

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-209513

(P2010-209513A)

(43) 公開日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E 0 5 B 1/00 (2006.01)	E O 5 B 1/00 3 1 1 P	4 C O 5 8
A 6 1 L 2/10 (2006.01)	E O 5 B 1/00 3 1 1 S	
	A 6 1 L 2/10	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2009-53271 (P2009-53271)	(71) 出願人	304020177 国立大学法人山口大学 山口県山口市吉田 1 6 7 7 - 1
(22) 出願日	平成21年3月6日 (2009.3.6)	(71) 出願人	507388568 長山電機産業株式会社 山口県下関市彦島江の浦町九丁目 4 番 1 9 号
		(74) 代理人	100111132 弁理士 井上 浩
		(72) 発明者	白井 睦訓 山口県宇部市南小串 1 丁目 1 番 1 号 山口大学医学部内
		(72) 発明者	長山 憲範 山口県下関市彦島江の浦町九丁目 4 番 1 9 号 長山電機産業株式会社内

最終頁に続く

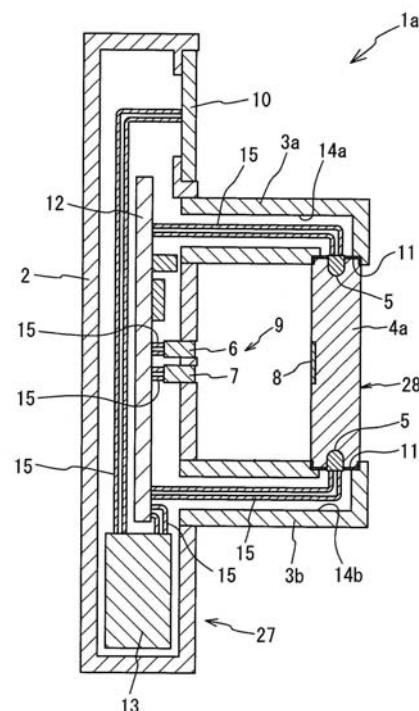
(54) 【発明の名称】 取手およびドア

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 取手に近紫外光を照射して感染菌の増殖を防止することのできる取手を提供する。

【解決手段】 透光材から成り使用者が手で触れる接触体 4 a と、この接触体 4 a の長手方向両端の少なくとも一方に配設され、300 nm～420 nm に光強度の極大を有する光を発する光源 5 と、光源 5 の点灯と消灯とを制御する回路を備える基板 1 2 と、基板 1 2 に供給する電気を蓄えるための蓄電池 1 3 と、基板 1 2 及び蓄電池 1 3 をその内部に収容し、かつ、接触体 4 a を直接又は間接的に支持固定する躯体 2 とを有することを特徴とする取手 1 a による。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透光材から成り使用者が手で触れる接触体と、
前記接触体の長手方向両端の少なくとも一方に配設され、300nm～420nmに光強度の極大を有する光を発する光源と、
前記光源の点灯と消灯とを制御する回路を備える基板と、
前記基板に供給する電気を蓄えるための蓄電池と、
前記基板及び前記蓄電池をその内部に収容し、かつ、前記接触体を直接又は間接的に支持固定する躯体とを有することを特徴とする取手。

【請求項 2】

前記躯体に直接又は間接的に支持固定され、前記接触体への前記使用者の手の近接を検知するためのセンサを備えることを特徴とする請求項 1 記載の取手。

【請求項 3】

前記蓄電池に電気を供給する光電変換装置を備えることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の取手。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の取手を備えることを特徴とするドア。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、取手に300nm～420nmに光強度の極大を有する光を照射して感染菌の増殖を防止することのできる取手およびドアに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、感染菌の感染源として不特定多数の人が触れるドアや引き戸の取手が注目されている。

感染源であるドア等の取手に触れる人が限られている場合には、アルコール等による手の消毒を周知徹底することで感染菌の繁殖や拡散を防止することができると考えられる。

しかしながら、ドア等の取手に触れる人が不特定多数である場合、使用者に手の消毒を周知徹底することは難しく、定期的にドア等の取手を消毒するという方法もあるが煩雑であった。

このような課題に対処する目的でいくつかの発明が開示されている。

【0003】

特許文献 1 には「ドアノブ」という名称で、病院、薬品工場、食品工場など、特に衛生を重んずる建物内のドアに設けられるドアノブに関する発明が開示されている。

特許文献 1 記載の発明は、ドアノブの内部にヒータや紫外線ランプなどの殺菌手段を内蔵させたことを特徴とするものである。

上記構成の特許文献 1 に記載の発明によれば、ドアノブの内部に殺菌手段としてヒータを備える場合には熱で感染菌を死滅させることができる。また、殺菌手段として紫外線発生装置を備える場合には、紫外線により感染菌の遺伝子を破壊して感染菌を死滅させることができるという効果を有する。

この結果、ドアノブを衛生的に維持することができるという効果を有する。

【0004】

特許文献 2 には「殺菌取手」という名称で、取手を常時殺菌し得る殺菌取手に関する発明が開示されている。

特許文献 2 に記載の発明は、握りパイプ及びこの握りパイプを開閉ドアに取り付ける為の取付パイプよりなる取手に於いて、前記握りパイプの外周壁に複数個の穴を穿設し、かつこの握りパイプ内に殺菌灯 6 を収納し、取付パイプ内にコンセント等を配設し、更に握りパイプ及び殺菌灯の両端部を夫々取付パイプ内に嵌入して組立てたことを特徴とするものである。

上記構成の特許文献2に記載の発明によれば、以下に示すような効果を有する。

(1) 殺菌灯を収納し得る殺菌灯収納部を取手そのものの内部に形成することが出来る。(2) 殺菌灯収納部の外周壁に殺菌光を照射し得る穴を穿設することが出来る。(3) 該穴は人が目視出来ないような位置に設けることが出来、かつこの穴から取手に殺菌光を絶えず照射することが出来る。(4) 従って、取手を常時クリーンに殺菌することが出来、かつ人が殺菌光を目視出来ないようにすることが出来る。(5) 殺菌灯の収納及び着脱が容易である。(6) 取手を殺菌光でライトアップして、夜間等に目立たせることが出来る。(7) 開閉ドアへの取手(特許文献2の原文では取付)の取り付け作業が容易である。(8) 電気配線が容易であり、体裁良く配線することが出来る。(9) 便所等の小さい部屋のスペースでは、この部屋全体の殺菌を本発明の殺菌取手で行うことが出来る。

10

【0005】

特許文献3には「殺菌取手」という名称で、取手を常時殺菌し得る殺菌取手に関する発明が開示されている。

特許文献3に記載の発明は、手掛板、取付板、連結板よりなる横断面コ字状取手のコーナ一部に円筒状の殺菌灯ケースを一体的に取り付け、かつ該殺菌灯ケースの外周壁に穴3を穿設し、更に殺菌灯ケース内に殺菌灯を収納し、該殺菌灯ケースの開口部をキャップで被蓋してなることを特徴とするものである。

上記構成の特許文献3記載の発明は、以下に示すような効果を有する。(1) 殺菌灯を収納し得る殺菌灯ケースを取手の一部に体裁良く一体的に組み込むことが出来る。(2) 殺菌灯ケースの外周壁に殺菌光を照射し得る穴を穿設することが出来る。(3) 該穴の位置によって取手のみに殺菌光を絶えず照射することが出来る。(4) 従って、取手を常時クリーンに殺菌することが出来、かつ人が殺菌光を目視出来ないようにすることが出来る。(5) 殺菌灯の収納及び着脱が容易である。(6) 取手を殺菌光でライトアップして、夜間等に目立たせることが出来る。(7) 開閉ドアへの取手(特許文献3の原文では取付)の取り付け作業が容易である。(8) 電気配線が容易であり、体裁良く配線することが出来る。(9) 便所等の小さい部屋のスペースでは、この部屋全体の殺菌を本発明の殺菌取手で行うことが出来る。

20

【0006】

特許文献4には「ドアノブ用殺菌装置並びにドアノブ等の殺菌システム」という名称で、トイレや調理場、病院などの任意の扉に取り付け、扉のドアノブ表面についた菌を殺菌するドアノブ用殺菌装置に関する発明が開示されている。

30

特許文献4記載の発明は、裏面に任意の扉への取付手段を有し任意のドアノブ通過可能な開口部を有する基盤と、基板上に設けられ取り付けられた状態で前記任意のドアノブ方向に照射光を照射する殺菌ランプと、該殺菌ランプの照射を前記任意のドアノブ方向に反射させるための反射手段と、前記殺菌ランプあるいは前記反射手段による照射光が利用者の目に届かないための遮蔽手段と、前記殺菌ランプに電源を供給する電源供給手段と、前記殺菌ランプの照射動作を制御する照射制御手段とからなることを特徴とするものである。

上記構成の特許文献4記載の発明によれば、ドアノブ表面全体についた各種菌を効率的に殺菌することが可能となる。既存のドアに取り付けられる構造にしたことにより、既存のドアノブを取り替えることなく、簡単に設置することができるので、低コストで実施することが可能である。遮蔽手段を設けることにより、利用者の目に殺菌灯の照射光が入るのを防ぐ安全性を確保することができる。手動制御用のスイッチを設けることで、使用にあわせて必要とときに殺菌をおこなうことができる。制御方法として、タイマを利用することで、人手を利用することなく自動的に照射が可能であり、殺菌作業必ず実施することが可能であるとともに、その環境に応じて設定できる。センサを利用して、動作を制御することにより、利用の度に確実に照射処理をおこなうことができる。触媒層をドアに設けることにより、殺菌灯による効果と触媒による効果を相乗的に得ることができる。

40

【0007】

【特許文献1】特開平7-71143号公報

【特許文献2】特開平7-327763号公報

50

【特許文献3】特開平7-331933号公報

【特許文献4】特開2003-307049号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1に記載の発明においては、殺菌手段としてヒータを備えた場合、夜間のみヒータを作動させるように設定すると、昼間に十分な殺菌効果が期待できない恐れがあった。また、一般に十分な殺菌効果を発揮させるためには、少なくとも70℃以上に加熱する必要がある。この場合、加熱された直後のドアノブに人が触れる可能性もあり、このときドアノブに触れた際の熱感が不快だけでなく、火傷の原因になる恐れがあった。

10

また、殺菌手段として紫外線殺菌灯を用いる場合、殺菌時にドアノブからその周辺に向けて紫外線が放射され続けるため、ドアノブの表面への高い殺菌効果が期待できる反面、例えば、病棟などにおいて病室やその他処置のための部屋の全てのドアノブから紫外線が照射され続けた場合、この紫外線が人体に悪影響を及ぼす恐れがあり、汎用性の高いものであるとは言えなかった。

加えて、上記2種類の殺菌手段はいずれも電気により作動すると考えられるものの、特許文献1に開示される発明は、いずれもこれらの殺菌手段に供給する電気を発生させるための発電手段を備えていないので、ドアの外部から配線を通じて特許文献1に開示される発明の殺菌手段に電力を供給する必要があるあった。

20

この場合、回動運動又はスライド移動するドアのひとつひとつに対して殺菌手段に電気を供給するための配線設備を設ける必要があり、その取付作業が煩雑な上、ドアの回動が繰り返されることで配線の局所に負荷がかかり、配線に不具合が生じる可能性が高かった。

このため、特許文献1に開示される発明においては、ドアノブの殺菌状態を維持するために定期的なメンテナンスを行う必要があり、コストや手間がかかるという課題もあった。さらに、ドアから導出される配線は、ドアやその周辺の審美性を著しく損なう恐れが高かった。

【0009】

また、特許文献2および特許文献3に開示される発明においては、取手の外部に向って紫外光が照射され続けることによる人体への悪影響は緩和されるものの、取手の周方向全体をムラなく殺菌することは難しいという課題があった。

30

加えて、特許文献2や特許文献3に開示される発明は、特許文献1に開示される発明と同様に、殺菌灯を発光させるための電気を供給する発電設備を備えていないので、ドアの外部に配線を設けて取手に電気を供給する必要があるあった。

この場合、特許文献2に開示される発明のドアへの取付が煩雑になる上、メンテナンスの手間がかかり、しかも、ドアの審美性が損なわれるという恐れがあった。

【0010】

特許文献4記載の発明においては、電源供給手段を備えていることで装置に電気を供給するための配線を設ける必要がなく、かつ、ドアノブの外に向って紫外線が放射され続けるのを防止しながらドアノブの外側面の全周を効率よく殺菌することができると考えられるものの、ドアノブを上下から挟むように殺菌灯が配置されるので、使用者がドアノブを把持しにくいという課題があった。また、ドアノブおよびドア自体の審美性が損なわれるおそれもあった。

40

【0011】

本発明はかかる従来の事情に対処してなされたものでありその目的は、取手及びドア自体の審美性を損なうことなく、かつ、人が触れる接触部の全体に300nm～420nmに光強度の極大を有する光をムラなく照射して感染菌の繁殖を抑制することができるとともに、接触部を発光させて常夜灯や非常灯としても利用することができる取手及びドアを提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するため請求項1記載の発明である取手は、透光材から成り使用者が手で触れる接触体と、この接触体の長手方向両端の少なくとも一方に配設され、300nm～420nmに光強度の極大を有する光を発する光源と、この光源の点灯と消灯とを制御する回路を備える基板と、この基板に供給する電気を蓄えるための蓄電池と、基板及び蓄電池をその内部に収容し、かつ、接触体を直接又は間接的に支持固定する躯体とを有することを特徴とするものである。

上記構成の発明において、接触体は、ドア又は引き戸又は扉を開閉させる際に使用者の手に触れてその開閉動作を助けるという作用を有する。また、接触体を透光材により形成することで、この接触体の内部を透過させて接触体の外側面（表面）に300nm～420nmに光強度の極大を有する光（以下、この光を単に近紫外光と呼ぶ。）をムラなく照射するという作用を有する。

さらに、この接触体の長手方向の少なくとも一方に近紫外光を発する光源を配設することで、接触体の内部から外側面に向かってムラなく近紫外光を照射するために必要な光源の数を少なくするという作用を有する。

加えて、光源から照射される近紫外光は、人体に悪影響を及ぼすことなく感染菌の繁殖を抑制したり、感染菌を殺菌するという作用を有する。また、近紫外光は、接触体を発光させるという作用を有する。そして、これにより請求項1に記載の取手における、使用者が手を触れるべき箇所の視認性を高めるという作用を有する。

また、基板は回路を形成させるという作用を有し、この回路は、光源の点灯及び消灯を制御するという作用を有する。

さらに、蓄電池は、基板に供給するための電気を蓄えるという作用を有する。

また、躯体は、その内部に基板及び蓄電池を収容するとともに、接触体を直接又は間接的に支持固定するという作用を有する。

【0013】

請求項2記載の発明である取手は、請求項1記載の取手であって、躯体に直接又は間接的に支持固定され、接触体への使用者の手の近接を検知するためのセンサを備えることを特徴とするものである。

上記構成の発明は、請求項1記載の発明と同じ作用に加えて、センサは接触体への使用者の手の近接を検知して電気信号を発するという作用を有する。また、躯体は、センサを直接又は間接的に支持固定するという作用を有する。

【0014】

請求項3記載の発明である取手は、請求項1又は請求項2に記載の取手であって、蓄電池に電気を供給する光電変換装置を備えることを特徴とするものである。

上記構成の発明は、請求項1又は請求項2に記載の発明と同じ作用に加えて、光電変換装置は、自然光又は人工光の照度に比例して電流を発生させて、すなわち、自然光又は人工光を利用して発電して、その電気を蓄電池に供給するという作用を有する。

【0015】

請求項4記載の発明であるドアは、請求項1乃至請求項2のいずれか1項に記載の取手を備えることを特徴とするものである。

上記構成の発明は、請求項1乃至請求項3記載の発明を備えたドアであり、請求項1乃至請求項2記載のそれぞれの発明と同じ作用を有する。

【発明の効果】

【0016】

本発明の請求項1記載の発明においては、接触体を透光材により形成し、その長手方向の少なくとも1の端部に近紫外光を発する光源を配設することで、光源を発光させた際に、接触体の外側面にムラなくその内部から近紫外光を照射することができるという効果を有する。

この結果、接触体の外側面をムラなくかつ効率よく殺菌できる上、接触体自体を近紫外

光の発光体として利用できるもので、接触体の周囲の近紫外光が届く場所についても殺菌効果を発揮させることができる。

つまり、請求項 1 記載の発明によれば、人の手が直接触れる接触体の外側面及び、人の手が触れる可能性が高い接触体の周囲を、光源を発光させるための電力を節約しながら殺菌することができるという効果を有する。

さらに、請求項 1 記載の取手は、光源の点灯と消灯を制御する回路を備えることで、十分な殺菌効果が発揮されるために必要でかつ最短の時間光源を発光させることができるという効果を有する。

この結果、接触体とその周囲とを殺菌された状態に保つために必要な電力の量を少なくすることができるという効果を有する。

そして、請求項 1 記載の発明では、蓄電池を備えているため外部電力に頼ることなく接触体及びその周辺を殺菌するために必要な電力を供給することができるという効果を有する。

つまり、請求項 1 記載の発明においては、光源に電力を供給するためにドアの外から配線を引き込む必要がないので、ドアへの請求項 1 記載の発明の取付を容易にするとともに、請求項 1 記載の取手の審美性を高めることができるという効果を有する。

しかも、発光する接触体は、夜間や非常時の通路誘導灯としても利用することができる。

【0017】

本発明の請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明と同じ効果に加えて、センサを備えることで、近紫外光による接触体の殺菌が必要なタイミングを検知することができ、十分な殺菌効果が発揮されるために必要でかつ最短の時間だけ光源を発光させることができる。この結果、請求項 2 記載の発明の省電力化に寄与することができる。

また、接触体への人の手の近接が起こった場合に、それを検知して光源を確実に発光させることができるので、接触体の殺菌効果を一層確実にすることができ、使用者に対する安全性を一層向上することができるという効果も有する。

【0018】

本発明の請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の発明と同じ効果に加えて、光電変換装置を備えることで、接触体及びその周辺を殺菌するために必要な電力を賄うことができるという効果を有する。

つまり、請求項 3 に記載の取手内に収容される各装置を作動させるために、蓄電池を交換したり、ドアの外から電力を引き込む必要がないので、環境に優しく、しかも、病原体等の感染源にならない安全な取手を提供することができるという効果を有する。

【0019】

本発明の請求項 4 記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の取手を備えたドアであるため、請求項 1 乃至請求項 3 のそれぞれに記載の発明と同じ効果を有する。

さらに、請求項 4 記載の発明においては、物として独立した取手である請求項 1 乃至請求項 3 のそれぞれに記載の取手を、既存の取手を備えないドアに取り付けるだけでよい。すなわち、請求項 1 乃至請求項 3 のそれぞれに記載の取手の光源を発光させるための電力を、ドアの外から引き込む必要がないので、ドア自体の製造、並びに、その施工も容易にすることができるという効果を有する。この結果、請求項 4 記載のドアを審美性の高いものにすることができるという効果を有する。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に、本発明の実施の形態に係る取手及びそれを備えたドア、並びに、ドアについて実施例 1 乃至 11 を参照しながら詳細に説明する。

【0021】

なお、本願明細書中に記載される「取手」は、開閉扉や引き戸等を含むドアに取り付けられて人が手を触れる「開閉構造」を総称するものであり、この「開閉構造」には、ヒン

ジ等を介して開口部に取り付けられこのヒンジを基軸に回動運動して開閉するドアに突設されて人が握ったり掴んだりする「把部」や、同様の構造により開閉する扉の一部に面状等に形成されて人が押す「押部」、さらに、開口部と平行に配設される戸板が左右方向にスライドして開閉する引き戸の一部に凹状あるいは凸状に形成されて人が手を掛ける「係部」が含まれる。

さらに、本願明細書中に記載される「ドア」は、上記「把部」や「押部」や「係部」を備える「戸板」を総称するものであり、この「ドア」には「握（にぎる）戸」、「掛（ひっかける）戸」、「押（おす）戸」が含まれる。

【実施例 1】

【0022】

本発明の実施例 1 に係る取手及びそれを備えたドアについて図 1 乃至図 4 を参照しながら詳細に説明する。なお、実施例 1 に係る取手は「把部」に相当する。

実施例 1 に係る取手は、主にヒンジを基軸に回動して開閉するドアに取り付けられる取手である。なお、実施例 1 に係る取手は横引きドアに「係部」として取り付けられることもできる。

図 1 は本発明の実施例 1 に係る取手の外観を示す斜視図である。また、図 2 は図 1 中の A-A 線矢視断面図である。

図 1 に示すように、実施例 1 に係る取手 1 a は、中空で箱状の躯体 2 の側面 2 7 に、1 対の腕部 3 a, 3 b が突設され、この腕部 3 a, 3 b のそれぞれの躯体 2 に接続されない側の端部 2 6 a, 2 6 b 近傍において透光材からなる接触体 4 a の両端が支持固定されるものである。

また、図 1 では一部しか見えないが、接触体 4 a の長手方向両端には、300 nm～420 nm に光強度の極大を有する光（以下、この光を単に「近紫外光」と呼ぶ。）を発する光源として 2 つの LED 5（以下、LED 5, 5 と記載する。）が互いに対向するように配設されている。

【0023】

なお、図 1 に示すように、LED 5, 5 から放射される近紫外光が接触体 4 a の端部から離れる方向に拡散してしまわないように LED 5, 5 の周囲に反射材 1 1 を設けておいても良い。この場合、LED 5 から発せられた近紫外光を反射材 1 1 により他の端部側に反射することができるので、近紫外光による接触体 4 a の外側面 2 8 の殺菌効果を高めることができる。

また、実施例 1 においては、近紫外光（300 nm～420 nm に光強度の極大を有する光。）を発する光源として LED 5, 5 を用いた場合を例に挙げて説明しているが、このような光源は必ずしも LED である必要はなく、電球状の光源等の、従来公知の 300 nm～420 nm に光強度の極大を有する光を発する光源を用いることができる。以下に示す他の実施例においても同様である。

【0024】

さらに、図 2 に示すように、実施例 1 に係る取手 1 a においては、躯体 2 の内部に基板 1 2 と蓄電池 1 3 が収容されており、この蓄電池 1 3 から配線体 1 5 を介して基板 1 2 に電力が供給され、この基板 1 2 に形成される図示しない給電回路を介して接触体 4 a の長手方向両端部に配設される LED 5 に電力が供給される。

つまり、図 2 に示す腕部 3 a, 3 b のそれぞれには、躯体 2 の内部に形成される中空部につながる中空部 1 4 a, 1 4 b が形成されており、これらの中空部 1 4 a, 1 4 b 内に収容される配線体 1 5 を介して基板 1 2 に送給された電力が LED 5, 5 に供給される仕組みになっている。

また、実施例 1 に係る取手 1 a においては、基板 1 2 に図示しない制御回路が形成されることで LED 5, 5 の点灯及び消灯が制御されている。

【0025】

上記構成の実施例 1 に係る取手 1 a によれば、LED 5, 5 は蓄電池 1 3 から供給される電力により、接触体 4 a の長手方向両端からそれぞれの他の端部に向って近紫外光が放

射される。そして、LED 5, 5から放射された近紫外光は、透光材により形成される接触体 4 a の内部を透過しながら拡散するとともに、その一部は接触体 4 a の外側面 2 8 から接触体 4 a の外に放射され、また、近紫外光の一部は、空気と接触体 4 a を構成する材料の境界面である接触体 4 a の外側面 2 8 において接触体 4 a の内部に向かって反射される。

このように、実施例 1 に係る取手 1 a においては、接触体 4 a の長手方向両端から放射された近紫外光が、その外側面 2 8 で透過と反射とを繰り返すことで、接触体 4 a の外側面 2 8 にその内部から近紫外光を照射することができるのである。

この結果、接触体 4 a の外側面 2 8 全体にムラなく殺菌効果を発揮させることができる。つまり、使用者の手が直接接触して感染菌による汚染が起こる接触体 4 a の外側面 2 8 全体をムラなく殺菌することができるのである。

さらに、接触体 4 a を透過して外部に放射された近紫外光は、使用者の手が触れて汚染される可能性の高い躯体 2 の側面 2 7 や、腕部 3 a, 3 b の表面の一部にも照射されるので、これらの部分も併せて殺菌することができるという効果を有する。

【0026】

また、一般に 300 nm ~ 420 nm に光強度の極大を有する光（近紫外光）は、紫外光と比較して、殺菌能力はやや劣るものの、紫外光のように人体に悪影響を及ぼすおそれはほとんどない。しかも、合成樹脂により接触体 4 a を構成した場合に、接触体 4 a に近紫外光を長期間照射し続けた場合でも劣化する恐れが少ない。このため、近紫外光は、紫外光に比べてより安全で日常空間に利用し易い光線であると言える。

加えて、接触体 4 a の両端に互いに向き合うように配設された LED 5, 5 を発光させた場合、接触体 4 a 全体が発光するため、実施例 1 に係る取手 1 a を夜間の常夜灯や、非常時の避難誘導灯としても利用することができる。

なお、実施例 1 に係る取手 1 a においては、接触体 4 a を 1 本のみ備える場合を例に挙げて説明しているが、蓄電池 1 3 の容量が十分である場合には、腕部 3 a, 3 b に 2 本以上の接触体 4 a を設けてデザイン性の高い取手 1 a としてもよい。以下に示す他の実施例に係る取手及びドアにおいても同様である。

さらに、腕部 3 a, 3 b に太い接触体 4 a を設ける場合には、近紫外光による十分な殺菌効果を発揮させるために、接触体 4 a の長手方向のそれぞれの端部に 1 つ以上の LED 5 を配設してもよい。以下に示す他の実施例に係る取手及びドアにおいても同様である。

【0027】

なお、実施例 1 に係る取手 1 a においては、接触体 4 a として中空部を有さない棒状の透光材（中実の透光材）を用いる場合を例に挙げて説明しているが、接触体 4 a は必ずしもこのような中実材で構成する必要はなく、中空部を有する筒状体を用いることも可能である。また、光源である LED 5 が配設される場所にそれを収容するための凹部を備えたもの、すなわち、棒状の中実材の両端に凹部を備えたものであってもよい。

いずれの場合も、その一の端部から他の端部に向かって光源である LED 5 から近紫外光を発光させた際に、接触体 4 a の外側面 2 8 に内側から近紫外光が照射されて接触体 4 a の外側面 2 8 が殺菌されるよう構成されるものであればよい。以下に示す他の実施例に係る取手及びドアにおいても同様である。

また、接触体 4 a として導光棒を用いることも可能である。なお、接触体 4 a として、導光棒を用いた場合、その表面に均一に光が照射されるので、接触体 4 a の表面における殺菌効果を一層確実にして安全性の高い製品を提供することができるという効果を有する。以下に示す他の実施例に係る取手及びドアにおいても同様である。

さらに、実施例 1 に係る取手 1 a の接触体 4 a に、中空な筒状体を用いる場合には、その中空部に光源である LED 5, 5 を収容すればよい。以下に示す他の実施例に係る取手及びドアにおいても同様である。

また、実施例 1 に係る取手 1 a の接触体 4 a が、図 1 及び図 2 に示すような中実体を用いる場合、光源である LED 5, 5 を接触体 4 a の端部に埋設しても良いし、あるいは、接触体 4 a の端部に接触体 4 a とは別体に配設してもよい。以下に示す他の実施例に係る

取手及びドアにおいても同様である。

【0028】

また、実施例1に係る取手1aに、図1及び図2に示すように、発光部6、受光部7、反射部8からなるセンサ9を設けてもよい。なお、センサ9のタイプとしては、透光受光タイプでは接触体4aから発光される近紫外光との干渉を避けるため、赤外線使用タイプが望ましいし、他には、静電容量変化検知タイプ、人体熱検知タイプ、照度変化検知タイプ、超音波あるいは音波の発信受信タイプ、などを用いても支障はなく、センサの種類や設置場所は、目的や環境に応じ適宜選定すると良い。さらには、公知のタッチパネル（タッチスクリーン）やタッチパッドと呼ばれるヒトが触れると検知するものと同様な方式を採用してもよい。より具体的には、躯体2の接触体4aと対向する側面27に発光部6及び受光部7を並設してそれぞれを配線体15により基板12に電氣的に接続し、さらに、接触体4aにおける発光部6及び受光部7と対向する位置に反射部8を設けてもよい。この場合、蓄電池13の電力は基板12を介して発光部6や受光部7にも供給される。

そして、センサ9の受光部6、7からの電気信号を基板12に形成される図示しない制御回路に伝送することで、接触体4aに必要な場合にのみ、すなわち、センサ9により接触体4aへの何らかの物体の近接が検知された場合にのみ、近紫外光を照射するようLED5、5の発光と消灯を制御することができる。

