

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年5月30日(30.05.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/111050 A1

- (51) 国際特許分類:
A61L 9/22 (2006.01) F24F 8/30 (2021.01)
F24F 8/24 (2021.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/043177
- (22) 国際出願日: 2022年11月22日(22.11.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:野村 亜加音 (NOMURA Akane); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 清水 彰則 (SHIMIZU Akinori); 〒1008310 東京都

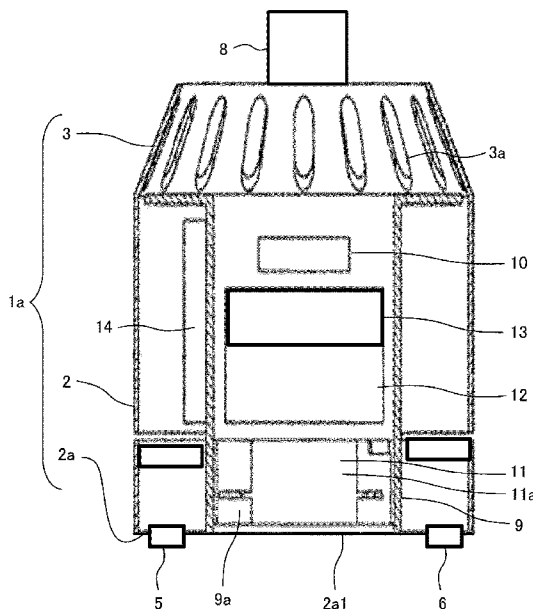
千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 弓削 政郎 (YUGE Seiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人:弁理士法人きさ特許商標事務所 (KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,

(54) Title: STERILIZATION/VIRAL-INACTIVATION DEVICE, AIR CONDITIONER EQUIPPED WITH SAME, AND STERILIZATION/VIRAL-INACTIVATION METHOD

(54) 発明の名称: 除菌ウイルス不活化装置、これを搭載した空気調和機および除菌ウイルス不活化方法

[図2]



(57) Abstract: This sterilization/viral-inactivation device performs sterilization or inactivation of microorganisms in a target space, and comprises: a substance generation unit that generates a specific substance for the sterilization or inactivation; a supply unit that generates an air flow and supplies the specific substance generated by the substance generation unit into the target space; and an activity reduction execution unit that reduces the activity of the microorganisms. The sterilization/viral-inactivation device supplies the specific substance into the target space while reducing the activity of the microorganisms by the activity reduction execution unit.

(57) 要約: 除菌ウイルス不活化装置は、対象空間内の微生物の除菌処理または不活化処理を行う除菌ウイルス不活化装置において、除菌処理または不活化処理を行う特定物質を発生する物質発生部と、空気流を発生させ、物質発生部から発生した特定物質を対象空間内に供給する供給部と、微生物の活性を低下させる活性低下実行部と、を備える。除菌ウイルス不活化装置は、活性低下実行部で微生物の活性を低下させつつ、供給部により特定物質を対象空間内に供給する。

LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

除菌ウイルス不活化装置、これを搭載した空気調和機および除菌ウイルス不活化方法

技術分野

[0001] 本開示は、除菌またはウイルスを不活化する除菌ウイルス不活化装置、これを搭載した空気調和機および除菌ウイルス不活化方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、細菌、カビまたはウイルスなどを除菌また不活化できる物質として、イオン、オゾンガス、次亜塩素酸水および二酸化塩素などが存在する。イオンまたはオゾンガスは、放電により発生する。次亜塩素酸水または二酸化塩素は、電気分解または薬剤調合などで生成される。これらの特定物質がファンにより室内に送り込まれることにより、室内の空气中に浮遊する細菌を除菌したり、ウイルスを不活化したりできる。

[0003] 特許文献1は、放電により発生するイオンを室内の所定領域に放出し、その領域内を除菌する技術を提案している。特許文献1では、人感センサーにより室内の人の有無を監視し、室内に人がいる間は通常除菌運転を実施し、室内に人がいなくなると通常除菌運転よりも除菌性能の高い除菌運転を実施している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-114283号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1では、室内の細菌またはウイルスをイオンまたはオゾンガスなどの特定物質を用いて除菌またはウイルス不活化しているが、感染症予防の

ために、除菌効果またはウイルス不活化効果の更なる高効率が求められている。

[0006] 本開示はこのような点を鑑みなされたもので、対象空間内の除菌またはウイルスの不活化を効率的に行うことが可能な除菌ウイルス不活化装置、これを搭載した空気調和機および除菌ウイルス不活化方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係る除菌ウイルス不活化装置は、対象空間内の微生物の除菌処理または不活化処理を行う除菌ウイルス不活化装置において、除菌処理または不活化処理を行う特定物質を発生する物質発生部と、空気流を発生させ、物質発生部から発生した特定物質を対象空間内に供給する供給部と、微生物の活性を低下させる活性低下実行部と、を備え、活性低下実行部で微生物の活性を低下させつつ、供給部により特定物質を対象空間に供給するものである。

[0008] 本開示に係る空気調和機は、上記除菌ウイルス不活化装置と、内部を流れる冷媒と空気とを熱交換する熱交換器と、を備え、熱交換器を通過して温調された空気流であって、特定物質を含む空気流を対象空間に供給するものである。

[0009] 本開示に係る除菌ウイルス不活化方法は、対象空間内の微生物の除菌処理または不活化処理を行う除菌ウイルス不活化方法において、除菌処理または不活化処理を行う特定物質を発生させる工程と、微生物の活性を低下させつつ、特定物質を、空気流とともに対象空間に供給する工程と、備えたものである。

発明の効果

[0010] 本開示の除菌ウイルス不活化装置、空気調和機および除菌ウイルス不活化方法は、微生物の活性を低下させつつ特定物質を対象空間に供給して微生物の除菌処理または不活化処理を行う。このため、本開示の除菌ウイルス不活化装置、空気調和機および除菌ウイルス不活化方法は、対象空間内における

微生物である細菌の除菌またはウイルスの不活化を効率的に行うことができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]実施の形態1に係る除菌ウイルス不活化装置の外観図である。
- [図2]実施の形態1に係る除菌ウイルス不活化装置の概略断面の一例を示す図である。
- [図3]実施の形態1に係る除菌ウイルス不活化装置の利用形態を示す図である。
- [図4]実施の形態1に係る除菌ウイルス不活化装置のブロック図である。
- [図5]イオン濃度と除菌ウイルス不活化効果との関係を示す図である。
- [図6]細菌の活性に対する温度の影響を示すグラフを示す図である。
- [図7]ウイルスの活性に対する温度の影響を示すグラフを示す図である。
- [図8]細菌をイオンで不活化した場合の温度の影響を示すグラフを示す図である。
- [図9]ウイルスをイオンで不活化した場合の温度の影響を示すグラフを示す図である。
- [図10]実施の形態1に係る除菌ウイルス不活化装置の制御フローチャートを示す図である。
- [図11]実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置の外観図である。
- [図12]実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置の概略断面の一例を示す図である。
- [図13]実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置の利用形態を示す図である。
- [図14]実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置のグリル体を示す斜視図である。
- [図15]実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置のブロック図である。
- [図16]実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置の軌跡検知運転の説明図である。

[図17]実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置の除菌ウイルス不活化運転の説明図である。

[図18]実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置の制御フローチャートを示す図である。

[図19]実施の形態3に係る空気調和機の概略断面図である。

[図20]図19の空気調和機を真下から見た概略図である。

[図21]図19の空気調和機による除菌ウイルス不活化運転の説明図である。

[図22]実施の形態3に係る空気調和機の運転フローチャートを示す図である。

[図23]実施の形態3に係る空気調和機の利用形態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示をより詳細に説明するために、本開示を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。なお、各図中、同一または相当する部分には、同一符号を付して、その説明を適宜省略または簡略化する。また、各図に記載の構成について、その形状、大きさおよび配置などは、本開示の範囲内で適宜変更することができる。

[0013] 実施の形態1.

以下の実施の形態1では、一例として、事務所またはオフィスなどでの空間で使用される除菌ウイルス不活化装置1（図1参照）を説明する。

[0014] 除菌ウイルス不活化装置1の説明の前に、菌またはウイルスの感染経路について説明する。なお、本開示において除菌または不活化の対象となるのは、病原性微生物を含む微生物であって、細菌またはウイルスなどである。感染経路には、飛沫感染、接触感染および空気感染などがある。

[0015] 飛沫感染とは、咳またはくしゃみなどで飛び散った唾液などの「飛沫（ひまつ）」に含まれた細菌またはウイルスが、口または鼻の粘膜に触れて感染することである。飛沫感染の低減には、マスクをすることが求められている。

[0016] 接触感染とは、感染者がくしゃみまたは咳を手で押さえたあと、その手で

触れた周りのものを他の人が触り、口または鼻の粘膜を通じて感染することである。

[0017] 空気感染とは、空気中に存在する、飛沫よりもさらに小さな細菌またはウイルスからなる微粒子、具体的には、咳またはくしゃみで生成した微粒子、または、飛沫の水分が蒸発して生成した粒子を通じて感染することである。つまり、空気感染とは、飛沫よりも小さな微粒子体からなる細菌またはウイルスによる感染のことである。飛沫よりもさらに小さな細菌またはウイルスからなる微粒子には、咳またはくしゃみ時に、もともと小さな微粒子として生成した粒子もあれば、空気中に飛散した飛沫において水分が蒸発して生成する粒子もある。

[0018] これらの感染を低減するにあたり、飛沫感染は、マスクをすることで低減できる。しかし、空気感染および接触感染は、人から発せられた後に起こる感染であり、人が直接対策することは難しい。そのため、空気感染および接触感染を防止する技術が重要である。

[0019] 実施の形態1の除菌ウイルス不活化装置1は、主に空気感染対策として使用される。人から飛散した微生物は、周囲に存在する人に吸気され、その結果、人は感染する。人は、多くの場合、発症に必要な菌数またはウイルス数、つまり、「最小発症菌またはウイルス数」を吸気することで感染し、発症する。そのため、飛散した微生物をできるかぎり早期に処理して微生物の数を減らすこと、つまり除菌またはウイルスの不活化を早期に行って、飛散した細菌またはウイルスの数を減らすことが感染率の低減に有効である。

[0020] 図1は、実施の形態1に係る除菌ウイルス不活化装置1の外観図である。図2は、実施の形態1に係る除菌ウイルス不活化装置1の概略断面の一例を示す図である。図3は、実施の形態1に係る除菌ウイルス不活化装置1の利用形態を示す図である。以下において、上、下といった方向は図1～図3に示す除菌ウイルス不活化装置1の設置姿勢を基準とする。図4は、実施の形態1に係る除菌ウイルス不活化装置1のブロック図である。

[0021] 除菌ウイルス不活化装置1は、細菌の除菌またはウイルスの不活化の対象

空間S内の天井など高所に設置され、対象空間S中の微生物、すなわち、対象空間S中に浮遊する微生物を処理する特定物質を対象空間Sに供給する装置である。ここで、微生物とは、細菌またはウイルス等である。微生物の処理とは、微生物が細菌である場合、細菌の除菌処理であり、微生物がウイルスである場合、ウイルスを不活化する処理である。

[0022] 対象空間Sは、人が出入りする閉じた空間、たとえばパーティションで仕切られ、入室退室用のドアDのある空間であり、たとえばオフィスなどである。対象空間S内には、什器Jが配置されている。什器Jは、対象空間S内に存在する器具および備品を指す。什器Jは、一般家庭などの室内空間ではテーブルおよびカウンターを指し、オフィスなどの室内空間では作業台、机および棚をはじめとする空間内に存在する日常生活で使用する道具のことを指す。

[0023] 図1および図2に示すように、除菌ウイルス不活化装置1の筐体1aは、円筒状の筒状部2と、筒状部2の下方に取り付けられた円環状の下面部2aと、筒状部2の上端開口を覆う環状の上面部3と、を有する。筐体1aの上端部には、天井などの高所に取り付けられている固定治具部に接続される口金8が取り付けられている。除菌ウイルス不活化装置1は、固定治具部に口金8が接続されることにより、口金8を介して商用電力が後述の電源装置に供給されるようになっている。

[0024] 筐体1aの上面部3には、外部から空気を吸気する吸気口3aが周方向に間隔を空けて複数形成されている。吸気口3aの内面側には、フィルタ（図示せず）が着脱可能に設けられている。筒状部2内には、吸気口3aに連通する筒状の風路形成部材9が固定されている。風路形成部材9の内部は、通風路9aとなっている。通風路9aの上流側は、吸気口3aに連通している。通風路9aの下流側は、下面部2aの中心開口で形成された排気口2a1に連通している。なお、筐体1aの外形形状は上記の形状に限られたものではなく、筒状部2が断面矩形状の筒状に構成されるなど、外形形状は任意である。

[0025] 筐体 1 a の下面部 2 a には、除菌ウイルス不活化装置 1 の運転状態を表示する表示部 5 と、後述の処理モード受信部 6 とが取り付けられている。表示部 5 と処理モード受信部 6 とは、同じ実装基板に配置されてもよいし、異なる実装基板に配置されてもよい。表示部 5 と処理モード受信部 6 とが同じ基板に配置された場合、作成費を安価にすることができる。図 1 では、除菌ウイルス不活化装置 1 はさらに、筐体 1 a 内の処理モード受信部 6 と通信可能に接続された後述の処理モード入力部 7 を備えている。

[0026] 筐体 1 a の内部には、物質発生部 10 と、供給部 11 と、物質計測部 12 と、活性低下実行部 13 と、メイン基板 14 と、が配置されている。

[0027] 以下、除菌ウイルス不活化装置 1 の各構成部について説明する。

[0028] [物質発生部 10 の説明]

物質発生部 10 は、殺菌処理またはウイルス不活化処理を行う特定物質を発生させる。特定物質は、人が保有する病原性微生物を含む微生物を殺菌または不活化できるイオン、オゾンガス、二酸化塩素または次亜塩素酸水などである。物質発生部 10 は、風路形成部材 9 の内壁に取り付けられている。実施の形態 1 では、物質発生部 10 はイオンを発生する放電機構を備える。放電機構は、筐体 1 a 内の通風路 9 a に面するように配置されている。放電機構は、放電部と、放電部を覆う電極カバーと、がケース内に配置されてユニット化された構成を有する。さらに、放電機構は、高電圧発生回路などを搭載した制御回路基板を内蔵する。制御回路基板には、外部から電力を供給するコネクタが設けられている。

[0029] 放電部は、放電電極と接地電極とを有する。放電電極はワイヤ電極で構成され、接地電極は板電極で構成されている。放電部は、複数のワイヤ電極と複数の板電極とが交互に配置された構成を有する。放電部には高電圧発生回路から高電圧が供給される。高電圧発生回路は、商用電源の電力を受電する受電部を有し、コネクタおよび電線を通じて受電部で受電した電力を高電圧に変換して放電部に供給する。放電部は、高電圧発生回路から供給された高電圧を放電電極と接地電極との間に印可することで放電を起こし、空気中に

イオンを発生させる。放電部は、ここでは放電電極がワイヤ電極で構成され、接地電極が板電極で構成されているとしたが、これは一例に過ぎず、放電電極および接地電極ともに、ワイヤ電極、針電極、板電極およびブラシ電極のいずれかで形成されていてもよい。

[0030] [供給部 11 の説明]

供給部 11 は、空気流を発生させる送風装置 11 a を備えている。供給部 11 は、送風装置 11 a により空気流を発生させ、物質発生部 10 が発生した特定物質を対象空間 S 内に供給する。送風装置 11 a は、通風路 9 a 内において物質発生部 10 の下流側に配置されている。これにより、供給部 11 は、物質発生部 10 で発生した特定物質を送風装置 11 a のファン内で空気と混合し、空気中のイオン濃度を均一化した状態で筐体 1 a 外に吹出す。

[0031] 送風装置 11 a は、送風用のファンと、ファンを駆動するモーターと、を備える。ファンは、通風路 9 a の出口側に配置されている。ファンは、通風路 9 a の中心軸上に位置するように筐体 1 a の筒状部 2 の内壁に支持されている。ファンには、大風量の空気流を発生させるため、軸流式のプロペラファンが採用されている。また、ファン用のモーターには、ACコンデンサモーターが採用されている。送風装置 11 a においてファンが駆動されると、筒状部 2 の周囲の空気が吸気口 3 a から半径方向に筒状部 2 内に吸い込まれて通風路 9 a の入口に流入する。通風路 9 a の入口に流入した空気流は、半径方向の流れから軸方向の流れに向きを変える。そして、通風路 9 a を軸方向に流れた空気は、排気口 2 a 1 から筐体 1 a 外に吹出される。

[0032] 物質発生部 10 は、供給部 11 よりも、上流側に配置されている。この構成により、除菌ウイルス不活化装置 1 は、物質発生部 10 で発生した特定物質を、送風装置 11 a のファン内で空気と混合し、空気中のイオン濃度を均一化した状態で筐体 1 a 外である対象空間 S 内に供給することができる。物質発生部 10 は、供給部 11 よりも、下流側に配置してもよい。物質発生部 10 が発生した特定物質は、オゾンガスなどのような酸化性物質が多く、それらの物質は送風装置 11 a のファンおよびファンを駆動するモーターを腐

食および劣化させる。しかし、この構成により、除菌ウイルス不活化装置 1 は、物質発生部 10 で発生した特定物質が送風装置 11 a を通過することがないため、送風装置 11 a を腐食および劣化させることを防止できる。

[0033] [物質計測部 12 の説明]

物質計測部 12 は、空気中の放電生成物を計測するイオンセンサーを備える。イオンセンサーは、通風路 9 a における空気の流れ方向において物質発生部 10 の下流側に配置されている。イオンセンサーには、空気中のプラスイオンまたはマイナスイオンを計測する同軸二重円筒式のセンサーが採用されている。これにより、イオンセンサーは、プラスイオンとマイナスイオンとを同時に計測できるとともに、10 万～300 万 (ions/cm^3) といった広い濃度範囲で、精度高く計測することができる。物質計測部 12 の計測結果は、後述の制御装置 20 に出力される。なお、物質計測部 12 は、物質発生部 10 で発生する特定物質がオゾンである場合は、空気中のオゾンを計測するオゾンガスセンサーで構成される。

[0034] [活性低下実行部 13 の説明]

活性低下実行部 13 は、微生物の活性を低下させる部分である。活性低下実行部 13 は、通風路 9 a における空気の流れ方向において物質発生部 10 と物質計測部 12 との間に配置されている。なお、活性低下実行部 13 の配置位置はこの位置に限定するものではなく、微生物の活性を低下させることが可能な位置であればよい。活性低下実行部 13 は、微生物の温度を制御することで微生物の活性を低下させる。活性低下実行部 13 は、微生物の温度を、微生物の活性が低下する温度に制御することで微生物の活性を低下させる。除菌ウイルス不活化装置 1 は、活性低下実行部 13 によって微生物の活性を低下させることで細菌の除菌効果またはウイルスを不活化する効果（以下、除菌ウイルス不活化効果という）の向上を図る。微生物の活性低下による除菌ウイルス不活化効果の向上メカニズムについては改めて詳述する。

[0035] 微生物の温度の制御は、筐体 1 a から対象空間 S に供給される空気流の温度、つまり微生物に接触する空気流の温度を制御することで行える。微生物

の温度の制御は、空気流の温度を制御する以外に、微生物が存在する場所、たとえば特定物質が微生物と接触する仕器Jの表面温度を制御することで行ってもよい。また、微生物の温度の制御は、特定物質が生成する場所の温度を制御することで行ってもよい。

[0036] 活性低下実行部13は、微生物の活性を低下させるにあたり、微生物の温度を制御する方法以外に、たとえば微生物に応じた薬剤を対象空間Sに向けて散布することで微生物の活性を低下させるようにしてもよい。このように、活性低下実行部13は、微生物の活性を低下させるにあたり、多様な方法を採用できるが、以下では、活性低下実行部13が空気流の温度を制御することで微生物の活性を低下させる例で説明を行う。

[0037] 活性低下実行部13は、図4に示すように、熱源部13aと、温度センサー13bと、を備えている。熱源部13aは、図2に示すように、通風路9a内に配置されている。熱源部13aは、送風装置11aによる空気流の流路上に配置されている。熱源部13aは、加熱部13a1と冷却部13a2とを備え、加熱部13a1の温熱または冷却部13a2の冷熱により空気流の温度を制御する。加熱部13a1には、たとえば、金属または非金属（例：樹脂）の発熱体に電流を流すことで発熱する抵抗加熱方式を採用する。冷却部13a2には、ペルチェ冷却方式を採用する。これらの方式を採用した加熱部13a1および冷却部13a2は、コンパクトに構成でき、かつ素早く温度制御を行うことができる。熱源部13aは、環境温度程度の10℃～35℃程度、最低でも20℃～30℃の範囲で空気流の温度を制御できる。温度センサー13bは、熱電対などを備え、筐体1a内を通過する空気流の温度を測定する。温度センサー13bは、筐体1aから対象空間Sに供給される空気流の温度を測定する。

