(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2008-167669
(P2008-167669A)
(43)公開日　平成20年7月24日(2008.7.24)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
A01M 1/04	***(2006.01)***	A01M 1/04	A	2B121
F21V 9/06	***(2006.01)***	F21V 9/06		
F21Y 103/00	*(2006.01)*	F21Y 103:00		

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 11 頁）

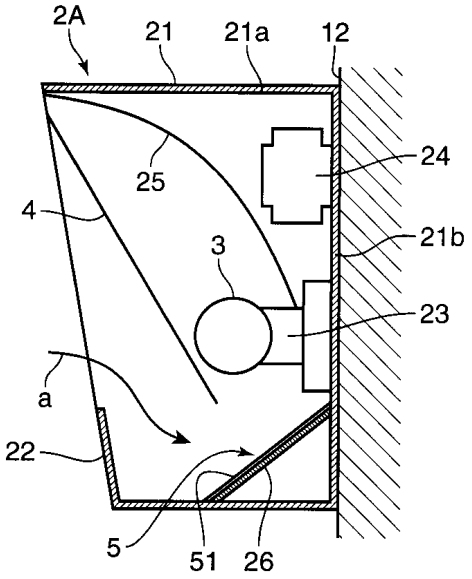
(21)出願番号　特願2007-1502(P2007-1502)
(22)出願日　平成19年1月9日(2007.1.9)

(71)出願人　000005832
松下電工株式会社
大阪府門真市大字門真１０４８番地
(74)代理人　100067828
弁理士　小谷　悦司
(74)代理人　100096150
弁理士　伊藤　孝夫
(74)代理人　100099955
弁理士　樋口　次郎
(72)発明者　片岡　高明
大阪府門真市大字門真１０４８番地　松下電工株式会社内

Ｆターム(参考)　2B121 AA12 BA03 BA38 BA40 BA43 BA54 DA15 DA35 DA36 DA37 DA38 EA01

(54)【発明の名称】照明装置

(57)【要約】
【課題】単体で虫を捕獲することができる照明装置を提供する。
【解決手段】蛍光ランプ３から放射された白色光を、そのうち誘虫効果のある波長領域のエネルギーをフィルタ４によって低減させて照射する照明装置２Ａにおいて、蛍光ランプ３に向かって飛翔する虫を捕獲する捕獲部５を設けた。この構成によれば、捕獲部５によって蛍光ランプ３に向かって飛翔する虫を捕獲することができるため、例えば室１内に入り込んだ虫を別途特別な装置を設けることなく照明装置２Ａだけで捕獲することができる。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
光源から放射された白色光を、そのうち誘虫効果のある波長領域のエネルギーを誘虫防止手段によって低減させて照射する照明装置であって、
前記光源に向かって飛翔する虫を捕獲する捕獲部を備えることを特徴とする照明装置。
【請求項２】
前記誘虫防止手段は、前記白色光のうち３６５ｎｍ付近の波長領域のエネルギーを低減させるフィルタで構成されていることを特徴とする請求項１に記載の照明装置。
【請求項３】
前記誘虫防止手段は、前記白色光のうち４１０ｎｍ以下の波長領域のエネルギーを低減させるフィルタで構成されていることを特徴とする請求項１に記載の照明装置。
【請求項４】
照明装置が室内に設置されたときに、光源から放射される白色光が前記室の開口に直接照射されないように当該白色光を遮光する遮光部をさらに備えることを特徴とする請求項１に記載の照明装置。
【請求項５】
前記誘虫防止手段および捕獲部は、前記光源から放射された白色光が直接入射する位置に配設されていることを特徴とする請求項１に記載の照明装置。
【請求項６】
前記捕獲部は、粘着式、電撃式、水盤式、または吸引式のものであることを特徴とする請求項１に記載の照明装置。
【請求項７】
前記光源は、前記フィルタで覆われていることを特徴とする請求項２または３に記載の照明装置。
【請求項８】
前記光源を収容する筐体をさらに備え、前記捕獲部は、前記光源に向かって飛翔し、前記筐体内に侵入した虫を捕獲するものであることを特徴とする請求項１に記載の照明装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、白色光を照射する照明装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、白色光を照射する照明装置としては、白色光によって虫が誘引されることを防止するために、光源から放射された白色光を、そのうち誘虫効果のある波長領域のエネルギーを例えばフィルタ等の誘虫防止手段によって低減させて照射するものが知られている。
【０００３】
例えば、特許文献１には、そのような照明装置と誘虫装置とで構成される虫防除システムを店舗に適用することが記載されている。前記誘虫装置は、虫を誘引する光を放出し、その光で誘引されて飛翔してきた虫を捕獲するものである。
【特許文献１】特開２００４－２６１１８０号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、前記のシステムは照明装置に誘虫装置を組み合わせることにより虫を捕獲可能にしたものであるので、照明装置だけでは例えば室内に入り込んだ虫を捕獲することができない。
【０００５】
本発明は、このような事情に鑑み、単体で虫を捕獲することができる照明装置を提供す

ることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
請求項１の発明は、光源から放射された白色光を、そのうち誘虫効果のある波長領域のエネルギーを誘虫防止手段によって低減させて照射する照明装置であって、前記光源に向かって飛翔する虫を捕獲する捕獲部を備えることを特徴とするものである。
【０００７】
請求項２の発明は、請求項１に記載の照明装置において、前記誘虫防止手段は、前記白色光のうち３６５ｎｍ付近の波長領域のエネルギーを低減させるフィルタで構成されていることを特徴とするものである。
【０００８】
請求項３の発明は、請求項１に記載の照明装置において、前記誘虫防止手段は、前記白色光のうち４１０ｎｍ以下の波長領域のエネルギーを低減させるフィルタで構成されていることを特徴とするものである。
【０００９】
請求項４の発明は、請求項１に記載の照明装置において、照明装置が室内に設置されたときに、光源から放射される白色光が前記室の開口に直接照射されないように当該白色光を遮光する遮光部をさらに備えることを特徴とするものである。
【００１０】
請求項５の発明は、請求項１に記載の照明装置において、前記誘虫防止手段および捕獲部は、前記光源から放射された白色光が直接入射する位置に配設されていることを特徴とするものである。
【００１１】
請求項６の発明は、請求項１に記載の照明装置において、前記捕獲部は、粘着式、電撃式、水盤式、または吸引式のものであることを特徴とするものである。
【００１２】
請求項７の発明は、請求項２または３に記載の照明装置において、前記光源は、前記フィルタで覆われていることを特徴とするものである。
【００１３】
請求項８の発明は、請求項１に記載の照明装置において、前記光源を収容する筐体をさらに備え、前記捕獲部は、前記光源に向かって飛翔し、前記筐体内に侵入した虫を捕獲するものであることを特徴とするものである。
【発明の効果】
【００１４】
請求項１の発明によれば、捕獲部によって光源に向かって飛翔する虫を捕獲することができるため、例えば室内に入り込んだ虫を別途特別な装置を設けることなく照明装置だけで捕獲することができる。
【００１５】
ここで、虫の視覚は３６５ｎｍ付近の波長の光に対して最もよくなることが知られている。そこで、請求項２の発明のように、誘虫防止手段が白色光のうち３６５ｎｍ付近の波長領域のエネルギーを低減させるフィルタで構成されていれば、効果的に誘虫防止を図ることができる。
【００１６】
あるいは、請求項３の発明のように、誘虫防止手段が白色光のうち４１０ｎｍ以下の波長領域のエネルギーを低減させるフィルタで構成されていれば、人間に対する白色光の色感を変えないままで、より効果的に誘虫防止を図ることができる。
【００１７】
請求項４の発明によれば、遮光部によって光源から放射される白色光が室の開口に直接照射されないようになっているので、室の開口から虫が誘引されることを抑制することができる。

