

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-500284

(P2016-500284A)

(43) 公表日 平成28年1月12日 (2016.1.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 L 2/10 (2006.01)</b>	A 6 1 L 2/10	4 C 0 5 8
<b>A 6 1 L 2/04 (2006.01)</b>	A 6 1 L 2/04	
<b>A 6 1 L 2/06 (2006.01)</b>	A 6 1 L 2/06	
<b>A 6 1 L 2/07 (2006.01)</b>	A 6 1 L 2/07	
<b>A 6 1 L 2/14 (2006.01)</b>	A 6 1 L 2/14	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 50 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2015-546433 (P2015-546433)	(71) 出願人	513310461
(86) (22) 出願日	平成24年12月6日 (2012.12.6)		ゼネックス・ディスプレイクション・サ ービシズ・エルエルシイ
(85) 翻訳文提出日	平成27年7月17日 (2015.7.17)		アメリカ合衆国・78216・テキサス州 ・サンアントニオ・インターパーク プー ルヴァード・121・スイート・104
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/068216	(71) 出願人	315017339
(87) 国際公開番号	W02014/088580		スティビッチ, マーク・エイ
(87) 国際公開日	平成26年6月12日 (2014.6.12)		アメリカ合衆国・77019・テキサス州 ・ヒューストン・ペッカム ストリート・ 2309
(31) 優先権主張番号	13/706, 926	(71) 出願人	315017340
(32) 優先日	平成24年12月6日 (2012.12.6)		カーペンター, ピー・ケヴィン
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国・77381・テキサス州 ・ザ ウッドランズ・ブライベリー・2 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 殺菌デバイスの動作パラメータ及び消毒スケジュールを決定するシステム、並びにレンズシステムを含む殺菌ランプ装置

## (57) 【要約】

1つ又は複数の消毒剤源が配設される室の特徴に関するデータを受信し、受信したデータに基づいて上記1つ又は複数の消毒剤源の1つ又は複数の独立した動作パラメータを決定するための、プロセッサ実行可能プログラム命令を含むシステムを開示する。また、複数の消毒剤源それぞれについて、消毒剤源が配設される室内の標的位置、領域、対象物又は表面を弁別するためのプロセッサ実行可能プログラム命令を含む、他のシステムを提供する。このシステムは更に、標的位置/領域/対象物/表面を比較するため、並びに2つ以上の標的位置/対象物/表面が互いから所定の距離内にあること及び/又は2つ以上の標的領域が重複していることを検知するとすぐに1つ又は複数の補正動作を実行するための、プログラム命令を含む。

【選択図】図8

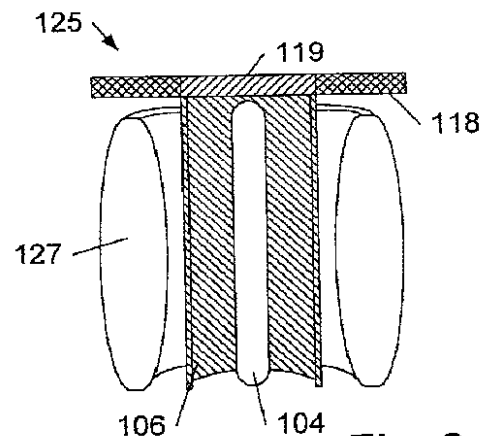


Fig. 8

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

室消毒装置であって；  
殺菌ランプ；  
前記殺菌ランプを動作させるための電源回路；及び  
前記殺菌ランプが放出した光を、前記室消毒装置を配設した室のある領域へと収束又は  
発散させるよう構成された、非レーザレンズ系  
を備える、室消毒装置。

**【請求項 2】**

前記非レーザレンズ系は、前記殺菌ランプを包囲する 1 つ又は複数のレンズを備える、  
請求項 1 に記載の室消毒装置。

10

**【請求項 3】**

前記非レーザレンズ系は、前記殺菌ランプを包囲しない 1 つ又は複数のレンズを備える  
、請求項 1 に記載の室消毒装置。

**【請求項 4】**

前記レンズ系は、前記室消毒装置内で再位置決め可能な 1 つ又は複数のレンズを備える  
、請求項 1 に記載の室消毒装置。

**【請求項 5】**

前記装置は、前記装置の動作中に前記再位置決め可能なレンズのうちの 1 つ又は複数の  
移動させるよう構成される、請求項 4 に記載の室消毒装置。

20

**【請求項 6】**

前記装置を配設した前記室の特徴に関するデータを収集するためのシステム；及び  
前記データを取得し；  
前記データに基づいて、前記レンズ系の前記レンズのための位置を決定し；  
決定された前記位置に従って、前記レンズを自動的に移動させるための手段にコマン  
ドを送信する  
ためのコントローラ  
を更に備える、請求項 4 に記載の室消毒装置。

**【請求項 7】**

前記レンズ系は、複数の前記レンズを含み、  
前記コントローラは、前記データに基づいて前記複数のレンズそれぞれのための位置を  
決定し、決定された前記位置に従って、前記複数のレンズを自動的に移動させるための 1  
つ又は複数の手段にコマンドを送信する、請求項 6 に記載の室消毒装置。

30

**【請求項 8】**

前記殺菌ランプから放出される光を前記室の前記領域に対して再配向するよう構成され  
た反射器システムを更に備える、請求項 1 に記載の室消毒装置。

**【請求項 9】**

複数のパルス消毒剤源；及び  
処理サブシステム  
を備えるシステムであって、  
前記処理サブシステムは：  
1 つ又は複数のプロセッサ；並びに  
前記複数のパルス消毒剤源が配設される室の特徴に関するデータを受信し；  
前記データに基づいて、前記複数のパルス消毒剤源それぞれに関する独立したパルス  
幅及び / 又は前記複数のパルス消毒剤源それぞれに関する独立したパルス周波数を決定す  
る  
ために、前記 1 つ又は複数のプロセッサが実行可能なプログラム命令  
を備える、システム。

40

**【請求項 10】**

前記処理サブシステムは更に、前記複数のパルス消毒剤源それぞれに関する 1 つ又は複

50

数の追加の独立した動作パラメータを決定するために前記１つ又は複数のプロセッサが実行可能なプログラム命令を備え、

前記１つ又は複数の追加の独立した動作パラメータは、前記複数のパルス消毒剤源の実行時間、前記室内における前記複数のパルス消毒剤源の位置、前記複数のパルス消毒剤源を備える構成部品の配向、及び／又は前記複数のパルス消毒剤源に供給される電力を含む、請求項９に記載のシステム。

【請求項１１】

前記処理サブシステムは更に：

前記データに基づいて、前記複数のパルス消毒剤源それぞれに対して、前記室内の標的位置又は領域を識別し；

前記複数のパルス消毒剤源それぞれに関して、前記標的位置又は領域の消毒に特化された１つ又は複数の独立した前記動作パラメータを決定する

ために、前記１つ又は複数のプロセッサが実行可能なプログラム命令を備える、請求項９に記載のシステム。

【請求項１２】

前記複数のパルス消毒剤源のうちの少なくともいくつかは、別個の装置上に配置され、

前記処理サブシステムは、前記別個の装置に少なくとも部分的に均等配置され、これにより、前記別個の装置のうちの少なくとも１つは、前記１つ又は複数のプロセッサのうちの１つと、前記少なくとも１つの別個の装置を備える前記パルス消毒剤源の標的位置、領域、対象物又は表面に関する情報を送信するために前記１つのプロセッサが実行可能なプログラム命令とを備え、

前記別個の装置のうちの少なくとも別の１つは：

前記１つ又は複数のプロセッサのうちの別のプロセッサ；並びに

前記情報を受信し；

受信した前記情報を、前記少なくとも１つの別の別個の装置を備える前記パルス消毒剤源の標的位置、領域、対象物又は表面と比較し；

比較された前記標的位置、領域、対象物又は表面が互いから所定の距離内にある場合、前記少なくとも１つの別の別個の装置を備える前記パルス消毒剤源の１つ又は複数の前記動作パラメータを変化させる

ために、前記別のプロセッサが実行可能なプログラム命令を備える、請求項９に記載のシステム。

【請求項１３】

前記処理サブシステムは、前記室の特徴に基づいて、前記複数のパルス消毒剤源それぞれに関する独立した前記動作パラメータのスケジュールを決定するために、前記１つ又は複数のプロセッサが実行可能なプログラム命令を備える、請求項９に記載のシステム。

【請求項１４】

前記室の前記特徴は、前記室内の家具及び／又は設備の位置を含み、

前記複数のパルス消毒剤源それぞれに関する前記独立したパルス幅及び／又は前記独立したパルス周波数を決定するための前記プログラム命令は、前記室の床、壁及び天井の表面に対して前記家具及び／又は前記設備の表面を優先的に消毒するために、前記独立したパルス幅及び／又は前記独立したパルス周波数を適合させることを含む、請求項９に記載のシステム。

【請求項１５】

前記複数のパルス消毒剤源のうちの少なくとも１つは前記室内に固定して配設される、請求項９に記載のシステム。

【請求項１６】

前記複数のパルス消毒剤源のうちの少なくとも１つは携帯式である、請求項９に記載のシステム。

【請求項１７】

前記複数のパルス消毒剤源は、液体、ガス、蒸気、プラズマ及び／又は紫外線光消毒剤

10

20

30

40

50

源を備える、請求項 9 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に殺菌デバイスに関し、より具体的には、殺菌デバイスの動作パラメータ及び消毒スケジュールを決定するシステム、並びにレンズ系を含む殺菌ランプ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

以下の記載及び例は、本項目に含まれているという理由で、先行技術とは認められない。

10

【0003】

一般に殺菌システムは、1つ又は複数の表面及び/若しくは対象物を殺菌剤に曝露して、1つ又は複数の表面及び/若しくは対象物上に残留する微生物を不活性化するか又は殺すように設計される。殺菌システムの応用は滅菌、対象物の消毒、及び室/領域の汚染除去を含むがこれらに限定されない。滅菌システムの例としては、手術器具、食品又は医薬品梱包の滅菌に使用されるものがある。領域/室の汚染除去システムの例としては、病室においてその表面及び病室内の対象物を消毒するために使用されるもの、並びに飼育動物及び/又は家畜に対して使用されるもの等、農業関連の活動において使用されるものがある。領域/室の消毒は、病原性微生物が環境内に存在して感染を引き起こすことが明らかとなったため、ますます重要となっている。これは特に、抗菌剤に耐性を有する微生物が環境内により一般的に見られ、対処がますます難しくなっているため、重要となっている。

20

【0004】

従来、室/領域汚染除去システムの課題は、消毒が必要な全ての表面に対して殺菌剤を効率的に拡散することである。特に、多くの従来、室/領域汚染除去システムでは、コスト及びサイズ面での制約によって、システムが含む消毒剤源の数が限定されている。更に、従来、室/領域汚染除去システムにおける殺菌剤の指向性は固定されている。その結果、従来、システムは、室内又は領域内の多数の表面を同時に消毒できるよう、大用量の殺菌剤を送達するように構成されることが多い。大用量の殺菌剤を全面的に拡散することによる問題は、室又は容積のいくつかの部分が殺菌剤に過剰にさらされ得ることであり、これは事実上殺菌剤の無駄である上、潜在的に、消毒プロセスを実施するための時間及び/又はエネルギーの無駄である。更に場合によっては、殺菌剤を室全体に全面的に拡散する際、室/領域の一部、特に消毒剤源から比較的遠距離にある表面及び/又は消毒剤源と一直線上にない表面は、十分な量の殺菌剤を受け取れない。殺菌剤への曝露が不足すると、表面又は対象物に望ましくない多数の病原性微生物を残留させることになり得、これらの表面と後に接触するヒトが極めて感染しやすくなる。

30

【0005】

従来、室/領域汚染除去システムの更なる問題は、消毒プロセスを実施するにあたって、室内の対象物及び表面に対する考察及び優先順位がないことである。結果として、割り当てられた時間より早く室/領域の消毒プロセスが中断された場合、室内の、強く汚染されている可能性のある対象物及び/又は表面が十分に消毒されていない可能性がある。特に、室/領域汚染除去システムの消毒剤源は、この源から室/領域の周縁部までの殺菌剤の曝露が、室/領域全体にわたって実質的に均一となるよう、(1つ又は複数の特定の対象物の近傍ではなく)室の中心点付近に位置決め又は設置されることが多い。同様に、システムが複数の消毒デバイスを含む場合、所定の消毒プロセスで室全体を消毒するために、デバイスは、1つ又は複数の特定の対象物の近傍ではなく、室全体にわたって均一に分散されることが多い。

40

【0006】

いくつかの実施形態では、室/領域汚染除去システムの消毒剤源は、病室内のベッド等

50

の対象物又は表面の近傍に位置決めしてよいが、消毒剤源を特定の対象物の近傍に位置決めすると、ドアのハンドル又は室の電灯のスイッチ等、より強く汚染されている可能性があると考えられる室／領域内の他の対象物又は表面を消毒する必要性に対処できない。更に、消毒剤源を室内の特定の位置に固定して設置する場合、特定の対象物に対する消毒剤源の配置の効果は、その対象物が移動すると無くなる。汚染除去システムが、室内で自由に位置決めできる１つ又は複数の消毒剤源を含む場合、１つ又は複数の消毒剤源の位置決めという作業は一般に手作業で行われ、従ってこれは大きな労働力を要し、配置誤差を発生させる傾向がある。更に、後で挙げたこれらの構成は、室内に消毒剤源を配置するための室の特徴（例えばサイズ、面積構成及び／又は室内での対象物の相対配置）の分析を伴わない。

10

#### 【 0 0 0 7 】

漂白等の化学的方法から紫外線（UV）消毒等の先進的な方法にわたる、表面及び対象物を消毒するための多数の異なる方法が存在する。特に、約200～約320nmのスペクトルでのUV照射は、微生物を不活性化する、及び場合によっては微生物を殺すのに効果的であることが知られており、これが、物品の消毒及び／又は滅菌のための紫外線光技術の使用の理由となっている。いくつかのUV消毒デバイスは、放電ランプを利用して紫外線光を生成する。消毒及び滅菌用途に使用するのに加えて、放電ランプは例えばポリマー硬化等の広範な用途において紫外線（UV）光を生成するために使用される。一般に、放電ランプとは、ガス中の電極の間での内部放電を利用して光を生成するランプを指す。放電は、放射光を供給するプラズマを生成する。水銀蒸気ランプ等いくつかの例においては、生成される光はひとたびランプをトリガすると途切れない。閃光電球又は閃光ランプとも呼ばれる放電ランプの他の構成は、極めて短時間だけ光を生成する。このような放電ランプは、光の循環パルスを供給するために使用されることがあり、従ってパルス光源と呼ばれることがある。一般に使用される閃光ランプはキセノン閃光電球である。

20

#### 【 0 0 0 8 】

様々な用途にUV光を提供するために、様々なタイプの放電ランプが研究されてきたが、特に紫外線光の伝播（即ち標的となる対象物への距離及び入射角度）、紫外線光の強度、紫外線光曝露期間に関して、放電ランプを有する装置において生成される紫外線光の効率を改善する放電ランプの研究は殆ど行われていない。このような進歩が起こらない理由は、食品滅菌デバイス及び単一対象物消毒デバイス等、放電ランプを有する多くの装置は、ランプに近接してランプと一直線上に整列させて配置した物品を処理するように構成されており、従ってUV光の伝播を変更することによるUV光の効率の改善は殆ど又は全く実現できないことである。また、フラッシュランプを利用する多くの従来の単一対象物消毒デバイスは、10パルス未満のランプを利用し、かつ5秒未満動作するものであるため、このようなパルスの効率を上昇させる必要は殆どなかった。更に、室／領域汚染除去システムは、光を広い領域にわたって分散させるよう特に設計されており、従ってシステムからのUVの伝播を変更すると、このような目的の妨げとなり得る。

30

#### 【 0 0 0 9 】

更に、放電ランプを備える多くの装置の用途及び多用途性は限定されている。例えば、多くの食品滅菌デバイス及び単一対象物消毒デバイスは自己完結型装置であり、特定の物品の処理のために構成されており、従って一般には、他の物品の処理のために又は他の用途における使用のためにシステムの多用途性を改善する特徴を含まない。更に、装置によっては、ユーザを怪我から保護するために、時間のかかる及び／又は厄介な対策が必要なものもある。例えば、パルス紫外線光技術は一般に、極めて明るく強い可視光を含む、深紫外線から赤外線までの広範なスペクトルの光のパルスを生成するキセノン閃光ランプを利用する。可視光及び紫外線光の曝露は有害であり得、従って、装置の領域内又は室汚染除去ユニットを使用する室の遮蔽窓内にパルス光を閉じ込める等の対策が必要となり得る。

40

#### 【 0 0 1 0 】

従って、その利用を改善するような特徴を有する紫外線放電ランプ装置を開発すること

50

が有益であり、このような特徴は、生成される紫外線光の効率を改善し、装置の多用途性を向上させ、従来のシステムが必要とする時間のかかる厄介な対策を削減及び／又は排除するような特徴を含むがそれに限定されない。更に、従来の室／領域汚染除去システムよりも効果的で効率の良い室／領域汚染除去システムを開発すると有利である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

システムの様々な実施形態に関する以下の説明は決して、添付の請求項の主題を限定するものと解釈するべきではない。

【課題を解決するための手段】

【0012】

システムの実施形態は、消毒剤源並びにプロセッサ及びプログラム命令を備える処理サブシステムを含み、上記プログラム命令は、消毒剤源を配設する室の物理的属性に関するデータを受信するためにプロセッサが実行可能なものである。更に処理サブシステムは、受信したデータに基づいて室内での位置を決定し、これによって消毒剤源及び／又は消毒剤源を備える構成部品の配向を位置決めするために、プロセッサが実行可能なプログラム命令を含む。

【0013】

システムの他の実施形態は、複数の消毒剤源、並びに1つ又は複数のプロセッサ及びこの1つ又は複数のプロセッサが実行可能なプログラム命令を備える処理サブシステムを含む。場合によっては、複数の消毒剤源を配設する室の特徴に関するデータを受信して、受信したデータに基づいて複数の消毒剤源に関する1つ又は複数の独立した動作パラメータを決定するために、1つ又は複数のプロセッサがプログラム命令を実行可能である。他の場合には、複数の消毒剤源のそれぞれに関して、消毒剤源を配設する室内の標的位置、領域、対象物又は表面を判別して、この標的位置、領域、対象物又は表面のうち2つ以上を比較するために、1つ又は複数のプロセッサがプログラム命令を実行可能である。このようなシステムでは更に、2つ以上の標的位置が互いから所定の距離内にあることを検知するとすぐに、及び／又は2つ以上の標的領域が重なっていることを検知するとすぐに、複数の消毒剤源のうちの少なくとも1つの計画された消毒プロセスを変更するための1つ又は複数の補正動作を実行するために、1つ又は複数のプロセッサがプログラム命令を実行可能である。

【0014】

室消毒装置のある例は、殺菌ランプと、殺菌ランプを動作させるための電源回路と、殺菌ランプが放出した光を、室消毒装置を配設した室のある領域へと収束又は発散させるよう構成された非レーザレンズ系とを含む。

【0015】

本発明の他の目的及び利点は、以下の詳細な説明を読み、かつ添付の図面を参照すれば、明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、水平に位置決めされた放電ランプを有する紫外線放電ランプ装置の概略断面図である。

【図2a】図2aは、図1に示す紫外線放電ランプ装置に光学フィルタを収容するための代替構成を示す。

【図2b】図2bは、図1に示す紫外線放電ランプ装置に光学フィルタを収容するための別の代替構成を示す。

【図2c】図2cは、図1に示す紫外線放電ランプ装置に光学フィルタを収容するための更に別の代替構成を示す。

【図3】図3は、装置の支持構造の外側に配設された放電ランプを有する、図1に示す紫外線放電ランプ装置の代替構成を示す。

10

20

30

40

50

【図４】図４は、垂直に位置決めされた放電ランプを有する、紫外線放電ランプ装置の等角図である。

【図５】図５は、図４に示す紫外線放電ランプ装置のための放電ランプアセンブリの代替構成を示す。

【図６】図６は、図４に示す紫外線放電ランプ装置のための光学フィルタの代替構成を示す。

【図７】図７は、図４に示す紫外線放電ランプ装置のための光学フィルタの別の代替構成を示す。

【図８】図８は、光学フィルタに隣接したレンズ系を含む、図４に示す紫外線放電ランプの変形例の、軸ＡＡに沿った断面図である。

【図９】図９は、複数の紫外線放電ランプ装置を含むシステムを示す。

【図１０】図１０は、１つ又は複数の消毒剤源と、１つ又は複数の消毒剤源に関して動作パラメータ及び消毒スケジュールを決定するためのプロセッサ実行可能プログラム命令を有する処理サブシステムとを含むシステムを示す。

【図１１】図１１は、ある方法の概略を示すフローチャートであり、図１０に示すシステムのプロセッサ実行可能プログラム命令は、上記方法のために実行されるよう構成してよい。

【図１２】図１２は、別の方法の概略を示すフローチャートであり、図１０に示すシステムのプロセッサ実行可能プログラム命令は、上記別の方法のために実行されるよう構成してよい。

【図１３】図１３は、初期強度レベルから低下したテール部分を有するキセノンパルスプロファイルのグラフである。

【図１４】図１４は、図１３に示したパルスプロファイルと同一の初期強度レベルを有するキセノンパルスプロファイルの、テール部分を有しないグラフである。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

本発明は様々な改変及び代替形態を許容するものであるが、特定の実施形態を例として図示し、ここで詳細に説明する。しかしながら、図面及び図面に対する詳細な説明は、本明最初に開示した特定の形態に本発明を限定することを意図したものではなく、反対に、添付の請求項によって定義される本発明の精神及び範囲内にあるあらゆる改変、均等物及び代替形態を包含することを意図していることを理解するべきである。

【００１８】

ここで図面に戻ると、放電ランプ装置の例示的实施形態が提供されている。より具体的には、図１～３には、ランプを支持する装置の平面に対して平行に縦方向に配設された放電ランプ（これ以降「水平に位置決めされたランプ」と呼ぶ）を有する、装置の例示的構成を示す。更に図４～８には、ランプを支持する装置の平面に対して垂直に縦方向に配設された放電ランプ（これ以降「垂直に位置決めされたランプ」と呼ぶ）を有する、装置の例示的構成を示す。更に図９には、２つの放電ランプ装置を有するシステムを示す。以下により詳細に説明するように、本明細書に記載の装置及び特徴は、放電ランプが「水平」及び「垂直」位置に限定されないことを含めて、図面に描写したものに限定されない。更に、特定の特徴部分を他の特徴部分よりも大きな縮尺で描くことでその特徴を強調する場合、図面は必ずしも正確な縮尺で描かれている必要はないことに留意されたい。

【００１９】

図１～９を参照して説明する各装置は、紫外線光を生成するよう構成された放電ランプを含み、従って図１～９を参照して説明する装置を「紫外線放電ランプ装置」と呼ぶことがある。いくつかの実施形態では、他の範囲の光を生成するよう装置の放電ランプを更に構成してよいが、「紫外線放電ランプ装置」として本明細書に記載の装置の参照を妨げるものではない。いずれの場合においても、図１～９を参照して説明する装置は、放電ランプが放出する光からレーザを生成するための光学装置を備えず、従って本明細書では、いくつかの実施形態においてこの装置を非レーザ装置と呼ぶこともできる。言い換えると

10

20

30

40

50

、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置は、放電ランプが放出する光をレーザではない様式で伝播するよう構成される。以下でより詳細に説明するように、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置は、領域及び室並びに対象物全体を紫外線光に曝露するよう構成され、従って特に、レーザが生成するような、回折が限定された狭い光線を生じ生成するのではなく、広い範囲に光を分配するよう構成される。

