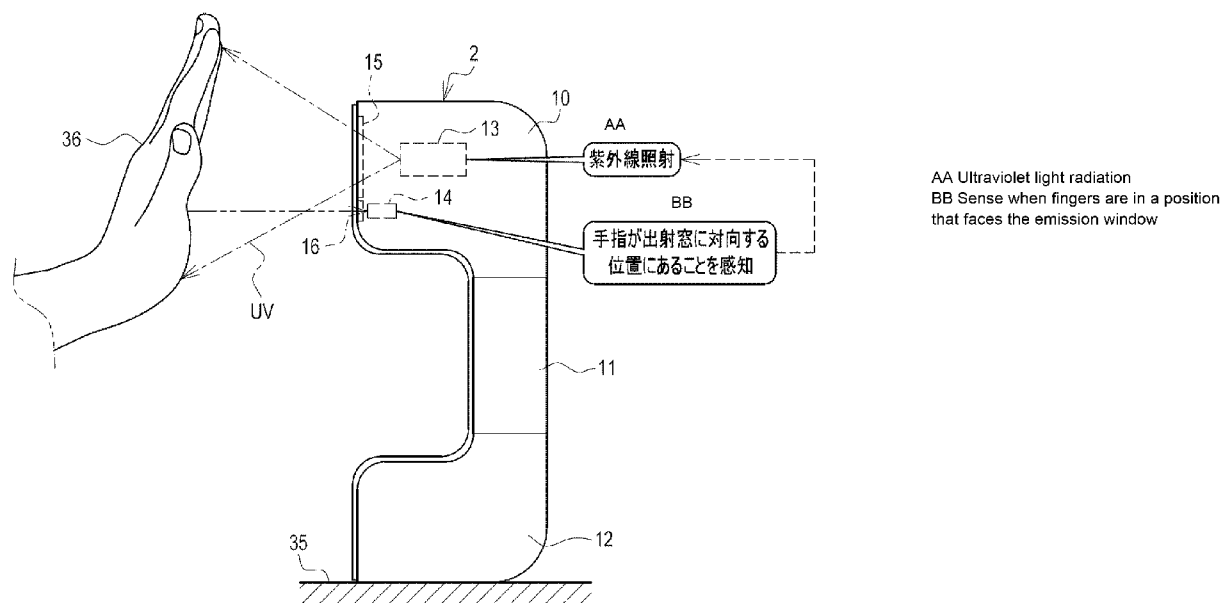
▲高▼田 健治(TAKATA, Kenji); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 小林 丈恭(KOBAYASHI, Takeyasu); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 西納 直行(NISHINO, Naoyuki); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 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,

(54) Title: ULTRAVIOLET STERILIZATION DEVICE, OPERATION METHOD FOR ULTRAVIOLET STERILIZATION DEVICE, AND OPERATION PROGRAM FOR ULTRAVIOLET STERILIZATION DEVICE

(54) 発明の名称: 紫外線殺菌装置、紫外線殺菌装置の作動方法、紫外線殺菌装置の作動プログラム



(57) Abstract: Provided is an ultraviolet sterilization device comprising: an ultraviolet light source that irradiates ultraviolet light; a human sensor that senses a human without contact; and a control unit, wherein the control unit causes the ultraviolet light source to radiate ultraviolet light when the human sensor has detected a human.

(57) 要約: 紫外線を照射する紫外線源と、非接触で人を感知する人感センサと、制御部と、を備え、制御部は、人感センサが人を感知した場合、紫外線源に紫外線を照射させる、紫外線殺菌装置。



WO 2022/190606 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,  
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, 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：

紫外線殺菌装置、紫外線殺菌装置の作動方法、紫外線殺菌装置の作動プログラム

### 技術分野

[0001] 本開示の技術は、紫外線殺菌装置、紫外線殺菌装置の作動方法、紫外線殺菌装置の作動プログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 新型コロナウイルス（SARS（Severe Acute Respiratory Syndrome）-CoV（Coronavirus）-2）の流行に伴い、殺菌技術が注目されている。なお、殺菌とは、細菌および／またはウイルスを不活性化することを意味する。

[0003] 代表的な殺菌技術として、アルコール殺菌および紫外線殺菌がある。ただし、アルコール殺菌は、アルコールが体質的に合わない人がいる等の問題がある。紫外線殺菌は、従来、紫外線の人への影響が懸念され、人への使用は避けられてきた。しかし最近では、人への影響が少ない紫外線の研究開発が鋭意進められ（例えば特表2014-508612号公報参照）、人への使用が行われつつある。

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明者らは、人への影響が少ない紫外線を、人の少なくとも一部、例えば手指に照射して殺菌する紫外線殺菌装置を検討している。こうした紫外線殺菌装置において、ボタン等の操作部材に触れることで紫外線を照射する態様は、衛生的な観点で問題があった。

[0005] 本開示の技術に係る1つの実施形態は、衛生的に人の紫外線殺菌を行うことが可能な紫外線殺菌装置、紫外線殺菌装置の作動方法、紫外線殺菌装置の作動プログラムを提供する。

## 課題を解決するための手段

- [0006] 本開示の紫外線殺菌装置は、紫外線を照射する紫外線源と、非接触で人を感知する人感センサと、制御部と、を備え、制御部は、人感センサが人を感知した場合、紫外線源に紫外線を照射させる。
- [0007] 人感センサが人を感知していない場合、紫外線源による紫外線の照射を行わないことが好ましい。
- [0008] 制御部は、紫外線源に紫外線を照射させている間に、人感センサが人を感知しなくなった場合、紫外線源に紫外線の照射を停止させることが好ましい。
- [0009] 制御部は、紫外線源に紫外線の照射を開始させてから、予め設定された照射時間が経過した後に、紫外線源に紫外線の照射を停止させることが好ましい。
- [0010] 照射時間は、人の少なくとも一部である殺菌対象部位と紫外線源との距離、並びに、殺菌する細菌および／またはウイルスの種類のうち少なくともいずれか1つに応じて変更されることが好ましい。
- [0011] 人感センサの感知により紫外線を照射する機能を無効化するための操作部材を備えることが好ましい。
- [0012] 人感センサは、人の少なくとも一部である殺菌対象部位が、紫外線の出射部に対向する位置にあることを感知することが好ましい。
- [0013] 制御部はプロセッサであり、プロセッサに接続または内蔵されたメモリを備えることが好ましい。
- [0014] プロセッサは、人を識別するための識別情報を取得し、識別情報によって識別される人毎に、紫外線の累積照射光量を記憶部に記憶することが好ましい。
- [0015] 累積照射光量が予め設定された閾値を超えた人には、紫外線源による紫外線の照射を行わないことが好ましい。
- [0016] 累積照射光量を外部装置に配信する制御を行う配信制御部を備えることが好ましい。

[0017] 紫外線の中心波長は200nm以上230nm以下であることが好ましい。

[0018] 本開示の紫外線殺菌装置の作動方法は、紫外線を照射する紫外線源を備える紫外線殺菌装置の作動方法であって、人感センサに非接触で人を感知させること、および、人感センサが人を感知した場合、紫外線源に紫外線を照射させること、を含む。

[0019] 本開示の紫外線殺菌装置の作動プログラムは、紫外線を照射する紫外線源を備える紫外線殺菌装置の作動プログラムであって、人感センサに非接触で人を感知させること、および、人感センサが人を感知した場合、紫外線源に紫外線を照射させること、を含む処理をコンピュータに実行させる。

### 発明の効果

[0020] 本開示の技術によれば、衛生的に人の紫外線殺菌を行うことが可能な紫外線殺菌装置、紫外線殺菌装置の作動方法、紫外線殺菌装置の作動プログラムを提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0021] [図1]紫外線殺菌装置を示す斜視図である。

[図2]紫外線殺菌装置を示す側面図である。

[図3]紫外線殺菌装置の内部構成を示すブロック図である。

[図4]紫外線殺菌装置を水平面に設置して使用している状態を示す図である。

[図5]人感センサおよび紫外線源の動作タイミングチャートである。

[図6]紫外線殺菌装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図7]第2\_\_1実施形態の人感センサおよび紫外線源の動作タイミングチャートである。

[図8]距離センサを用いて、手指と紫外線源との距離を測定する様子を示す図である。

[図9]手指と紫外線源との距離に応じて照射時間を変更することを示す図である。

[図10]目標照射光量情報を示す図である。

- [図11]タッチパネルディスプレイに表示された選択画面を示す図である。
- [図12]手指と紫外線源との距離に加えて、殺菌する細菌および／またはウイルスの種類に応じて照射時間を変更することを示す図である。
- [図13]ユーザが連結部を手で持って紫外線殺菌装置を使用する様子を示す図である。
- [図14]図13で示した紫外線殺菌装置の処理手順を示すフローチャートである。
- [図15]第4\_\_1実施形態の紫外線殺菌装置の内部構成を示すブロック図である。
- [図16]第4\_\_1実施形態の処理の概要を示す図である。
- [図17]照射禁止条件を示す図である。
- [図18]累積照射光量が照射禁止条件の閾値を超えており、紫外線UVの照射を禁止する様子を示す図である。
- [図19]第4\_\_2実施形態の処理の概要を示す図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0022] [第1実施形態]

一例として図1および図2に示すように、紫外線殺菌装置2は、線源部10、連結部11、および電源部12を備える。線源部10と電源部12は略同じサイズの直方体であり、連結部11により連結され、連結部11を挟んで対向している。線源部10、連結部11、および電源部12の背面は、凹凸がない同一面となっている。線源部10と電源部12の厚みは同じであり、連結部11は、線源部10と電源部12よりも厚みが薄い。このため、紫外線殺菌装置2は、全体として電話の受話器のような形状をしている。

[0023] 連結部11は、紫外線殺菌装置2をユーザが片手で握るためのグリップを兼ねる。電源部12は、紫外線殺菌装置2を水平面35（図4参照）に設置するための台座を兼ねる。

[0024] 線源部10には、紫外線源13および人感センサ14が内蔵されている。紫外線源13は、殺菌用の紫外線UV（図3等参照）を照射する。紫外線源

13は、エキシマランプ等の石英管を用いた一般的な紫外線ランプ、あるいはLED (Light Emitting Diode)、またはLD (Laser Diode)等を採用することができる。人感センサ14は、手指36 (図4参照)からの赤外線放射、超音波の反射、あるいは光(赤外光または可視光)の反射等を利用して、非接触で人を感知する。

[0025] 線源部10の前面には、紫外線源13からの紫外線UVが出射される出射窓15、および人感センサ14のセンサ窓16が設けられている。センサ窓16は、出射窓15の直下に配されている。出射窓15は、本開示の技術に係る「出射部」の一例である。

[0026] 電源部12にはバッテリー17が内蔵されている。バッテリー17は、紫外線殺菌装置2を動作させるための電力を蓄えている。バッテリー17は、充電を行うことにより繰り返しの使用が可能な二次電池である。

[0027] バッテリー17が内蔵されていることで、電源部12は、線源部10よりも重量が重い。これにより、電源部12を下にして紫外線殺菌装置2を水平面35に設置した場合(図4参照)の安定感が増す。ただし、線源部10には前述のように紫外線源13および人感センサ14が内蔵されているので、線源部10が電源部12と比べて大幅に重量が軽いということはない。このため、線源部10と電源部12とは、適度なカウンターバランスがとられている。

[0028] 電源部12の前面には、電源ボタン18が設けられている。電源ボタン18を押下することで、紫外線殺菌装置2の電源がオンオフされる。電源ボタン18には、電源がオンした場合に点灯し、電源がオフした場合に消灯するLED等のインジケータが内蔵されている。

[0029] 一例として図3に示すように、紫外線殺菌装置2は、CPU (Central Processing Unit) 20、RAM (Random Access Memory) 21、およびNVM (Non-Volatile Memory) 22を有する。これらCPU20、RAM21、およびNVM22は、バスライン23を介して相互接続されている。RAM21は

、CPU 20が処理を実行するためのワークメモリであり、本開示の技術に係る「メモリ」の一例である。NVM 22は、フラッシュメモリ等の記憶装置であり、作動プログラム 25を記憶している。作動プログラム 25は、本開示の技術に係る「紫外線殺菌装置の作動プログラム」の一例である。なお、RAM 21は、CPU 20に内蔵されていてもよい。

[0030] CPU 20は、作動プログラム 25をRAM 21へロードして、作動プログラム 25にしたがった処理を実行する。これによりCPU 20は紫外線殺菌装置 2の各部を統括的に制御する。CPU 20は、本開示の技術に係る「制御部」および「プロセッサ」の一例である。