【００１８】
請求項５の発明によれば、誘虫防止手段および捕獲部は、光源から放射された白色光が直接入射する位置に配設されているので、捕獲部には、誘虫効果のある波長領域のエネルギーが低減されていない状態の白色光が入射するようになる。すなわち、虫は捕獲部が見える位置に来たときは、捕獲部で反射される白色光によって捕獲部に向かって誘引されるようになり、捕獲部による虫の捕獲が効果的に行われるようになる。
【００１９】
請求項６の発明のように、捕獲部が粘着式、電撃式、水盤式、または吸引式のものであれば、薬剤を使用することなく虫を捕獲することができる。
【００２０】
請求項７の発明のように、光源が前記フィルタで覆われていれば、例えば光源を収容する筐体等に特別な構造を設けることなく誘虫防止を図ることができる。
【００２１】
請求項８の発明のように、捕獲部が光源に向かって飛翔し、筐体内に侵入した虫を捕獲するものであれば、捕獲部によって捕獲された虫が筐体の外から見え難くなる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００２２】
以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。
【００２３】
（第１実施形態）
図１に示すように、本発明の第１実施形態に係る照明装置２Ａは、壁面１２に取り付けられて室１内に設置されるものである。なお、室１は、天井１１と、窓や出入り口等の開口１ａとを有している。また、本明細書では、壁面１２に沿う水平方向を左右方向といい、壁面１２に垂直な方向のうち壁面１２から遠ざかる方向を前方、その反対方向を後方という。
【００２４】
具体的には、照明装置２Ａは、図２および図３に示すように、光源である蛍光ランプ３から放射された白色光を前方に照射するものであり、蛍光ランプ３と、この蛍光ランプ３を収容する筐体２１とを備えている。また、筐体２１内には、安定器２４、反射板２５、フィルタ４、および捕獲部５が配設されている。
【００２５】
蛍光ランプ３は、左右方向に延びる直管形のものである。なお、光源としては、白色光を放射するものであればよく、直管形の蛍光ランプ３以外にも例えばＵ字状や螺旋状等に形成された蛍光ランプを採用してもよいし、例えばキセノンランプやハロゲンランプ等の他の種類のランプを採用してもよい。また、光源の数量も適宜選定可能である。
【００２６】
筐体２１は、横長長方形状の底壁２１ｂと、この底壁２１ｂの周縁部から前方に延びる長方形筒状の周壁２１ａとを有していて、前方に開口する箱状をなしている。なお、第１実施形態では、周壁２１ａの前端部に、筐体２１の開口の下側部分を塞ぐように幕板２２が取り付けられている。筐体２１の底面である底壁２１ｂの前面には、上下方向において中央よりも若干下寄りの位置に左右一対のソケット２３が設けられており、このソケット２３に蛍光ランプ３が保持されている。
【００２７】
反射板２５は、蛍光ランプ３の上方に配設されていて、上方に向かうに連れて徐々に大きく前方に張り出すように湾曲した形状に形成されている。このため、蛍光ランプ３から上方に放射された白色光は、反射板２５で反射されて前方に向かうようになる。
【００２８】
フィルタ４は、蛍光ランプ３および反射板２５の前方に、上方に向かって前方に倒れるように傾斜した姿勢で配設されていて、当該フィルタ４には蛍光ランプ３から前方に放射

された白色光が直接入射するとともに蛍光ランプ３から上方に放射された白色光が反射板２５で反射されて入射するようになっている。このフィルタ４は、蛍光ランプ３から放射された白色光のうち誘虫効果のある波長領域のエネルギーを低減させるものであり、本発明の誘虫防止手段を構成する。具体的には、フィルタ４は、３６５ｎｍ付近（３６５ｎｍを中心に±１０ｎｍ）の波長の光をカットする透明な紫外線カットフィルタである。そして、蛍光ランプ３から前方および上方に放射された白色光は、フィルタ４を透過することによりそのうち誘虫効果のある３６５ｎｍ付近の波長領域のエネルギーが低減され、その後に筐体２１の開口から前方に照射される。なお、フィルタ４としては、３６５ｎｍ以下の波長の光をカットまたは低減させるものを採用してもよい。

【００２９】

捕獲部５は、蛍光ランプ３に向かって飛翔し、図３中の矢印ａで示すようにフィルタ４の下端部と幕板２２の上端部との間に形成された隙間から筐体２１内に侵入した虫を捕獲するものであり、第１実施形態では、粘着シート５１で構成された粘着式のものである。すなわち、粘着シート５１に接触した虫は粘着シート５１に絡め取られるようになる。

【００３０】

粘着シート５１は、筐体２１の底壁２１ｂと周壁２１ａの下壁部とで形成されるコーナー部分を覆うように設けられた傾斜板２６の上面に貼着されることにより、蛍光ランプ３の下方に、前方に向かって先下がりに傾斜した姿勢で配設されており、当該粘着シート５１には蛍光ランプ３から下方に放射された白色光が直接入射するようになっている。なお、粘着シート５１は、照明装置２Ａの正面からは幕板２２で隠れて見えないようになっている。この粘着シート５１は、紙に粘着剤を塗布したものであり、厚みが１ｍｍ以下のものである。