[0038] [メイン基板14の説明]

メイン基板14には、除菌ウイルス不活化装置1の全体を制御する制御装置20と、各部に電源を供給する電源装置などと、が搭載されている。メイン基板14は、筐体1aの筒状部2の風路形成部材9の側壁に固定されてい

る。制御装置20は、マイクロプロセッサユニットなどにより構成され、CPU、RAMおよびROMなどを備えており、ROMには制御プログラムなどが記憶されている。CPUと制御プログラムとにより、後述の微生物活性制御部21および処理モード選択部22が構成されている。

[0039] 制御装置20は、微生物の活性を低下させた上で、物質発生部10で発生した特定物質を対象空間Sに供給して対象空間S内の微生物を処理する除菌ウイルス不活化運転を行う。このように、除菌ウイルス不活化装置1は、微生物の活性を低下させた上で特定物質を対象空間Sに供給することで除菌ウイルス不活化効果の向上を図る。

[0040] 図4に示すように、制御装置20には、処理モード受信部6、物質発生部10、供給部11、物質計測部12、活性低下実行部13および表示部5がリード線により電氣的に接続されている。制御装置20は、微生物活性制御部21と、処理モード選択部22と、を有する。微生物活性制御部21は、微生物の温度が微生物の活性を低下させる温度となるように活性低下実行部13の熱源部13aを制御する。制御装置20は、活性低下実行部13を制御して微生物の活性を低下させつつ、供給部11を制御して特定物質を対象空間に供給する。

[0041] 微生物活性制御部21は、処理モードとして除菌モードとウイルス不活化モードとを有し、温度センサー13bで測定された温度が処理モードに応じて予め設定された温度となるように活性低下実行部13の熱源部13aを制御する。微生物の活性を低下させる温度および各モードについては改めて説明する。

[0042] 処理モード選択部22は、微生物活性制御部21の処理モードを選択する部分である。処理モード選択部22は、ユーザーの入力操作に応じて処理モードを選択する。具体的には、処理モード選択部22は、後述の処理モード入力部7および処理モード受信部6を介してユーザーから入力された処理モードを取得し、取得した処理モードを選択する。制御装置20は、微生物活性制御部21の処理モードを処理モード選択部22で選択した処理モードに

して除菌ウイルス不活化運転を行う。

[0043] また、制御装置 20 は、物質計測部 12 の計測結果に基づいて表示部 5 を制御する。具体的には、制御装置 20 は、物質計測部 12 の計測結果に基づいて、特定物質が予め設定された設定濃度以下であることを検知すると、物質発生部 10 の動作を停止させて表示部 5 を点灯させる。制御装置 20 は、物質発生部 10 の異常を示す点灯状態となるように表示部 5 を制御する。これにより、除菌ウイルス不活化装置 1 は異常の発生を報知できる。

[0044] また、制御装置 20 は、活性低下実行部 13 の温度センサー 13 b の測定結果に基づいて表示部 5 を制御する。具体的には、制御装置 20 は、温度センサー 13 b の測定結果に基づいて、空気流の温度が予め設定された温度から外れていることを検知すると、活性低下実行部 13 の熱源部 13 a の動作を停止させるとともに、表示部 5 を点灯させる。制御装置 20 は、活性低下実行部 13 の異常を示す点灯状態となるように表示部 5 を制御する。これらにより、除菌ウイルス不活化装置 1 は異常の発生を報知できる。

[0045] [処理モード入力部 7 の説明]

処理モード入力部 7 は、微生物活性制御部 21 の処理モードを除菌モードにするかウイルス不活化モードにするかをユーザーが入力する部分である。処理モード入力部 7 は、筐体 1 a とは別体に配置されている。処理モード入力部 7 は、たとえば、赤外線リモコンで構成されており、人が入力操作を行う操作部と、後述の処理モード受信部 6 との通信を行う通信部と、を有している。操作部は、スイッチまたはボタン等で構成される。通信部は、各種の規格に準拠する通信インタフェースで構成されており、通信にはたとえば PPM (Pulse Position Modulation) 信号などが用いられる。処理モード入力部 7 は、処理モード入力用のアプリケーションをインストールしたスマートフォンおよびタブレットなどの機器でもよい。処理モード入力部 7 は、ユーザーにより操作部から処理モードが入力されると、入力された処理モードを処理モード受信部 6 に通信部を介して送信する。

[0046] [処理モード受信部6の説明]

処理モード受信部6は、処理モード入力部7から処理モードを受信し、処理モード選択部22に送信する部分である。処理モード受信部6は、たとえば、赤外線受信モジュールで構成される。処理モード受信部6は、処理モード入力部7からの赤外線信号を受信して電圧を発生することで、送信された処理モードを受信し、処理モード選択部22に送信する。

[0047] ここで、除菌ウイルス不活化運転は、処理モード入力部7で処理モードの入力があると開始される。具体的な制御としては、処理モード入力部7から処理モードが入力されると、処理モードを含む運転開始指示が処理モード入力部7から処理モード受信部6に送信される。除菌ウイルス不活化装置1は、処理モード受信部6で処理モードを含む運転開始指示を受信すると、受信した処理モードで除菌ウイルス不活化運転を開始する。なお、除菌ウイルス不活化運転の開始は、処理モード入力部7における処理モードの入力をトリガーとすることに限られたものではなく、処理モード入力部7に運転開始ボタンを設けて運転開始ボタンの押下により開始してもよい。この場合、処理モード選択部22は、たとえばデフォルトで設定された処理モードを選択してもよいし、前回選択された処理モードを再度選択するようにしてもよい。

[0048] [表示部5の説明]

表示部5は、情報を発信するための電子部品として、筐体1aの下面部2aの外壁面に取り付けられている。表示部5は、各種の情報を報知する発光ダイオード(LED)などで構成されている。表示部5は、発光ダイオードの点灯状態によって除菌ウイルス不活化装置1の動作状態を表示する。表示部5は、発光ダイオードの発光色と、点滅または点灯といった点灯形式とを適宜組み合わせて点灯状態を変えることができる。表示部5は、発光ダイオードの点灯状態を変えることで、現在の処理モードが除菌モードまたはウイルス不活化モードのどちらであるのかを表示したり、異常を報知したりできる。

[0049] [特定物質による除菌ウイルス不活化効果向上メカニズム]

一般的に、特定物質は、ある閾値以上の濃度になると除菌ウイルス不活化効果を発現する。特定物質は、濃度がさらに高くなると急激に殺菌効果が向上する。

[0050] 図5は、イオン濃度と除菌ウイルス不活化効果との関係を示す図である。図5の横軸はイオン濃度 (ions/cm^3)、縦軸は微生物の生存率 (-) である。図5に示すように、微生物の生存率は、イオン濃度が 10^3 (ions/cm^3) で急降下し始め、除菌ウイルス不活化効果が発現することがわかる。そして、除菌ウイルス不活化効果は、イオン濃度が 10^3 (ions/cm^3) より高くなるにつれて、より向上している。このため、物質発生部10は、イオン濃度が 10^3 (ions/cm^3) 以上のイオンを発生させるようにしている。

[0051] [微生物の活性低下による除菌ウイルス不活化効果の向上メカニズムの説明]

除菌ウイルス不活化装置1は、活性低下実行部13で行う空気流の温度制御により、除菌ウイルス不活化効果を向上する。以下、温度制御による除菌ウイルス不活化効果の向上メカニズムについて説明する。

[0052] 細菌またはウイルスなどの微生物は、活性が低下すると、細菌の増殖力と、ウイルスの感染力と、細菌またはウイルス構造の修復能力と、が低下して外乱因子の影響を受けやすくなる。つまり、微生物は、活性が低下すると、除菌またはウイルスの不活化がされやすくなる。また、微生物は、イオン、オゾンガス、二酸化塩素または次亜塩素酸水などの特定物質と接触することで、除菌またはウイルスの不活化がされやすくなる。よって、除菌ウイルス不活化効果を向上するには、微生物の活性を下げ、活性の下がった微生物に特定物質を接触させることが有効である。

[0053] 図6は、細菌の活性に対する温度の影響を示すグラフを示す図である。図6の横軸は微生物の温度 ($^{\circ}\text{C}$) である。図6の縦軸は細菌の世代時間 (分) である。世代時間 (分) とは、細菌が分裂するのに必要な時間である。図6のグラフは、細菌が大腸菌の場合のグラフを示している。図7は、ウイルス

の活性に対する温度の影響を示すグラフを示す図である。図7の横軸は微生物の温度（℃）である。図7の縦軸はウイルスの感染力（%）である。感染力（%）とは、10℃のウイルス感染力を100とした場合の感染力の強さである。図7のグラフは、ウイルスがインフルエンザウイルスの場合のグラフを示している。なお、図6および図7における「微生物の温度」には、「実験室で微生物活性制御実験を行ったときの実験室の室内温度」を用いている。

[0054] 図6に示すように、細菌は、温度が低下するほど世代時間（分）が短くなり、増殖速度が低下する。つまり、細菌は、温度が低いほど活性が低下する。一方、図7に示すように、ウイルスは、温度が高いほど感染力が低下する。つまり、ウイルスは、温度が高いほど活性が低下する。

[0055] 図8は、細菌をイオンで不活化した場合の温度の影響を示すグラフを示す図である。図8の横軸は、微生物の温度（℃）、縦軸は細菌の生存率（%）である。図8のグラフは、細菌が大腸菌の場合のグラフを示している。図9は、ウイルスをイオンで不活化した場合の温度の影響を示すグラフを示す図である。図9の横軸は、微生物の温度（℃）、縦軸はウイルスの感染ウイルス残存数（%）である。図9のグラフは、ウイルスがインフルエンザウイルスの場合のグラフを示している。なお、図8および図9における「微生物の温度」には、「実験室で微生物活性制御実験を行ったときの実験室の室内温度」を用いている。

[0056] 図8に示すように、細菌は、温度が低くなるほど生存率が低下しており、イオンによる除菌効果が向上している。一方、図9に示すように、ウイルスは、温度が高くなるほどウイルスの残存数が低下しており、イオンによるウイルス不活化効果が向上している。

[0057] このように、微生物の活性と微生物の温度とは相関がある。よって、微生物の温度、ここでは空気流の温度、を制御して微生物の活性を低下させることで、イオンなどの特定物質による除菌ウイルス不活化効果が向上し、感染力を低減できることがわかる。

- [0058] 除菌効果は、空気流の温度が25℃より低ければ低いほど向上する。しかし、温度を下げすぎると、冷風が対象空間Sへ送風されるため、対象空間Sに存在する人が不快を感じる可能性があり、かつ、冷却にエネルギーを多く消費して消費電力の増加を招く。そのため、除菌処理を行う場合の最適な制御温度は、20℃～25℃である。
- [0059] 一方、ウイルス不活化効果は、空気流の温度が28℃より高ければ高いほど向上する。しかし、温度を高くしすぎると、温風が対象空間Sへ送風されるため、対象空間Sに存在する人が不快を感じ、かつ、加熱にエネルギーを多く消費して消費電力の増加を招く。そのため、ウイルス不活化処理を行う場合の最適な制御温度は、28℃～30℃である。
- [0060] 以上より、除菌ウイルス不活化装置1は、除菌ウイルス不活化対象の微生物の活性を低下させることが可能な温度に空気流の温度を調整し、温度調整した空気流とともに特定物質を対象空間に供給することで、特定物質による除菌ウイルス不活化効果を向上する。
- [0061] 活性が低下する温度は、上述したように微生物に応じて異なる。そのため、除菌ウイルス不活化装置1は、微生物が細菌である場合と、ウイルスである場合とに応じて、空気流の温度を変更する。具体的には、除菌ウイルス不活化装置1は、除菌処理を行う場合、空気流の温度を予め設定された第1温度に制御し、ウイルス不活化処理を行う場合、空気流の温度を予め設定された第2温度に制御する。第1温度は、20℃～25℃、第2温度は28℃～30℃である。
- [0062] 除菌処理とウイルス不活化処理との切り換えは、微生物活性制御部21における処理モードの切り換えによって行う。つまり、微生物活性制御部21は、除菌モードでは空気流の温度が予め設定された第1温度となるように熱源部13aを制御し、ウイルス不活化モードでは、空気流の温度が予め設定された第2温度となるように熱源部13aを制御する。
- [0063] このように、微生物活性制御部21が除菌モードとウイルス不活化モードとを有することで、除菌ウイルス不活化装置1は、処理対象の微生物に応じ

た除菌ウイルス不活化運転を行うことができる。これにより、除菌ウイルス不活化装置 1 は、除菌ウイルス不活化効果を最大限に向上して、微生物の処理時間を短縮化することが可能となる。

[0064] なお、活性が低下する温度とは、対象微生物の活性が低下する温度であり、対象微生物周辺の温度のことを示す。そのため、第 1 温度および第 2 温度は、室内の温度も考慮して設定されるのが望ましい。

[0065] [動作説明]

除菌ウイルス不活化装置 1 は、処理モード選択部 2 2 で選択された処理モードで除菌ウイルス不活化運転を行う。なお、処理モードの決定はユーザーが行う。ユーザーは、決定した処理モードを処理モード入力部 7 から入力する。ユーザーは、対象空間 S の除菌処理を行いたい場合、除菌モードを選択する入力を行い、対象空間 S のウイルス不活化処理を行いたい場合、ウイルス不活化モードを選択する入力を行う。除菌ウイルス不活化装置 1 は、処理モード入力部 7 から入力された処理モードを処理モード受信部 6 で受信し、受信した処理モードを処理モード選択部 2 2 で選択する。

[0066] そして、除菌ウイルス不活化装置 1 は、除菌ウイルス不活化運転の開始指示があると、処理モード選択部 2 2 で選択した処理モードで除菌ウイルス不活化運転を開始する。

[0067] 除菌ウイルス不活化装置 1 は、除菌ウイルス不活化運転では、処理モードが除菌モードとウイルス不活化モードのどちらであっても、共通して以下の制御を行う。すなわち、除菌ウイルス不活化装置 1 の制御装置 2 0 は、物質発生部 1 0 を駆動して特定物質を発生させるとともに送風装置 1 1 a を運転し、空気流を発生させる。

[0068] そして、除菌ウイルス不活化装置 1 は、処理モードに応じて以下の制御を行う。微生物活性制御部 2 1 は、処理モード選択部 2 2 で選択された処理モードで活性低下実行部 1 3 を制御する。具体的には、微生物活性制御部 2 1 は、処理モードが除菌モードである場合、温度センサー 1 3 b により検知された温度が第 1 温度になるように熱源部 1 3 a を制御する。一方、微生物活

性制御部 21 は、処理モードがウイルス除菌モードである場合、温度センサー 13b により検知された温度が第 2 温度になるように熱源部 13a を制御する。

[0069] 以上の制御により、物質発生部 10 で発生した特定物質が、処理モードに応じた温度に調整された空気流とともに通風路 9a の排気口 2a1 から対象空間 S に供給される。排気口 2a1 から対象空間 S に供給された、特定物質を含む空気流は、対象空間 S 内の微生物に到達して接触する。

[0070] ここで、除菌モードが選択されている場合は、細菌の活性を低下させるために適した第 1 温度に調整された空気流が特定物質とともに対象空間 S に供給される。このため、除菌ウイルス不活化装置 1 は、特定物質を含む第 1 温度の空気流を細菌に接触させて細菌の活性を低下させつつ、特定物質によって細菌を処理できる。ここで、実施の形態 1 では特定物質にイオンを用いており、除菌モードでは、細菌を、第 1 温度に制御された空気流に含まれるイオンで殺菌処理する（以下、イオン処理という）。

[0071] 一方、ウイルス不活化モードが選択されている場合は、ウイルスの活性を低下させるために適した第 2 温度に調整された空気流が特定物質とともに対象空間 S に供給される。このため、除菌ウイルス不活化装置 1 は、特定物質を含む第 2 温度の空気流をウイルスに接触させてウイルスの活性を低下させつつ、特定物質によってウイルスを処理できる。ここで、実施の形態 1 では特定物質にイオンを用いており、ウイルス不活化モードでは、ウイルスを、第 2 温度に制御された空気流に含まれるイオンで不活化処理する（以下、イオン処理という）。

[0072] このように、除菌ウイルス不活化装置 1 は、微生物の活性を低下させて除菌または不活化し易い状態にしつつ、特定物質によって微生物を処理でき、効率的につまり短時間で微生物を処理できる。

[0073] ところで、除菌ウイルス不活化運転中、物質計測部 12 は、物質発生部 10 から発生する特定物質を計測している。物質計測部 12 は特定物質の有無を検知し、特定物質が有る場合にはその濃度を計測している。制御装置 20

は、物質計測部 12 で計測された特定物質の濃度が予め設定された設定濃度以下であることを検知した場合、物質発生部 10 の動作を停止させて、特定物質の発生不足であることを示す点灯状態で表示部 5 を動作させる。これにより、除菌ウイルス不活化装置 1 は異常の発生を報知できる。

[0074] また、除菌ウイルス不活化運転中、温度センサー 13 b は、空気流の温度を測定している。制御装置 20 は、温度センサー 13 b で測定した温度が、処理モードに応じた制御温度つまり第 1 温度または第 2 温度から逸脱していることを検知した場合、熱源部 13 a の動作を停止させて、温度制御不良であることを示す点灯状態で表示部 5 を動作させる。これにより、除菌ウイルス不活化装置 1 は異常の発生を報知できる。

[0075] [制御フローチャートの説明]

図 10 は、実施の形態 1 に係る除菌ウイルス不活化装置 1 の制御フローチャートを示す図である。以下、図 10 の制御フローチャートを参照して、対象空間 S 内の細菌の除菌またはウイルスの不活化を行うフローを説明する。

[0076] 対象空間 S 内に設置されたりリモートスイッチ（図示せず）が操作されて、除菌ウイルス不活化装置 1 の電源がオンされると、制御装置 20 が起動し、処理モード受信部 6 を動作させる（ステップ S 1）。電源がオンされているとき、処理モード受信部 6 は常時動作しており、処理モード入力部 7 から送信される処理モードを常時受け付けることができる。制御装置 20 は、処理モード入力部 7 から送信された処理モードを含む運転開始指示を受信すると（ステップ S 2）、除菌ウイルス不活化運転を開始する（ステップ S 3）。具体的には、制御装置 20 は、処理モード受信部 6 で受信した処理モードを処理モード選択部 22 で選択し、選択した処理モードで除菌ウイルス不活化運転を開始する。また、制御装置 20 は、除菌ウイルス不活化運転の開始と同時に、運転時間のカウントを開始する（ステップ S 4）。

[0077] 除菌ウイルス不活化運転では、処理モード選択部 22 で選択した処理モードが除菌モードである場合（ステップ S 5：除菌モード）、第 1 温度に温度調整された空気流とともに、物質発生部 10 で発生させたイオンを対象空間

Sに供給して細菌を除菌処理する（ステップS6）。また、除菌ウイルス不活化運転では、処理モード選択部22で選択した処理モードがウイルス不活化モードである場合（ステップS5：ウイルス不活化モード）、第2温度に温度調整された空気流とともに、物質発生部10で発生させたイオンを対象空間Sに供給してウイルスを不活化処理する（ステップS7）。

[0078] 除菌ウイルス不活化運転は、予め設定された設定時間、行われる。除菌ウイルス不活化装置1は、除菌ウイルス不活化運転の開始と同時に運転時間のカウントを開始しており、予め設定された設定時間が経過すると（ステップS8）、除菌ウイルス不活化運転を終了して（ステップS9）、ステップS2に戻る。

[0079] [効果]

以上説明したように、実施の形態1の除菌ウイルス不活化装置1は、除菌処理または不活化処理を行う特定物質を発生する物質発生部10と、空気流を発生させ、物質発生部10から発生した特定物質を対象空間内に供給する供給部11とを備える。実施の形態1の除菌ウイルス不活化装置1はさらに、微生物の活性を低下させる活性低下実行部13を備える。そして、除菌ウイルス不活化装置1は、活性低下実行部13で微生物の活性を低下させつつ、供給部11により特定物質を対象空間Sに供給する。

[0080] 上記構成により、除菌ウイルス不活化装置1は、微生物の活性を低下させつつ、特定物質を対象空間Sに供給するので、対象空間S内の除菌またはウイルスの不活性化を効率的に行える。つまり、除菌ウイルス不活化装置1は、微生物の活性を低下させつつ、特定物質によって細菌またはウイルスを処理するため、対象空間S内の除菌またはウイルスの不活性化を効率的に高速で行える。

[0081] 対象空間Sの除菌またはウイルスの不活性化は、たとえば会議室またはサテライトオフィスにおいて人の入れ替え時に実施される。除菌ウイルス不活化装置1は、対象空間S内に浮遊する微生物の除菌処理またはウイルス不活化処理を効率的に行えるため、次に会議室またはサテライトオフィスの使用