[0031] バスライン 23には、線源ドライバ 28、センサドライバ 29、および給電部 30が接続されている。線源ドライバ 28は、CPU 20の制御の下、紫外線源 13を動作させる。センサドライバ 29は、CPU 20の制御の下、人感センサ 14を動作させる。給電部 30は、バッテリー 17からの電力を紫外線殺菌装置 2の各部に給電する。

[0032] また、バスライン 23には、電源ボタン 18が接続されている。電源ボタン 18は、押下により電源オン信号または電源オフ信号を発する。電源オン信号または電源オフ信号は、バスライン 23を通じてCPU 20に入力される。CPU 20は、電源オン信号に応じた電源オン処理、および電源オフ信号に応じた電源オフ処理を行う。電源オン処理は、給電部 30に各部への給電を開始させる処理である。また、電源オン処理は、センサドライバ 29を通じて人感センサ 14を起動させる処理である。電源オフ処理は、給電部 30に各部への給電を停止させる処理である。この電源オフ処理によって、当然ながら人感センサ 14の動作が停止される。すなわち、電源ボタン 18は、本開示の技術に係る「操作部材」の一例である。

[0033] 紫外線源 13は、殺菌作用を有し、かつ人への影響が比較的少ないことで知られる中心波長 200 nm以上 230 nm以下の紫外線 UVを照射する。中心波長は、具体的には 207 nm、あるいは 222 nmである。紫外線 UVの照射強度 K (図 9等参照) は一定である。なお、照射強度 Kは、紫外線

源 1 3 からある方向へ単位時間あたりに放射される紫外線 UV の放射エネルギーを表す物理量であり、単位は  $mJ / sec$  である。

[0034] 紫外線源 1 3 は、放射状に紫外線 UV を照射する。このため、出射窓 1 5 と正対する面への紫外線 UV の照射領域は、略円形となる。

[0035] 図 4 は、紫外線殺菌装置 2 を水平面 3 5 に設置して使用している状態を示す。図 4 に示すように、人感センサ 1 4 は、人の手指 3 6 が出射窓 1 5 に対向する位置にあることを感知する。出射窓 1 5 に対向する位置とは、出射窓 1 5 から予め設定された距離範囲内にある位置である。距離範囲は、例えば、センサ窓 1 6 の中心を頂点、紫外線 UV の照射範囲を底面とし、30~50 cm 程度の高さを有する円錐状の範囲である。手指 3 6 が出射窓 1 5 に対向する位置にあることを人感センサ 1 4 が感知した場合、CPU 2 0 は、線源ドライバ 2 8 を通じて紫外線源 1 3 に紫外線 UV を照射させる。手指 3 6 は、本開示の技術に係る「人の少なくとも一部である殺菌対象部位」の一例である。

[0036] 一例として図 5 に示すように、手指 3 6 が出射窓 1 5 に対向する位置にあることを人感センサ 1 4 が感知していない場合、CPU 2 0 は、紫外線源 1 3 に紫外線 UV の照射を指示しない、または紫外線源 1 3 に紫外線 UV の照射を禁止する信号を出力する。また、紫外線源 1 3 に紫外線 UV を照射させている間に、手指 3 6 が出射窓 1 5 に対向する位置にあることを人感センサ 1 4 が感知しなくなった場合、CPU 2 0 は、紫外線源 1 3 に紫外線 UV の照射を停止させる。端的に言えば、手指 3 6 が出射窓 1 5 に対向する位置にある間、CPU 2 0 は紫外線源 1 3 に紫外線 UV を照射させる。

[0037] 次に、上記構成による作用について、図 6 に示すフローチャートを参照して説明する。図 4 で示したように、ユーザは、電源部 1 2 を下にして水平面 3 5 に紫外線殺菌装置 2 を設置した後、電源ボタン 1 8 を押下して紫外線殺菌装置 2 の電源をオンする（ステップ ST 1 0 0）。これにより電源ボタン 1 8 から電源オン信号が発せられ、電源オン信号はバスライン 2 3 を介して CPU 2 0 に入力される。

- [0038] 電源オン信号が入力された場合、CPU 20により電源オン処理が行われる。すなわち、バッテリー17の電力が給電部30により紫外線殺菌装置2の各部に給電される。また、CPU 20の制御の下、センサドライバ29を通じて人感センサ14が起動される（ステップST 110）。
- [0039] 手指36が出射窓15に対向する位置にあることが、人感センサ14により感知された場合（ステップST 120でYES）、図4および図5で示したように、CPU 20の制御の下、線源ドライバ28により紫外線源13が動作され、紫外線源13から紫外線UVが照射される（ステップST 130）。紫外線UVは、出射窓15から出射して手指36に照射され、手指36を殺菌する。
- [0040] こうして紫外線源13から紫外線UVが照射されている間に、手指36が出射窓15に対向する位置にあることを人感センサ14が感知しなくなった場合（ステップST 140でNO）、CPU 20の制御の下、線源ドライバ28により紫外線源13の動作が停止され、紫外線源13からの紫外線UVの照射が停止される（ステップST 150）。これらステップST 120～ステップST 150の一連の処理は、電源ボタン18が押下されて電源がオフされない間（ステップST 160でNO）は続けられる。
- [0041] 電源ボタン18が押下されて電源ボタン18から電源オフ信号が発せられ、電源オフ信号がバスライン23を介して入力された場合、CPU 20により電源オフ処理が行われる。すなわち、給電部30によるバッテリー17の電力の各部への給電が停止され、紫外線殺菌装置2の電源がオフされる（ステップST 170）。
- [0042] 以上説明したように、紫外線殺菌装置2は、紫外線UVを照射する紫外線源13と、非接触で人を感じ取る人感センサ14と、人感センサ14が人を感じ取った場合、紫外線源13に紫外線UVを照射させるCPU 20とを備える。ボタン等の操作部材に触れることで紫外線UVを照射する態様と比べて、衛生的に人の紫外線殺菌を行うことが可能となる。
- [0043] 図5で示したように、紫外線殺菌装置2は、人感センサ14が人を感じし

ていない場合、紫外線源 13 による紫外線 UV の照射を行わない。このため、無駄な紫外線 UV の照射、ひいては無駄な電力消費を抑制することができる。

[0044] また、図 5 で示したように、CPU 20 は、紫外線源 13 に紫外線 UV を照射させている間に、人感センサ 14 が人を感知しなくなった場合、紫外線源 13 に紫外線 UV の照射を停止させる。このため、無駄な紫外線 UV の照射、ひいては無駄な電力消費をさらに抑制することができる。

[0045] 人感センサ 14 の感知により紫外線 UV を照射する機能は、電源ボタン 18 を押下して紫外線殺菌装置 2 の電源をオフすることで無効化される。このため、紫外線殺菌装置 2 を持ち運んでいる際等、手指 36 の消毒を意図していない場合に、不用意に人感センサ 14 の感知により紫外線 UV が照射されることを防ぐことができる。

[0046] 図 4 で示したように、人感センサ 14 は、殺菌対象部位である人の手指 36 が紫外線 UV の出射窓 15 に対向する位置にあることを感知する。このため、無駄なく手指 36 を殺菌することができる。

[0047] 図 3 で示したように、紫外線 UV の中心波長は 200 nm 以上 230 nm 以下である。中心波長 200 nm 以上 230 nm 以下の紫外線 UV は、中心波長 200 nm 未満の紫外線 UV、および、例えば中心波長 255 nm 等の中心波長 230 nm を超える紫外線 UV と比べて、人への影響が少ない。このため、体質的に合わない人がいるといった問題があるアルコールを使用することなく、人の手指 36 等、人の少なくとも一部である殺菌対象部位を効果的に殺菌することができる。

[0048] 以下では、上記第 1 実施形態と同じ部材には同じ符号を付して説明を省略し、上記第 1 実施形態との相違点のみを説明する。

[0049] [第 2 \_\_ 1 実施形態]

上記第 1 実施形態では、手指 36 が出射窓 15 に対向する位置にある間、CPU 20 が紫外線源 13 に紫外線 UV を照射させているが、これに限らない。

[0050] 一例として図7に示すように、本実施形態においては、CPU20は、手指36が出射窓15に対向する位置にあることを人感センサ14が感知して、紫外線源13に紫外線UVの照射を開始させてから、予め設定された照射時間Tが経過した後に、紫外線源13に紫外線UVの照射を停止させる。

[0051] 一例として図8に示すように、本実施形態の紫外線殺菌装置40には、距離センサ41が設けられている。距離センサ41は、紫外線殺菌装置40の線源部42の上部中央に配されている。距離センサ41は、手指36が出射窓15に対向する位置にあることを人感センサ14が感知した場合に動作する。距離センサ41は、例えば、光学式のセンサである。具体的には、距離センサ41は、パルス変調されたレーザ光LLを、センサ窓43を通じて外部に出射する。そして、距離の測定対象、この場合は手指36から反射されたレーザ光LLを受光することにより、手指36までの距離L1を測定する。距離センサ41は、測定した距離L1に、既知の値である紫外線源13までの距離L2を加算した距離L(=L1+L2)を、手指36と紫外線源13との距離としてCPU20に出力する。CPU20は、手指36と紫外線源13との距離Lに応じて照射時間Tを変更する。なお、距離センサ41は、いわゆるTOF(Time of Flight)センサであってもよい。

[0052] 一例として図9に示す式は、紫外線UVの目標照射光量MTと、紫外線UVの照射強度K、手指36と紫外線源13との距離L、および紫外線UVの照射時間Tとの関係を表す。目標照射光量MTは、殺菌に必要なかつ十分な紫外線UVの照射光量Mである。なお、照射光量Mは、紫外線UVの照度と照射時間Tとの積で表される。照度は、照射対象の単位面積に入射する紫外線UVの光束量であり、単位はmW/cm<sup>2</sup>である。照度と照射時間Tとの積である照射光量の単位はmJ/cm<sup>2</sup>である。

[0053] 照度は、照射強度Kに比例し、かつ、距離Lの二乗に反比例する。このため、目標照射光量MTは、照射強度Kおよび照射時間Tに比例し、かつ、距離Lの二乗に反比例する。つまり、目標照射光量MTは、図9に示す式のよ

うに、

$$MT \propto (K/L^2) \times T$$

と表すことができる。

[0054] 目標照射光量MTおよび照射強度Kは一定値である。距離Lは手指36がかざされた位置によって変化する。このため、距離Lに応じて照射時間Tを変更することで、距離Lによらず、常に目標照射光量MTの紫外線UVが照射されることになる。

[0055] 手指36に対して、距離センサ41が紫外線源13と同じ距離離れた位置に配されていた場合は、距離センサ41が測定した距離が、手指36と紫外線源13との距離Lとなる。ただし距離センサ41の配置に制約がかかる。このため、上記のように距離センサ41が測定した距離L1と、距離センサ41から紫外線源13までの距離L2とから、手指36と紫外線源13との距離Lを算出することが好ましい。

[0056] [第2\_\_2実施形態]

第2\_\_1実施形態においては、手指36と紫外線源13との距離Lだけに依りて、紫外線UVの照射時間Tを変更しているが、これに限らない。

[0057] 一例として図10に示すように、本実施形態においては、NVM22に目標照射光量情報50が記憶されている。目標照射光量情報50は、殺菌する細菌および／またはウイルス毎の目標照射光量MTを格納した情報である。例えばインフルエンザウイルスの目標照射光量MTは6mJ/cm<sup>2</sup>、新型コロナウイルスの目標照射光量MTは10mJ/cm<sup>2</sup>である。

[0058] 一例として図11に示すように、本実施形態の紫外線殺菌装置55には、タッチパネルディスプレイ56が設けられる。タッチパネルディスプレイ56は、紫外線殺菌装置55の線源部57の背面に配されている。紫外線殺菌装置55の電源がオンされた際、タッチパネルディスプレイ56には選択画面58が表示される。選択画面58は、殺菌する細菌および／またはウイルスを択一的に選択するための選択ボックス59と、決定ボタン60とを有する。ユーザは、選択ボックス59から殺菌する細菌および／またはウイルス

を選択し、決定ボタン60を選択する。CPU20は、選択ボックス59で選択された細菌および／またはウイルスに応じた目標照射光量MTを、目標照射光量情報50から読み出す。CPU20は、紫外線UVの照射光量が、読み出した目標照射光量MTとなるように、照射時間Tを変更する。

[0059] 具体的には図12に示すように、本実施形態のCPU20は、手指36と紫外線源13との距離Lに加えて、殺菌する細菌および／またはウイルスの種類に応じて照射時間Tを変更する。本実施形態においては、照射強度Kだけが一定値である。目標照射光量MTは、選択ボックス59で選択された細菌および／またはウイルスによって変化する。距離Lは、上記第2\_\_1実施形態と同じく、手指36がかざされた位置によって変化する。このため、距離L、並びに、殺菌する細菌および／またはウイルスの種類に応じて照射時間Tを変更することで、距離L、並びに、殺菌する細菌および／またはウイルスの種類によらず、常に目標照射光量MTの紫外線UVが照射されることになる。