この場合、接触体4aやその周囲を衛生的に保つために必要な消費電力を最小限度にすることができ、蓄電池13からの電力の消耗を少なくできるという効果を有する。

なお、特に図示していないが、蓄電池13は躯体2から取り出して交換可能に構成されている。

【0029】

さらに、実施例1に係る取手1aは、上記構成に加えて、図1及び図2に示すように、躯体2に光電変換装置10を備えていてもよい。より具体的には、実施例1に係る取手1aをドアに取付けた際に、ドアから裸出する躯体2に光電変換装置10を配設し、躯体2の中空部内において光電変換装置10と蓄電池13とを配線体15により電氣的に接続してもよい。

この場合、光電変換装置10は、その表面に照射される照度に比例した電流を発生させて蓄電池13に供給するという作用を有する。

これにより、実施例1に係る取手1aの作動に必要な電力を、光電変換装置10の発電により賄うことができるという効果を有する。つまり、光電変換装置10により発電された電力は、配線体15を通じて蓄電池13に一旦蓄電された後、別の配線体15により基板12に供給され、この基板12に形成される図示しない給電回路を介して電力が接触体4aの長手方向両端部に配設されるLED5に供給される。また、センサ9を備える場合には、センサ9の発光部6や受光部7にも電力が供給される。

そして、特にセンサ9を備える場合、センサ9の発光部6や受光部7からの電気信号は基板12に形成される図示しない制御回路に伝送され、この制御回路は、LED5、5の点灯、点滅等の制御を行ったり、蓄電池13から電圧値等の蓄電量に関するデータ（電気信号）を受けて過放電であるかの判定、あるいは光電変換装置10から電圧値あるいは電流値等の発電量に関するデータ（電気信号）を受けて昼夜の判定を行うことも可能である。

なお、実施例1に係る取手1aが、センサ9及び光電変換装置10を備える場合の制御方法の詳細については以下に詳細に示す。

【0030】

ここで、実施例1に係る取手1aにおけるLED5の点灯と消灯の制御の一例について図3を参照しながら説明する。

図3は本発明の実施例1に係る取手のLEDの点灯と消灯とが制御される仕組みの一例を示すフローチャートである。なお、図3に示すフローチャートは、特に省電力となるよう考慮している。また、図3に示すフローチャートにおけるSTARTの時点において、LED5の点灯、消灯、点滅の状態はいずれでもよい。

実施例 1 に係る取手 1 a においては、光源が所望の発光をするような電力供給がされ続けるように蓄電池 1 3 からの電力供給が滞りなくなされるように、すなわち、できるだけ必要最小の電力で十分な感染菌の殺菌効果が発揮されるよう、まず、光電変換装置 1 0 の発電量に関するデータが読み込まれて、昼夜の判定が行われる（ステップ S 1）。

そして、ステップ S 1 において夜間と判定された場合には、次に、蓄電池 1 3 の電圧に関するデータが取得されて蓄電池 1 3 が過放電状態にあるかどうか判定される（ステップ S 2）。

このステップ S 2 において、蓄電池 1 3 が過放電状態にあると判定された場合には、再び光電変換装置 1 0 の発電量に関するデータが取得され、蓄電池 1 3 が過放電状態にないことが確かめられるまで、ステップ S 1 からステップ S 2 に向う工程が繰り返される。

他方、ステップ S 2 において蓄電池 1 3 が過放電状態にないことが確認された場合、LED 5 を常夜灯又は非常灯として利用できるよう、LED 5 の数秒間の点滅の後、数十秒間消灯される処理が繰り返される。

こうした点滅や消灯時間を設けることで蓄電池 1 3 の電力消費を抑制する効果が期待できる。

また、図 3 に示した蓄電池 1 3 の過放電状態の判定電圧、センサ 9 の感度、LED 5 の点滅時間や消灯時間といったパラメータは、LED 5 から放射される近紫外光の殺菌能力や、実施例 1 に係る取手 1 a の利用の頻度を考慮して自由に調整可能である。

【0031】

そして、ステップ S 1 において昼間と判定された場合、次に、蓄電池 1 3 の電圧に関するデータが取得されて蓄電池 1 3 が過放電状態にあるかどうか判定される（ステップ S 3）。

このステップ S 3 において、蓄電池 1 3 が過放電状態にあると判定された場合、再び光電変換装置 1 0 の発電量に関するデータが取得され、蓄電池 1 3 が過放電状態にないことが確かめられるまでステップ S 1 からステップ S 3 に向う工程が繰り返される。

【0032】

また、ステップ S 3 において蓄電池 1 3 が過放電状態にないことが確認された場合、今度は、発光部 6 及び受光部 7 からなるセンサ 9 から、接触体 4 a に人の手が触れたか否かに関する情報が取得され（ステップ S 4）、人の手が触れたという信号が制御回路に発信される。このステップ S 4 において、人の接触体 4 a への接触がセンサ 9 からの信号によって確認された場合には、制御回路は、LED 5 に対する電力を遮断するように給電回路に作用してLED 5 は消灯される。

他方、ステップ S 4 において、センサ 9 によって接触体 4 a への人の手の接触が検知されない場合は、センサ 9 から人の手が触れたという信号が発信されず、接触体 4 a への人の手の接触が最後に起こってから一定の時間（例、LED 5 から放射される近紫外光の強度が 0.82 mW/cm^2 の場合には約 4 時間程度が目安。）が経過しているか否かが判定される（ステップ S 5）。すなわち、制御回路はセンサ 9 からの信号を受信する度にその受信時から計時するように構成されており、このステップ S 5 において、人の手が接触体 4 a に接触して一定の時間が経過していない場合にはLED 5 がパルス点灯するように給電回路に作用し、人の手が接触体 4 a に接触して一定の時間が経過したと判定された場合には、LED 5 が消灯するように給電回路に作用する。

なお、パルス点灯はヒトが目視レベルで視認できるような、例えば、数ヘルツの周波数でも良いし、ヒトが目視レベルでは識別不可能な、例えば、1 キロヘルツの周波数でも良く、パルス周波数は殺菌効能や電力消費量や目的（例えば、目視識別可能な高速パルス点灯となった場合は、蓄電池容量が不足し始めた場合や、発光光源の寿命が近づいてきた等の設計者側のシグナル設定）に応じて、適宜選定することができるようにしてもよい。

【0033】

よって、図 3 に示すような手順に従って、LED 5 の発光を制御することで接触体 4 a の表面に付着した感染菌を少ない電力で効率的に殺菌し、実施例 1 に係る取手 1 a の接触体 4 a 及びその周囲を略衛生的な状態に保つことができるという効果を有する。

なお、近紫外光による感染菌の殺菌効果の詳細については後述する。

また、ここではLED5を最低4時間パルス点灯して近紫外光を接触体4aの表面及びその周辺に照射する場合を例に挙げて説明しているが、光電変換装置10による発電量に余裕があれば、LED5を常時点灯させておいてもよい。

さらに、図3では、夜間、実施例1に係る取手1aに人が接触する恐れがない場合を例に挙げて説明しているが、例えば、病院や介護施設等の夜間においても接触体4aに人の手が触れる可能性がある場合には、図3に示すステップS2の後に、別途ステップS4、S5の動作を設けても良い。

加えて、夜間の所定時間外を過ぎた後に人が実施例1に係る取手1aにタッチした際には、LED点滅を高速点滅（この場合、高速点滅とはヒトが視認識可能な点滅である。）させるように回路・プログラム等を備えることで、所定時間外のヒトの出入り検知にも応用することができる。そして、このような発光パターンの制御は、例えば、養護老人ホーム等の建物の出入り口の扉の取手に実施例1に係る取手1aを採用すれば、時間外（例えば、夜中～明け方未明までの間）に認知症等の障害がある老人が職員の意図しない徘徊外出を行うのを検知することができ、接触体4aの発光パターンの変化に介護者（職員）が気がつくことで、徘徊外出をする老人の行方不明に対する早急な手段を講じることが可能になる。

【0034】

すなわち、実施例1に係る取手1aによれば、取手としての機能を十分に果たしながら審美性が高く、人体に悪影響を及ぼすことなく接触体4a全体を十分に殺菌することができ、かつ、人の手が触れる可能性が高い接触体4aの周辺についても併せて殺菌することができ、しかも、夜間や非常時に常夜灯や避難誘導灯として用いることができる取手を提供することができるという効果を有する。

また、上述のような実施例1に係る取手1aに、接触体4aへの人の手の近接を検知するセンサ9を設けることで、LED5の点灯を最小限度にすることができるので、蓄電池13の消耗を一層抑制することができるという効果を有する。

さらに、上述のような実施例1に係る取手1aは、光電変換装置10を備えることで、実施例1に係る取手1aにおいて消費される電力を自ら賄うことができるという効果を有する。この場合、環境に優しく、しかも、病原体の感染源とならない取手を提供することができるという効果を有する。

【実施例2】

【0035】

ここで、実施例2に係るドアについて図4乃至図5を参照しながら詳細に説明する。実施例2に係るドアは、上述のような実施例1に係る取手1aを備えたドアである。なお、実施例2に係るドアは「握戸」又は「掛戸」に相当する。

図4は本発明の実施例2に係るドアの一例を示す断面図である。なお、図1乃至図3に記載されたものと同一部分については同一符号を付し、その構成についての説明は省略する。

実施例2に係るドア16aは、例えば、一对の平板材18、18の間に支持材29が介設されてなるドア本体17の平板材18上に、実施例1に係る取手1aを取付けたものである。

この場合、ドア本体17に前もって何ら加工を施す必要がないので、実施例2に係るドア16aを容易に製造することができるという効果を有する。

なお、この場合、実施例2に係るドア16aの美観が損なわれることがないよう、実施例1に係る取手1aの躯体2は可能な限り薄くしておくことが望ましい。

また、図4においてはドア本体17の片面にのみ実施例1に係る取手1aを設けた場合を例に挙げて説明しているが、もちろん、ドア本体17の両面に取手1aを互いに背面が符合するように設けてもよい。

なお、以下に示す実施例3、4に係る取手についても図4に示すように、ドア本体17の表面に取り付けることができる。

【0036】

図5は本発明の実施例2に係るドアの他の例を示す断面図である。なお、図1乃至図4に記載されたものと同一部分については同一符号を付し、その構成についての説明は省略する。

実施例2に係るドア16bは、例えば、一对の平板材18、18の間に支持材29が介設されてなるドア本体17の表面に凹状の躯体収容部19を形成しておき、この躯体収容部19に取手1aに係る躯体2を収容するとともに、支持材29で躯体2を支持して取手1aをドア本体17に取り付けたものである。

なお、図5では、ドア本体17の内部に設けられる支持材29に取手1aの躯体2を支持固定する場合を例に挙げて説明しているが、これ以外にも、躯体2の側面27の外縁に沿って鍔を形成しておき、ドア本体17の平板材18に鍔を接触させて例えば、ビスなどで躯体2を支持固定してもよい。この場合、ドア16bにおける取手1aの取付部分の見映えを良くすることができるとともに、ドア本体17への取手1aの取付けを容易にすることができるという効果を有する。

また、図5では、ドア本体17の片面にのみ実施例1に係る取手1aを設けた場合を例に挙げて説明しているが、もちろん、ドア本体17の両面に取手1aを互いに背面が符合するように設けてもよい。

なお、以下に示す実施例3、4に係る取手についても図5に示すように、ドア本体17に形成した躯体収容部19に嵌め込むように取り付けることができる。

【実施例3】

【0037】

本発明の実施例3に係る取手について図6を参照しながら説明する。実施例3に係る取手も「把部」又は「係部」に相当する。

実施例3に係る取手は、実施例1に係る取手1aとほぼ同じ構成を有するものであるが、実施例1に係る取手1aと比較して接触体4aの外側面28を殺菌するのに必要な消費電力が一層少なくなるよう構成されるものである。ここでは、実施例1に係る取手1aとの相違点に重点を置いて説明し、実施例1に係る取手1aと共通する作用・効果についての説明は省略する。

図6は本発明の実施例3に係る取手の断面図である。なお、図1乃至図5に記載されたものと同一部分については同一符号を付し、その構成についての説明は省略する。

図6に示すように、実施例3に係る取手1bは、接触体4aの長手方向の端部の一方のみにLED5を配設し、LED5が配設されない他の端部の全体を反射材20で覆設したものである。

なお、反射材20が覆設された接触体4aの端部を支持固定する腕部3bは、その内部に配線体15を収容する必要がないのでその中心軸上に中空部を形成していてもよい。

【0038】

上述のような実施例3に係る取手1bにおいては、接触体4aの一端部側においてLED5が発光すると、近紫外光は接触体4aの内部を透過して反射材20に到達した後、（もちろん、反射材20に到達する前に一部の近紫外光は接触体4aの側面から外部に発光されるものの）反射材20の表面においてLED5が配設される側の端部に向って近紫外光が反射される。この場合も、もちろん、接触体4aのLED5が配設される側の端部に到達前に一部の光は接触体4aの側面から外部に発光される。

この結果、接触体4aの内側から接触体4aの外側面28全体にムラなく近紫外光が照射されて、接触体4aの外側面28が殺菌される。

さらに、実施例3に係る接触体4aの外側面28から放射される近紫外光によって、実施例1に係る取手1aと同様に、接触体4aの周辺も殺菌することができる。

【0039】

従って、実施例3に係る取手1bによれば、先に述べた実施例1に係る取手1aと同様の作用・効果を発揮させるためのLED5の数を少なくすることができ、消費電力を少な

くすることができるという効果を有する。

この結果、実施例 3 に係る取手 1 b に設けられる光電変換装置 1 0 や蓄電池 1 3 をより小さくすることができ、取手 1 b を一層コンパクトな形態にすることができるという効果を有する。

これにより、実施例 3 に係る取手 1 b の審美性を一層高めることができるという効果を有する。

【実施例 4】

【0040】

本発明の実施例 4 に係る取手について図 7 を参照しながら説明する。実施例 4 に係る取手も「把部」又は「係部」に相当する。

実施例 4 に係る取手は、実施例 1 に係る取手 1 a とほぼ同じ構成を有するものであるが、実施例 1 に係る取手 1 a と比較して躯体 2 の厚みを薄くできるよう構成されるものである。ここでは、実施例 1 に係る取手 1 a との相違点に重点を置いて説明し、実施例 1 に係る取手 1 a と共通する作用・効果についての説明は省略する。

図 7 は本発明の実施例 4 に係る取手の断面図である。なお、図 1 乃至図 6 に記載されたものと同一部分については同一符号を付し、その構成についての説明は省略する。

図 7 に示すように、実施例 4 に係る取手 1 c は、センサ 9 の発光部 6 及び受光部 7 を躯体 2 の側面 2 7 に設ける代わりに、発光部 6 を腕部 3 a における腕部 3 b と対向する位置に、受光部 7 を腕部 3 b における発光部 6 と対向する位置に設けたものである。

【0041】

このように、センサ 9 の発光部 6 と受光部 7 のそれぞれを互いに向かい合うように腕部 3 a 及び腕部 3 b に設けることで、躯体 2 の内部には基板 1 2 と蓄電池 1 3 と配線体 1 5 のみを収納できればよいので、躯体 2 の厚み C を薄くすることができる。

また、実施例 1 に係る取手 1 a の場合のように、発光部 6 から発せられる検知用の光を受光部 7 で受けるための反射部 8 を設ける必要がないので、取手 1 c の構成を一層シンプルにすることができる。

しかも、接触体 4 a に反射部 8 を設ける必要がなくなるので、接触体 4 a の外側面 2 8 の全てに内側から近紫外光をムラなく照射することが可能になるため、実施例 4 に係る取手 1 c の安全性を一層高めることができる。

また、使用者が接触体 4 a の腕部 3 a 近傍に触れても（または、近づけても）、また、腕部 3 b 近傍に触れても（または、近づけても）センサ 9 により接触（近接）が検知されて L E D 5 を発光させることができるので、接触体 4 a を一層衛生的に保つことができるという効果を有する。

なお、図 7 においては、センサ 9 の発光部 6 を腕部 3 a に、受光部 7 を腕部 3 b に設ける場合を例に挙げて説明しているが、発光部 6 と受光部 7 の位置は入れ換わってもよい。

【0042】

なお、特に図示しないが、実施例 3 に係る取手 1 b の特徴的な構成要素と、実施例 4 に係る取手 1 c の特徴的な構成要素の両方を備えた取手としてもよい。

すなわち、接触体 4 a の一の端部のみに L E D 5 を配設して、他の端部には反射材 2 0 を覆設するとともに、センサ 9 の例えば発光部 6 を腕部 3 a に、受光部 7 を腕部 3 b に設けても良い。

この場合、腕部 3 b の内部には受光部 7 に電力を供給するための配線体 1 5 を収容する必要があるので、中空部 1 4 a を形成しておく必要がある。

このような、取手は、実施例 3 及び実施例 4 に係る取手の優れた効果の両方を同時に有している。

【実施例 5】

【0043】

本発明の実施例 5 に係る取手について図 8 を参照しながら説明する。実施例 5 に係る取手も「把部」又は「係部」に相当する。

実施例 5 に係る取手は、ドアを表側から開閉するための取手と、ドアを裏側から開閉す

るための取手を一体に構成したものであり、ここでは実施例 1 に係る取手 1 a との相違点に重点をおいて説明する。

図 8 は本発明の実施例 5 に係る取手の断面図である。なお、図 1 乃至図 7 に記載されたものと同一部分については同一符号を付し、その構成についての説明は省略する。

実施例 5 に係る取手 1 d は、中空で箱状の躯体 2 1 の側面 3 0 a 及び側面 3 0 b の両方に腕部 3 a, 3 b と、これらに支持固定される接触体 4 a を備えたものである。なお、実施例 5 に係る取手 1 d の側面 3 0 a 及び側面 3 0 b の両方にそれぞれ光電変換装置 1 0 を設けても良い。

また、躯体 2 1 の内部には、側面 3 0 a 側に設けられる接触体 4 a の端部に配設される L E D 5, 5 の点灯と消灯とを制御する制御回路及び、L E D 5, 5 に対して電力を供給するための給電回路、センサ 9 を備える場合にはセンサ 9 に対して電力を供給するための給電回路とを備えた基板 1 2 と、この基板 1 2 に電力を供給するための蓄電池 1 3 が設けられている。さらに、躯体 2 1 の内部には、躯体 2 1 の側面 3 0 b 側に設けられるもう一つの接触体 4 a の端部に配設される L E D 5, 5 の点灯と消灯とを制御する制御回路及び、L E D 5, 5 に対して電力を供給するための給電回路、センサ 9 を備える場合にはセンサ 9 に対して電力を供給するための給電回路とを備えた基板 1 2 と、この基板 1 2 に電力を供給するための蓄電池 1 3 が収容されている。

つまり、躯体 2 1 のそれぞれの側面 3 0 a, 3 0 b に配置される L E D 5, 5 は、制御系が互いに独立している。また、実施例 5 に係る取手 1 d が躯体 2 1 の側面 3 0 a, 3 0 b のそれぞれに光電変換装置 1 0 を備える場合は、発電系も互いに独立している。すなわち、ドアの表面側に配置される接触体 4 a は、ドアの表面側において発電された電力で発光し、ドアの裏面側に配置される接触体 4 a は、ドアの裏面側において発電された電力で発光するよう構成されている。

【0044】

このような、実施例 5 に係る取手 1 d の躯体 2 1 の側面 3 0 a, 3 0 b に設けられるそれぞれの接触体 4 a は、実施例 1 に係る接触体 4 a と同じ作用・効果を有する。

加えて、実施例 5 に係る取手 1 d によれば、取手 1 d を 1 つ設けることで、ドアの両面に近紫外光により殺菌される衛生的な取手を形成することができるという効果を有する。

【0045】

なお、図 8 に示す実施例 5 に係る取手 1 d においては、躯体 2 1 の両側面 3 0 a, 3 0 b に配置される L E D 5, 5 を制御する制御回路を別々の基板 1 2 に形成しているが、基板 1 2 は必ずしも 2 枚設ける必要はなく、1 枚の基板 1 2 に 2 つの制御回路を別々に形成してもよい。

また、図 8 に示す実施例 5 に係る取手 1 d においては、躯体 2 1 の両側面 3 0 a, 3 0 b で発電された電力を別々に蓄電するために、蓄電池 1 3 を 2 個備えているが、蓄電池 1 3 は 1 つでもよい。

この場合、躯体 2 1 の両側面 3 0 a, 3 0 b のそれぞれに配置される L E D 5, 5 の点灯と消灯を 1 つの制御回路で制御してもよい。

このように、実施例 5 に係る取手 1 d においては、基板 1 2 及び蓄電池 1 3 を 1 つのみにした場合、躯体 2 1 を薄くコンパクトにすることができ、しかも、製造コストを安価にすることができるという効果を有する。

なお、実施例 5 に係る取手 1 d における躯体 2 1 の厚み D は、取手 1 d を取付けようとするドアの厚みと略同一にすることが望ましい。

さらに、実施例 5 に係る取手 1 d においては、躯体 2 1 の側面 3 0 a, 3 0 b のいずれかが恒常的に暗く十分な発電量を確保できない場合には、躯体 2 1 の側面 3 0 a, 3 0 b のいずれか一方にのみ光電変換装置 1 0 を設けて、1 つの光電変換装置 1 0 により実施例 5 に係る取手 1 d で消費される全ての電力を賄ってもよい。

【0046】

また、実施例 5 に係る取手 1 d は、実施例 3 や実施例 4 に係る取手に特徴的な構成要素を単独で、あるいは、組み合わせて備えても良い。

つまり、実施例 5 に係る取手 1 d は、接触体 4 a、4 a の一の端部にのみ L E D 5 を配設したもの (i) でも良いし、センサ 9 の発光部 6 及び受光部 7 を腕部 3 a、3 b に設けたもの (ii) でも良いし、あるいは、上記 (i) 及び (ii) の構成を同時に備えたものでもよい。

この場合、上述のような取手 1 d の作用・効果に加えて、実施例 3 又は実施例 5 に係る取手の作用・効果を、あるいは、実施例 3 及び実施例 5 に係る取手の作用・効果を有する。

【実施例 6】

【0047】

本発明の実施例 6 に係るドアについて図 9 を参照しながら説明する。なお、実施例 6 に係るドアは「握戸」又は「掛戸」に相当する。

図 9 は本発明の実施例 6 に係るドアの一例を示す断面図である。図 1 乃至図 8 に記載されたものと同一部分については同一符号を付し、その構成についての説明は省略する。

実施例 6 に係るドア 1 6 c は、図 9 に示すように、2 枚の平板材 1 8 の間に支持材 2 9 が介設されてなるドア本体 1 7 に、一方の平板材 1 8 から他の平板材 1 8 に向って貫通する開口 2 2 が形成され、この開口 2 2 の内側面に実施例 5 に係る取手 1 d の躯体 2 1 が嵌設されるものである。

この場合、実施例 5 に係る躯体 2 1 の側面 3 0 a、3 0 b と、ドア本体 1 7 の平板材 1 8、1 8 とを略同一平面となるように配置するとよい。

このような図 9 に示す実施例 6 に係るドア 1 6 c は、実施例 5 に係る取手 1 d を備えるものであり、取手 1 d と同じ作用・効果を有する。

なお、実施例 6 に係るドア 1 6 c は、取手 1 d の部分に錠を設けてもよい。この場合、ドア本体 1 7 への錠の取付を容易にすることができるという効果を有する。

【実施例 7】

【0048】

本発明の実施例 7 に係る取手について図 1 0 及び図 1 1 を参照しながら説明する。なお、実施例 7 に係る取手は「係部」に相当する。

実施例 7 に係る取手は、実施例 1 に係る取手 1 a とほぼ同じ構成を有するものであるが、接触体とそれを支持固定するための構造が異なっている。ここでは、実施例 1 に係る取手 1 a との構造上の相違点に重点をおいて説明し、共通する作用・効果に関する説明については省略する。

図 1 0 は本発明の実施例 7 に係る取手の外観を示す斜視図である。また、図 1 1 は図 1 0 中における B-B 線矢視断面図である。なお、図 1 乃至図 9 に記載されたものと同一部分については同一符号を付し、その構成についての説明は省略する。

図 1 0 及び図 1 1 に実施例 7 に係る取手 1 e は、中空で箱状の躯体 2 3 の一の側面 3 1 a に、その内側面が反射体 2 5 で覆われた凹部 3 2 が形成され、この凹部 3 2 に、透光材からなり、その一の側面の略中央に人が手を挿入して係止するための長溝状の凹部 2 4 を備えた接触体 4 b が嵌設され、さらに、接触体 4 b の長手方向両端部には、近紫外光を発する L E D 5、5 が互いに向き合うように配設されている。

また、接触体 4 b の端部に配設される L E D 5、5 の点灯と消灯を制御する制御回路及び、L E D 5、5 に電力を供給するための給電回路を備えた図示しない基板、そして、この基板に電力を供給する蓄電池 1 3 が、躯体 2 3 の内部に収容されている。

【0049】

なお、上述のような実施例 7 に係る取手 1 e においては、接触体 4 b の長手方向において対向する 2 つの側面の略中央部に、センサ 9 の発光部 6 と受光部 7 を、凹部 2 4 を挟んで互いに対向するよう設けてもよい。この場合、図示しない基板には、センサ 9 の発光部 6 や受光部 7 から送信される電気信号を送受信する制御回路が形成されている。このように、実施例 7 に係る取手 1 e にセンサ 9 を設けることで、先に述べた他の実施例の場合と同様に L E D 5、5 の発光を最小限度にすることができるので、蓄電池 1 3 の消耗を抑制することができる。

さらに、実施例 7 に係る取手 1 e の躯体 2 3 において接触体 4 b が嵌設される側の側面 3 1 a に、光電変換装置 1 0 を設けても良い。この場合、実施例 7 に係る取手 1 e において消費される電力を光電変換装置 1 0 により発電して賄うことができるという効果を有する。

【0050】

上述のような実施例 7 に係る取手 1 e は、先に述べた実施例 1 に係る取手 1 a に係る接触体 4 a に代えて、その側面に凹部 2 4 を有する接触体 4 b を備え、この接触体 4 b が、腕部 3 a, 3 b によらず躯体 2 3 に直接嵌設されたものである。

このような実施例 7 に係る取手 1 e は、図示しない蓄電池から電気が基板上に形成される給電回路を介して L E D 5, 5 に伝送されることで、L E D 5, 5 から近紫外光が放射される。また、光電変換装置 1 0 を備える場合には、光電変換装置 1 0 において発電され、蓄電池に一旦蓄電された電気が基板上に形成される給電回路を介して L E D 5, 5 に伝送されることで、L E D 5, 5 から近紫外光が放射される。

そして、このとき、反射体 2 5 による反射作用により、接触体 4 b の内側から、凹部 2 4 の内側面、及び、躯体 2 3 の表面に裸出する接触体 4 b の側面にムラなく近紫外光が照射される。

この結果、接触体 4 b に形成される凹部 2 4 の内側面、及び、接触体 4 b の外部に露出する側面、及び、接触体 4 b の周辺に近紫外光が照射されて殺菌効果が発揮されるのである。

【0051】

実施例 7 に係る取手 1 e において、透光性を有する接触体 4 b の内側から、接触体 4 b の外側面に近紫外光が照射されて接触体 4 b の外側面がムラなく殺菌される点は、実施例 1 に係る取手 1 a の技術内容と同じであるため、実施例 7 に係る取手 1 e も、取手としての機能を十分に果たしながら審美性が高く、人体に悪影響を及ぼすことなく接触体 4 b 全体を十分に殺菌することができ、かつ、人の手が触れる可能性が高い接触体 4 b の周辺についても併せて殺菌することができ、しかも、夜間や非常時に常夜灯や避難誘導灯として用いることができるという効果を有する。

しかも、光電変換装置 1 0 を備える場合には、実施例 7 に係る取手 1 e において消費される電力を自ら賄うことができるので、被取付対象であるドアの外部から電力供給用の配線を引き込む必要のない取手を提供することができるという効果も有する。

このような実施例 7 に係る取手 1 e は、横引き式のドアの取手として利用することが可能である。また、実施例 7 に係る取手 1 e は取付の際の向きを変えとともに、凹部 2 4 の形状を接触体 4 b の内部に指先を差し込むことができるような形状にすることで、すなわち、凹部 2 4 を横断するように切断した場合の断面における凹部 2 4 が略 L 字型をなすように構成することで、キャビネット等の引き出し用取手としても利用することができる。この場合も、実施例 7 に係る取手 1 e と同じ作用・効果を有する。

【0052】

なお、図 1 0 及び図 1 1 には、接触体 4 b の長手方向両端にそれぞれ L E D 5 を配設する場合を例に挙げているが、L E D 5 は接触体 4 b の長手方向の端部のうちいずれか一方のみに配設し、他の端部の全面を反射体 2 5 により被覆しておいてもよい。