開始タイミングを早めることができる。よって、除菌ウイルス不活化装置 1 は、会議室またはサテライトオフィスの入れ替え時間を短縮でき、会議室またはサテライトオフィスの稼働率を高め、作業効率の向上またはサテライトオフィスの収益拡大に貢献できる。

[0082] 活性低下実行部 1 3 は、微生物の温度を制御する熱源部 1 3 a を備えている。熱源部 1 3 a は、加熱部 1 3 a 1 と冷却部 1 3 a 2 とを備えている。

[0083] 上記構成により、除菌ウイルス不活化装置 1 は、微生物の温度を熱源部 1 3 a によって制御して微生物の活性を低下させることができる。微生物の温度の制御は、具体的には加熱部 1 3 a 1 と冷却部 1 3 a 2 とによって行える。

[0084] 除菌ウイルス不活化装置 1 は、微生物の温度が微生物の活性を低下させる温度となるように活性低下実行部 1 3 の熱源部 1 3 a を制御する微生物活性制御部 2 1 を備えている。

[0085] 上記構成により、除菌ウイルス不活化装置 1 は微生物の温度を、微生物の活性を低下させる温度に制御できる。

[0086] 微生物活性制御部 2 1 は、除菌モードとウイルス不活化モードとを有し、除菌モードでは微生物の温度を予め設定された第 1 温度に制御し、ウイルス不活化モードでは微生物の温度を予め設定された第 2 温度に制御する。第 1 温度は 2 0℃～2 5℃、第 2 温度は 2 8℃～3 0℃である。

[0087] 上記構成により、除菌ウイルス不活化装置 1 は、除菌モードとウイルス不活化モードとにより、対象空間 S 内で処理したい微生物に応じた温度に微生物の温度を制御する。このため、除菌ウイルス不活化装置 1 は、対象空間 S 内の除菌またはウイルスの不活性化を効率的に行える。具体的には、除菌ウイルス不活化装置 1 は、除菌モードでは微生物の温度を 2 0℃～2 5℃とし、ウイルス不活化モードでは微生物の温度を 2 8℃～3 0℃とすることで、微生物の活性を低下させることができる。

[0088] 熱源部 1 3 a は、空気流の流路上に配置され、空気流の温度を制御することで微生物の温度を制御する。

[0089] 上記構成により、除菌ウイルス不活化装置 1 は、微生物の温度を空気流の温度によって制御できる。

[0090] 除菌ウイルス不活化装置 1 は、微生物活性制御部 2 1 で行うモードを選択する処理モード選択部 2 2 を備え、微生物活性制御部 2 1 は、処理モード選択部 2 2 で選択された処理モードを行う。

[0091] 上記構成により、除菌ウイルス不活化装置 1 は、処理モード選択部 2 2 で処理モードを選択できるため、処理したい微生物に応じて処理モードを変更できる。

[0092] 処理モード選択部 2 2 は、ユーザーの入力操作に応じて除菌モードまたはウイルス不活化モードを選択する。

[0093] 上記構成により、除菌ウイルス不活化装置 1 は、ユーザーが処理モードを選択できる。

[0094] [変形例]

なお、本開示の除菌ウイルス不活化装置 1 は、上記にて説明した制御および構成に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲でたとえば以下のように変形して実施できる。

[0095] 上記では、人が処理モードを決定して処理モード選択部 2 2 に入力していたが、以下の変形例 1～変形例 3 のようにしてもよい。

[0096] (処理モード選択部 2 2 の変形例 1)

室内中の細菌数またはウイルス数を計測し、処理モード選択部 2 2 が、計測数が多いほうを処理するモードに自動的に決定するようにしてもよい。

[0097] 上記構成とすることで、除菌ウイルス不活化装置 1 は、人が処理モードをいちいち入力しなくても、除菌ウイルス不活化運転を行える。これにより、除菌ウイルス不活化装置 1 は、人の入力の手間を低減でき、使用方法を簡便かつ簡素なものとすることができる。

[0098] (処理モード選択部 2 2 の変形例 2)

処理モード選択部 2 2 が、季節、室内環境および場所（一例として「国」）のいずれか、または組み合わせに基づいて除菌モードまたはウイルス不活

化モードを選択するようにしてもよい。日本では、夏場に細菌が繁殖して感染しやすくなり、冬場にウイルスに感染しやすい。具体的には、カンピロバクター、黄色ブドウ球菌または病原性大腸菌などの細菌は、4月から5月ぐらいから繁殖し始める。これにより、人は7月から10月にかけて細菌への感染リスクが最大となる。また、人は、インフルエンザウイルスまたはノロウイルスなどのウイルスに対し、11月から2月ぐらいに感染しやすくなる。そのため、4月から10月ぐらいは除菌モードで運転し、11月から3月ぐらいはウイルス不活化モードで運転することが効果的である。

[0099] そこで、処理モード選択部22は、たとえば月単位で処理モードを設定した設定情報を記憶した記憶部を備える。処理モード選択部22は、電源がONされると、現在の月に応じた処理モードを記憶部に基づいて選択してもよい。

[0100] 上記構成とすることで、除菌ウイルス不活化装置1は、人が処理モードをいちいち入力しなくても、除菌ウイルス不活化運転を行える。これにより、除菌ウイルス不活化装置1は、人の入力の手間を低減でき、使用方法を簡便かつ簡素なものとすることができる。

[0101] (処理モード選択部22の変形例3)

処理モード選択部22は、除菌ウイルス不活化運転中、除菌モードおよびウイルス不活化モードのどちらかのモードを選択するようにしているが、除菌モードとウイルス不活化モードとを交互に選択してもよい。また、処理モード選択部22は、対象空間S内の人が不在の場合に限り、処理モード入力部7から入力された処理モードを選択した後、入力された処理モードではない方の処理モードを行ってもよい。これらの場合、除菌ウイルス不活化装置1は、除菌ウイルス不活化運転中、除菌モードとウイルス不活化モードとを交互に行うことになる。これにより、除菌ウイルス不活化装置1は、除菌ウイルス不活化運転によって細菌とウイルスとの両方を処理できる。

[0102] また、ここでは、微生物活性制御部21は、処理モードとして除菌モードとウイルス不活化モードとの2種類を有するとしたが、さらに別のモードを

有してもよい。この場合、処理モード選択部 2 2 は、複数の処理モードを順番に選択してもよい。

[0103] (送風装置 1 1 a の変形例)

実施の形態 1 では、一例として、送風装置 1 1 a のファンにプロペラファンを採用したが、シロッコファンを採用してもよい。シロッコファンは静圧で大風量を送風できるため、効果的に細菌の除菌またはウイルスの不活化を行える。

[0104] 実施の形態 2 .

実施の形態 2 は、対象空間 S 内の動体の移動軌跡を狙って特定物質を供給するものである。以下、実施の形態 2 が実施の形態 1 と異なる構成を中心に説明するものとし、実施の形態 2 で説明されていない構成は実施の形態 1 と同様である。

[0105] 対象空間 S 内の什器 J には、人が接触したり、人から発せられる飛沫が落下したりして細菌またはウイルスが付着する。什器 J に付着した細菌またはウイルスは、空気中に存在する細菌またはウイルスよりも少なくとも 2 倍以上の時間、活性を保つことが確認されている（篠原 直秀，新型コロナウイルスの感染対策に有用な室内環境に関連する研究事例の紹介（第一版），室内環境学会（2020））。このため、細菌またはウイルスに対する感染リスクを低減するには、接触感染を防止する技術、具体的には、室内の什器 J などに付着した細菌を除菌またはウイルスを不活化する技術が有効である。

[0106] 上記実施の形態 1 の除菌ウイルス不活化装置 1 は、供給部 1 1 の送風装置 1 1 a からの送風により特定物質を対象空間 S 内にいわば散布するように供給するものであった。このため、実施の形態 1 の除菌ウイルス不活化装置 1 は、主として対象空間 S 中に浮遊する微生物を処理でき、空気感染対策に有効であった。これに対し、実施の形態 2 の除菌ウイルス不活化装置 1 A の供給部 1 1 A は、対象空間 S 内の動体が接触した箇所を狙って特定物質を供給するものである。これにより、実施の形態 2 の除菌ウイルス不活化装置 1 A は、動体が接触した箇所に付着する微生物を処理でき、接触感染対策に有効

である。

[0107] 実施の形態2の除菌ウイルス不活化装置1Aは、実施の形態1の除菌ウイルス不活化装置1と比較して、制御上では、以下の2点が異なる。1つは、除菌ウイルス不活化装置1Aは、対象空間S内の動体が接触した箇所である、動体の移動軌跡を検知する軌跡検知運転を新たに行う点である。もう1つは、除菌ウイルス不活化装置1Aは、除菌ウイルス不活化運転において動体の移動軌跡を狙って特定物質を供給する点である。除菌ウイルス不活化装置1Aは、上記の制御を行うにあたり、構造上でも実施の形態1の除菌ウイルス不活化装置1とは異なっている。以下では、制御および構造において、実施の形態1とは異なる点を中心に説明する。

[0108] 図11は、実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置1Aの外観図である。図12は、実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置1Aの概略断面の一例を示す図である。図13は、実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置1Aの利用形態を示す図である。実施の形態2の除菌ウイルス不活化装置1Aは、筐体1aAの構造が実施の形態1の除菌ウイルス不活化装置1と異なる。実施の形態2の筐体1aAは、円筒状の筒状部2と、筒状部2の上端開口を覆う環状の上面部3と、筒状部2の下方に着脱自在に取り付けられたグリル体4とを有する。

[0109] グリル体4は、通風路9aの中心軸上に位置している。グリル体4は、詳細図示していないが、筒状部2の内壁に支持されている。グリル体4は下部にグリル4aを備えている。グリル4aは供給部11Aの一部を構成する部分であり、改めて説明する。

[0110] また、除菌ウイルス不活化装置1Aは、筐体1aAの上方に蛇腹部15が取り付けられている。蛇腹部15は、グリル体4から吹出される空気流の向きを変更するための部分であり、可撓性を有する蛇腹状の部材で構成されている。図11は、グリル体4から吹出される空気流の向きが、垂直下向きから斜め方向に変更された状態を示している。

[0111] 除菌ウイルス不活化装置1Aは、筐体1aAの上方に蛇腹部15が取り付け

けられ、筒状部2の下方にグリル体4が取り付けられている。このため、口金8は蛇腹部15の上端部に取り付けられている。また、処理モード受信部6および表示部5はグリル体4の外壁に取り付けられている。

[0112] 筐体1aAの上面部3には、筐体1aAを蛇腹部15に接続するためのコネクタ25が設けられている。コネクタ25は筐体1aAの一部を構成する。筐体1aAは、コネクタ25に設けられたフック部25aが蛇腹部15の下端部に設けられた係止部26に係止されることで蛇腹部15に着脱可能に取り付けられている。そして、コネクタ25には、後述のモード切替スイッチ41が設けられている。

[0113] 除菌ウイルス不活化装置1Aはさらに、筐体1aA内の後述の通信部42（図15参照）と通信可能に接続された感知部30を有する。感知部30は、対象空間S内への動体の入室および対象空間Sからの動体の退室（以下、入室／退室と記載する。）を感知する部分である。感知部30は、筐体1aAとは別体に配置されている。感知部30については改めて説明する。

[0114] 筐体1aAの内部には、物質発生部10と、供給部11Aと、物質計測部12と、活性低下実行部13と、メイン基板14と、軌跡検知部31と、が配置されている。

[0115] 以下、除菌ウイルス不活化装置1Aにおいて、除菌ウイルス不活化装置1とは異なる構成部について説明する。

[0116] [感知部30の説明]

感知部30は、たとえば赤外線センサーで構成されている。感知部30は、筐体1aA内に設けられている後述の通信部42と通信可能であり、動体の検知結果を通信部42に送信できるようになっている。この通信には、無線LAN、ブルートゥース（登録商標）またはZigBee（登録商標）などの無線通信が用いられる。なお、感知部30には、対象空間S内に装備されている既設のものを利用してよい。

[0117] [軌跡検知部31の説明]

軌跡検知部31は、動体が接触した部分の移動軌跡の検知を行う。軌跡検

知部 3 1 は、グリル体 4 の下端中央部に配置されている。軌跡検知対象となる動体は、人だけでなく、犬または猫などのペットを含む生体移動体に加え、移動掃除機などの移動機器などあらゆる動体を対象としている。以下の説明では、特に説明が無い限り、動体は人であるものとする。軌跡検知部 3 1 の構成および動作の詳細については改めて説明する。

[0118] [供給部 1 1 A の説明]

供給部 1 1 A は、直進性および指向性の高い空気流を発生させる。供給部 1 1 A は、実施の形態 1 の供給部 1 1 の構成に加えて、空気流に直進性および指向性を与えるグリル 4 a を備えている。また、供給部 1 1 A は、グリル 4 a で直進性および指向性の与えられた空気流が後述の移動軌跡に向かって供給されるように筐体 1 a A を駆動する駆動装置 4 0 を備えている。

[0119] (グリル 4 a)

図 1 4 は、実施の形態 2 に係る除菌ウイルス不活化装置 1 A のグリル体 4 を示す斜視図である。グリル体 4 は、送風口 4 b を有し、送風口 4 b にグリル 4 a が設けられている。グリル 4 a は、渦巻状の複数のフィン 4 c を有する。グリル 4 a は、複数のフィン 4 c の渦巻きの中心部 O に近い内端部 4 c 1 が、送風口 4 b に連続するフィン 4 c の外端部 4 c 2 より送風方向に突出している構造を備える。換言すると、グリル 4 a は、フィン 4 c の外端部 4 c 2 に比べてフィン 4 c の内端部 4 c 1 が送風方向に突出している。内端部 4 c 1 とは、渦巻きの中心部 O に近い内端側であり、内端近くを含む。外端部 4 c 2 とは、送風口 4 b に連続する外端側の部分である。

[0120] この構成により、グリル 4 a は、通風路 9 a の出口から流出してグリル体 4 に流入した空気流を中央に集めて収束させ、送風方向の中央に於ける風速を向上させることができる。また、グリル 4 a は、送風口 4 b から吹出されるスパイラル空気流の到達距離を伸長できる。以上により、グリル 4 a は、送風装置 1 1 a で発生した空気流に直進性および指向性を与えることができる。

[0121] (駆動装置 4 0)

図 1 1 および図 1 2 の説明に戻る。駆動装置 4 0 は、グリル 4 a から吹出される空気流が軌跡検知部 3 1 で検知された移動軌跡に向かうように、筐体 1 a A を駆動してグリル 4 a の向きを変更し、空気流の送風方向を制御する。駆動装置 4 0 が筐体 1 a A を駆動することで、蛇腹部 1 5 が変形して送風方向が変化する。駆動装置 4 0 は、直交する 2 軸に対して駆動することができるモーター（図示は省略）を備えている。モーターは、一般的なサーボモーター、あるいは、ステッピングモーターである。これらのモーターは、筐体 1 a A を支持する軸の角度を制御し、また、筐体 1 a A を支持する軸を特定の位置で停止することができる。このため、駆動装置 4 0 は、送風口 4 b に設けられたグリル 4 a を、移動軌跡に向けて正確に停止させることができる。

[0122] 供給部 1 1 A は、以上の構成を有することで、送風装置 1 1 a により発生した空気流をグリル 4 a によって直進性および指向性を高めた空気流にし、移動軌跡を狙って供給することができる。

[0123] 図 1 5 は、実施の形態 2 に係る除菌ウイルス不活化装置 1 A のブロック図である。制御装置 2 0 には、図 4 に示した実施の形態 1 に加えてさらに、軌跡検知部 3 1、駆動装置 4 0、モード切替スイッチ 4 1 および通信部 4 2 がリード線により電氣的に接続されている。通信部 4 2 は、無線 LAN、ブルートゥース（登録商標）または ZigBee（登録商標）などの無線通信を行う機能を有し、感知部 3 0 と無線通信を行う。なお、通信部 4 2 は処理モード受信部 6 および表示部 5 の一方または両方と同じ実装基板に配置されてもよいし、異なる実装基板に配置されてもよい。除菌ウイルス不活化装置 1 A は、通信部 4 2 が処理モード受信部 6 および表示部 5 の一方または両方と同じ実装基板上に配置されている場合、作成費を安価にすることができる。

[0124] 制御装置 2 0 は、感知部 3 0 における人の入室／退室の感知結果に基づいて、軌跡検知部 3 1、物質発生部 1 0、送風装置 1 1 a および駆動装置 4 0 を制御する。制御装置 2 0 は、上述の除菌ウイルス不活化運転に加えて軌跡検知運転を行う。軌跡検知運転については改めて説明する。

- [0125] 除菌ウイルス不活化装置 1 A は、通信部 4 2 を通じて感知部 3 0 と無線通信を行うことで、人の入室／退室を検知する。具体的には、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、感知部 3 0 から送信される、人の入室／退室の感知信号を通信部 4 2 を介して取得し、感知信号に基づいて人の入室／退室を検知する。除菌ウイルス不活化装置 1 A は、感知部 3 0 から送信される感知信号に基づいて、最初の 1 人が入室したことおよび全員が退室したことを検知する。
- [0126] 感知部 3 0 を構成する赤外線センサーは、赤外線を送信する送信部 3 0 a と赤外線を受信する受信部 3 0 b とを有する。送信部 3 0 a と受信部 3 0 b とは、対象空間 S のドア D の近傍に設置されている。具体的には、送信部 3 0 a と受信部 3 0 b とが、入口の上下に離間して配置され、送信部 3 0 a と受信部 3 0 b との間で赤外線を送受信する。
- [0127] 送信部 3 0 a と受信部 3 0 b との間に人が通過しないときは、受信部 3 0 b で受信される赤外線の受信量には変化が無く略一定量となるが、人が通過すると受信量が低下する。赤外線センサーは、受信部 3 0 b における赤外線の受信量が規定値を下回ると、人が移動したと検知する。また、赤外線センサーを用いて人の入室／退室を検知する方式は、画像データを用いた入室／退室の検知方式よりも、簡便でかつ装置構成としても安価に構成できる。なお、感知部 3 0 は赤外線センサーに限られたものではなく、人の入室／退室を検知できるものであればよい。
- [0128] 感知部 3 0 の設置位置は、上述したようにドア D の近傍でもよいし、たとえば対象空間 S がトイレである場合には、トイレの便器の近傍に設置してもよい。
- [0129] 軌跡検知部 3 1 は、動体が接触した部分の移動軌跡の検知処理を行う部分である。移動軌跡は、人の手が触れた場所の他、人が歩いた場所など、人が触れた場所全般を含むが、以下の説明では、人が触れた場所のうち特に感染リスクが高い部分の移動軌跡を検知する。具体的には、移動軌跡は、人の手が什器 J に触れた箇所の軌跡であるものとする。
- [0130] 軌跡検知部 3 1 は、対象空間 S を撮影する撮影部 3 1 a と、撮影部 3 1 a

の撮影データに基づいて軌跡検知を行う画像処理部31bと、を備えている。

[0131] (撮影部31a)

撮影部31aは、対象空間S内を撮影する。撮影部31aは、撮像素子と、レンズ部と、レンズホルダと、カバープレートと、を備える。撮像素子は、画像データを取得できるCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサーまたはCCD (Charge Coupled Device) イメージセンサーなどの固体撮像素子を備える。レンズ部は、撮像素子の前方に設けられている。レンズ部は、光を集光するレンズと、撮像素子とレンズとの距離を相対的に変位させる調整部とを備える。調整部は、レンズを保持する永久磁石と、永久磁石を可動させる電磁コイルとを備える。

[0132] レンズ部は、コイルに流れる電流を調整することでレンズを可動させ、撮像素子との焦点を調整する。レンズホルダは、レンズ部を保持する。レンズホルダは、環状の外形状をしている。カバープレートは、環状のレンズホルダの開口を塞ぐように設けられている。カバープレートは、レンズ部の前方に配置される。カバープレートは、透光性を有している。カバープレートは、外部から撮影部31aの内部が視認しにくくなるように、着色されている。

[0133] (画像処理部31b)

画像処理部31bは、演算制御部と、第1記憶部と、第2記憶部と、を備えている。演算制御部は、撮影部31aが撮像して生成した画像データを演算処理する。演算制御部は、FPGA (Field Programmable Gate Array) と、DSP (Digital Signal Processor) と、を用いて構成される。演算制御部は、DSPの代わりに、高度イメージプロセッサなどのデジタル画像処理を高速に処理することが可能な半導体素子を用いてもよい。

[0134] 第1記憶部は、対象空間S内に人が存在しない時に、あらかじめ撮影部3

1 a が撮像して生成した画像データを記憶する。人が存在しない時にあらかじめ撮影された画像データは、人と人以外とを識別する動体検知処理時の背景データとして用いられる。第1記憶部は、画像データを高速に演算制御部に転送できるように、SDRAM (Synchronous DRAM) などの不揮発性メモリで構成されている。