#### 【 0 0 2 0 】

本明細書で使用する用語「放電ランプ」は、ガス中の電極の間での内部放電を利用して光を生じ生成するランプを指す。この用語はガス放電ランプも内包し、これはイオン性ガスを通して放電を送ることによって光を生じ生成する（即ちプラズマ）。この用語はまた表面放電ランプも内包し、これはガスの存在下で誘電性基材の表面に沿って放電を送り、基材の表面に沿ってプラズマを生じ生成することによって光を生じ生成する。従って、本明細書に記載の装置に関して考えられる放電ランプは、ガス放電ランプ及び表面放電ランプを含む。放電ランプは更に、使用する 1 つ又は複数のガスのタイプ、及びランプを動作させる圧力によって特徴付けることができる。本明細書に記載の装置に関して考えられる放電ランプは、低圧、中圧及び高圧度の放電ランプを含んでよい。更に、使用する 1 つ又は複数のガスは、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、窒素、酸素、水素、水蒸気、二酸化炭素、水銀蒸気、ナトリウム蒸気及びこれらのいずれの組み合わせを含んでよい。更に、本明細書に記載の装置に関して考えられる放電ランプは、装置の設計仕様に依拠していずれのサイズ及び形状のものであってもよい。更に、本明細書に記載の装置に関して考えられる放電ランプは、連続した光を生じ生成するもの及び短時間だけ光を生じ生成するものを含んでよく、本明細書では後者を閃光電球又は閃光ランプと呼ぶ。光の回帰パルスを提供するために使用される閃光電球又は閃光ランプを、本明細書ではパルス光源と呼ぶ。

10

20

#### 【 0 0 2 1 】

連続した光を生じ生成するために通常使用するガス放電ランプは水銀蒸気ランプであり、本明細書に記載の装置うちのいくつかに関してこれを想定できる。水銀蒸気ランプはピーク強度 2 5 3 . 7 m m の光を放出し、この光は殺菌消毒に特に応用できると考えられ、従って紫外線殺菌放射（U V G I）において一般的に挙げられる。本明細書に記載の装置に関して考えられる通常使用される閃光ランプは、キセノン閃光電球である。水銀蒸気ランプとは反対に、キセノン閃光電球は、紫外線から赤外線までの広範なスペクトルの光を生じ生成し、従って殺菌性のものであるとして公知であるスペクトル（即ち約 2 0 0 ~ 約 3 2 0 n m）全体にわたる紫外線光を提供する。更にキセノン閃光電球は、最適な殺菌性を有するとして公知であるスペクトル（即ち約 2 6 0 ~ 約 2 6 5 n m）において比較的十分な強度を提供できる。更にキセノン閃光電球は極めて多量の熱を生じ生成し、これもまた微生物を不活性化し、及び殺すために更に役立たせることができる。

30

#### 【 0 0 2 2 】

現在に至るまで容易には入手できないものの、上述のように、本明細書に記載の装置のうちのいくつかに関して表面放電ランプを想定してよい。キセノン閃光電球と同様、表面放電ランプは殺菌性のものであるとして公知であるスペクトル（即ち約 2 0 0 ~ 約 3 2 0 n m）全体にわたる紫外線光を生じ生成する。しかしながら対照的に、表面放電ランプはキセノンランプと比べて、パルスに対してより高いエネルギーレベルで動作し、従ってより優れた U V 効率で動作し、またより長い寿命を提供する。水銀蒸気ランプ、キセノン閃光ランプ及び表面放電ランプに関する以上の説明及び比較は、このようなランプを含むように本明細書に記載の装置を限定するものではないことに留意されたい。寧ろ、以上の説明及び比較は、特に装置の目的及び応用に依拠して紫外線放電ランプ装置のための放電ランプを選択する際に当業者が考慮できる因子を提供するためだけに提供されたものである。

40

#### 【 0 0 2 3 】

図 1 ~ 9 は紫外線放電ランプ装置を具体的な対象としているが、このような装置に関して説明される構成部品及び構成のいくつかは、高輝度狭スペクトル（high-intensity narrow-spectrum: H I N S）ランプを含む装置といった、他のタイプの殺菌ランプ装置にも好適であり得ることに留意されたい。特に図 1、4、5

50



、 7 を参照して説明する反射器システム又はその変形例は、他のタイプの殺菌ランプ装置内で使用できる。更に、図 8 を参照して説明する収束レンズ系及びその変形例、並びにこれ以降に説明する発散レンズ系を、他のタイプの殺菌ランプ装置内で使用してよい。他のタイプの殺菌ランプ装置内での反射器システム及び / 又はレンズ系の使用は一般に、殺菌ランプのサイズ、形状、構成、配置に左右されることが多いため、システムによって大幅に変化し得る。更に、複数の紫外線放電ランプ装置を有する、図 9 を参照して説明するシステムは、多数のいずれのタイプの殺菌ランプ装置を含むシステムに適用可能であってよい。

#### 【 0 0 2 4 】

上述のように、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置は、対象物全体及び / 又は領域 / 室を処理できるよう、広い範囲に紫外線光を分配するように構成される。言い換えると、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置は、レーザの適用のために使用できるような、特定の小さな標的のための狭い光線を生成するようには構成されていない。広い範囲に紫外線光を分配するように構成すれば、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置は、対象物全体並びに領域及び / 又は室を消毒、汚染除去、及び / 又は滅菌するために特に応用可能である。例えば、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置は、病室を消毒するために使用してよく、又は農業関連の活動において使用してよく、これは飼育動物及び / 若しくは家畜に対して使用されるものを含む。更に又は代替として、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置は、植物上の微生物の成長を低減するため、又は手術器具、食品若しくは医薬品梱包を滅菌するために使用してよい。紫外線光に対する広い範囲の曝露を伴う、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置の他の応用は、ポリマー硬化及び医療的手順であってよい。

#### 【 0 0 2 5 】

場合によっては、本明細書に記載の装置は特に、室の消毒を対象としてよい。より具体的には、かつ以下でより詳細に説明するように、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置に関して提示する特徴のうちのいくつか（特に、光学フィルタを備えること、装置の支持構造から伝播する紫外線光を再配向するための反射器システム及び / 又はレンズ系を備えること、動作中に室内全体にわたって移動するよう適合されていること、並びに / 又はシステムが複数の放電ランプ装置を含むこと）は、室内消毒装置に特に適してよい。このような理由から、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置の多くは、室内消毒装置を対象とする。更に、以下に記載する理由から、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置は具体的には、床をベースとして自立する、持ち運び可能な室内消毒装置を対象とする。しかしながら、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置に関して説明する特徴は、室内消毒装置又は床をベースとする、持ち運び可能な若しくは自立する構成に必ずしも限定されない。寧ろ、図 1 ~ 9 を参照して説明する特徴は、いずれのタイプの紫外線放電ランプ装置に適用できる。本明細書で使用する用語「室内消毒」は、ヒトの住居に適した、境界を定められた領域を洗浄して、この領域において保菌微生物を不活性化し、破壊し、又は保菌微生物の成長を防止することを意味する。

#### 【 0 0 2 6 】

本明細書に記載の室内消毒装置は、床をベースとするもの、壁をベースとするもの及び天井をベースとするものを含む幅広い構成を取り得る。しかしながら、室内消毒装置を室の天井内に又は壁内に若しくは壁に対して配置してよいものの、多くの場合、紫外線室内消毒装置をこのような構造から離して位置決めすると有利である。特に、対象物に対する UV 光の強度（従って UV の消毒効率）に影響する主因子の 1 つは、対象物との距離であり、従って多くの場合、紫外線室内消毒装置を室の中心付近、又は汚染が疑われる対象物の近傍に位置決めして、対象物との距離を最小化すると有利である。その上、室内消毒装置をビル（例えば病院等）の複数の室で使用できる環境では、装置を持ち運び可能とすると一般に有益である。これらの理由から、本明細書で説明し図面に示す装置の多くは、自立型、持ち運び可能かつ床をベースとする室内消毒装置を対象とする。

#### 【 0 0 2 7 】

一般に、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置は、実質的に一方向又は多方向に光を分配す

10

20

30

40

50

るよう構成してよい。本明細書で使用する句「実質的に一方向に光を分配するよう構成される」とは、放電ランプから放出される光の大部分を単一の方向に伝播し、副次的な光をこの方向から30°未満の角度に伝播するような、装置の構成を指してよい。これ以外の全ての光の分配は、「多方向に光を分配するよう構成される」という句で表してよい。実質的に一方向に光を分配するよう構成された室内消毒装置は、壁若しくは天井内に配置されるものであってよく、及び/又は、装置の境界内にある放電ランプを有し、かつ装置から離れる方向に伝播する光を再配向するための副次的な光学構成部品システムを有しないものであってよい。対照的に、多方向に光を分配するよう構成された室内消毒装置は、放電ランプが支持される構造及び/又は装置から離れる方向に伝播する光を再配向するための副次的な光学構成部品システムを有する構造から外側へ延在する放電ランプを有するものであってよい。

10

#### 【0028】

室が一般に、室内の所定の地点から様々な高さ及び距離に位置する（これは消毒する表面の数を増やし、位置を変化させる）、異なるサイズ及び形状の対象物を含むとすると、室内消毒のために用いる紫外線装置を、多くの方向に（即ち多方向に）紫外線光を分配するよう構成すると有利である場合がある。更に、上述したように、室内の様々な対象物への距離を縮め、装置が放出するUV光の消毒効率を効果的に増大させるために、紫外線室内消毒装置を室の壁から離間して位置決めすると有利である場合がある。このような着想に更に加えて、放電ランプが生成する少なくともある程度の紫外線光が、装置の外側表面を包囲する領域に伝播するように、及び更に、装置の動作中にこの包囲領域へと伝播する紫外線光を全て集めると、この包囲領域全体を占めるように、紫外線室内消毒装置を構成すると効果的である場合がある。このような構成は、天井又は壁に配置された紫外線室内消毒装置とは異なっており、図示した装置のうちのいくつかを参照して以下により詳細に説明する。

20

#### 【0029】

図1に戻ると、水平に位置決めされたランプを有する紫外線放電ランプ装置の例示的構成が提供される。特に、支持構造24内に配置され、かつ放電ランプ22を支持する装置20の平面に対して平行に縦方向に特に配設された（即ち、支持構造24の上側表面に対して平行に配設された）放電ランプ22を有する装置20を示す。上述のように、また以下により詳細に説明するように、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置は、放電ランプを「水平位置」に配設する実施形態に限定されない。寧ろ、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置は、放電ランプを支持する支持構造の表面平面に対していずれの角度で配設された放電ランプを含んでよい。更に、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置は、装置の上側表面に近接して放電ランプを配設する実施形態に限定されない。特に、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置は、側壁及び底部表面を含む装置のいずれの外側表面に近接して配設した放電ランプを有してよい。

30

#### 【0030】

本明細書では、支持構造の上側表面に近接して配設された、水平に位置決めされた及び垂直に位置決めされたランプについて特に記載するが、それは、これらランプが、本明細書で開示する紫外線放電ランプ装置の新規の特徴のうちのいくつかを高めるために使用された構成であるからである。しかしながら、このような開示は、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置内での放電ランプの配置を必然的に限定するものと解釈されるべきではない。更に、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置は、図1に示すような支持構造の境界内に放電ランプが配置されている実施形態に限定されない。寧ろその代わりに紫外線放電ランプ装置は、図3～8に示す例示的实施形態に関して説明するように、少なくとも部分的に支持構造の外側に配設された放電ランプを有してよい。

40

#### 【0031】

放電ランプ22に加えて、装置20は、支持構造24内に配置される電源回路26及びトリガ回路30、並びに図1に示すように電源回路及びトリガ回路を放電ランプ22に接続する電気回路構成を含む。一般に、電源回路26、トリガ回路30及び接続用電気回路

50

構成は、放電ランプ 22 を動作させるよう（即ち、ランプへ放電を送って、ランプ内で放射プラズマを生成するよう）構成される。特に、トリガ回路 30 を使用して、放電ランプ 22 の点火電極にトリガ電圧を印加し、ここでこの点火電極は、ランプの周りに巻き付けられていてもよく、又はランプのアノード若しくはカソードであってよく、また電源回路 26（例えばキャパシタ）を使用して、ランプのカソードとアノードとの間に電位を印加する。場合によっては、特に放電ランプ装置が閃光電球を含む場合、本明細書ではトリガ回路 30 をパルス生成器回路と呼んでもよい。トリガ電圧はランプ内部のガスをイオン化し、これによってガスの導電性が上昇して、カソードとアノードとの間にアークを形成できるようにする。

#### 【0032】

上述のように、場合によっては、放電ランプ 22 は水銀蒸気ランプ等の連続光ランプであってよい。このような実施形態では、トリガ回路 30 は一般に、1000 ボルト未満の信号を生成でき、高電圧を考慮することはできない。（本明細書で使用する用語「高電圧」は、1000 ボルト超の電圧を表す。）他の実施形態では、放電ランプ 22 は閃光電球であってよい。閃光電球は、より高い電圧、即ち一般に 2000 ~ 150000 ボルトでの点火を必要とする。キセノン電球のためのトリガ回路の電圧範囲の例は、約 20 ~ 30 kV であってよい。これと比較すると、キセノン電球のための電力貯蔵回路の電圧範囲の例は、約 1 ~ 約 10 kV であってよい。いずれにせよ、装置 20 は、装置内の、図 1 に示すような中央演算処理装置（CPU）32、ユーザインタフェース 34 及び室内占有センサ 36 を含むがこれらに限定されない他の特徴部分に電力を提供するための、追加の電気回路を含んでよい。

#### 【0033】

これは不可欠ではないが、装置 20 の 1 つ又は複数の動作はコンピュータで操作されてよく、従っていくつかの実施形態では、装置 20 は適用可能なプログラム命令を実行するための CPU 32 を含んでよい。更に、装置 20 は任意に、装置 20 の動作及び場合によっては特定の動作モードを起動するための手段をユーザに提供するための、並びに装置から収集したデータにアクセスするための手段をユーザに提供するための、ユーザインタフェース 34 を含んでよい。場合によっては、ユーザインタフェース 34 は上記の代わりに、装置 20 とは別個ではあるものの、装置 20 と有線又は無線通信するよう構成されたデバイスであってよい。このようにして、装置 20 を遠隔制御してよい。室内占有センサ 36 は任意の安全機構であり、一般には、室内に人が居るかどうかを、移動検知又は光認識等によって決定するよう構成され得る。装置 20 において示す他の任意の特徴部分としては、装置の可搬性に影響を与えるようにホイール 38 及びハンドル 39 が挙げられるが、装置の設計仕様に依じて省略してもよい。

#### 【0034】

図 1 に示すように、装置 20 は光学フィルタ 40、冷却システム 44 及び反射器システム 60 を含んでよい。以下により詳細に説明するように、光学フィルタ、冷却システム、レンズ系及び反射器システムの構成並びに放電ランプの配置は、本明細書に記載の紫外線光装置の間で変化し得る。実際、図 2 ~ 8 を参照して、このような特徴部分のうちの 1 つ又は複数に関して、図 1 を参照して図示及び説明した構成に対する代替実施形態を説明する。このような実施形態はそれぞれ、図 1 に関して説明したような支持構造及びこれに付随する構成部品、具体的には支持構造 22、電源回路 26、トリガ回路 30、CPU 32、ユーザインタフェース 34、室内占有センサ 36、ホイール 38 及びハンドル 39 を含む。しかしながら、簡略化のため、並びに図示した光学フィルタ及び反射器システムの異なる構成並びに放電ランプの配置を強調するために、図 2 ~ 8 にはこのような特徴部分を示していない。

#### 【0035】

上述のように、図 1 ~ 9 を参照して説明する装置はそれぞれ、紫外線光を生成するよう構成された放電ランプを含む。いくつかの実施形態では、装置の放電ランプは更に、可視光を含むがこれに限定されない他の範囲の光を生成するよう構成してよい。このような場

合のうちのいくつかにおいては、生成した可視光が極めて明るい及び／又は散乱しがちである場合特に（ただし必ずしもこのような場合に限定されないが）、可視光を減衰させることが有利となり得る。例えばキセノン閃光ランプは、太陽光のスペクトルと同様の広範なスペクトルの光のパルスを生成するが、可視光の強度は太陽光の可視光の強度の最大20000倍にもなる。従って、いくつかの実施形態では、本明細書に記載の装置は、可視光を減衰させるよう構成された光学フィルタを含んでよい。場合によっては、本明細書に記載の装置は可視光スペクトルの大部分、可視光スペクトルの75%超又は全可視光スペクトルの光を減衰させるよう構成された光学フィルタを含んでよい。しかしながら他の実施形態では、光学フィルタを、可視光スペクトルの大部分より少ない部分の光を減衰させるよう構成してよい。いずれの場合においても、光学フィルタを、可視光スペクトルの所定の部分の光の大部分を減衰させるように構成してよく、また場合によっては、可視光スペクトルの所定の部分の光の75%超又は全てを減衰させるように構成してよい。

10

20

30

40

50

#### 【0036】

図1～9を参照して説明する装置は紫外線光曝露のために構成されるため、光学フィルタは、可視光を減衰させる上に紫外線光を通過させなければならない。従って場合によっては、光学フィルタは可視光帯域阻止フィルタであってよい。しかしながら他の実施形態では、光学フィルタは紫外線帯域通過フィルタであってよい。いずれの場合においても、光学フィルタは、紫外線光スペクトルの所定の部分の光の大部分を通過させるように構成してよく、いくつかの実施形態では、紫外線光スペクトルの所定の部分の光の75%超又は全てを通過させるように構成してよい。場合によっては、紫外線光スペクトルの所定の部分は、紫外線光スペクトルの大部分、紫外線光スペクトルの75%超、又は全紫外線光スペクトルであってよい。しかしながら他の実施形態では、紫外線光スペクトルの所定の部分は、紫外線光スペクトルの大部分より少ない部分であってよい。いくつかの実施形態では、光学フィルタは紫外線スペクトルの特定の部分の光を通過させるように特に構成してよい。例えば、装置を消毒、汚染除去又は滅菌目的に使用する場合、光学フィルタを、殺菌UVスペクトル（即ち約200～320nm）の大部分、75%超又は全体の光を通過させるように構成してよい。更に又は代替として、光学フィルタは、最適な殺菌性を有するとして公知である紫外線光スペクトルの大部分（即ち約260～265nm）、75%超又は全体の光を通過させるように構成してよい。

#### 【0037】

本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置のための光学フィルタとして使用できる例示的な光学フィルタガラス材料は、ニューヨーク州エルムズフォードのSCHOTT North America, Inc. から入手可能なSchott UG5ガラスフィルタである。Schott UG5ガラスフィルタは、可視光スペクトルの大部分を減衰させる一方で、約260～約265nmの紫外線光の約85%を通過させることができる。装置の設計仕様に応じて、同様の特徴又は異なる特徴を有する他の光学フィルタガラス材料を使用してもよい。他の場合においては、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置に関して考えられる光学フィルタは、上述の光学特性のいずれを有するフィルムであってよい。このような実施形態では、フィルムを水晶等の光学的に透明な材料上に配置してよい。他の実施形態では、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置に関して考えられる光学フィルタは、光学フィルタガラス材料と、その上に配置されるフィルムとの組み合わせであってよく、光学フィルタガラス材料及びフィルムはそれぞれ、可視光を減衰させるように構成される。

#### 【0038】

本明細書で使用する用語「光学フィルタ材料」は、特定の波長スペクトルをブロックするか又は減衰させることにより、光の分光透過率に影響を与えるよう設計された材料を表す。対照的に、本明細書で使用する用語「光学的に透明な」は、特定の波長のスペクトルを実質的にブロックするか又は減衰させることなく光を通過させることができる材料を表す。推奨は、よく知られた光学的に透明な材料である。本明細書で使用する用語「フィルム」は、物質の薄い層を表し、ある表面上に広がる物質の層を表す用語「コーティング」

を包含する。本明細書に記載の光学フィルタに関して考えられるフィルムは、固体又は半固体形態であってよく、よって固体物質及びゲルを包含する。更に、本明細書に記載の光学フィルタに関して考えられるフィルムは、材料に適用する際には液体、半固体、又は固体形態であってよく、適用後、液体及び半固体形態は後に固体又は半固体形態に変換できる。

#### 【0039】

いずれの場合においても、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置内に配置される光学フィルタの効率は、時間が経つとソラリゼーションによって低下し、従って光学フィルタを定期的に交換する必要が生じ得る。ソラリゼーションは、紫外線放射を伝達する光学構成要素の能力の、UV放射への曝露時間に関係する低下に関わる現象である。いくつかの実施形態では、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置に関して考えられる光学フィルタは、装置を備える放電ランプの劣化率のほぼ整数倍であるソラリゼーション率を含んでよい。言い換えると、放電ランプは、光学フィルタのソラリゼーション率の因数にほぼ等しい劣化率を有してよい。光学フィルタの特徴付けにおける用語「因数」は、この用語の数学的な定義を表しており、具体的には、別の数を均等に分割できる、即ち余り無く分割できる数を表す。光学フィルタのソラリゼーション率は、放電ランプの劣化率のいずれの整数（1を含む）倍にほぼ等しくてよく、従っていくつかの実施形態では、光学フィルタのソラリゼーション率は放電ランプの劣化率と同様又は同一であってよい。

#### 【0040】

一般に、放電ランプは使用回数（即ちプラズマを生成するための特定のトリガ回数）が保証されており、これは、その構成部品のうちの1つ又は複数の予測される劣化に応じて決定される。例えばパルス光源は、特定のパルス回数を保証されていることが多い。本明細書に記載の装置に関しては、このような使用回数を用いて、各動作時間中に放出される紫外線光の量と、放電ランプの使用が保証されているトリガ回数とを積算することにより、放電ランプの劣化率を特徴付けることができる。このようにして、光学フィルタのソラリゼーション率と相関し得る劣化率を計算してよい。光学フィルタのソラリゼーション率は、装置内の放電ランプの劣化率のほぼ整数倍である場合、有利には構成部品を同時に交換してよく、従って装置の休止時間を、構成部品をそれぞれ独立した特長に基づいて交換する実施形態と比べて短縮できる。更に、物品の交換のタイミングを決定するために光を監視する場合、1つの構成部品のみからの光を測定すればよいよう、監視プロセスを簡略化してよい。本明細書に記載の装置に組み込まれる光学フィルタのソラリゼーションに対処する他の特徴部分については、図1、を参照して、具体的には放電ランプの動作に関連するパラメータ、光学フィルタの透過率、及び装置内に熱回復システムが含まれているかどうかを監視するよう構成されたセンサシステムを参照して、以下により詳細に議論する。

#### 【0041】

光学フィルタの複数の異なる例示的構成及び配置並びに任意の付随的な構成部品について、特に図1～8を参照して以下に詳細に説明する。より具体的には、放電ランプと整理された状態で光学フィルタを収容するための、装置の複数の異なる構成を以下に説明する。図1～8を参照して説明する実施形態の光学フィルタはそれぞれ、上述のような光学フィルタの特徴を有してよい。簡潔にするために、これらの特徴を各実施形態について繰り返さない。上述の通り、必ずしもこれに限定するものではないが、光学フィルタは特に室内消毒装置に適してよい。これが、室内消毒装置が装置の環境に光を分配するよう一般に構成されており、従って光を閉じ込めるためのハウジングを含まない理由である。光学フィルタを含むことは、本明細書に記載の装置のうちのいくつかにおいては有益で有り得るが、これは必ずしも必要なものではなく、従っていくつかの実施形態では省略してよいことに留意されたい。

#### 【0042】

本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置のために例示する別の明確な特徴は、装置の支持構造から離れる方向に伝播する紫外線光を再配向するよう構成された反射器システムで

ある。一般に、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置に関して考えられる反射器システムを使用して、装置によって紫外線光に曝露される領域のサイズを増大させ、紫外線光が標的対象物若しくは領域へと伝播する距離を減少させ、及び/又は標的対象物若しくは領域上への紫外線光の入射角度を改善できる。このような目的のうちの1つ又は複数を実現するために構成される反射器システムの複数の異なる例示的な構成及び配置を、以下により詳細に説明し、図1～8に示す。特に、再位置決め可能な反射器を有する装置について説明する。更に、装置の支持構造から離れる方向に伝播する紫外線光を、装置の外側表面を包囲するよう再配向するように構成された反射器システムを有する装置について説明する。上述のように、このような構成は室内消毒装置に特に適用可能であってよい。