この場合、L E D 5 の数を少なくすることができるので、実施例 7 に係る取手 1 e における消費電力を一層節約することができる。

【0053】

また、図 1 0 では、躯体 2 3 の一方の側面である側面 3 1 a のみに接触体 4 b 及び光電変換装置 1 0 を設けた場合を例に挙げて説明しているが、躯体 2 3 における側面 3 1 a と対向するもう一方の側面 3 1 b にも接触体 4 b 及び光電変換装置 1 0 を設けてもよい。

この場合、2 つの接触体 4 b に配設されるそれぞれの L E D 5 を制御する制御回路や基板を 1 つにまとめたり、躯体 2 3 の側面 3 1 a, 3 1 b に互いに背中合わせに配置される光電変換装置 1 0 において発電される電気を別々の蓄電池に蓄電してもよいし、共通の 1 つの蓄電池に蓄電してもよい。さらに、光電変換装置 1 0 を躯体 2 3 の側面 3 1 a, 3 1

bのいずれか一方にのみ設け、1つの光電変換装置10で取手1eにおいて消費される全て全ての消費電力を賄ってもよい。

このように、躯体23において対向する両側面31a, 31bの両方に接触体4bを設けることで、横引きドアに取り付ける開閉用の取手の構造をシンプルにするとともに、図示しないドア本体への取付を容易にすることができるという効果を有する。

【実施例8】

【0054】

本発明の実施例8に係るドアについて説明する。なお、実施例8に係るドアは「掛戸」に相当する。

実施例8に係るドアは、上述の実施例7に係る取手1eを、例えば、図4に示すような何ら加工を施していないドア本体17の平板材18上に直接取り付けられたものであったり、上述の実施例7に係る取手1eを、例えば、図5に示すような躯体収容部19を形成したドア本体17に嵌設したものであってもよい。

このような実施例8に係るドアは、いずれも実施例7に係る取手1eを備えるものであるため、実施例7に係る取手1eと同じ作用・効果を有する。

【実施例9】

【0055】

本発明の実施例9に係る取手について図12を参照しながら説明する。なお、実施例9に係る取手は「押部」に相当する。

実施例9に係る取手は、実施例7に係る取手1eとほぼ同じ構成を有するものであるが、接触体の形状と、センサを備える場合にはセンサの取付位置が異なっている。ここでは、実施例7に係る取手1eとの構造上の相違点に重点をおいて説明し、共通する作用・効果に関する説明については省略する。

図12は本発明の実施例9に係る取手の外観を示す斜視図である。なお、図1乃至図11に記載されたものと同一部分については同一符号を付し、その構成についての説明は省略する。

実施例9に係る取手1fは、図12に示すように、先に述べた実施例7に係る接触体4aの凹部24が形成されていない板状の接触体4cが、躯体23の凹部32に嵌設されるものである。

このような実施例9に係る取手1fは、建物の開口部に、例えば、ヒンジを介して取り付けられ、このヒンジを基軸に回動可能に取り付けられる扉を開閉させる際の「開閉構造」、すなわち、「押部」として用いられるものである。

通常、上述のような扉は、扉のどの部分を押しても開閉ことができるが、特に「開閉構造」（「押部」）を設けて使用者がその部分のみに触れるようにすることで、この「押部」を殺菌することでこの部分が病原体の感染源となるのを防止することができる。

【0056】

このような実施例9に係る取手1fは、実施例7に係る取手1eと同じ作用・効果を有する。すなわち、接触体4cの表面をLED5から放射される近紫外光により殺菌することができるので、取手1fを衛生的に保つことができるという効果を有する。

また、実施例9に係る接触体4cには、実施例7に係る接触体4bのような凹部24が形成されないので、センサ9を構成する発光部6や受光部7を躯体23内に収容してしまうと、接触体4cの表面への人の手の近接を検知することができなくなってしまう。

このため、実施例9に係る取手1fでは、特にセンサ9を設ける場合、センサ9を構成する発光部6及び受光部7を接触体4cの表面に裸出させておくなどして、接触体4cの表面への人の手の近接を検知できるようにしておく必要がある。

また、これ以外にも、タッチパネルやタッチパッド等の技術を利用して、図12に示されるような形態以外のセンサにより接触体4cの表面への人の手の近接を検知してもよい。なお、上述の他の実施例においても同様である。

【0057】

さらに、実施例9に係る取手1fの躯体23に光電変換装置10を設けても良い、この

場合、他の実施例に係る取手と同様に、取手 1 f で消費される電力を自ら賄うことができるという効果を有する。

なお、図 1 2 には、接触体 4 c の長手方向両端にそれぞれ L E D 5 を配設する場合を例に挙げているが、L E D 5 は接触体 4 c の長手方向の端部のうちいずれか一方のみに配設し、他の端部の全面を反射体 2 5 により被覆しておいてもよい。

この場合、L E D 5 の数を少なくすることができるので、実施例 9 に係る取手 1 f における消費電力を一層節約することができる。

【0058】

また、図 1 2 では、躯体 2 3 の一方の側面である側面 3 1 a のみに接触体 4 c 及び、光電変換装置 1 0 を設ける場合には光電変換装置 1 0 を設けた場合を例に挙げて説明しているが、躯体 2 3 における側面 3 1 a と対向するもう一方の側面 3 1 b にも接触体 4 c 及び光電変換装置 1 0 を設けてもよい。

この場合、2 つの接触体 4 c に配設されるそれぞれの L E D 5 を制御する制御回路や基板を 1 つにまとめたり、躯体 2 3 の側面 3 1 a, 3 1 b に互いに背中合わせに配置される光電変換装置 1 0 において発電される電気を別々の蓄電池に蓄電してもよいし、共通の 1 つの蓄電池に蓄電してもよい。さらに、光電変換装置 1 0 を躯体 2 3 の側面 3 1 a, 3 1 b のいずれか一方にのみ設け、1 つの光電変換装置 1 0 で取手 1 f において消費される全ての消費電力を賄ってもよい。

このように、躯体 2 3 において対向する両側面 3 1 a, 3 1 b の両方に接触体 4 c を設けることで、開閉扉に取り付ける取手 1 f の構造をシンプルにするとともに、図示しないドア本体への取付を容易にすることができるという効果を有する。

【実施例 10】

【0059】

本発明の実施例 1 0 に係るドアについて説明する。実施例 1 0 に係るドアは「押戸」に相当する。

実施例 1 0 に係るドアは、上述の実施例 9 に係る取手 1 f を、例えば、図 4 に示すような何ら加工を施していないドア本体 1 7 の平板材 1 8 上に直接取り付けられたものであったり、上述の実施例 9 に係る取手 1 f を、例えば、図 5 に示すような躯体収容部 1 9 を形成したドア本体 1 7 に嵌設したものであってもよい。

このような実施例 1 0 に係るドアは、いずれも実施例 9 に係る取手 1 f を備えるものであるため、実施例 9 に係る取手 1 f と同じ作用・効果を有する。

【実施例 11】

【0060】

本発明の実施例 1 1 に係るドアについて説明する。実施例 1 0 に係るドアは「握戸」又は「掛戸」又は「押戸」に相当する。

実施例 1 1 に係るドアは、特に図示しないが、実施例 1, 3 ~ 5, 7, 9 に係る取手に係る躯体 2, 2 1, 2 3 を備える代わりに、平板材及び支持材からなるドア本体を備えるものである。

すなわち、実施例 1 1 に係るドアは、実施例 1, 3 ~ 5, 7, 9 に係る接触体 4 a ~ 4 c や、センサ 9 を備える場合にはセンサ 9 がドア本体 1 7 の平板材 1 8 に直接支持固定されるか、あるいは、腕部 3 a, 3 b を介して支持固定されるとともに、光電変換装置 1 0 を備える場合には光電変換装置 1 0 が平板材 1 8 に直接取り付けられ、さらに、配線体 1 5 及び基板 1 2 及び蓄電池 1 3 がドア本体 1 7 の内部に直接収容されるものである。

このような実施例 1 1 に係るドアは、実施例 1, 3 ~ 5, 7, 9 に係るそれぞれの取手と同じ作用・効果に加えて、蓄電池 1 3 の大きさを自由に設定したり、光電変換装置 1 0 を備える場合には光電変換装置 1 0 の大きさを自由に設定することができるので、L E D 5 を 2 4 時間連続発光させたり L E D 5 の発光出力を高めることが可能となる。この結果、近紫外光による殺菌効果を高めることができるという効果を有する。

また、光電変換装置 1 0 を備える場合には、平板材 1 8 上の任意の位置に光電変換装置 1 0 を取り付けることが可能になるので、例えば、実施例 1 1 に係るドアにおいて光が好

適に照射される場所に光電変換装置 10 を取り付けることができ、その発電効率を高めることができるという効果を有する。

この結果、光源である LED 5 の出力を高めたり、LED 5 の長時間にわたる連続発光やパルス発光を容易に実現することができるので、近紫外光による感染菌の殺菌効果を一層高めることができる。

【0061】

最後に、近紫外光による感染菌の殺菌効果に関する試験結果について表 1 及び図 13 を参照しながら詳細に説明する。

本試験では、近年、院内感染を引き起こす感染菌として代表的な MRSA (メチシリン耐性黄色ブドウ球菌) に近紫外光を照射してその殺菌効果を検証した。

以下に本試験の手順について詳細に説明する。

まず、LB

Broth(Lennox)液体培養した MRSA 菌液を、光学密度、すなわち、OD 600nm が 0.1 となるよう調整した後、10 倍希釈系列で希釈して $10^{-3} \sim 10^{-6}$ の希釈液を作成し、LB Agar(Lennox)平板培地に滅菌生理食塩水 600 mL を加えて平板に均一に接種した検査用の平板を作成した。

上述のような手順で調整した検査用の平板に、強度：0.82 mW/cm² の近紫外光を、連続照射、200 Hz でパルス照射、1.2 kHz でパルス照射した後、24 時間放置してからコロニー数のカウントを行った。また、近紫外光非照射の比較対象を作成してコロニー数の違いから殺菌効果を評価した。

以下に示す表 1 に、近紫外光の照射条件を変えた試料 A ~ H に所定の時間近紫外光を照射した際のそれぞれの MRSA のコロニー数のカウント結果をまとめた。

なお、試料 A ~ C、試料 D、E、試料 F ~ H のそれぞれの群は、いずれも近紫外光の照射条件は同じであるが、実験開始時のコロニー数が異なっているため、これらのコロニー数の変化を比較することで、同一条件下において試験を行った際の結果のバラツキを確認することができる。

【0062】

【表 1】

	試料A	試料B	試料C	試料D	試料E	試料F	試料G	試料H
照射時間(min)\照射条件	連続	連続	連続	200Hz	200Hz	1.2KHz	1.2KHz	1.2KHz
0	122	461	112	931	313	154	439	130
5	109	444	91					
30	90	358	107					
(1h) 60	64	173	78	422	197	138	337	100
(4h) 240	11	44	7	42	6	21	41	21
(6h) 360						4	0	
(8h) 480				8	2	9		
(12h) 720				3	3	5		0
(24h) 1440	0	0	0	0	0	0	0	0

【0063】

また、上記表 1 の結果を図 13 にグラフで示した。

図 13 は近紫外光を連続照射又はパルス照射した場合の照射時間に伴う MRSA のコロニー数の変化を示すグラフである。

上記表 1 及び図 13 に示すように、強度：0.82 mW/cm² の近紫外光を照射した場合、連続照射、パルス照射を行った場合のいずれも、照射後 4 時間を経過するとコロニー数が概ね 10 分の 1 以下に減少した。このため、強度：0.82 mW/cm² の近紫外光を照射する場合、最低 4 時間、連続照射又はパルス照射することで、院内感染等を予防でき

る程度の十分な殺菌効果が期待できると考えられる。

また、近紫外光を24時間照射することで、連続照射、パルス照射のいずれの場合もM R S Aは完全に殺菌されている。このことから、L E D 5を24時間照射し続けることで、高い殺菌効果が期待できるといえる。

従って、先に述べた実施例1乃至11に係る取手又はドアにおいては、接触体4a～4cに人の手が触れた際に、強度： 0.82 mW/cm^2 の近紫外光が少なくとも4時間、連続照射又はパルス照射されるよう設定されることが望ましい。

【0064】

なお、上記試験においては、300nm～420nmに光強度の極大を有する光（近紫外光）として、405nmに光強度の極大を有する光を用いた。

10

一般に、高い殺菌効果を発揮させるためには、光源であるL E D 5からより紫外光に近い光を発光させることが望ましいが、紫外光に近づくにつれ接触体4a～4cを合成樹脂により構成した場合にその劣化が生じる恐れが高くなる。この場合、接触体4a～4cの透光性が低下してその表面における殺菌効果も低下する恐れがあり望ましくない。

しかしながら、近紫外光として405nmに光強度の極大を有する光を用いた場合には、合成樹脂の劣化を引き起こす恐れが非常に少なく、しかも十分な殺菌効果が期待できることから、先に述べたような実施例1乃至11に係る取手やドアへの利用に特に適していると考えられる。

さらには、405nm光源として、公知の405nmに（望ましくは1つの）発光極大を持ち半値幅が5nm程度の発光ダイオード（L E D）を選択すれば、発光ダイオードの特性である、例えば、「発光制御容易性（発光パターン、点滅等を自由度高く選択実現できる）」、「光源小型性」、「蛍光管使用を回避することによる破損リスク回避性」「単波長ピークによる波長カットフィルタの不要性」、「省消費電力による室内での電力自立性（室内蛍光灯による放射エネルギーを本発明に備える光電変換装置が受光して接触体の発光に用いること）」などの利点がある。さらには、ヒトが視認可能な405nm光源の発光によって、殺菌機能と同時に夜間照明（非常灯であっても可）としての機能を発揮できるため、配線工事が不要で、しかも、ドア取り付け可能であり、かつ、審美性が高くコンパクトで低コストで丈夫な、殺菌と照明機能を兼ねそなえたヒトに安全な（250～260nm付近の紫外線は発するような殺菌灯のように取扱注意する必要のない）取手を提供することが可能となる。

20

30

さらにもっと、実施例1において述べたように、接触体4aに2つのL E D 5、5を用いる際に、例えば、一方のL E D光源に375nmピーク波長の発光ダイオード（L E D）を設け、他のL E D光源に405nmピーク波長の発光ダイオード（L E D）を設けるといった、2種類の光源（ここではL E Dであるが本質的に置換可能であれば有機E L（エレクトロルミネッセンス）等であっても可）を選ぶことで、405nm L E D 2個では実現不可能な、殺菌効能や発光パターン（色や点滅（周波数選定））に関し、よりユーザーに好ましい発明の形態例を提案することもできる。

なお、接触体4a～4cを構成する透光材としては、例えば、アクリル樹脂（面発光のための凸凹後付有り可）やガラス（強化ガラス、合わせガラス、硬質ガラスといったようなもの、当然面発光可能なような細工がほどこされており、必要に応じ405nm L E D光源からの405nm光を受けて波長変換するような蛍光塗料がほどこされてもよい）が挙げられるが、殺菌性能に加えデザイン性やコスト等を鑑みて適宜選択すれば良い。なお、ガラス製の接触体にすれば、405nm L E Dの光は公知の波長250～260nm付近の光を発する殺菌灯と比較すれば樹脂劣化性に関しては優れているものの、近紫外光により透光材が劣化する恐れはないので、紫外光に近い近紫外光であっても問題なく使用することが可能である。

40

【産業上の利用可能性】

【0065】

以上説明したように、本発明は、取手としての機能を十分に果たしながら審美性が高く、人体に悪影響を及ぼすことなく接触体全体を十分に殺菌することができ、かつ、人の手

50

が触れる可能性が高い接触体の周辺についても殺菌することができ、しかも、夜間や非常時に照明具としても用いることができる取手及びドアであり、病院、養護老人ホーム、研究所、厨房のドアや厨房機器、トイレ、冷凍・冷蔵庫、その他衛生管理が必要な施設や機器、家具、収納庫等の設備に関する分野において利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】本発明の実施例1に係る取手の外観を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施例1に係る取手の断面図である。

【図3】本発明の実施例1に係る取手のLEDの点灯と消灯とが制御される仕組みの一例を示すフローチャートである。

10

【図4】本発明の実施例2に係るドアの一例を示す断面図である。

【図5】本発明の実施例2に係るドアの他の例を示す断面図である。

【図6】本発明の実施例3に係る取手の断面図である。

【図7】本発明の実施例4に係る取手の断面図である。

【図8】本発明の実施例5に係る取手の断面図である。

【図9】本発明の実施例6に係るドアの一例を示す断面図である。

【図10】本発明の実施例7に係る取手の外観を示す斜視図である。

【図11】本発明の実施例7に係る取手の部分断面図である。

【図12】本発明の実施例9に係る取手の外観を示す斜視図である。

【図13】近紫外光を連続照射又はパルス照射した場合の照射時間に伴うMRSAのコロニー数の変化を示すグラフである。

20

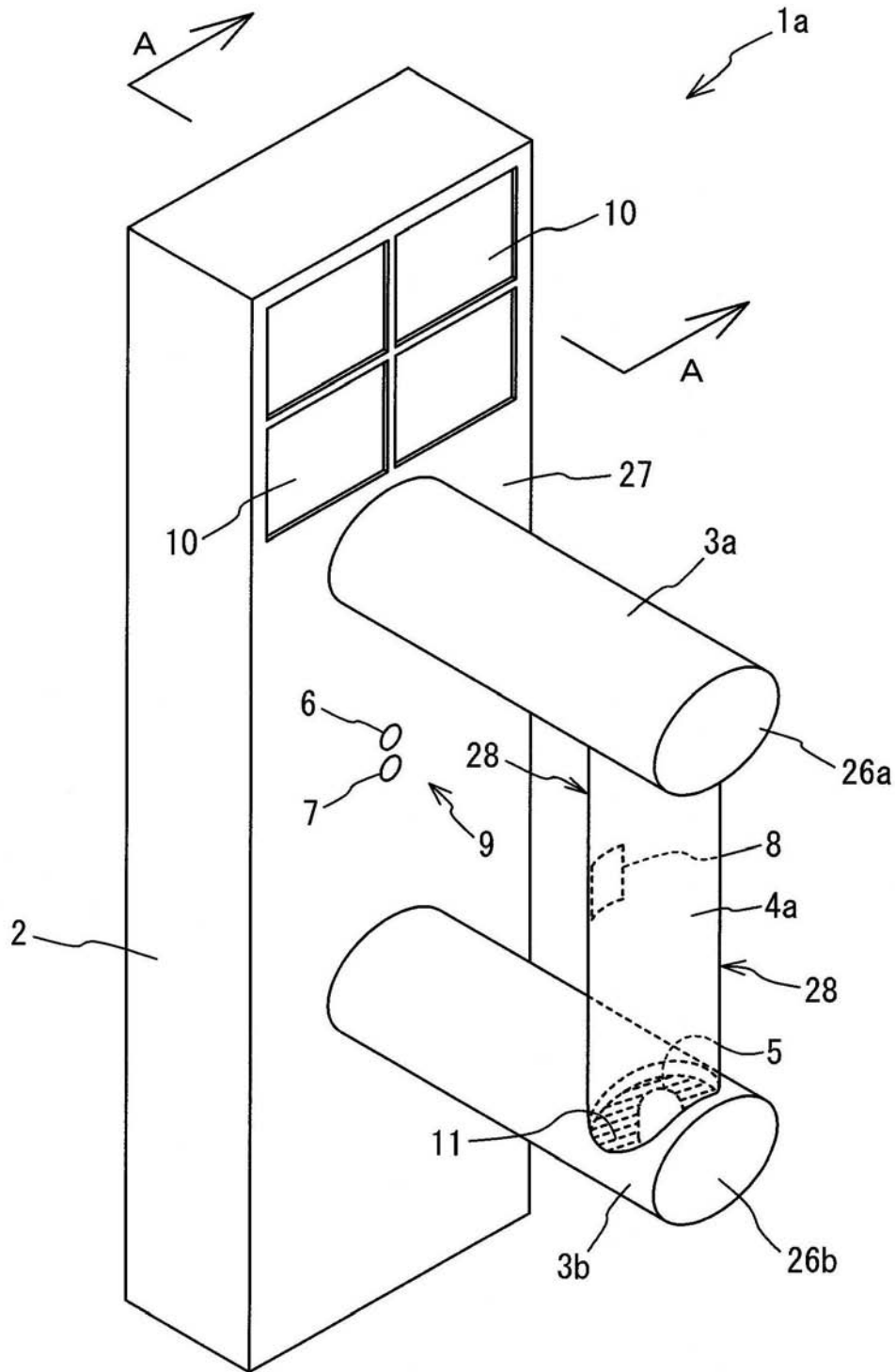
【符号の説明】

【0067】

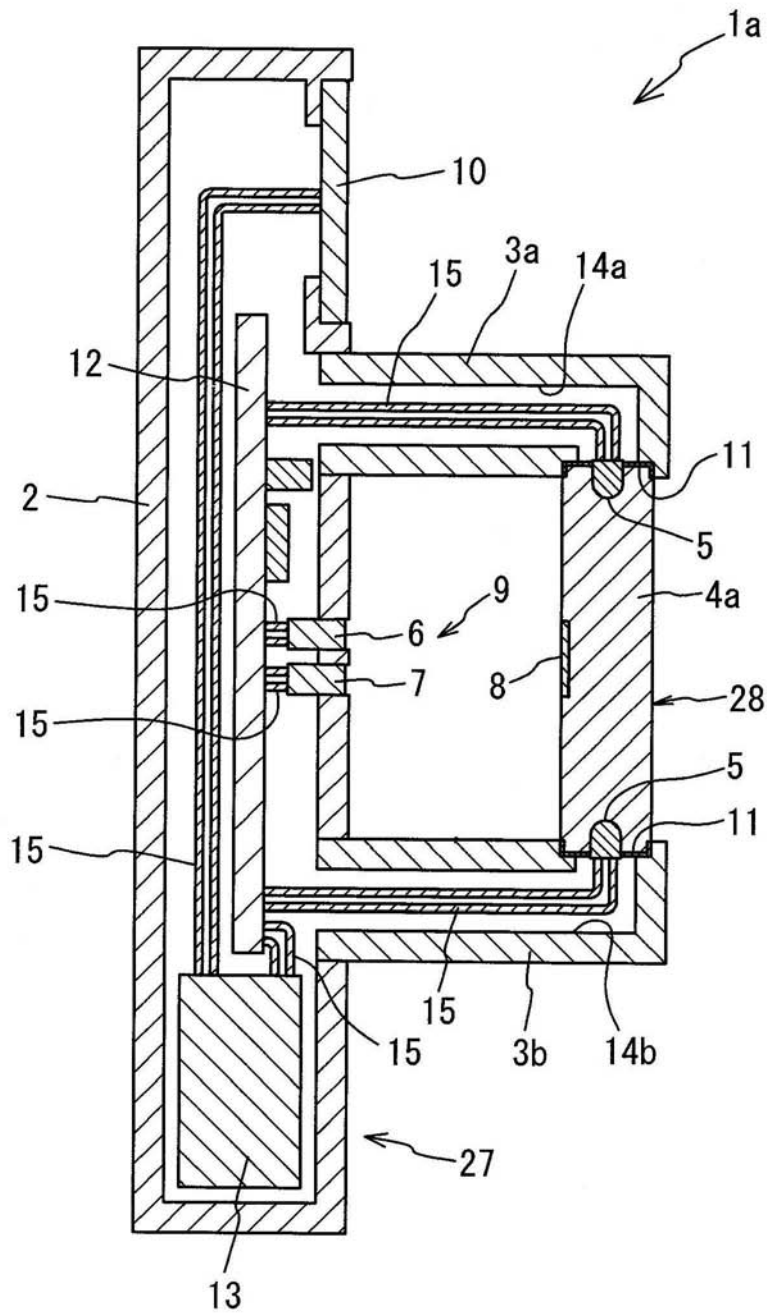
1a～1f…取手 2…躯体 3a, 3b…腕部 4a～4c…接触体 5…LED（光源） 6…発光部 7…受光部 8…反射部 9…センサ 10…光電変換装置（ソーラーパネル） 11…反射材 12…基板 13…蓄電池 14a, 14b…中空部 15…配線体 16a～16c…ドア 17…ドア本体 18…平板材 19…躯体収容部 20…反射材 21…躯体 22…開口 23…躯体 24…凹部 25…反射体 26a, 26b…端部 27…側面 28…外側面 29…支持材 30a, 30b…側面 31a, 31b…側面 32…凹部