[0135] 第2記憶部は、対象空間S内に存在する人の追跡データを画像データとして記憶する。第2記憶部は、データ量が多い画像データを記憶できるように大容量記憶装置で構成されている。大容量記憶装置としては、たとえば、DRAM (Dynamic Random Access Memory) などの記憶容量が比較的大きな揮発性メモリが該当する。

[0136] 画像処理部31bは、背景データを第1記憶部に記憶させる。画像処理部31bは、第1記憶部に記憶された背景データを適宜に演算制御部へ読み込む。画像処理部31bは、定期的に撮影部31aが撮像して生成した現在の画像データを演算制御部へ読み込む。

[0137] 演算制御部は、読み込んだ現在の画像データと背景データとを用いて画像差分処理を行う。画像差分処理は、現在の画像データと背景データとを比較して、画素ごとの差分を取った差分画像を生成し、生成した差分画像を、予め設定した閾値を用いて2値化処理して2値化画像を生成する処理である。差分画像の生成は、背景差分だけに限られず、撮像素子が読み込む時系列が異なる2つの画像データを比較した時間差分により生成してもよい。

[0138] 現在の画像データと背景データとの間で変化のない画素は、その画素における差分の輝度値が、予め設定した閾値を下回る。一方、現在の画像データと背景データとの間で変化のある画素、つまり人を撮影した部分の画素は、その画素における差分の輝度値が、予め設定した閾値を上回る。よって、演算制御部は、現在の画像データと背景データとの差分画像を、閾値を用いて2値化処理することで、人の存在部分を抽出する。

[0139] 演算制御部は、上記画像処理により、人の存在部分を抽出した2値化画像を、人の存在場所として第2記憶部に記録する。演算制御部は、撮像部から

画像データが出力されるたびに画像差分処理を行って2値化画像を生成し、生成した2値化画像を第2記憶部に記憶する。演算制御部は、第2記憶部に時系列に記憶された2値化画像により、対象空間S内に存在する人の移動軌跡を検知することができる。すなわち、演算制御部は、現在の2値化画像と一定期間前の2値化画像とを比較することにより、人の動きを追跡できる。演算制御部は、対象空間S内から人が退室するまで軌跡検知部31が人の追跡を続けている間、2値化画像である軌跡検知データを第2記憶部に記憶し続ける。

[0140] また、演算制御部は、背景データに基づいて什器Jの配置場所を予め認識しておき、その什器配置場所と人の存在場所との位置関係から、人の什器に対する接触場所を検知できる。具体的には、演算制御部は、什器Jを設置していない状態の画像データと什器Jを設置した状態の画像データとの差分画像、つまり什器Jを抽出した差分画像を取得しておく。そして、演算制御部は、什器Jを抽出した差分画像と人の存在部分を抽出した2値化画像とが重なる部分を、人の什器Jに対する接触場所として検知する。

[0141] 以上より、軌跡検知部31は、対象空間S内において人が接触した部分の移動軌跡を検知できる。この移動軌跡には、人が歩いて移動した地面の接触部分の移動軌跡、および人が手で什器Jに接触した接触箇所の移動軌跡が含まれる。

[0142] [動作説明]

除菌ウイルス不活化装置1Aは、軌跡検知運転と除菌ウイルス不活化運転とを行う。以下、まずは軌跡検知運転について説明し、続いて除菌ウイルス不活化運転について説明する。

[0143] (軌跡検知運転)

軌跡検知運転は、対象空間S内に人が存在する場合に行われる運転であり、人が接触した部分の移動軌跡を検知する運転である。

[0144] 図16は、実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置1Aの軌跡検知運転の説明図である。軌跡検知運転では、感知部30が、対象空間S内の人5

0の入室／退室を感知する。軌跡検知運転では、除菌ウイルス不活化装置1 Aは、対象空間S内への人5 0の入室を感知部3 0で感知すると、人5 0が接触した部分の移動軌跡の検知を開始する。除菌ウイルス不活化装置1 Aは、対象空間S内からの人5 0の退室を感知部3 0で感知するまで人5 0が接触した部分の移動軌跡の検知を続ける。図1 6において、点線矢印は人5 0の移動軌跡5 1であって、人5 0が什器Jに接触した接触箇所を示している。

[0145] 除菌ウイルス不活化装置1 Aは、軌跡検知運転中、軌跡検知運転中であることを示す点灯形態で表示部5 を点灯させる。これにより、除菌ウイルス不活化装置1 Aは、動作内容を報知できる。

[0146] (除菌ウイルス不活化運転)

除菌ウイルス不活化運転は、接触感染リスクの低減を目的として、対象空間S内の移動軌跡を狙って特定物質を供給し、細菌の除菌またはウイルスの不活化を行う。実施の形態2の除菌ウイルス不活化運転は、実施の形態1と同様に、微生物の温度を制御して微生物の活性を低下させた上で、物質発生部1 0で発生した特定物質を対象空間Sに供給して対象空間S内の微生物を処理する。以下では、微生物の温度制御が、実施の形態1と同様に空気流の温度を制御する例で説明を行う。

[0147] 図1 7は、実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置1 Aの除菌ウイルス不活化運転の説明図である。除菌ウイルス不活化運転は、対象空間Sから人5 0が退室した際に行われる運転であり、物質発生部1 0で発生した特定物質を図1 7に示すように移動軌跡5 1に供給する運転である。除菌ウイルス不活化運転は、感知部3 0が人5 0の入室を検知するまで行われる。

[0148] 除菌ウイルス不活化装置1 Aは、感知部3 0で人5 0の退室を検知すると、物質発生部1 0、活性低下実行部1 3および供給部1 1 Aを駆動して除菌ウイルス不活化運転を開始する。具体的には、制御装置2 0は、物質発生部1 0を駆動して特定物質を発生させるとともに、送風装置1 1 aの運転を開始させる。また、微生物活性制御部2 1は、処理モード選択部2 2で選択さ

れた処理モードで活性低下実行部13を制御する。なお、処理モード選択部22における処理モードの選択は、たとえば除菌ウイルス不活化運転が開始される前の人50の在室時に行えばよい。

[0149] 物質発生部10で発生した特定物質であるイオンは、送風装置11aおよび活性低下実行部13の運転により、処理モードに応じた温度に調整された空気流とともに通風路9aの出口に向かって運ばれる。同時に、制御装置20は、駆動装置40を制御して、グリル体4のグリル4aを軌跡検知部31で検知した移動軌跡51の方向に向ける。

[0150] これにより、物質発生部10で発生した特定物質が、グリル4aによって直進性および指向性が高められ、さらに微生物の活性が低下する温度に調整された空気流に乗って、対象空間S内の人50の移動軌跡51に向かって供給される。除菌ウイルス不活化装置1Aは、グリル体4のグリル4aの向きを制御して、始点51aから終点51bに向かって移動軌跡51をなぞるようにして特定物質を供給する。

[0151] ここで、移動軌跡51は、細菌またはウイルスを保菌する人50の移動軌跡であり、対象空間Sの中で多くの細菌またはウイルスが付着している箇所である。本構造では、特定物質を対象空間S内に拡散させることなく、直進性および指向性の高く、さらに、微生物の活性を低下する温度に調節された空気流に乗せて、移動軌跡51を狙って特定物質を供給できる。つまり、除菌ウイルス不活化装置1Aは、細菌またはウイルスが多く存在する箇所を狙って特定物質を送り込むことができる。このため、除菌ウイルス不活化装置1Aは、微生物周辺温度を微生物の活性を低下する温度環境に制御したうえで、濃度が高い状態で移動軌跡51に特定物質を送り届けることができ、移動軌跡51に存在する細菌の除菌またはウイルスの不活化を効率的に行える。

[0152] また、除菌ウイルス不活化装置1Aは、人50が接触した部分の細菌またはウイルスを重点的に不活化できるため、対象空間S内における接触感染リスクを低減できる。また、除菌ウイルス不活化装置1Aは天井など対象空間

S内の高い位置に配置されているため、除菌ウイルス不活化装置1Aを床面に配置した場合に比べて、什器Jにおいて人50が触れやすい表面部分に容易に特定物質を供給することができる。

[0153] また、空気流の温度は処理モードに応じた温度に調整されているため、細菌またはウイルスの活性を低下させた上で処理でき、短時間に細菌またはウイルスを処理できる。

[0154] [動作説明]

図18は、実施の形態2に係る除菌ウイルス不活化装置1Aの制御フローチャートを示す図である。図18において、実施の形態1の制御フローチャートを示した図10と同一部分には同一のステップ番号を付している。以下、図18の制御フローチャートを参照して、除菌ウイルス不活化装置1Aの動作を説明する。ここでは、実施の形態1とは異なる動作を中心に説明する。

[0155] 対象空間S内に設置されたりリモートスイッチ（図示せず）が操作されて、除菌ウイルス不活化装置1Aの電源がオンされると、制御装置20が起動し、処理モード受信部6を動作させる（ステップS1）。電源がオンされているとき、処理モード受信部6は常時動作しており、処理モード入力部7から送信される処理モードを常時受け付けることができる。また、除菌ウイルス不活化装置1Aは、電源がオンされると、感知部30を動作させる（ステップS10）。電源がオンされているとき、感知部30は常時動作しており、対象空間S内の人50の入室／退室を感知している。制御装置20は、感知部30からの感知信号に基づいて対象空間S内の人50の入室／退室の検知を常時行っている（ステップS11：NO）。制御装置20は、人50の入室を検知すると（ステップS11：YES）、軌跡検知部31を動作させ、軌跡検知運転を開始する（ステップS12）。軌跡検知部31は、感知部30で人50の退室が感知されるまで（ステップS13：NO）、人50の移動軌跡51の検知を続ける。

[0156] そして、制御装置20は、感知部30からの感知信号に基づいて対象空間

Sから人50が退室したことを検知すると（ステップS13：YES）、一定時間が経過したかをチェックする（ステップS14）。制御装置20は、一定時間が経過していなければ（ステップS14：NO）、軌跡検知運転を続ける。制御装置20は、一定時間が経過していれば（ステップS14：YES）、軌跡検知運転を終了（ステップS15）して、除菌ウイルス不活化運転を開始する（ステップS16）。つまり、制御装置20は、軌跡検知運転から除菌ウイルス不活化運転に運転を切り替える。そして、制御装置20は、除菌ウイルス不活化運転の開始と同時に、運転時間のカウントを開始する（ステップS17）。

[0157] 制御装置20は、除菌ウイルス不活化運転では、上述したように物質発生部10を駆動して特定物質を発生させるとともに、送風装置11aの運転を開始させる。また、制御装置20は、除菌ウイルス不活化運転においてさらに、処理モード選択部22で選択された処理モードで活性低下実行部13を動作させる（ステップS5、ステップS6、ステップS7）。

[0158] 除菌ウイルス不活化運転は、予め設定された設定時間、行われる。但し、設定時間が経過するまでに対象空間S内に人50が入室した場合、除菌ウイルス不活化運転は停止される。具体的な処理としては、制御装置20は以下の処理を行う。

[0159] 制御装置20は、除菌ウイルス不活化運転開始後、人50の入室を検知しなければ（ステップS18：NO）、運転時間のカウントを開始してから設定時間が経過したかをチェックする（ステップS19）。制御装置20は、設定時間が経過していない場合（ステップS19：NO）、ステップS5に戻って、ステップS5、ステップS6、ステップS7、ステップS18およびステップS19の処理を繰り返す。そして、制御装置20は、人50の入室を検知せずに設定時間が経過したと判断した場合（ステップS19：YES）、除菌ウイルス不活化運転を終了し（ステップS20）、ステップS1に戻る。

[0160] また、制御装置20は、除菌ウイルス不活化運転中にステップS18で人

50の入室を検知した場合（ステップS18：YES）も、除菌ウイルス不活化運転を終了する（ステップS9）。すなわち、制御装置20は、物質発生部10の駆動を停止して特定物質の発生を停止させるとともに、送風装置11aの運転を停止させ、活性低下実行部13の動作を停止させる。制御装置20は、除菌ウイルス不活化運転の停止後、ステップS12に戻り、再び軌跡検知運転を開始する。

[0161] ここで、制御装置20は、対象空間Sからの人50の退室を検知してから一定時間後に軌跡検知運転から除菌ウイルス不活化運転に切り替えるようにしているが、これは以下の理由に因る。人50の退室を検知してすぐに軌跡検知運転から除菌ウイルス不活化運転へ切り替えると、対象空間Sへの人50の出入りが多い場合、頻繁に運転の切り替えが行われることになる。このため、制御装置20は、一定時間のタイムラグを設けて軌跡検知運転から除菌ウイルス不活化運転へ切り替えるようにしている。これにより、除菌ウイルス不活化装置1Aは、運転の切替回数を減らすことができ、送風装置11aにかかる負荷を減らすことができる。

[0162] 除菌ウイルス不活化装置1Aは、一定時間のタイムラグを設定するためにモード切替スイッチ41を備えている。モード切替スイッチ41は、スライド式のスイッチであって、コネクタ25に設けられており、外部から見えないうになっている。ユーザーは、筐体1aAから蛇腹部15を取り外すことで、筐体1aAの上方にある開口からモード切替スイッチ41を操作できる。ここで、一定時間は、初期状態では予め決められた時間とされる。ユーザーは、モード切替スイッチ41のスライド位置を変更することで、一定時間を変更できる。たとえば、第1スライド位置では、一定時間が30秒に設定され、第2スライド位置では、一定時間が1分に設定される。なお、モード切替スイッチ41はスライド式のスイッチに限られたものではない。

[0163] 除菌ウイルス不活化装置1Aは、上述したように、対象空間Sから人50が退室して対象空間S内に人50がいないときに除菌ウイルス不活化運転を行う。このため、活性低下実行部13の温度制御は、実施の形態1よりも大

幅に温度を変化させても問題無い。具体的には、消費電力などの関係から、最適な温度制御は、以下のように行ってもよい。除菌効果は20℃～25℃、ウイルス不活化効果は28℃～30℃で得られるため、除菌ウイルス不活化装置1Aは、夏場の除菌効果を高めるために20℃に設定し、冬場のウイルス不活化効果を高めるために30℃に設定してもよい。このように、除菌ウイルス不活化装置1Aは、外気環境との温度差が大きく、人が不快に感じる可能性のある温度設定にすることも可能である。これにより、除菌ウイルス不活化装置1Aは、細菌の除菌またはウイルスの不活化を効果的に実施できる。

[0164] また、上記では、対象空間内に人50が1人だけ入室する例で説明したが、対象空間内に人50が複数入室することもある。この場合、除菌ウイルス不活化装置1Aは、最初の1人が入室後、全員が退出するまで軌跡検知運転を行い、全員が退出後、除菌ウイルス不活化運転を行う。

[0165] ここで、実施の形態1では、特定物質としてイオンを用いているが、イオンは、残留性の低い物質として知られている。特定物質が残留性の低い物質の場合、対象空間S内の特定物質の濃度が除菌ウイルス不活化運転中に高濃度となっても、除菌ウイルス不活化運転が停止されて物質発生部10の駆動が停止されると、濃度は急激に低下する。このため、除菌ウイルス不活化運転中に除菌ウイルス不活化装置1Aから対象空間S内に高濃度の特定物質が供給されていても、除菌ウイルス不活化運転後に対象空間S内に入室した人50の安全を確保することができる。よって、特定物質として残留性の低い物質を用いる場合、除菌ウイルス不活化装置1は、対象空間S内の特定物質の濃度が高濃度となるように物質発生部10から特定物質を発生させる。この場合の高濃度とは、特に数値を限定するものではなく、細菌の除菌またはウイルスの不活化の効率化に有効な濃度に設定されればよい。

[0166] また、特定物質には、イオンの他に次亜塩素酸水もある。イオンと次亜塩素酸水とでは、温度による除菌ウイルス不活化効果の低下度に違いがある。次亜塩素酸水は、温度が高くなるほど、具体的には28℃以上になると、除

菌ウイルス不活化効果が急激に低下する。そのため、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、特定物質の除菌ウイルス不活化効果を低下させない温度領域に空気流の温度を制御することが望ましい。すなわち、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、次亜塩素酸水を用いてウイルス不活化モードを実施するときは、空気流の温度を 28℃ に設定することが望ましい。このように設定することで、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、微生物活性を低下させつつ、次亜塩素酸水によるウイルス不活化を実施でき、効率的にウイルス不活化することができる。

[0167] 除菌ウイルス不活化装置 1 A は、除菌ウイルス不活化運転中、処理モード選択部 2 2 で選択した処理モードを最初に行い、選択されなかった処理モードを次に行うようにしてもよい。除菌ウイルス不活化装置 1 A は、除菌ウイルス不活化運転中、除菌モードとウイルス不活化モードとを交互に行っても良い。これらの場合、除菌ウイルス不活化装置 1 は、除菌ウイルス不活化運転によって細菌とウイルスとの両方を処理できる。

[0168] なお、特定物質の中には、人体への安全性が明確になっていない物質も存在する。しかし、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、人が不在の時に除菌ウイルス不活化運転を行うため、人が特定物質を吸気したり、触れたりすることはない。したがって、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、人に安全で、効果的な除菌ウイルス不活化運転を実現することができる。

[0169] [効果]

以上説明したように、実施の形態 2 の除菌ウイルス不活化装置 1 A は、実施の形態 1 の除菌ウイルス不活化装置 1 と同様の効果が得られるとともに、以下の効果が得られる。除菌ウイルス不活化装置 1 A は、除菌ウイルス不活化装置 1 に加えてさらに、対象空間 S 内における動体が接触した部分の移動軌跡を検知する軌跡検知部 3 1 を備える。また、除菌ウイルス不活化装置 1 A の供給部 1 1 A は、除菌ウイルス不活化装置 1 A 移動軌跡に向けて特定物質を供給する。これにより、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、微生物の活性を低下する温度に制御した空気流により、対象空間 S 内における動体が接触

した部分の移動軌跡 5 1 を狙って特定物質を供給でき、対象空間 S 内の除菌またはウイルスの不活性化をより効率的に行える。

[0170] 供給部 1 1 A は、空気流を発生させる送風装置 1 1 a と、送風装置 1 1 a の下流に配置され、送風装置 1 1 a からの空気流に直進性および指向性を与えるグリル 4 a と、グリル 4 a の向きを変更して空気流の送風方向を制御する駆動装置 4 0 とを備える。供給部 1 1 A は、駆動装置 4 0 によりグリル 4 a の向きを変更して移動軌跡 5 1 をなぞるように空気流を供給する。

[0171] このように、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、グリル 4 a によって直進性および指向性の与えられた空気流として、微生物の活性を低下する温度に制御した空気流を、移動軌跡 5 1 をなぞるように供給する。これにより、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、感染リスクの高い場所の除菌またはウイルスの不活性化を効率的に集中して行える。

[0172] 除菌ウイルス不活化装置 1 A は、対象空間 S 内への動体の退室を感知する感知部 3 0 をさらに備える。供給部 1 1 A は、対象空間 S 内の動体が退室を行ったことを感知部 3 0 が感知した場合に、物質発生部 1 0 が発生した特定物質を移動軌跡に微生物の活性を低下する温度に制御した空気流を用いて供給する。

[0173] このように、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、動体の対象空間 S 内からの退室が感知されると除菌ウイルス不活化運転を開始するので、対象空間 S に動体がない間に、集中的に除菌またはウイルスの不活性化を効率的に行える。また、見方を変えれば、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、動体に対象空間 S 内にいる間は除菌ウイルス不活化運転を行わないので、対象空間 S の動体の快適さを保ちながら効果的に除菌ウイルス不活化運転を行える。

[0174] 供給部 1 1 A は、対象空間 S 内の動体が退室を行ったことを感知部 3 0 が感知した場合、予め設定された一定時間経過後に、物質発生部 1 0 が発生した特定物質を移動軌跡に供給する。

[0175] これにより、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、対象空間 S への動体の出入りが多い場合の運転の切替回数を減らすことができ、送風装置 1 1 a にかか

る負荷を減らすことができる。また、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、たとえば対象空間 S から退室した動体が直ぐに対象空間 S に戻った場合などにおいて、騒音および冷涼感の点で動体に不快感を与えないようにできる。

[0176] [変形例]

なお、本開示の除菌ウイルス不活化装置 1 A は、上記にて説明した構成に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲でたとえば以下のように変形して実施できる。

[0177] (構成の変形例)

上記構成では、筐体 1 a A とは別体に配置された感知部 3 0 が対象空間 S への動体の入室／退室を感知するとしたが、軌跡検知部 3 1 が感知部 3 0 を兼ねるようにしてもよい。軌跡検知部 3 1 が感知部 3 0 を兼ねる場合、軌跡検知部 3 1 は、以下の処理を行うことで、感知部 3 0 で行っていた対象空間 S 内への人 5 0 の入室／退室を検知できる。

[0178] 軌跡検知部 3 1 は、対象空間 S 内のドア D の背景データと現在のドア D を撮影した画像データとの差分画像を生成する画像差分処理を行う。軌跡検知部 3 1 は、画像差分処理で得られた差分画像において、対象空間 S 内のドア D の画像に輝度値の差が検知された場合、対象空間 S 内への人 5 0 の入出があったと検知できる。さらに、軌跡検知部 3 1 は、差分画像の変化方向が、対象空間 S の内側に向かっている場合は入室、対象空間 S の外側に向かっている場合は退室として、対象空間 S 内への人 5 0 の入室／退室を検知できる。

[0179] また、軌跡検知部 3 1 が感知部 3 0 を兼ねる構成とする場合、軌跡検知部 3 1 は、可視光センサーまたは超音波センサーを備え、センサーの検知結果を用いて動体の移動軌跡 5 1 を検知するようにしてもよい。

[0180] 上記構成では、対象空間 S が、たとえばパーティションで仕切られるなどして閉じられた空間であるとしたが、閉じられていない空間でもよい。閉じられていない空間とは、たとえば宴会場などの大空間の一部を仮想的に仕切った空間などが該当する。対象空間 S を閉じられていない空間とすることで

、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、たとえば大空間を物理的に仕切って閉空間を形成することなく大空間の一部の空間を対象空間 S と見なして除菌ウイルス不活化運転を行うことができる。このように、閉じられていない空間を対象空間 S とする場合、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、物質発生部 1 0 で発生した特定物質を供給部 1 1 A を用いて対象空間 S に供給できる位置に設置される。

[0181] ここで、閉じられていない空間内への動体の入室／退室の検知は、閉じられていない空間の仮想上の境界線を設定し、境界線全域からの動体の入室／退室を監視して検知すればよい。具体的には、境界線上の各所を介した動体の入室／退室を検知できるように感知部 3 0 を複数設けた構成とすればよい。動体の入室を感知すると、軌跡検知部 3 1 は、動体の退室まで動体の軌跡を検知する。そして、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、感知部 3 0 により動体の退室を確認したのちに、除菌ウイルス不活化運転を実施する。このように、対象空間 S の境界線全域を対象として感知部 3 0 を配置することで、除菌ウイルス不活化装置 1 A は、仕切られていない空間を対象として、細菌の除菌またはウイルスの不活化を行える。

[0182] 上記構成では、物質計測部 1 2 を構成するイオンセンサーとして、同軸二重円筒式のイオンセンサーを採用したが、平行平板式のイオンセンサーを採用してもよい。平行平板式は、平行に配置された平板電極間を流れるイオンを、平板電極間の電流量から測定する方式である。平行平板式のイオンセンサーはコンパクトであり、また、簡便にイオン量を計測することができる。

[0183] 上記構成では、モード切替スイッチ 4 1 がコネクタ 2 5 に設けられ、外部から見えない構成であったが、外部から見えるように筐体 1 a A の外部に設けてもよい。これにより、ユーザーはモード切替スイッチ 4 1 を操作しやすくなり、タイムラグを容易に変更することができる。

[0184] 実施の形態 3.