#### 【0043】

更に、装置の支持構造から離れる方向に伝播する紫外線光を、装置の外側の、装置を配設する室の床から約2～約4フィートである領域へと再配向するよう構成された反射器システムを有する装置について説明する。一般に、室の床から約2～約4フィートである領域は、使用頻度の高い対象物をこのような領域に一般に配置するため、室の「高接触」領域と考えられる。室の高接触領域に典型的に見られる対象物の例としては、デスクトップコンピュータ、キーボード、電話、椅子、ドア及びキャビネットのハンドル、電灯スイッチ並びにシンクが挙げられるがこれらに限定されない。更に又は代替として、病室の高接触領域にある対象物の例としては、ベッド、ベッドサイドテーブル、トレイテーブル、及び点滴スタンドが挙げられる。このような領域を高接触領域と考えることにより、このような領域は一般に、菌と接触する蓋然性が最も高い領域と考えられ、いくつかの研究により、高接触領域は最も高い密度の菌を有する領域となり得ることが示されている。このような理由から、少なくともいくつかの紫外線光を、室の床から約2～約4フィートである領域に向けると有利であり得る。本明細書に記載の反射器システムは、このような目的を達成するために使用するために装置に含んでよい。

#### 【0044】

必ずしもそのように限定する必要はないが、本明細書に記載の反射器システムは、室内消毒装置に特に適してよい。これは、室内消毒装置は一般に、装置の環境内に光を分配するよう構成され、よって、光を閉じ込めて反射するためのハウジングを含まないためである。上述の理由から、本明細書で説明し図面に示す紫外線放電ランプ装置のうちの多くは、床をベースとする室内消毒装置を対象とし、ここで放電ランプは、装置の支持構造の上側表面上に光を伝播するよう配設される。しかしながら上述のように、このように強調した開示内容は、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置の構成を不必要に限定するものと解釈されるべきではない。例えば、装置の支持構造の側壁表面に隣接するように光を伝播するよう放電ランプを配設する実施形態では、装置の反射器システムは、紫外線光を集中領域へと下方向又は上方向に反射するよう、側壁表面の最上部分に連結された反射器及び/又は側壁表面の最下部分に連結された反射器を含んでよい。装置の支持構造の下側表面の下に光を伝播するよう放電ランプを配設するその他の場合においては、装置の反射器システムは、放電ランプの下側に反射器を含んでよい。特に、装置によって紫外線光に曝露される領域のサイズを増大させ、紫外線光が標的対象物若しくは領域へと伝播する距離を減少させ、及び/又は標的対象物若しくは領域上への紫外線光の入射角度を改善するために、複数の他の配置も同様に適切であり得る。

#### 【0045】

いずれの場合においても、以下により詳細に説明するように、本明細書で説明する装置に関して考えられる反射器システムは1つ又は複数の反射器を含んでよく、この反射器はいずれのサイズ又は形状であってよく、光の所望の再配向を達成するために装置内のいずれの位置に配設してよい。更に、1つ又は複数の反射器の材料は、所望の光の再配向に適切であると判明しているいずれの材料であってよい。本明細書に記載の装置の構成の多くに適切であると判明している例示的な反射器材料は、ALANOD Aluminium-Veredlung GmbH & Co. KGから入手可能な4300UP Mirror-UVである。本明細書に記載の装置の構成の多くに適切であると判明している別の例示的

10

20

30

40

50

な反射器材料は、W . L . G o r e & A s s o c i a t e s , I n c . から入手可能な G O R E ( 登録商標 ) D R P ( 登録商標 ) D i f f u s e R e f l e c t o r M a t e r i a l である。反射システムの設計仕様に応じて、他の反射器材料を追加又は代替として使用してよい。いずれの場合においても、図 1 ~ 8 を参照して説明する反射システムの実施形態それぞれは、上述の反射システムの特徴を有してよい。簡潔にするために、これらの特徴を各実施形態について繰り返さない。本明細書に記載の装置に光学フィルタを含めるのと同様、いくつかの装置に反射器システムを含めることは有益であり得るものの、これは必ずしも必要なものではなく、従っていくつかの実施形態では省略してよい。更に、光学フィルタ及び反射器システムの特徴は、装置に対して互いに排他的又は包括的ではなく、よって装置はこれらの特徴の一方又は両方を含んでよい。

10

#### 【 0 0 4 6 】

本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置に関して提示される更に別の明確な特徴は、紫外線放電ランプから離れる方向に伝播する紫外線光を再配向するよう構成されたレンズ系である。場合によっては、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置のために考えられるレンズ系は、放電ランプから離れる方向へと伝播する光を発散させることで、この装置によって紫外線光に曝露される領域のサイズを増大させるよう構成してよい。その他の場合においては、このレンズ系は、放電ランプから離れる方向へと伝播する光を収束させることで、紫外線光を特定の位置に集束させるよう構成してよい。レンズ系の異なる複数の構成及び配置について、以下に更に詳しく説明するが、その一例は図 9 に示されている。いずれの場合においても、本明細書に記載の装置のために考えられるレンズ系は 1 つ又は複数のレンズを含んでよく、これらはいずれのサイズ、形状又は構成のものであってよく、また光の所望の再配向を達成できるよう、装置内のいずれの位置に配設してもよい。更に、本明細書に記載の装置のために考えられるレンズ系は、1 つ若しくは複数の単レンズ、1 つ若しくは複数の複合レンズ又はこれらの組み合わせを含んでよい。本明細書に記載の装置が光学フィルタ及び反射器システムを含むことと同様に、レンズ系を含むことはいくつかの装置においては有益となり得るが、これは必ずしも必要条件ではなく、従っていくつかの実施形態では省略できる。更にレンズ系の特徴は、光学フィルタ又は反射器システムと相互に排他的でも包括的でもなく、従って装置はこれらの特徴のいずれの組み合わせを含んでよい。

20

#### 【 0 0 4 7 】

図 1 に戻ると、装置 2 0 は、放電ランプ 2 2 から放出される可視光を減衰させるよう構成された光学フィルタ 4 0 を含む。図 1 の、放電ランプ 2 2 から放出される可視光を減衰させるための光学フィルタ 4 0 の構成は、具体的には、可視光を減衰させるためのフィルタの光学特性、及び放電ランプ 2 2 の上側において放電ランプ 2 2 と整列させた光学フィルタの配置を伴う。図 1 に示すように、光学フィルタ 4 0 を、カップ状部分 4 2 の側壁の間の、支持構造 2 4 の上側表面と同一平面上に配設してよく、これにより光学フィルタ 4 0 は、放電ランプ 2 2 を封止する筐体の壁部を備える。以下により詳細に説明するように、本明細書に記載の装置は、放電ランプの温度を統御するための冷却システムを含み、エンクロージャ内にランプを格納することは、所望の温度を達成するための効率のよい方法を提供する。光学フィルタ 4 0 を放電電球 2 2 の筐体として使用することによって、装置 2 0 への光学フィルタの組み込みを簡略化でき、従って設計面である程度有益となり得る。しかしながら、いくつかの実施形態では、放電ランプ 2 2 の筐体と分離させて光学フィルタ 4 0 を有すると有益であり得る。例えば場合によっては、装置の所望の動作に応じて、放電ランプと整列させて及び整列させずに光学フィルタを配置できると有利となり得る。このような構成について以下で詳細に説明し、このような構成を内包する装置 2 0 の例示的変形例を図 2 a ~ 2 c に示す。

30

40

#### 【 0 0 4 8 】

本明細書に記載の装置に関して考えられる冷却システムは様々であってよく、一般には装置の設計仕様に左右され得る。使用できる例示的な冷却システムは、強制通風システム及び液体冷却システムを含むがこれらに限定されない。図 1 に示す冷却システム 4 4 は、

50

空気流入口 46、空気吸入ダクト 48、ファン 50、温度センサ 52、空気ダクト 54 及び空気流出口 56 を含む強制通風システムである。場合によっては、空気流入口 46、空気吸入ダクト 48、空気ダクト 54 及び空気流出口 56 のうちの 1 つ又は複数は空気フィルタを含んでよい。いくつかの実施形態では、空気ダクト 54 及び / 又は空気流出口 56 は、追加又は代替としてオゾンフィルタを含んでよい。しかしながら、他の場合においては、装置からオゾンフィルタを省略してよい。オゾンは一般に、特にランプが約 240 nm より短い波長の紫外線光を生成する場合に、放電ランプ 22 の使用による副産物として生成され得、これは、UV 光のこのようなスペクトルが、酸素分子の酸素原子の結合の分離を引き起こし、オゾン生成プロセスを開始させるためである。オゾンは健康及び空気の品質にとって害があることで知られており、従って、デバイスによるオゾンの放出は、環境保護庁 (EPA) によって規制されている。オゾンが効果的な殺菌剤であることもまた公知であり、従って、放電ランプが生成するオゾンの量が EPA によるオゾン曝露制限よりも低い場合、このような放電ランプを含む装置からオゾンフィルタを取り除くと有益であり得る。

10

20

30

40

50

#### 【0049】

いずれの場合においても、装置 20 及び本明細書に記載の他の装置に関して、冷却システム 44 のため流出口ダクトの様々な構成が考えられる。例えばいくつかの構成では、冷却システムを、支持構造 24 の側壁の下部又は支持構造 24 の底部表面上に空気流出口を有するように構成してよい。このような代替構成による便益としては、特に空気流出口を支持構造 24 の底部表面に位置決めした場合の、オゾンフィルタの性能の向上及び環境への悪影響の低減が挙げられる。いずれの場合においても、本明細書に記載の装置は、支持構造 24 内の残りの構成部品のための冷却システムを含んでよい。場合によっては、支持構造冷却システムは、放電ランプ 22 用の冷却システム 44 と一体であってよい。しかしながら他の実施形態では、2 つの冷却システムは別個のものであってよい。1 つ又は複数の冷却システムを含めることは、本明細書に記載の装置のうちのいくつかにおいて有益であり得るものの、これは必ずしも必要なものではなく、従っていくつかの実施形態では省略してよい。

#### 【0050】

上述のように、装置 20 は反射器システム 60 を含んでよい。一般に、反射器システム 60 は、支持構造 24 から離れる方向に伝播する紫外線光を再配向するよう構成される。このような目的を達成するための反射器システム 60 の構成は、反射器 62 の配置、形状、サイズ及び角度に関わる。特に、支持構造 24 の上側表面の上側に光を伝播するように装置 20 内に放電ランプ 22 を配設し、従って、伝播した紫外線光を再配向するために、反射器 62 を放電ランプ 22 の上側に配設する。一般に、紫外線光の再配向は、紫外線光が装置と隣接する対象物 (対象物の下側表面並びに対象物の上面及び側壁表面を含む) まで移動する距離を縮める。特に、反射器 62 を介した紫外線光の再配向は、装置の上側の表面 (例えば装置が配設される室の天井) へ移動して装置に隣接する対象物へと戻るように反射するのを防ぐ。このように、装置の上側の表面への移動を防ぐことによって、(装置を配設する室の床からの反射を介して等によって) 対象物の下側に入射するために紫外線光が移動しなければならない距離を短縮できる。従って、反射器システム 60 は、図 1 の反射器 62 について示すように、支持構造 24 の上側に、装置を配設する空間の天井から離間して配置される反射器を含んでよい。しかしながら場合によっては、反射器システム 60 は、装置を配設する室の天井内又は天井上に配置される反射器を含んでよい。

#### 【0051】

場合によっては、反射器システム 60 は、紫外線光を対象物表面へと配向する入射角度を最適化するよう構成してよい。例えば反射器 62 は、特定のサイズ及び / 若しくは形状で設計してよく、並びに / 又は対象物上への最適な入射角度を得られるように再位置決め可能としてよい。反射器 62 が再位置決め可能である例示的構成について、以下でより詳細に議論する。いずれの場合においても、いくつかの実施形態では、反射器システム 60 は 1 つ又は複数の追加の反射器を (即ち反射器 62 に加えて) 含んでよい。例えば場合に



よっては、反射器システム 60 は支持構造 24 の側壁に連結された反射器を含んでよく、これは反射器 62 から受信した紫外線光を再配向するよう構成される。このような追加の反射器を含めることは、室内の対象物の下側に紫外線光を配向するために有益であり得る。追加の反射器は、同様に又は代替として使用してよく、また一般に、反射器 62 と関連する反射器システム 60 に関して上述したような目的のうちのいずれの 1 つを達成するよう設計（即ちサイズ、形状及び配置に関して）してよい。

#### 【0052】

いくつかの実施形態では、反射器システム 60 を、支持構造 24 から離れる方向に伝播する紫外線光を、装置 20 を配設する室の床から約 2 ～ 約 4 フィートである領域へと再配向するよう特に構成してよい。特に上述のように、このような領域は高接触領域であるため、紫外線光をこのような領域に再配向すると有利であり得る。場合によっては、追加又は代替として、反射器システム 60 を、支持構造 24 から離れる方向に伝播する紫外線光を、装置の外側表面を包囲する領域へと再配向するよう構成してよい。例えば反射器 62 は、支持構造 24 を包囲する領域へと紫外線光を再配向するような形状及びサイズのものであってよい。代替として、反射器 62 は、反射器システム 60 を包囲する領域へと紫外線光を再配向するような形状及びサイズのものであってよい。いずれの場合においても、このような再配向を達成するためには、円錐形の反射器 62 が特に適切であり得る。

#### 【0053】

本明細書で使用する用語「包囲する」は、対象物の周りでの連続的な円の形成を表す。この用語は、対象物全体又は対象物の大部分を取り囲む実施形態に限定されない。よって、「紫外線光が装置の外側表面を包囲するように本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置を構成してよい」という表現は、装置の外側部分の少なくともある程度の部分の周りに紫外線光の連続的なリングを形成することを表す。更に、「装置の動作中に装置を包囲する領域へと伝播する紫外線光を全て集めると、包囲領域全体を占めるように、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置を構成してよい」という表現は、装置の動作中のある程度の時間に、装置の周りの連続的なリング領域の各部分が紫外線光に曝露されることを表す。

#### 【0054】

反射システム 60 の構成に関わらず、又は装置 20 が反射システム 60 をも含むかどうかに関わらず、いくつかの実施形態では、装置 20 は、支持構造 24 内に配設され、放電ランプ 22 から放出された光を、支持構造から離れる方向への光の伝播方向に再配向するよう構成された他の反射システムを含んでよい。特に、装置 20 は、放電ランプ 22 の側部表面及び底部表面から放出される光を、放電ランプ 22 の上部表面から放出される光と同じ方向に再配向するよう構成された反射システムを含んでよい。このような反射システムのある実施例は、反射材料を有するカップ状部分 42 の床及び / 又は側壁を伴ってよい。しかしながら本明細書に記載の装置に関して、他の構成の反射システムも考えられる。

#### 【0055】

図 1 に示すように、反射器システム 60 は反射器 62 を懸架するための支持ビーム 64、66 を含んでよい。このようなカンチレバー式支持構造は単なる例であり、反射器 62 に関して様々な他の支持構造が考えられる。放電ランプ 22 の上側に反射器 62 を懸架するための構造に関わらず、場合によっては反射器システム 60 は、反射器システム 60 へと伝播するある程度の光を反射器システム 60 の上側へと通過させることができるような貫通孔を含んでよい。貫通孔 68 を含む支持ビーム 66 を有する実施形態の例を図 1 に示す。追加又は代替として、反射器 62 がこのような目的の貫通孔を含んでよい。他の実施形態では、反射器システム 60 はこのような貫通孔を全く有しなくてよい。上記に関わらず、反射器システム 60 のサイズ及びより具体的には反射器 62 のサイズは、装置によって変化してよい。場合によっては、反射器 62 の面積的寸法は、放電ランプ 22 を内包する筐体の面積的寸法と同一であるか又はこれより大きくてよい。このようにして、支持構造 24 から伝播する光のほぼ全てが反射器 62 へと配向されることになる。しかしながら他の実施形態では、反射器 62 の面積的寸法は、放電ランプ 22 を内包する筐体の面積的寸法より小さくてよい。このような場合、支持構造 24 から伝播する光のうちのいくらか

は、反射器 6 2 を超えて配向され得る。

【 0 0 5 6 】

場合によっては、反射器システム 6 0 を、そのサイズ及び構成に関わらず、図 1 に白抜き両矢印で示すような水平及び / 又は垂直方向に反射器 6 2 を移動させるよう構成してよい。このようにして、反射器 6 2 を再位置決め可能な反射器とすることができる。いくつかの実施形態では、反射器 6 2 は装置 2 0 の複数の動作の間に移動してよく、従って、場合によっては反射器システム 6 0 は、再配置可能な反射器を装置 2 0 内の異なる位置に固定するための手段を含んでよい。他の実施形態では、反射器システム 6 0 は、装置 2 0 の動作中に反射器 6 2 を移動させるための手段を含んでよい。反射器 6 2 の移動は、装置 2 0 の動作中において連続的であっても又は周期的であってもよく、従って反射器 6 2 は、場合によっては放電ランプ 2 2 が光を放出している間に移動し得る。装置 2 0 が動作中であるという表現は、放電ランプ 2 2 を動作させるために、即ち具体的には放電ランプ内で放射プラズマを生成するための動作を行うために、装置の構成部品が起動されている期間を表す。上述のように、いくつかの実施形態では、放電ランプ 2 2 は、ひとたびランプがトリガされると連続的な光を生成するよう構成されてよく、従って、このような場合には、装置 2 0 が動作中であるという表現は、ランプをトリガするために使用される時間、及び連続的な光を放出する時間を表す。他の実施形態では、閃光ランプ又はパルス光源が放電ランプ 2 2 のために使用されてよく、装置 2 0 が動作中であるという表現は、ランプから光が放出されている時間及び閃光の間の時間を表す。

【 0 0 5 7 】

いずれの場合においても、いくつかの実施形態では、反射器 6 2 を移動させるため、及び反射器 6 2 を装置 2 0 内の異なる位置に固定するためである場合もある手段は、ビーム 6 4 及び / 若しくはビーム 6 6 用の 1 つ又は複数のリニアアクチュエータ、並びに 1 つ又は複数のリニアアクチュエータの移動及びそのタイミングに影響を及ぼすために C P U 3 2 が処理するプログラム命令を含んでよい。いくつかの実施形態では、装置 2 0 を、反射器 6 2 が手動で移動可能であるように構成してよい。このような場合、装置 2 0 内の異なる位置に反射器 6 2 を固定するための例示的手段は、ビーム 6 4 及び / 若しくはビーム 6 6 に沿ったノッチ並びにこれを受承する反射器 6 2 上の突出部、又はこの逆の構造を含んでよい。反射器 6 2 を移動させる及び / 又は反射器 6 2 を装置 2 0 内の異なる位置に固定するための他の様々な手段も同様に考えられ、よって、装置は上述の実施例に限定されない。いずれの場合においても、放電ランプ 2 2 に対する反射器 6 2 の移動に影響を与えるために及び / 又は装置 2 0 の保管の容易さ若しくは可搬性のために、反射器 6 2 は場合によっては装置 2 0 から取り外し可能であってよい。

【 0 0 5 8 】

場合によっては、反射器 6 2 の移動は装置 2 0 を配設する室の特徴に基づいてよい。より一般には、いくつかの実施形態では、室の特徴にアクセスして及び / 又はこれを分析して、このような情報を用いて、反射器 6 2 の配置及び / 又は反射器 6 2 の移動特性を含むがこれらに限定されない、装置 2 0 のための多数の動作パラメータを決定すると有利であり得る。例えば、室内の比較的多数の対象物が同一の一般領域にある場合、室の他の領域に比べてこの領域に多くの光を配向するように反射器 6 2 を位置決めすると有益であり得る。室の特徴に基づいて消毒剤源の動作パラメータを決定する他の実施例について、図 2 a ~ 2 c を参照して（室の特徴に基づいて光学フィルタ 4 0 の位置を決定する）、図 7 を参照して（室の特徴に基づいて光学フィルタ / 反射器アセンブリの位置を決定する）、図 9 を参照して（放電ランプに対するレンズの位置を決定する）、及び図 1 1、1 2 を参照して説明する。

【 0 0 5 9 】

一般に、本明細書で使用する句「室の特徴」は、室の物理的特質及び非物理的特質を表す。室の非物理的特質は、室を参照するために使用される識別子（例えば室番号及び / 又は室名）並びに室に関する占有情報（例えば室を占有していた患者の感染情報又は患者が室を占有するスケジュール）を含むが、必ずしもこれらに限定されない。室の物理的特質

は、室のサイズ及び／若しくは寸法、並びに／又は室内の表面、対象物及び／若しくは物品の数、サイズ、距離、位置、反射率及び／若しくは識別を含むが、必ずしもこれらに限定されない。場合によっては、室の物理的特質は、室内の１つ又は複数の病理学的有機体の識別であってよく、及び更には、室内、特に室の特定の領域内又は室の特定の表面上の１つ又は複数のこのような有機体の数又は密度である場合もある。

#### 【００６０】

本明細書で使用する句「消毒剤源の動作パラメータ」は、消毒剤源の動作に影響を与え得るいずれのパラメータを表し、これは、消毒剤源の実行時間、消毒剤源の位置、消毒剤源を備える構成部品の配向、消毒剤源に関する殺菌用量パラメータ及び／又は消毒剤源に供給される電力を含むがこれらに限定されない。消毒剤源が例えばフラッシュランプ等のパルス殺菌源を含む場合、この消毒剤源に関する殺菌用量パラメータは、パルス幅及び／又はパルス周波数を含んでよい。更に、殺菌源がフラッシュランプである実施形態では、フラッシュランプに供給される電力を「パルス強度」又は「ランプの強度」と呼んでよい。本明細書で使用する用語「消毒剤源」は、殺菌剤を生成及び分配するために使用される１つ又は複数の構成部品の集合体を表し、場合によっては殺菌剤の生成又は分配を実行するために使用されるいずれの追加の構成部品を包括する。例えば、図１の放電ランプ２２、電源回路２６、トリガ回路３０、光学フィルタ４０及び反射器システム６０を総合して、消毒剤源と呼んでよい。代替として、装置２０全体を消毒剤源と呼んでよい。

#### 【００６１】

いくつかの実施形態では、装置２０は、装置２０を配設する室の特徴を列挙したデータベースを含むか、又はこのようなデータベースにアクセスするよう構成してよい。更に又は代替として、装置２０は、装置を配設する室の特徴に関するデータを収集及び／又は生成するためのシステム７０を含んでよい。このような場合、生成されるデータに応じて、室の特徴を収集、生成及び／又は分析するための、当該技術分野で公知のいずれのシステムを用いてよい。例としては、空間センサ、光認識システム及び／又は線量計が挙げられる。図１に示すように、いくつかの実施形態では、システム７０は操作上ＣＰＵ３２と連結してよい。代替として、ＣＰＵ３２は、データベースからの室の特徴のデータにアクセスするよう構成してよい。いずれの場合においても、ＣＰＵ３２は、装置２０を配設する室の特徴に関するデータを取得し、及びこのようなデータにアクセスし、このデータに基づいて、反射器６２の位置等、装置２０の動作パラメータを決定するよう構成してよい。いくつかの実施形態では、決定された動作パラメータをユーザインタフェース３４を介して中継してよく、これにより装置２０のユーザに、反射器６２を特定の位置に移動させる等、装置２０の動作パラメータを発動させることを知らせてよい。他の場合では、ＣＰＵ３２は、決定された動作パラメータと関連するコマンドを、自動的に反射器６２を移動させる等、動作パラメータを自動的に発動させるための装置２０内の手段に送信するよう構成してよい。

#### 【００６２】

いくつかの実施形態では、システム７０を用いて、装置２０を配設する室内の対象物又は地点において受け取られる紫外線光の用量を測定してよい。特に、室内の対象物又は地点において受け止められる紫外線光の用量を測定することは、反射器６２の位置を最適化する等、装置２０の動作パラメータの決定を助けることができる。上述のように、対象物上のＵＶ光強度に影響を与える主因子の１つは、対象物への距離である。別の主因子は、光の入射角度である。以上に鑑みて、室内の対象物又は地点において受け止められる紫外線光の用量を測定でき、このような測定を用いて、装置２０の動作パラメータを決定できる（例えば、対象物又は地点への入射角度を最適化する等のために反射器６２を移動させる）。ＣＰＵ３２へのシステム７０の動作可能な連結を通して、ＣＰＵ３２は、システム７０から測定を取得し、測定に基づいて、反射器６２の位置等の装置２０の動作パラメータを決定し、決定された動作パラメータをユーザインタフェース３４に中継する及び／又は決定された動作パラメータに関連するコマンドを、動作パラメータを自動的に発動させる（反射器６２を移動させる等）ための装置２０内の手段に送信するよう構成してよい。