[0060] このように、第2\_\_1実施形態および第2\_\_2実施形態では、CPU20は、紫外線源13に紫外線UVの照射を開始させてから、予め設定された照射時間Tが経過した後に、紫外線源13に紫外線UVの照射を停止させる。このため、より殺菌の確実性が増す。

[0061] 第2\_\_1実施形態では、手指36と紫外線源13との距離Lに応じて照射時間Tを変更する。このため、距離Lによって殺菌の効果がばらつくことがない。また、第2\_\_2実施形態では、手指36と紫外線源13との距離Lだけでなく、殺菌する細菌および／またはウイルスの種類に応じて照射時間Tを変更する。このため、殺菌する細菌および／またはウイルスの種類に適した照射時間Tで、紫外線UVを照射することができる。

[0062] なお、紫外線源13に紫外線UVの照射を停止させた後も手指36が出射窓15に対向する位置にあることを人感センサ14が感知していた場合、CPU20は、一旦手指36が出射窓15に対向する位置から外れない限り、次の紫外線UVの照射を開始させない。あるいは、紫外線源13に紫外線

UVの照射を停止させた後も、予め設定された時間、手指36が出射窓15に対向する位置にあることを人感センサ14が感知していた場合、CPU20は、次回の紫外線UVの照射を開始させてもよい。

[0063] 手指36と紫外線源13との距離L、および殺菌する細菌および／またはウイルスの種類に関わらず、照射時間Tを一定値に設定してもよい。また、手指36と紫外線源13との距離Lを一定値とし、殺菌する細菌および／またはウイルスの種類だけに応じて照射時間Tを変更してもよい。さらに、手指36が出射窓15に対向する位置にある間、CPU20が紫外線源13に紫外線UVを照射させる上記第1実施形態の態様と、紫外線源13に紫外線UVの照射を開始させてから、予め設定された照射時間Tが経過した後に、紫外線源13に紫外線UVの照射を停止させる第2\_\_1実施形態および第2\_\_2実施形態の態様とを、動作モードとして切り替え可能に構成してもよい。

[0064] 照射時間Tに代えて、手指36と紫外線源13との距離L、並びに、殺菌する細菌および／またはウイルスの種類のうちの少なくともいずれか1つに応じて、照射強度Kを変更してもよい。

[0065] [第3実施形態]

上記各実施形態では、紫外線殺菌装置を水平面35に設置して使用する例を示したが、これに限らない。

[0066] 一例として図13に示すように、本実施形態の紫外線殺菌装置65は、線源部66、連結部67、および電源部68を備え、ユーザが連結部67を手71で持って使用することが可能である。線源部66には無効化ボタン69が設けられている。無効化ボタン69は、線源部66の背面に配されている。無効化ボタン69は、人感センサ14の感知により紫外線UVを照射する機能を無効化するためのボタンであり、本開示の技術に係る「操作部材」の一例である。

[0067] 連結部67には照射ボタン70が設けられている。照射ボタン70は、連結部67の前面であって、連結部67を持ったユーザの手71の人差し指で

押下可能な位置に配されている。照射ボタン70は、紫外線UVの照射を指示するためのボタンである、照射ボタン70は、無効化ボタン69がオンされて、人感センサ14の感知により紫外線UVを照射する機能が無効化された場合に限り、機能が有効化される。

[0068] 一例として図14に示すように、本実施形態においては、ユーザにより無効化ボタン69がオンされた場合（ステップST200でYES）、CPU20の制御の下、センサドライバ29により人感センサ14の動作が停止される。代わりに、照射ボタン70の機能が有効化される（ステップST210）。

[0069] ユーザにより照射ボタン70がオンされた場合（ステップST220でYES）、CPU20の制御の下、線源ドライバ28により紫外線源13が動作され、紫外線源13から紫外線UVが照射される。そして、予め設定された照射時間Tの経過後（ステップST240でYES）、CPU20の制御の下、線源ドライバ28により紫外線源13の動作が停止され、紫外線源13からの紫外線UVの照射が停止される（ステップST250）。

[0070] このように、第3実施形態では、無効化ボタン69の操作に応じて、人感センサ14の感知により紫外線UVを照射する機能を無効化する。そのうえで、連結部67を持った手71で操作可能な照射ボタン70の操作に応じて、紫外線源13から紫外線UVを照射する。このため、連結部67を手71で持った状態で紫外線殺菌装置65を使用することができる。手指36に限らず、全身、靴の裏、あるいは椅子、机の上、手すり等、あらゆる箇所を手軽に殺菌することができる。

[0071] なお、照射時間Tの経過後に紫外線UVの照射を停止させるのではなく、照射ボタン70がオンされている間は紫外線UVを照射し、照射ボタン70から指が離れて、照射ボタン70がオフされた場合に紫外線UVの照射を停止させてもよい。

[0072] また、無効化ボタン69と照射ボタン70を2段階押しのボタンとして一体的に構成してもよい。具体的には、1段階押し（半押し）で人感センサ14

の感知により紫外線UVを照射する機能を無効化し、２段押し（全押し）で紫外線UVを照射する。あるいは、１段押し（半押し）で人感センサ１４の感知により紫外線UVを照射する機能を有効化し、人感センサ１４が人を感じた場合に限り、２段押し（全押し）で紫外線UVを照射してもよい。

[0073] [第４\_\_１実施形態]

一例として図１５に示すように、本実施形態の紫外線殺菌装置７５のＮＶＭ２２には、累積照射光量情報８０および照射禁止条件８１が記憶されている。累積照射光量情報８０は、人毎の紫外線UVの累積照射光量MCを格納する（図１６参照）。照射禁止条件８１は、累積照射光量MCに基づいて設定された、紫外線UVの照射を禁止させる条件である（図１７参照）。ＮＶＭ２２は、本開示の技術に係る「記憶部」の一例である。

[0074] 紫外線殺菌装置７５は、カメラ８５、カメラドライバ８６、およびタッチパネルディスプレイ８７を有する。カメラ８５は、紫外線源１３および人感センサ１４とともに、紫外線殺菌装置７５の線源部７６（図１８参照）に内蔵されている。カメラ８５は、CPU２０の制御の下、カメラドライバ８６により動作される。具体的には、カメラ８５は、手指３６が出射窓１５に対向する位置にあることを人感センサ１４が感知した場合に動作される。カメラ８５は、対物窓８８を通じて入射した被写体光を撮像する撮像素子を有する。タッチパネルディスプレイ８７は、上記第２\_\_２実施形態の紫外線殺菌装置５５と同様に、線源部７６の背面に配されている（図１８参照）。

[0075] 一例として図１６に示すように、カメラ８５は、出射窓１５に対向する位置に手指３６をかざした人の顔画像９０を撮影する。カメラ８５は、顔画像９０をCPU２０に出力する。顔画像９０は、本開示の技術に係る「識別情報」の一例である。

[0076] CPU２０は、作動プログラム２５の起動により、RAM２１等と協働して、顔特徴抽出部９５、照射光量算出部９６、および記憶制御部９７として機能する。

[0077] 顔特徴抽出部９５には、カメラ８５から顔画像９０が入力される。つまり

、顔特徴抽出部 95 は、識別情報としての顔画像 90 を取得する。顔特徴抽出部 95 は、顔画像 90 から、例えば、眉、目、鼻、口、耳といった顔の構成パーツのそれぞれのサイズを顔特徴として抽出する。また、顔特徴抽出部 95 は、眉尻、目頭、目尻、鼻頭、口角といった各構成パーツの特徴点の位置、および両目の目頭の間隔といった各構成パーツの位置関係を顔特徴として抽出する。顔特徴抽出部 95 は、抽出した顔特徴をまとめた顔特徴情報 100 を、記憶制御部 97 に出力する。

[0078] 照射光量算出部 96 は、紫外線 UV の照射強度  $K$ 、手指 36 と紫外線源 13 との距離  $L$ 、および紫外線 UV の照射時間  $T$  等に基づいて、手指 36 に照射した紫外線 UV の照射光量  $M$  を算出する。照射光量算出部 96 は、紫外線源 13 による紫外線 UV の照射が停止した場合に、この照射光量  $M$  の算出を行う。照射光量算出部 96 は、算出した照射光量  $M$  を記憶制御部 97 に出力する。

[0079] 顔特徴抽出部 95 からの顔特徴情報 100 と一致する顔特徴情報 100 が累積照射光量情報 80 に既に登録されていた場合、記憶制御部 97 は、照射光量算出部 96 からの照射光量  $M$  を、登録されている顔特徴情報 100 の累積照射光量  $MC$  に加算する。顔特徴抽出部 95 からの顔特徴情報 100 と一致する顔特徴情報 100 が累積照射光量情報 80 に登録されていない場合、記憶制御部 97 は、当該顔特徴情報 100 の欄を累積照射光量情報 80 に新設する。そして、新設した欄に、照射光量算出部 96 からの照射光量  $M$  を累積照射光量  $MC$  として登録する。記憶制御部 97 は、一定期間毎、例えば 1 ヶ月毎に、累積照射光量  $MC$  をゼロにリセットする。

[0080] なお、ここでいう顔特徴情報 100 の「一致」は、完全一致の場合はもちろん、顔特徴情報 100 の一致度が予め設定された条件を満たす場合も含む。一致度は、例えば、顔特徴情報 100 を構成する複数の顔特徴を多次元ベクトルの要素とした場合の、顔特徴抽出部 95 からの顔特徴情報 100 と、累積照射光量情報 80 に登録された顔特徴情報 100 とのユークリッド距離である。

- [0081] 一例として図17に示すように、照射禁止条件81は、累積照射光量MCが $1000\text{ mJ/cm}^2$ より大きい（累積照射光量 $MC > 1000$ ）、という内容である。 $1000\text{ mJ/cm}^2$ は、本開示の技術に係る「閾値」の一例である。
- [0082] 一例として図18に示すように、CPU20は、紫外線UVの照射に先立ち、顔特徴抽出部95からの顔特徴情報100に対応する累積照射光量MCを、累積照射光量情報80から読み出す。CPU20は、読み出した累積照射光量MCが、照射禁止条件81を満たしているか否かを判断する。読み出した累積照射光量MCが閾値を超えていて、照射禁止条件81を満たしていると判断した場合、CPU20は、紫外線源13に紫外線UVの照射を指示しない、または紫外線源13に紫外線UVの照射を禁止する信号を出力する。
- [0083] 図18においては、顔特徴情報100が「X」の人について、累積照射光量MCが照射禁止条件81を満たしているか否かを判断する例を示している。また、図18においては、顔特徴情報100が「X」の人の累積照射光量MCが $1005\text{ mJ/cm}^2$ で、照射禁止条件81の閾値の $1000\text{ mJ/cm}^2$ を超えており、顔特徴情報100が「X」の人に紫外線UVを照射しない例を示している。
- [0084] また、CPU20は、タッチパネルディスプレイ87に警告画面105を表示させる。警告画面105には、累積照射光量MCが閾値を超えているため、紫外線UVの照射を控えた旨のメッセージ106、およびOKボタン107が表示される。警告画面105は、OKボタン107を選択することで表示が消える。
- [0085] このように、第4\_\_1実施形態では、CPU20の顔特徴抽出部95は、人を識別するための識別情報である顔画像90を取得する。CPU20の記憶制御部97は、顔画像90によって識別される人毎に、紫外線UVの累積照射光量MCをNVM22に記憶する。このため、紫外線UVの累積照射光量MCを人毎に管理することができる。

[0086] また、第4\_\_1実施形態では、紫外線殺菌装置75は、累積照射光量MCが予め設定された閾値を超えた人には、紫外線源13による紫外線UVの照射を行わない。このため、紫外線UVの過度の照射を防止することができる。本開示の技術においては、人への影響が比較的少ない紫外線UVを用いているとはいえ、過度の照射は慎むべきである。

[0087] 人を識別するための識別情報は、例示の顔画像90に限らない。ID (Identification Data) カードに記録された個人識別IDでもよい。この場合、カードリーダを用いてIDカードから個人識別IDを読み取り、カードリーダからCPU20に個人識別IDを入力する。

[0088] [第4\_\_2実施形態]

一例として図19に示すように、第4\_\_2実施形態においては、累積照射光量MCに加えて、各人の所有する端末110の情報である端末情報が登録された累積照射光量情報111を用いる。また、CPU20は、配信制御部115として機能する。

[0089] 配信制御部115は、例えばインターネット等のWAN (Wide Area Network) を介して、累積照射光量情報111に登録された累積照射光量MCを、端末情報に登録された端末110に配信する制御を行う。端末110は、本開示の技術に係る「外部装置」の一例である。