実施の形態 3 は、実施の形態 1 または実施の形態 2 の除菌ウイルス不活化装置 1 A を備えた空気調和機 6 0 に関する。以下、実施の形態 3 が実施の形

態 1 または実施の形態 2 と異なる構成および処理を中心に説明するものとし、本実施の形態 2 で説明されていない構成および処理は実施の形態 1 または実施の形態 2 と同様である。

[0185] 図 19 は、実施の形態 3 に係る空気調和機 60 の概略断面図である。図 20 は、図 19 の空気調和機 60 を真下から見た概略図である。この空気調和機 60 は、オフィスなどの空調対象空間内に配置される室内機であって、冷媒を循環させる冷凍サイクルを利用することで、空調対象空間に温調空気を供給するものである。空気調和機 60 は、通常運転として暖房運転および冷房運転の一方または両方を行う。空気調和機 60 は、空調対象空間の空調を行うとともに、実施の形態 1 の除菌ウイルス不活化装置 1 または実施の形態 2 の除菌ウイルス不活化装置 1A を備え、空調対象空間を対象空間 S として空調対象空間内における細菌の除菌またはウイルスの不活化を行う。

[0186] 空気調和機 60 の筐体 61 は、天井に埋め込まれ、下面が開口した本体 62 と、本体 62 の開口を塞ぐ化粧パネル 63 とを有する。化粧パネル 63 は、化粧パネル 63 の中心部に矩形状の吸込みグリル 64 を有する。吸込みグリル 64 の周囲には吸込みグリル 64 の 4 辺に沿って 4 つの 4 つの吹出し口 65 (65a~65d) が形成されている。各吹出し口 65 には、吹出し口 65 からの空気流の吹出し方向を制御する風向板 66 が設けられている。空気調和機 60 は、風向板 66 として、上下方向の風向を制御する上下風向板 66a と、左右方向の風向を制御する左右風向板 66b とを備えている。また、筐体 61 内には、上下風向板 66a および左右風向板 66b をそれぞれ駆動する駆動装置としてのモーター (図示せず) が備えられている。

[0187] 筐体 61 内には、遠心送風機 67 と、遠心送風機 67 を駆動するモーター 68 と、内部を流れる冷媒と空気との間で熱交換を行う熱交換器 69 と、が配置されている。遠心送風機 67 は、筐体 61 内の中央部に配置されており、筐体 61 の天板に固定されたモーター 68 から下方に延びる軸に接続されている。熱交換器 69 は、遠心送風機 67 の周囲に配置されている。また、筐体 61 内には、熱交換器 69 の下方に、熱交換器 69 で生じる結露水を受

けるドレンパン70が配置されている。筐体61内にはさらに、電気品箱71が配置されている。電気品箱71は、空気調和機60の運転を制御するための制御基板71aを収納している。なお、図19には、空気調和機60が天井吊り下げ型の室内機である例を示しているが、これに限られたものではなく、壁掛け型の室内機でもよい。

[0188] 空気調和機60は、実施の形態2の除菌ウイルス不活化装置1Aを備えている。具体的には、処理モード受信部6、感知部30および軌跡検知部31は、化粧パネル63に配置され、物質発生部10は、化粧パネル63の吹出し口65付近に配置されている。なお、感知部30の配置位置は、化粧パネル63の吹出し口65付近に限られたものではなく、筐体61の他の位置に配置されてもよい。また、感知部30は、実施の形態1および実施の形態2と同様に、ドアDの近傍に配置されてもよい。

[0189] 活性低下実行部13の熱源部13aは、熱交換器69で構成されている。供給部11Aは、遠心送風機67と、モーター68と、風向板66と、風向板66を駆動するモーター（図示せず）と、を含んで構成されている。遠心送風機67は、供給部11Aの送風装置11aとの兼用となっている。風向板66は、供給部11Aのグリル4aの機能を有する。表示部5および処理モード受信部6は、化粧パネル63の外面に配置されている。

[0190] モード切替スイッチ41および通信部42が電気品箱71の外面に設置されている。制御装置20の機能は、電気品箱71内の制御基板71aに搭載されている。空気調和機60は、次の図21に示すように、空気調和機60の暖房運転および冷房運転の切り替え操作、温度設定および風量設定等をユーザーが行うためのリモコン72を備えている。リモコン72は、処理モード入力部7を兼ねている。

[0191] 図21は、図19の空気調和機60による除菌ウイルス不活化運転の説明図である。空気調和機60は、什器Jに向けて空気流を供給できる位置に設置されている。空気調和機60は、実際には什器Jよりも先に部屋に据付けられていることが多いため、空気調和機60からの空気流が届く位置に什器

Jを設置することになる。または、空気調和機60の据付段階で、対象空間S内の什器Jの設置レイアウトに応じて据付けるようにしてもよい。いずれにしる、空気調和機60は、空気調和機60からの空気流の送風範囲内に人が接触した移動軌跡部分が位置するようにして設置される。

[0192] 空気調和機60において、遠心送風機67がモーター68により回転すると、吸込みグリル64から空気が筐体61内に吸い込まれ、遠心送風機67と、活性低下実行部13の熱源部13aを構成する熱交換器69と、を通過して、吹出し口65から吹出される。吹出し口65から吹出される空気流は、熱交換器69によって温度調整された空気流であって、物質発生部10で発生した特定物質を含む空気流である。このような空気流が、吹出し口65から吹出され、風向板66によって吹出し方向が制御される。ここで、制御装置20は、処理モード選択部22で選択された処理モードに応じて熱交換器69における熱交換量を制御している。このため、吹出し口65から吹出される空気流は、処理モード選択部22で選択された処理モードに応じた温度に調整されている。

[0193] 図21には、吹出し口65cから移動軌跡51に空気流を供給している状態を示している。さらに詳しくは、吹出し口65cから、移動軌跡51の始点51aと通過点51cとの間を矢印A方向になぞるように空気流を供給している状態を示している。吹出し口65cからの空気流の供給が終了した後は、吹出し口65bおよび吹出し口65aから順次、残りの移動軌跡51部分に向けて空気流が供給される。空気調和機60は、空気流の吹出し方向を風向板66によって制御するため、直進性および指向性が高められ、さらに微生物の活性が低下する温度に調整された空気流を対象空間S内の人の移動軌跡51に向けて供給できる。

[0194] 図22は、実施の形態3に係る空気調和機60の運転フローチャートを示す図である。図22のフローチャートを参照して空気調和機60の運転フローを説明する。以下、図22のフローチャートが、実施の形態1の図18のフローチャートと異なる部分を中心に説明する。

- [0195] 対象空間S内に設置されたりモートスイッチ（図示せず）が操作されて、除菌ウイルス不活化装置1Aの電源がオンされると、制御装置20が起動し、処理モード受信部6を動作させる（ステップS1）。また、除菌ウイルス不活化装置1Aは、通常運転を開始するとともに、感知部30を動作させる（ステップS10a）。通常運転とは、暖房運転または冷房運転など、リモコン72から設定された運転である。これ以降の動作は図18と同様である。つまり、空気調和機60は、電源オンされると通常運転を開始する点のみが図18のフローチャートと異なり、それ以外の処理は図18のフローチャートと同様である。
- [0196] 実施の形態3の空気調和機60は、実施の形態1の除菌ウイルス不活化装置1および実施の形態2の除菌ウイルス不活化装置1Aと同様の効果が得られるとともに、以下の効果が得られる。空気調和機60は、オフィスなどの対象空間Sにもともと配置されている既存の空気調和機60を改造し、除菌ウイルス不活化装置1Aを構成する構成部を適宜組み込む構成である。よって、空気調和機60は、対象空間S内の景観を変えることなく、対象空間S内の除菌またはウイルスの不活化を効率的に行える。既存の空気調和機を改造する場合には、アシストルーバーを取り付け、通風の指向性および直進性を高めると、除菌ウイルス不活化効果が向上する。
- [0197] また、実施の形態3では、オフィスなどの対象空間Sにもともと配置されている既存の空気調和機60を、除菌ウイルス不活化装置1Aを搭載した空気調和機60に置き換えてもよい。この場合も、既存の空気調和機60を改造する場合と同様に、対象空間S内の景観を変えることなく対象空間S内の除菌またはウイルスの不活化を効率的に行える。
- [0198] 実施の形態3の空気調和機60の利用形態は、図21に示したように対象空間S内に1台設置されることに限られず、次の図23に示すように複数台設置されてもよい。
- [0199] 図23は、実施の形態3に係る空気調和機60の他の利用形態を示す図である。図23では、複数の空気調和機60が対象空間S内に設置されている

。この場合、複数の空気調和機60が同じ運転を行うことで、1台の空気調和機60で対象空間S内の微生物の処理を行う場合に比べて短時間で除菌またはウイルスの不活化を行うことができる。ここで、同じ運転とは、暖房および冷房の運転モードと、微生物活性制御部21における処理モードとが、複数の空気調和機60同士で同じであることを指す。なお、複数の空気調和機60は、微生物活性制御部21における処理モードが異なっても良い。つまり、一部の空気調和機60が除菌モード、残りの空気調和機60がウイルス不活化モードで動作してもよい。この場合、空気調和機60は、除菌とウイルス不活化とを同時に実施することができる。

[0200] また、実施の形態3の空気調和機60は、実施の形態1および実施の形態2の変形例を適宜、適用できる。具体的にはたとえば、実施の形態3の除菌ウイルス不活化装置1Aは、実施の形態2の変形例として説明した、軌跡検知部31が感知部30を兼ねる構成を適用できる。

[0201] なお、本開示は、上記実施の形態に限定されるものではなく、本開示の範囲内で上記実施の形態に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。除菌ウイルス不活化装置1Aが設置される対象空間Sとして、上記ではオフィス为例に挙げたが、他にたとえば、一般家屋、保管室または浴室などであってもよい。さらに、対象空間Sは、冷蔵庫または冷凍庫などの庫内であってもよい。

符号の説明

[0202] 1 除菌ウイルス不活化装置、1A 除菌ウイルス不活化装置、1a 筐体、1aA 筐体、2 筒状部、2a 下面部、2a1 排気口、3 上面部、3a 吸気口、4 グリル体、4a グリル、4b 送風口、4c フィン、4c1 内端部、4c2 外端部、5 表示部、6 処理モード受信部、7 処理モード入力部、8 口金、9 風路形成部材、9a 通風路、10 物質発生部、11 供給部、11A 供給部、11a 送風装置、12 物質計測部、13 活性低下実行部、13a 熱源部、13a1 加熱部、13a2 冷却部、13b 温度センサー、14 メイン基板、15

蛇腹部、20 制御装置、21 微生物活性制御部、22 処理モード選択部、25 コネクタ、25a フック部、26 係止部、30 感知部、30a 送信部、30b 受信部、31 軌跡検知部、31a 撮影部、31b 画像処理部、37 送風装置、40 駆動装置、41 モード切替スイッチ、42 通信部、50 人、51 移動軌跡、51a 始点、51b 終点、51c 通過点、60 空気調和機、61 筐体、62 本体、63 化粧パネル、64 吸込みグリル、65 吹出し口、65a 吹出し口、65b 吹出し口、65c 吹出し口、65d 吹出し口、66 風向板、66a 上下風向板、66b 左右風向板、67 遠心送風機、68 モーター、69 熱交換器、70 ドレンパン、71 電気品箱、71a 制御基板、72 リモコン、A 矢印、D ドア、J 什器、O 中心部、S 対象空間。

請求の範囲

- [請求項1] 対象空間内の微生物の除菌処理または不活化処理を行う除菌ウイルス不活化装置において、
前記除菌処理または前記不活化処理を行う特定物質を発生する物質発生部と、
空気流を発生させ、前記物質発生部から発生した前記特定物質を前記対象空間内に供給する供給部と、
前記微生物の活性を低下させる活性低下実行部と、を備え、
前記活性低下実行部で前記微生物の活性を低下させつつ、前記供給部により前記特定物質を前記対象空間に供給する除菌ウイルス不活化装置。
- [請求項2] 前記活性低下実行部は、前記微生物の温度を制御する熱源部を備えた請求項1記載の除菌ウイルス不活化装置。
- [請求項3] 前記熱源部は、加熱部と冷却部とを備える請求項2記載の除菌ウイルス不活化装置。
- [請求項4] 前記微生物の温度が前記微生物の活性を低下させる温度となるように前記活性低下実行部の前記熱源部を制御する微生物活性制御部を備えた請求項2または請求項3記載の除菌ウイルス不活化装置。
- [請求項5] 前記微生物活性制御部は、処理モードとして除菌モードとウイルス不活化モードとを有し、前記除菌モードでは前記微生物の温度が予め設定された第1温度となるように前記熱源部を制御し、前記ウイルス不活化モードでは前記微生物の温度が予め設定された第2温度となるように前記熱源部を制御する請求項4記載の除菌ウイルス不活化装置。
- [請求項6] 前記第1温度は20℃～25℃、前記第2温度は28℃～30℃である請求項5記載の除菌ウイルス不活化装置。
- [請求項7] 前記熱源部は、前記空気流の流路上に配置され、前記空気流の温度を制御することで前記微生物の温度を制御する請求項2～請求項6の

いずれか一項に記載の除菌ウイルス不活化装置。

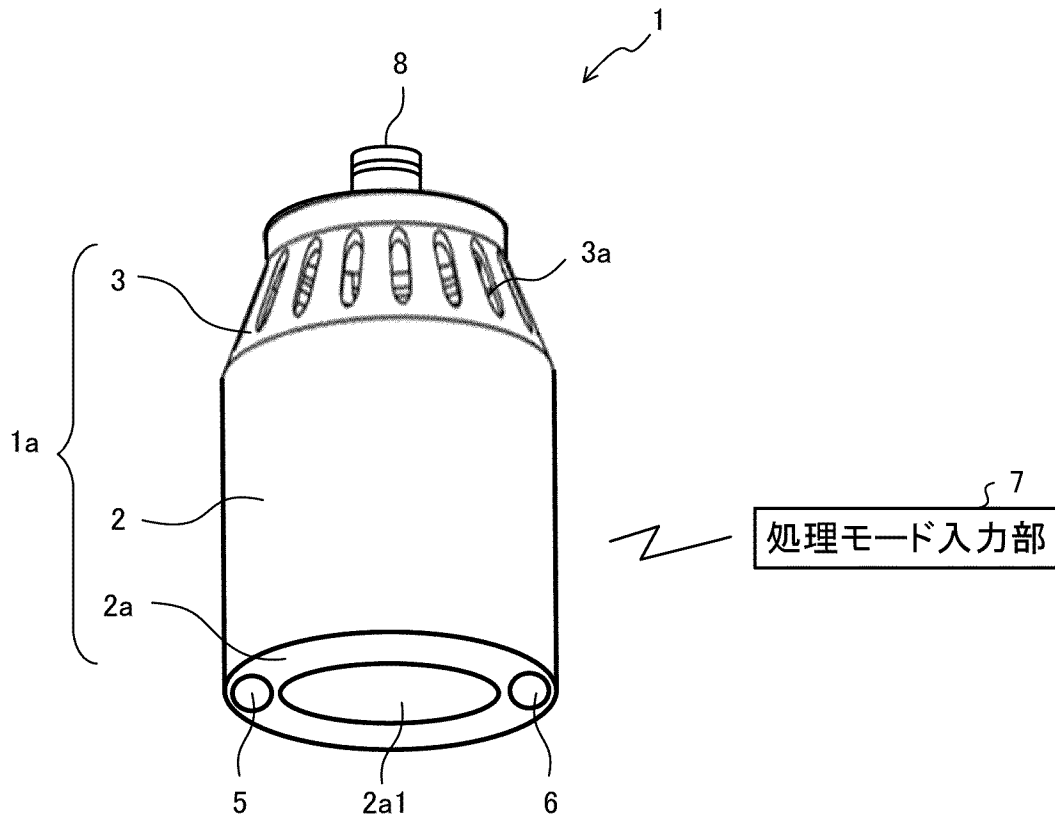
- [請求項8] 前記処理モードを選択する処理モード選択部を備え、
前記微生物活性制御部は、前記処理モード選択部で選択されたモードを行う請求項5または請求項5に従属する請求項6～請求項7のいずれか一項に記載の除菌ウイルス不活化装置。
- [請求項9] 前記処理モード選択部は、ユーザーの入力操作に応じて前記除菌モードまたは前記ウイルス不活化モードを選択する請求項8記載の除菌ウイルス不活化装置。
- [請求項10] 前記処理モード選択部は、前記対象空間内で検出した細菌の数またはウイルスの数に基づいて前記除菌モードまたは前記ウイルス不活化モードを選択する請求項8記載の除菌ウイルス不活化装置。
- [請求項11] 前記処理モード選択部は、季節、室内環境および国のいずれか、または組み合わせに基づいて前記除菌モードまたは前記ウイルス不活化モードを選択する請求項8記載の除菌ウイルス不活化装置。
- [請求項12] 前記微生物活性制御部は、前記除菌モードと前記ウイルス不活化モードとを交互に行う請求項5または請求項5に従属する請求項6～請求項7のいずれか一項に記載の除菌ウイルス不活化装置。
- [請求項13] 前記対象空間内に配置された什器に対する動体の接触部分の移動軌跡を検知する軌跡検知部を備え、
前記供給部は、前記移動軌跡に向けて前記特定物質を供給する請求項1～請求項12のいずれか一項に記載の除菌ウイルス不活化装置。
- [請求項14] 請求項1～請求項13のいずれか一項に記載の除菌ウイルス不活化装置と、
内部を流れる冷媒と空気とを熱交換する熱交換器と、
を備え、
前記熱交換器を通過して温調された空気流であって、前記特定物質を含む空気流を前記対象空間に供給する空気調和機。
- [請求項15] 対象空間内の微生物の除菌処理または不活化処理を行う除菌ウイルス