【００３１】

このように構成された照明装置２Ａでは、誘虫効果のある波長領域のエネルギーが低減された白色光が室１内に照射されるようになっているので、虫にとってはその光が見え難く、開口１ａを通じて室１外から室１内へ虫が入り込み難くなっている。

【００３２】

虫が室１内に入り込んだ場合には、室１内に他の光源がなければ虫は照明装置２Ａから照射される白色光に誘引されて蛍光パネル３に向かって飛翔し、筐体２１内に侵入しようとするが、筐体２１内には捕獲部５が配設されているので、その虫を捕獲部５によって捕獲することができる。すなわち、第１実施形態の照明装置２Ａでは、室１内に入り込んだ虫を別途特別な装置を設けることなく照明装置２Ａだけで捕獲することができる。

【００３３】

ここで、虫の視覚は、図４に示すように、３６５ｎｍ付近の波長の光に対して最もよくなることが知られている。そこで、第１実施形態のように、フィルタ４が蛍光ランプ３から放射された白色光のうち３６５ｎｍ付近の波長領域のエネルギーを低減させるものであれば、効果的に誘虫防止を図ることができる。

【００３４】

また、捕獲部５には、当該捕獲部５が蛍光ランプ３から放射された白色光が直接入射する位置に配設されていて、誘虫効果のある波長領域のエネルギーが低減されていない状態の白色光が入射するようになっているので、虫は捕獲部５が見える位置に来たときは、捕獲部５で反射される白色光によって捕獲部５に向かって誘引されるようになり、捕獲部５による虫の捕獲が効果的に行われるようになる。

【００３５】

さらに、捕獲部５は粘着式のものであるので、薬剤を使用することなく虫を捕獲することができる。なお、この効果は、後述する電撃式、水盤式、または吸引式の捕獲部５でも同様である。

【００３６】

また、捕獲部５は、蛍光ランプ３に向かって飛翔し、筐体２１内に侵入した虫を捕獲するものであるので、捕獲部５によって捕獲された虫が筐体２１の外から見え難くなる。

【００３７】
なお、フィルタ４は、４１０ｎｍ以下の波長の光をカットするものであってもよい。この場合には、フィルタ４によって蛍光ランプ３から放射された白色光のうち４１０ｎｍ以下の波長領域のエネルギーが低減されるようになる。
【００３８】
このようにすれば、人間に対する白色光の色感を変えないままで、より効果的に誘虫防止を図ることができる。
【００３９】
また、捕獲部５は、図５に示すように、吸引機５２で構成された吸引式のものであってもよい。この吸引機５２は、筐体２１内の下部の空気をダクト５２ａを介して吸引する吸引ファン５２ｂと、吸引ファン５２ｂの排気口に連設された虫捕獲用の籠５２ｃとを有している。
【００４０】
このようにすれば、筐体２１内に捕獲部５を配設するためのスペースを確保する必要がなくなり、照明装置としての機能やデザインを維持したまま捕獲部５を設けることができる。また、吸引式は粘着式に比べ捕獲容量が大きいことや蛍光ランプ３近傍を飛んでいる虫まで捕獲可能なため、捕獲効率が高い。
【００４１】
（第２実施形態）
図６（ａ）に示すように、第２実施形態に係る照明装置２Ｂは、蛍光ランプ３から放射された白色光を壁面１２に沿って上方に照射するものであり、筐体２１が上方に開口する形状に形成されている。
【００４２】
筐体２１内の底面から少し上側位置には、電撃格子５５で構成された電撃式の捕獲部５が配設されている。そして、筐体２１の底部は、電撃を受けた虫を受ける皿部となっている。
【００４３】
電撃式の捕獲部５は、メンテナンス性に優れるが、高電圧部の安全性から人の手に届き難い高所に設置するよう義務付けられている。通常、照明装置は高所に設置されるため、照明装置２Ｂに電撃殺虫機能を付加することは理にかなっている。
【００４４】
また、第２実施形態では、蛍光ランプ３は、筒状に配設されたフィルタ４で覆われている。なお、このフィルタ４は、３６５ｎｍ付近の波長の光をカットするものであっても、４１０ｎｍ以下の波長の光をカットするものであってもよい。
【００４５】
このような照明装置２Ｂであれば、蛍光ランプ３に向かって飛翔し、筐体２１内に侵入した虫を電撃格子５５で感電させて捕獲することができる。また、蛍光ランプ３および電撃格子５５が露出していないため、デザイン性および安全性に優れたものとなる。
【００４６】
さらに、蛍光ランプ３がフィルタ４で覆われているので、筐体２１等に特別な構造を設けることなく誘虫防止を図ることができる。また、フィルタ４を装着したまま蛍光ランプ３を交換することができる。
【００４７】
なお、電撃部５は、電撃式のものでなくても、図６（ｂ）に示すように、水盤式のものであってもよい。すなわち、筐体２１内の底部に水５６を溜めて、当該底部を水盤として使用する。
【００４８】
このようにすれば、筐体２１内の底部に溜められた水５６によって虫を捕獲することができる。また、水面が蛍光ランプ３の下にあるので、蛍光ランプ３からフィルタ４を介して下方に放射された白色光は、水面で反射されて上方に照射されるようになる。そして、