一般に、紫外線光用量を測定するための当該技術分野で公知のいずれのシステムを、システム 70 として使用してよい。例としては、紫外線線量計及び放射計が挙げられる。

【0063】

上述のように、放電ランプ及び光学フィルタの効率は、時間が経つとソラリゼーションによって低下する。更に、放電ランプは一般に、相当な回数使用するとその構成部品が疲労するため、限定された寿命を有する。従って、いくつかの実施形態では、本明細書で考える紫外線放電ランプ装置は、放電ランプの動作に関連する 1 つ又は複数のパラメータ、及び場合によっては光学フィルタの透過率に関する 1 つ又は複数のパラメータを監視するよう構成されたセンサシステムを含んでよい。特に、このようなセンサシステムは、放電ランプ及び場合によっては光学フィルタを交換する時期を決定するため、並びに装置が放出する UV 光の効率を（これが UV 強度及び用量に関係するため）監視するために有益であり得る。一般に、光学フィルタの透過率に関連する 1 つ又は複数のパラメータは、紫外線容量又は紫外線強度であってよい。放電ランプの動作に関して同じパラメータを監視してよいが、放電ランプは一般に特定のパルス回数を保証されているため、追加又は代替としてパルス回数を監視してよい。いずれの場合においても、センサシステムを用いて放電ランプの動作及び光学フィルタの透過率の両方に関連する 1 つ又は複数のパラメータを監視する場合、センサシステムは、2 つの構成部品に関して同じパラメータ又は異なるパラメータを監視するよう構成してよい。いくつかの実施形態では、センサシステムは、放電ランプ及び光学フィルタに関連する 1 つ又は複数のパラメータを測定するよう構成された単一のセンサを含んでよい。しかしながら他の実施形態では、センサシステムは、放電ランプ及び光学フィルタの各パラメータを測定するための別個のセンサを含んでよい。

【0064】

図 1 の装置 20 のための例示的なセンサシステムは、反射器システム 60 の下側に配設されたセンサ 72、及び放電ランプ 22 を備える筐体内に配設されたセンサ 74 を含む。一般に、センサ 74 を用いて、放電ランプ 22 の動作に関連するパラメータを監視してよく、より具体的には、光学フィルタ 40 を通過する前の、放電ランプ 22 が放出する光を監視してよい。図 1 は、カップ状部分 42 の側壁表面上に配置されたセンサ 74 を示すが、センサ 74 は放電ランプ 22 の筐体内のいずれの位置に配設してよい。他の実施形態では、センサ 74 は装置 20 から省略してよい。特に、いくつかの実施形態では、センサ 72 は、放電ランプ 22 の動作に関連するパラメータを（パルス回数等によって）監視するよう構成してよく、従ってセンサ 74 は不要である。いずれの場合においても、センサ 72 を用いて、光学フィルタ 40 の透過率に関連するパラメータを監視してよく、従ってセンサ 72 は、光学フィルタ 40 を通過した光を受け止めるように、装置 20 上又は装置 20 近傍のいずれの場所に配設してよい。図 1 は反射器システム 60 の下側に配設したセンサ 72 を示すが、このような配置は例示である。

【0065】

上術のように、場合によっては、装置の所望の動作に応じて、放電ランプと整列させて及び整列させずに光学フィルタを配置できると有利となり得る。例示的实施形態は、装置が様々な室内で使用される実施形態を含み、窓を有する場合と有しない場合がある。上述のように、窓を有する室内で放電ランプと整列された光学フィルタを有すると有利であり得る。しかしながら対照的に、光学フィルタの不必要な劣化を防ぐために、窓を有しない閉鎖された室内で放電ランプと整列させずに光学フィルタを配設できると有益であり得る。より具体的には、放電ランプが閉鎖された室内で生成する可視光は見えないため、この光をフィルタリングする必要はなくなり得る。更に上述のように、紫外線放射を伝達する光学フィルタの能力は、ソラリゼーションによって、UV 放射への曝露時間と関連して低下する。従って、放電ランプと整列させずに光学フィルタを配設することにより、所定の装置のための光学フィルタの寿命を延ばす方法を提供できる。

【0066】

放電ランプ 22 と整列させて及び整列させずに光学フィルタを配置できるよう構成された装置 20 の例示的変形形態を、図 2 a ~ 2 c に示す。特に、図 2 a ~ 2 c は、放電ラン

ブ 2 2 の筐体の一部として、図 1 に示す配置に対する光学フィルタ 4 0 の配置の変形例を示す。図 2 a ~ 2 c は放電ランプと整列させて及び整列させずに光学フィルタを内包するための構成の単なる例を挙げているに過ぎず、このような例示的な開示及び描写は、本明細書に記載の装置の構成をこのような対象物に関して限定するものと解釈されるべきではないことに留意されたい。更に、図 2 a ~ 2 c は図 1 の装置 2 0 の変形例として記載されたものであるが、図 2 a ~ 2 c は図を簡略化するために装置の一部のみを示していることに留意されたい。特に、図 2 a ~ 2 c は、支持構造 2 4 内の放電ランプ 2 2 の筐体に対する光学フィルタ 4 0 の配置のみを示している。図 1 を参照して説明したものと同一の構成を有する図 2 a ~ 2 c に示す特徴には同一の参照番号（即ち放電ランプ 2 2、支持構造 2 4、光学フィルタ 4 0 及びカップ状部分 4 2）が付されており、簡略化のために、このよう

10

20

30

#### 【 0 0 6 7 】

図 2 a に示すように、装置 2 0 の変形例 8 0 は、筐体蓋部 8 2 の上に配設された光学フィルタ 4 0 を含んでよい。このような構成では、いくつかの実施形態では、光学フィルタ 4 0 は支持構造 2 4 の上（即ち筐体蓋部 8 2 を含む支持構造 2 4 の部分）に、光学フィルタ 4 0 を支持構造に固定する手段を用いずにただ配置してよい。代替として、変形例 8 0 は光学フィルタ 4 0 を支持構造 2 4 に固定するための手段を含んでよい。いずれの場合においても、筐体蓋部 8 2 上への光学フィルタ 4 0 の配置は手動であってよく、又は自動化されていてもよい。図 2 b は、図 2 a の変形例 8 0 に対して若干修正を加えた装置 2 0 の変形例 8 4 を示す。特に図 2 b は、光学フィルタ 4 0 の片側に設置されたヒンジ 8 6 を含む様子を示す。このようにして、光学フィルタ 4 0 を筐体蓋部 8 2 上に配設してよく、装置から分離させることなくこの位置から取り外すことができる。ヒンジ 8 6 は、図 2 b に示す光学フィルタ 4 0 の位置に対して 9 0 ~ 1 8 0 ° の間のいずれの角度で光学フィルタ 4 0 を枢動させるよう構成してよい。よって光学フィルタ 4 0 は、直立位置と、放電ランプの上側から移動させる場合の、放電ランプ 2 2 と反対側の支持構造 2 4 上の位置との間のいずれの位置を取り得る。このような実施形態における光学フィルタ 4 0 の移動は手動であってよく、又は自動化されていてもよい。装置 2 0 の異なる変形例を図 2 c に示し、これは、水平な両矢印で表すように、光学フィルタを支持構造 2 4 の上側表面に沿って、放電ランプ 2 2 と整列する及び整列しないように移動させるためのスライダ上に配設された、光学フィルタ 4 0 を有する。スライダ上の光学フィルタ 4 0 の移動は手動であってよく、又は自動化されていてもよい。

#### 【 0 0 6 8 】

放電ランプ 2 2 と整列させて及び整列させずに光学フィルタ 4 0 を配置できるという装置 2 0 の構成に関わらず、装置 2 0 は、光学フィルタ 4 0 が放電ランプ 2 2 と整列されていない時に紫外線光に対する曝露から保護されるよう構成してよい。例えばいくつかの実施形態では、装置 2 0 は、光学フィルタ 4 0 を装置から取り外す及び / 又は装置内で再位置決めする際に光学フィルタ 4 0 を配置できる区画を含んでよい。更に又は代替として、装置 2 0 は、光学フィルタ 4 0 を放電ランプ 2 2 と整列しない位置とした時に光学フィルタ 4 0 を覆う区画を含んでよい。いずれの場合においても、上述のように、図 2 a ~ 2 c に開示した各実施形態は自動化されていてもよく、従って、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置は、放電ランプと整列させて及び整列させずに光学フィルタを内包するよう構成してよいだけでなく、いくつかの実施形態では、装置は、放電ランプと整列した及び整列していない位置に光学フィルタを自動的に移動させるための手段を含んでよい。このような手段は、対象物を移動させるための当該技術分野で公知のいずれの 1 つ又は複数の手段を含んでよい。いくつかの実施形態では、光学フィルタを移動させるかどうかの決定及び / 又は光学フィルタを移動させるタイミングの決定は、装置 2 0 のユーザが行ってよい。しかしながら他の場合では、光学フィルタを移動させるかどうかの決定及び / 又は光学

40

50

フィルタを移動させるタイミングの決定は自動化されていてよいものとするために、装置 20 は CPU 32 が実行可能なプログラム命令を含んでよい。

【0069】

上述のように、いくつかの実施形態では、室の特徴にアクセスし、及び / 又は室の特徴を分析し、この情報を用いて装置 20 の多数の動作パラメータを決定すると有利であり得る。特に、装置 20 を配設する室に窓があるかどうかを決定し、このデータに基づいて光学フィルタ 40 の位置を決定すると有利であり得る。このようにして、装置 20 を配設する室内に窓が検知される実施形態では、放電ランプを動作させて光を生成する前に、光学フィルタ 40 を放電ランプ 22 と整列させて配設してよい。反対に、装置 20 を配設する室内に窓が検知されない実施形態では、放電ランプを動作させて光を生成する前に、光学フィルタ 40 を放電ランプ 22 と整列させずに配設してよい。光学フィルタ 40 の移動に影響を与える任意の構成を、反射器 62 の移動に影響を与えるための上述の構成要素に追加するか又はその代替としてよいことに留意されたい。上述のように、装置 20 は 1 つ又は複数の室の特徴を列挙したデータベースを含むが若しくはこのようなデータベースにアクセスできるよう構成されてよく、並びに / 又は室の特徴に関するデータを収集及び / 若しくは生成するためのシステム 70 を含んでよい。一般に、反射センサを含むがこれに限定されない、室内に窓があるかどうかを決定するための当該技術分野で公知のいずれのシステムを、この場合のシステム 70 として使用してよい。更に上述のように、装置 20 の CPU 32 は、データを取得し及び / 又はデータにアクセスし、このデータに基づいて光学フィルタ 40 の位置を決定し、決定された位置をユーザインタフェース 34 に中継するよう、及び / 又は決定された位置に関するコマンドを、光学フィルタ 40 を自動的に移動させるための装置 20 内の手段に送信するよう構成してよい。

【0070】

図 2 c は、光学フィルタ 40 のためのスライダを一体として含む、具体的には支持構造 24 に隣接する熱回復チャンバ 90 を含む、装置 20 の任意の特徴を示す。上述のように、紫外線放射を伝達する光学フィルタの能力は、ソラリゼーションによって、UV 放射への曝露時間と関連して低下する。しかしながら場合によっては、光学フィルタを 500 程度等の高温に加熱すると、ソラリゼーション効果は逆転し得る。このようなプロセスは装置 20 と無関係に実施してよいが、いくつかの実施形態では、装置の休止時間を短縮するために及び / 又は光学フィルタ 40 を回復させる間に交換用光学フィルタを用意する必要がないようにするために、このプロセスを装置 20 に組込むと有利であり得る。ソラリゼーションの効果を逆転させるために必要な高温のため、熱回復チャンバ 90 は支持構造 24 から分離したチャンバであることが好ましい。更に、支持構造 24 内の構成部品の熱による劣化 / 損傷を防ぐために、熱回復チャンバ 90 を、その中で生成される熱に耐えられるだけではなく、実質的にその熱を閉じ込めるように構成すると有利である。

【0071】

図 2 c の下方向の矢印によって示すように、いくつかの実施形態では、装置 20 は光学フィルタ 40 を熱回復チャンバ 90 内へと移動させるよう構成してよい。他の実施形態では、これを手動で行ってよい。いずれの場合においても、いくつかの実施形態では、熱回復チャンバ 90 内への光学フィルタ 40 の移動は、光学フィルタ 40 の透過率に関して行われる測定に依存してよい。特に、光学フィルタ 40 の透過率に関してセンサ 72 から収集される情報を用いて、光学フィルタを熱回復チャンバ 90 内へと移動させるタイミングを決定してよい。熱回復チャンバを含めることはいくつかの装置においては有益であり得るが、これは必要な要件ではなく、従っていくつかの実施形態では省略してよい。更に、図 2 c に示すように、熱回復チャンバ 90 及び光学フィルタ 40 がスライダ上にあるという特徴は、装置に対して互いに排他的又は包括的ではなく、よって装置はこれらの特徴の一方又は両方を含んでよい。実際、本明細書に記載の光学フィルタを含むいずれの装置は、図 1、2 a、2 b を参照して上述したもの及び図 3 ~ 8 を参照して以下に説明するものを含む熱回復チャンバを含んでよい。

【0072】

10

20

30

40

50

上述のように、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置は、図 1 に示すような支持構造の境界内に放電ランプが配置されている（即ち入っている）実施形態に限定されない。寧ろその代わりに紫外線放電ランプ装置は、少なくとも部分的に支持構造 2 4 の外側に配設された放電ランプを有してよい。放電ランプ 2 2 が少なくとも部分的に支持構造の外側に配設される、装置 2 0 の変形例の例示的实施形態を図 3 に示す。図 3 に示すように、変形例 9 2 は、装置 2 0 に関して図 1 に示したものと異なる光学フィルタ構成を含んでよく、具体的には光学フィルタ 4 0 の代わりに光学フィルタ 9 4 を含んでよい。放電ランプ 2 2 の上側に伝播する可視光を減衰させるよう構成するのに加えて、光学フィルタ 9 4 は、放電ランプ 2 2 が支持構造 2 4 の上側に配設されることを考慮して、放電ランプから横方向に伝播する可視光を減衰させるよう構成される。放電ランプ 2 2 のこのような転換により、いくつかの実施形態では、図 3 に示すようにカップ状部分 4 2 を支持構造 2 4 から省略してよい。このような場合、図 3 に示すように、いくつかの実施形態では、放電ランプ 2 2 の底部から放出される光を上向きに再配向するために、変形例 9 2 は放電ランプ 2 2 の下側に配置された反射平面 9 6 を含んでよい。

10

20

30

40

50

#### 【0073】

更に上述のように、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置は、放電ランプを「水平位置」に配設する実施形態に限定されない。寧ろ、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置は、放電ランプを支持する表面平面に対していずれの角度で配設された放電ランプを含んでよい。「垂直位置」に配設された（即ち、ランプを支持する装置の平面に対して縦方向に垂直に配設された）放電ランプを有する紫外線放電ランプ装置の例を、図 4 ~ 8 に示す。図 1 に示すように、このような実施形態はそれぞれ、支持構造、電源回路、トリガ回路並びに付随する任意の構成部品（例えば CPU、ユーザインタフェース、センサ、室特徴システム、ヒンジ、スライダ及び / 又は熱回復チャンバ）を含む。しかしながら、簡略化のため並びに図示した光学フィルタ及び反射器システムの異なる構成を強調するために、図 4 ~ 8 それぞれにおいてこれらの各特徴部分は図示されていない。更に、簡略化のために、これらの各特徴部分については図 4 ~ 8 を参照して説明しない。

#### 【0074】

図 4 を参照すると、支持構造 1 0 2 上に支持され、支持構造 1 0 2 の平面に対して縦方向に垂直に配設された放電ランプアセンブリを有する装置 1 0 0 が示されている。放電ランプアセンブリは、光学フィルタ 1 0 6 に取り囲まれかつファン 1 0 8 とオゾンフィルタ 1 1 9 との間に垂直に配置された放電ランプ 1 0 4 を含む。更に、放電ランプアセンブリは、ベース 1 1 4 において支持されたベース 1 1 0 及び空気フィルタ 1 1 2 を含む。いくつかの実施形態では、光学フィルタ 1 0 6 は放電ランプ 1 0 4 を封止する筐体の壁であってよく、ファン 1 0 8 と共に、装置 1 0 0 のための強制空冷システムを構成する。更に装置 1 0 0 は、光学フィルタ 1 0 6 の頂部においてオゾンフィルタ 1 1 9 に固定された反射器 1 1 8 を含む。反射器 1 1 8、放電ランプ 1 0 4 及び装置 1 0 0 の冷却システムの特徴、並びに光学フィルタ 1 0 6 の光学特性は、一般に、本明細書で考えられる全ての紫外線放電ランプ装置に関して上述したものを含んでよく、簡略化のために、これらについては繰り返さない。上述の実施形態と同様に、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置の他の構成のために、装置 1 0 0 が含む構成部品のうち複数、特に光学フィルタ 1 0 6、反射器 1 1 8、オゾンフィルタ 1 1 9 及び装置 1 0 0 の冷却システムを交換及び / 又は省略してよい。従って、図 4 に示す構成部品の完成品及び構成は必ずしも互いに包括的ではない。

#### 【0075】

更に、装置 1 0 0 は追加の構成部品（即ち図 4 に示したものの以外の構成部品）を含んでよいことに留意されたい。例えばいくつかの実施形態では、装置 1 0 0 は、放電ランプ 1 0 4 と光学フィルタ 1 0 6 との間にこれらから離間して配設された光学的に透明な中間バリアを含んでよい。中間バリアの例示的な材料は水晶であってよいが、その組成はこれに限定されない。中間バリアは放電ランプ 1 0 4 を封止する筐体の壁であってよく、従って、ファン 1 0 8 とオゾンフィルタ 1 1 9 との間に垂直に配置されてよく、装置 1 0 0 の冷却システムの一部であってよい。このような場合、光学フィルタ 1 0 6 は、中間バリアか

ら離間した別個のガラス部品として中間バリアを取り囲み、ベース 110、ファン 108 及び / 又は反射器 118 に固定される。放電ランプ 104 と光学フィルタ 106 との間に中間バリアを組み込むことは、放電ランプ 104 と整列させて及び整列させずに光学フィルタ 106 を配設できるようにすることが望ましい場合、又は装置の動作中に光学フィルタ 106 を放電ランプ 104 と独立して移動させることが望ましい場合に有利であり得る。特に、中間バリアは放電ランプ 104 の筐体の一部としての役割を果たすことができ、これによって、放電ランプ 104 のための冷却システムを犠牲にすることなく光学フィルタ 106 の移動が可能となる。

#### 【0076】

以下により詳細に説明するように、いくつかの実施形態では、本明細書に記載の装置の光学フィルタを装置の動作中に中心軸の周りで移動させる（例えば回転又は振動させる）と有利であり得る。しかしながら一般には、放電ランプの損傷に対する懸念から、放電ランプを同じ様式で移動させることは望ましくない。よっていくつかの実施形態では、光学フィルタ 106 をベース 110 若しくはファン 108 に固定してよい一方で反射器 118 から離間させてよい、又はその逆であってよい。このような場合、装置 100 は光学フィルタ 106 に連結された 1 つ又は複数の追加の構成部品を含んでよく、この追加の構成部品は、光学フィルタ 106 と、ベース 110、ファン 108 又は反射器 118 との間の空隙において、光、特に可視光を遮断するよう構成される。このような機能に特に適切であり得る例示的な構成部品は、高密度に密集した剛毛であり得る。

#### 【0077】

いずれの場合においても、装置から吐出される冷却ガスの量及び流速は大幅に変化し得、かつ一般に装置の設計仕様に左右され得るものであるが、いくつかの実施形態では、本明細書に記載の装置の開発中に発見されたように、特に冷却システムの流出口ダクトを天井に向ける場合、ガスの量及び流速は、室内の散水システムをトリガするために十分なものであってよい。従って場合によっては、装置 100 は放電ランプアセンブリの上側に離間してキャップ構成部品を含んでよく、これによって装置の上側ではなく装置の側方への空気の吐出が可能となる。キャップ構成部品の例示的な構成を図 5 に示し、以下により詳細に説明する。冷却システムの排気ガスから散水システムがトリガされるのを防ぐための代替的な解決法は、これによって放電ランプが所定の最高動作温度を上回ることがない限りにおいて、ランプアセンブリを通過するガスの流速を低下させることである。反対に、より低い温度で放電ランプを動作させると一般にランプの寿命が伸び、また理論的にはより多くの紫外線光を生成できるため、ガスの流速を低下させることは場合によっては（即ちこれによって放電ランプがその最高動作温度を超過しない場合であっても）望ましくない。

#### 【0078】

図 5 は、冷却システムからの排気ガスを装置の上側ではなく側方に配向できるよう、装置の放電ランプアセンブリの上側、より具体的には放電ランプアセンブリ内の冷却システムの流出口の上側に配設されたキャップ構成部品 117 を有する、装置 100 に対する変形例 115 を示す。図 5 に示すように、キャップ構成部品 117 は、対象物がその上に配置されるのを防ぐためにドーム型としてよい。このようなドーム型構成は、装置が放電ランプアセンブリの上側にキャップ構成部品を含む実施形態に限定されない。特に、場合によっては、放電ランプアセンブリの頂部はその上に対象物が配置されるのを防ぐためにドーム型としてよい。更に、キャップ構成部品 117 を含めることは、図 5 に示すようにオゾンフィルタ 119 が放電ランプアセンブリの頂部全体を含む実施形態に対して互いに包括的ではない。特に、本明細書で開示するいずれの装置は、冷却システムからの排気ガスを配向するための、冷却システムの流出口から離間した構成部品を含んでよい。

#### 【0079】

図 4 に示すように、いくつかの実施形態では、装置 100 はベース 114 に連結されたりニアアクチュエータ 116 を含んでよい。一般にニアアクチュエータ 116 は、放電ランプアセンブリ及びこれに取り付けられた反射器 118 を支持構造 102 内及び外で移



動させるために使用できる。このような構成は、装置 100 が使用されていない間、特に輸送時に、放電ランプアセンブリ及びこれに取り付けられた反射器を損傷から保護するために有利であり得る。他の実施形態では、リニアアクチュエータ 116 は、装置 100 の動作中に、及び場合によっては放電ランプ 104 が光を放出している間に、放電ランプ及びこれに取り付けられた反射器を移動させるために使用できる。特にいくつかの実施形態では、装置を配設する室内での紫外線光の分配を助けるために、放電ランプ及びこれに取り付けられた反射器を装置 100 の動作中に移動させると有利であり得る。放電ランプアセンブリ及びこれに取り付けられた反射器の移動を実行するための他の方法を用いてよく、従って本明細書で考える装置は、このような目的を達成するにあたって、リニアアクチュエータ 116 に必ずしも限定されない。例えば代替として、装置 100 は固定されたレールを有してよく、このレールに沿って放電ランプアセンブリ及びこれに取り付けられた反射器が移動できる。いずれの場合においても、装置の動作中に放電ランプアセンブリを移動させる構成は、装置が放電ランプアセンブリに取り付けられた反射器及び / 又は放電ランプアセンブリの上側に取り付けられた反射器を含む実施形態に体して排他的ではない。

10

20

30

40

50

#### 【0080】

装置 100 は、放電ランプ 104 が支持構造 102 の外側表面を超えて延在するよう構成されるため、光学フィルタ 106 は放電ランプ 104 を包囲するよう構成され、従って図 4 に示すような場合においては円筒形であってよい。このような光学フィルタ 106 の構成は、直円柱状に形成された光学フィルタガラスを含んでよく、又は、例えば水晶等の光学的に透明な直円柱状基材上に配置された所望の光学特性を有するフィルムを含んでよい。図 6、7 を参照して以下に詳細に説明するように、放電ランプ 104 を包囲する光学フィルタの他の構成も可能であってよい。更に他の場合では、光学フィルタ 106 を装置 100 から省略してよい。特に上述のように、光学フィルタを含むことは本明細書に記載の装置のうちのいくつかにおいては有益であり得るが、これは必ずしも必要な要件ではない。