ス不活化方法において、

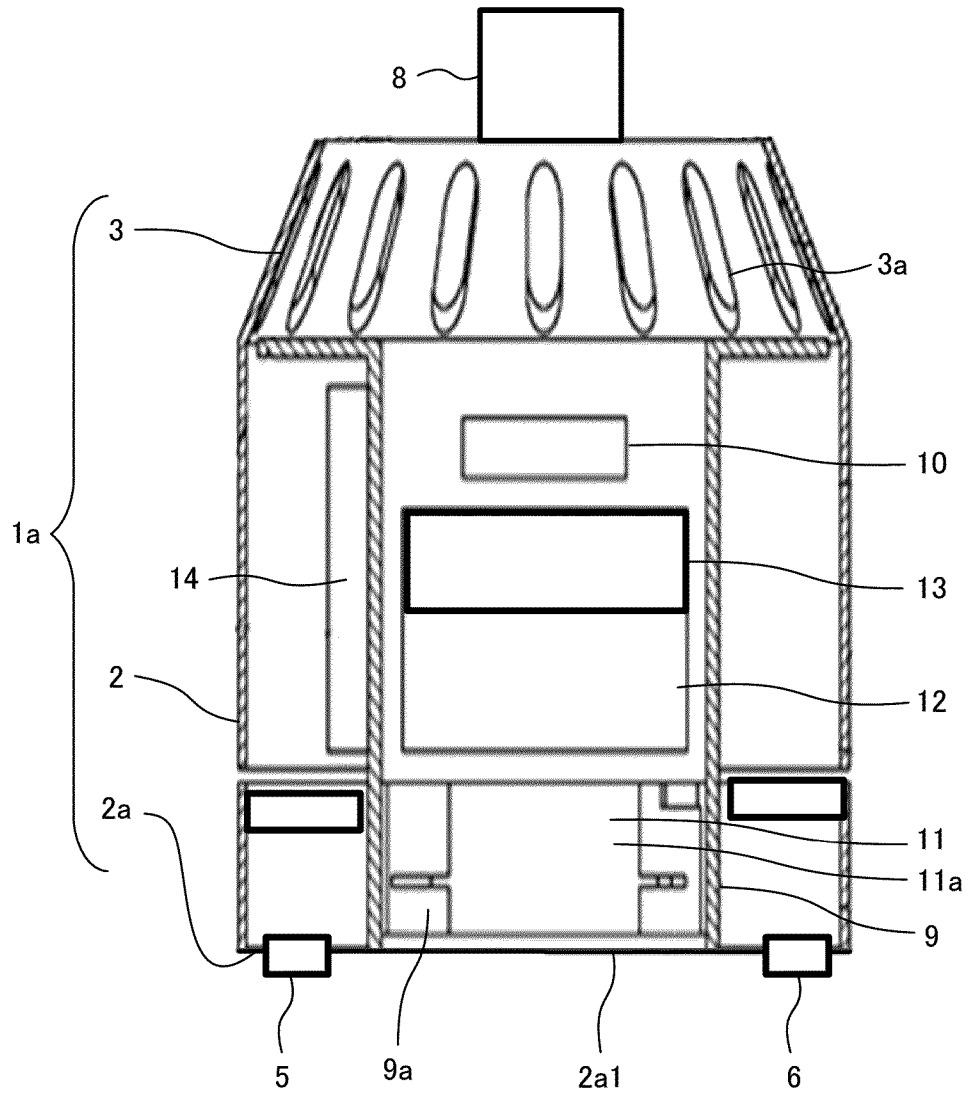
前記除菌処理または前記不活化処理を行う特定物質を発生させる工程と、

前記微生物の活性を低下させつつ、前記特定物質を、空気流とともに前記対象空間に供給する工程と、備えた除菌ウイルス不活化方法。

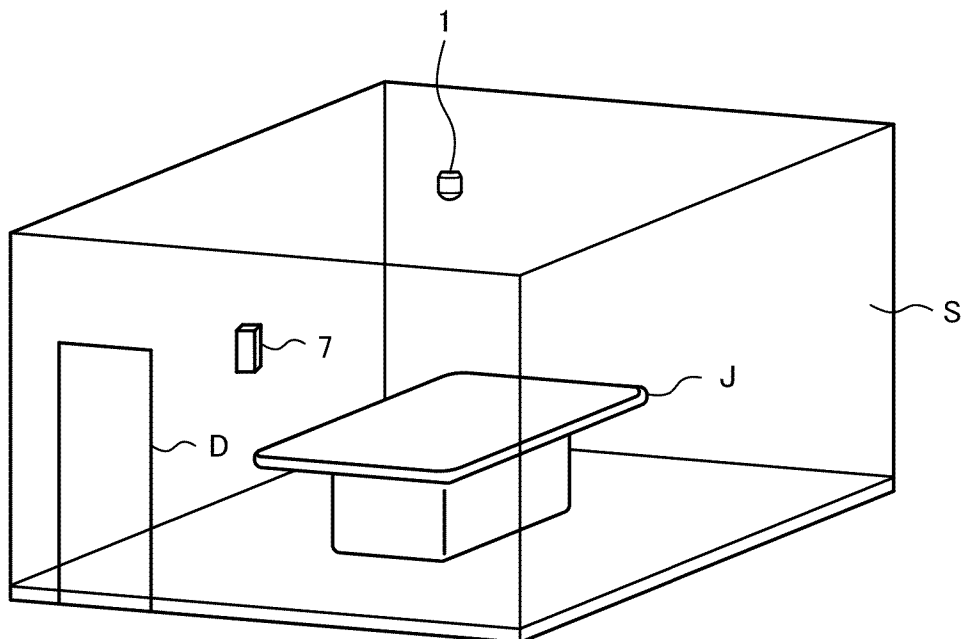
[図1]



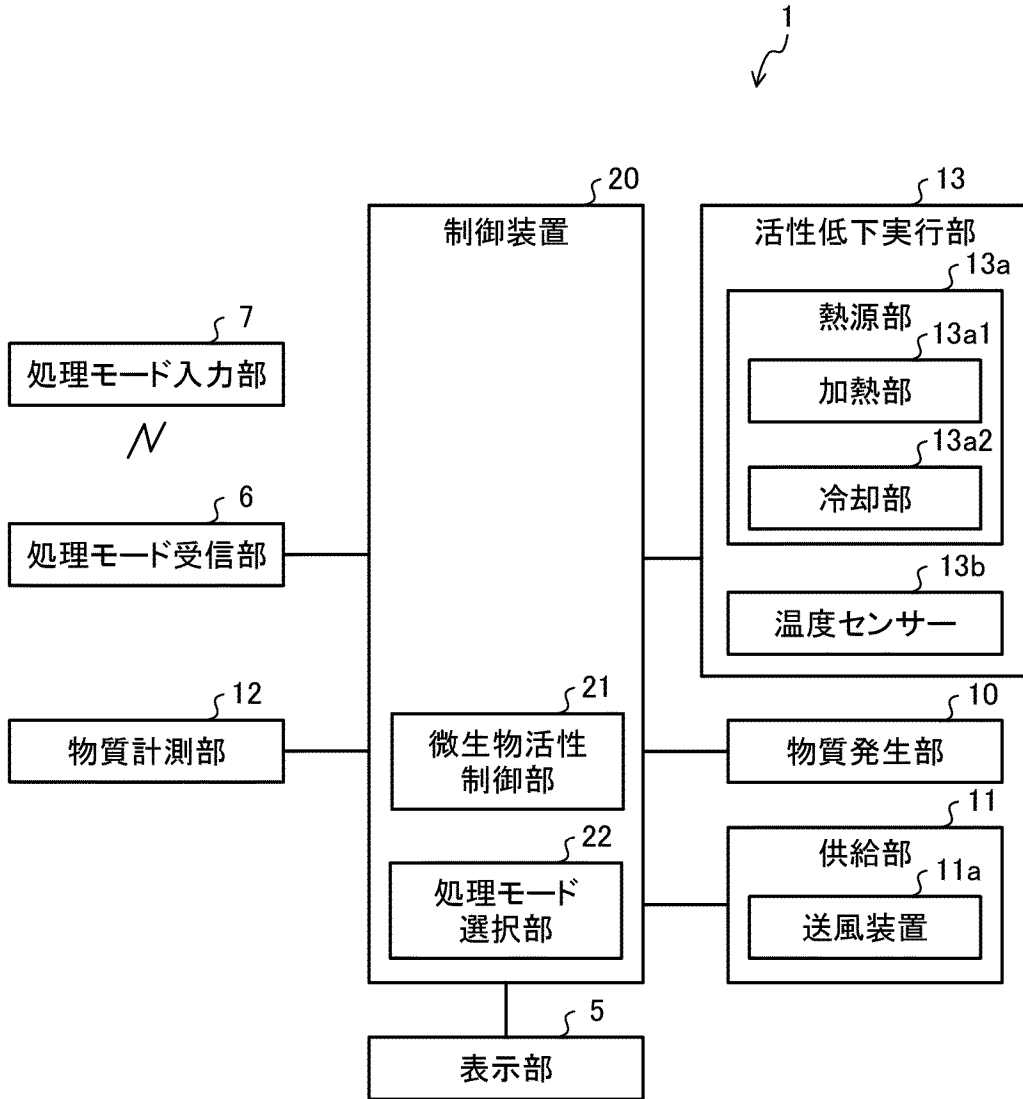
[図2]



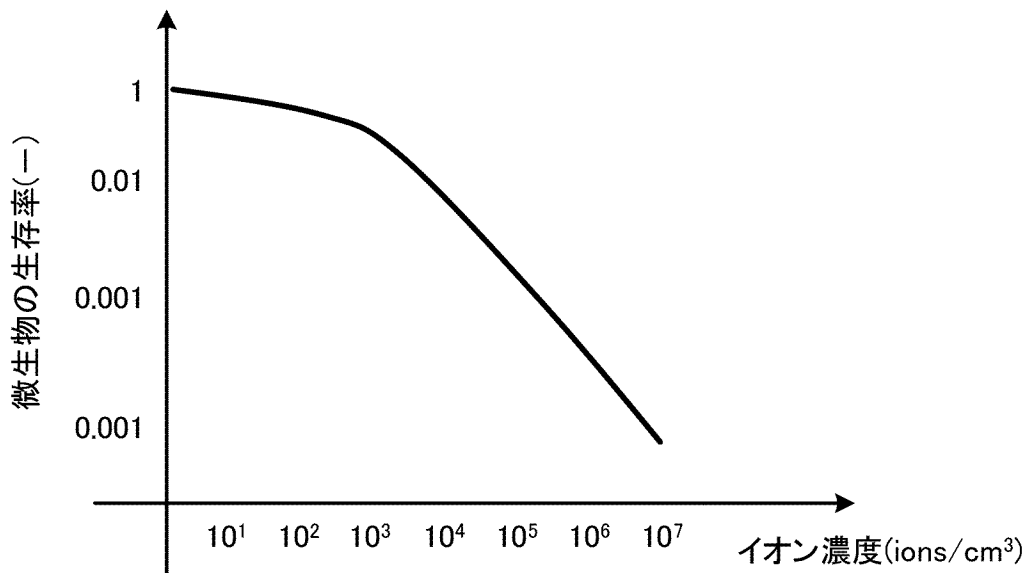
[図3]



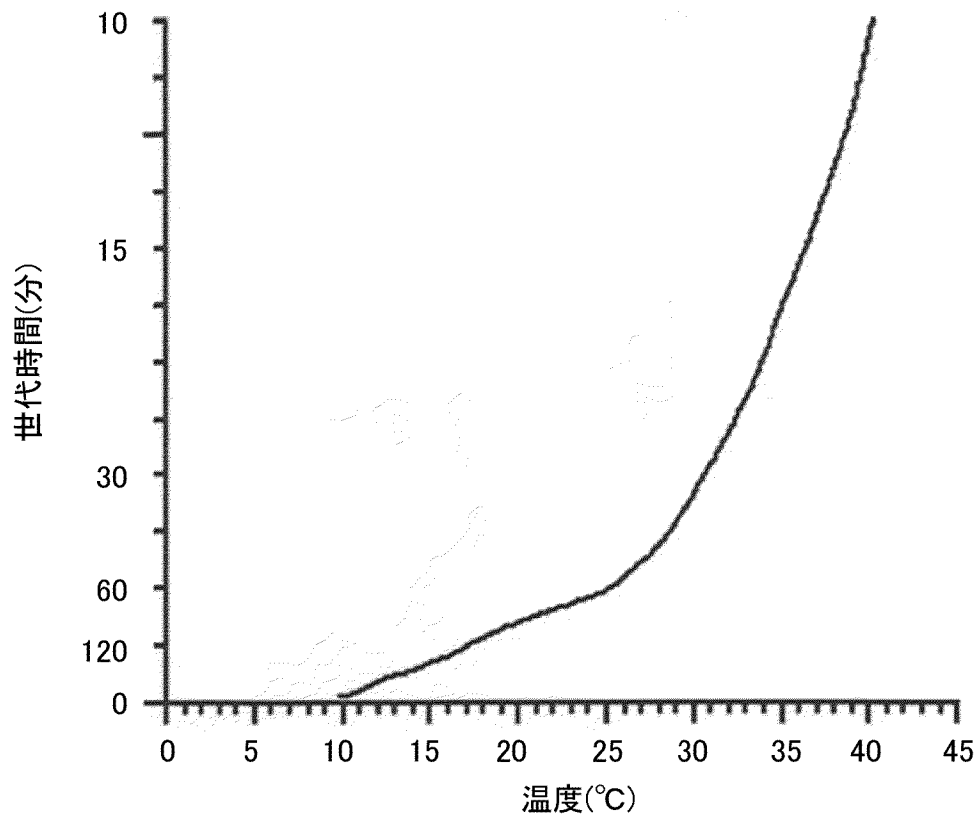
[図4]



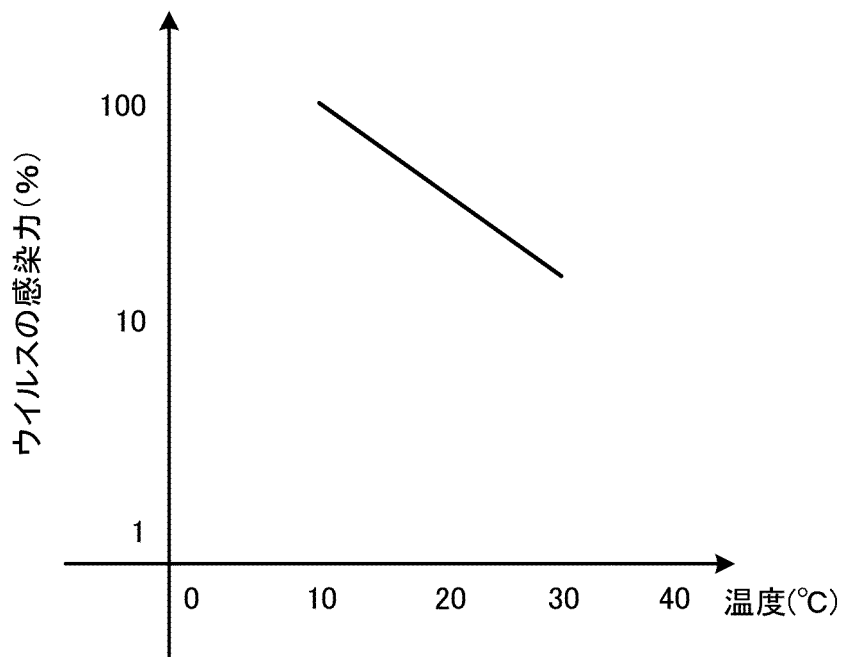
[図5]



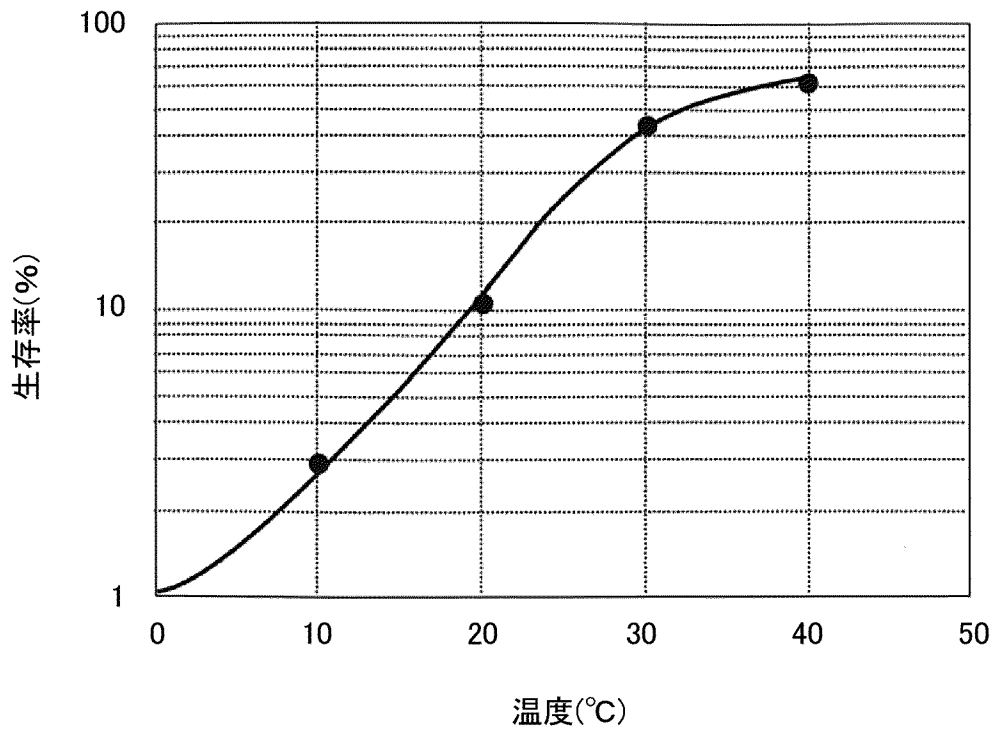
[図6]



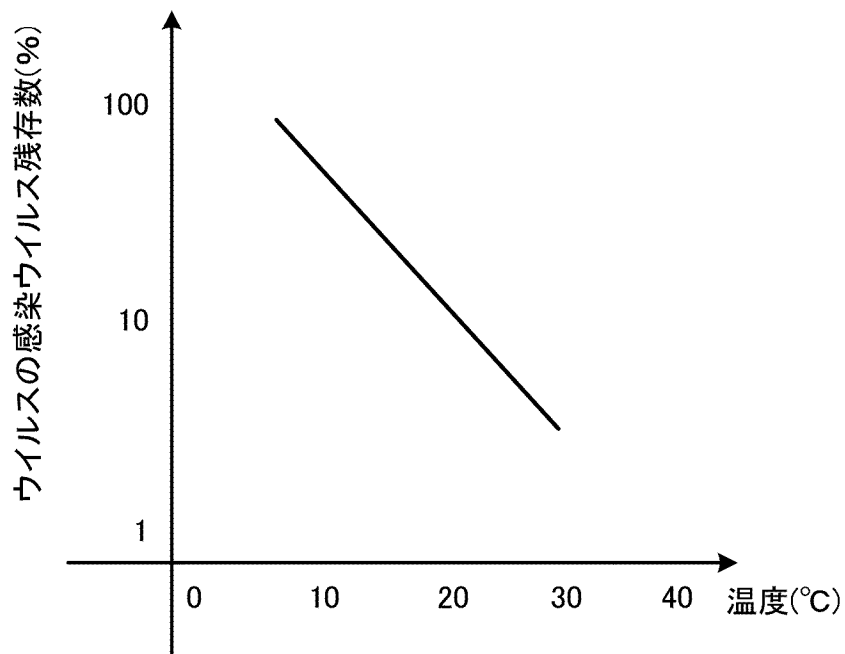
[図7]