30

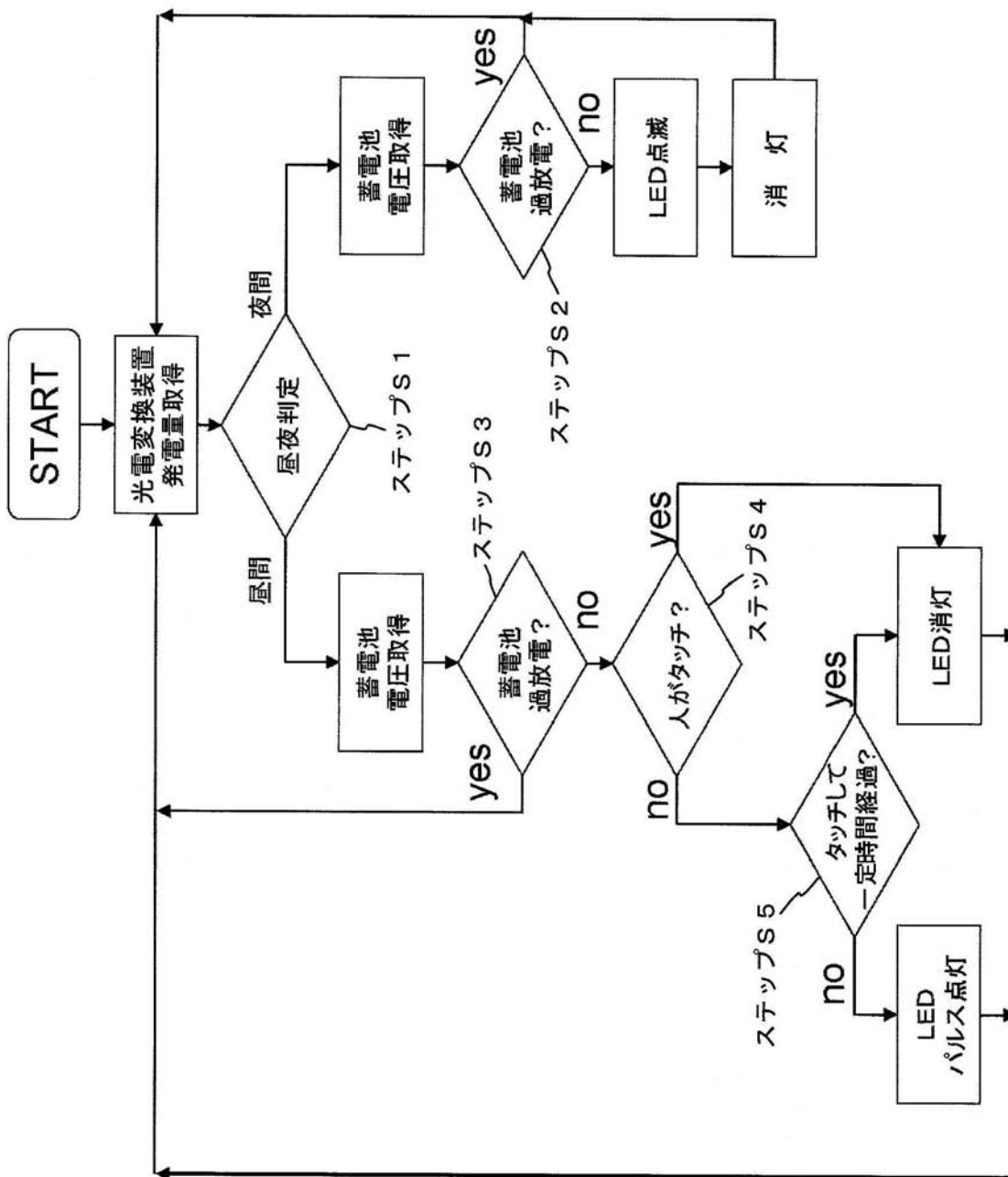
【図 1】



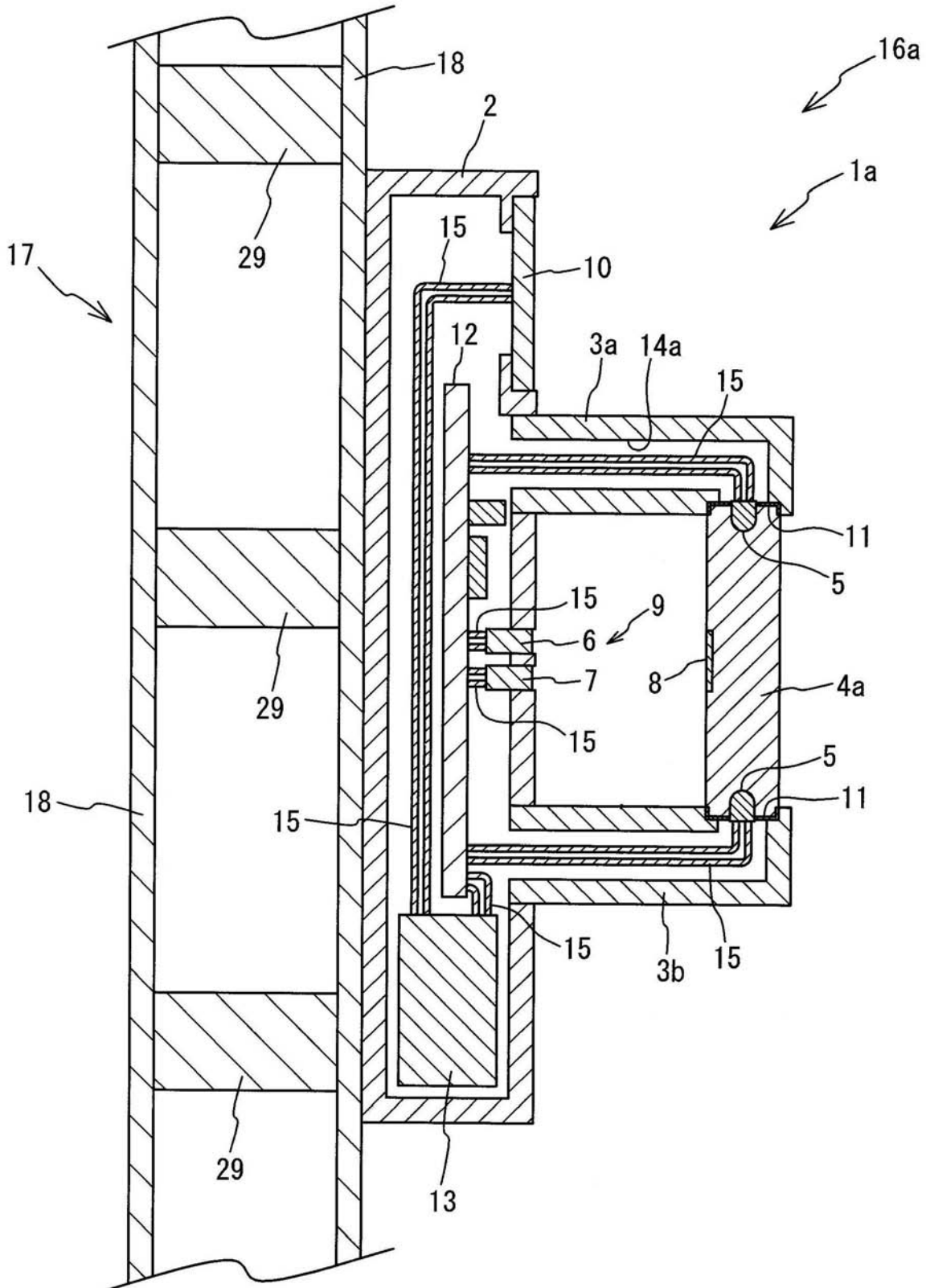
【図 2】



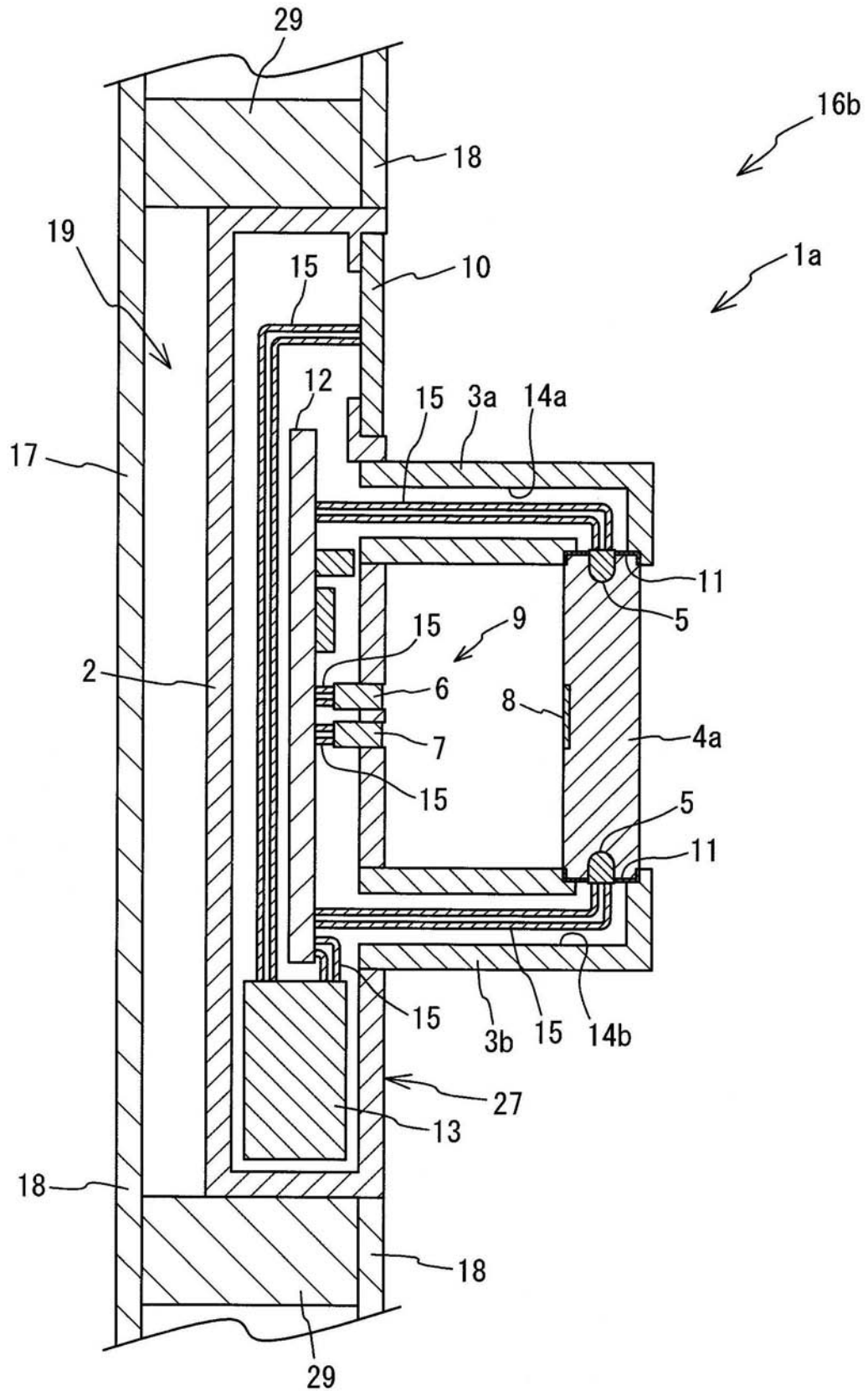
【図 3】



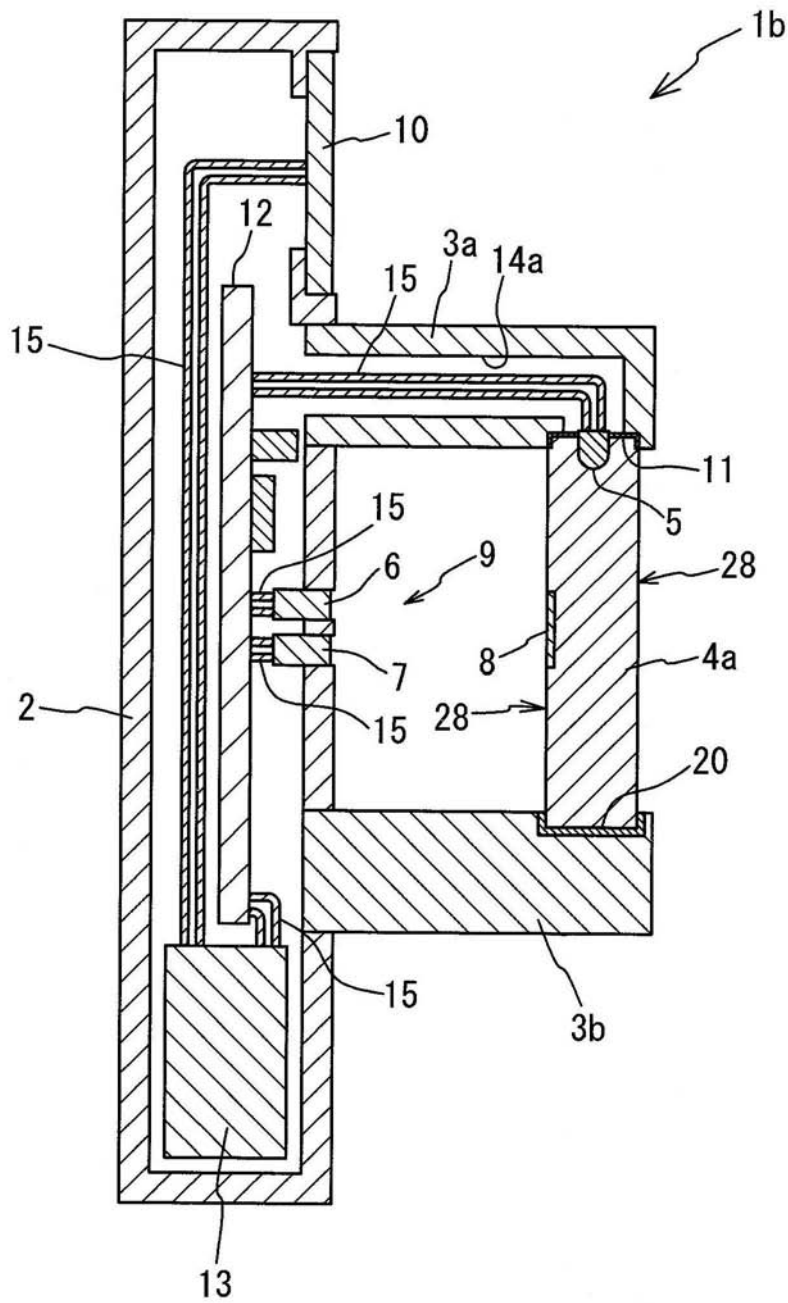
【図 4】



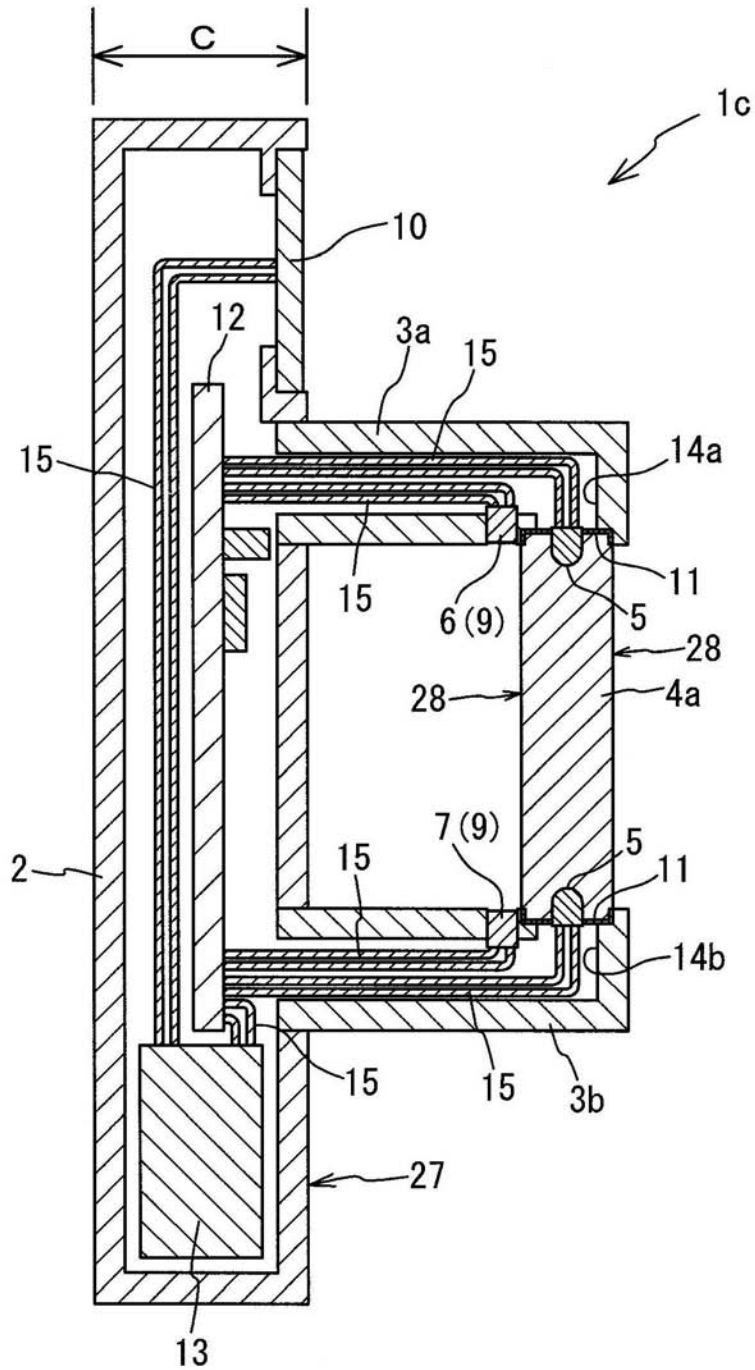
【図 5】



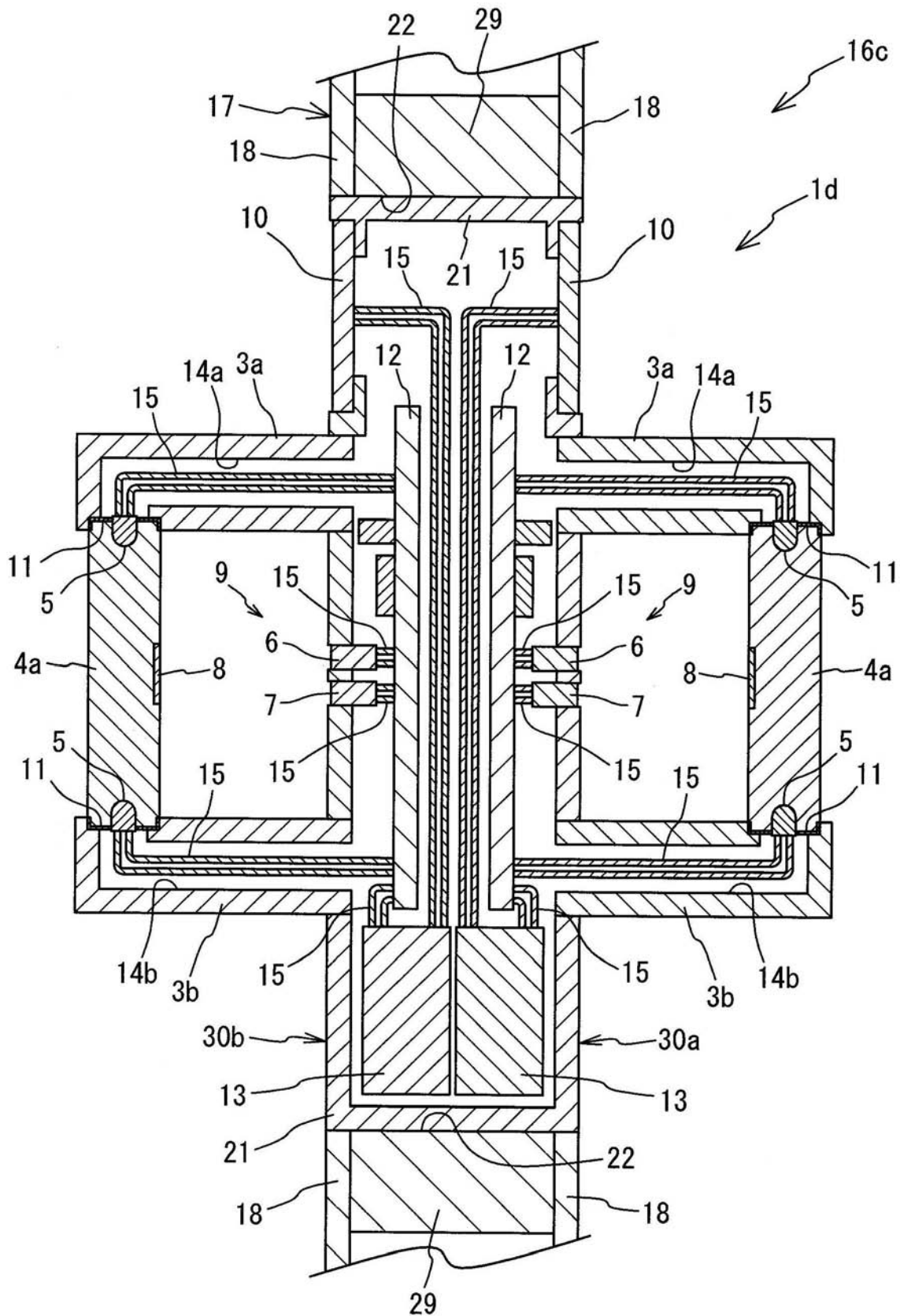
【図 6】



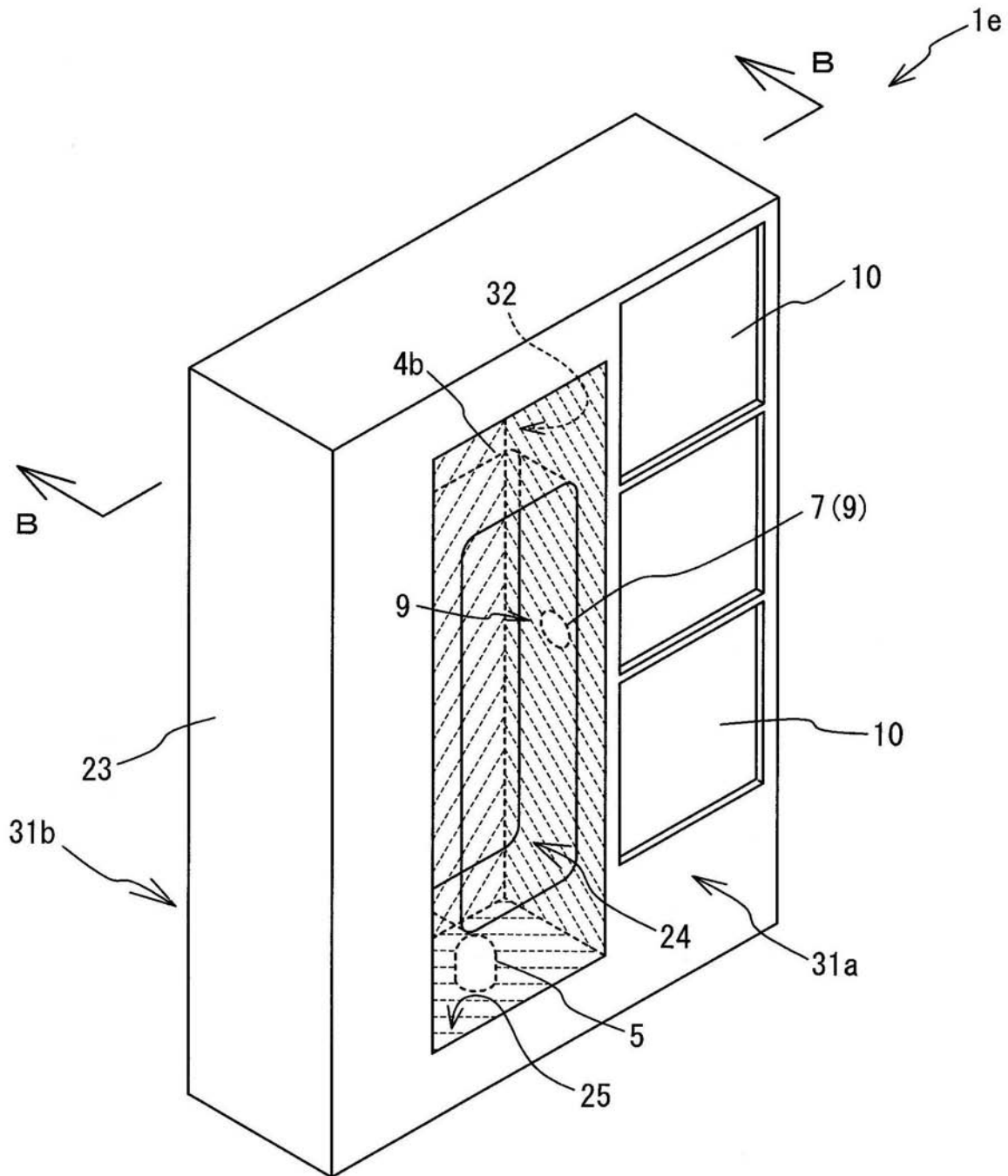
【 図 7 】



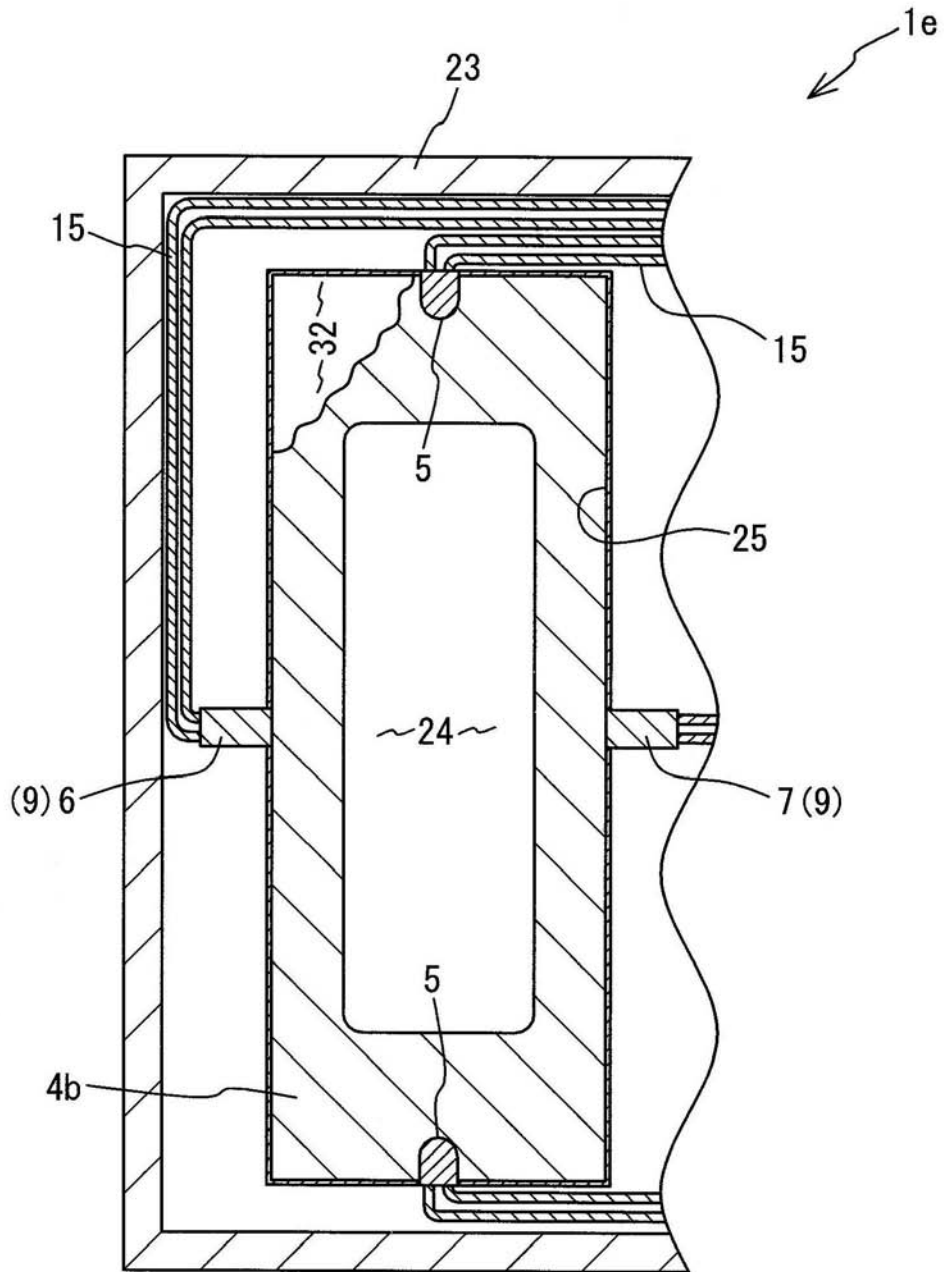
【図 9】



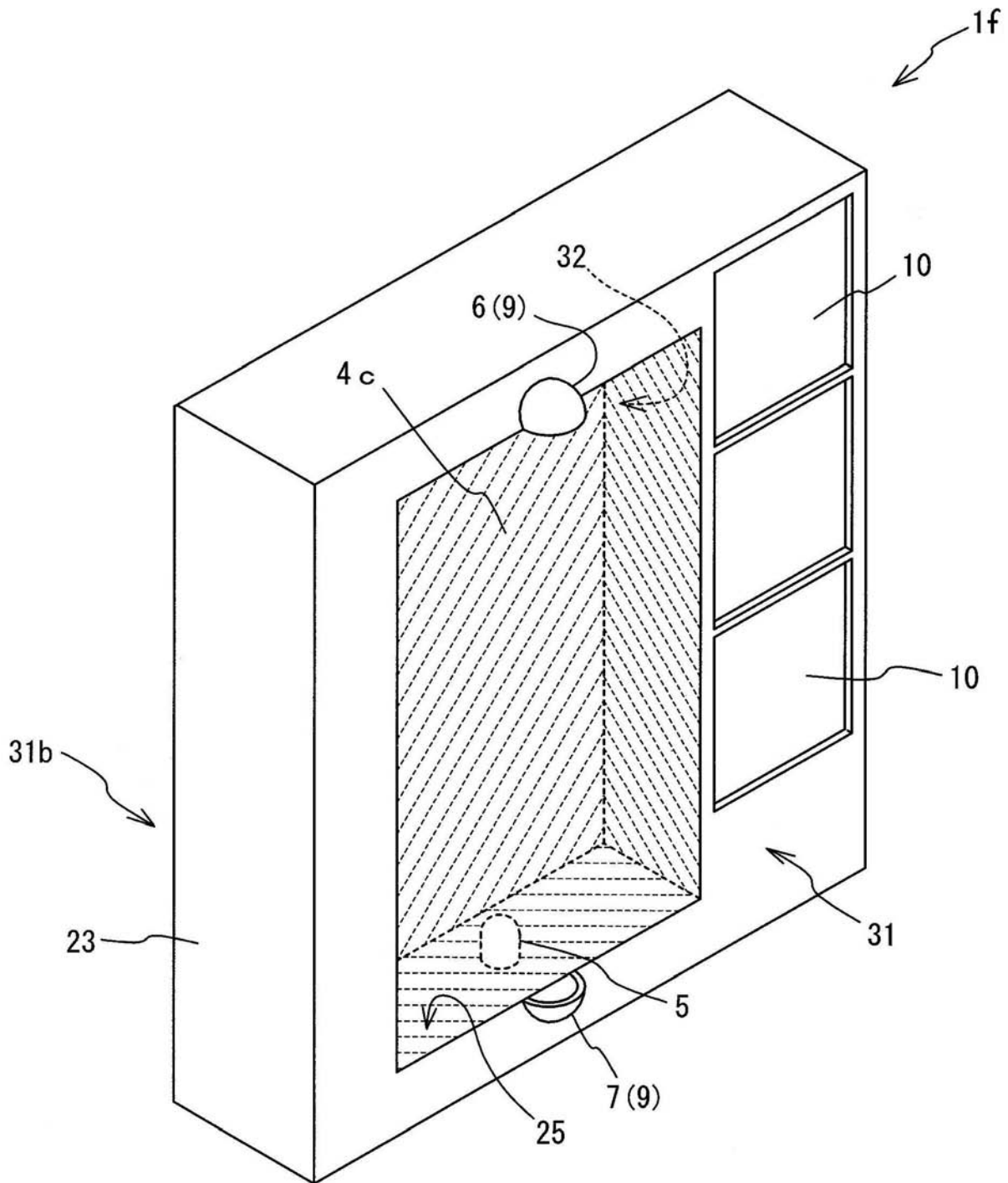
【図 10】



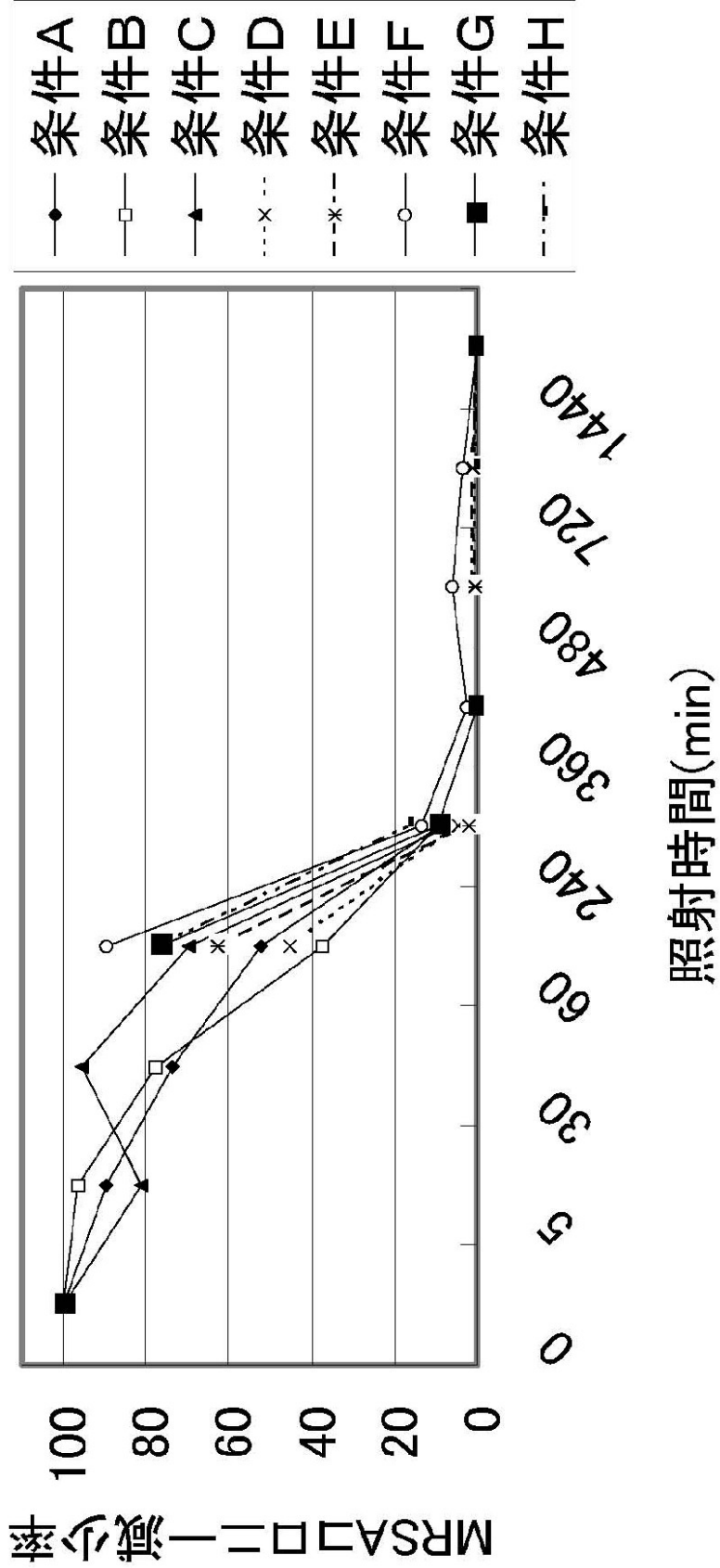
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C058 AA23 BB06 KK02 KK12 KK21 KK43