#### 【0081】

放電ランプ 104 を支持構造 102 の外側表面を超えて延在させるように装置 100 を構成することによる利点は、放電ランプ 104 が放出し、場合によっては光学フィルタ 106 を通過する紫外線光が、反射器 118 を含む必要なしに、装置の外側表面を包囲することである。特に、本質的には支持構造 102 の外側表面を超えて放電ランプ 104 が延在することによって、放電ランプ 104 が放出し、場合によっては光学フィルタ 106 を通過する紫外線光が、ランプのハウジングを包囲し、このハウジングは装置の外側表面を構成する。支持構造 102 の高さ及び放電ランプアセンブリの高さに応じて、支持構造 102 の外側表面を超えて放電ランプ 104 が延在することによって、放電ランプ 104 が放出する紫外線光が支持構造 102 を同様に包囲する。更にいくつかの実施形態では、支持構造 102 の外側表面を超えて放電ランプ 104 が延在することによって、紫外線光が、装置を配設する室の床から約 2 ~ 約 4 フィートである領域へと伝播する。これは上述のように、室内の高接触領域が特に効果的な消毒を必要とする場合に関して考えられる。更に他の場合には、放電ランプ 104 を支持構造 102 の上側に懸架することは装置 100 の周りに光を分配するにあたって有益であり得るが、放電ランプ 104 の配置は必ずしもこのように限定されない。特に代替として、放電ランプ 104 を支持構造 102 上に配設してよく、又は部分的に支持構造 102 と共に配置してよい。

#### 【0082】

支持構造の外側表面を超えて放電ランプが延在することは、装置の周りに光を伝播するにあたって効果的であるため、装置から離れる方向に伝播する紫外線光を再配向するための反射器システムは、本明細書に記載の装置のいくつかの実施形態、特に垂直に位置決めされた放電ランプを有する装置においては不要となり得る。しかしながら場合によっては、図 4 に示すように、装置 100 はこのような反射器システムを含んでよい。上述のように、装置 100 の反射器システムは光学フィルタ 106 の頂部においてオゾンフィルタ 1

19に固定された反射器118を含んでよい。このような構成は、反射器118を放電ランプアセンブリと共に（即ち支持構造102内及び外において垂直方向に）移動させるにあたって有利であり得るが、装置の構成はこれに限定されない。特に代替として、反射器118は装置100内の放電ランプアセンブリから取り外してよい。このような構成は、特定の領域への紫外線光の再配向を最適化する等のために、反射器を放電ランプアセンブリと独立して移動させることが望ましい実施形態において有利であり得る。装置100の他の代替的な構成は、同一又は同様の直径を有しかつ図5に示すように互いに対して垂直に配置された、反射器118及びオゾンフィルタ119を含む。特に図5は、オゾンフィルタ119が放電ランプアセンブリの頂部を構成し、反射器118がアセンブリの底部を含むような装置100の変形例115を示す。このような構成は有利には、より多くの空気流にランプのハウジングを通過させることができ従って、より効率的な冷却システムを提供し得る。更に他の実施例では、オゾンフィルタ119を装置100から省略して、空気フィルタ及び/又は光学フィルタと交換してよい。

10

20

30

40

50

#### 【0083】

いずれの場合においても、反射器118は図4に示すように円形であってよく、いくつかの実施形態では特に円錐形であってよい。しかしながら、反射器118に関して他の形状も考えられる。いくつかの実施形態では、反射器118はある程度の紫外線光を装置100の上側に伝播できるように孔を含んでよい。いずれの場合においても、いくつかの実施形態では、装置100は放電ランプ104及び/又は反射器118から伝播する紫外線光を再配向するための追加の1つ又は複数の反射器を含んでよい。例えばいくつかの実施形態では、装置100は放電ランプアセンブリのベースの周りに配置された反射器を含んでよい。場合によっては、追加の反射器を放電ランプアセンブリに取り付けて、追加の反射器が放電ランプアセンブリと共に移動するようにしてよい。他の実施形態では、追加の反射器を支持構造102の上部表面に固定してよく、放電ランプアセンブリはこれを通り抜けて移動してよい。反射器118の形状と同様、場合によっては追加の反射器は円形及び円錐形でさえあってよいが、他の形状も考えられる。反射器118の構成に関わらず、又は装置100がこれを含むかどうかにかかわらず、放電ランプ104を支持するベース（例えばファン108の頂部）は反射器を含んでよい。

#### 【0084】

上述のように、本明細書で開示する紫外線放電ランプ装置に関して、放電ランプ104を取り囲む光学フィルタの他の構成が考えられ、これを図6、7に示す。図6、7に示す装置の変形例は、本明細書に記載の装置に関して考えられる光学フィルタの様々な構成を強調するために使用されることに留意されたい。図示してはいないが、図6、7に示す装置の変形例は、図1～5に示し説明した構成部品のいずれを含んでよい。例えばこれらの変形例は、図4を参照して説明したランプアセンブリのいずれの構成部品及び反射器118を含んでよい。更に、装置の設計仕様に応じて、図6、7のオゾンフィルタ119のサイズは図示したものから変更してよく、及び/又はオゾンフィルタ119は図6、7の構成から省略してよい。

#### 【0085】

図6は、放電ランプ104を取り囲む多面光学フィルタ122を有する装置100の変形例120を示す。図6は、支持構造102上に配設された多面光学フィルタ122を示すが、このような配置は例示的なものである。光学フィルタ106に関して図4に示したものと同様、多面光学フィルタ122を支持構造102上に懸架してよい。更に他の実施形態では、多面光学フィルタ122及び付随する放電電球104を部分的に支持構造102内に配置してよい。いずれの場合においても、多面光学フィルタは一般に、1つに融着された複数の光学フィルタのパネルを含む。多面光学フィルタ122は6つのパネルを含むものとして示されているが、これに限定されない。特に、本明細書に記載の装置に関して考えられる多面光学フィルタは、いずれの数の光学フィルタパネルを含んでよい。更に光学フィルタパネルは、光学フィルタガラス材料製であってよく、又は例えば水晶等の光学的に透明な基材製であってよく、所望の光学特性を有するフィルムがその上に配置され

る。いずれの場合においても、いくつかの実施形態では、光学フィルタパネルは構造を指示するための異なる材料（金属又はプラスチック等）の幅狭ストリップを含んでよい。場合によっては、幅狭ストリップのうちの１つ又は複数は、部分的又は全体的に反射性材料を含んでよく、これによって、幅狭ストリップが周りに配設された放電ランプから放出される光の再配向を助ける。

#### 【 0 0 8 6 】

いくつかの実施形態では、特に光学フィルタが光学フィルタガラス材料製である実施形態について、多面光学フィルタは真円筒形光学フィルタより安価であり得る。しかしながら、多面光学フィルタを使用する際の欠点は、プレートが融着された点及び／又は支持ストリップが配置された点で紫外線光が阻止され、従って装置を配設する室の複数の領域が十分に消毒されないことである。このような欠点を克服する１つの方法は、装置の動作中に多面光学フィルタを移動させることである。特に、装置の動作中に装置 1 0 0 を包囲する領域に伝播する紫外線光を集めるとこの包囲領域全体を占めることができるように、多面光学フィルタを中心軸の周りで移動させてよい。装置の動作中に多面光学フィルタを１回転以上回転させてよく、又は装置の動作中に多面光学フィルタを１回転未満だけ回転させてよい。いくつかの実施形態では、多面光学フィルタは１回転のうちの一部分だけ移動し、この一部分は、多面光学フィルタを備える光学パネルの数に対応する。例えば、多面光学フィルタが６つの光学パネルを含む実施形態では、多面光学フィルタを１回転の１／６だけ移動させてよい。

10

#### 【 0 0 8 7 】

いずれの場合においても、本明細書に記載の装置のうちのいくつかは、中心軸の周りで光学フィルタを移動させるための手段を含んでよい。このような手段は、対象物を移動させるための当該技術分野で公知のいずれの機構を含んでよく、さらなる実施形態では、中心軸の周りで光学フィルタを移動させるタイミングを自動化できるよう、ＣＰＵ 3 2 が実行可能なプログラム命令を含んでもよい。上述のように、いくつかの実施形態では本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置の光学フィルタを、装置の動作中に中心軸の周りで移動させると有利であり得るが、一般に放電ランプの損傷に対する懸念から、放電ランプを同じ様式で移動させることは望ましくない。よっていくつかの実施形態では、変形例 1 2 0 は放電ランプ 1 0 4 と多面光学フィルタ 1 2 2 との間に中間バリアを含んでよい。上述のように、中間バリアは放電ランプ 1 0 4 の周りの筐体の一部であってよい。更に多面光学フィルタ 1 2 2 は、中間バリアと独立して移動するよう構成してよい。

20

30

#### 【 0 0 8 8 】

更に他の実施形態では、多面光学フィルタ 1 2 2 は、装置の動作中に中心軸の周りで移動するよう構成しなくてもよい。特に、多面光学フィルタ 1 2 2 の隣接した光学フィルタパネルから伝播される光はある１点で収斂し得、従って装置 1 0 0 の動作中に中心軸の周りで多面光学フィルタ 1 2 2 を移動させることなく、紫外線光が装置 1 0 0 の外側表面を包囲できると考えられる。更に他の実施形態では、放電ランプ 1 0 4 は、光学フィルタパネルの融着領域及び／又は多面光学フィルタ 1 2 2 上に配置された支持ストリップからの潜在的な遮断と相互作用する構成を含んでよい。例えば放電ランプ 1 0 4 は、Ｕ字の「バー」の間に融着領域及び／又は支持ストリップの幅より大きい空間を有する、Ｕ字型電球を含んでよい。このような場合のいずれにおいても、装置 1 0 0 は、放電ランプ 1 0 4 から放出され多面光学フィルタ 1 2 2 を通過する紫外線光のうちの少なくともある程度が、装置の外側表面を包囲するように構成されているものと言える。代替として、光学フィルタパネルの融着領域及び／又は多面光学フィルタ 1 2 2 上に支持ストリップが配置される箇所によって発生する隙間は重大なものとなり得ず、よって多面光学フィルタ 1 2 2 の移動は不要となり得る。

40

#### 【 0 0 8 9 】

図 7 は、本明細書に記載の装置内で使用できる光学フィルタの更に別の構成を示す。特に図 7 は、放電ランプ 1 0 4 を取り囲む光学フィルタ 1 2 6 及び反射器 1 2 8 のアセンブリを有する装置 1 0 0 の変形例 1 2 4 を示す。図 7 に示すように、いくつかの実施形態で

50

は、光学フィルタ 1 2 6 及び反射器 1 2 8 は、アセンブリの円筒形側壁に沿ってほぼ等しいサイズであってよい。しかしながら、光学フィルタ 1 2 6 が反射器 1 2 8 のアセンブリの側壁に沿った部分よりも大きいもの、及び光学フィルタ 1 2 6 が反射器 1 2 8 のアセンブリの側壁に沿った部分よりも小さいものを含む、他の構成も可能である。従って、本明細書に記載の装置に関して考えられる光学フィルタ / 反射器アセンブリのより一般的な説明は、光学フィルタ及び光学フィルタに対向する反射器、又はその逆を含むアセンブリとなり得る。

#### 【 0 0 9 0 】

図 7 に示すように、場合によっては反射器 1 2 8 は更にアセンブリの頂部を含んでよい。しかしながら、代替として光学フィルタ 1 2 6 がアセンブリの頂部を含む構成、又はアセンブリの頂部を含む反射器 1 2 8 及び光学フィルタ 1 2 6 の組合せを有する構成といった、アセンブリの頂部に関する他の構成も考えられる。更に、光学フィルタ / 反射器アセンブリの形状は、図 7 に示すような真円筒形に限定されないことに留意されたい。寧ろ、反射器 1 2 8 及び光学フィルタ 1 2 6 のうちの 1 つ又は複数は、複数のパネルを含んでよく、従って場合によってはアセンブリは多角柱形状であってよい。更に又は代替として、アセンブリの頂部は傾斜していてもよく、又はより一般には、高さが変化する。このような構成は、紫外線光を室内の所望の領域へと下向きに再配向できるよう、頂部の少なくとも一部が反射器 1 2 8 を含む場合に特に有利であり得る。更に又は代替として、このような構成は、装置の冷却システムからの排気ガスが、装置を配設した室の天井へと直接送られるのを防ぐために有利であり得る。

#### 【 0 0 9 1 】

いずれの場合においても、図 7 の光学フィルタ / 反射器アセンブリは、対象物の密度が高い領域等、装置と隣接した室内の特定の領域を標的とするにあたって効果的であり得る。いくつかの実施形態では、光学フィルタ / 反射器アセンブリは移動するように構成してよい。例えば場合によっては、光学フィルタ / 反射器アセンブリは振動するように構成してよい。このような構成は、所定の標的領域が、光学フィルタ / 反射器アセンブリが静止時に効果的に紫外線を放出できる範囲より大きい場合に有利であり得る。他の実施形態では、光学フィルタ / 反射器アセンブリは回転するように構成してよい。いずれの場合においても、いくつかの実施形態では、光学フィルタ / 反射器アセンブリの移動は装置 1 0 0 を配設する室の特徴に基づいてよい。例えば、室内の比較的多数の対象物が同一の一般領域にある場合、室内の他の領域に比べて特定の領域に光を配向するように光学フィルタ / 反射器アセンブリを位置決めすると有益であり得る。

#### 【 0 0 9 2 】

図 1、2 a ~ 2 c を参照して説明した装置 2 0 と同様に、装置 1 0 0 は、1 つ若しくは複数の室の特徴を列挙したデータベースを含むか、若しくはこのようなデータベースにアクセスできるよう構成されてよく、並びに / 又は装置 1 0 0 は、室の特徴に関するデータを収集及び / 若しくは生成するためのシステム 7 0 を含んでよい。室の特徴を生成、収集及び / 又は分析するための当該技術分野で公知のいずれのシステムを使用してよい。例としては、線量計、空間センサ及び / 又は光認識システムが挙げられる。場合によっては、装置 1 0 0 は更に、データを取得し、このデータに基づいて光学フィルタ / 反射器アセンブリの位置を決定し、決定された位置をユーザインタフェース 3 4 に中継するよう、及び / 又は決定された位置に関するコマンドを、光学フィルタ / 反射器アセンブリを自動的に移動させるための装置 1 0 0 内の手段に送信するための、CPU 3 2 を含んでよい。

#### 【 0 0 9 3 】

上述のように、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置は、放電ランプから離れる方向に伝播する光を発散又は収束させるためのレンズ系を含んでよい。上述の目的両方を達成するためのレンズ系の構成は、レンズ系の配置、形状、サイズ、構成を伴う。図 4 に示す装置 1 0 0 のための例示的な収束レンズ系及び例示的な発散レンズ系について、以下に説明する。なお、収束又は発散レンズ系は、図 1 に示す装置 2 0 内に同様に構成してよく、又は殺菌ランプからの光の所望の再配向を達成するために本明細書に記載のいずれの殺菌

ランプ装置内に構成してよい。特に、図１～７を参照して説明したものを含む本明細書に記載のいずれの殺菌ランプ装置は、光の所望の再配向を達成するために装置内のいずれの位置に配設された、いずれのサイズ、形状、構成の１つ又は複数のレンズを備えるレンズ系を含んでよい。更に本明細書に記載の殺菌ランプ装置は、１つ又は複数のレンズを装置の殺菌ランプに対して移動させるよう、そして場合によっては１つ又は複数のレンズを、装置が配設された室の特徴に基づいて移動させるよう構成してよい。

#### 【００９４】

図８は、レンズ系を含む紫外線放電ランプ装置の例を示しており、ここでは収束レンズ系１２７が光学フィルタ１０６の周囲に配設されている。特に図８は、装置１００の変形例１２５の、図４に示す軸ＡＡに沿った断面図である。図８に示すように、収束レンズ系１２７は光学フィルタ１０６及び放電ランプ１０４を包囲し、これにより、装置１００を包囲する領域へと光を収束させる。場合によっては、収束レンズ系１２７は図８に示すように単一の連続した構成部品であってよい（即ち収束レンズ系１２７は、光学フィルタ１０６の周囲の、連続的な構造を有する単式又は複合式の光学素子であってよい）。他の実施形態では、収束レンズ系１２７は、図６を参照して多面光学フィルタ１２２に関して説明した構成と同様に、光学フィルタ１０６の周囲に複数の面取り加工を施されていてよい。換言すると、収束レンズ系１２７は、円筒形の構成に融合された複数の収束レンズ（単レンズ又は複合レンズ）からなっておりよい。このような場合、又は複数のレンズを利用するいずれの実施形態において、場合によっては、装置１００の動作中に複数の収束レンズを中心軸の周りでまとめて移動（例えば少なくとも部分的に発振又は回転）させるための手段を、装置１００が含むと有利となり得、これにより各レンズから収束した光を、室のある領域にわたって分散させることができる。場合によっては、装置１００は光学フィルタ１０６及び放電ランプ１０４を包囲しない収束レンズ系を含んでよい。上述のように、用語「包囲する」は、対象物の周りでの連続的な円の形成を表す。場合によっては装置１００は、光学フィルタ１０６に隣接して配設された単一の非包囲型レンズ（単レンズ又は複合レンズ）であってよい。他の実施形態では、装置１００は、光学フィルタ１０６に隣接して、かつ場合によっては光学フィルタ１０６を取り囲む、互いから離間した複数の収束レンズを含んでよい。

#### 【００９５】

これらの実施形態のいずれにおいて、装置１００は場合によっては、１つ又は複数のレンズからの光の収束を変化させるよう構成してよい。例えば装置１００は、１つ又は複数の収束レンズを、光学フィルタ１０６又はより具体的には放電ランプ１０４に向かって及び／又はそこから離れる方向に再位置決め（即ち軸方向駆動）して、上記１つ又は複数のレンズからの光の収束を変化させるよう構成してよい。このような構成を収容するために、装置１００は、装置１００内の異なる位置に１つ又は複数の再位置決め可能なレンズを駆動及び固定するための手段を含んでよく、このような手段には様々な構成が考えられる。更に、又はあるいは、収束レンズ系が複合レンズを含む場合、いくつかの実施形態では装置１００は、上記複合レンズに対して１つ又は複数のレンズを追加又は除去することによって上記１つ又は複数のレンズからの光の収束を変化させるよう構成してよい。このような構成を収容するために、装置は、適用可能な１つ又は複数のレンズにアクセスして、これらを複合レンズに対して整列するよう、及び整列しないように移動させるための手段と、場合によってはこれらを記憶するための手段とを含んでよい。１つ又は複数のレンズからの光の収束を変化させることができるようにするために、装置１００に関してその他の様式及び／又は構成も考えられる。

#### 【００９６】

場合によっては、再位置決め可能なレンズを装置１００内で手動で移動させてよい。しかしながら他の実施形態では、装置１００は再位置決め可能なレンズを移動させるための手段を含んでよい。このような場合の更なる例において、いくつかの実施形態では、装置１００は、装置１００の動作中に再位置決め可能なレンズを連続的に又は周期的に移動させるよう構成してよい。特に装置１００は、位置決めスケジュールに従って装置１００が

動作している間に、又は装置の動作中に装置が受信するUV反射測定に応答して、再位置決め可能なレンズを移動させるようプログラムしてよい。装置100が動作中であるという言及は、装置の構成部品が起動され、放電ランプ104が、具体的には放電ランプ内で放射プラズマを生成するための動作が作動されている期間を表す。上述のように、いくつかの実施形態では、放電ランプ104はランプがトリガされた場合に連続光を生成するよう構成してよく、従って、装置104が動作中であるという言及は、この場合、ランプをトリガするために使用される時間、及び連続光放出の時間を表す。他の実施形態では、放電ランプ104のためにフラッシュランプ又はパルス光源を用いてよく、このような場合、装置100が動作中であるという言及は、ランプから光が放出される時間、及び光のフラッシュとフラッシュとの間の時間を表す。

10

#### 【0097】

いくつかの実施形態では、再位置決め可能な1つ又は複数のレンズの、放電ランプ104から特定の距離における位置決めは、装置100が配設されている室の特徴に基づくものであってよい。例えば室内の特定の領域又は対象物を消毒の特定の標的とする場合、装置100から領域又は対象物までの距離に基づいて収束レンズを位置決めして、領域又は対象物により多くの光を配向すると有益である。CPU32にシステム70を操作可能に連結することによって、CPU32はシステム70から距離測定を取得し、この測定に基づいて(データベーステーブル又はアルゴリズムによって)1つ若しくは複数の収束レンズの1つ若しくは複数の位置を決定し、この1つ若しくは複数の位置をユーザインタフェース34に中継するよう、及び/又はこの位置に応じたコマンドを、1つ若しくは複数の収束レンズを移動させるための、装置20内の手段に送信するよう構成してよい。

20

#### 【0098】

上述の場合のいずれにおいて、1つ又は複数の収束レンズはいずれのサイズ、形状、構成のものであってよく、光の所望の再配向を達成できるように装置内のいずれの位置に配設してよい。更に、1つ又は複数の収束レンズは単レンズ又は複合レンズであってよい。従って図8の収束レンズ系127の描写は、収束レンズに関して考えられる構成の範囲を限定するものではない。例えばいくつかの実施形態では、図8に示す構成部品間の間隙を除外できるよう、収束レンズ系127は反射器118の底部に当接してよい。このような構成は、放電ランプ104から放出される略全ての(即ちファン108及びオゾンフィルタ119に吸収され得る僅かな光を除く)光を収束させるために有利となり得る。更に他の場合、収束レンズ系127を反射器118のキャノピーの外側に配設してよい。他の構成も同様に考えられる。例えばいくつかの実施形態では、収束レンズ系127は放電ランプ104より小さくてよい。更に、又はあるいは、収束レンズ系127の1つ又は複数のレンズを放電ランプ104に対して平行でない角度に配設してよい。更に別の任意の構成は、装置100が、放電ランプ104と、上述の構成のいずれにおいて配設される光学フィルタ106との間の空間内に、1つ又は複数の収束レンズを追加で又は代替として含むものである。

30

#### 【0099】

場合によっては、装置100のための収束レンズ系は、装置100が配設されている室の床から約2~4フィートの領域に、放電ランプ104からの光を収束させるよう構成してよい。上述のように、このような領域は、使用頻度の高い対象物をこのような空間に一般に配置するため、室の「高接触」領域と考えられる。室の床から約2~4フィートの領域に光を収束させるための収束レンズ系の構成は、一般に、放電ランプのサイズ及び形状に対する、並びに室の床及び又は天井からの放電ランプの距離に対する、1つ又は複数のレンズのサイズ及び形状に左右され得る。更に、室の床から約2~4フィートの領域に光を収束させるための収束レンズ系の構成は、一般に、放電ランプからの1つ又は複数のレンズの距離に左右され得る。装置100が配設されている室の床から約2~4フィートの領域に放電ランプ104からの光を収束させるためのレンズ系を開発するために、上述のパラメータをどのように考慮するかについては、当業者であれば承知しているであろう。

40

#### 【0100】

50

上述のように、本明細書に記載の装置は、放電ランプから離れる方向へと伝播する光を発散させることで、この装置によって紫外線光に曝露される領域のサイズを増大させるよう構成されたレンズ系を含んでよい。従っていくつかの実施形態では、装置 100 は、光学フィルタ 106 の外側又は光学フィルタ 106 と放電ランプ 104 との間に、発散レンズ系を含んでよい。一般に、発散レンズ系の 1 つ又は複数の発散レンズはいずれのサイズ及び形状のものであってよく、光の所望の再配向を達成できるように装置内のいずれの位置に配設してよい。更に、1 つ又は複数の発散レンズは、単レンズ又は複合レンズであってよい。場合によっては、発散レンズ系は、収束レンズ系 127 に関して上述したものと同様の構成を含んでよい。特に発散レンズ系は、放電ランプ 104 を取り囲む単一の連続的な発散レンズ、放電ランプ 104 を包含しない単一の発散レンズ、多面発散レンズ系又は互いに離間した複数の発散レンズを含んでよい。