水面が揺らいでいれば、その揺らぎが水面で反射される反射光に反映されるため、環境デザイン的にも優れた効果を生むことが可能である。また、光が揺らぐことにより虫を刺激して活動を休止していた虫に対しても再び誘引し始めることが可能となるため、誘引性に優れたものとなる。

【００４９】

なお、電撃式および水盤式の捕獲部５は、第１実施形態に適用することも可能である。また、第２実施形態においても、第１実施形態で示した粘着式および吸引式の捕獲部５を適用することは可能である。

【００５０】

（第３実施形態）

図７に示すように、第３実施形態に係る照明装置２Ｃは、蛍光ランプ３から放射された白色光を壁面１２に沿って上方および下方に照射するものであり、筐体２１が平面視で前方に開口する略コ状に形成されている。なお、第３実施形態では、第２実施形態と同様に、蛍光ランプ３がフィルタ４で覆われている。

【００５１】

筐体２１の前端部には、筐体２１の前方への開口を塞ぐ遮光板２７が設けられている。この遮光板２７は、下方に向かうに連れて徐々に大きく後方に張り出すように湾曲した形状に形成されている。そして、この遮光板２７の内側面に、粘着シート５１が貼着されている。

【００５２】

このような照明装置２Ｃでは、厚みの薄い粘着シート５１で構成される粘着式の捕獲部５を採用することがスペースの観点だけでなく捕獲に最適な蛍光ランプ３の近傍に配設できるという観点からも特に有効である。

【００５３】

なお、第３実施形態においても、第１実施形態および第２実施形態で示した吸引式、電撃式、および水盤式の捕獲部５を適用することは可能である。

【００５４】

（第４実施形態）

図８および図９に示すように、第４実施形態に係る照明装置２Ｄは、前方に開口する箱状の筐体２１が壁面１２に埋め込まれて、蛍光ランプ３から放射された白色光を天井１１に向かって斜め上方に照射するものである。そして、筐体２１の周壁２１ａのうち下壁部の上面に粘着シート５１が貼着されている。なお、第４実施形態においても、第２実施形態と同様に、蛍光ランプ３がフィルタ４で覆われている。

【００５５】

第４実施形態では、蛍光ランプ３は、筐体２１内の下側位置に配設されているとともに、筐体２１の前端部には、正面視で当該筐体２１よりも一回り大きな外形の枠体２８が連設されている。この枠体２１の上縁部および左右の両側縁部の大きさは、筐体２１の開口を塞がない程度に設定されているが、下縁部２８ａの大きさは、正面から蛍光ランプ３が隠れるように筐体２１の開口を下側から所定の高さだけ塞ぐ程度に設定されている。このため、図９中に矢印ｃで示すように蛍光ランプ３から放射され、反射板２５で反射された白色光は、開口１ａに向かって照射されるが、図９中に矢印ｂで示すように開口１ａからは蛍光ランプ３が直接見えなくなっている。すなわち、枠体２８の下縁部２８ａは、蛍光ランプ３から放射される白色光が室１の開口１ａに直接照射されないように当該白色光を遮光する本発明の遮光部を構成する。