[0090] 累積照射光量MCの配信を受けて、端末110は、タッチパネルディスプレイ118に告知画面119を表示する。告知画面119には、配信された累積照射光量MC、および累積照射光量MCと閾値との差分を含むメッセージ120が表示される。

[0091] 図19においては、顔特徴情報100が「B」の人が所有する端末110であって、端末情報「U0002」の端末110に、累積照射光量MC「700mJ/cm<sup>2</sup>」を配信する例を示している。

[0092] このように、第4\_\_2実施形態においては、累積照射光量MCを外部装置である端末110に配信する制御を行う配信制御部115を備える。このため、タッチパネルディスプレイ118に告知画面119を表示する等、累積

照射光量MCを外部装置にて役立てることができる。なお、端末110において累積照射光量情報MCを記憶してもよい。また、外部装置は、累積照射光量MCを一括して管理する管理サーバ等でもよい。

[0093] 人感センサ14は、紫外線殺菌装置の電源オン後、常時動作させてもよし、間欠的に動作させてもよい。

[0094] 上記第1実施形態では、紫外線UVの中心波長を200nm以上230nm以下としているが、これに限らない。いわゆる深紫外線と呼ばれる中心波長190nmから、いわゆる近紫外線と呼ばれる中心波長380nmまで（中心波長190nm以上380nm以下）の紫外線UVでもよい。

[0095] なお、紫外線源15からはブロードな波長範囲の紫外線UVを出射させ、出射窓15に特定波長の紫外線UVを透過させるバンドパスフィルタの機能を持たせることで、所望の中心波長の紫外線UVを得てもよい。あるいは紫外線源13と出射窓15との間にバンドパスフィルタを配置することで、所望の中心波長の紫外線UVを得てもよい。

[0096] 上記各実施形態では、人の少なくとも一部である殺菌対象部位として手指36を例示したが、これに限らない。例えば、部屋の天井および／または壁に紫外線殺菌装置を設置し、紫外線殺菌装置の設置箇所に立ち止まった人を人感センサで感知し、人の上半身または下半身、あるいは全身に紫外線UVを照射してもよい。また、床面に向けて紫外線殺菌装置を設置し、紫外線殺菌装置の設置箇所に立ち止まった人を人感センサで感知し、人の足（靴）に紫外線UVを照射してもよい。

[0097] 上記各実施形態において、例えば、顔特徴抽出部95、照射光量算出部96、記憶制御部97、および配信制御部115といった各種の処理を実行する処理部（Processing Unit）のハードウェア的な構造としては、次に示す各種のプロセッサ（Processor）を用いることができる。各種のプロセッサには、ソフトウェア（作動プログラム25）を実行して各種の処理部として機能する汎用的なプロセッサであるCPU20に加えて、FPGA（Field Programmable Gate Ar

ray)等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス(Programmable Logic Device:PLD)、および/またはASIC(Application Specific Integrated Circuit)等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が含まれる。

- [0098] 1つの処理部は、これらの各種のプロセッサのうちの1つで構成されてもよいし、同種または異種の2つ以上のプロセッサの組み合わせ(例えば、複数のFPGAの組み合わせ、および/または、CPUとFPGAとの組み合わせ)で構成されてもよい。また、複数の処理部を1つのプロセッサで構成してもよい。
- [0099] 複数の処理部を1つのプロセッサで構成する例としては、第1に、クライアントおよびサーバ等のコンピュータに代表されるように、1つ以上のCPUとソフトウェアの組み合わせで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが複数の処理部として機能する形態がある。第2に、システムオンチップ(System On Chip:SoC)等に代表されるように、複数の処理部を含むシステム全体の機能を1つのIC(Integrated Circuit)チップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種の処理部は、ハードウェア的な構造として、上記各種のプロセッサの1つ以上を用いて構成される。
- [0100] さらに、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造としては、より具体的には、半導体素子等の回路素子を組み合わせた電気回路(Circuitry)を用いることができる。
- [0101] 制御部はプロセッサに限らない。コンパレータ等の比較的単純な論理回路の組み合わせによって、人感センサ14が人を感知した場合に紫外線源13に紫外線UVを照射させる制御を行ってもよい。こうした構成によれば、プロセッサよりも構成が単純であるため、フリーズ等の故障の発生頻度を低減することができ、消費電力も低減することができる。対してCPU20等の

プロセッサによれば、人感センサ14が人を感知した場合に紫外線源13に紫外線UVを照射させる制御を、より高い信頼性で行うことができる。また、上記第4\_\_1実施形態のように、人を識別するための識別情報を取得し、識別情報によって識別される人毎に、紫外線の累積照射光量を記憶する、といったより高度な処理を行うことが可能となる。

[0102] 本開示の技術は、上述の種々の実施形態および／または種々の変形例を適宜組み合わせることも可能である。また、上記各実施形態に限らず、要旨を逸脱しない限り種々の構成を採用し得ることはもちろんである。さらに、本開示の技術は、プログラムに加えて、プログラムを非一時的に記憶する記憶媒体にもおよぶ。

[0103] 以上に示した記載内容および図示内容は、本開示の技術に係る部分についての詳細な説明であり、本開示の技術の一例に過ぎない。例えば、上記の構成、機能、作用、および効果に関する説明は、本開示の技術に係る部分の構成、機能、作用、および効果の一例に関する説明である。よって、本開示の技術の主旨を逸脱しない範囲内において、以上に示した記載内容および図示内容に対して、不要な部分を削除したり、新たな要素を追加したり、置き換えたりしてもよいことはいうまでもない。また、錯綜を回避し、本開示の技術に係る部分の理解を容易にするために、以上に示した記載内容および図示内容では、本開示の技術の実施を可能にする上で特に説明を要しない技術常識等に関する説明は省略されている。

[0104] 本明細書において、「Aおよび／またはB」は、「AおよびBのうち少なくとも1つ」と同義である。つまり、「Aおよび／またはB」は、Aだけであってもよいし、Bだけであってもよいし、AおよびBの組み合わせであってもよい、という意味である。また、本明細書において、3つ以上の事柄を「および／または」で結び付けて表現する場合も、「Aおよび／またはB」と同様の考え方が適用される。

[0105] 本明細書に記載された全ての文献、特許出願および技術規格は、個々の文献、特許出願および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個

々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

## 請求の範囲

- [請求項1] 紫外線を照射する紫外線源と、  
非接触で人を感知する人感センサと、  
制御部と、を備え、  
前記制御部は、前記人感センサが人を感知した場合、前記紫外線源に前記紫外線を照射させる、  
紫外線殺菌装置。
- [請求項2] 前記人感センサが人を感知していない場合、前記紫外線源による前記紫外線の照射を行わない請求項1に記載の紫外線殺菌装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記紫外線源に前記紫外線を照射させている間に、前記人感センサが人を感知しなくなった場合、前記紫外線源に前記紫外線の照射を停止させる請求項1または請求項2に記載の紫外線殺菌装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記紫外線源に前記紫外線の照射を開始させてから、予め設定された照射時間が経過した後に、前記紫外線源に前記紫外線の照射を停止させる請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の紫外線殺菌装置。
- [請求項5] 前記照射時間は、人の少なくとも一部である殺菌対象部位と前記紫外線源との距離、並びに、殺菌する細菌および／またはウイルスの種類のうち少なくともいずれか1つに応じて変更される請求項4に記載の紫外線殺菌装置。
- [請求項6] 前記人感センサの感知により前記紫外線を照射する機能を無効化するための操作部材を備える請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の紫外線殺菌装置。
- [請求項7] 前記人感センサは、人の少なくとも一部である殺菌対象部位が、前記紫外線の出射部に対向する位置にあることを感知する請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の紫外線殺菌装置。
- [請求項8] 前記制御部はプロセッサであり、

前記プロセッサに接続または内蔵されたメモリを備える請求項1から請求項7のいずれか1項に記載の紫外線殺菌装置。

[請求項9]

前記プロセッサは、

人を識別するための識別情報を取得し、

前記識別情報によって識別される人毎に、前記紫外線の累積照射光量を記憶部に記憶する請求項8に記載の紫外線殺菌装置。

[請求項10]

前記累積照射光量が予め設定された閾値を超えた人には、前記紫外線源による前記紫外線の照射を行わない請求項9に記載の紫外線殺菌装置。

[請求項11]

前記累積照射光量を外部装置に配信する制御を行う配信制御部を備える請求項9または請求項10に記載の紫外線殺菌装置。

[請求項12]

前記紫外線の中心波長は200nm以上230nm以下である請求項1から請求項11のいずれか1項に記載の紫外線殺菌装置。

[請求項13]

紫外線を照射する紫外線源を備える紫外線殺菌装置の作動方法であって、

人感センサに非接触で人を感知させること、および、

前記人感センサが人を感知した場合、前記紫外線源に前記紫外線を照射させること、

を含む紫外線殺菌装置の作動方法。

[請求項14]