10

#### 【0101】

更に、発散レンズ系が複数のレンズを含む場合、装置 100 は場合によっては、各レンズからの発散光が室のある領域にわたって分散できるように、装置 100 の動作中に複数の発散レンズを中心軸の周りでまとめて移動（例えば少なくとも部分的に発振又は回転）させるよう構成してよい。更に装置 100 は場合によっては、1 つ又は複数のレンズからの光の発散を変化させることができるように構成してよい。例えば複合発散レンズ系を使用する場合、いくつかの実施形態では、装置 100 は 1 つ又は複数のレンズからの光の発散を変化させることができるよう、複合レンズに対して 1 つ又は複数のレンズを追加又は除去するよう構成してよい。更に、又はあるいは、装置 100 は、1 つ又は複数のレンズからの光の発散を変化させることができるよう、放電ランプ 104 に向かって又は放電ランプ 104 から離れる方向に、発散レンズのうちの 1 つ又は複数の再位置決めするよう構成してよい。1 つ又は複数のレンズからの光の発散を変化させることができるように、装置 100 に関して他の様式及び / 又は構成が考えられる。いくつかの実施形態では、1 つ又は複数の発散レンズの再位置決めは、装置 100 が配設されている室の特徴に基づくものであってよい。例えば、室内の比較的大きな領域又は対象物を消毒の特定の標的とする場合、放電ランプが生成する光に上記領域又は対象物の大半を曝露できるよう、発散レンズを位置決めできると有益となり得る。このような場合の発散レンズの位置決めは、装置 100 から上記領域又は対象物までの距離及び上記領域又は対象物のサイズに基づくものであってよい。

20

30

#### 【0102】

発散レンズ系が装置 100 内で移動できるよう構成されているかどうかに関わらず、いくつかの実施形態では、装置 100 のための発散レンズ系は、装置 100 が配設されている室の床から約 2 ~ 4 フィートの領域に、放電ランプ 104 からの光を発散させるよう構成してよい。収束レンズ系と同様に、室の床から約 2 ~ 4 フィートの領域に光を発散させるための発散レンズ系の構成は、一般に、放電ランプのサイズ及び形状に対する、並びに室の床及び又は天井からの放電ランプの距離に対する、1 つ又は複数のレンズのサイズ及び形状に左右され得る。更に、室の床から約 2 ~ 4 フィートの領域に光を発散させるための発散レンズ系の構成は、一般に、放電ランプからの 1 つ又は複数のレンズの距離に左右され得る。装置 100 が配設されている室の床から約 2 ~ 4 フィートの領域に放電ランプ 104 からの光を発散させるためのレンズ系を開発するために、上述のパラメータをどのように考慮するかについては、当業者であれば承知しているであろう。

40

#### 【0103】

上述の特徴に加えて又はその代替として、いくつかの実施形態では、本明細書に記載の紫外線放電ランプ装置は複数の放電ランプを含んでよい。このような装置は、このような特徴に関する上記の説明に従って、各放電ランプに対して光学フィルタ及び / 又は反射器システムを含んでよい。いくつかの実施形態では、装置は、放出した可視光の大半を減衰させるよう構成された光学フィルタを有する放電ランプを含んでよく、更に、近接して光学フィルタが配設されていない放電ランプを含んでよい。このような構成は、装置の動作中に可視光を減衰させることが望まれるかどうかに応じて放電ランプの使用を交替させる

50

にあたって有利であり得る。場合によっては、複数の放電ランプのうちのいくつか又は全てを、同一の電源回路及び／又は同一のトリガ回路によって動作させてよい。他の実施形態では、装置は各放電ランプに対して別個の電源回路及び／又は別個のトリガ回路を含んでよい。いずれの場合においても、本明細書では、それぞれ１つ又は複数の放電ランプを有する複数の装置を、互いに連携して（即ちシステムを形成して）動作して室を消毒するように構成してよいと考えられる。図９は、それぞれ放電ランプアセンブリ１３４、１４４及びセンサ１３６、１４６を含む複数の紫外線放電ランプ装置１３２、１４２を含む、例示的なシステム１３０を示す。装置１３２と装置１４２との間の点線は、これらのユニットを互いに連携するように構成できること、及び／又は中央処理ユニットを介して接続できることを表している。

10

#### 【０１０４】

いずれの場合においても、複数の放電ランプを有する装置又は複数の放電ランプ装置を有するシステムは、これらの放電ランプを同時に、連続して又は装置／システムの別個の動作において動作させるよう構成してよい。複数の放電ランプを同時に動作させると、ある領域を処理するために必要な時間を短縮でき、有利である。過剰なＵＶ光による領域への「過量使用」を防ぎつつ、ある領域を処理するために必要な時間を更に最小化するために、装置／システムは、各ランプの強度又はパルス周波数等の装置／システムの動作パラメータを、装置／システムを配設する室の特徴又は標的対象物から反射した紫外線光に基づいて修正するよう構成してよい。ここで、室の特徴又は標的対象物から反射した紫外線光の量若しくは強度を決定するために、データベース又は１つ若しくは複数のセンサ及び場合によっては各放電ランプユニットのためのセンサを使用してよい。場合によっては、装置／システムは装置／システムを配設する室をマッピングするために超音波、赤外線又はその他のセンサを含んでよく、またいくつかの実施形態では、装置／システムは各放電ランプユニットに対して室をマッピングするよう構成してよい。このようなマッピング適合は、必ずしも複数装置システムの一部ではない単一の放電ランプを含む装置にも含まれていてよい。

20

#### 【０１０５】

いずれの場合においても、装置／システムのＣＰＵは、全ての標的表面上に最小用量が届くようにするために、１つ又は複数のマップを分析して、必要な紫外線光用量を決定するよう構成してよい。更に、複数ランプ装置／システムのＣＰＵは、室の総処理時間を最適化するために各放電ランプに電力を割り当てるよう構成してよい。これは、反射した紫外線光を測定するために使用されるセンサからのフィードバックを用いて達成することもできる。全てのセンサからの情報（例えば放出された紫外線光、室サイズ／形状、及び全電球ユニットの位置決め）を、各電球ユニットの総動作時間を決定する等式又はアルゴリズムに入れることができる。これにより、ある領域内での汚染除去速度を最適化するために、電力をユニットに伝送できる。例えばあるシステム構成においては、２つのユニットを用いて、ある領域の異なる部分又は異なる室さえも処理できる。複数の部分のうちの１つが必要な紫外線光用量を受け取っていることをセンサが検知すると、対応するユニットは停止してよい。いくつかの実施形態では、残ったユニットが伝送された電力を受信でき、必要であればより高い周波数でパルスを発生させることができる。異なる部分間に共通の空間があるかどうかを検知できる、更にこの共通のユニットを処理するよう第２のユニットに指示し、従ってこの領域を第１のユニットに関する用量算出から除外できるほど、センサシステムを複雑化してよい。更に、各電球ユニットに関して放出された紫外線光の配向を、反射器の高さ、方向及び／又は形状を変化させることによって変更することで、動作時間を最適化できる。

30

40

#### 【０１０６】

いくつかの実施形態では、室内を移動して紫外線光分散に複数の焦点を与える装置又はシステムを形成できる。このような場合には、（超音波若しくは赤外線センサ又は反射した紫外線光による）室の感知から得られる情報を用いて、室内を移動する装置／システムをガイドしてよい。装置／システムはモータ駆動ホイールを用いて移動でき、障害物を回

50



避するためのセンサを有してよい。装置／システムは、これが移動する際のリアルタイムでの感知、これが移動する際に各表面が受け取る用量のマッピングを通して、室を「学習」できる。ユーザが手動で装置／システムを室内で押してもよく、その一方で装置／システムが室をマッピングし、装置／システムのCPUがこのマップを分析して、装置／システムの動作のための各位置における正確な用量を決定する。マップ及び用量要件を用いて、可動装置／システムが異なる表面を通過する際の速度を変化させることができる。

#### 【0107】

図10～12を参照すると、殺菌デバイスの動作を制御するためのシステム、より具体的には、殺菌デバイスの動作パラメータ及び消毒スケジュールを決定するシステムが提供される。特に図10は、1つ又は複数の消毒剤源並びに1つ又は複数の消毒剤源の動作パラメータ及び消毒スケジュールを決定するためのプロセッサ実行可能プログラム命令を含むシステムを示す。更に図11は、図10に示すシステムのプロセッサ実行可能プログラム命令が実行するよう構成され得る方法の概略を表すフローチャートを示す。更に図12は、図10に示すシステムのプロセッサ実行可能プログラム命令が実行するよう構成され得る別の方法の概略を表すフローチャートを示す。一般に、図10～12を参照して説明するシステム及びプロセスは、消毒剤源を含むいずれのシステムに適用可能であり得る。本明細書で使用する用語「消毒剤源」は、殺菌剤を生成及び分配するために使用される1つ又は複数の構成部品の集合体を表し、場合によっては殺菌剤の生成又は分散を実行するために使用されるいずれの追加の構成部品を包括する。いくつかの実施形態では、デバイス又は装置は、殺菌剤を生成するための複数の構成部品の1つのセットを含んでよい。このような場合、殺菌剤の生成に関連する構成部品を消毒剤源と呼んでよく、又は代替として、デバイス若しくは装置全体を消毒剤源と表現してよい。他の実施形態では、デバイス又は装置は複数の消毒剤源（即ち1つ又は複数の殺菌剤の複数の源を生成するための複数の構成部品の複数のセット）を含んでよい。

10

20

#### 【0108】

いずれの場合においても、本明細書で使用する用語「殺菌剤」は、微生物、特に病気を保持する及び／又は病気を発生させる微生物（即ち病原菌）を不活性化する又は殺すための薬剤を表す。本明細書で使用する用語「殺す」は、有機体の死を引き起こすことを意味する。対照的に、本明細書で使用する用語「不活性化する」は、有機体を殺すことなく、繁殖不可能とすることを意味する。従って、微生物を不活性化するよう構成された殺菌剤は、微生物を繁殖不可能とするが、有機体を生きたままとする薬剤を表す。一般に、図10～12に開示したシステム及びプロセスに関して考えられる1つ又は複数の消毒剤源は、液体、蒸気、ガス、プラズマ、紫外線光及び／又は高強度狭スペクトル（HINS）光の形態の殺菌剤を生成するよう構成してよい。従って、図10～12に開示したシステム及びプロセスに関して考えられる1つ又は複数の消毒剤源は、図1～9を参照して上述した放電ランプ装置を含み得るが、必ずしもこれに限定されない。液体、蒸気、ガス又はプラズマ殺菌剤を分散させるよう構成してよい消毒剤源の例は、液体霧吹き、噴霧器、プラズマトーチ、並びに湿式及び乾式霧化システムを含む霧化システムを含むが、必ずしもこれらに限定されない。本明細書で使用する用語「霧」は、液体の微小球がガス中に浮遊したものを表す。本明細書での使用においては、殺菌剤霧は液体殺菌剤に分類される。

30

40

#### 【0109】

いくつかの実施形態では、液体、蒸気、ガス又はプラズマ殺菌剤は使用される様式によって不活性化又は殺機能を発揮できる。例えば、沸騰水、蒸気及び加熱された空気は、これらが使用される温度から、効果的な滅菌剤となる場合がある。更に、ある種のプラズマ殺菌剤の殺菌効果は、プラズマを形成する荷電粒子の分子組成ではなく、荷電粒子の存在及び活性によるものである。本明細書で使用する句「分子的に構成される」は、この句の後に記載される機能を発揮するための物質の元素組成（即ち物質を形成する原子の数及びタイプ）を表す。場合によっては、液体、蒸気、ガス又はプラズマ殺菌剤の、微生物を不活性化する及び／又は殺す機能は、殺菌剤を構成する元素に帰するものであり、従ってこのような殺菌剤は、微生物を不活性化する及び／又は殺すよう分子的に構成されているも

50

のと表現できる。

【0110】

微生物を殺すよう分子的に構成されるガス殺菌剤の例は、オゾンである。微生物を不活性化する又は殺すよう分子的に構成されるプラズマ殺菌剤の例は、反応性酸素種を使用又は生成するものである。微生物を不活性化する又は殺すよう分子的に構成される液体及び蒸気殺菌剤の例は、漂白剤、過酸化水素、塩素、アルコール、四価アンモニウム化合物又はオゾン等を含むがこれらに限定されない基本的な消毒剤を有する液体及び蒸気消毒溶液を含む。これらのいずれの場合においても、液体及び蒸気殺菌剤は水性又は非水性であってよい。図10～12で開示するシステム及びプロセスに関して考えられる1つ又は複数の消毒剤源は、殺菌剤を使用する様式によって及び殺菌剤の分子的な構成によって不活性化又は殺機能を発揮するよう構成されたものを含んでよい。

10

【0111】

図10を参照すると、1つ又は複数の消毒剤源160及び任意の1つ又は複数の消毒剤源162、164を含むシステム150が示されている。特に、1つ又は複数の消毒剤源162、164の境界となっている点線は、これらがシステム150の任意的な特徴であることを表す。一般に、システム150は、1つのみの消毒剤源又はいずれの複数の消毒剤源を含む、いずれの数の消毒剤源を含んでよい。更にシステム150は、1つ又は複数の消毒剤源を含むいずれの数のデバイス又は装置を含んでよい。特に、システム150は場合によっては、1つ又は複数の消毒剤源を有する単一の消毒デバイス又は装置を含んでよい。他の実施形態では、システム150は、図10で示すようにそれぞれ1つ又は複数の消毒剤源を有する複数の消毒デバイス又は装置を含んでよい。

20

【0112】

いずれの場合においても、システム150内の1つ又は複数の消毒剤源を、室内に固定して配設してよく、又は可搬性としてよい。システム150が複数の消毒剤源を含む実施形態では、消毒剤源のうちのある程度を室内に固定して配設してよく、残りを可搬性としてよい。システム150が複数の消毒剤源を含む更に他の実施形態では、消毒剤源の全てを室内に固定して配設してよく、又は全てを可搬性としてよい。更に上述のように、図10～12で開示するシステム及びプロセスに関して考えられる1つ又は複数の消毒剤源は、液体、蒸気、ガス、プラズマ、紫外線光及び/又は高強度狭スペクトル(HINS)光の形態の殺菌剤を生成するよう構成してよい。システム150が複数の消毒剤源を含む実施形態では、1つ又は複数の消毒剤源は、液体、蒸気、ガス、プラズマ、紫外線光及び/又は高強度狭スペクトル(HINS)光の形態の殺菌剤を生成するよう構成された源のいずれの組合せであってよく、又は同一のタイプの消毒剤源のみを含んでよいことに留意されたい。

30

【0113】

以下により詳細に説明するように、1つ又は複数の消毒剤源160及び任意の1つ又は複数の消毒剤源162、164の動作パラメータ及び消毒スケジュールを決定するための、図11、12に概略を示すプロセスは、システム150を配設する室の特徴に基づく。従って、システム150の1つ又は複数の消毒剤源並びに1つ又は複数の消毒剤源を備える1つ又は複数のデバイス及び1つ又は複数の装置は、特に室内消毒のために構成してよい。より具体的には、システム150の1つ又は複数の消毒剤源並びに1つ又は複数の消毒剤源を備える1つ又は複数のデバイス及び1つ又は複数の装置は、室を処理できるような広範囲に殺菌剤を分配するよう構成してよい。本明細書で使用する用語「室内消毒」は、ヒトの住居に適した、境界を定められた領域を洗浄して、この領域において保菌微生物を不活性化し、破壊し、又は保菌微生物の成長を防止することを意味する。本明細書に記載の室内消毒デバイス及び装置、特に図10～12を参照して説明するシステム及びプロセスに関して考えられるものは、床をベースとするもの、壁をベースとするもの及び天井をベースとするものを含む様々な構成を取ってよい。

40

【0114】

図10に更に示すように、システム150は、プロセッサ156及びプロセッサ156

50

が実行可能なプログラム命令 154 を有する処理サブシステム 152 を含む。図 11、12 を参照して以下により詳細に説明するように、プログラム命令 154 は、システム 150 を備える消毒剤源（例えば 1 つ又は複数の消毒剤源 160 及び場合によっては 1 つ又は複数の消毒剤源 162、164）の動作パラメータ及び / 又は消毒スケジュールを決定するように構成してよい。本明細書で使用する用語「プログラム命令」は一般に、入力の受信、信号の受信の記録、デバイスに動作を開始させることができるタイミング及び / 又は動作を開始させることができるかどうかの決定、並びにデバイスの動作を開始及び / 又は終了させる信号の送信等、特定の機能を実行するよう構成されたプログラム内の命令を表してよい。プログラム命令はいずれの様々な方法で実装してよく、とりわけプロシージャベース技術、構成部品ベース技術及び / 又はオブジェクト指向技術を含む。プログラム命令は例えば、所望に応じてアクティブ X コントロール、C++ オブジェクト、ジャバビーンズ、マイクロソフトファウンデーションクラス（「MFC」）又は他の技術若しくは方法論を用いて実装してよい。本明細書に記載のプロセスを実装するプログラム命令は、ワイヤ、ケーブル又は無線伝送リンク等のキャリア媒体を通して伝送してよい。

#### 【0115】

いくつかの実施形態では、処理サブシステム 152 は、システム 150 の 1 つ又は複数の消毒剤源それぞれに接続される単一の処理ユニットであってよく、従って特にシステム 150 が複数の消毒剤源を含む場合、中央処理ユニットと考えてよい。このような場合、いくつかの実施形態では、処理サブシステム 152 は、図 10 に示すように、システム 150 の 1 つ又は複数の消毒剤源を備える 1 つ若しくは複数のデバイス又は 1 つ若しくは複数の装置から独立した実体であってよい。更に他の場合、処理サブシステム 152 は、システム 150 の 1 つ又は複数の消毒剤源を備えるデバイス又は装置内に配置してよい。更に他の実施形態では、処理サブシステム 152 は複数のプロセッサを含んでよく、これらはそれぞれ、システム 150 の 1 つ又は複数の消毒剤源を備える異なるデバイス又は装置上に配置される。このような場合、処理サブシステム 152 は、複数の消毒剤源を備えるデバイス又は装置間に少なくとも部分的に均等配置できる。いくつかの実施形態では、システム 150 の 1 つ又は複数の消毒剤源を備える各デバイス又は装置は、プロセッサ及びプログラム命令 154 を含んでよい。

#### 【0116】

図 11 を参照すると、1 つ又は複数の消毒剤源を配設する室の特徴に基づいて、殺菌システムの 1 つ又は複数の消毒剤源の 1 つ又は複数の動作パラメータを決定するためのプロセスの概略を説明するフローチャートが提供されている。図 11 のブロック 170 に示すように、本方法は、1 つ又は複数の消毒剤源を配設する室の特徴に関するデータを受信することを含む。このようなプロセスは、ブロック 172 に示すように、このようなデータを含むデータベースにアクセスすること及び / 又はブロック 174 に示すように、このようなデータを生成する室内の 1 つ若しくは複数のセンサからデータを受信することを含んでよい。後者の場合、いくつかの実施形態では、1 つ又は複数のセンサは、殺菌システムの 1 つ又は複数の消毒剤源及び処理サブシステムから独立してよい。他の場合、センサのうちの 1 つ又は複数は、殺菌システムの消毒剤源のうちの 1 つ若しくは複数内、又は処理サブシステムが 1 つ若しくは複数の消毒剤源から分離している場合は処理サブシステム内に配置してよい。

#### 【0117】

一般に、本明細書で使用する句「室の特徴」は、室の物理的特質及び非物理的特質を表す。室の非物理的特質は、室を参照するために使用される識別子（例えば室番号及び / 又は室名）並びに室に関する占有情報（例えば室を占有していた患者の感染情報又は患者が室を占有するスケジュール）を含むが、必ずしもこれらに限定されない。室の物理的特質は、室のサイズ及び / 若しくは寸法、並びに / 又は室内の表面及び / 若しくは対象物の数、サイズ、距離、位置、反射率及び / 若しくは識別若しくは優先順位付けを含むが、必ずしもこれらに限定されない。場合によっては、室の物理的特質は、室内の 1 つ又は複数の病理学的有機体の識別（即ち試料分析からの検知）であってよく、及び更には、室内、室

10

20

30

40

50

の特定の領域内又は室の特定の表面上の１つ又は複数のこのような有機体の数又は密度である場合もある。

【０１１８】

図１１のブロック１８０に更に示すように、本方法は更に、室の特徴に関する受信したデータに基づいて、１つ又は複数の消毒剤源の１つ又は複数の独立した動作パラメータを決定することを含む。本明細書で使用する句「消毒剤源の動作パラメータ」は、消毒剤源の動作に影響を与え得るいずれのパラメータを表し、これは、消毒剤源の実行時間、消毒剤源の位置、消毒剤源を備える構成部品の配向、消毒剤源の殺菌剤用量パラメータ、及び／又は消毒剤源に供給される電力を含むがこれらに限定されない。消毒剤源が例えばフラッシュランプ等のパルス殺菌源を含む場合、この消毒剤源に関する殺菌剤用量パラメータは、パルス幅及び／又はパルス周波数を含んでよい。更に、殺菌源がフラッシュランプである実施形態では、フラッシュランプに供給される電力を「パルス強度」又は「ランプの強度」と呼んでよい。

10

【０１１９】

本明細書に記載のシステムの開発中、キセノン閃光電球からの紫外線光の最適な曝露強度及び曝露量を調査している間にいくつかの発見があった。特に、ある設定距離にある所定の微生物に関して、フラッシュランプの消毒効率に関して、キセノンフラッシュランプのパルス強度を上昇させることに対して収益遞減があることが発見された。換言すると、キセノンフラッシュランプのパルスを強化しても、ある設定距離にある所定の微生物に関して、これに比例して消毒効率が高まるわけではないことが発見された。従って場合によっては、同等のサイズのキセノンフラッシュランプを含む消毒プロセスのために従来使用されていたものよりも低いパルス強度を、キセノンフラッシュランプに対して使用してよい（即ち電圧の印加を最大約２５％削減してよい）。このようなパルス強度の低下により、エネルギー使用を削減して電球の寿命を延長でき、これはコストの節約につながる。消毒効率に関して、他のタイプのフラッシュランプのパルス強度を上昇させることに対して収益遞減があり、いずれのタイプのパルス光源に関して、同一のタイプ及びサイズのパルス光源のために従来使用されていたものに対して低いパルス強度を適用できることも考えられる。

20

【０１２０】

上述の発見の知見は、特にエネルギーを保存して電球の寿命を延長しながら殺菌プロセスを室に対して最適化するパルス光消毒剤源のためのパルス強度を決定するために、本明細書に記載のシステムに関して有益となり得ることに留意されたい。特に本明細書に記載のシステムは、室のサイズ、パルス光消毒剤源から目的とする対象物までの距離及び／又は当該室に関して識別された標的微生物の消毒といった室の特徴に基づいて、パルス光消毒剤源のための好ましい（適切に消毒できるがエネルギーを保存できる）パルス強度を決定するために、上述の発見と相関する情報を用いてプログラミングしてよい。

30

【０１２１】

更に、本明細書に記載のシステムの開発中には、キセノンパルスプロファイルの、低下したテール部分を削除しても、キセノンフラッシュランプによって生成される光の消毒特性には有意な影響はないことが発見された。特に、同一レベルの初期強度から低下したテール部分を有するキセノンパルスプロファイルを生成するシステムと、上記テール部分を有しないキセノンパルスプロファイルを生成するシステムとは、消毒効率において違いがないことが発見された。図１３、１４はそれぞれ、あるキセノンフラッシュランプに関して同一レベルの初期強度から低下したテール部分を有するキセノンパルスプロファイル、及び上記テール部分を有しないキセノンパルスプロファイルの例を示す。特に図１３は、初期レベル２１０から低下したテール部分２１２を有するキセノンパルスプロファイルを示す。他方、図１４は、同一の初期レベル２１０が適用されているがテール部分２１２を有しない、対応するキセノンパルスプロファイルを示す。図１３、１４のキセノンパルスプロファイルの適用によって得られる微生物成長の低下は略同一であり、これは上記発見を構成する。このような発見から、低下したテール部分を削除するのではなく低減しても

40

50

、キセノンフラッシュランプによって生成される光の消毒特性に有意な影響はないと考えられる。図 1 3、1 4 のキセノンパルスプロファイルは、

図 1 4 のキセノンパルスプロファイルが、システム内において図 1 3 のキセノンパルスプロファイルに関して使用したものよりも小型の誘導コイルを使用して生成されたという識別因子を用いて、同一のシステムから生成されたものである。なお、キセノンパルスプロファイルの低下したテール部分を削除又は低減するために他の方法を用いてよく、従ってテール部分が低減された、又はテール部分を有しないキセノンパルスプロファイルの生成は、キセノンフラッシュランプシステム内で小型の誘導コイルを使用することに必ずしも限定されないことに留意されたい。