【００５６】

このようにすれば、蛍光ランプ３から放射される白色光が室１の開口１ａに直接照射されないので、室１の開口１ａから虫が誘引されることを抑制することができる。

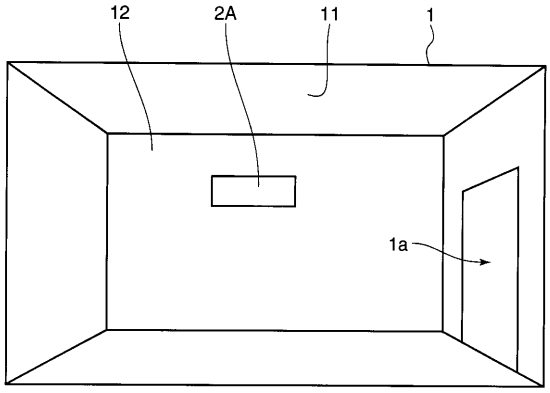
【００５７】

なお、第４実施形態においても、第１実施形態および第２実施形態で示した吸引式、電撃式、および水盤式の捕獲部５を適用することは可能である。

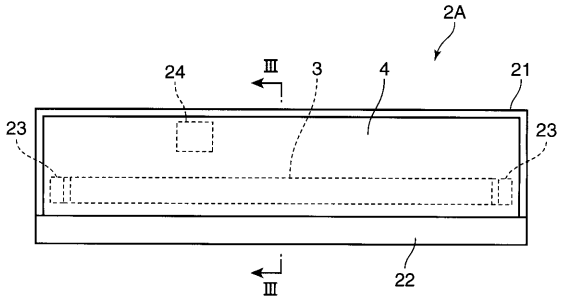
【００５８】
（第５実施形態）
図１０に示すように、第５実施形態に係る照明装置２Ｅは、天井１１における開口１ａが設けられた壁面１２の近傍の位置に、下方に開口する箱状の筐体２１が埋め込まれて、蛍光ランプ３から放射された白色光を下方に照射するものである。そして、筐体２１の周壁２１ａのうち前壁部に吸引式の捕獲部５が設けられている。なお、第５実施形態においても、第２実施形態と同様に、蛍光ランプ３がフィルタ４で覆われている。
【００５９】
第５実施形態では、蛍光ランプ３は、筐体２１内の後側位置に配設されているとともに、筐体２１の周壁２１ａのうち後壁部の下端部には、内側に突出する遮光板（本発明の遮光部に相当）２９Ａが設けられている。そして、遮光板２９Ａによって、蛍光ランプ３から放射される白色光が室１の開口１ａに直接照射されないように遮光されるようになっている。
【００６０】
このようにしても、第４実施形態と同様の効果を得ることができる。
【００６１】
なお、図１１に示すように、筐体２１内に、２本の蛍光ランプ３が前後に並んで配設される場合には、筐体２１内の下側位置に、前後方向に複数枚のルーバー２９Ｂを並設して、これらのルーバー２９Ｂで本発明の遮光部を構成してもよい。
【００６２】
また、第５実施形態においても、第１実施形態および第２実施形態で示した粘着式および電撃式の捕獲部５を適用することは可能である。
【図面の簡単な説明】
【００６３】
【図１】本発明の第１実施形態に係る照明装置が室内に設置された状態を示す配置図である。
【図２】第１実施形態の照明装置の正面図である。
【図３】図２のIII－III線断面図である。
【図４】虫の視覚特性を示すグラフである。
【図５】第１実施形態の照明装置の変形例の図３に対応する図である。
【図６】（ａ）は第２実施形態に係る照明装置の概略構成図、（ｂ）はその変形例の概略構成図である。
【図７】（ａ）は第３実施形態に係る照明装置の正面図、（ｂ）は（ａ）のVII－VII線断面図である。
【図８】（ａ）は第４実施形態に係る照明装置の正面図、（ｂ）は（ａ）のVIII－VIII線断面図である。
【図９】第４実施形態の照明装置が室内に設置された状態を示す配置図である。
【図１０】（ａ）は第５実施形態に係る照明装置の概略構成図、（ｂ）は第５実施形態の照明装置が室内に設置された状態を示す配置図である。
【図１１】第５実施形態の照明装置の変形例の概略構成図である。
【符号の説明】
【００６４】
１　室
１２　壁面
１１　天井
１ａ　開口
２Ａ～２Ｅ　照明装置
２１　筐体
２８ａ　下縁部（遮光部）
２９Ａ　遮光板（遮光部）