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-209513

(P2010-209513A)

(43) 公開日 平成22年9月24日 (2010.9.24)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)		
E 0 5 B	1/00	(2006.01)	E O 5 B	1/00	3 1 1 P	4 C O 5 8
A 6 1 L	2/10	(2006.01)	E O 5 B	1/00	3 1 1 S	
			A 6 1 L	2/10		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2009-53271 (P2009-53271)
 (22) 出願日 平成21年3月6日 (2009.3.6)

(71) 出願人 304020177
 国立大学法人山口大学
 山口県山口市吉田 1 6 7 7 - 1
 (71) 出願人 507388568
 長山電機産業株式会社
 山口県下関市彦島江の浦町九丁目 4 番 1 9 号
 (74) 代理人 100111132
 弁理士 井上 浩
 (72) 発明者 白井 睦訓
 山口県宇部市南小串 1 丁目 1 番 1 号 山口
 大学医学部内
 (72) 発明者 長山 憲範
 山口県下関市彦島江の浦町九丁目 4 番 1 9 号 長山電機産業株式会社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 取手およびドア

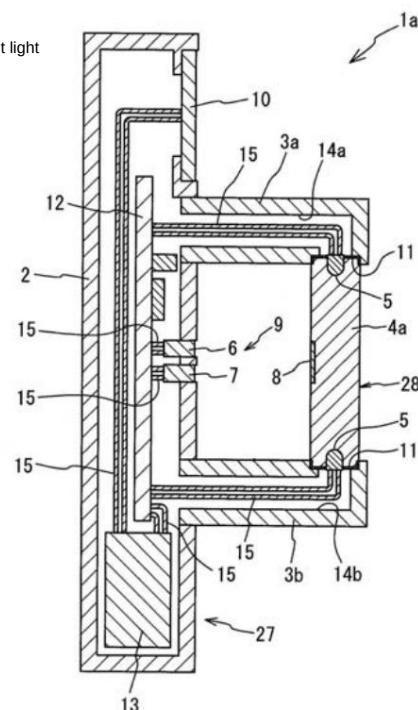
(57) [Abstract] (Corrected) [Problem]

Preventing the growth of infectious bacteria by irradiating the handle with near-ultraviolet light

[Solution] The handle 1a is characterized by

having a contact body 4a made of a translucent material that the user can touch with their hand, a light source 5 that is disposed on at least one of both longitudinal ends of the contact body 4a and emits light with a maximum light intensity at 300 nm to 420 nm, a board 12 equipped with a circuit that controls the on/off of the light source 5, a storage battery 13 for storing electricity to be supplied to the board 12, and a frame 2 that houses the board 12 and storage battery 13 and supports and fixes the contact body 4a directly or indirectly.

[Selected Figure] Figure 2



10

[Claims] [Claim 1] A

handle

comprising: a contact piece made of a translucent material that a user touches with their hand; a light source disposed on at least one of both longitudinal ends of said contact piece and emitting light having a maximum light intensity at 300 nm to 420 nm; a board having a circuit for controlling the on/off of said light source; a storage battery for storing electricity to be supplied to said board; and a frame that houses said board and said storage battery and that directly or indirectly supports and fixes said contact piece. Claim 2

10

2. The handle according to claim 1, further comprising a sensor that is directly or indirectly supported and fixed to the body and detects the proximity of the user's hand to the contact member.

Request Item 3

The handle according to claim 1 or claim 2, further comprising a photoelectric conversion device that supplies electricity to the storage battery. [Claim 4]

A door comprising the handle according to any one of claims 1 to 3. [0001]

20

The present invention relates to a handle and a door that can prevent the growth of infectious bacteria by irradiating the handle with light having a maximum light intensity in the range of 300 nm to 420 nm.

In recent years, attention has been focused on door and sliding door handles, which are touched by an unspecified number of people, as a source of infectious bacteria. When only a limited number of people touch door handles, which are sources of infection, it is thought that the proliferation and spread of infectious bacteria can be prevented by thoroughly informing people about disinfecting their hands with alcohol or other disinfectants. However, when an unspecified number of people touch door handles, it is difficult to thoroughly instruct users to disinfect their hands. While there is a method of regularly disinfecting door handles, this is cumbersome. Several inventions have been disclosed with the aim of addressing these issues.

30

~~~~~

Patent Document 1 discloses an invention titled "Doorknob" relating to a doorknob installed on doors in buildings where hygiene is particularly important, such as hospitals, pharmaceutical factories, and food factories. The invention described in Patent Document 1 is characterized by a doorknob having a sterilization means such as a heater or ultraviolet lamp built into the doorknob. According to the invention described in

Patent Document 1 with the above configuration, if a heater is provided inside the doorknob as the sterilization means, infectious bacteria can be killed by heat. Furthermore, if an ultraviolet generator is provided as the sterilization means, ultraviolet rays can be used to destroy the genes of infectious bacteria, thereby killing the infectious bacteria. As a result, the doorknob can be maintained hygienically.

40

~~~~~

Patent Document 2 discloses an invention entitled "Sterilization Handle" that relates to a sterilization handle that can be constantly sterilized. The invention described in Patent Document 2 is characterized in that the handle consists of a grip pipe and an attachment pipe for attaching the grip pipe to an opening and closing door, with multiple holes drilled in the outer wall of the grip pipe, a germicidal lamp housed inside the grip pipe, an outlet and the like arranged inside the attachment pipe, and both ends of the grip pipe and germicidal lamp fitted into the attachment pipe.

50

The invention described in Patent Document 2 with the above configuration has the following advantages: (1) A germicidal lamp housing section capable of housing a germicidal lamp can be formed inside the handle itself. (2) A hole through which germicidal light can be irradiated can be drilled in the outer wall of the germicidal lamp housing section. (3) The hole can be located in a position that is not visible to humans, and germicidal light can be constantly irradiated onto the handle through this hole. (4) Therefore, the handle can be constantly sterilized in a clean state, and the germicidal light can be prevented from being visible to humans. (5) The germicidal lamp can be easily stored and attached/detached. (6) The handle can be illuminated with germicidal light to make it stand out at night, etc. (7) The handle (called "attachment" in the original text of Patent Document 2) can be easily attached to a door. (8) Electrical wiring is easy and can be neatly wired. (9) In a small room such as a toilet, the germicidal handle of the present invention can sterilize the entire room.

10

~~~~~

Patent Document 3 discloses an invention entitled "Sterilizing Handle" relating to a sterilizing handle capable of constantly sterilizing a handle. The invention described in

Patent Document 3 is characterized by a cylindrical germicidal lamp case integrally attached to the corner of a handle having a U-shaped cross section, which is composed of a handhold plate, a mounting plate, and a connecting plate, a hole 3 drilled in the outer wall of the germicidal lamp case, a germicidal lamp housed in the germicidal lamp case, and the opening of the germicidal lamp case covered with a cap. The invention described in Patent Document 3 with the above

configuration has the following advantages: (1) The germicidal lamp case capable of housing a germicidal lamp can be neatly and integrally incorporated into a part of the handle. (2) A hole capable of irradiating germicidal light can be drilled in the outer wall of the germicidal lamp case. (3) The position of the hole allows germicidal light to be constantly irradiated only on the handle. (4) Therefore, the handle can be constantly sterilized cleanly, and the germicidal light can be prevented from being visually observed by people. (5) The germicidal lamp can be easily stored and attached/detached. (6) The handle can be illuminated with germicidal light, making it conspicuous at night. (7) The handle (called "attachment" in the original text of Patent Document 3) can be easily attached to a door. (8) Electrical wiring is easy and can be neatly wired. (9) In a small room such as a toilet, the germicidal handle of the present invention can sterilize the entire room.

20

Patent Document 4, titled "Doorknob Sterilizer and Sterilization System for Doorknobs, etc.", discloses an invention related to a doorknob sterilizer that can be attached to any door in a bathroom, kitchen, hospital, etc. to sterilize bacteria on the surface of the doorknob. The invention described in Patent Document 4 is characterized by comprising a base having an attachment means for any door on its back surface and an opening through which any doorknob can pass; a germicidal lamp that is attached to the base and irradiates light toward the doorknob; a reflecting means for reflecting the light emitted from the germicidal lamp toward the doorknob; a shielding means for preventing the light emitted by the germicidal lamp or the reflecting means from reaching the user's eyes; a power supplying means for supplying power to the germicidal lamp; and an irradiation control means for controlling the irradiation operation of the germicidal lamp. The invention described in Patent Document 4, configured as described above, can efficiently sterilize various bacteria on the entire surface of a doorknob. Because it is designed to be attached to an existing door, it can be easily installed without replacing the existing doorknob, making it possible to implement it at low cost. By providing a shielding means, safety can be ensured by preventing the germicidal lamp's light from entering the user's eyes. By providing a manual control switch, sterilization can be performed when necessary depending on use. By using a timer as a control method, irradiation can be performed automatically without manual intervention, ensuring that sterilization is always performed and can be set according to the environment. By using a sensor to control operation, irradiation can be performed reliably every time the device is used. By providing a catalyst layer on the door, the effects of the germicidal lamp and the catalyst can be obtained synergistically.

30

40

[0007] [Patent

Document 1] Japanese Patent Application Publication No. 7-71143

[Patent Document 2] Japanese Patent Application Publication No. 7-327763

50

[Patent Document 3] Japanese Patent Application Laid-Open No. 7-331933 [Patent Document 4] Japanese Patent Application Laid-Open No. 2003-307049 [Summary of the Invention] [Problem to be Solved by the Invention]

However, in the invention described in Patent Document 1, when a heater is provided as a sterilization means, if the heater is set to operate only at night, there is a risk that a sufficient sterilization effect cannot be expected during the day. Furthermore, in general, to achieve a sufficient sterilization effect, it is necessary to heat the doorknob to at least 70°C or higher. In this case, there is a possibility that a person may touch the doorknob immediately after heating, and the heat felt when touching the doorknob not only causes discomfort but also the risk of burns. Furthermore, when an ultraviolet germicidal lamp is used as a sterilization means, ultraviolet rays are continuously emitted from the doorknob toward the surrounding area during sterilization, which is expected to have a high sterilization effect on the surface of the doorknob. However, for example, if ultraviolet rays are continuously emitted from all doorknobs in patient rooms and other treatment rooms in a hospital ward, there is a risk that the ultraviolet rays may have an adverse effect on the human body, and therefore the invention cannot be said to be highly versatile. In addition, although both of the above two types of sterilization means are thought to be operated by electricity, the invention disclosed in Patent Document 1 does not have a power generation means for generating electricity to supply to these sterilization means, so it was necessary to supply power to the sterilization means of the invention disclosed in Patent Document 1 through wiring from the outside of the door. In this case, it was necessary to install wiring equipment to supply electricity to the sterilization means for each door that rotates or slides, and not only was the installation work complicated, but repeated rotation of the door placed loads on localized parts of the wiring, increasing the possibility of wiring malfunctions.

9

For this reason, the invention disclosed in Patent Document 1 requires periodic maintenance to keep the door handle sterilized, which is costly and time-consuming. Furthermore, the wiring leading out of the door is likely to significantly impair the aesthetic appeal of the door and its surroundings.

Furthermore, in the inventions disclosed in Patent Documents 2 and 3, although the adverse effects on the human body caused by continuous irradiation of ultraviolet light toward the outside of the handle are mitigated, there is a problem in that it is difficult to sterilize the entire circumferential direction of the handle evenly. In addition, like the invention disclosed in Patent Document 1, the inventions disclosed in Patent Documents 2 and 3 do not include a power generation facility to supply electricity to light the germicidal lamp, so it is necessary to install wiring on the outside of the door to supply electricity to the handle. In this case, the installation of the invention disclosed in Patent Document 2 on the door is complicated, maintenance is time-consuming, and there is a risk of the aesthetic appeal of the door being impaired.

The invention described in Patent Document 4 is equipped with a power supply means, which eliminates the need for wiring to supply electricity to the device, and is thought to be able to efficiently sterilize the entire outer surface of the doorknob while preventing continuous radiation of ultraviolet rays toward the outside of the doorknob. However, since the germicidal lamps are positioned so as to sandwich the doorknob from above and below, there is a problem that it is difficult for the user to grip the doorknob. There is also a high risk that the aesthetic appeal of the doorknob and the door itself will be impaired.

The present invention was made to address such conventional circumstances, and its purpose is to provide a handle and door that does not impair the aesthetic appeal of the handle and door itself, and that can suppress the proliferation of infectious bacteria by evenly irradiating the entire contact area with light that has a maximum light intensity between 300 nm and 420 nm, and that can also be used as a night light or emergency light by making the contact area luminous.

## Means for Solving the Problems

To achieve the above object, the handle of the invention described in claim 1 is characterized by comprising: a contact body made of a translucent material that a user touches with their hand; a light source disposed on at least one of the longitudinal ends of the contact body and emitting light with a maximum intensity between 300 nm and 420 nm; a circuit board equipped with a circuit for controlling the on/off of the light source; a storage battery for storing electricity to be supplied to the circuit board; and a frame that houses the board and the storage battery and directly or indirectly supports and fixes the contact body. In the invention configured as described above, the contact body has the effect of assisting the opening and closing of a door, sliding door, or closed door by contacting it with the user's hand. Furthermore, by forming the contact body from a translucent material, light with a maximum intensity between 300 nm and 420 nm (hereinafter, this light will be simply referred to as near-ultraviolet light) passes through the inside of the contact body and is evenly irradiated onto the outer surface (surface) of the contact body. Furthermore, by disposing a light source emitting near-ultraviolet light on at least one longitudinal side of the contact body, the number of light sources required to irradiate near-ultraviolet light evenly from the inside of the contact body toward the outer surface can be reduced. Additionally, the near-ultraviolet light irradiated from the light source has the effect of inhibiting the growth of infectious bacteria and sterilizing infectious bacteria without adversely affecting the human body. The near-ultraviolet light also has the effect of making the contact body luminous. This enhances the visibility of the area the user should touch in the handle described in claim 1. The substrate also has the effect of forming a circuit, and this circuit has the effect of controlling the on/off of the light source. The storage battery also has the effect of storing electricity to be supplied to the substrate. The frame houses the substrate and storage battery within and also has the effect of directly or indirectly supporting and fixing the contact body.

10

20

The handle of the invention of claim 2 is the handle of claim 1, characterized in that it is supported and fixed directly or indirectly to the body and is equipped with a sensor for detecting the approach of a user's hand to the contact member. In addition to the same function as the invention of claim

1, the sensor has the function of detecting the approach of a user's hand to the contact member and emitting an electrical signal. Also, the body has the function of supporting and fixing the sensor directly or indirectly.

30

The handle of the invention described in claim 3 is the handle described in claim 1 or claim 2, characterized in that it is equipped with a photoelectric conversion device that supplies electricity to a storage battery. In addition to the same action as the invention described in claim 1 or claim 2, the photoelectric conversion device generates current in proportion to the illuminance of natural or artificial light, that is, generates electricity using natural or artificial light, and supplies the electricity to a storage battery.

yyyyyy

The door according to the invention of claim 4 is characterized by being equipped with the handle according to any one of claims 1 to 2. The invention having the above configuration is a door equipped with the inventions according to claims 1 to 3, and has the same effect as each of the inventions according to claims 1 to 2. [Effects of the Invention]

40

In the invention of claim 1, the contact body is made of a light-transmitting material, and a light source that emits near-ultraviolet light is disposed at at least one end in the longitudinal direction of the contact body, thereby providing the effect that when the light source is turned on, the outer surface of the contact body can be uniformly irradiated with near-ultraviolet light from the inside. As a result, the outer

surface of the contact body can be uniformly and efficiently sterilized, and the contact body itself can be irradiated with near-ultraviolet light.

50

Since the light source can be used as a light emitter, it can also exert a sterilizing effect on areas around the contact body that are accessible by near-ultraviolet light. In

other words, the invention of claim 1 has the effect of sterilizing the outer surface of the contact body that comes into direct contact with human hands and the area around the contact body that is likely to be touched by human hands while saving the power required to emit light from the light source.

Furthermore, the handle of claim 1 has the effect of being equipped with a circuit that controls the on/off of the light source, thereby enabling the light source to emit light for the shortest time necessary to exert a sufficient sterilizing effect. As a result, it has the effect of reducing

the amount of power required to keep the contact body and its surroundings sterilized. And, since the invention of claim 1 has a storage battery, it has the effect of being able to supply

the power required to sterilize the contact body and its surroundings without relying on external power.

10

In

other words, in the invention of claim 1, there is no need to pull in a wire from outside the door to supply power to the light source, which makes it easier to attach the invention of claim 1 to the door and has the effect of improving the aesthetics of the handle of claim 1. Moreover, the light-emitting contact body can also be used as a passageway guide light at night or in an emergency.

9

yyyyyy

The invention of claim 2 of the present invention has the same effect as the invention of claim 1, and in addition, by providing a sensor, it is possible to detect the timing when sterilization of the contact object by near-ultraviolet light is necessary, and to make the light source emit light for the shortest time necessary to achieve a sufficient sterilizing effect. As a result, it is possible to contribute to the power saving of the invention of claim 2. Furthermore, when a human hand approaches the contact object, this can be detected and the light source can be reliably made to emit light, which has the effect of further reliably sterilizing the contact object and further improving safety for the user.

20

yyyyyy

The invention of claim 3 of the present invention has the same effect as the invention of claim 1 or claim 2, and in addition, by providing a photoelectric conversion device, it has the effect of being able to provide the power necessary to sterilize the contact body and its surroundings. In other words, since

30

there is no need to replace the storage battery or draw power from outside the door to operate each device housed in the handle of claim 3, it has the effect of being able to provide an environmentally friendly and safe handle that does not become a source of infection for pathogens, etc.

yyyyyy

The invention of claim 4 of the present invention is a door equipped with a handle according to any one of claims 1 to 3, and therefore has the same effect as the inventions of claims 1 to 3. Furthermore, in the invention of claim 4, the handle according to

claims 1 to 3, which is an independent handle as an object, can be simply attached to a door that does not already have a handle.

In other words, since there is no need to draw power from outside the door to illuminate the light source of the handle according to claims 1 to 3, the door itself can be manufactured and installed more easily. As a result, the door according to claim 4 can be made to have a high aesthetic appeal.

40

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

A handle and a door equipped with the same, as well as the door, according to an embodiment of the present invention will be described in detail below with reference to Examples 1 to 11.

The term "handle" as used in this specification is a general term for an "opening and closing structure" that is attached to a door, including a door that opens and closes, a sliding door, etc., and that a person touches.

50

The term "door" includes a "grip" that is attached to an opening via a hinge or the like and protrudes from the door, which opens and closes by pivoting around the hinge, for gripping or grasping; a "push" that is formed in a flat shape or the like on a part of a door that opens and closes with a similar structure and is pushed by a person; and a "hook" that is formed in a concave or convex shape on a part of a sliding door that opens and closes by sliding a door panel arranged parallel to the opening in the left-right direction, for a person to hold on to.

Furthermore, the term "door" described in this specification collectively refers to a "door panel" equipped with the above-mentioned "grip," "hook" or "hook" and includes a "grip door," a "hook door," and a "push door." [Example 1]

10

A handle and a door equipped with the same according to a first embodiment of the present invention will be described in detail with reference to FIGS. 1 to 4. The handle according to the first embodiment corresponds to a "grip." The handle according to the first embodiment is a handle that is mainly attached to a door that opens and closes by rotating around a hinge. The handle according to the first embodiment can also be attached to a horizontal sliding door as an "engagement portion." FIG. 1

is a perspective view showing the appearance of the handle according to the first embodiment of the present invention. FIG. 2 is a cross-sectional view taken along line A-

A in FIG. 1. As shown in FIG. 1, the handle 1a according to the first embodiment has a pair of arms 3a and 3b protruding from a side surface 27 of a hollow, box-shaped body 2, and both ends of a contact body 4a made of a light-transmitting material are supported and fixed near ends 26a and 26b of the arms 3a and 3b that are not connected to the body 2. Although only a portion of the LEDs is visible in FIG. 1,

20

two LEDs 5 (hereinafter referred to as LEDs 5, 5) are disposed at both longitudinal ends of the contact body 4a so as to face each other as light sources that emit light having a maximum light intensity at 300 nm to 420 nm (hereinafter, this light will be simply referred to as "near-ultraviolet light").

As shown in FIG. 1, a reflector 11 may be provided around the LEDs 5, 5 to prevent the near-ultraviolet light emitted from the LEDs 5, 5 from diffusing away from the end of the contact body 4a. In this case, the near-ultraviolet light emitted from the LEDs 5 can be reflected toward the other end by the reflector 11, thereby enhancing the sterilizing effect of the near-ultraviolet light on the outer surface 28 of the contact body 4a. Furthermore, in Example 1, an example is described in which the LEDs 5, 5 are used as light sources emitting

30

near-ultraviolet light (light having a maximum light intensity in the range of 300 nm to 420 nm). However, such light sources do not necessarily have to be LEDs. Conventional light sources emitting light having a maximum light intensity in the range of 300 nm to 420 nm, such as bulb-shaped light sources, can also be used. This also applies to the other examples described below.

~~~~~

Furthermore, as shown in Fig. 2, in the handle 1a according to Example 1, a circuit board 12 and a storage battery 13 are housed inside the body 2, and power is supplied from the storage battery 13 to the circuit board 12 via wiring 15, and the power is supplied to the LEDs 5 disposed at both longitudinal ends of the contact body 4a via a power supply circuit (not shown) formed on the circuit board 12. In other words, each of the arms 3a and 3b shown in Fig. 2 is formed with hollows 14a and 14b connected to a hollow formed inside the body 2, and power supplied to the circuit board 12 via wiring 15 housed in these hollows 14a and 14b is supplied to the LEDs 5. In addition, in the handle 1a according to Example 1, a control circuit (not shown) is formed on the circuit board 12 to control the turning on and off of the LEDs 5.