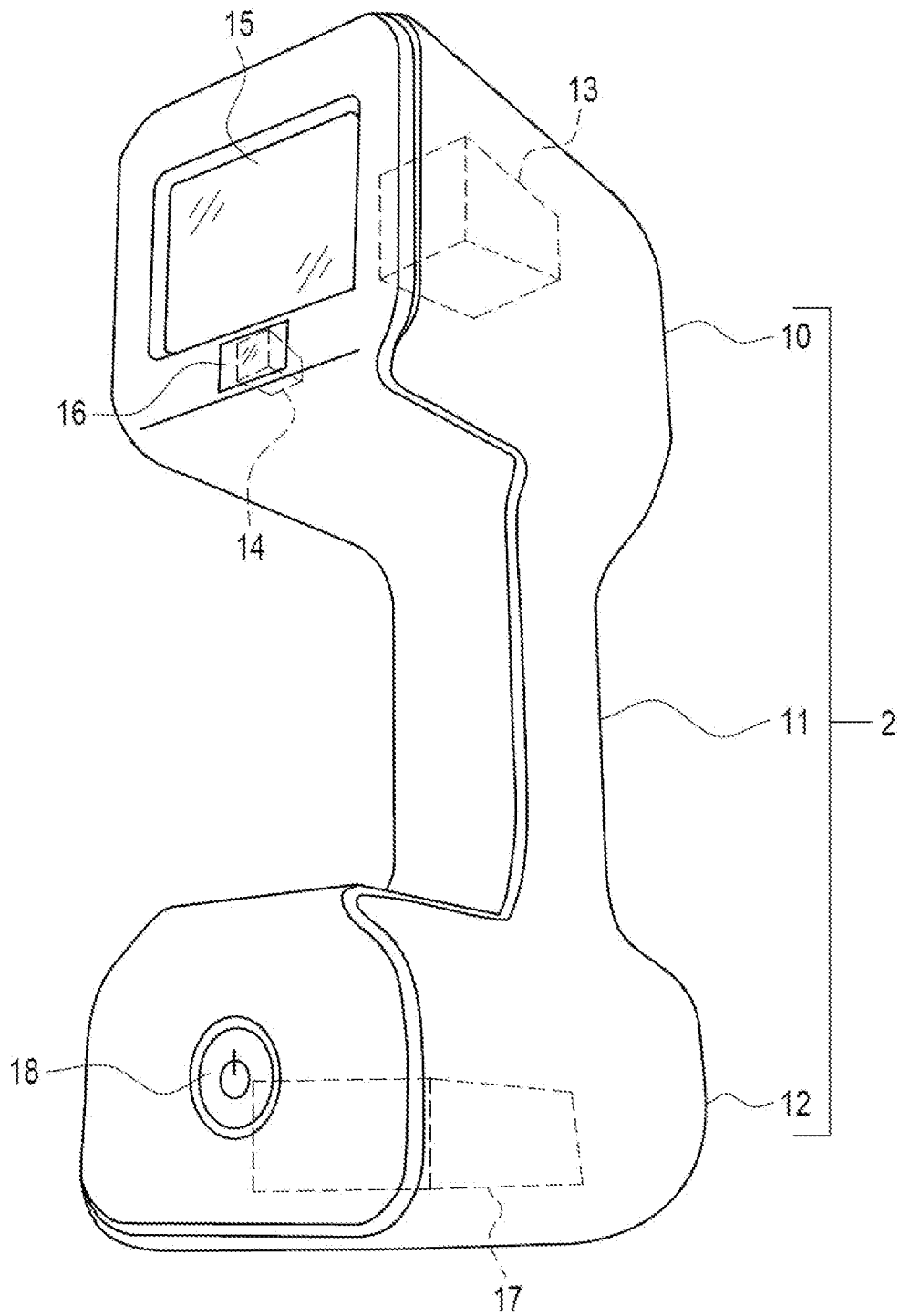
紫外線を照射する紫外線源を備える紫外線殺菌装置の作動プログラムであって、

人感センサに非接触で人を感知させること、および、

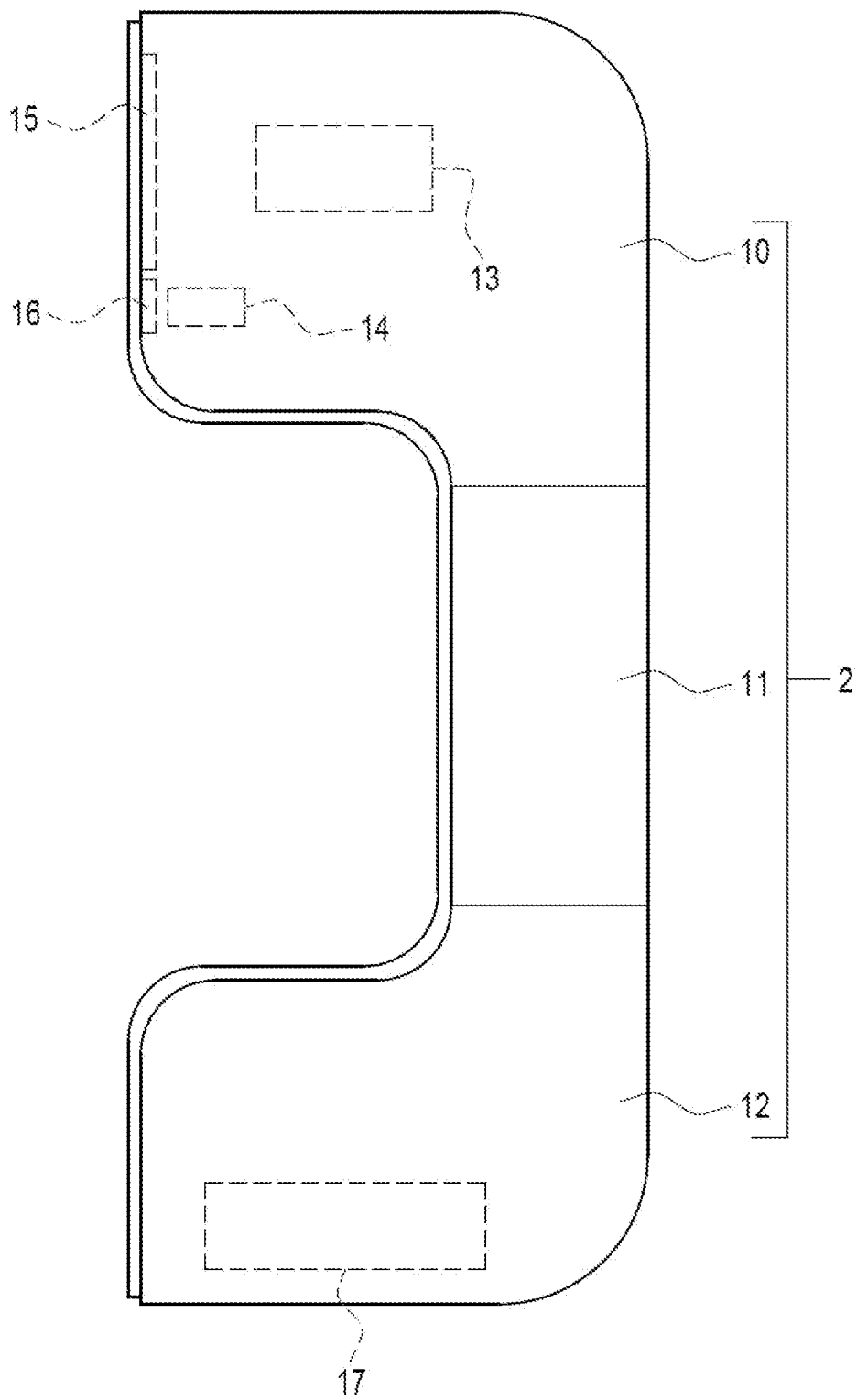
前記人感センサが人を感知した場合、前記紫外線源に前記紫外線を照射させること、

を含む処理をコンピュータに実行させるための紫外線殺菌装置の作動プログラム。

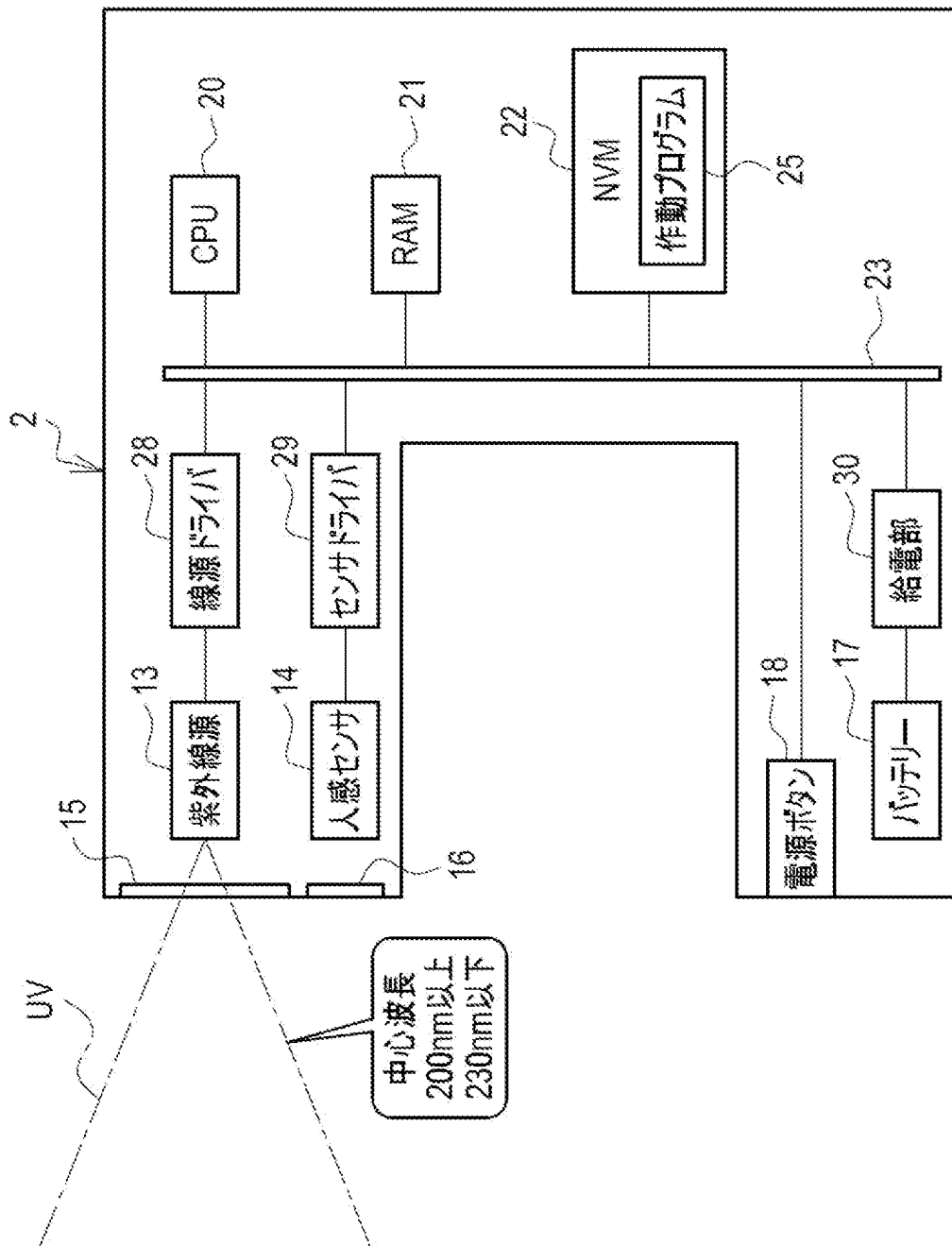
[図1]



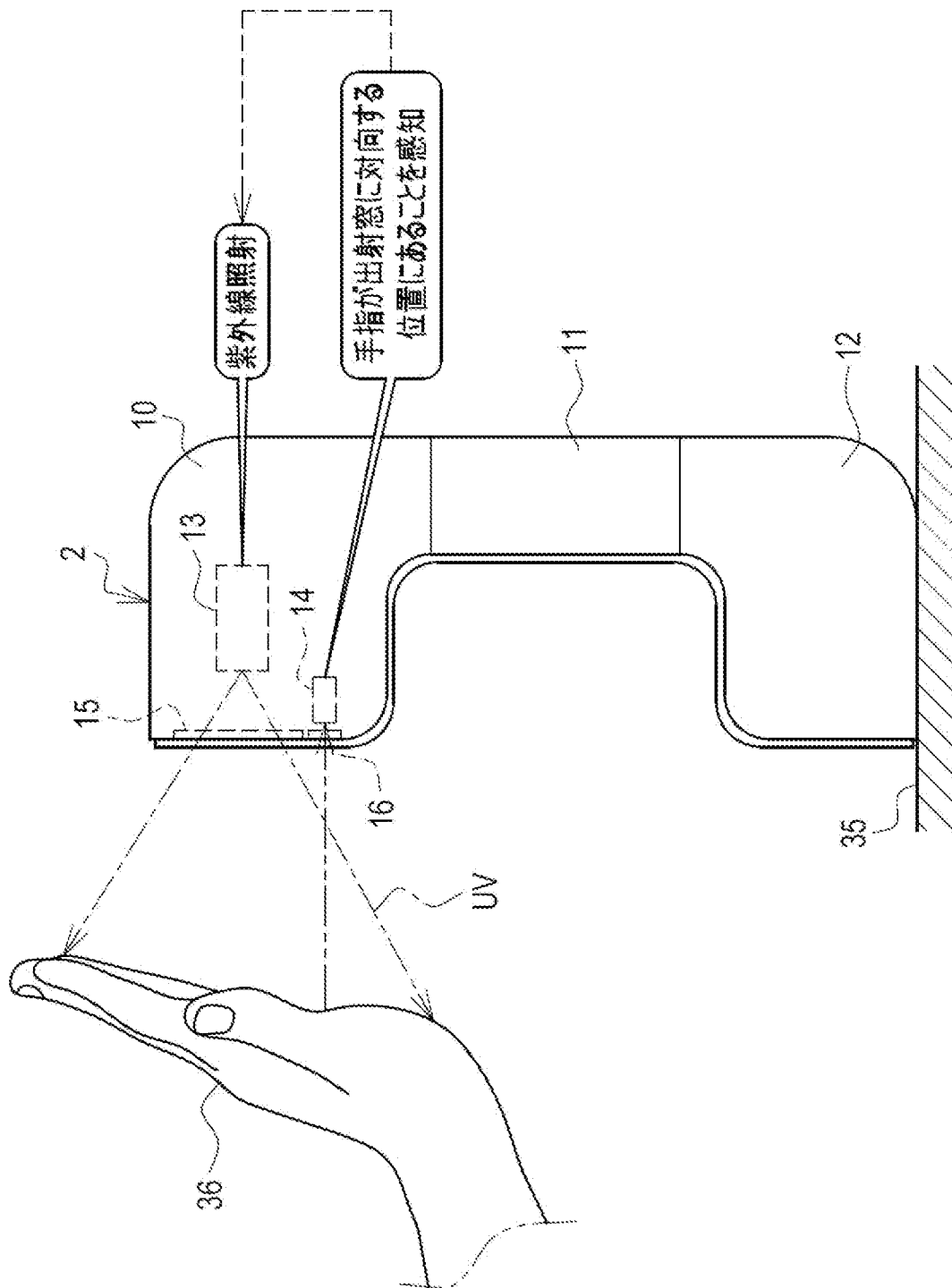
[図2]



[図3]