２９Ｂ　ルーバー（遮光部）
３　　蛍光ランプ（光源）
４　　フィルタ（誘虫防止手段）
５　　捕獲部
５１　粘着シート
５２　吸引機
５５　電撃格子
５６　水

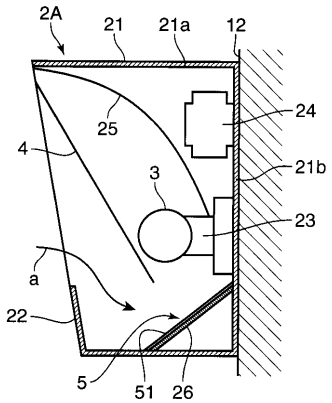
【図１】



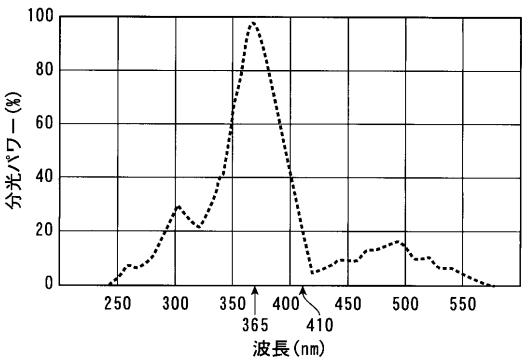
【図２】



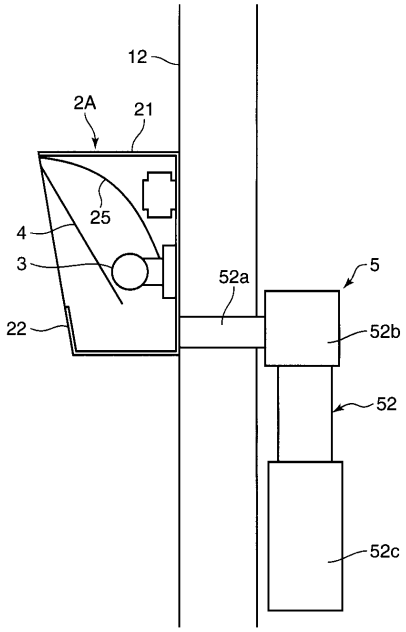
【図３】



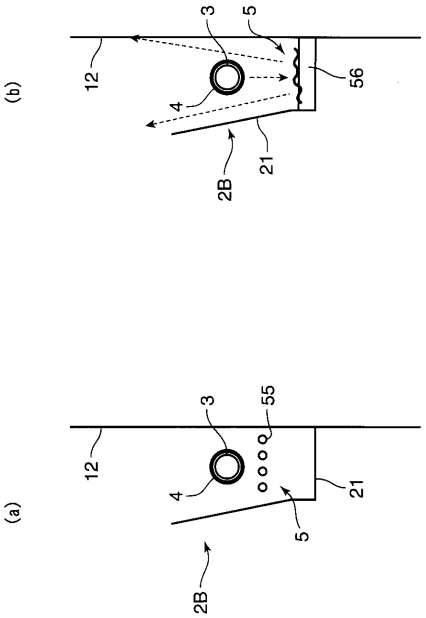
【図４】



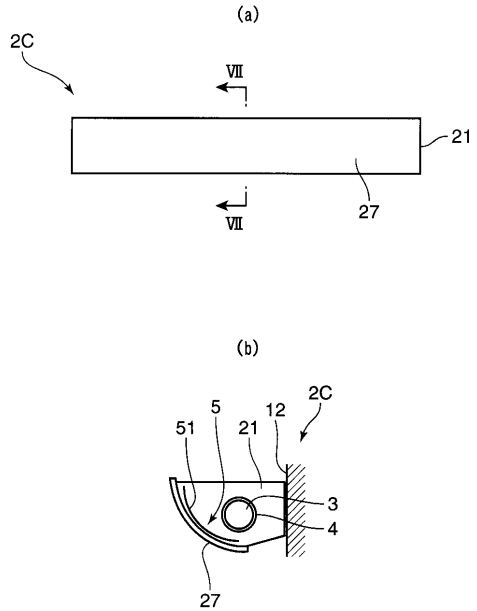
【図５】


12
2A
21
25
4
3
52a
5
22
52b
52
52c

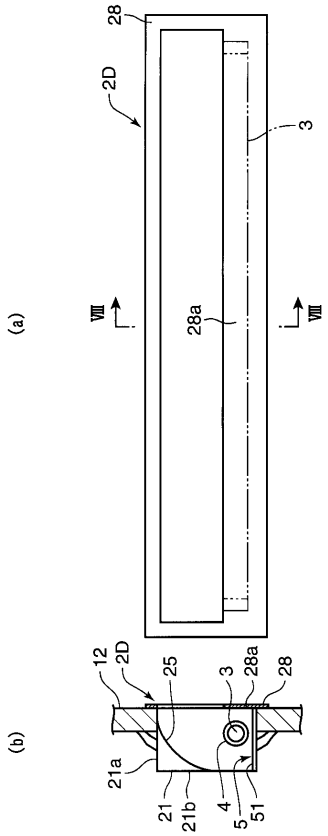
【図６】


(b)
3
5
12
