(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2013-246342
(P2013-246342A)
(43)公開日　平成25年12月9日(2013.12.9)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G03B 15/05	(2006.01)	G03B 15/05		2H053
G03B 15/03	(2006.01)	G03B 15/03	G	2H100
G03B 15/02	(2006.01)	G03B 15/02	Z	
G03B 17/02	(2006.01)	G03B 17/02		

審査請求 未請求　請求項の数 11　ＯＬ　（全 9 頁）

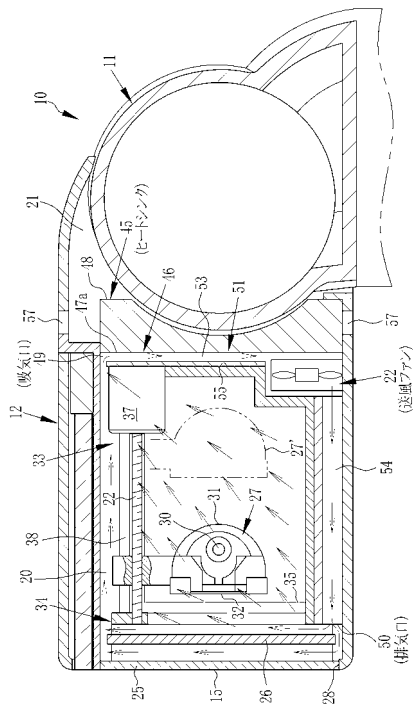
(21)出願番号　特願2012-120659 (P2012-120659)
(22)出願日　平成24年5月28日 (2012.5.28)

(71)出願人　000004112
株式会社ニコン
東京都千代田区有楽町１丁目１２番１号
(74)代理人　100072718
弁理士　古谷　史旺
(74)代理人　100116001
弁理士　森　俊秀
(72)発明者　谷　能史
東京都千代田区有楽町一丁目１２番１号
株式会社ニコン内

Ｆターム(参考)　2H053 AC00　CA05　CA14　CA18
2H100 BB07

(54)【発明の名称】照明装置、及び照明装置の内部冷却方法

(57)【要約】
【課題】埃や水滴等の進入を防止して発光部を冷却する。
【解決手段】フラッシュ装置１０は、被写体を照明するための発光部２７を収納する収納室２０を備える。収納室２０には、前方にアクリルパネル２５とフレネルレンズ２６とが取り付けられている。また、収納室２０の内部には、ヒートシンク４５と循環手段４６とを備える。循環手段４６は、収納室２０の内部空間の気体を、左奥上方に配置した吸気口４９から吸気し、吸気した気体をヒートシンク４５の一部に触れるように流通させた後に、送風ファン２２を介して右前下方に配置した排気口５０から排気して内部空間の気体を循環させる。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
被写体を照明するための発光部と、
前記発光部を内包し、開口を有する収納室と、
前記開口を塞ぐように前記収納室に取り付けられ、前記発光部から放たれる光を前記被写体に向けて透過させる透明部材と、
前記収納室の内部空間に配置される放熱部材と、
前記内部空間の気体を吸気し、該吸気した気体を、前記放熱部材の一部に触れるように流通させた後に前記内部空間のうちの前記吸気する吸気位置とは異なる排気位置に排気して、前記内部空間の気体を循環させる循環手段と、
を備えたことを特徴とする照明装置。
【請求項２】
請求項１記載の照明装置において、
前記発光部は、前記透明部材に対して距離が変わるように移動することを特徴とする照明装置。
【請求項３】
請求項１又は２記載の照明装置において、
前記循環手段は、前記吸気位置に設けた吸気口から前記排気位置に設けた排気口に前記気体を流通させるための通路を備えていることを特徴とする照明装置。
【請求項４】
請求項１から３のいずれか１項に記載の照明装置において、
前記循環手段は、前記放熱部材の一部に触れるように流通させた後の気体を吸気して前記排気位置に向けて排気する送風ファンを備えていることを特徴とする照明装置。
【請求項５】
請求項１から４のいずれか１項に記載の照明装置において、
前記放熱部材を前記発光部の後に設け、
前記吸気位置を、前記放熱部材の上に設定し、
前記排気位置は、前記発光部の下に設定した、ことを特徴とする照明装置。
【請求項６】
請求項１から５のいずれか１項に記載の照明装置において、
前記吸気位置と前記排気位置とは、前記内部空間のうちの対角上の二隅にそれぞれ設定されていることを特徴とする照明装置。
【請求項７】
請求項３から６のいずれか１項に記載の照明装置において、
前記通路のうちの前記吸気口寄りに設けた吸気通路は、前記排気口寄りに設けた排気通路に対して幅が狭くなっている、ことを特徴とする照明装置。
【請求項８】
請求項３から７のいずれか１項に記載の照明装置において、
前記放熱部材は、ヒートシンクになっており、
前記通路は、前記ヒートシンクの一部を利用して形成されていることを特徴とする照明装置。
【請求項９】
請求項８に記載の照明装置において、
前記収納室の一部は、前記ヒートシンクのベースプレートを利用して形成されおり、
前記ベースプレートに形成された放熱フィンが露呈する隣室には、外気を取り込む通気口が設けられていることを特徴とする照明装置。
【請求項１０】
請求項１から９のいずれか１項に記載の照明装置において、
前記透明部は、前記被写体側から順にアクリルパネルとフレネルレンズとで構成されており、これらの間に前記気体を循環させるための隙間を設けたことを特徴とする照明装置