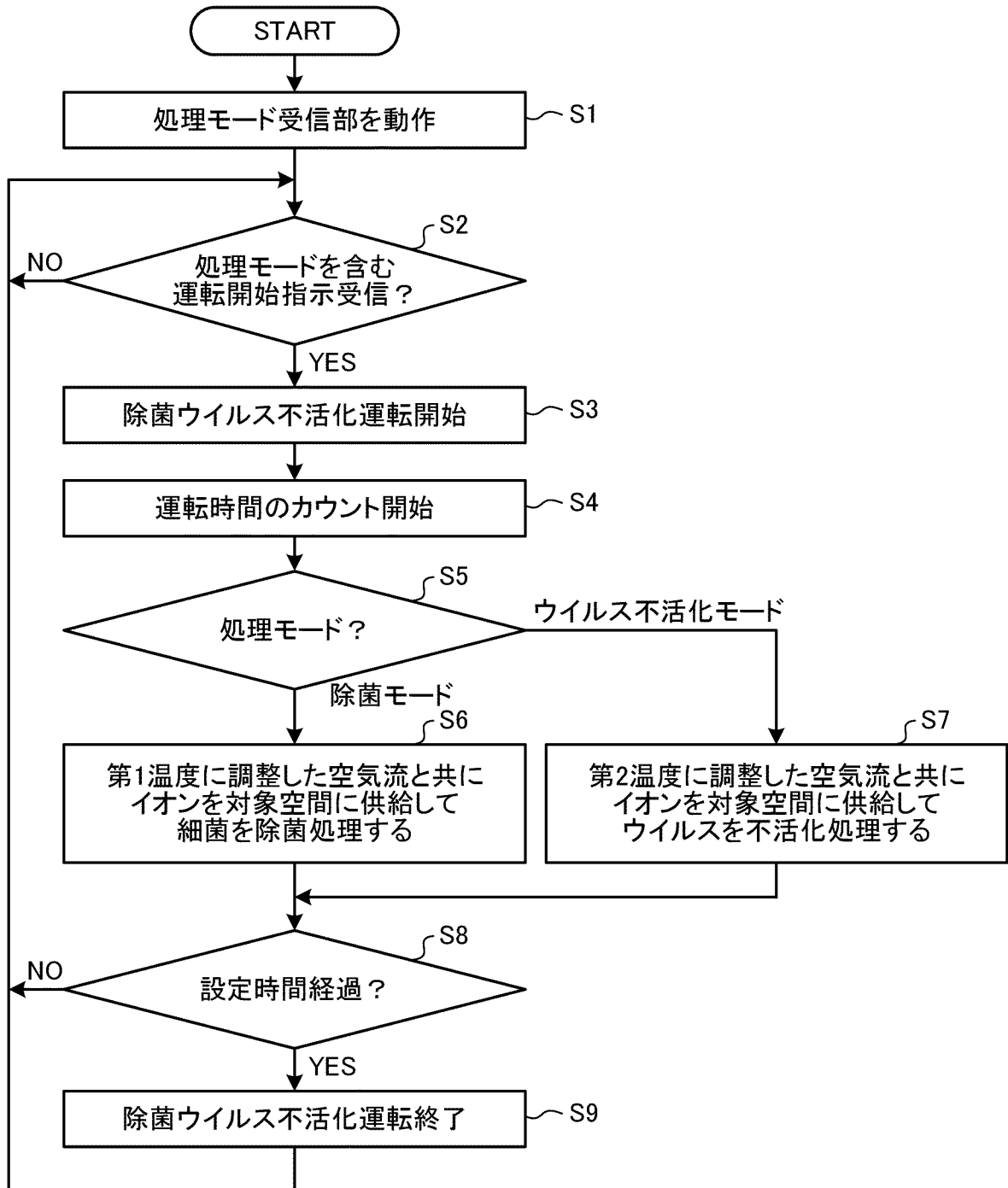
[図8]



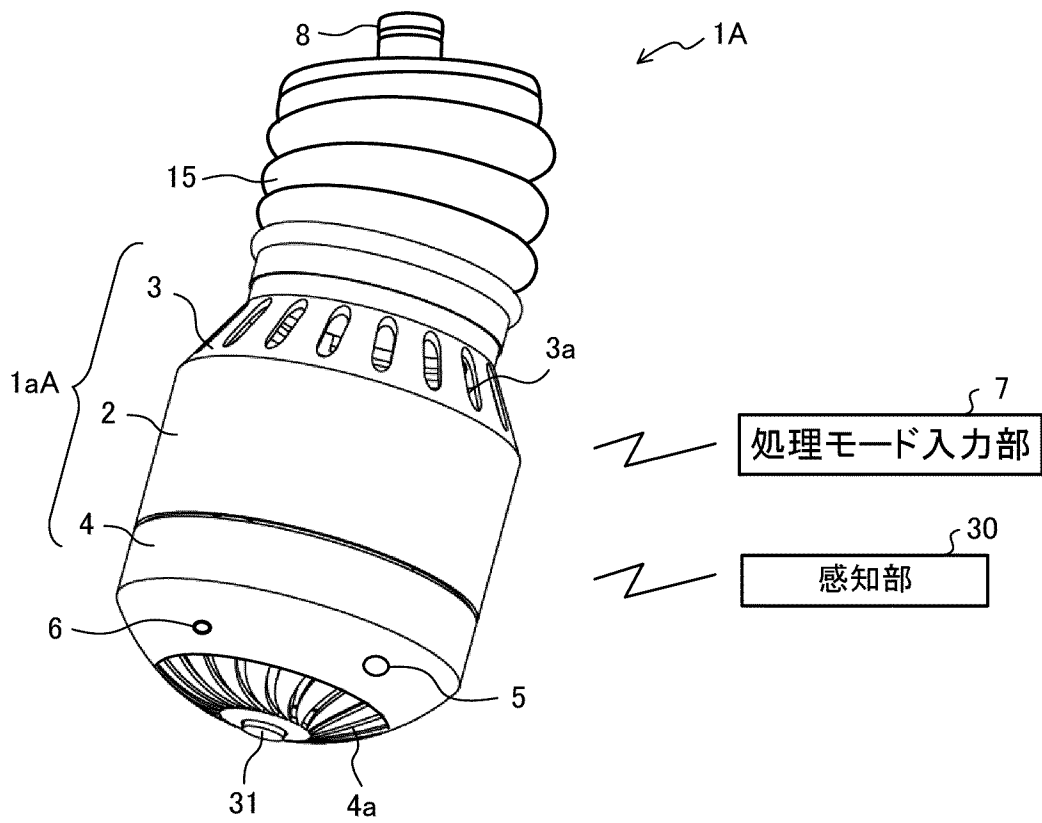
[図9]



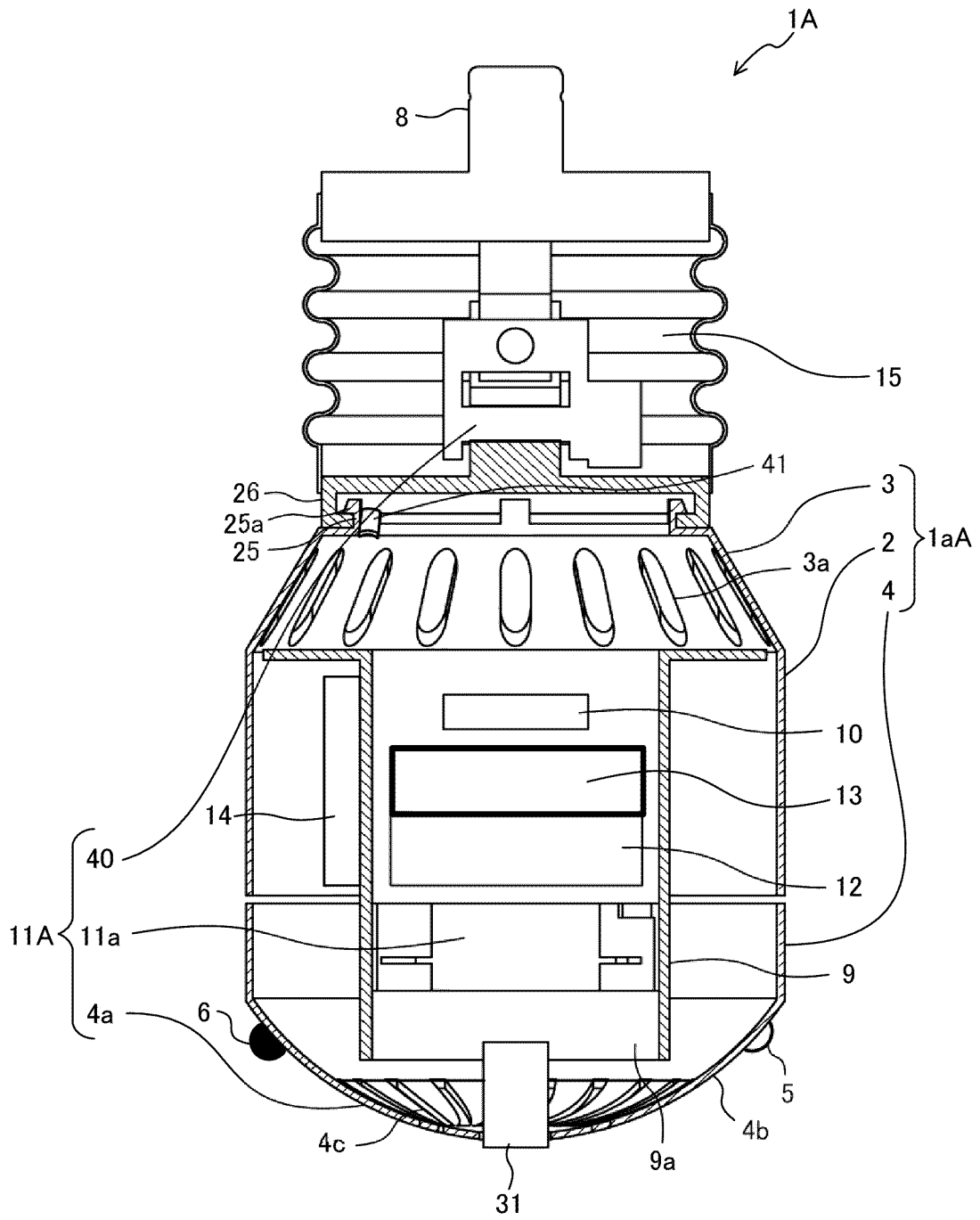
[図10]



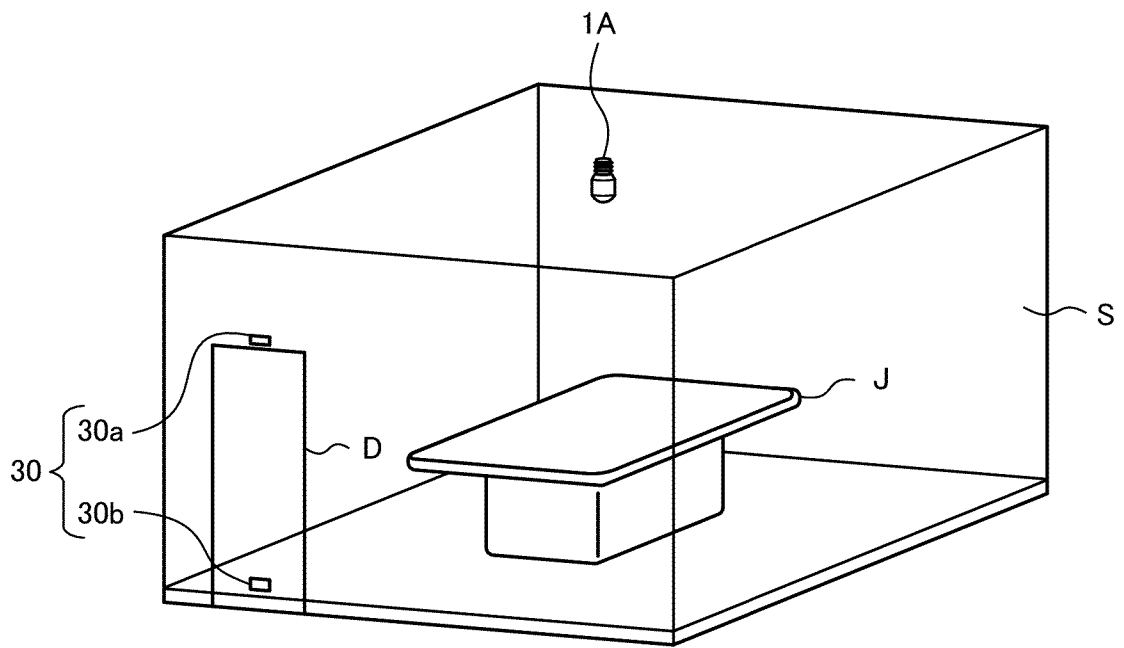
[図11]



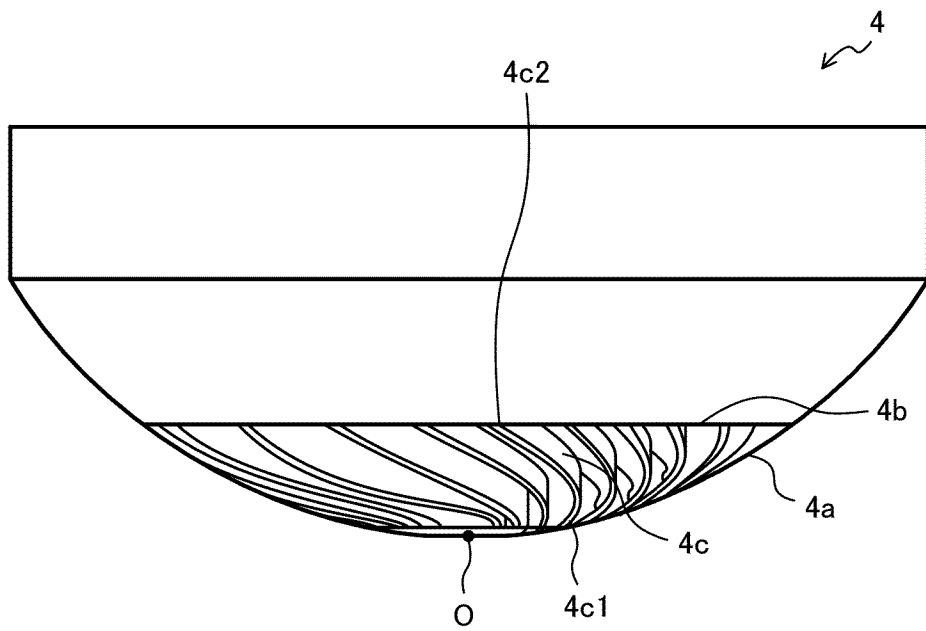
[図12]



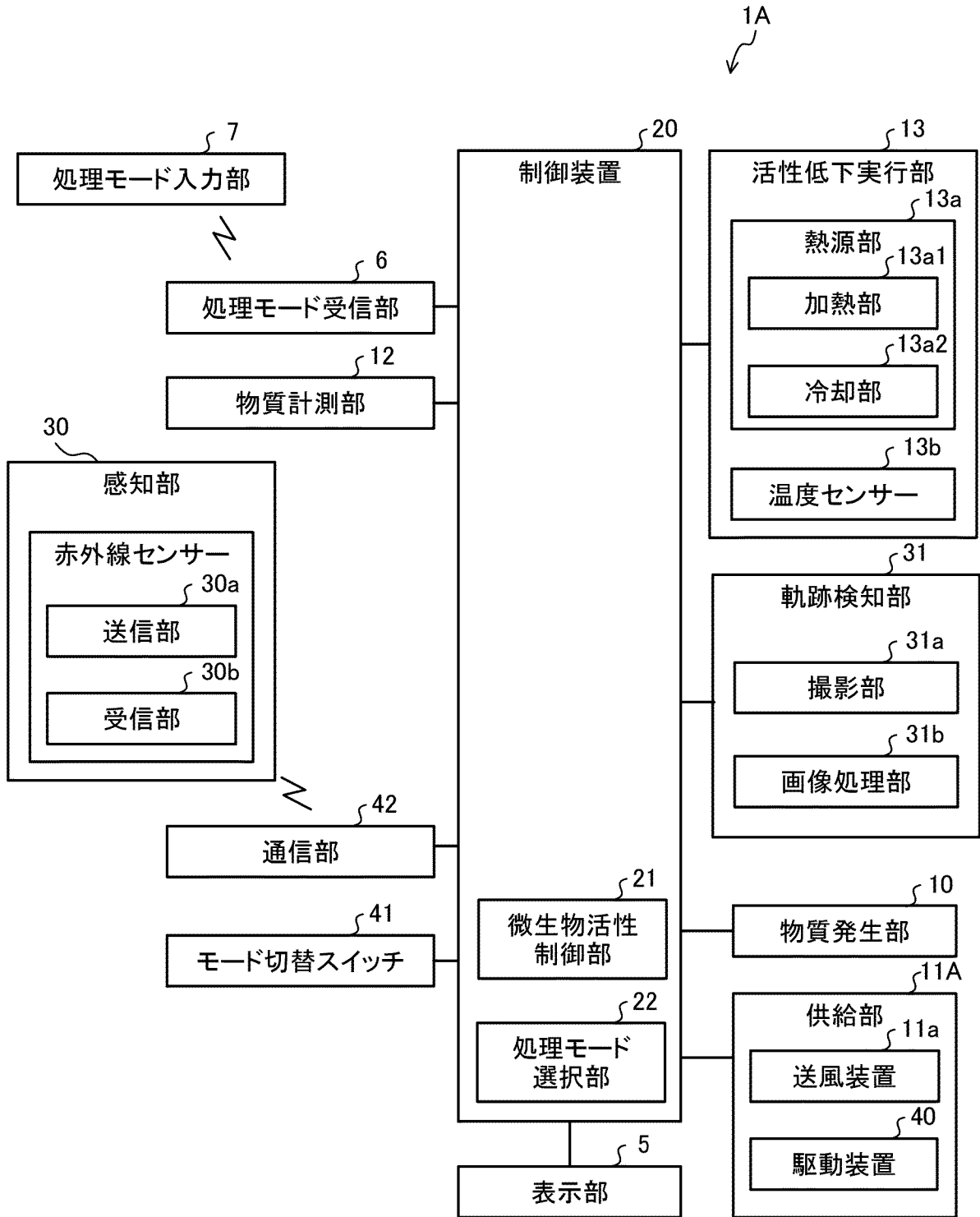
[図13]



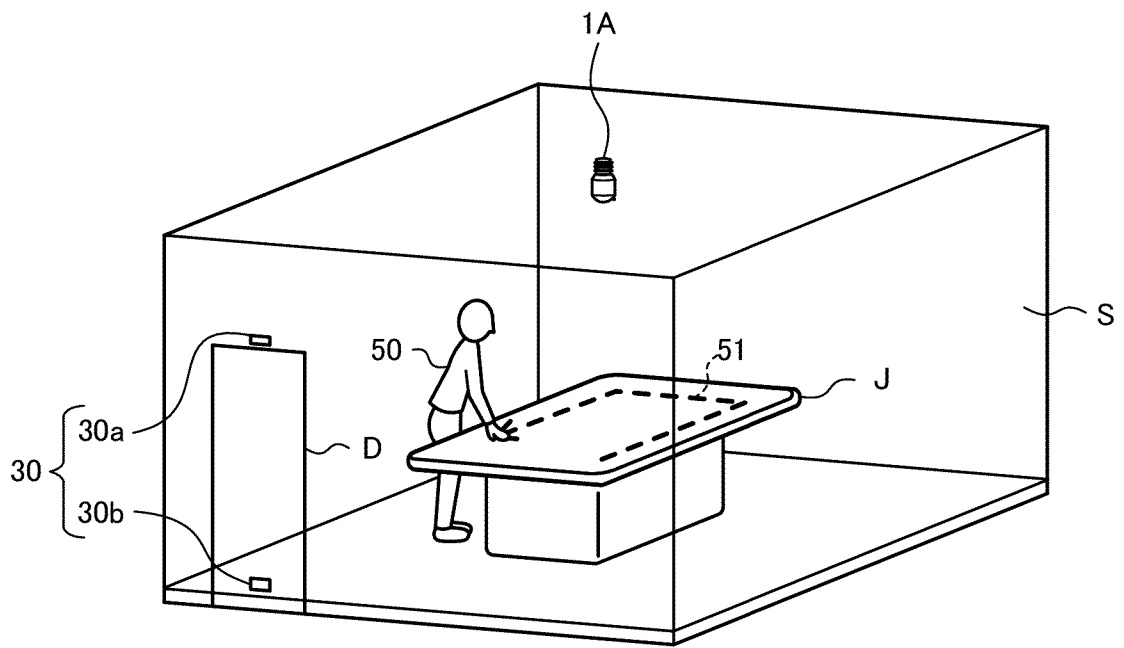
[図14]