40

~~~~~

According to the handle 1a of the first embodiment having the above configuration, the LEDs 5, 5 emit near-ultraviolet light from both ends of the contact body 4a in the longitudinal direction toward the other ends thereof by power supplied from the storage battery 13.

50

The near-ultraviolet light emitted from the LEDs 5, 5 is diffused while passing through the inside of the contact body 4a made of a light-transmitting material, and part of the light is emitted outside the contact body 4a from the outer surface 28 of the contact body 4a, and part of the near-ultraviolet light is reflected back into the contact body 4a at the outer surface 28 of the contact body 4a, which is the boundary surface between the air and the material that makes up the contact body 4a.

9  
In this way, in the handle 1a according to Example 1, near-ultraviolet light emitted from both longitudinal ends of the contact body 4a is repeatedly transmitted and reflected by the outer surface 28, thereby irradiating the outer surface 28 of the contact body 4a with near-ultraviolet light from within. As a result, a uniform sterilizing effect can be achieved over the entire outer surface 28 of the contact body 4a. In other words, the entire outer surface 28 of the contact body 4a, which is likely to be contaminated by infectious bacteria when directly touched by a user's hand, can be sterilized evenly. Furthermore, the near-ultraviolet light transmitted through the contact body 4a and emitted to the outside is also irradiated onto the side surface 27 of the body 2 and parts of the surfaces of the arms 3a and 3b, which are likely to be contaminated by contact with a user's hand, thereby achieving the effect of sterilizing these areas as well. 10

Furthermore, light with a maximum intensity between 300 nm and 420 nm (near-ultraviolet light) generally has a slightly lower sterilizing ability than ultraviolet light, but it is unlikely to have any adverse effects on the human body like ultraviolet light. Furthermore, when the contact body 4a is made of synthetic resin, there is little risk of deterioration even when near-ultraviolet light is continuously irradiated on the contact body 4a for a long period of time. Therefore, near-ultraviolet light is safer than ultraviolet light and easier to use in everyday spaces. Furthermore, when the LEDs 5, 5 arranged facing each other on both ends of the contact body 4a are illuminated, the entire contact body 4a emits light, so the handle 1a according to Example 1 can be used as a night light or an evacuation guide light in emergencies. Although the handle 1a according to the first embodiment has been described as having only one contact member 4a, if the capacity of the battery 13 is sufficient, two or more contact members 4a may be provided on the arms 3a and 3b to create a handle 1a with a more stylish design. This also applies to the handles and doors according to the other embodiments shown below. Furthermore, if thick contact members 4a are provided on the arms 3a and 3b, one or more LEDs 5 may be provided on each longitudinal end of the contact member 4a to ensure sufficient sterilization effect by near-ultraviolet light. This also applies to the handles and doors according to the other embodiments shown below. 20

In the handle 1a according to Example 1, a rod-shaped light-transmitting material (solid light-transmitting material) without a hollow portion is used as the contact body 4a. However, the contact body 4a does not necessarily have to be made of such a solid material; a cylindrical body with a hollow portion can also be used. Furthermore, the contact body 4a may have a recess for accommodating the LED 5 light source, i.e., a rod-shaped solid material with recesses at both ends. In either case, it is sufficient that when the LED 5 light source emits near-ultraviolet light from one end to the other, the outer surface 28 of the contact body 4a is irradiated with near-ultraviolet light from the inside, thereby sterilizing the outer surface 28 of the contact body 4a. This also applies to the handles and doors according to the other examples described below. A light-guiding rod can also be used as the contact body 4a. In addition, when a light guide rod is used as the contact body 4a, the surface is uniformly irradiated with light, which has the effect of further ensuring the sterilization effect on the surface of the contact body 4a and providing a highly safe product. The same applies to the handles and doors according to the other embodiments shown below. Furthermore, when a hollow cylindrical body is used for the contact body 4a of the handle 1a according to Example 1, the LEDs 5, 5 serving as light sources can be housed in the hollow portion. The same applies to the handles and doors according to the other embodiments shown below. Furthermore, when a solid body as shown in Figures 1 and 2 is used for the contact body 4a of the handle 1a according to Example 1, the LEDs 5, 5 serving as light sources can be embedded in the end of the contact body 4a, or can be arranged separately from the contact body 4a at the end of the contact body 4a. In addition .... 30 40

The same applies to handles and doors.

1 and 2, the handle 1a according to Example 1 may be provided with a sensor 9 consisting of a light-emitting unit 6, a light-receiving unit 7, and a reflecting unit 8. Regarding the type of sensor 9, an infrared sensor is preferable to avoid interference with the near-ultraviolet light emitted from the contact body 4a. Other sensor types, such as a capacitance change detection type, a human body heat detection type, an illuminance change detection type, and an ultrasonic or sound wave transmission/reception type, may also be used. The type and installation location of the sensor may be appropriately selected depending on the purpose and environment. Furthermore, a method similar to that used in known touch panels (touch screens) or touchpads, which detect human touch, may also be employed. More specifically, the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7 may be arranged side by side on the side surface 27 of the body 2 facing the contact body 4a, and each may be electrically connected to the substrate 12 by wiring 15. Furthermore, a reflecting unit 8 may be provided on the contact body 4a at a position facing the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7. In this case, power from the storage battery 13 is also supplied to the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7 via the circuit board 12. Then, by transmitting electrical signals from the light-receiving units 6 and 7 of the sensor 9 to a control circuit (not shown) formed on the circuit board 12, the LEDs 5, 5 can be controlled to emit and turn off near-ultraviolet light only when necessary for the contactor 4a, i.e., only when the sensor 9 detects that an object is approaching the contactor 4a. In this case, the power consumption required to keep the contactor 4a and its surroundings hygienic can be minimized, which has the effect of reducing power consumption from the storage battery 13. Although not specifically shown, the storage battery 13 is configured to be removable from the body 2 and replaceable.

Furthermore, in addition to the above configuration, the handle 1a according to Example 1 may include a photoelectric conversion device 10 in the body 2 as shown in Figures 1 and 2. More specifically, when the handle 1a according to Example 1 is attached to a door, the photoelectric conversion device 10 may be disposed in the body 2 exposed from the door, and the photoelectric conversion device 10 and the storage battery 13 may be electrically connected by wiring 15 within the hollow portion of the body

2. In this case, the photoelectric conversion device 10 has the effect of generating a current proportional to the illuminance irradiated on its surface and supplying the current to the storage battery 13. This has the effect of enabling the power required for the operation of the handle 1a according to Example 1 to be covered by the power generated by the photoelectric conversion device 10. That is, the power generated by the photoelectric conversion device 10 is temporarily stored in the storage battery 13 through the wiring 15, and then supplied to the substrate 12 by another wiring 15. The power is then supplied to the LEDs 5 disposed at both longitudinal ends of the contact body 4a via a power supply circuit (not shown) formed on the substrate 12. When the sensor 9 is provided, power is also supplied to the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7 of the sensor 9. When the sensor 9 is provided, electrical signals from the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7 of the sensor 9 are transmitted to a control circuit (not shown) formed on the substrate 12. This control circuit can control the lighting and blinking of the LEDs 5, 5, receive data (electrical signals) related to the amount of stored power, such as voltage values, from the storage battery 13 to determine whether the battery is over-discharged, or receive data (electrical signals) related to the amount of power generated, such as voltage values or current values, from the photoelectric conversion device 10 to determine whether it is day or night.

The control method when the handle 1a according to the first embodiment is equipped with the sensor 9 and the photoelectric conversion device 10 will be described in detail below.

~~~~~

Here, an example of control of turning on and off the LED 5 in the handle 1a according to the first embodiment will be described with reference to Fig. 3. Fig. 3 is a flowchart showing an example of a mechanism for controlling turning on and off the LED in the handle 1a according to the first embodiment of the present invention. Note that the flowchart shown in Fig. 3 is particularly designed to save power. Also, at the START point in the flowchart shown in Fig. 3, the LED 5 may be in any of the on, off, or flashing states.

In the handle 1a according to Example 1, data on the amount of power generated by the photoelectric conversion device 10 is first read to determine whether it is day or night (Step S1), so that power is continuously supplied from the storage battery 13 so that the light source can emit the desired light, i.e., so that a sufficient disinfecting effect against infectious bacteria can be achieved with the minimum necessary power. If it is determined to be nighttime in Step S1, data on the voltage of the storage battery 13 is then obtained to determine whether the storage battery 13 is in an over-discharged state (Step S2). If

it is determined to be in an over-discharged state in Step S2, data on the amount of power generated by the photoelectric conversion device 10 is again obtained, and the process from Step S1 to Step S2 is repeated until it is confirmed that the storage battery 13 is not in an over-discharged state. On the other hand, if it is

confirmed in step S2 that the storage battery 13 is not in an over-discharged state, the LED 5 is repeatedly flashed for several seconds and then turned off for several tens of seconds so that the LED 5 can be used as a night light or emergency light. By setting such flashing and off periods, it is expected that the power consumption of the storage battery 13 can be reduced. Furthermore, parameters such as the voltage for determining the over-discharged state of the storage battery 13, the sensitivity of the sensor 9, and the flashing and off periods of the LED 5 shown in Figure 3 can be freely adjusted taking into account the sterilizing ability of the near-ultraviolet light emitted from the LED 5 and the frequency of use of the handle 1a according to Example 1.

10

If it is determined in step S1 that it is daytime, data relating to the voltage of the storage battery 13 is then acquired to determine whether the storage battery 13 is in an over-discharged state (step S3). If it is determined in step S3 that the storage battery 13 is in an over-discharged state, data relating to the amount of power

20

generated by the photovoltaic conversion device 10 is acquired again, and the process from step S1 to step S3 is repeated until it is confirmed that the storage battery 13 is not in an over-discharged state.

If it is confirmed in step S3 that the storage battery 13 is not in an over-discharged state, then information regarding whether or not a human hand has touched the contactor 4a is acquired from the sensor 9, which is comprised of the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7 (step S4), and a signal indicating human touch is transmitted to the control circuit. If human touch on the contactor 4a is confirmed by the signal from the sensor 9 in step S4, the control circuit operates the power supply circuit to cut off power to the LED 5, thereby turning off the LED 5. On the other hand, if the sensor 9 does not detect human touch on the contactor 4a in step S4, the sensor 9 does not transmit a signal indicating human touch, and it is determined whether or not a certain time has elapsed since the last time a human hand touched the contactor 4a

30

(e.g., approximately four hours if the intensity of the near-ultraviolet light emitted from the LED 5 is 0.82 mW/cm²) (step S5). That is, the control circuit is configured to count time from the time of reception of a signal from sensor 9 each time it receives the signal. In step S5, if a certain time has not elapsed since a human hand touched contact member 4a, the control circuit controls the power supply circuit to pulse-light LED 5, and if it is determined that a certain time has elapsed since a human hand touched contact member 4a, the control circuit controls the power supply circuit to turn off LED 5. The pulsed lighting may be at a frequency that is visible to the human eye, such as several hertz, or at a frequency that is not visible to the human eye, such as 1 kilohertz. The pulse frequency may be selected appropriately depending on the sterilization efficacy, power consumption, and purpose (for example, a visually identifiable high-speed pulsed lighting may be a signal set by the designer, such as when the battery capacity is running low or the light source is nearing the end of its life).

40

Therefore, by controlling the light emission of the LED 5 according to the procedure shown in FIG. 3, infectious bacteria adhering to the surface of the contact body 4a can be efficiently sterilized with little power, and the contact body 4a of the handle 1a according to Example 1 and its surroundings can be kept in a substantially hygienic state.

50

Details of the sterilizing effect of near-ultraviolet light on infectious bacteria will be described later. Here, we have described an example in which the LED 5 is pulse-lit for at least four hours to irradiate the surface of the contact body 4a and its surroundings with near-ultraviolet light. However, if the photoelectric conversion device 10 has sufficient power generation capacity, the LED 5 may be constantly lit. Furthermore, while FIG. 3 illustrates an example in which there is no risk of human contact with the handle 1a according to

Example 1 at night, if there is a possibility that human hands may touch the contact body 4a at night in a hospital, nursing home, or other facility, steps S4 and S5 may be added after step S2 shown in FIG. 3. Additionally, by providing a circuit or program to cause the LED to flash rapidly (in this case, fast flashing refers to flashing that can be visually recognized by humans) when a person touches the handle 1a according to Example 1 after a predetermined time at night, this system can also be used to detect

people entering or leaving the room outside of a predetermined time. For example, if the handle 1a according to Example 1 is used as a handle for the entrance door of a building such as a nursing home for the elderly, it is possible to detect an elderly person with a disability such as dementia wandering out outside of working hours (for example, between midnight and the early hours of the morning) without the intention of the caregiver. When the caregiver (caregiver) notices the change in the light emission pattern of the contact body 4a, it becomes possible to take immediate measures to prevent the elderly person from wandering out and going missing. 10

That is, the handle 1a according to Example 1 has the following advantages: it is aesthetically pleasing while fully functioning as a handle, it can thoroughly sterilize the entire contact piece 4a without adversely affecting the human body, and it can also sterilize the area around the contact piece 4a, which is likely to be touched by a human hand, and it can be used as a night light or evacuation guide light at night or in an emergency. Furthermore, by providing the handle 1a according to Example 1 with a sensor 9 that detects the proximity of a human hand to the contact piece 4a, it is possible to minimize the illumination of the LED 5, thereby further reducing the consumption of the storage battery 20

13. Furthermore, by including the photoelectric conversion device 10, the handle 1a according to Example 1 can self-generate the electricity consumed by the handle 1a according to Example 1. In this case, it is possible to provide an environmentally friendly handle that does not become a source of pathogen infection. [Example 2]

30

A door according to Example 2 will now be described in detail with reference to FIGS. 4 and 5. The door according to Example 2 is a door equipped with the handle 1a according to Example 1 as described above. The door according to Example 2 corresponds to a "grip door" or a "hanging door." FIG. 4 is a cross-sectional view showing an example of a door according to Example 2 of the present invention. The same components as those shown in FIGS. 1 to 3 are designated by the same reference numerals, and a description of their configurations will be omitted. The door 16a according to Example 2 has, for example, a pair of flat plates 18, 18, a door body 17, and a support member 29 interposed between the flat

plates 18, 18, to which the handle 1a according to Example 1 is attached. This eliminates the need for any prior processing of the door body 17, which has the advantage of making the door 16a according to Example 2 easy to manufacture. In this case, it is desirable to make the body 2 of the handle 1a according to Example 1 as thin as possible so as not to impair the aesthetic appearance of the door 16a according to Example 2. 4 illustrates an example in which the handle 1a according to the first embodiment is provided on only one side of the door body 17, but it is of course possible 40

to provide the handles 1a on both sides of the door body 17 so that their back surfaces match. The handles according to the third and fourth embodiments described below can also be attached to the surface of the door body 17 as shown in FIG.

50

yyyyyy

5 is a cross-sectional view showing another example of a door according to a second embodiment of the present invention. The same parts as those shown in Figs. 1 to 4 are designated by the same reference numerals, and a description of their

configuration will be omitted. The door 16b according to the second embodiment has a door body 17 formed, for example, by a pair of flat plates 18, 18 and a support member 29 interposed therebetween, on the surface of which a concave body accommodating portion 19 is formed. The body 2 associated with the handle 1a is accommodated in the body accommodating portion 19, and the handle 1a is attached to

the door body 17 with the body 2 supported by the support member 29. While FIG. 5 illustrates an example in which the frame 2 of the handle 1a is supported and fixed to a support member 29 provided inside the door body 17, it is also possible to form a flange along the outer edge of the side surface 27 of the frame 2, bring the flange into contact with the flat plate material 18 of the door body 17, and support and fix the frame 2 with, for example, screws. This has the effect of improving the appearance of the mounting portion of the door 16b for the handle 1a and facilitating mounting of the handle 1a to the door body 17. Furthermore, while FIG. 5

illustrates an example in which the handle 1a according to Example 1 is provided on only one side of the door body 17, it is of course possible to provide handles 1a on both sides of the door body 17 with their back surfaces aligned. The handles according to Examples 3 and 4

described below can also be mounted by fitting them into the frame housing portion 19 formed in the door body 17, as shown in FIG. 5.

Example 3

A handle according to Example 3 of the present invention will be described with reference to FIG. 6. The handle according to Example 3 also corresponds to a "grip portion" or

"engagement portion." The handle according to Example 3 has substantially the same configuration as the handle 1a according to Example 1, but is configured to consume less power to sterilize the outer surface 28 of the contact body 4a compared to the handle 1a according to Example 1. Here, the description will focus on the differences from the handle 1a according to Example 1, and a description of the functions and effects common to the handle 1a according to Example 1 will be omitted. FIG. 6 is

a cross-sectional view of the handle according to Example 3 of the present invention. Note that the same parts as those shown in FIGS. 1 to 5 are designated by the same reference numerals, and a description of their configuration will be omitted. As shown in FIG. 6, the handle 1b according to Example 3 has an LED 5 disposed only at one longitudinal end of the contact body 4a, and the other end, where the LED 5 is not disposed, is entirely covered with a reflective material 20.

The arm 3b that supports and fixes the end of the contact body 4a covered with the reflector 20 does not need to accommodate the wiring body 15 therein, so it does not need to have a hollow portion formed on its central axis.

yyyyyy

In the handle 1b according to Example 3 described above, when the LED 5 emits light at one end of the contact body 4a, the near-ultraviolet light passes through the inside of the contact body 4a and reaches the reflector 20. After that, the near-ultraviolet light is reflected from the surface of the reflector 20 toward the end of the contact body 4a where the LED 5 is disposed (although, of course, some of the near-ultraviolet light is emitted to the outside from the side of the contact body 4a before reaching the reflector 20). In this case, too, some of the light is emitted to the outside from the side of the contact body 4a before reaching the end of the contact body 4a where the LED 5 is disposed. As a result, the near-ultraviolet light is evenly irradiated from the inside of the contact body 4a onto the entire outer surface 28 of the contact body 4a, sterilizing the outer surface

28 of the contact body 4a. Furthermore, the near-ultraviolet light emitted from the outer surface 28 of the contact body 4a according to Example 3 can also sterilize the periphery of the contact body 4a, as in the handle 1a according to Example 1.

yyyyyy

Therefore, according to the handle 1b of the third embodiment, the number of LEDs 5 required to achieve the same functions and effects as those of the handle 1a of the first embodiment can be reduced, and power consumption can be reduced.

As a result, the photoelectric conversion device 10 and the storage battery 13 provided in the handle 1b according to the third embodiment can be made smaller, and the handle 1b can be made even more compact. This has the effect of further improving the aesthetic appeal of the handle 1b according to the third embodiment.

[Embodiment 4]

A handle according to a fourth embodiment of the present invention will be described with reference to FIG. 7. The handle according to the fourth embodiment also corresponds to a "grip" or "engagement portion." The handle according to the fourth embodiment has substantially the same configuration as the handle 1a according to the first embodiment, but is configured to allow the thickness of the body 2 to be thinner than that of the handle 1a according to the first embodiment. Here, the description will focus on the differences from the handle 1a according to the first embodiment, and a description of the functions and effects common to the handle 1a according to the first embodiment will be omitted. FIG. 7 is a cross-sectional view of the handle according to the fourth embodiment of the present invention. Note that the same parts as those shown in FIGS. 1 to 6 are designated by the same reference numerals, and a description of their configuration will be omitted. As shown in FIG. 7, the handle 1c according to the fourth embodiment has the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7 of the sensor 9 provided on the side surface 27 of the body 2, but instead the light-emitting unit 6 is provided on the arm 3a facing the arm 3b, and the light-receiving unit 7 is provided on the arm 3b facing the light-emitting unit 6.

By providing the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7 of the sensor 9 on the arms 3a and 3b so that they face each other, the body 2 only needs to accommodate the circuit board 12, the storage battery 13, and the wiring body 15, which allows the thickness C of the body 2 to be reduced. Furthermore, unlike the handle 1a of Example 1, there is no need to provide a reflecting unit 8 for receiving the detection light emitted from the light-emitting unit 6 with the light-receiving unit 7, which allows the configuration of the handle 1c to be further simplified. Furthermore, since there is no need to provide a reflecting unit 8 on the contact body 4a, it becomes possible to evenly irradiate the entire outer surface 28 of the contact body 4a with near-ultraviolet light from the inside, thereby further improving the safety of the handle 1c of Example 4. Furthermore, even if the user touches (or approaches) the contact body 4a near the arm 3a or near the arm 3b, the sensor 9 detects the contact (proximity) and causes the LED 5 to light up, which has the effect of keeping the contact body 4a even more hygienic. Note that although Figure 7 illustrates an example in which the light-emitting unit 6 of the sensor 9 is provided on the arm 3a and the light-receiving unit 7 is provided on the arm 3b, the positions of the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7 may be interchanged.

Although not specifically shown, a handle may be provided that includes both the characteristic components of the handle 1b according to Example 3 and the characteristic components of the handle 1c according to Example 4. That is, an LED 5 may be provided only on one end of the contact body 4a, with the other end covered with a reflector 20, and the light-emitting unit 6 of the sensor 9 may be provided on the arm 3a and the light-receiving unit 7 on the arm 3b. In this case, a hollow portion 14a must be formed inside the arm 3b to accommodate the wiring body 15 for supplying power to the light-receiving unit 7. This handle simultaneously achieves the excellent effects of both the handles according to Examples 3 and 4.

[Example 5]

A handle according to a fifth embodiment of the present invention will be described with reference to Fig. 8. The handle according to the fifth embodiment also corresponds to a "grip" or an "engagement part". The handle according to the fifth embodiment is a handle for opening and closing the door from the front side, and a handle for opening and closing the door from the back side.

The handle 1d of Example 5 is an integrally constructed handle for holding a photoelectric conversion device 1a. The following description will focus on the differences from the handle 1a of Example 1. Fig. 8 is a cross-sectional view of a handle of Example 5 of the present invention. The same components as those shown in Figs. 1 to 7 are designated by the same reference numerals, and a description of their configuration will be omitted. The handle 1d of Example 5 has arms 3a and 3b on both the side surfaces 30a and 30b of a hollow, box-shaped body 21, and a contact body 4a supported and fixed by these arms. The photoelectric conversion device 10 may be provided on both the side surfaces 30a and 30b of the handle 1d of Example 5. Also

provided inside the body 21 are a substrate 12 equipped with a control circuit for controlling the on/off switching of the LEDs 5, 5 disposed at the end of the contact body 4a provided on the side of the side 30a, a power supply circuit for supplying power to the LEDs 5, 5, and, if a sensor 9 is provided, a power supply circuit for supplying power to the sensor 9, and a storage battery 13 for supplying power to the substrate 12. Also provided inside the body 21 are a substrate 12 equipped with a control circuit for controlling the on/off switching of the LEDs 5, 5 disposed at the end of another contact body 4a provided on the side of the side 30b of the body 21, a power supply circuit for supplying power to the LEDs 5, 5, and, if a sensor 9 is provided, a power supply circuit for supplying power to the sensor 9, and a storage battery 13 for supplying power to the substrate 12. In other words, the control systems of the LEDs 5, 5 disposed on each of the side surfaces 30a and 30b of the body 21 are independent of each other. Furthermore, when the handle 1d according to Example 5 is provided with a photoelectric conversion device 10 on each of the side surfaces 30a and 30b of the body 21, the power generation systems are also independent of each other. That is, the contactor 4a arranged on the front side of the door emits light using the power generated on the front side of the door, and the contactor 4a arranged on the back side of the door emits light using the power generated on the back side of the door.

~~~~~

The contact bodies 4a provided on the side surfaces 30a, 30b of the body 21 of the handle 1d according to Example 5 have the same functions and effects as the contact bodies 4a according to Example 1. In addition, the handle 1d according to Example 5 has the effect that by providing one handle 1d, it is possible to form a hygienic handle that can be sterilized by near-ultraviolet light on both sides of the door.

~~~~~

In the handle 1d according to Example 5 shown in FIG. 8, the control circuits controlling the LEDs 5, 5 arranged on both side surfaces 30a, 30b of the body 21 are formed on separate boards 12. However, two boards 12 are not necessarily required, and two control circuits may be formed separately on one board 12. In addition, the handle 1d according to Example 5 shown in FIG. 8 includes two storage batteries 13 for separately storing the power generated on both side surfaces 30a, 30b of the body 21. However, a single storage battery 13 may be used. In this case, a single control circuit may control the turning on and off of the LEDs 5, 5 arranged on each of the side surfaces 30a, 30b of the body 21. Thus, in the handle 1d according to Example 5, when only one board 12 and one storage battery 13 are used, the body 21 can be made thin and compact, and the manufacturing cost can be reduced. It is desirable that the thickness D of the frame 21 of the handle 1d according to Example 5 be approximately the same as the thickness of the door to which the handle 1d is to be attached. Furthermore, in the handle 1d according to Example 5, if either the side surface 30a or 30b of the frame 21 is constantly dark and sufficient power generation cannot be ensured, a photoelectric conversion device 10 may be provided on only one of the side surfaces 30a or 30b of the frame 21, and all the power consumed by the handle 1d according to Example 5 may be supplied by one photoelectric conversion device 10.

The handle 1d according to the fifth embodiment may include the characteristic components of the handles according to the third and fourth embodiments, either singly or in combination.

That is, the handle 1d according to the fifth embodiment may be (i) in which the LED 5 is disposed only on one end of the contact members 4a, 4a, or (ii) in which the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7 of the sensor 9 are provided on the arms 3a, 3b, or may be (i) and (ii) in which both of the above configurations are provided. In this case, in addition to the above-mentioned functions and effects of the handle 1d, the handle 1d may have the functions and effects of the handles according to the third embodiment or the fifth embodiment, or the functions and effects of the handles according to the third embodiment and the fifth embodiment.

Example 6

A door according to a sixth embodiment of the present invention will be described with reference to Fig. 9. The door according to the sixth embodiment corresponds to a "grab door" or a "hanging door." Fig. 9 is a cross-sectional view showing an example of a door according to the sixth embodiment of the present invention. The same parts as those shown in Figs. 1 to 8 are given the same reference numerals, and a description of their configuration will be omitted. As shown in Fig. 9, the door 16c according to the sixth embodiment has a door body 17 formed by two flat plate members 18 with a support member 29 interposed therebetween, and an opening 22 penetrating from one flat plate member 18 to the other flat plate member 18 is formed in the door body 17, and the frame 21 of the handle 1d according to the fifth embodiment is fitted into the inner surface of this opening 22. In this case, the side surfaces 30a, 30b of the frame 21 according to the fifth embodiment and the flat plate members 18 of the door body 17 are in contact with each other. It is advisable to arrange the plates 8 and 18 so that they are substantially on the same plane. The door 16c according to the sixth embodiment shown in Fig. 9 is equipped with the handle 1d according to the fifth embodiment, and has the same functions and effects as the handle 1d. The door 16c according to the sixth embodiment may have a lock on the handle 1d. In this case, it has the effect of facilitating the installation of the lock on the door body 17. [Seventh Embodiment]

A handle according to Example 7 of the present invention will be described with reference to Figures 10 and 11. The handle according to Example 7 corresponds to the "engagement portion." The handle according to Example 7 has substantially the same configuration as the handle 1a according to Example 1, but differs in the contact body and the structure for supporting and fixing it. Here, the explanation will focus on the structural differences from the handle 1a according to Example 1, and explanation of the common functions and effects will be omitted. Figure 10 is a perspective view showing the appearance of the handle according to Example 7 of the present invention. Figure 11 is a cross-sectional view taken along line B-B in Figure 10. The same parts as those described in Figures 1 to 9 are designated by the same reference numerals, and explanation of their configuration will be omitted. 10 and 11 show a handle 1e according to Example 7. The handle 1e has a hollow, box-shaped body 23, one side 31a of which is formed with a recess 32, the inner surface of which is covered with a reflector 25. A contact 4b made of a translucent material and having a long groove-like recess 24 at the approximate center of one side of the body 23 for a person to insert and engage with is fitted into the recess 32. Furthermore, LEDs 5, 5 emitting near-ultraviolet light are arranged facing each other at both longitudinal ends of the contact 4b. Also housed inside the body 23 are a control circuit for controlling the on/off of the LEDs 5, 5 arranged at the end of the contact 4b, a circuit board (not shown) equipped with a power supply circuit for supplying power to the LEDs 5, 5, and a storage battery 13 for supplying power to the circuit board.

In the handle 1e according to the seventh embodiment described above, the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7 of the sensor 9 may be provided at approximately the center of two opposing longitudinal side surfaces of the contact body 4b, facing each other across the recess 24. In this case, a control circuit for transmitting and receiving electrical signals transmitted from the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7 of the sensor 9 is formed on a circuit board (not shown). In this way, by providing the sensor 9 on the handle 1e according to the seventh embodiment, the light emission of the LEDs 5, 5 can be minimized, as in the other embodiments described above, and therefore consumption of the storage battery 13 can be suppressed.

Furthermore, the photoelectric conversion device 10 may be provided on the side surface 31a of the body 23 of the handle 1e according to Example 7, on which the contact body 4b is fitted. In this case, there is an effect that the power consumed in the handle 1e according to Example 7 can be generated and supplied by the photoelectric conversion device 10.

[0050]

The handle 1e according to the seventh embodiment as described above includes a contact body 4b having a recess 24 on its side surface instead of the contact body 4a of the handle 1a according to the first embodiment, and this contact body 4b is directly fitted into the body 23 without using the arms 3a, 3b. In the handle 1e according to the seventh embodiment, near-ultraviolet light is emitted from the LEDs 5, 5 when electricity is transmitted from a storage battery (not shown) to the LEDs 5, 5 via a power supply circuit formed on the substrate. In addition, when the handle 1e includes a photoelectric conversion device 10, electricity generated in the photoelectric conversion device 10 and temporarily stored in the storage battery is transmitted to the LEDs 5, 5 via a power supply circuit formed on the substrate, and near-ultraviolet light is emitted from the LEDs 5, 5. At this time, due to the reflection action of the reflector 25, near-ultraviolet light is evenly irradiated from inside the contact body 4b onto the inner surface of the recess 24 and the side surface of the contact body 4b exposed on the surface of the body 23. As a result, the near-ultraviolet light is irradiated onto the inner surface of the recess 24 formed in the contact body 4b, the side surface of the contact body 4b exposed to the outside, and the periphery of the contact body 4b, thereby achieving a sterilizing effect.

In the handle 1e of Example 7, near-ultraviolet light is irradiated onto the outer surface of the contact body 4b from the inside of the translucent contact body 4b, uniformly sterilizing the outer surface of the contact body 4b, which is the same technical content as the handle 1a of Example 1. Therefore, the handle 1e of Example 7 also has a high aesthetic appeal while fully fulfilling its function as a handle. It can sterilize the entire contact body 4b without adversely affecting the human body, and can also sterilize the area around the contact body 4b, which is likely to be touched by human hands. Furthermore, it has the effect of being usable as a night light or evacuation guide light at night or in emergencies. Moreover, when the photoelectric conversion device 10 is provided, the handle 1e of

Example 7 can cover its own power consumption, thereby providing an effect of providing a handle that does not require wiring for a power supply from the outside of the door to which it is attached. Such a handle 1e of Example 7 can be used as a handle for a horizontal sliding door. Furthermore, the handle 1e according to Example 7 can be used as a handle for a drawer of a cabinet, etc., by changing the orientation when attached and by configuring the shape of the recess 24 so that a fingertip can be inserted into the contact body 4b, that is, by configuring the recess 24 to have a substantially L-shape in cross section when cut across the recess 24. In this case, too, the same action and effect as the handle 1e according to Example 7 can be achieved.

~~~~~

10 and 11 show an example in which an LED 5 is provided at each of both longitudinal ends of the contact body 4b, but the LED 5 may be provided at only one of the longitudinal ends of the contact body 4b, with the other end being entirely covered with the reflector 25. In this case, the number of LEDs 5 can be reduced, thereby further reducing the power consumption of the handle 1e according to Example 7.