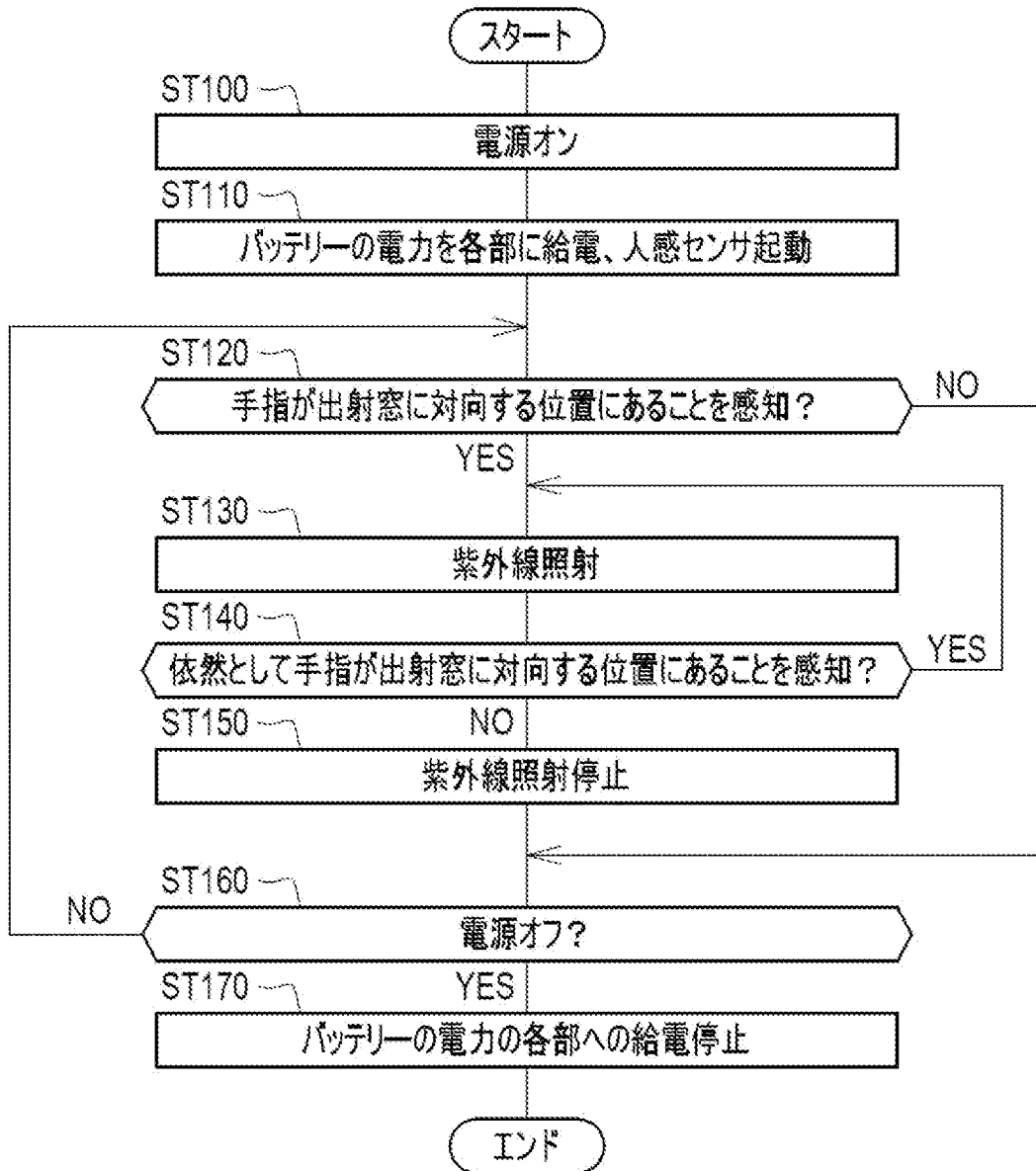


[図4]

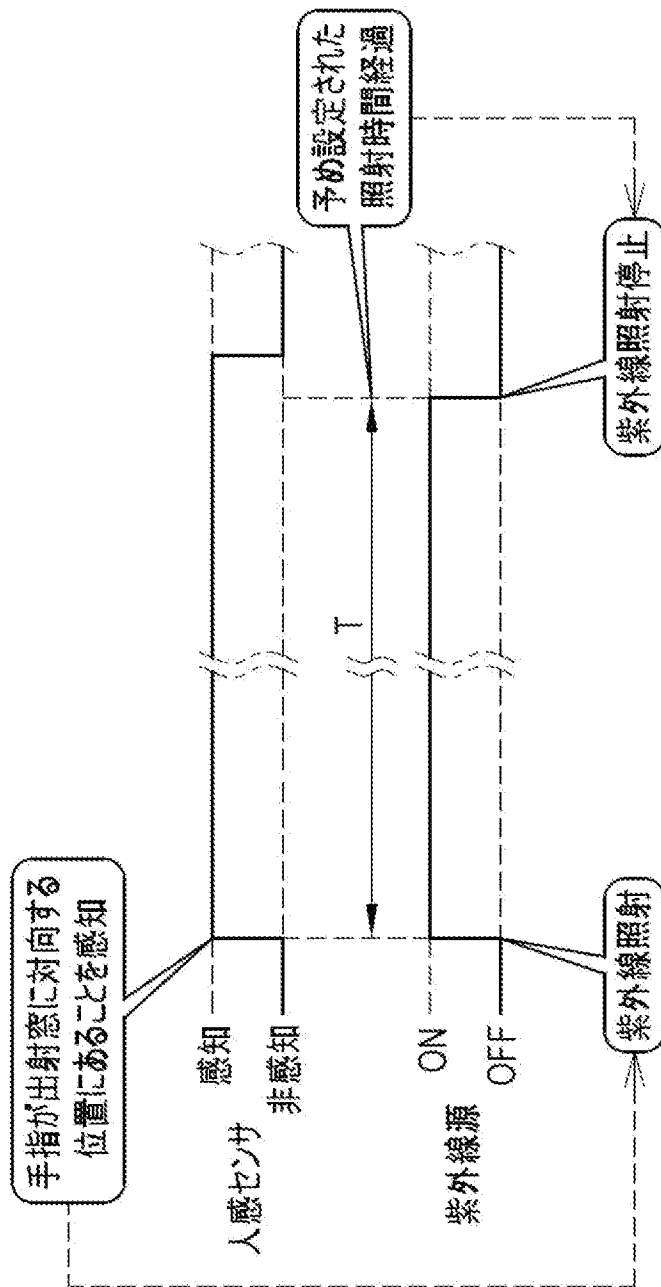




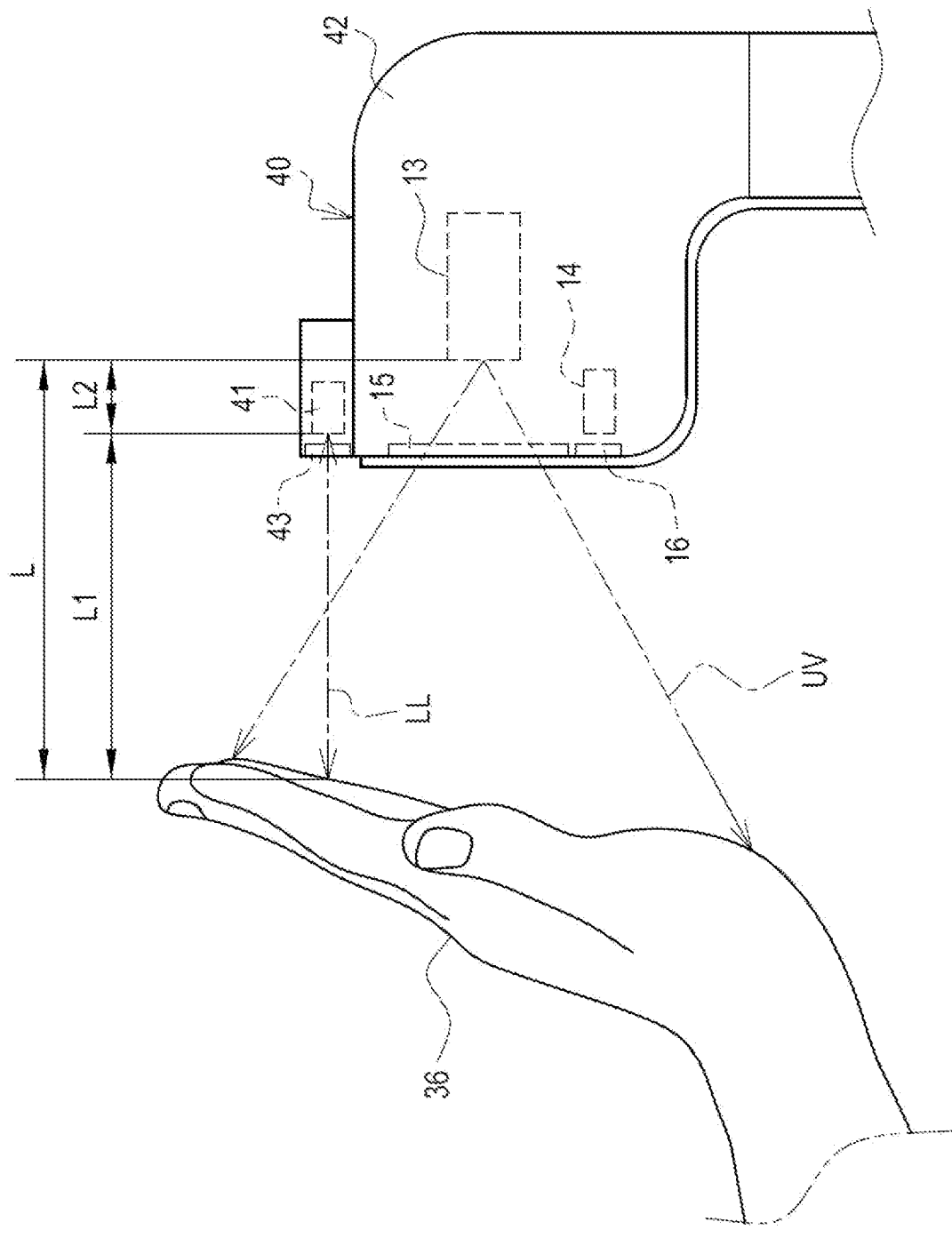
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

手指と紫外線源との距離  
に応じて変更

$$MT \propto \frac{K}{L^2} \times T$$

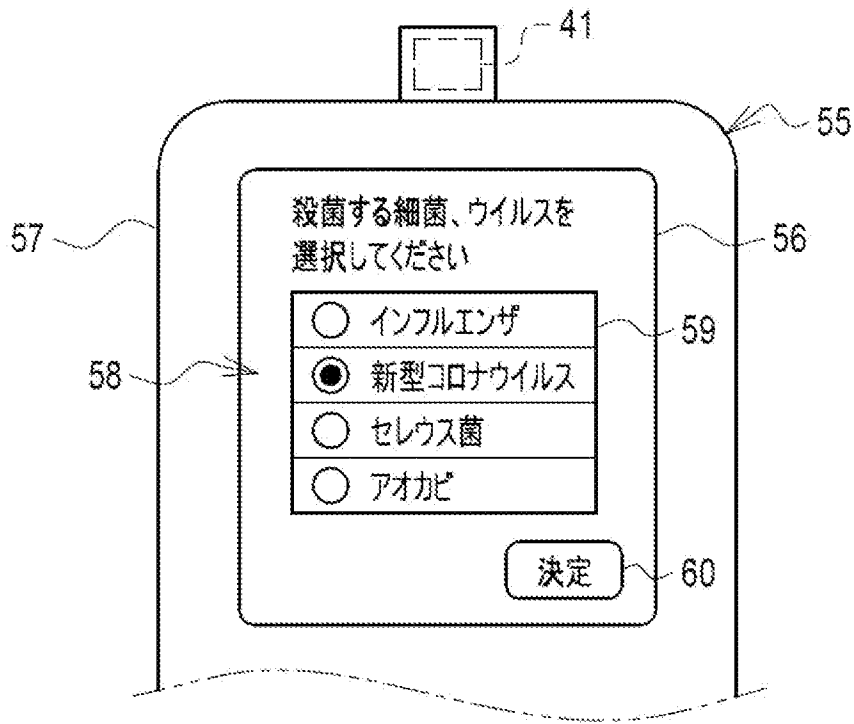
MT: 目標照射光量(一定)    K: 照射強度(一定)  
L: 手指と紫外線源との距離(可変)    T: 照射時間

[図10]

NVM	
殺菌する細菌および／またはウイルス	目標照射光量 (mJ/cm <sup>2</sup> )
インフルエンザウイルス	6
新型コロナウイルス	10
セレウス菌	44
アオカビ	50
⋮	

50    22

[図11]