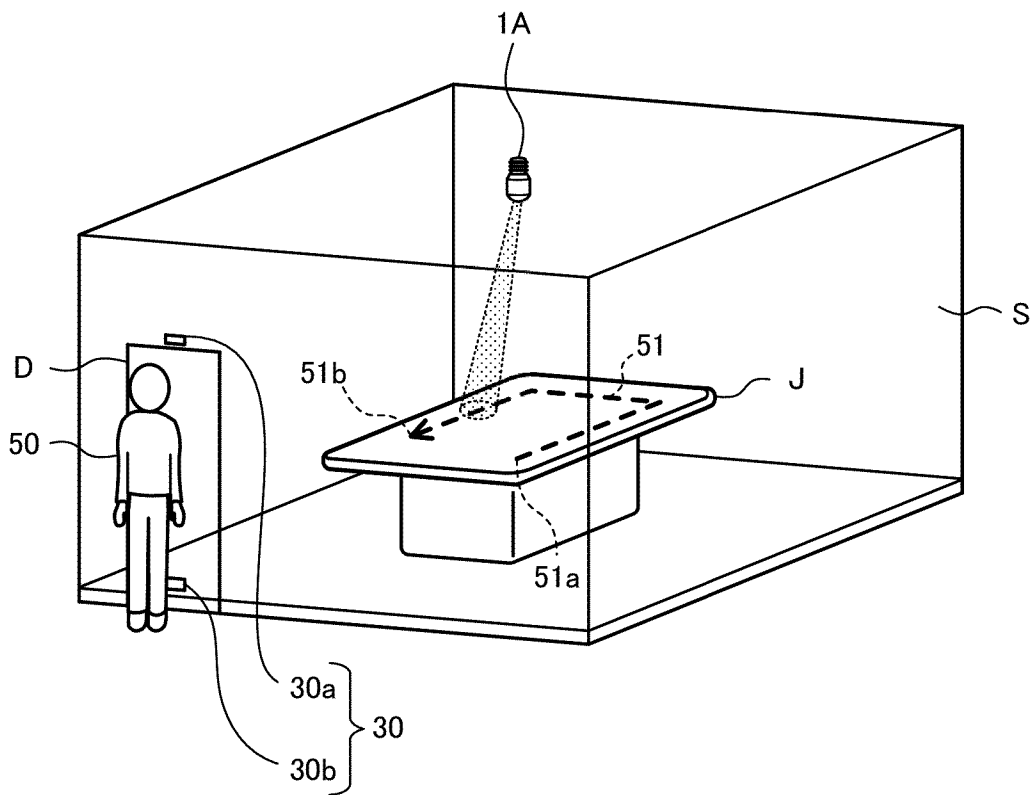
[図15]



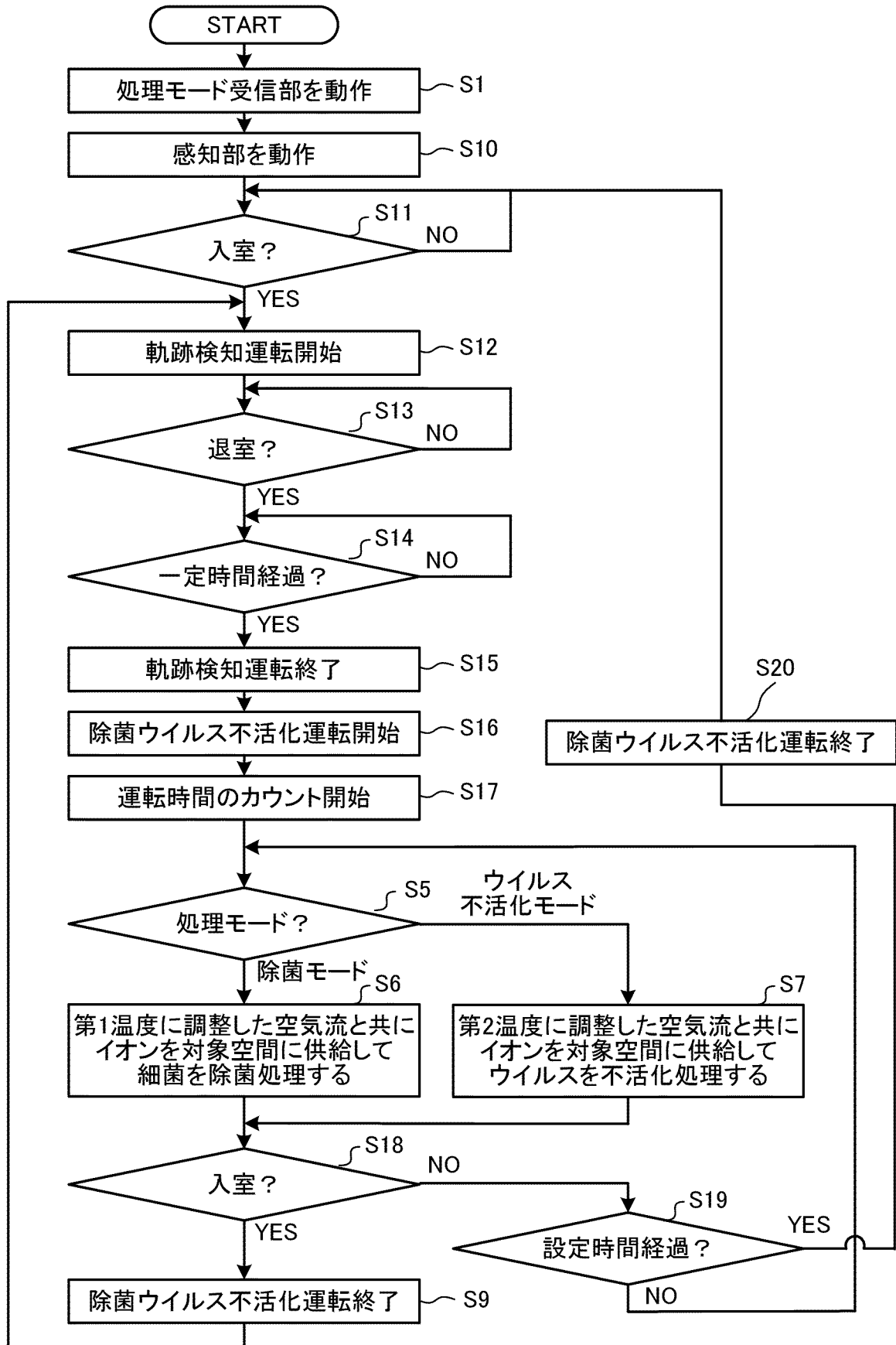
[図16]



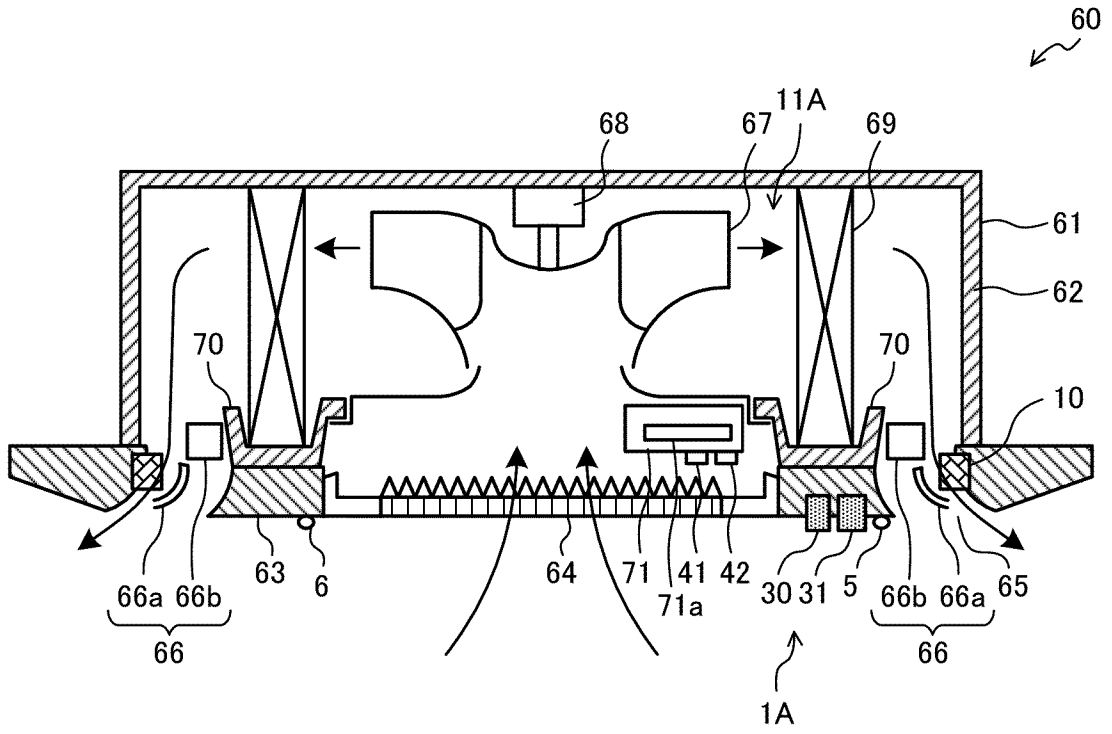
[図17]



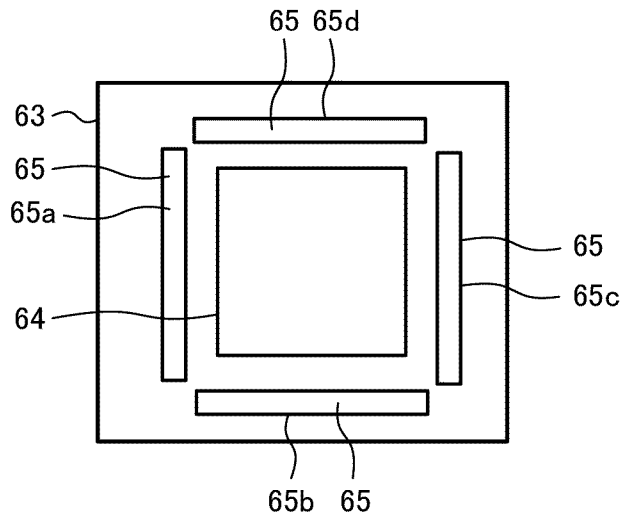
[図18]



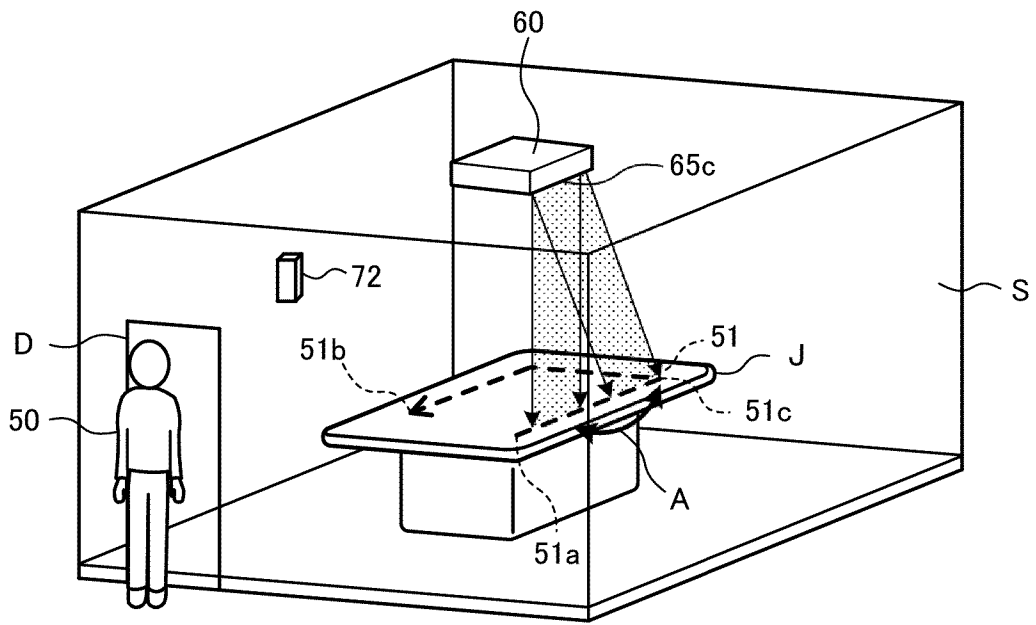
[図19]



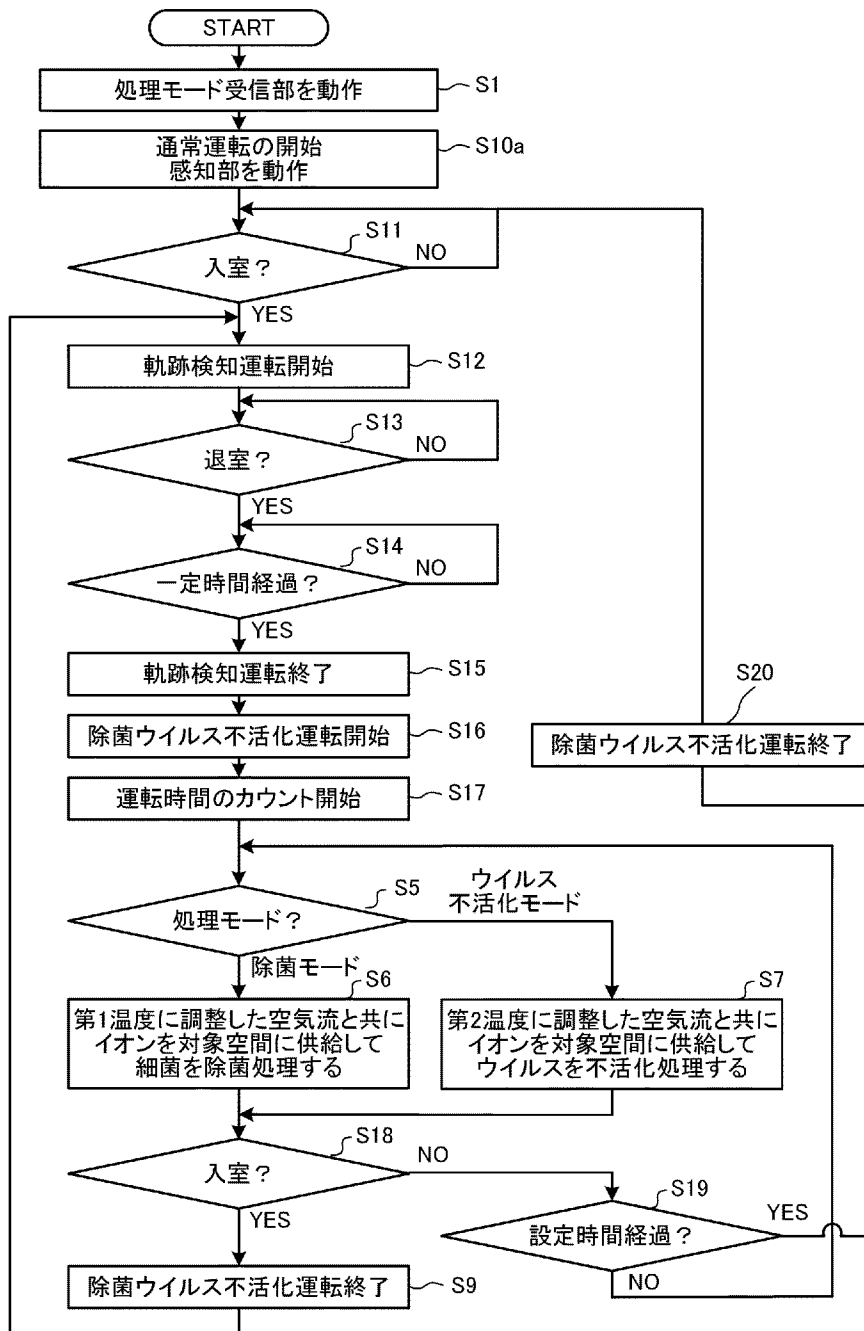
[図20]



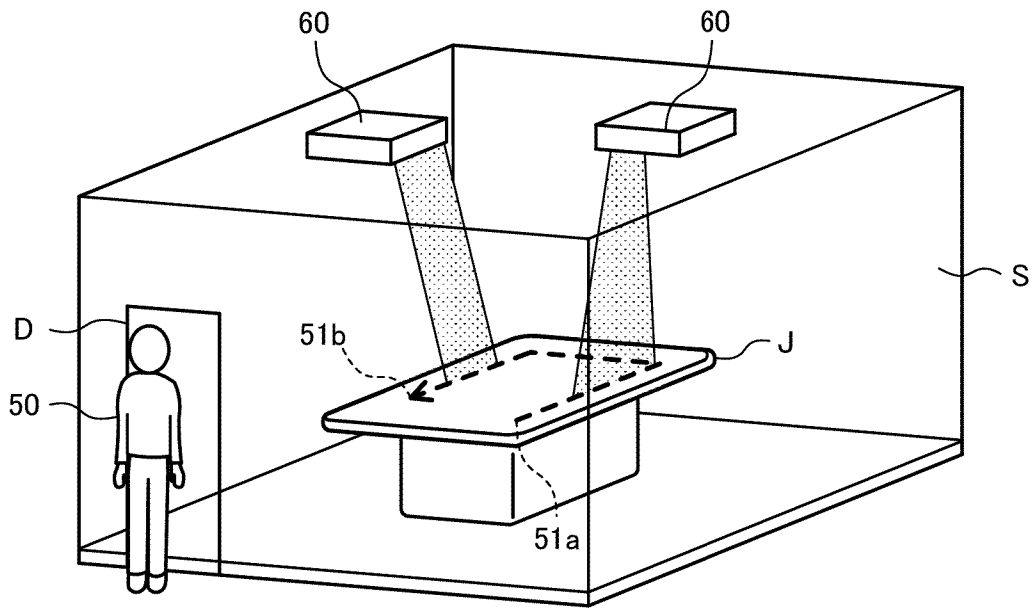
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/043177

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61L 9/22(2006.01)i; F24F 8/24(2021.01)i; F24F 8/30(2021.01)i FI: A61L9/22; F24F8/30; F24F8/24		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61L2/00-28; A61L9/00-22; B60H3/00-06; C12N7/04; F24F8/00-99; F21V33/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2016-138729 A (MHC KK) 04 August 2016 (2016-08-04) claims, paragraphs [0008], [0010]-[0018], [0024]-[0029]	1-4, 7, 15
X	JP 2005-30685 A (SHARP CORP.) 03 February 2005 (2005-02-03) claims, paragraphs [0042]-[0152], fig. 1-17	1-12, 14-15
Y	claims, paragraphs [0042]-[0152], fig. 1-17	13-14
Y	JP 7112169 B1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 03 August 2022 (2022-08-03) claims, paragraphs [0013]-[0152]	13-14
A	JP 2011-30719 A (SHARP CORP.) 17 February 2011 (2011-02-17) paragraph [0061]	1-15
A	JP 2011-51715 A (TOSHIBA ELEVATOR CO., LTD.) 17 March 2011 (2011-03-17) paragraph [0038]	1-15
A	WO 2005/120219 A1 (SHARP CORP.) 22 December 2005 (2005-12-22) paragraphs [0066]-[0067]	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24 January 2023		Date of mailing of the international search report 07 February 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/043177

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 59-91837 A (YAMAKI KK) 26 May 1984 (1984-05-26) table 1	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2022/043177

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2016-138729 A	04 August 2016	(Family: none)	
JP 2005-30685 A	03 February 2005	US 2006/0233660 A1 paragraphs [0071]-[0184], claims, fig. 1-17 EP 1637811 A1 CA 2525523 A1	
JP 7112169 B1	03 August 2022	(Family: none)	
JP 2011-30719 A	17 February 2011	(Family: none)	
JP 2011-51715 A	17 March 2011	(Family: none)	
WO 2005/120219 A1	22 December 2005	(Family: none)	
JP 59-91837 A	26 May 1984	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61L 9/22(2006.01)i; F24F 8/24(2021.01)i; F24F 8/30(2021.01)i FI: A61L9/22; F24F8/30; F24F8/24		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A61L2/00-28; A61L9/00-22; B60H3/00-06; C12N7/04; F24F8/00-99; F21V33/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2016-138729 A (株式会社エム・エイチ・シー) 04.08.2016 (2016-08-04) [特許請求の範囲]、[0008]、[0010]-[0018]、[0024]-[0029]	1-4, 7, 15
X	JP 2005-30685 A (シャープ株式会社) 03.02.2005 (2005-02-03) [特許請求の範囲]、[0042]-[0152]、第1-17図	1-12, 14-15
Y	[特許請求の範囲]、[0042]-[0152]、第1-17図	13-14
Y	JP 7112169 B1 (三菱電機株式会社) 03.08.2022 (2022-08-03) [特許請求の範囲]、[0013]-[0152]	13-14
A	JP 2011-30719 A (シャープ株式会社) 17.02.2011 (2011-02-17) [0061]	1-15
A	JP 2011-51715 A (東芝エレベータ株式会社) 17.03.2011 (2011-03-17) [0038]	1-15
A	WO 2005/120219 A1 (シャープ株式会社) 22.12.2005 (2005-12-22) [0066]-[0067]	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	24.01.2023	国際調査報告の発送日 07.02.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 中村 泰三 4Q 9040 電話番号 03-3581-1101 内線 3468	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/043177

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-138729 A	04.08.2016	(ファミリーなし)	
JP 2005-30685 A	03.02.2005	US 2006/0233660 A1 [0071]-[0184], Claims, FIG. 1-17 EP 1637811 A1 CA 2525523 A1	
JP 7112169 B1	03.08.2022	(ファミリーなし)	
JP 2011-30719 A	17.02.2011	(ファミリーなし)	
JP 2011-51715 A	17.03.2011	(ファミリーなし)	
WO 2005/120219 A1	22.12.2005	(ファミリーなし)	
JP 59-91837 A	26.05.1984	(ファミリーなし)	