#### 【 0 1 2 2 】

キセノンパルスプロファイルの低下したテール部分を低減又は削除した結果として、キセノンフラッシュランプのパルス幅を、同等のサイズのキセノンフラッシュランプを使用する従来の消毒プロセスに対して短縮できることを明記しておく。パルス幅の低減によりエネルギーが有利に保存されることになり、キセノンフラッシュランプの使用コストが低減される。キセノンフラッシュランプのパルス幅は、同等のサイズのキセノンフラッシュランプを使用する従来の消毒プロセスに対して、最大 7 5 % 低減できることを明記しておく。例として、本明細書に記載のシステムに関して考えられるキセノンフラッシュランプのパルス幅は、約 8 0 マイクロ秒～約 1 2 0 マイクロ秒の範囲内となり得る。ただし更に短い又は長いパルス幅も使用可能である。パルス幅を低減できることから、低下したテール部分が低減された、又は低下したテール部分を有しないキセノンパルスプロファイルを生

成した場合に、キセノンフラッシュランプのパルス周波数を、同等のサイズのキセノンフラッシュランプを使用する現行の消毒プロセスに対して上昇させることができることを明記しておく。パルス周波数が高くなると、キセノンフラッシュランプの消毒速度が上昇することになり、システムの消毒効率が改善される。パルス周波数の上昇の結果、キセノンフラッシュランプを使用する消毒プロセスの全期間を、同等のサイズのキセノンフラッシュランプを使用する現行の消毒プロセスに対して短縮でき、消毒プロセスを実行するための時間を節約できる。

#### 【 0 1 2 3 】

上述の発見から、他のタイプのフラッシュランプのパルスプロファイルの低下したテール部分を低減又は削除しても、フラッシュランプによって生成される光の消毒特性に影響はないと考えられる。従って、同一のタイプ及びサイズのパルス光源のために従来使用されていたものに対して短縮されたパルス幅、上昇したパルス周波数、及び / 又は消毒プロセスのための短縮された期間を、いずれのタイプのパルス光源のために適用できることを明記しておく。更に、特にパルス幅、パルス周波数及び / 又はパルス光消毒剤源の実行時間の決定のために、本明細書に記載のシステムにとって上述の発見の知見が有益となり得ることに留意されたい。特に、エネルギーを保存できるパルス幅、消毒効率を上昇させることができるパルス周波数及び / 又は消毒プロセスの時間を短縮できる実行時間（これらは全て室の特徴に基づくものであってよい）を決定するために、上述の発見に相関する情報を用いて本明細書に記載のシステムをプログラムしてよい。

#### 【 0 1 2 4 】

一般に、ブロック 1 8 0 において概説したプロセスを実行するにあたって、即ち室の特徴に関して受信したデータに基づいて、1 つ又は複数の消毒剤源に関する 1 つ又は複数の独立した動作パラメータを決定するにあたって、数多くの方法が存在する。例えばいくつかの実施形態では、このプロセスは室の特質のリスト及び 1 つ又は複数の消毒剤源の対応する 1 つ又は複数の所定の動作パラメータを含むデータベースにアクセスすることを伴い得る。例えば、室番号、室名又は室に関する占有情報等の室の非物理的特質を、殺菌システムのユーザインタフェースに入力してよく、このようなデータの入力により、1 つ又は複数の消毒剤源の 1 つ又は複数のパラメータを決定するための、上述のデータベースへのアクセスを開始してよい。特に、予め割り当てられた室識別子（「 1 0 3 」又は「 操作室 」等）をユーザインタフェースに（キー入力又はバーコード走査等によって）入力してよ

く、このような相関情報の概略を含むデータベースから、このような室内に配設される 1 つ又は複数の消毒剤源の 1 つ又は複数の動作パラメータを決定してよい。このような実施形態は特に、1 つ又は複数の可搬性消毒デバイスを含む殺菌システムに適用可能であり得、従って複数の異なる室内で使用される。別の例は、室に関する占有情報（例えば室を占有していた患者又は室を占有する予定の患者の感染情報）をユーザインタフェースに入力し、このような情報から、1 つ又は複数の消毒剤源の 1 つ又は複数の動作パラメータを決定してよい。このような実施形態は特に、室を占有していた患者が特定の芽胞形成菌感染と診断されていた及び／若しくはそのための治療を受けていた場合、又は低免疫系を有することが分かっている（ヒト免疫不全ウイルス（HIV）等）患者が入室する場合に適用可能であり得る。このような場合、1 つ又は複数の消毒剤源に関して決定される動作パラメータは、患者の病気に基づいてよい。

10

#### 【0125】

場合によっては、上述のプロセスを、室内に配設する消毒剤源又はデバイスの数及び／又はタイプを因子として、増加させてよい。特に、室番号、室名又は室に関する占有情報等の室の非物理的特質をユーザインタフェースに入力することに加えて、1 つ又は複数の消毒剤源の 1 つ又は複数の動作パラメータを決定するために、室内に配設する消毒剤源又はデバイスの数及び／又はタイプをユーザインタフェースに入力してよい。このような場合、このような入力においてアクセスされるデータベースは、消毒剤源の数及び又はタイプに関する 1 つ又は複数の追加のフィールドを含んでよく、このフィールドは、列挙された室の特質それぞれ、及びこれに対応する、各消毒剤源の 1 つ又は複数の動作パラメータの異なるセットに適用可能であってよい。場合によっては、室の特徴に基づいて、特定の消毒剤源を使用するよう選択してよい。上述の実施形態は、1 つ又は複数の可搬性消毒デバイスを有する殺菌システムのみに排他的に適用可能なものではなく、1 つ又は複数の可搬性消毒デバイスを、室内に固定して配置された消毒剤源と組合せて有する殺菌システムにも適用可能であることに留意されたい。このような実施形態のうち後者においては、場合によっては、データベースが挙げる動作パラメータは、室内の固定して配置された消毒剤源の公知の位置に基づいて予め設定されていてよい。

20

#### 【0126】

1 つ又は複数の消毒剤源の 1 つ又は複数の動作パラメータを決定するためにデータベースにアクセスすることは、室の非物理的特質（室識別子又は室に関する占有情報等）に限定されないことに留意されたい。特に、追加又は代替として、データベースは、室内に配置され得る 1 つ又は複数の消毒剤源の 1 つ又は複数の物理的特質（室のサイズ及び／若しくは寸法、並びに／又は室内の表面及び／又は対象物の数、サイズ、距離、位置、反射率及び／若しくは識別若しくは優先順位付け等）の値又は範囲のリスト、並びにこれに対応する 1 つ又は複数の所定の動作パラメータを含んでよい。このような実施形態もまた、1 つ又は複数の消毒剤源の 1 つ又は複数の動作パラメータを決定するために、室内に配設する消毒剤源又はデバイスの数及び／又はタイプを因子として、増加させてよい。

30

#### 【0127】

いずれの場合においても、物理的特質はユーザインタフェースを介して入力してよく、又は室内の 1 つ若しくは複数のセンサを介して得てよい。上述の場合が適用可能であり得る実施形態の例は、室のサイズが得られており、アクセス可能なデータベースが、異なる室のサイズ又は室のサイズの範囲に対して、異なる実行時間、異なる殺菌剤排出量、及び／又は消毒剤源に供給される異なる電力レベルを含む場合である。特に、比較的広い室は、より狭いと比べて長い及び／又は効率のよい殺菌剤曝露を必要とする傾向があり、従って、実行時間、殺菌剤排出量、及び／又は消毒剤源に供給される電力レベルを室のサイズに基づいて設定すると有利であろうと考えられる。消毒剤源が例えばフラッシュランプ等のパルス殺菌源を含む場合、この消毒剤源に関する殺菌剤の排出量に影響する動作パラメータは、パルス幅及び／又はパルス周波数を含んでよい。更に、殺菌源がフラッシュランプである実施形態では、フラッシュランプに供給される電力のレベルを「パルス強度」又は「ランプの強度」と呼んでよい。データベースに関して、室の特徴と消毒剤源の動作パ

40

50

ラメータとその他の相関も考えられ、従って上述の例は、本明細書で提供する開示の範囲を限定するものと解釈されるべきではない。

【0128】

1つ又は複数の消毒剤源の1つ又は複数の動作パラメータを室の特徴に基づいて決定する代替方法は、このような変数と相関するアルゴリズムを使用することである。いくつかの実施形態では、アルゴリズムは室の物理的特質のみに基づいて1つ又は複数の消毒剤源の1つ又は複数の動作パラメータを決定してよい。他の場合では、アルゴリズムは室の物理的特質及び非物理的特質の組合せに基づいて1つ又は複数の消毒剤源の1つ又は複数の動作パラメータを決定してよい。いずれの実施形態においても、1つ又は複数の消毒剤源の動作パラメータを決定するのに加えて又はその代替として、特にアルゴリズムの使用によって、室の特徴に基づいて特定の消毒剤源の使用を選択してよい。上述のデータベースの実施形態と同様、いくつかの実施形態では、アルゴリズムは、室の特徴に加えて、室内に配設する消毒デバイスの数及び/又はタイプに基づいてよい。必ずしもこのように限定されるものではないが、1つ又は複数の消毒剤源の1つ又は複数の動作パラメータの決定に室の複数の特徴が影響する場合、アルゴリズムベースのプロセスを用いると有利であり得る。更に又は代替として、複数の動作パラメータを決定したい場合及び/又は複数の消毒剤源に関して1つ若しくは複数の独立した動作パラメータを決定したい場合、アルゴリズムベースのプロセスを用いると有利であり得る。特に、相関する変数の範囲は、より多くの変数が役割を有するに従ってより複雑になり、従ってこのような場合は、データベースよりもアルゴリズムの方がより適切であり得る。

10

20

【0129】

場合によっては、図11のブロック170で受信した室の特徴のデータを用いて、ブロック176、178に示すように、室内の位置、領域、対象物及び/又は表面を識別してよい。このような場合、ブロック180に示す、1つ又は複数の消毒剤源の独立した動作パラメータを決定するプロセスは、ブロック176又はブロック178の(即ちデータベース又はアルゴリズムによる)、識別した位置、領域、対象物又は表面に基づいてよい。ブロック176に示すように、いくつかの実施形態では、ブロック170で受信した室の特徴のデータを用いて、室内の位置、領域、対象物及び/又は表面を識別してよく、優先順位と識別した位置、領域、対象物及び/又は表面との所定の関連に従って(データベース又はアルゴリズムによって等)、識別した位置、領域、対象物及び/又は表面それぞれに優先順位ランキング(例えば数字又は文字)を割り当ててよい。場合によっては、表面のうちの少なくともいくつかに対する優先順位ランキングは、それらの最後の消毒からの時間量に基づいてよい。ブロック176における優先順位ランキングの割り当ては、室内の位置、領域、対象物及び/又は表面に優先順位付けを導入するための1つの方法であることに留意されたい。代替として、位置、領域、対象物及び/又は表面に優先順位ランキングを予め割り当ててもよい。いずれの場合においても、優先順位ランキングは、数字、文字及び「高い」「低い」等の単語を含むがこれらに限定されない、室内の位置、領域、対象物及び表面の間の階層的な重要度を表すいずれのタイプの記号を含んでよい。

30

【0130】

図11に示すように、いくつかの実施形態では、ブロック176で割り当てられる優先順位記号を用いて、ブロック176とブロック178との間の矢印で示すように、室内の標的位置、領域、対象物及び/又は表面を識別してよい。しかしながら、ブロック176、178の境界となっている点線は、これらのプロセスが任意であることを示していることに留意されたい。従っていくつかの実施形態では、ブロック176をプロセスから省略してよく、ブロック170で受信した室の特徴のデータを用いて、ブロック178において(データベース又はアルゴリズムによって等)、室内の標的位置、領域、対象物及び/又は表面を直接識別してよい。他の場合では、ブロック178を省略してよく、ブロック176で識別された位置、領域、対象物及び/又は表面を用いてブロック180で1つ又は複数の独立した動作パラメータを決定してよい。更に他の実施形態では、ブロック176、178の両方を本方法から省略してよく、従って図11に概略を示すプロセスは、場

40

50

合によってはブロック 170 から直接ブロック 180 に続いてよい。室内の標的位置、領域、対象物及び / 又は表面を識別する場合において、ブロック 180 のプロセスは、各消毒剤源に関して、1 つ又は複数の標的位置、領域、対象物及び / 若しくは表面に固有の、1 つ又は複数の動作パラメータを決定することに留意されたい。

#### 【0131】

ブロック 178 の、標的位置、領域、対象物及び / 又は表面を識別するプロセスは、様々な方法で実装してよく、一般にはこのような標的に関して室を分析するために使用するセンサのタイプに依存し得る。例えば場合によっては、標的は各消毒剤源からの最大距離、即ち装置間の対象物までの最大距離又は近傍に他の装置が検知されない場合は消毒剤源からの最大距離の検知によって（即ち距離センサを用いて）識別してよい。他の実施形態では、標的は、各消毒剤源からの最短距離の検知又は各消毒剤源から特定の距離にある表面の検知によって識別してよい。代替例では、センサを用いて室内の対象物及び / 又は表面の寸法を評価してよく、このデータから、殺菌システムのセンサ及び / 又は処理サブシステムは、対象物及び / 又は表面が何であるか（病室内のベッド、ナイトテーブル又は I V ポール等）を確認できる。

10

#### 【0132】

このような実施形態のうちのいくつかでは、標的を、確認された対象物又は表面に基づいて選択してよい。例えば場合によっては、標的領域を、領域内の比較的多数の対象物又は表面に基づいて識別してよい。他の実施形態では、標的領域は、1 つ又は複数の高優先順位対象物及び / 若しくは表面が領域内にあることに基づいて識別してよい。同様に、標的位置、対象物又は表面を、室内の位置、対象物及び / 又は表面の優先順位付けに基づいて識別してよい。場合によっては、標的位置、領域、対象物又は表面の識別は、それぞれ各消毒剤源の近傍に配置された複数の位置、領域、対象物及び表面のサブセットを識別すること、並びに各サブセット内の 1 つの位置、領域、対象物及び表面を標的として指定することを含んでよい。この指定プロセスは、位置、領域、対象物若しくは表面及び / 又は各消毒剤源からの距離の優先順位付けを含むがこれらに限定されない多数の様々な修飾子に基づいてよい。

20

#### 【0133】

1 つ又は複数の消毒剤源の 1 つ又は複数の動作パラメータを決定するためのデータベース及び / 又はアルゴリズムを作り出すための方法は数多く存在する。いくつかの例示的な方法を、図 11 のブロック 184、186 に示す。特にブロック 184 は、1 つ又は複数の独立した動作パラメータを、室の床、壁及び天井ではなく、室内の家具及び / 又は設備の優先的に消毒する表面に適合させることを明示している。このような場合のうちのいくつかでは、プロセスは更に、事前に設定した時間量の間に室内の家具及び設備を消毒した後、室の床、壁及び / 又は天井を優先的に消毒するために、1 つ又は複数の副次的動作パラメータを決定することを含んでよい。一般に、室内の家具及び設備は、室の床、壁及び天井よりも細菌が存在する蓋然性が高く、従ってこれらの表面を優先的に消毒するよう消毒プロセスを適合させるのは有利であり得る。特に、このような優先を消毒スケジュールに対して実施することによって、より短い及び / 若しくはより効率のよい消毒プロセスを実行でき、又は少なくとも、消毒プロセスが早期に中断された場合に十分な量の消毒が終わっている可能性を高めることができる。

30

40

#### 【0134】

上述のように、室の床から約 2 ~ 約 4 フィートである領域は、使用頻度の高い対象物をこのような領域に一般に配置するため、室の「高接触」領域と考えられる。このような領域を高接触領域と考えることにより、このような領域は一般に、菌と接触する蓋然性が最も高い領域と考えられ、いくつかの研究により、高接触領域は最も高い密度の菌を有する領域となり得ることが示されている。このような理由から、室の床から約 2 ~ 約 4 フィートである領域にある家具及び / 又は設備の表面を優先して消毒するよう、1 つ又は複数の独立した動作パラメータを適合させると有利であり得る。更に又は代替として、1 つ又は複数の独立した動作パラメータを、異なる家具及び / 若しくは設備の間で、又は家具及び

50



／若しくは設備の異なる構成部品の間で適合させると有利であり得る。例えば、キャビネットのハンドルについて、キャビネットの垂直面よりも高い及び／長い殺菌剤用量を保証してよい。処理する部屋の消毒の必要に応じて消毒剤源の動作パラメータを適合させるために、家具、設備及び構成部品の間での他の複数の優先も同様に考えられる。

【0135】

図11のブロック186に示すように、いくつかの実施形態では、ブロック180のプロセスは、1つ又は複数の独立した動作パラメータを、室内の位置、領域、対象物及び／又は表面に対してブロック176で割り当ててよい又は事前に割り当ててよい高い優先順位ランキングを有する、優先的に消毒する表面に対して適合させることを含んでよい。ブロック184のプロセスと同様、このような優先を消毒スケジュールに対して実施するブロック186のプロセスによって、より短い及び／若しくはより効率のよい消毒プロセスを実行でき、又は少なくとも、消毒プロセスが早期に中断された場合に十分な量の消毒が終わっている可能性を高めることができる。このような場合のうちのいくつかでは、本方法は、事前に設定した時間量の間に、最高の優先順位ランキングを有する表面を消毒した後、より低い優先順位ランキングを有する表面を優先的に消毒するために、1つ又は複数の副次的動作パラメータを決定することを含んでよい。ブロック184、186は図11では点線で囲まれており、これはこれらのブロックが任意のものであることを示している。特に、1つ又は複数の消毒剤源の1つ又は複数の動作パラメータを、室の特徴のデータに基づいて適合させるために、多くの他の方法を用いてよく、従って本明細書で提供する開示の範囲は、図11の描写に必ずしも限定されるものではない。

【0136】

更に図11に示すように、プロセスは任意に、1つ又は複数の消毒剤源の独立した動作パラメータのスケジュールを決定するためのブロック182を含んでよい。このような文脈において、用語「スケジュール」は、1つ又は複数の消毒剤源に対して連続的に実施される一連の動作パラメータ指定を表す。ブロック180のプロセスを実行するというオプションについて議論したように、動作パラメータのスケジュールの決定は、室内の家具及び設備を優先的に消毒することに基づいてよく、並びに／又は室内の位置、領域、対象物及び／若しくは表面に事前に割り当てられた優先順位付けに基づいてよい。他の方法を用いてスケジュールを同様に適合させてよい。

【0137】

1つ又は複数の消毒剤源の1つ又は複数の動作パラメータを決定する方法に関わらず、いくつかの実施形態では、図11のプロセスは、1つ又は複数の独立した動作パラメータに応じて情報を1つ又は複数の消毒剤源に送信するブロック188を含んでよい。情報は、1つ若しくは複数の消毒剤源の1つ若しくは複数の独立した実行時間、1つ若しくは複数の消毒剤源からの殺菌剤の独立した排出量を設定若しくは調整するためのコマンド、及び／又は1つ若しくは複数の消毒剤源が動作する共通の電力量を含んでよい。更に他の実施形態では、ブロック180を参照して実行される決定プロセスに応じて、独立して決定された電力量を、複数の消毒剤源に送ってよい。消毒剤源が例えばフラッシュランプ等のパルス殺菌源を含む場合、この消毒剤源に関する殺菌剤の排出量に影響する動作パラメータは、パルス幅及び／又はパルス周波数を含んでよい。更に、殺菌源がフラッシュランプである実施形態では、フラッシュランプに供給される電力を「パルス強度」又は「ランプの強度」と呼んでよい。場合によっては、1つ又は複数の消毒剤源に送信される情報は、室内で消毒剤源が位置する位置、及び／又は1つ若しくは複数の消毒剤源を構成する1つ若しくは複数の構成部品の1つ若しくは複数の配向であってよい。このような場合、1つ若しくは複数の消毒剤源を備える1つ若しくは複数の消毒デバイスは、移動するように構成してよく、及び／又はこれらが受信した情報に従うことができるよう、その構成部品の1つ若しくは複数の移動できる。代替として、ブロック180で決定された1つ又は複数の動作パラメータは、ユーザインタフェースに表示してよく、殺菌システムのユーザは1つ又は複数の動作パラメータを発動させてよい。

【0138】

図 1 1 に概略を示すプロセスの、室内消毒に特に用途があると考えられる実施形態を、いかに詳細に説明する。このような実施形態を詳細に説明し、これらに関して更なる強化を考えるが、このような実施形態の特定の開示は、図 1 1 に関して上述した開示の範囲を限定するものと解釈されるべきではない。

【 0 1 3 9 】

室内消毒に特に用途があると考えられるあるシステムは、消毒剤源並びにプロセッサ及び消毒剤源を配設する室の物理的特質に関するデータを受信するためにプロセッサが実行可能なプログラム命令を備える処理サブシステムを含む。このようなプログラム命令は、データを含むデータベースにアクセスするため及び / 又はデータを生成するシステムの 1 つ若しくは複数のセンサからデータを受信するためのものであってよい。いずれの場合においても、処理サブシステムは受信したデータに基づいて、消毒剤源を位置決めする室内の位置及び / 又は消毒剤源を構成する構成部品の配向を決定するための、プロセッサが実行可能なプログラム命令を含む。場合によっては、プログラム命令は更に、データに基づいて、消毒剤源を位置決めする室内の位置のスケジュール及び / 又は消毒剤源を構成する 1 つ若しくは複数の構成部品の配向のスケジュールを決定するためのものである。いくつかの実施形態では、消毒剤源はシステムを構成する複数の消毒剤源のうちの 1 つであってよい。このような場合、システムのプログラム命令は、複数の消毒剤源それぞれを位置決めする室内の位置を決定するため及び / 又は複数の消毒剤源それぞれの 1 つ若しくは複数の構成部品の配向を決定するために、プロセッサが実行可能であってよい。

10

20

【 0 1 4 0 】

上述のシステムの 1 つ又は複数の消毒剤源は、1 つ又は複数の液体、蒸気、ガス、プラズマ、紫外線光及び / 又は高強度狭スペクトル ( H I N S ) 光消毒剤源を含んでよい。更に、1 つ又は複数の消毒剤源の調整可能な 1 つ又は複数の構成部品は、1 つ又は複数の消毒剤源のいずれの可動構成部品を含んでよい。光ベースの消毒剤源の可動構成部品の例は、消毒剤源を構成する光学フィルタ、又は図 1 ~ 9 に示した紫外線放電ランプ装置に関して説明したもの等の、消毒剤源を構成する反射器システム又はレンズ系のいずれの構成部品を含んでよいがこれらに限定されない。いくつかの実施形態では、消毒剤源は 1 つ又は複数の消毒剤を備えるデバイス又は装置に対して移動するよう構成してよい。可動消毒剤源の可能な構成の例は、180°の移動能力又はほぼ 360°の移動能力さえ有する可動スポットライトと同様のものであってよい。可動消毒剤源の他の構成も考えられる。例えば場合によっては、消毒剤源はトラックに沿って移動するよう構成してよい。他の実施形態では、消毒剤源を備えるデバイス又は装置全体は、特に室内の異なる位置へと移動するよう構成してよい。

30

【 0 1 4 1 】

いずれの場合においても、消毒剤源が移動する及び / 又は消毒剤源の 1 つ若しくは複数の構成部品が移動するように消毒剤源が構成された実施形態では、処理サブシステムは更に、消毒剤源を所定の位置に位置決めする及び / 又は構成部品を所定の配向に配設するための情報を消毒剤源に送信するためにプロセッサが実行可能なプログラム命令を含んでよい。更に他の実施形態では、所定の位置及び / 又は所定の構成部品の配向をユーザインタフェースに表示してよく、殺菌システムのユーザは 1 つ又は複数の動作パラメータを発動させてよい。いずれの場合においても、上述の方法に特に適切であると考えられる消毒剤源は、再位置決め可能な反射器を有する紫外線光消毒剤源である。しかしながら、このような開示は本明細書に記載のシステム及び / 又は方法の範囲を限定するものと解釈されるべきではない。いずれの場合においても、上述のシステムは、図 1 0、1 1 を参照して上述した構成のうちのいずれを有してよい。従って、システムは室の物理的特質に関するデータを受信するものに必ずしも限定されない。特に、システムは同様に、室の非物理的特質に関するデータを受信するよう構成してよい。更に、システムは、室の特徴に基づいて消毒剤源のいずれの同差パラメータを決定するためのプログラム命令を含んでよい。特に、上述のシステムは、消毒剤源を位置決めする室内の位置及び / 又は消毒剤源を構成する構成部品の方向を決定するものに必ずしも限定されない。