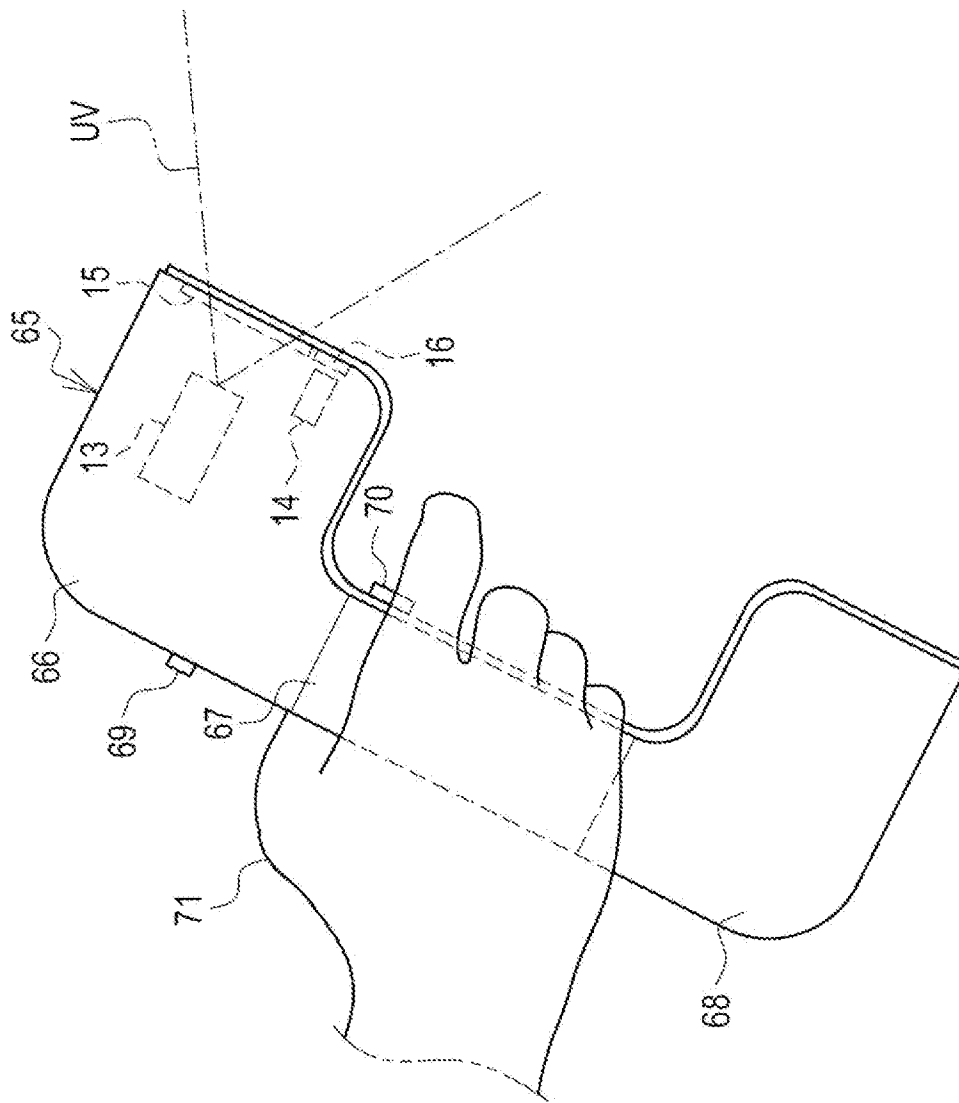
[図12]

手指と紫外線源との距離、並びに、  
殺菌する細菌および／またはウイルスの種類に応じて変更

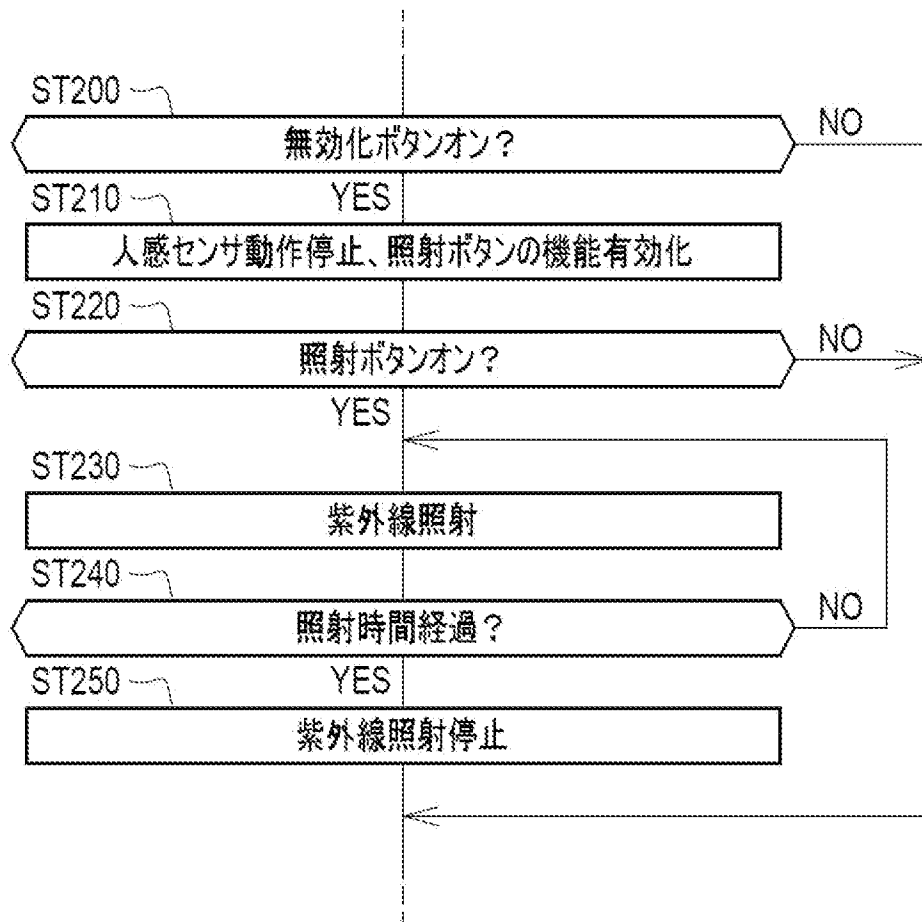
$$MT \propto \frac{K}{L^2} \times T$$

MT: 目標照射光量 (可変)    K: 照射強度 (一定)  
L: 手指と紫外線源との距離 (可変)    T: 照射時間

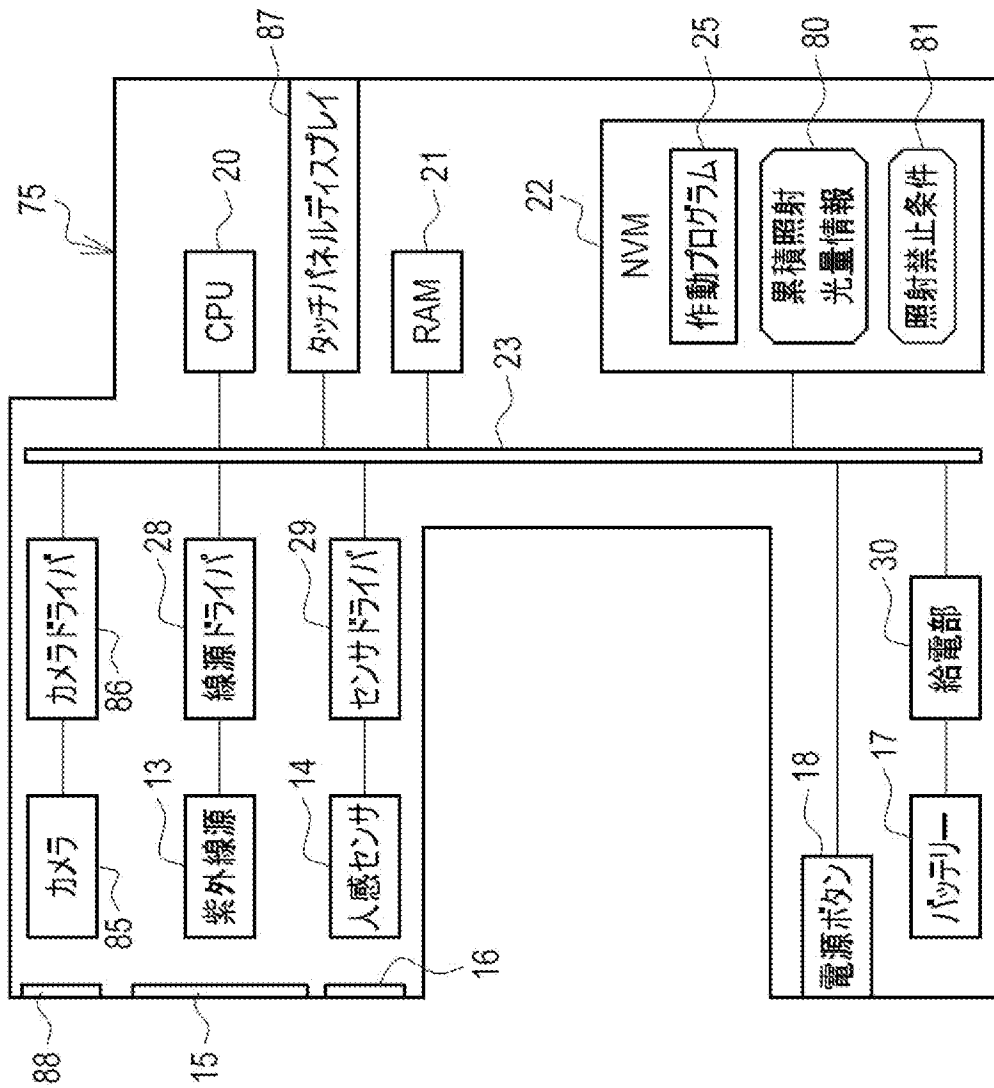
[図13]



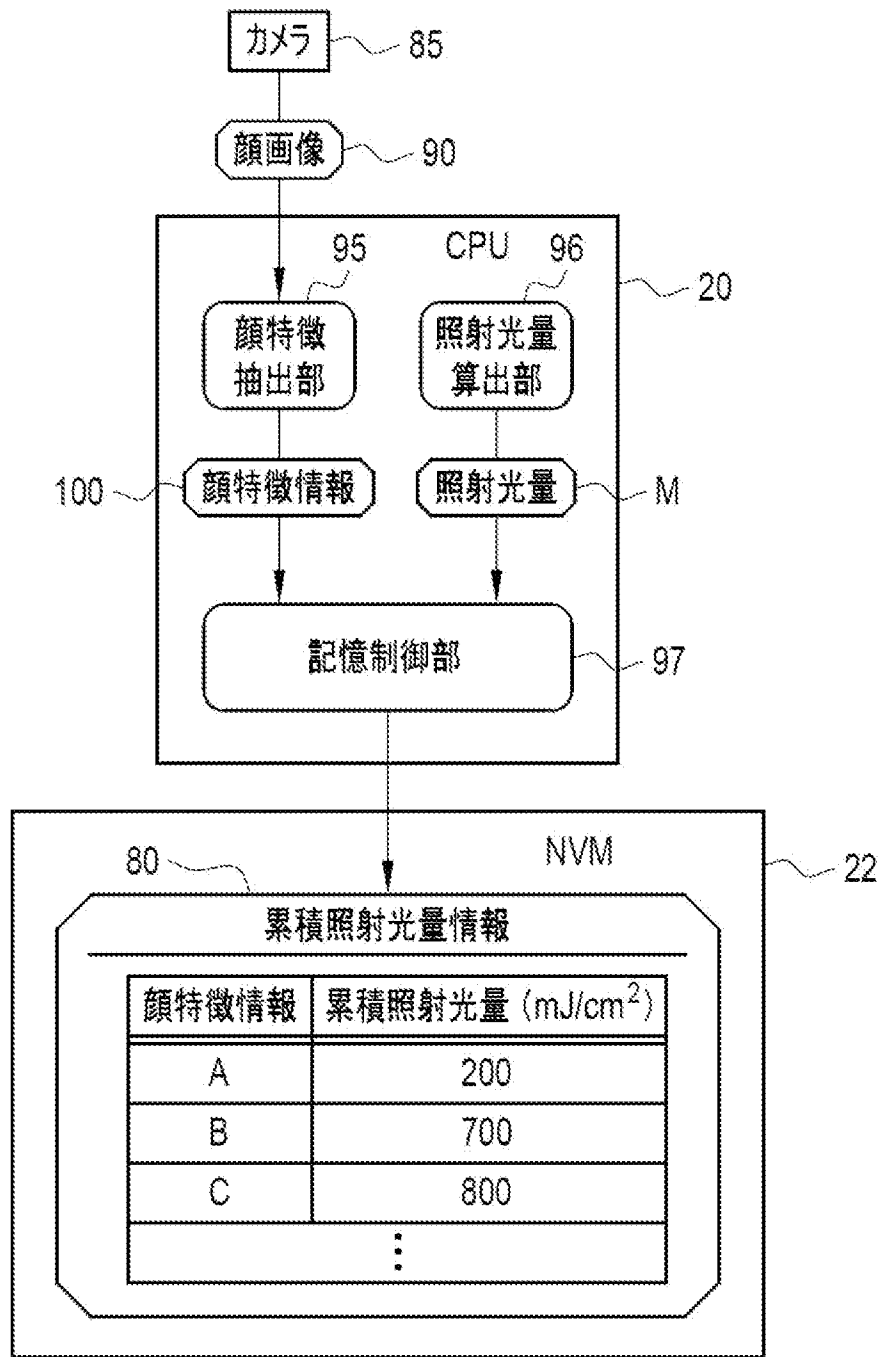
[図14]