。
【請求項１１】
被写体を照明するための発光部を内包する収納室の内部空間にある気体のうち、前記発光部により熱せられた気体を吸気し、該吸気した気体を、前記内部空間に設けた放熱部材の一部に触れるように流通させた後に、前記吸気した吸気位置から離れた場所に向けて排気して、前記内部空間の気体を循環させることを特徴とする照明装置の内部冷却方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
照明装置、及び照明装置の内部冷却方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
フラッシュ装置は、発光部と透明部材とを筐体の内部に収納している。発光部は、透明部材を透して被写体に向けて光を照射する。透明部材は、被写体側から順にアクリルパネルとフレネルレンズとを含む。フレネルレンズは、発光部の前に配置され、発光部から放たれる光を集光して被写体までの到達距離を伸ばすための光学部材である。アクリルパネルは、フレネルレンズを保護する。
【０００３】
フラッシュ装置は、短い間隔で連続して写真撮影を行うと、発光部の閃光放電管が高温となるため、周辺部品及び部分に熱が伝導して、フレネルレンズが変形、又は溶解するおそれがある。
【０００４】
そこで、発光部を挟んだ筐体の両側に、筐体外の空気を吸気するための吸気口と、筐体内の空気を筐体外に排気する排気口、及び排気ファンとを設け、排気ファンを作動させて筐体外の空気をフレネルレンズの表面に流通させて冷却し、変形及び溶解を防止する装置が知られている（特許文献１）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２０１０－１９７５８３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかしながら、吸気口、及び排気口から埃や水滴等が筐体の内部に入り込み、例えばフレネルレンズの前面に付着して光学性能が低下する等の不都合が生じるおそれがある。
【０００７】
本発明は、上記問題に鑑み、埃や水滴等の進入を防止して発光部を冷却することができる照明装置、及び照明装置の内部冷却方法を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明を例示する照明装置の一態様は、被写体を照明するための発光部と、前記発光部を内包し開口を有する収納室と、前記開口を塞ぐように前記収納室に取り付けられ前記発光部から放たれる光を前記被写体に向けて透過させる透明部材と、前記収納室の内部空間に配置される放熱部材と、前記内部空間の気体を吸気し該吸気した気体を前記放熱部材の一部に触れるように流通させた後に前記内部空間のうちの前記吸気する吸気位置とは異なる排気位置に排気して前記内部空間の気体を循環させる循環手段と、を備えたものである。
【０００９】
本発明の照明装置の内部冷却方法の一観点によれば、被写体を照明するための発光部を内包する収納室の内部空間にある気体のうち前記発光部により熱せられた気体を吸気し、

該吸気した気体を、前記内部空間に設けた放熱部材の一部に触れるように流通させた後に、前記吸気した吸気位置から離れた場所に向けて排気して前記内部空間の気体を循環させるようにしたものである。