~~~~~

10, an example is described in which the contact body 4b and the photoelectric conversion device 10 are provided only on the side surface 31a, which is one side surface of the body 23, but the contact body 4b and the photoelectric conversion device 10 may also be provided on the other side surface 31b of the body 23 opposite to the side surface 31a. In this case, the control circuits and boards that control the LEDs 5 provided on the two contact bodies 4b may be integrated into one, and electricity generated by the photoelectric conversion devices 10 arranged back to back on the side surfaces 31a and 31b of the body 23 may be stored in separate storage batteries or in a single common storage battery. Furthermore, the photoelectric conversion devices 10 may be provided on the side surfaces 31a and 31b of the body 23.

Alternatively, the photoelectric conversion device 10 may be provided on only one of the sides 31a and 31b, so that one photoelectric conversion device 10 can cover all of the power consumed by the handle 1e. By providing the contact members 4b on both of the opposing sides 31a and 31b of the body 23 in this way, it is possible to simplify the structure of the handle for opening and closing the door that is attached to the sliding door, and also to facilitate attachment to the door body (not shown).

Example 8

A door according to Example 8 of the present invention will be described. The door according to Example 8 corresponds to a "hanging door." The door according to Example 8 may have the handle 1e according to Example 7 directly attached to a flat plate material 18 of a door body 17 that has not been processed, as shown in FIG. 4, or may have the handle 1e according to Example 7 fitted into a door body 17 that has a body housing portion 19 formed therein, as shown in FIG. 5.

The doors according to the eighth embodiment are all provided with the handle 1e according to the seventh embodiment, and therefore have the same functions and effects as the handle 1e according to the seventh embodiment.

Example 9

A handle according to Example 9 of the present invention will be described with reference to FIG. 12. The handle according to Example 9 corresponds to the "pressing portion." The handle according to Example 9 has substantially the same configuration as the handle 1e according to Example 7, but differs in the shape of the contact body and the mounting position of the sensor, if any. Here, the description will focus on the structural differences from the handle 1e according to Example 7, and a description of the common functions and effects will be omitted.

FIG. 12 is a perspective view showing the appearance of the handle according to Example 9 of the present invention.

The same parts as those shown in FIGS. 1 to 11 are designated by the same reference numerals, and a description of their

configuration will be omitted. As shown in FIG. 12, the handle according to Example 9 is configured such that a plate-shaped contact body 4c, which does not have the recess 24 of the contact body 4a according to Example 7, is fitted into a recess 32 of

a body 23. The handle 1f according to Example 9 is attached to an opening in a building, for example, via a hinge, and is used as an "opening and closing structure," i.e., a "push portion," when opening and closing a door that is attached so as to be rotatable about the hinge as a pivot. Normally, doors such as those described above can be opened and closed by pressing any part of the door, but by providing an "opening and closing structure" ("push portion") so that the user touches only that part, sterilizing this "push portion" can prevent this part from becoming a source of infection for pathogens.

~~~~~

The handle 1f according to Example 9 has the same functions and effects as the handle 1e according to Example 7. That is, the surface of the contact body 4c can be sterilized by the near-ultraviolet light emitted from the LED 5, thereby maintaining the handle 1f in a sanitary state. Furthermore, the contact body 4c according to Example 9

does not have the recess 24 formed therein as in the contact body 4b according to Example 7. Therefore, if the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7 constituting the sensor 9 are housed within the body 23, the handle 1f according to Example 9 cannot detect the approach of a human hand to the surface of the contact body 4c.

Therefore, when the sensor 9 is provided in the handle 1f according to Example 9, the light-emitting unit 6 and the light-receiving unit 7 constituting the sensor 9 must be exposed on the surface of the contact body 4c so that the sensor can detect the approach of a human hand to the surface of the contact body 4c.

Alternatively, the approach of a human hand to the surface of the contact body 4c may be detected by a sensor other than that shown in FIG. 12, using technology such as a touch panel or touchpad. This also applies to the other examples described above. [0057]

Furthermore, the photoelectric conversion device 10 may be provided on the body 23 of the handle 1f according to the ninth embodiment.

In this case, as with the handles of the other embodiments, the handle 1f can generate its own power consumption. Note that while Fig. 12 shows an example

in which an LED 5 is provided at each of the longitudinal ends of the contact body 4c, the LED 5 may be provided at only one of the longitudinal ends of the contact body 4c, with the other end entirely covered by the reflector 25. In this case, the number of LEDs 5 can be reduced, thereby further reducing the power consumption of the handle 1f of the ninth embodiment.

12 illustrates an example in which the contact body 4c and the photoelectric conversion device 10 are provided only on the side surface 31a, which is one side surface of the body 23. However, the contact body 4c and the photoelectric conversion device 10 may also be provided on the other side surface 31b of the body 23 opposite the side surface 31a. In this case, the control circuits and boards controlling the LEDs

5 provided on the two contact bodies 4c may be integrated into one, or the electricity generated by the photoelectric conversion devices 10 arranged back to back on the side surfaces 31a and 31b of the body 23 may be stored in separate storage batteries or in a single common storage battery. Furthermore, the photoelectric conversion device 10 may be provided on only one of the side surfaces 31a and 31b of the body 23, and one photoelectric conversion device 10 may cover all the power consumed by the handle 1f. In this way, by providing the contact members 4c on both of the opposing side surfaces 31a, 31b of the frame 23, the structure of the handle 1f attached

to the door can be simplified, and attachment to the door body (not shown) can be facilitated. [Embodiment 10]

A door according to a tenth embodiment of the present invention will be described. The door according to the tenth embodiment corresponds

to a "push door." The door according to the tenth embodiment may have the handle 1f according to the ninth embodiment directly attached to a flat plate material 18 of a door body 17 that has not been processed as shown in FIG. 4, or may have the handle 1f according to the ninth embodiment fitted into a door body 17 that has a body housing portion 19 formed therein as shown in FIG. 5. Since all of the doors according to the tenth embodiment are provided with the handle 1f according to the ninth embodiment, they have the same functions and effects as the handle 1f according to the ninth embodiment.

#### Example 11

A door according to Example 11 of the present invention will be described. The door according to Example 10 corresponds to a "grip door," "hanging door," or "push door."

Although not specifically shown, the door according to Example 11 has a door body made of a flat plate material and a support material instead of the bodies 2, 21, and 23 associated with the handles according to Examples 1, 3 to 5, 7, and 9. That is, the door

according to Example 11 has the contact members 4a to 4c according to Examples 1, 3 to 5, 7, and 9, and if the sensor 9 is included, the sensor 9 is supported and fixed directly to the flat plate material 18 of the door body 17 or supported and fixed via arms 3a and 3b. If the photoelectric conversion device 10 is included, the photoelectric conversion device 10 is directly attached to the flat plate material 18. Furthermore, the wiring body 15, the circuit board 12, and the storage battery 13 are directly housed inside the door body 17. In addition to the same effects and advantages as the handles of Examples 1, 3 to 5, 7, and 9, the door of Example 11 allows the size of the storage battery 13 to be freely set, and if a photoelectric conversion device 10 is provided, the size of the photoelectric conversion device 10 can be freely set, so it is possible to make the LED 5 emit light continuously for 24 hours or increase the light output of the LED 5. As a result, it has the effect of enhancing the sterilization effect of near-ultraviolet light. Furthermore, if a photoelectric conversion device 10 is provided, it is possible to attach the photoelectric conversion device 10 to any position on the flat plate material 18, so for example, in the door of Example 11, it is possible to set the photoelectric conversion device 10 at a desired position on the flat plate material 18, so that ... for example, so that it is possible to set the photoelectric conversion device 10 at a desired position on the

This allows the photovoltaic device 10 to be installed in a location where it can be optimally irradiated, thereby improving its power generation efficiency. As a result, it is possible to increase the output of the LED 5, which is the light source, and easily achieve continuous or pulsed emission of light from the LED 5 over a long period of time, further enhancing the sterilizing effect of near-ultraviolet light on infectious bacteria.

Finally, the test results on the bactericidal effect of near-ultraviolet light on infectious bacteria will be explained in detail with reference to Table 1 and Figure 13.

In this test, near-ultraviolet light was irradiated on MRSA (methicillin-resistant Staphylococcus aureus), a typical infectious bacterium that has recently caused hospital-acquired infections, and its bactericidal effect was verified. The test procedure is explained in detail below. First, an MRSA bacterial

10

solution cultured in LB Broth (Lennox) was adjusted so that its optical density, i.e., OD600nm, was 0.1, and then diluted in a 10-fold serial dilution to prepare dilutions ranging from 10<sup>-3</sup> to 10<sup>-6</sup>.

Test plates were prepared by adding 600 mL of sterile saline to LB Agar (Lennox) plates and uniformly inoculating the plates. Test plates prepared

using the procedure described above were then irradiated with near-UV light at an intensity of 0.82 mW/cm<sup>2</sup>, followed by continuous irradiation, pulse irradiation at 200 Hz, and pulse irradiation at 1.2 kHz. After 24 hours, the number of colonies was counted. Controls were also prepared without near-UV light irradiation, and the bactericidal effect was evaluated based on the difference in colony counts.

20

Table 1 below summarizes the MRSA colony count results for samples A through H, which were irradiated with near-UV light under different irradiation conditions for a specified period of time. Note that while the near-UV light irradiation conditions were the same for each group (samples A through C, samples D and E, and samples F through H), the initial colony counts varied. Therefore, by comparing the changes in these colony counts, it is possible to confirm the variation in results when tests were conducted under the same conditions. [Table 1]

|                | 試料A | 試料B | 試料C | 試料D   | 試料E   | 試料F    | 試料G    | 試料H    |
|----------------|-----|-----|-----|-------|-------|--------|--------|--------|
| 照射時間(min)\照射条件 | 連続  | 連続  | 連続  | 200Hz | 200Hz | 1.2KHz | 1.2KHz | 1.2KHz |
| 0              | 122 | 461 | 112 | 931   | 313   | 154    | 439    | 130    |
| 5              | 109 | 444 | 91  |       |       |        |        |        |
| 30             | 90  | 359 | 107 |       |       |        |        |        |
| (1h) 60        | 64  | 173 | 78  | 422   | 197   | 138    | 337    | 100    |
| (4h) 240       | 11  | 44  | 7   | 42    | 6     | 21     | 41     | 21     |
| (6h) 360       |     |     |     |       |       | 4      | 0      |        |
| (8h) 480       |     |     |     | 8     | 2     | 9      |        |        |
| (12h) 720      |     |     |     | 3     | 3     | 5      |        | 0      |
| (24h) 1440     | 0   | 0   | 0   | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      |

30

40

~~~~~

The results of Table 1 above are shown in a graph in Figure 13. Figure 13 is a graph showing the change in the number of MRSA colonies over time when near-ultraviolet light is irradiated continuously or in pulses. As shown in Table 1 and Figure 13 above, when near-ultraviolet light with an intensity of 0.82 mW/cm² is irradiated, the number of colonies decreased to approximately one-tenth or less after four hours in both the cases of continuous irradiation and pulse irradiation. Therefore, when near-ultraviolet light with an intensity of 0.82 mW/cm² is irradiated continuously or in pulses for at least four hours, it is possible to prevent hospital infections, etc.

50

It is believed that a sufficient sterilization effect can be expected.