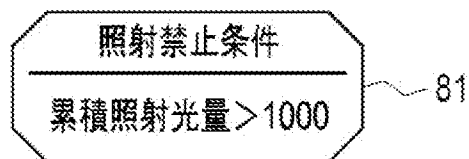
[図15]



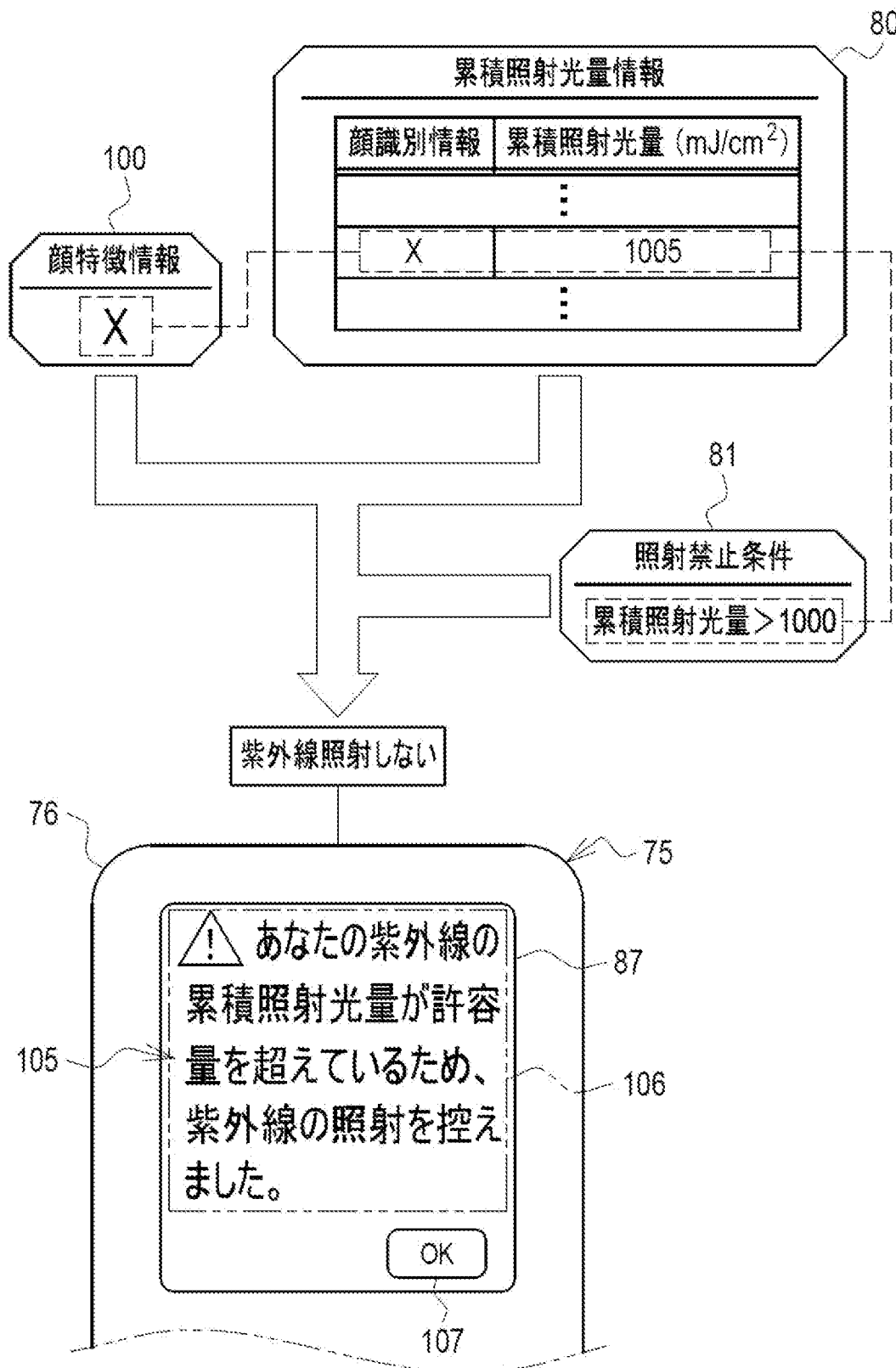
[図16]



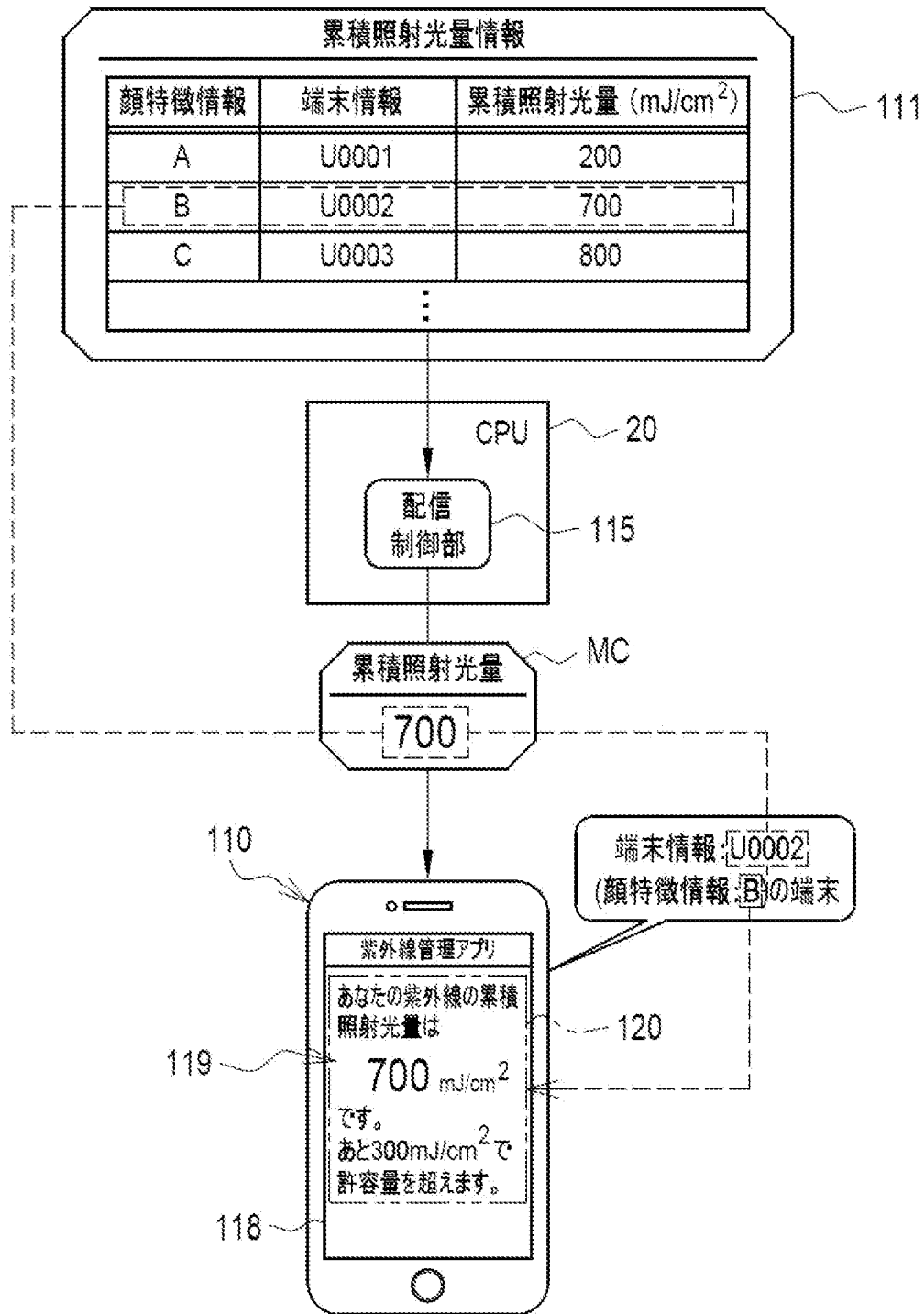
[図17]



[図18]



[図19]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/000257

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
A61L 2/10(2006.01)i; A61L 2/24(2006.01)i FI: A61L2/10; A61L2/24		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61L2/10; A61L2/24		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2020/226137 A1 (M&C DESIGN CO LTD) 12 November 2020 (2020-11-12) claim 5, paragraphs [0021], [0023], [0025]	1-2, 4, 7, 12-14
Y	same as above	3, 5-6, 8-11
Y	JP 2003-265583 A (SKG KK) 24 September 2003 (2003-09-24) paragraphs [0018]-[0019]	3, 5-6, 8-11
Y	JP 2017-113648 A (TOKUYAMA CORP) 29 June 2017 (2017-06-29) paragraphs [0031]-[0032]	5-6, 8-11
Y	WO 2019/190967 A1 (UV PARTNERS,INC.) 03 October 2019 (2019-10-03) paragraph [0124]	9-11
X	WO 2019/164810 A1 (FREESTYLE PARTNERS,LLC) 29 August 2019 (2019-08-29) claims 1, 10, 12, 25, paragraphs [0034], [0037]	1-2, 4, 12-14
Y	same as above	1-14
Y	WO 2017/135190 A1 (USHIO ELECTRIC INC) 10 August 2017 (2017-08-10) paragraph [0007]	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 "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 <b>21 February 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>08 March 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/000257**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2020/226137 A1	12 November 2020	(Family: none)	
JP 2003-265583 A	24 September 2003	(Family: none)	
JP 2017-113648 A	29 June 2017	(Family: none)	
WO 2019/190967 A1	03 October 2019	JP 2021-511948 A paragraph [0081] US 2021/0052757 A1 CN 112153991 A	
WO 2019/164810 A1	29 August 2019	JP 2021-514287 A claims 1, 10, 12, 25, paragraphs [0031], [0034] US 2019/0255201 A1 US 2020/0215210 A1 US 2020/0215214 A1 EP 3755384 A1 CN 111741775 A KR 10-2020-0123453 A	
WO 2017/135190 A1	10 August 2017	US 2019/0038914 A1 paragraphs [0008]-[0010] CN 108601854 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61L 2/10(2006.01)i; A61L 2/24(2006.01)i FI: A61L2/10; A61L2/24		
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）） A61L2/10; A61L2/24 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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	WO 2020/226137 A1 (株式会社M&Cデザイン) 12.11.2020 (2020-11-12) 請求項5, 段落0021, 段落0023, 段落0025	1-2, 4, 7, 12-14
Y	同上	3, 5-6, 8-11
Y	JP 2003-265583 A (株式会社エス・ケー・ジー) 24.09.2003 (2003-09-24) 段落0018-段落0019	3, 5-6, 8-11
Y	JP 2017-113648 A (株式会社トクヤマ) 29.06.2017 (2017-06-29) 段落0031-段落0032	5-6, 8-11
Y	WO 2019/190967 A1 (UV PARTNERS, INC.) 03.10.2019 (2019-10-03) 段落0124	9-11
X	WO 2019/164810 A1 (FREESTYLE PARTNERS, LLC) 29.08.2019 (2019-08-29) 請求項1, 請求項10, 請求項12, 請求項25, 段落0034, 段落0037	1-2, 4, 12-14
Y	同上	1-14
Y	WO 2017/135190 A1 (ウシオ電機株式会社) 10.08.2017 (2017-08-10) 段落0007	1-14
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 21.02.2022		国際調査報告の発送日 08.03.2022
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） 齊藤 光子 4V 3030 電話番号 03-3581-1101 内線 3483

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/JP2022/000257

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2020/226137 A1	12.11.2020	(ファミリーなし)	
JP 2003-265583 A	24.09.2003	(ファミリーなし)	
JP 2017-113648 A	29.06.2017	(ファミリーなし)	
WO 2019/190967 A1	03.10.2019	JP 2021-511948 A 段落0081	
		US 2021/0052757 A1	
		CN 112153991 A	
WO 2019/164810 A1	29.08.2019	JP 2021-514287 A 請求項1, 請求項10, 請求項 12, 請求項25, 段落0031, 段落 0034	
		US 2019/0255201 A1	
		US 2020/0215210 A1	
		US 2020/0215214 A1	
		EP 3755384 A1	
		CN 111741775 A	
		KR 10-2020-0123453 A	
WO 2017/135190 A1	10.08.2017	US 2019/0038914 A1 段落0008-段落0010	
		CN 108601854 A	