【発明の効果】

【００１０】

本発明では、埃や水滴等の進入を防止して発光部を冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明のフラッシュ装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図２】図１で説明したフラッシュ装置の内部機構の要部を示す分解斜視図である。

【図３】図１で説明したフラッシュ装置の要部を示す縦断面図である。

【図４】図１で説明したフラッシュ装置の要部を示す横断面図である。

【図５】排気口を収納室の下端中央に配置した別の実施形態を示す斜視図である。

【図６】整流板を収納室に設けた他の実施形態を示す縦断面図であり、発光部がフレネルレンズに接近した状態を示している。

【図７】図６で説明した実施形態を示す縦断面図であり、発光部がフレネルレンズから離反した状態を示している。

【図８】送風ファンを発光部の背後に設けた他の実施形態を示す縦断面図である。

【図９】吸入口を収納室の３隅に設けた他の実施形態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

［実施例１］

本発明の一実施形態であるフラッシュ装置１０は、図１に示すように、カメラに取り付ける外付けタイプになっており、相互に連結されている固定筐体１１、及び可動筐体１２を備える。固定筐体１１は、カメラのアクセサリシューに取り付けられる取付け部１３を下部に備え、また、内部には電池室を備える。取付け部１３には、アクセサリシューに設けた接点に接続されてカメラ側との間で信号の授受を行うための接点１４が設けられている。

【００１３】

可動筐体１２は、発光窓１５を被写体に向ける通常フラッシュ位置（図示の状態）と、発光窓１５を上に向けるバウンス撮影位置との間で水平軸１６を中心に回転し、また、水平軸１６に直交する垂直軸１７を中心に左右方向に回転する。可動筐体１２は、所定の回転位置においてロック機構により回転がロックされる。この回転ロックは、可動筐体１２の側面に設けたロック解除ボタン１８を押下操作することで解除される。また、発光窓１５の上には、キャッチライト反射板１９を備える。キャッチライト反射板１９は、通常は可動筐体１２の内部に収容されており、バウンス撮影の時に引き出して使用する。

【００１４】

可動筐体１２の内部は、図２ないし図４に示すように、収納室２０と、収納室２０の奥の隣室２１とを有する。収納室２０は、密閉された内部空間になっており、内部空間には、被写体側から順に、アクリルパネル２５、フレネルレンズ２６、及び発光部２７が設けられている。収納室２０の前面には、開口２８が設けられており、アクリルパネル２５は、開口２８を塞ぐように取り付けられている。アクリルパネル２５の前面が発光窓１５になっている。フレネルレンズ２６は、空気を循環させるための隙間を空けるために、アクリルパネル２５から所定の隙間を隔てて配置されている。なお、アクリルパネル２５、及びフレネルレンズ２６は、透明部材の一例である。

【００１５】

発光部２７は、閃光を発生する横長の放電管３０、前記放電管３０が発生する閃光を反射する断面円弧状の反射板３１、及び前記閃光を透過するフロントガラス３２を含み、フロントガラス３２と反射板３１との間の内部空間に、両端が外部に露呈される姿勢で放電管３０を収納した形態となっている。発光部２７は、フレネルレンズ２６に接近する接近

位置とフレネルレンズ２６から離れる離反位置（図３に二点鎖線２７’で示した位置）との間で移動機構３３により移動される。移動機構３３は、収納室２０の内部に固定される枠体３４に組み込まれている。枠体３４は、上面、左右側面、及び前面に開口３５をもつ略直方体の構造になっている。移動機構３３は、ネジ軸３６、モータ３７、及び２本のガイドロッド３８等を含む。ネジ軸３６は、枠体３４の上部中央に配置されており、モータ３７の駆動により回転する。発光部２７は、ネジ軸３６に螺合するネジ部４１を有し、ネジ軸３６の回転により至近位置と離反位置との間で移動する。２本のガイドロッド３８は、ネジ軸３６を挟んだ両側に配置されており、発光部２７に設けた２個の受け部４２でガイドされて発光部２７の回転止めを行う。発光部２７は、カメラ側から受信する撮影レンズの焦点距離の情報に基づいて移動される。