Furthermore, by irradiating near-ultraviolet light for 24 hours, MRSA is completely sterilized in both continuous and pulsed irradiation. From this, it can be said that a high sterilization effect can be expected by continuing to irradiate LED 5 for 24 hours. Therefore, in the handles or doors according to Examples 1 to 11 described above, it is desirable to set the contact members 4a to 4c to be irradiated continuously or pulsed with near-ultraviolet light at an intensity of 0.82 mW/cm² for at least 4 hours when the contact members 4a to 4c are touched by a human hand .

~~~~~

In the above test, light having a maximum intensity at 405 nm was used as the light (near-ultraviolet light) having a maximum intensity between 300 nm and 420 nm. Generally, to achieve a high bactericidal effect, it is desirable to emit light closer to ultraviolet light from the LED 5 light source. However, as the wavelength approaches ultraviolet light, the risk of deterioration of the contact pieces 4a-4c, if they are made of synthetic resin, increases. This is undesirable because it may reduce the translucency of the contact pieces 4a-4c and reduce the bactericidal effect on their surfaces. However, when near-ultraviolet light is used, the risk of deterioration of the synthetic resin is very low, and sufficient bactericidal effect can be expected. Therefore, it is considered to be particularly suitable for use with the handles and doors of Examples 1 to 11 described above. Furthermore, if a light-emitting diode (LED) with a known emission maximum at 405 nm (preferably one) and a half-width of about 5 nm is selected as the

10

405 nm light source, there are advantages to be gained from the characteristics of a light-emitting diode, such as "ease of light emission control (high degree of freedom in selecting and realizing emission patterns, blinking, etc.)", "compactness of the light source", "avoidance of risk of breakage by avoiding the use of fluorescent tubes", "no need for wavelength cut filters due to the single wavelength peak", and "indoor power independence due to reduced power consumption (radiant energy from indoor fluorescent lamps is received by the photoelectric conversion device provided with the present invention and used to emit light to the contact body)". Furthermore, the light emitted from the 405 nm light source, which is visible to humans, can function as a night light (or an emergency light) while also functioning as a sterilizer, making it possible to provide a handle that does not require wiring work, can be attached to a door, is aesthetically pleasing, compact, low-cost, durable, and is safe for humans (it does not require careful handling, unlike germicidal lamps that emit ultraviolet rays around 250 to 260 nm). Furthermore, as described in Example 1, when using two LEDs 5, 5 in the contact body 4a, by selecting two types of light sources (here, LEDs are used, but organic EL (electroluminescence) or the like is also

20

30

acceptable as long as they are essentially interchangeable), for example, by providing one LED light source with a light emitting diode (LED) with a peak wavelength of 375 nm and the other with a light emitting diode (LED) with a peak wavelength of 405 nm, it is possible to propose an embodiment of the invention that is more user-friendly in terms of sterilization efficacy and light emission pattern (color and flashing (frequency selection)) that cannot be achieved with two 405 nm LEDs. The light-transmitting material constituting the contact bodies 4a to 4c may be, for example, acrylic resin (with concaves and convexes for surface emission) or glass (such as tempered glass, laminated glass, or hard glass, which is naturally modified to allow surface emission and may be coated with fluorescent paint to convert the wavelength of 405 nm light from a 405 nm LED light source), and may be selected appropriately taking into consideration not only sterilization performance but also design and cost. If the contact body is made of glass, the light from the 405 nm LED is superior in terms of resin deterioration compared to known germicidal lamps that emit light with a wavelength of around 250 to 260 nm, but since there is no risk of the light-transmitting material being deteriorated by near-ultraviolet light, even near-ultraviolet light close to ultraviolet light can be used without any problems. [Industrial Applicability]

40

As described above, the present invention provides a handle that is highly aesthetic while fully functioning as a handle, can fully sterilize the entire contact body without adversely affecting the human body, and is easy to handle.

50

The handle and door can also sterilize the area around the contact body that is likely to be touched by a person, and can also be used as a lighting fixture at night or in an emergency, and can be used in fields related to facilities such as hospitals, nursing homes, laboratories, kitchen doors and kitchen equipment, toilets, freezers and refrigerators, and other facilities, equipment, furniture, storage cabinets, etc. that require sanitation management. [Brief Description of the Drawings] [Fig. 1] A perspective view showing the appearance of a handle according to a first embodiment of the present invention. [Fig. 2] A cross-sectional view of the handle according to the first embodiment of the present invention. [Fig. 3] A flowchart showing an example of a mechanism for controlling the turning on and off of the LED of the handle according to the first embodiment of the present invention.

10

Fig. 4 is a cross-sectional view showing an example of a door according to Example 2 of the present invention. Fig. 5 is a cross-sectional view showing another example of a door according to Example 2 of the present invention. Fig. 6 is a cross-sectional view of a handle according to Example 3 of the present invention. Fig. 7 is a cross-sectional view of a handle according to Example 4 of the present invention. Fig. 8 is a cross-sectional view of a handle according to Example 5 of the present invention. Fig. 9 is a cross-sectional view of an example of a door according to Example 6 of the present invention. Fig. 10 is a perspective view showing the appearance of a handle according to Example 7 of the present invention. Fig. 11 is a partial cross-sectional view of a handle according to Example 7 of the present invention. Fig. 12 is a perspective view showing the appearance of a handle according to Example 9 of the present invention. Fig. 13 is a graph showing the effect of irradiation time on colonization of MRSA when near-ultraviolet light is continuously or pulsed.<sup>20</sup> 10 is a graph showing the change in knee number.

DESCRIPTION OF SYMBOLS 1a to 1f...Handle 2...Body 3a, 3b...Arm portion 4a to 4c...Contact body 5...LED (light source) 6...Light emitting portion 7...Light receiving portion 8...Reflecting portion 9...Sensor 10...Photoelectric conversion device (solar panel) 11...Reflecting material 12...Substrate 13...Storage battery 14a, 14b...Hollow portion 15...Wiring body 16a to 16c...Door 17...Door body 18...Flat plate material 19...Body housing portion 20...Reflecting material 21...Body 22...Opening 23...Body 24...Recess 25...Reflector 26a, 26b...End portion 27...Side surface 28...Outer surface 29...Supporting material 30a, 30b...Side surface 31a, 31b...Side surface 32...Recess

30

Figure 1

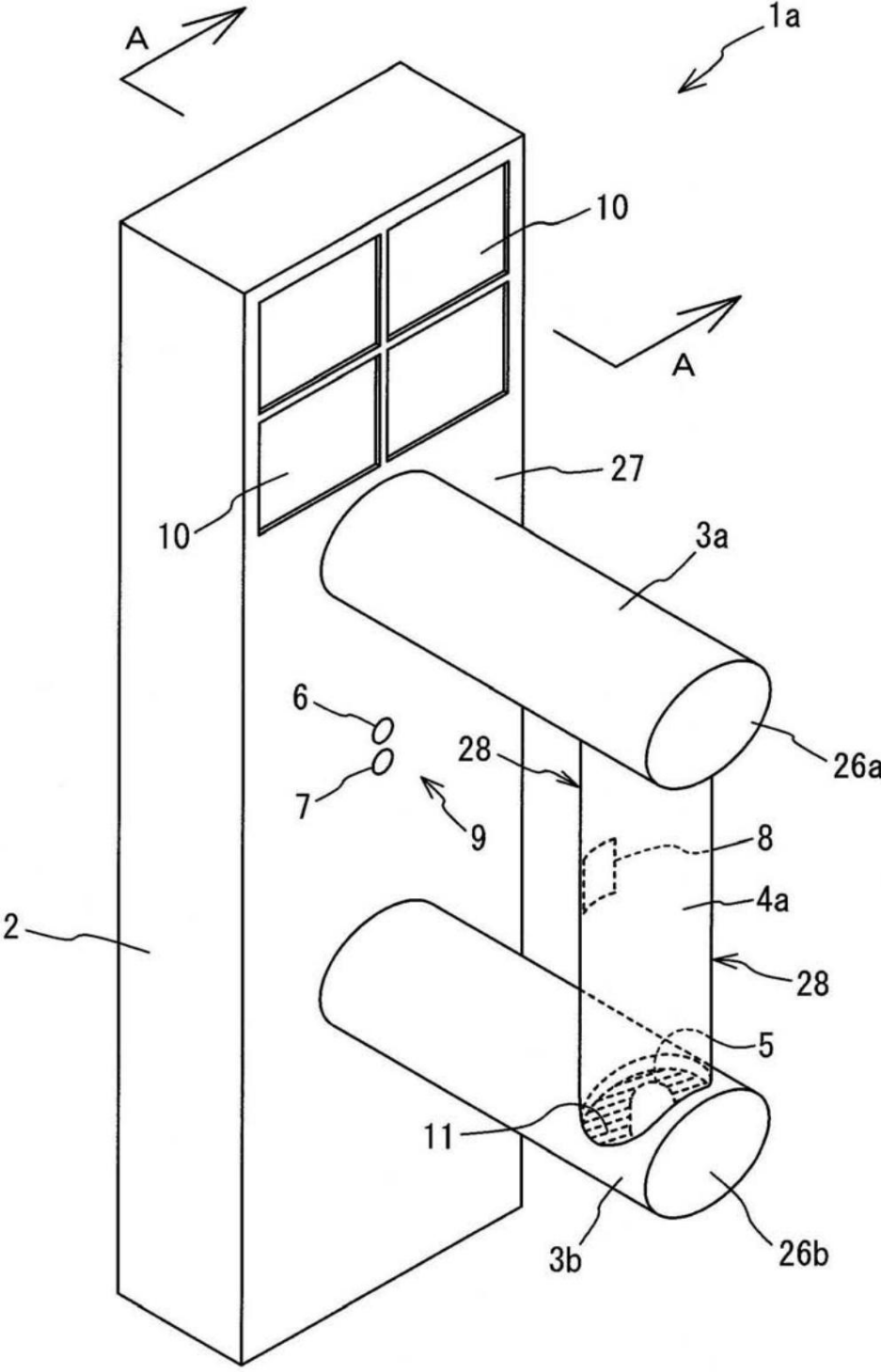


Figure 2

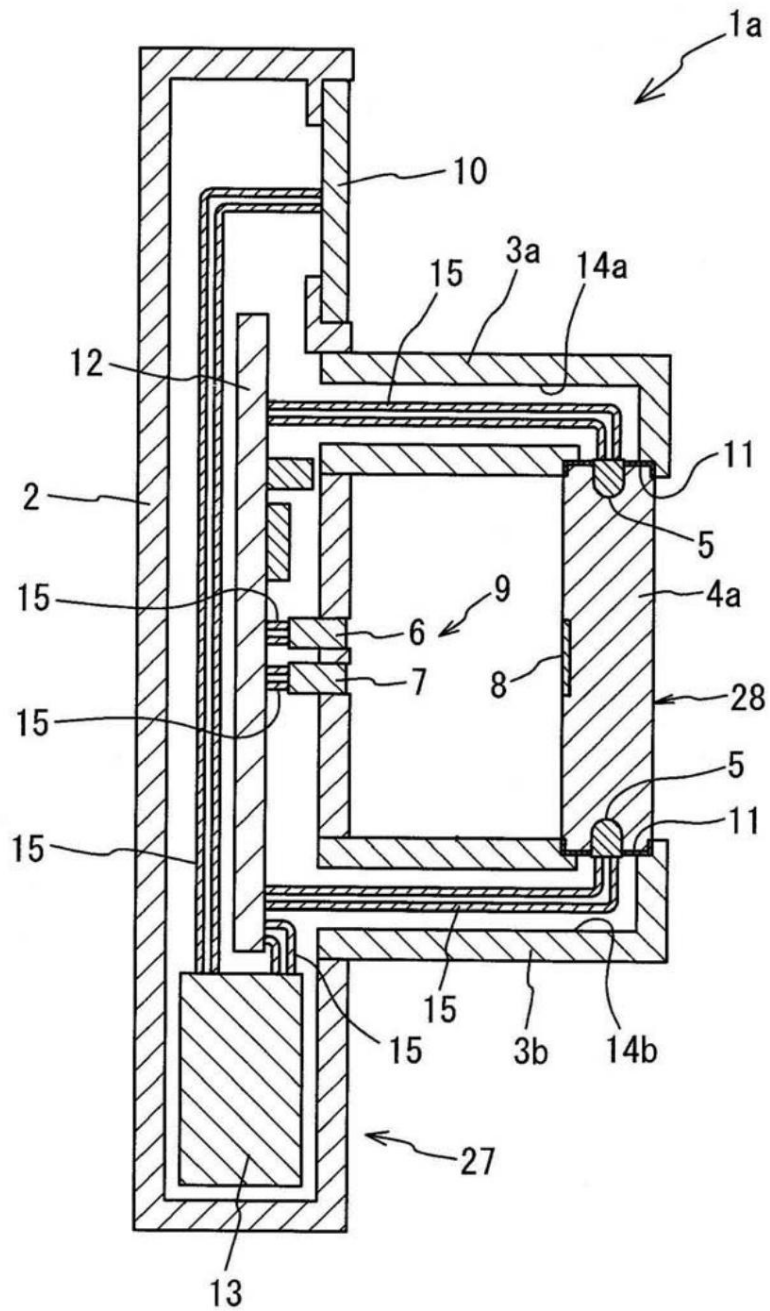
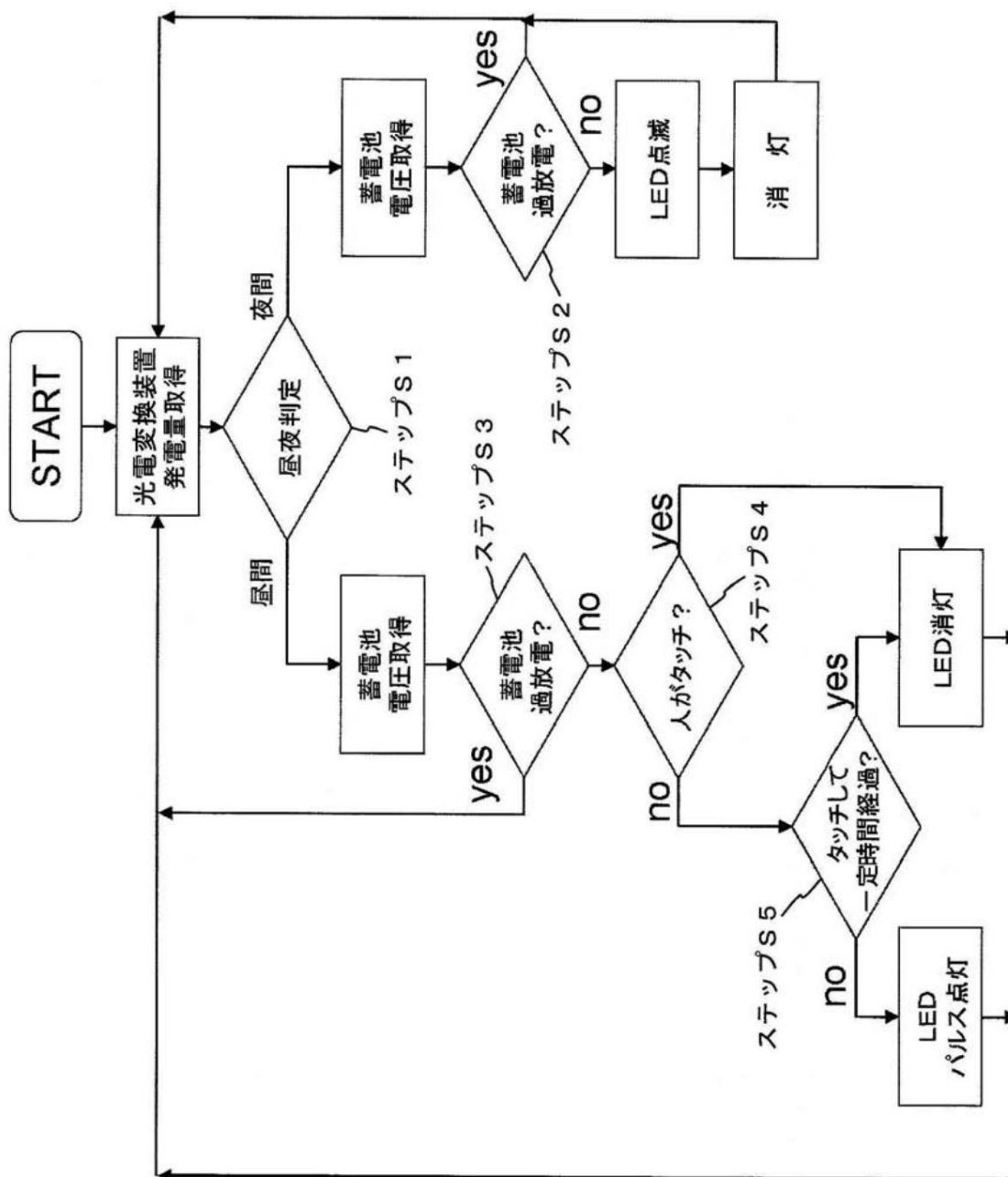


Figure 3



This diagram is a cross-sectional view of a multi-layered structure 17. The structure consists of a top layer 18, a middle layer 29, and a bottom layer 13. A central vertical channel 12 is shown, with a plug 6 and a seal 7. The cavity 9 is bounded by walls 4a and 5, and a bottom wall 8. The structure is sealed with a gasket 11 and a seal 15. The overall assembly is labeled 1a and 16a.

Figure 5

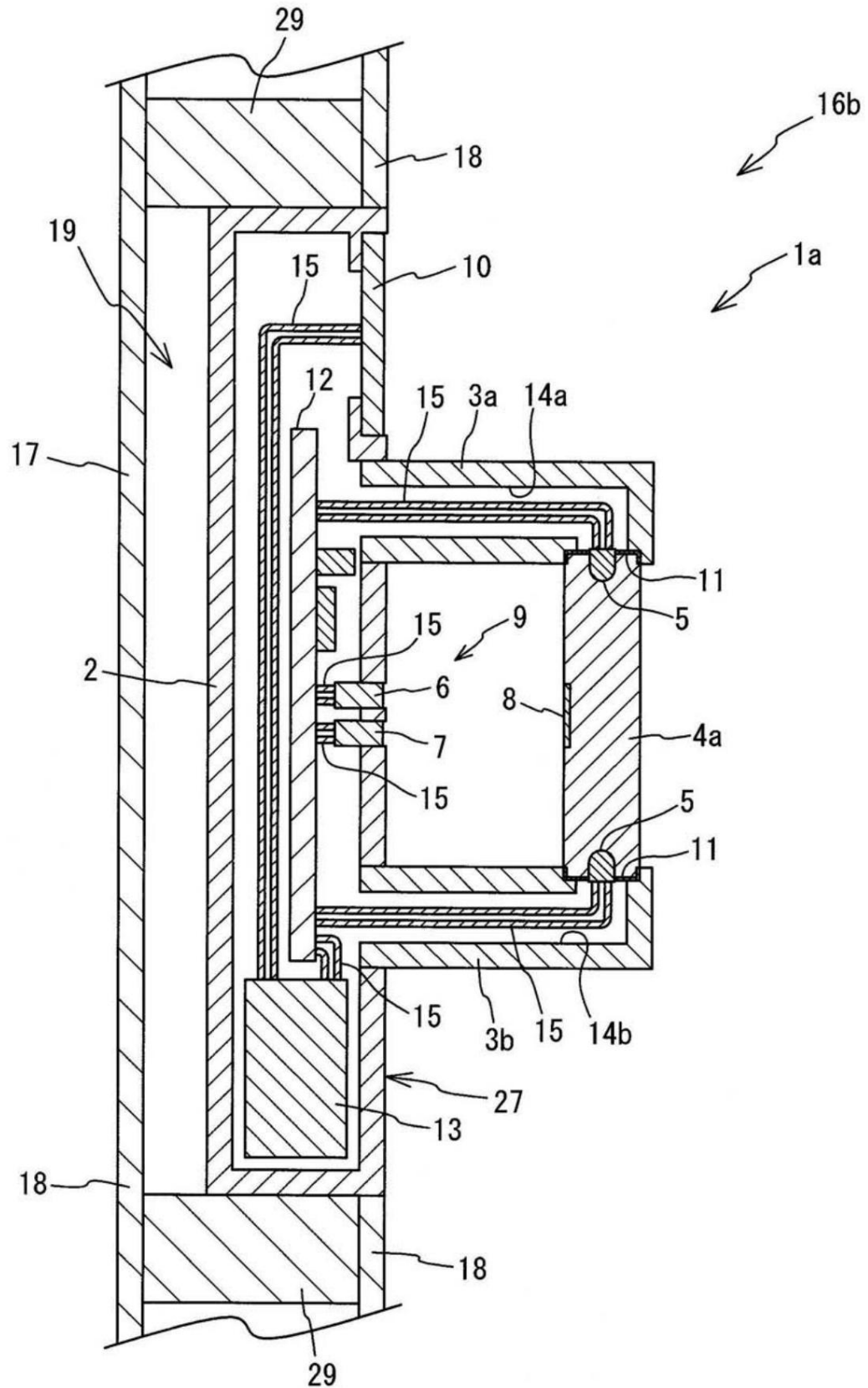


Figure 6

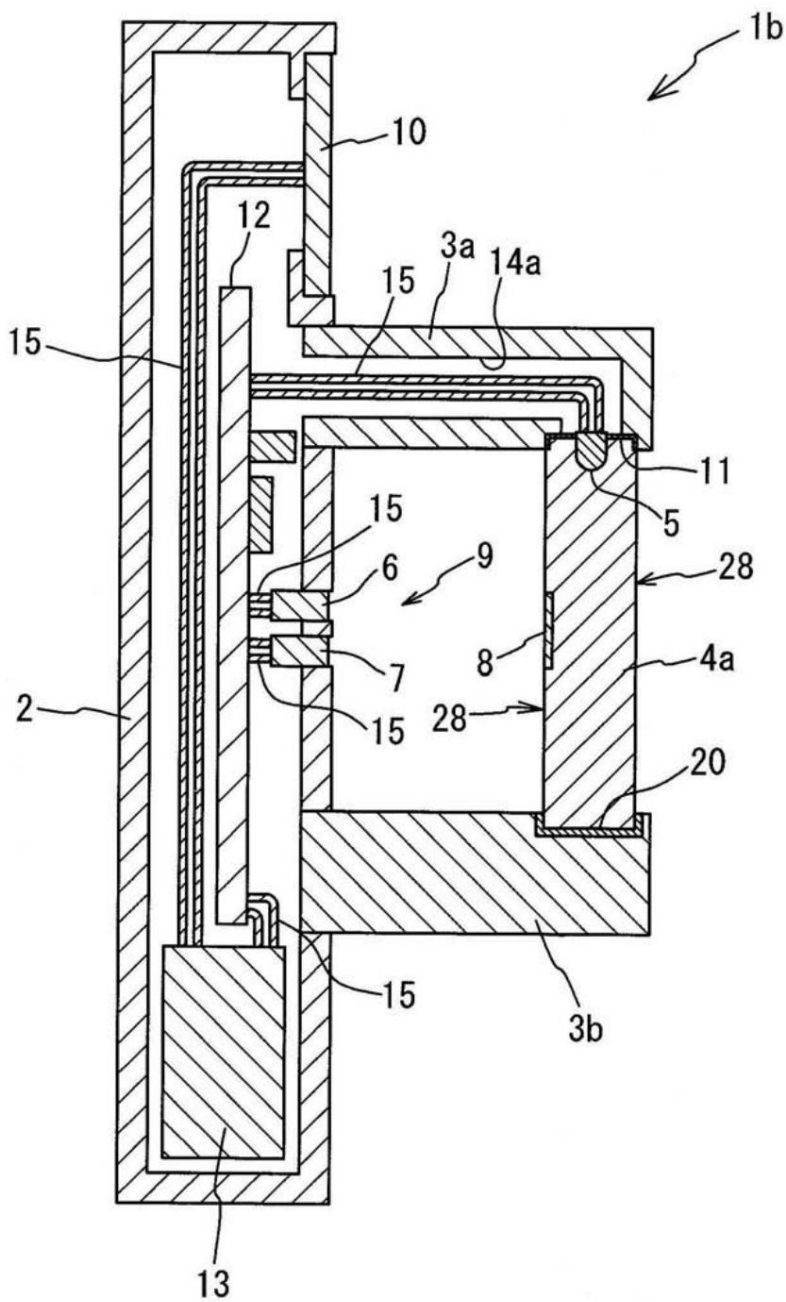


Figure 7

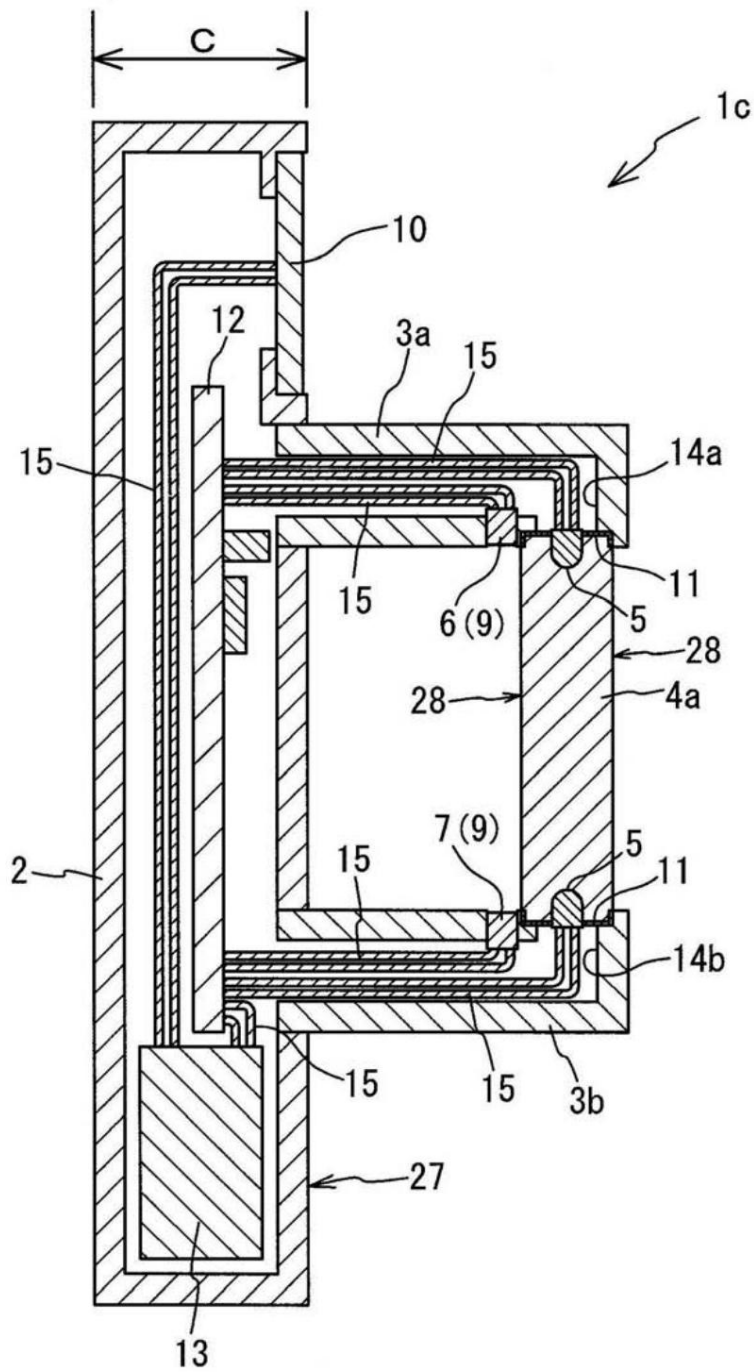


Figure 8

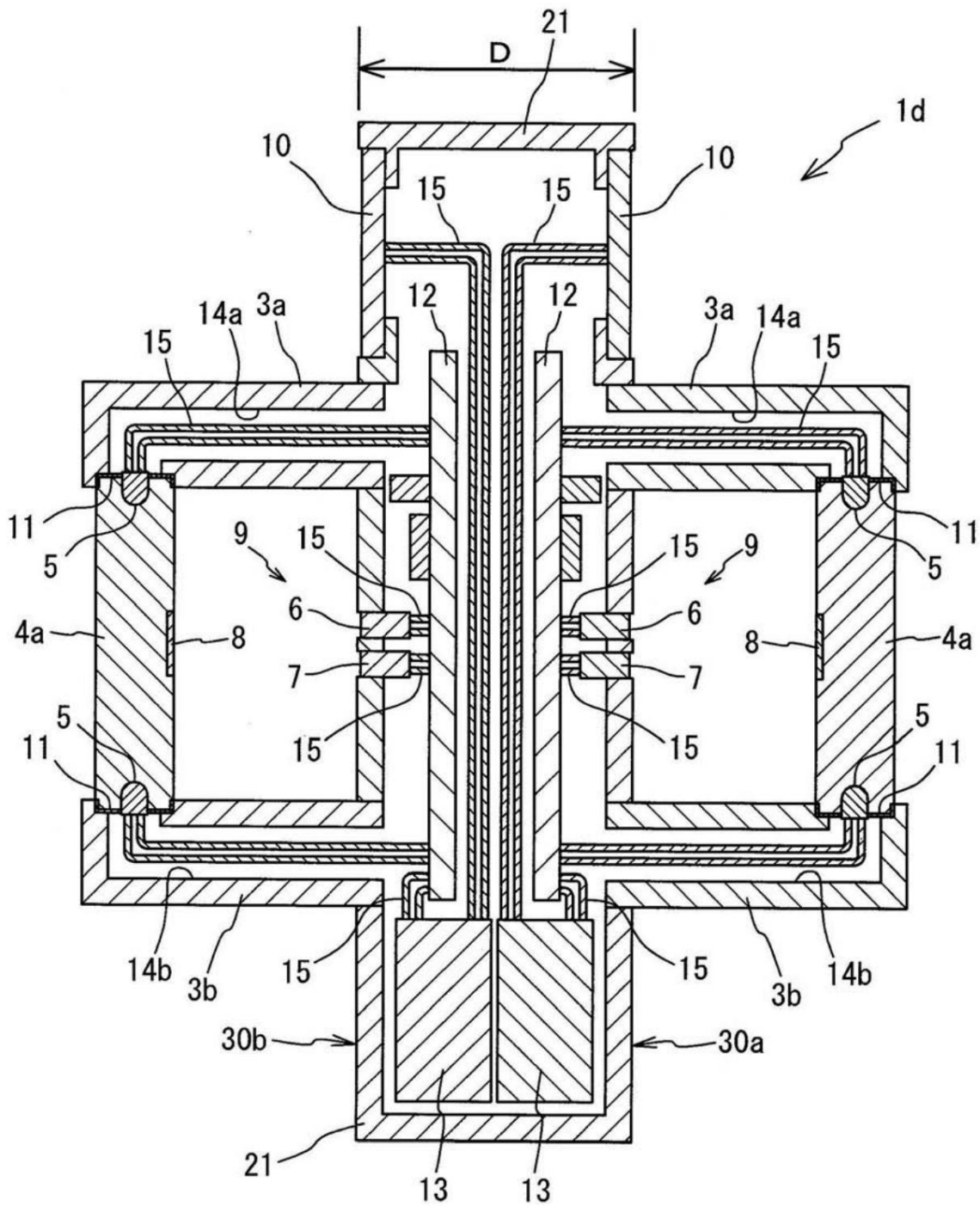


Figure 9

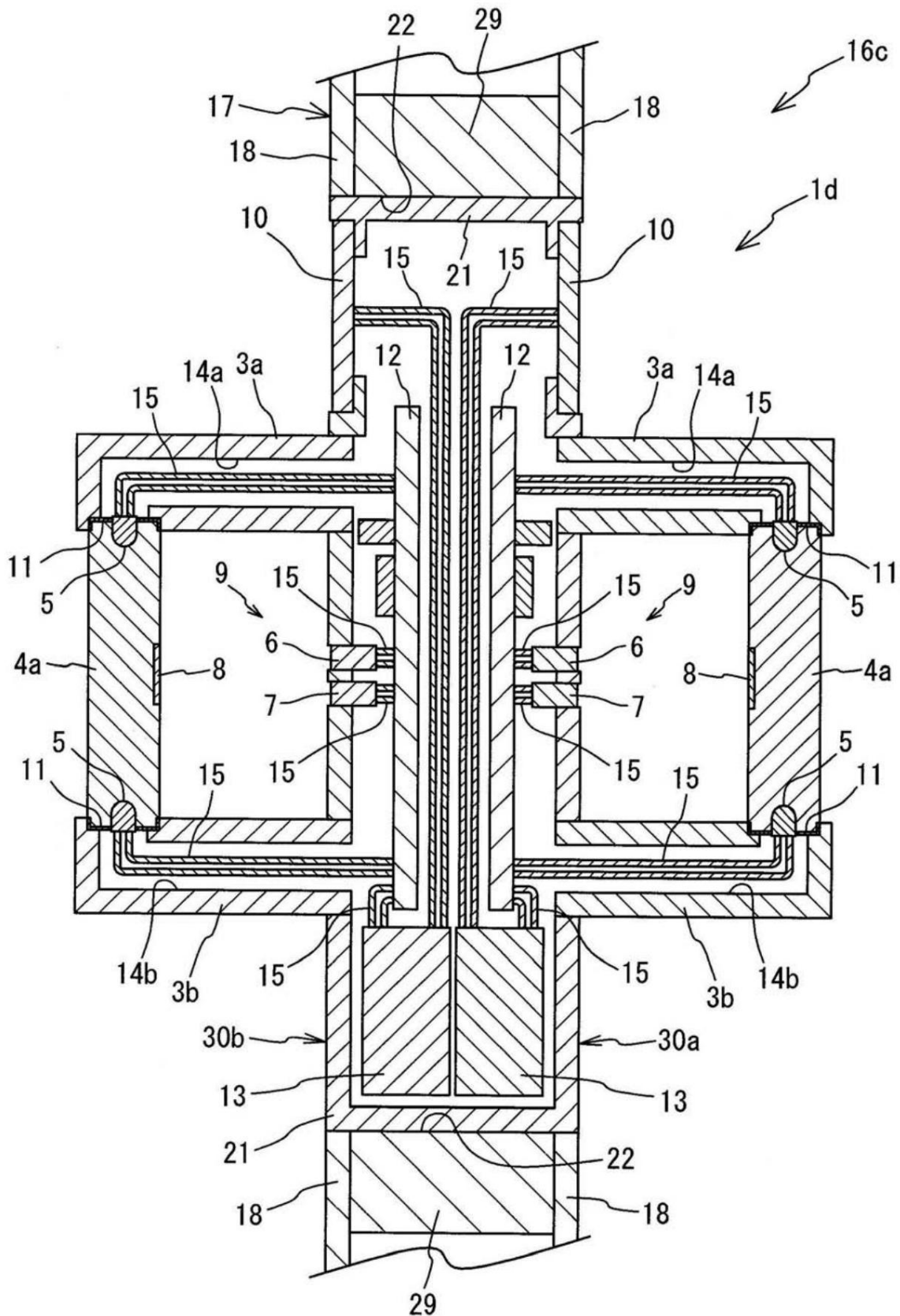


Figure 10

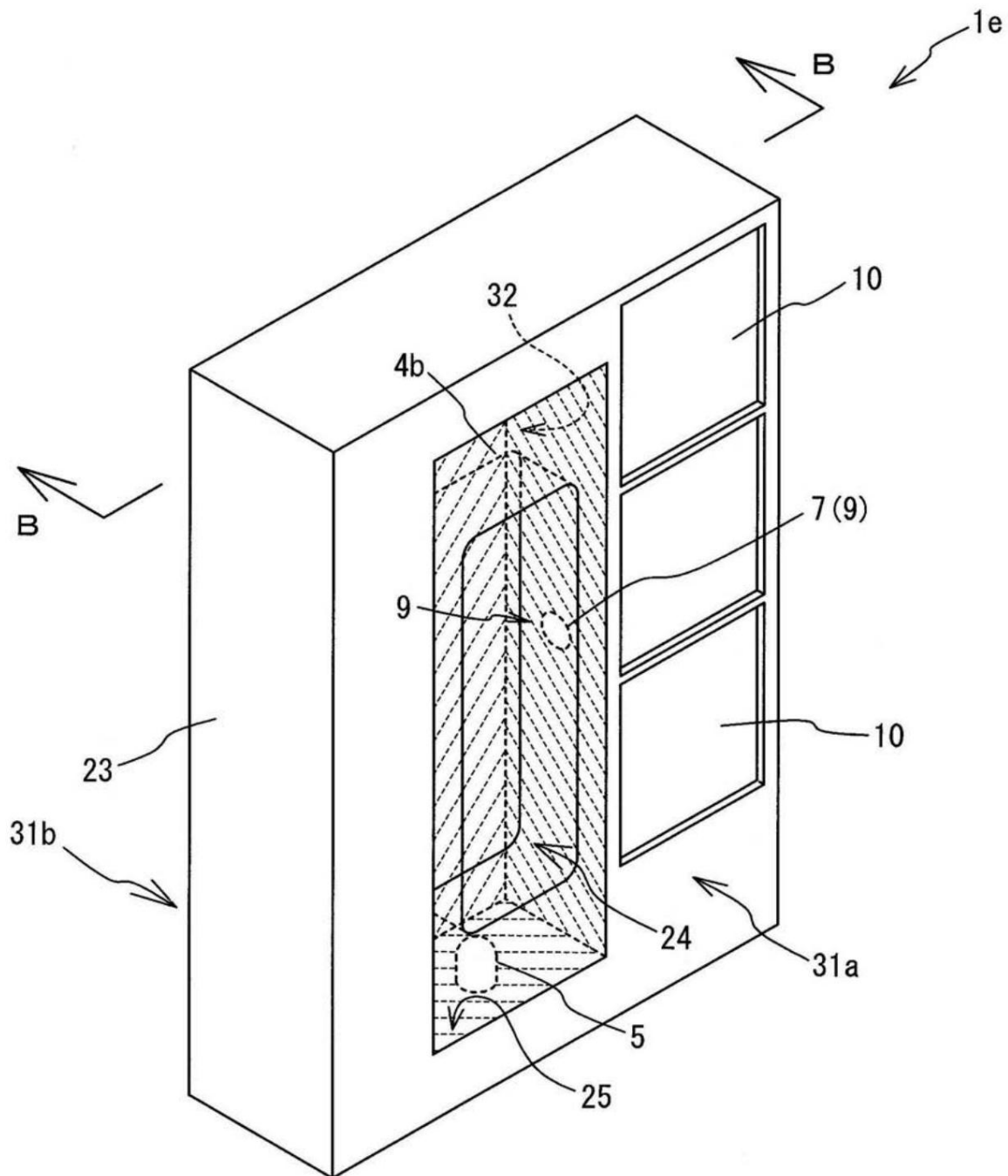




Figure 12

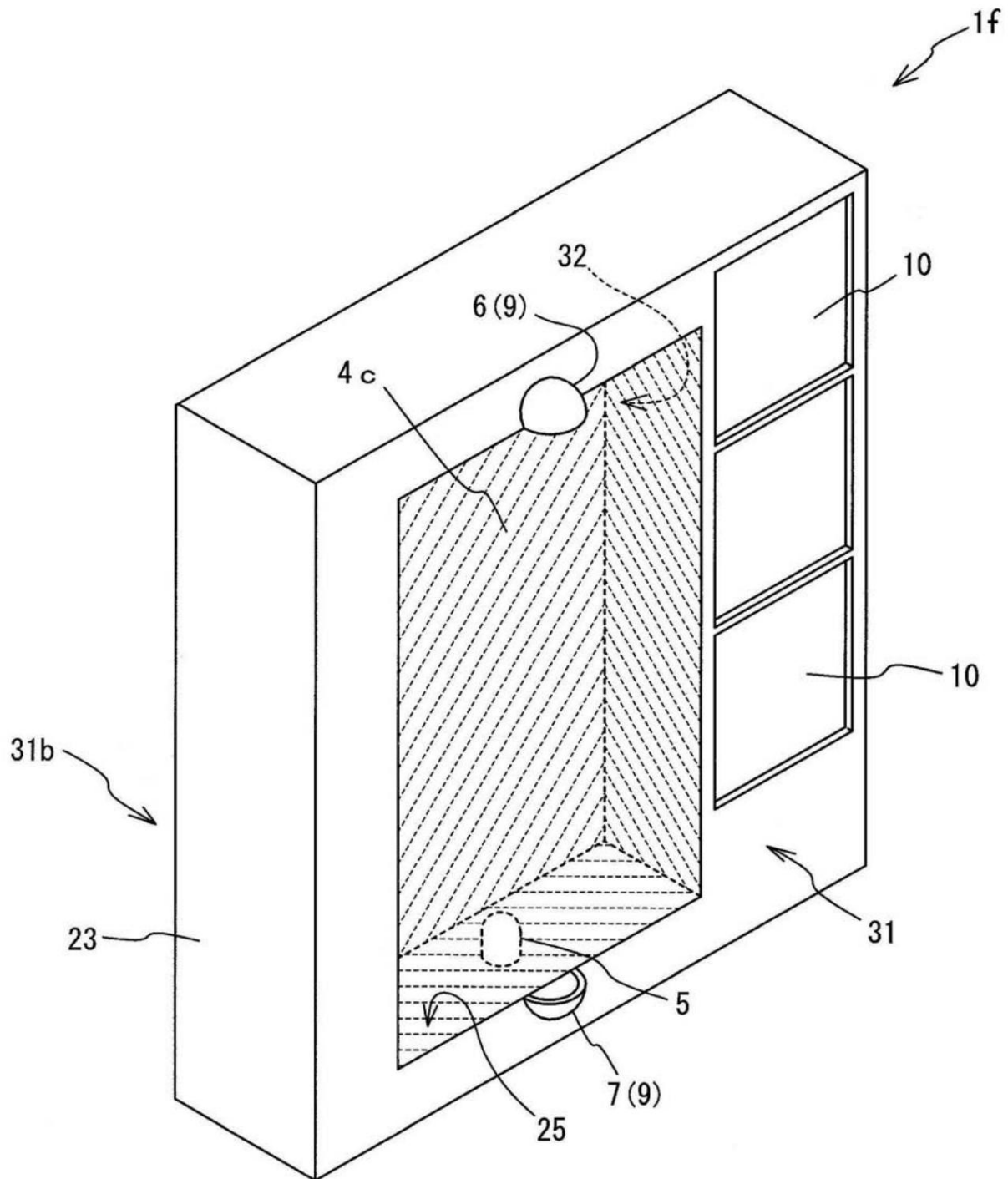
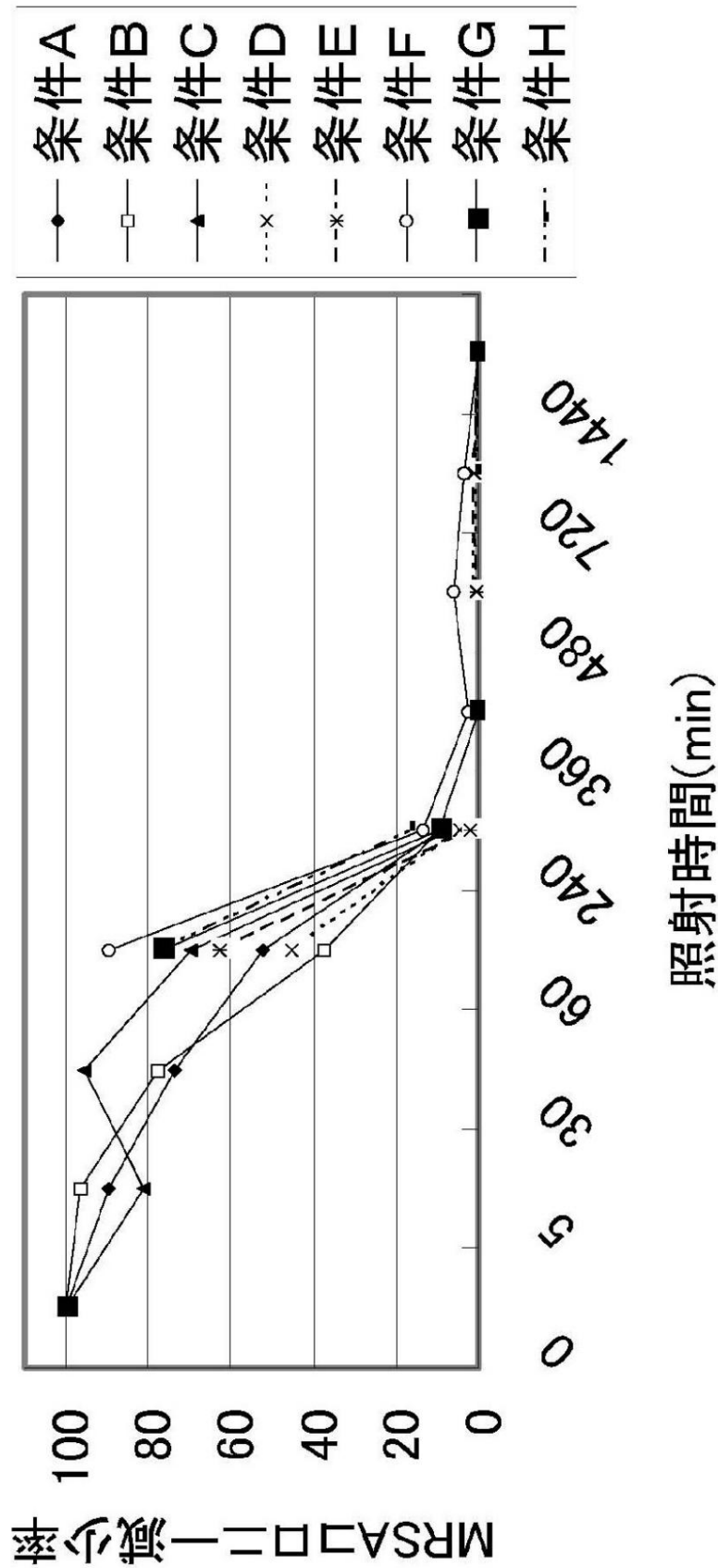


Figure 13



---

Front page continued

F-term (reference) 4C058 AA23 BB06 KK02 KK12 KK21 KK43