40

50

## 【 0 1 4 2 】

室内消毒に特に用途があると考えられる別のシステムは、複数の消毒剤源、並びに１つ又は複数のプロセッサ及び複数の消毒剤源を配設する室の特徴に関するデータを受信するためにこの１つ又は複数のプロセッサが実行可能なプログラム命令を備える処理サブシステムを含む。更に、プログラム命令は、データに基づいて、複数の消毒剤源の１つ又は複数の独立した動作パラメータを決定するためのものである。特に、１つ又は複数の独立した動作パラメータは、消毒剤源それぞれについて固有である。１つ又は複数の独立した動作パラメータは、消毒剤源の実行時間、室内における消毒剤源の位置若しくは速度、消毒剤源を構成する構成部品の配向、消毒剤源からの殺菌剤排出量、及び／又は消毒剤源に供給される電力を含んでよい。消毒剤源が例えばフラッシュランプ等のパルス殺菌源を含む場合、この消毒剤源に関する殺菌剤の排出量に影響する動作パラメータは、パルス幅及び／又はパルス周波数を含んでよい。更に、殺菌源がフラッシュランプである実施形態では、フラッシュランプに供給される電力を「パルス強度」又は「ランプの強度」と呼んでよい。場合によっては、プログラム命令は更に、データに基づいて、複数の消毒剤源それぞれの独立した動作パラメータのスケジュールを室の特徴に基づいて決定するためのものである。一般に、複数の消毒剤源は、液体、ガス、蒸気、プラズマ、紫外線光及び／又は高強度狭スペクトル（HINS）光消毒剤源を含んでよい。複数の消毒剤源は、同一のタイプの消毒剤源を含んでよく、又は、少なくともその一部が互いに異なる消毒剤源の組合せを含んでよい。更に上述のシステムは、図１０、１１を参照して上述した構成のうちのいずれを有してよい。

10

20

## 【 0 1 4 3 】

上述のシステムに特に適切であると考えられる殺菌システムは、複数の消毒剤源、及び更に処理サブシステムが決定したように光消毒剤源それぞれに独立した電力要件を分配するための電力分配手段を有する、光消毒システムである。電力分配手段の代わりに、消毒剤源それぞれが電力制御回路を含んでよい。このような場合、処理サブシステム、電力制御回路に独立した信号を送信して、各消毒剤源が光を生成するために使用する電力量を設定するための、プロセッサ実行可能プログラム命令を含んでよい。いずれの場合においても、異なる光消毒剤源は異なる装置間に分配されてよく、同一の装置に配置されてよく、又はこれらの組合せであってよい。上述の光消毒剤システムは、複数の消毒剤源を使用する室内消毒に特に適していると考えられるが、このような開示は、本明細書に記載のシステム及び／又は方法の範囲を限定するものと解釈されるべきではない。特に、他のタイプの殺菌消毒剤源を同様のシステムで使用してよく、及び／又はシステムを、電力以外の変化する動作パラメータを用いて構成してよい。

30

## 【 0 1 4 4 】

図１２を参照して以下により詳細に説明するように、いくつかの実施形態では、特に消毒剤源が消毒の標的とする位置、領域、対象物及び／又は表面に関して、消毒剤源を互いに協働させるよう、システムを構成してよい。場合によっては、協働のための努力は、別個の装置が互いに通信することを伴い得る。特に、別個の装置上に配置された消毒剤源を含むシステムは、特にその存在／互いに対する配置及び／又はその１つ若しくは複数の消毒剤源が消毒の標的とする位置、領域、対象物及び／又は表面に関して、装置のうちの少なくともいくつかは互いに通信するよう構成してよい。より具体的には、場合によっては装置は超音波感知又は赤外線感知等を含むがこれらに限定されない感知システムを介して互いを検知するよう構成してよい。他の実施形態では、少なくとも１つの装置は、プロセッサと、装置の位置又は装置の消毒剤源の標的位置、領域、対象物若しくは表面に関する情報を送信するためにプロセッサが実行可能なプログラム命令とを含んでよい。従って、本明細書に記載のシステムの殺菌装置は、室内に他の殺菌装置が存在すること又はその位置を知るか又は確認できるよう構成してよい。

40

## 【 0 1 4 5 】

装置が装置の消毒剤源の標的位置、領域、対象物又は表面に関する情報を送信するよう構成されている場合、別の装置は、プロセッサと、この情報を受信して、受信した情報を

50

その消毒剤源の標的位置、領域、対象物又は表面と比較するための、プロセッサ実行可能プログラム命令とを含んでよい。しかしながら、追加又は代替として、協働のための努力は、複数の消毒剤源の標的位置、領域、対象物又は表面に関する情報を中央処理ユニットで比較することを伴い得る。いずれの状況においても、システムは、図12を参照して以下により詳細に説明するように、2つ以上の位置、対象物若しくは表面が互いから所定の距離内にあること又は2つ以上の領域が重複していることを検知するとすぐに、1つ又は複数の補正動作を実行するよう構成してよい。更に、システムは、消毒プロセスの行程中に装置が消毒した領域を記録して、これらの領域の優先順位付けを解除するか、又はこれらの領域を、消毒プロセスの後続の段階において消毒するものとみなさないようにするよう構成してよい。

10

#### 【0146】

図12を参照すると、図10に示すシステムのプロセッサ実行可能プログラム命令がそのために実行されるよう構成され得る方法の概略を示すフローチャートが示されている。特に図12は、複数の消毒剤源の標的位置、領域、対象物又は表面に関する情報を協働させるため、並びに2つ以上の位置、対象物若しくは表面が互いから所定の距離内にあること又は2つ以上の領域が重複していることを検知するとすぐに、標的位置、領域、対象物若しくは表面及び/又は消毒剤源のうちの1つ若しくは複数の動作パラメータの変更を実行するための方法の概略を示す。図12のブロック190、192に示すように、本方法は、複数の消毒剤源それぞれについて、複数の消毒剤源を配設する室内の標的位置、領域、対象物又は表面を弁別することを含む。本明細書で使用する用語「弁別する」は、図11のブロック178を参照して説明したように、室の特徴のデータに基づいて標的位置、領域、対象物又は表面を決定/識別することを包含するが、ユーザ入力、バーコード走査又はデータベースへのアクセス等によって標的位置、領域、対象物又は表面を受信することも包含することに留意されたい。いずれの場合においても、ブロック194、196において、2つ以上の標的位置、対象物若しくは表面が互いから所定の距離内にあるかどうか又は2つ以上の標的領域が重複しているかどうかを決定する。所定の距離はいずれの所定の値のものであってよく、場合によっては、標的位置、対象物若しくは表面が同一であるかどうかを示す閾値であってよい。

20

#### 【0147】

ブロック194又はブロック196の決定が「いいえ」である場合、本方法はブロック198へと向かい、消毒剤源に関して識別された標的位置、領域、対象物又は表面に基づいて、消毒プロセスのためのシステムの準備を続行する。場合によっては、ブロック198のプロセスは、図11を参照して説明したように、各消毒剤源の1つ又は複数の独立した動作パラメータを決定することを含んでよい。しかしながら、代替実施形態では、このようなプロセスはブロック194、196の前に実行してよい。場合によっては、ブロック198のプロセスは、図11のブロック188を参照して説明したように、各消毒剤源の独立した動作パラメータに応じて、消毒剤源に情報を送信することを含んでよい。代替実施形態では、ブロック198のプロセスは、1つ又は複数の動作パラメータをユーザインタフェースに表示することを含んでよく、殺菌システムのユーザはこの1つ又は複数の動作パラメータを発動できる。

30

40

#### 【0148】

ブロック194又はブロック196の決定が「はい」である場合、本方法はブロック200へと続き、1つ又は複数の補正動作を実行し、特に複数の消毒剤源のうちの少なくとも1つの計画された消毒プロセスを変更する。ブロック202、204は、実行し得る補正動作の例を提示するために提供したものであるが、他の補正動作も考えられる。ブロック202、204の両方をブロック200のために実行してよく、又はブロック202、204の一方のみをブロック200のために実行してよい。ブロック202に示すように、1つの補正動作は、2つ以上の検知した位置、領域、対象物及び/又は表面に対応する消毒剤源のうちの少なくとも1つに関して、異なる標的位置、領域、対象物又は表面を識別することであってよい。

50

## 【 0 1 4 9 】

別の補正動作は、ブロック 2 0 4 に示すように、2 つ以上の検知した位置、領域、対象物及び / 又は表面に対応する消毒剤源のうちの少なくとも 1 つの動作パラメータを変更することであってよい。このような場合、変更される動作パラメータは、消毒剤源の実行時間、室内での消毒剤源の位置、消毒剤源を構成する構成部品の配向、消毒剤源からの殺菌剤の排出量、及び / 又は消毒剤源に供給される電力であってよい。消毒剤源が例えばフラッシュランプ等のパルス殺菌源を含む場合、この消毒剤源に関する殺菌剤の排出量に影響する動作パラメータは、パルス幅及び / 又はパルス周波数を含んでよい。更に、殺菌源がフラッシュランプである実施形態では、フラッシュランプに供給される電力を「パルス強度」又は「ランプの強度」と呼んでよい。場合によっては、2 つ以上の検知した位置、領域、対象物及び / 又は表面に対応する消毒剤源に関する所定の動作パラメータを、ブロック 2 0 0 で 1 つ又は複数の補正動作を実行する前に比較してよい。特に、ブロック 1 9 4 又はブロック 1 9 6 の決定が「はい」である場合、消毒剤源に関する所定の動作パラメータを比較してよく、この比較は、ブロック 2 0 0 を参照して実行される 1 つ又は複数の補正動作の因子となり得る。

10

## 【 0 1 5 0 】

図 1 1、1 2 に概略を示したプロセッサ実行可能プログラム命令は、1 つ又は複数の消毒剤源を含むシステムの一部として説明したが、プロセッサ実行可能プログラム命令は必ずしもこのように限定されないことに留意されたい。特に、図 1 1、1 2 に概略を示したプロセッサ実行可能プログラム命令は、独立しており必ずしも特定の殺菌システムと関連しない記録媒体上に配置してよい。より具体的には、図 1 1、1 2 に概略を示したプロセッサ実行可能プログラム命令は、1 つ又は複数の殺菌システムに組み込むために商業的に実現可能な記録媒体上に、ソフトウェアとして配布してよい。一般に、本明細書で使用する用語「記録媒体」は、プログラム命令の 1 つ又は複数のセットを保持するよう構成されたいずれの電子媒体を表してよく、読み出し専用メモリ、ランダムアクセスメモリ、磁気若しくは光学ディスク又は磁気テープ等を含むがこれらに限定されない。

20

## 【 0 1 5 1 】

本開示の便益を享受する当業者には、殺菌ランプから放出される光を再配向するための 1 つ若しくは複数の反射器及び / 又は 1 つ若しくは複数のレンズを有する、殺菌ランプ装置が提供されることを理解されたい。更に、殺菌デバイスの動作パラメータ及び / 又は消毒スケジュールを決定するシステムについて説明される。特にこの説明されるシステムは、「スマートな」様式で動作する（即ち、室の 1 つ又は複数の特徴を考慮して、殺菌デバイスの動作パラメータ及び / 又は消毒スケジュールを決定する）よう構成されている。場合によっては、室の消毒プロセス（例えば時間、効率及び徹底度）を最適化するようにシステムを構成してよい。本装置、システム及び方法の様々な態様の更なる修正及び代替実施形態は、当業者には本明細書に鑑みて明らかであろう。例えば、以上の議論では消毒目的の紫外線放電ランプ装置の構成を強調しているが、本開示の範囲はこれに限定されない。特に、本明細書で説明した紫外線放電ランプ装置は、紫外線光を利用するいずれの用途に使用してよい。更に、本明細書で説明した動作パラメータ及び消毒スケジュールを決定するためのシステム及びプロセスは、いずれの殺菌システムにも適切であり得る。従って、この説明は説明のみを目的としたものと解釈されるべきであり、本発明を実施する一般的な方法を当業者に教示する目的のものである。

30

40

## 【 0 1 5 2 】

本明細書に示し説明した装置、システム及び方法の形態は、現時点で好ましい実施形態として解釈されるべきものであると理解されたい。本明細書で図示及び説明した要素及び材料を置換してよく、また部品及びプロセスを逆転させてよく、本装置、システム及び方法の特定の特徴を独立して利用してよく、これら全ては、本開示の便益を享受した後であれば、当業者には明らかであろう。以下の請求項に記載した本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、本明細書で説明した要素に変更を加えてよい。

【図 1】

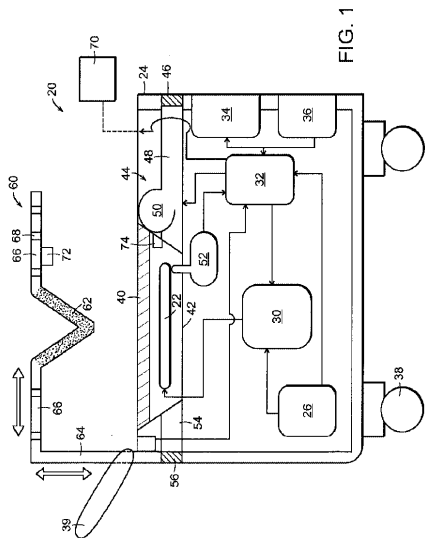


FIG. 1

【図 2 a】

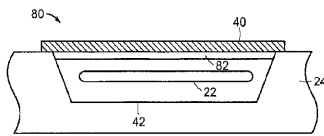


FIG. 2a

【図 2 b】

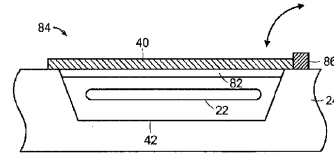


FIG. 2b

【図 2 c】

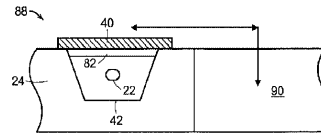


FIG. 2c

【図 3】

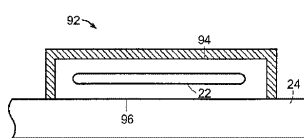


FIG. 3

【図 4】

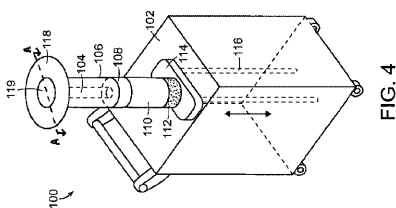


FIG. 4

【図 5】

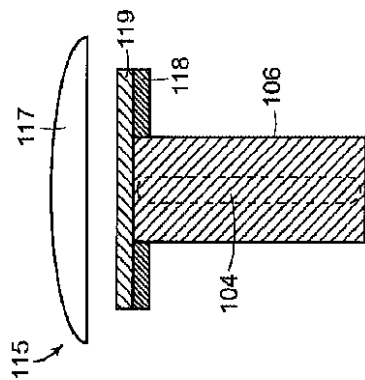


FIG. 5

【図 6】

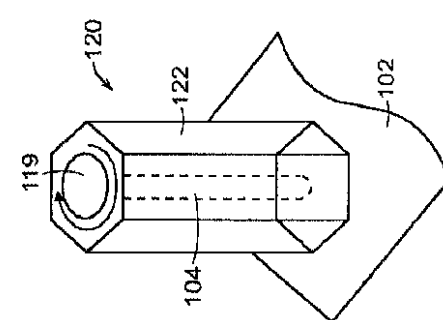


FIG. 6

【図 7】

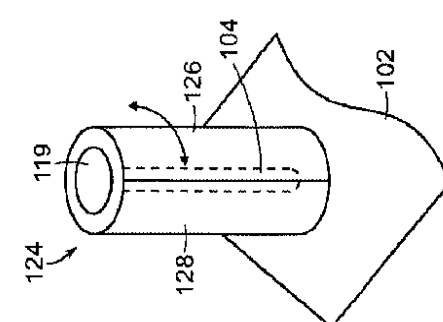


FIG. 7

【図 8】

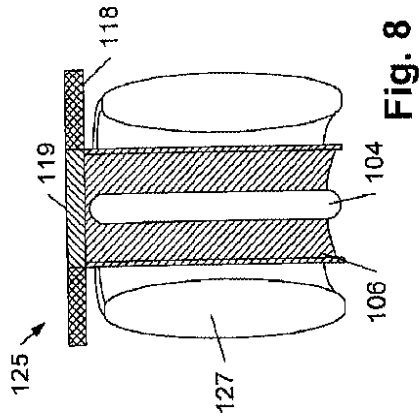


Fig. 8

【図 9】

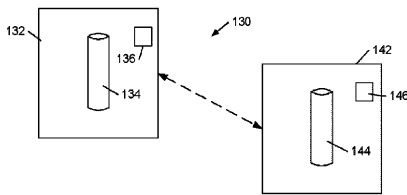


Fig. 9

【図 11】

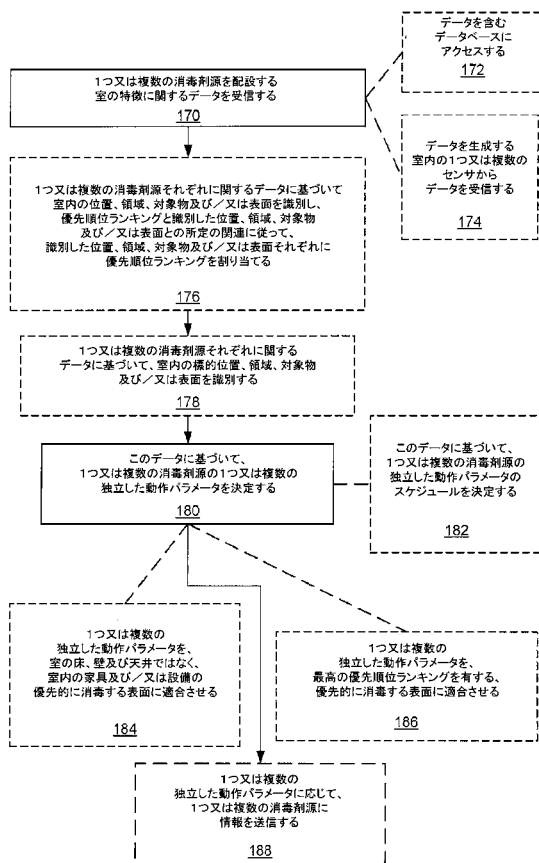


Fig. 11

【図 10】

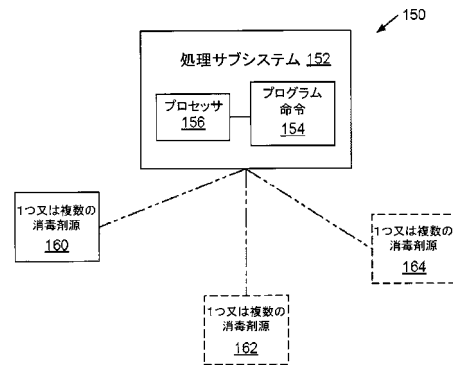


Fig. 10

【図 12】

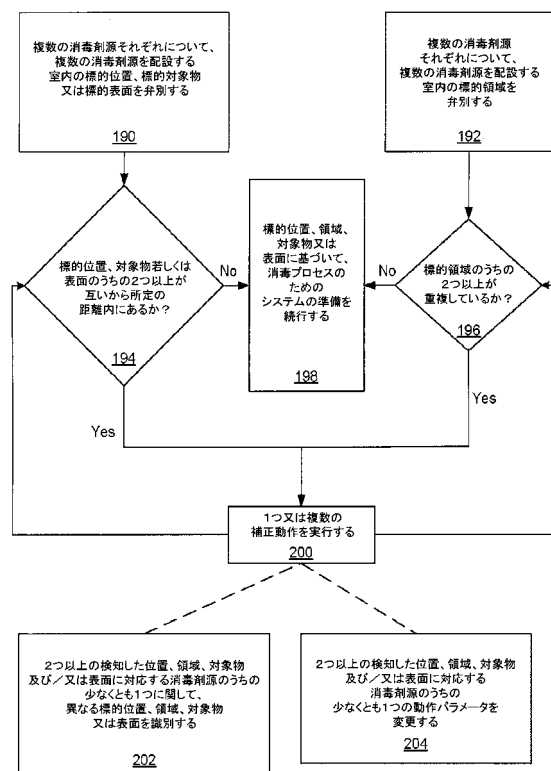


Fig. 12

【図 13】

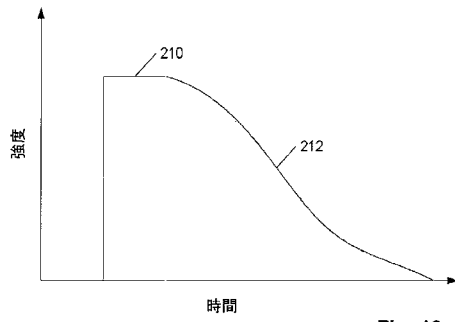


Fig. 13

【図 14】

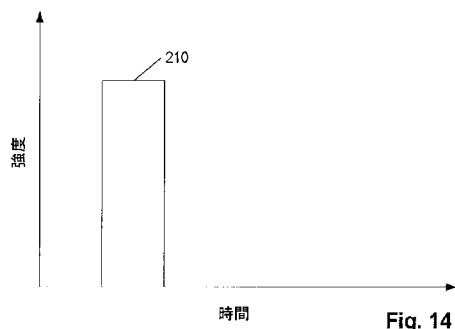


Fig. 14



## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No.  PCT/US 2012/068216		
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>A61L 2/00 (2006.01)</i> <i>A61L 2/24 (2006.01)</i> <i>A61L 9/00 (2006.01)</i> 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) <p style="text-align: center;">A61L 2/24, 2/00, 2/08, 2/10, 2/14-2/20, 9/00, 9/18, 9/20</p> Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) <p style="text-align: center;">PatSearch (RUPTO internal), Esp@cenet, PAJ, USPTO</p>				
<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 02/058744 A1 (ENGINEERING DYNAMICS LTD.) 01.08.2002 10.10.2006, claims, p.15, line 21-p. 16, line 4, fig. 6	1-2		
Y		8		
A		3-7		
X	US 2011/0002821 A1 (SEARETE LLC, A LIMITED LIABILITY CORPORATION OF THE STATE OF DELAWARE) 06.01.2011, paragraphs [0005]-[0013], [0045]-[0059], [0062], [0078], [0191]	9-11, 13-17		
Y		8		
A		12		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;">           "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance            "E" earlier document but published on or after the international filing date            "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)            "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means            "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed         </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;">           "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            "&amp;" document member of the same patent family         </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search  14 August 2013 (14.08.2013)		Date of mailing of the international search report  26 September 2013 (26.09.2013)		
Name and mailing address of the ISA/ FIPS Russia, 123995, Moscow, G-59, GSP-5, Berezhkovskaya nab., 30-1  Facsimile No. +7 (499) 243-33-37		Authorized officer  T. Orlova  Telephone No. (495) 531-64-81		

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>A 6 1 L 2/20 (2006.01)</b>	A 6 1 L 2/20	1 0 0
<b>A 6 1 L 2/18 (2006.01)</b>	A 6 1 L 2/20	
<b>A 6 1 L 2/24 (2006.01)</b>	A 6 1 L 2/20	1 0 6
A 6 1 L 101/08 (2006.01)	A 6 1 L 2/18	
A 6 1 L 101/10 (2006.01)	A 6 1 L 2/18	1 0 0
A 6 1 L 101/22 (2006.01)	A 6 1 L 2/18	1 0 2
A 6 1 L 101/32 (2006.01)	A 6 1 L 2/24	
A 6 1 L 101/34 (2006.01)	A 6 1 L 101:08	
	A 6 1 L 101:10	
	A 6 1 L 101:22	
	A 6 1 L 101:32	
	A 6 1 L 101:34	

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(74)代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

(74)代理人 100098394

弁理士 山川 茂樹

(72)発明者 ステイビッチ, マーク, エイ

アメリカ合衆国・77019・テキサス州・ヒューストン・ペッカム ストリート・2309

(72)発明者 カーペンター, ピイ, ケヴィン

アメリカ合衆国・77381・テキサス州・ザ ウッドランズ・ブライベリー・2

Fターム(参考) 4C058 AA02 AA23 BB05 BB06 BB07 BB09 DD11 DD13 KK02 KK06

KK22 KK27 KK28 KK32 KK50