56
4
2B
21
(a)
3
55
12
4
21
5
2B

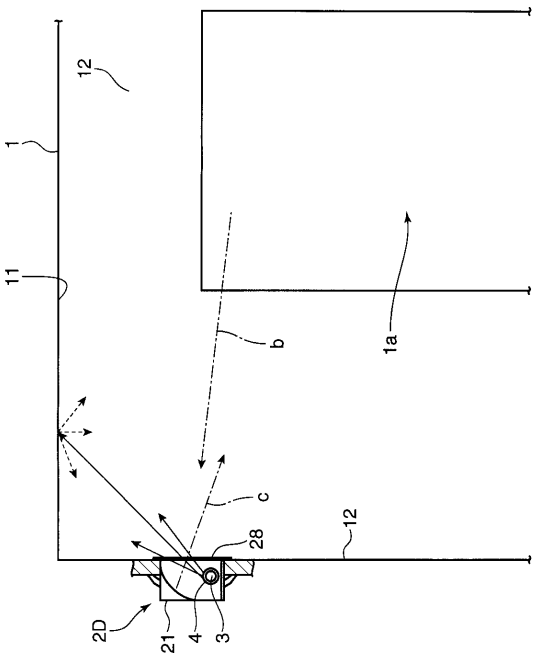
【図７】


(a)
2C
Ⅶ
21
27
Ⅶ
(b)
5
12
2C
51
21
3
4
27

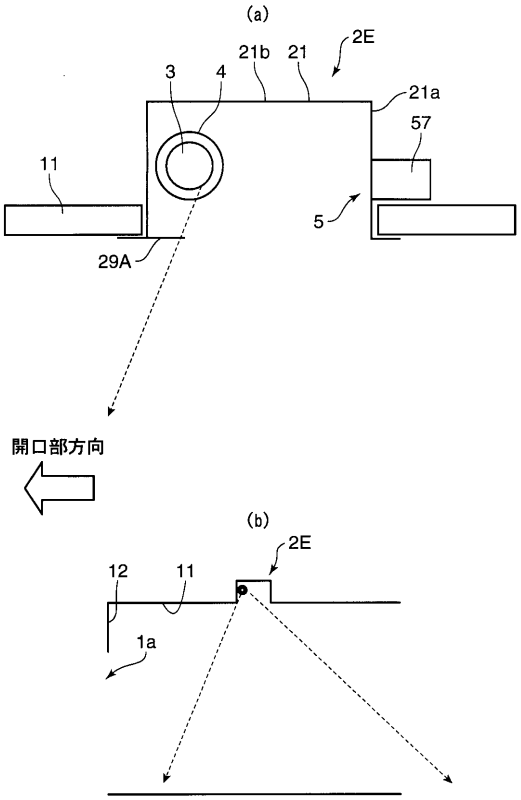
【図８】


28
2D
3
(a)
Ⅷ
28a
Ⅷ
12
2D
25
3
28a
28
(b)
21a
21
21b
4
5
51

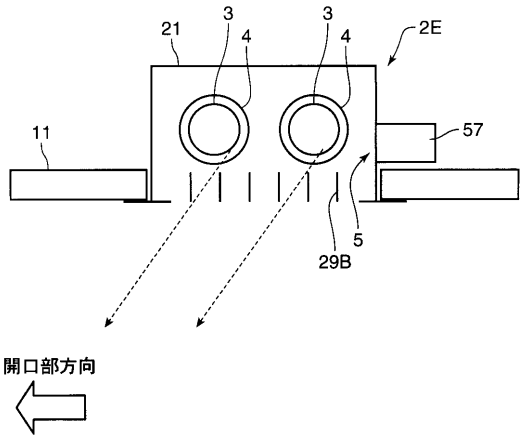
【図９】


12
1
11
b
1a
c
28
12
2D
21
4
3

【図１０】


(a)
2E
21b
21
3
4
21a
57
11
5
29A
開口部方向
(b)
2E
12
11
1a

【図１１】


21
3
4
3
4
2E
11
57
5
29B
開口部方向