【００１６】

収納室２０は、発光部２７を冷却するために、ヒートシンク４５と循環手段４６とを備えている。循環手段４６は、収納室２０の内部空間の空気を吸気し、吸気した空気を、ヒートシンク４５の一部に触れるように流通させた後に、前記内部空間のうちの吸気する吸気位置とは異なる排気位置に排気して、前記内部空間の空気を循環させる。

【００１７】

ヒートシンク４５は、矩形状のベースプレート４７に直交するように立設された多数の放熱フィン４８を備えており、例えば銅やアルミニウム等の熱伝導率の高い材料で作られている。なお、ヒートシンク４５は、放熱部材の一例である。

【００１８】

循環手段４６は、吸気位置に設けた吸気口４９から排気位置に設けた排気口５０に空気を流通させるための通路５１を備えている。通路５１の途中には、ヒートシンク４５の一部に触れるように流通させた後の空気を吸気して排気口５０に向けて排気する送風ファン２２が設けられている。送風ファン２２を境にして通路５１は、吸気口４９までの吸気通路５３と、排気口５０までの排気通路５４とを含む。吸気通路５３は、面状空間になっている。面状空間は、枠体３４の背後に取り付けられる前板５５、ヒートシンク４５、及び枠板５６とで面状空間に形成されている。面状空間は、詳しくは、前板５５の後面とベースプレート４７の前面との間の空間の周りを枠板５６で囲むことで作られており、吸気通路５３の左上に吸気口４９が、また、右下に送風ファン２２がそれぞれ配置される。送風ファン２２には、排気通路５４の一端５４ａが接続される。排気通路５４の他端は、排気口５０になっており、枠体３４の前に露呈される。

【００１９】

吸気口４９は、収納室２０の内部空間のうちのフレネルレンズ２６側から視て、上方で、かつ左方の奥に配置されており、また、排気口５０は、収納室２０の下方で、かつ右方の前に配置されている。つまり、吸気口４９と排気口５０とは、収納室２０の内部空間のうちの左上奥と右下前との対角の二隅にそれぞれ設定されている。これにより、内部空間では、発光部２７により高温になった空気が左上奥の吸気口４９で吸気され、吸気通路５３を通ってヒートシンク４５の面４７ａに触れるように流通されることで熱交換が行われて、冷やされた空気が送風ファン２２により排気通路５４を通って右下前の排気口５０から排気されるように対流（各図に示した矢印に向けた対流）が生じる。ヒートシンク４５は、収納室２０の空気から熱交換された熱を、放熱フィン４８の隙間を通る隣室２１の空気に放熱して熱交換する。

【００２０】

ベースプレート４７は、隣室２１との間の仕切り壁の一部を形成している。隣室２１には、放熱フィン４８が突出しており、また、外気を取り込むための通気口５７（図３参照）が複数設けられている。熱交換された隣室２１の空気は、通気口５７を通して外気に排気される。

【００２１】

吸気通路５３は、流体力学におけるベンチュリ効果を付与するために、排気通路５４に対して通路幅が狭くなっている。これにより、吸気口４９から排気口５０に送風される空

気の流れ（通風量）は、ベンチェリ効果により加速する。ヒートシンク４５の性能は、放熱面積とその放熱面積を通過する空気の通風量によって決まる。このため、放熱効率を向上させることができる。

【００２２】

［第２実施形態］

第２実施形態のフラッシュ装置１０は、図５に示すように、収納室２０の下部中央に排気口５９を設けた例である。この場合、排気通路６０、及び送風ファン６１を枠体３４の下部中央を配置し、また、前板５５、及び枠板５６との下部中央にそれぞれ切欠き部６２，５８を設けて吸気通路５３から送風ファン６１に流すように構成すればよい。これによれば、発光部２７が至近位置と離反位置との何れの位置に移動した場合でも発光部２７の全体を空気が循環するため、効率よく冷却することができる。

【００２３】

［第３実施形態］

第３実施形態では、図６及び図７に示すように、収納室２０の前下に整流板６３を設けたものである。整流板６３は、排気口５０から排気される空気を前方のフレネルレンズ２６側と、発光部２７の移動路方向とに分流する。これにより、発光部２７の移動位置に関わらず常に収納室２０の内部空間の対流を略一定に整えることができ、よって、収納室２０の内部の温度を均一にすることができる。

【００２４】

また、この実施形態では、収納室２０を構成する上壁６４との間に導風路６５を作るための導風板６６が設けられている。導風板６６は、収納室２０の内部のうちのアクリルパネル２５とフレネルレンズ２６との間を上に向けて流れる空気を吸気口４９に導くための導風口６８を前端に有し、また、導風板６６の下方内部の空気を吸気口４９に吸気させるための隙間６７を後端に有する。

【００２５】

なお、整流板６３の角度を発光部２７の移動に応じて可変させるようにしてもよい。この場合、分流される一方の流れが常に発光部２７に当たるように、整流板６３の角度を変えるようにするのが好適である。

【００２６】

［第４実施形態］

第４実施形態では、図８に示すように、送風ファン６９を発光部２７の移動路の後に配置し、送風ファン６９から送風される空気を発光部２７に直接に当てて発光部２７を冷却するようにした例である。この場合、収納室２０の上下方に吸気通路７０，７１を作るための導風板７４を設け、収納室２０の前上に設けた吸気口７２と、前下に設けた吸気口７３との２つの吸気口から吸気し、吸気した空気を送風ファン６９に向けて導風する。これによれば、送風ファン６９から送風される空気が反射板３１の背面の円弧形状に沿うことで乱流してフレネルレンズ２６に当たり、フレネルレンズ２６を冷却することができる。なお、この実施形態では、説明した吸気口７２，７３、及び送風ファン６９を収納室２０の内部空間のうちの幅方向の略中央に設けるのが好適である。

【００２７】

［第５実施形態］

第５実施形態では、図９に示すように、平状空間になっている吸気通路５３に対して、左上に設けた吸気口４９に加えて、右上と左下との隅に吸気口７５，７６をそれぞれ設けたものである。送風ファン２２は、吸気通路５３の右下に配置されている。図５で説明した第１実施形態では、１個の吸気口４９のみであるので、吸気通路５３を通る空気は対角に沿う流れ７８しか生じないのに対し、第５実施形態では吸気口７５，７６を加えて吸気口を３個設けているため、吸気通路５３内の周辺に沿った流れ７９～８２も生じさせることができる。これにより、吸気通路５３内の流れを均一にでき、ヒートシンク４５との間での熱交換の効率を向上させることができる。また、第５実施形態では、吸気口４９，７５，７６の先端開口が奥に向かって通路が径小となる漏斗状になっている。なお、吸気口

４９，７５，７６の先端に漏斗状のフードを取り付けてもよい。なお、吸気口４９，７５，７６、排気口５０、及び送風ファン２２の位置は適宜変更可能であり、例えば左右逆に配置した構成にしてもよい。

【００２８】

上記実施形態の照明装置は、放電管により被写体を照明するフラッシュ装置１０として説明しているが、本発明ではこれに限らず、ＬＥＤの発光により照明する照明装置としてもよい。

上記各実施形態では、外付けフラッシュ装置１０として説明しているが、カメラに内蔵されるフラッシュ装置としてもよい。

【００２９】

上記各実施形態では、発光部２７が移動するタイプとして説明しているが、本発明では移動しないタイプの発光部を採用してもよい。

上記各実施形態では、密閉されている収納室２０内の気体を空気として説明しているが、空気以外に、例えば冷却媒体等の気体としてもよい。

【００３０】

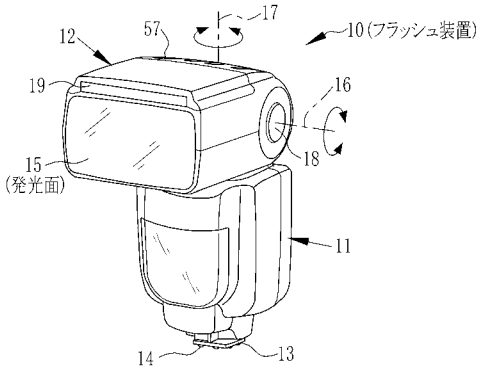
以上、本発明を好適な実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記のものに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種種変更可能であることは言うまでもない。

【符号の説明】

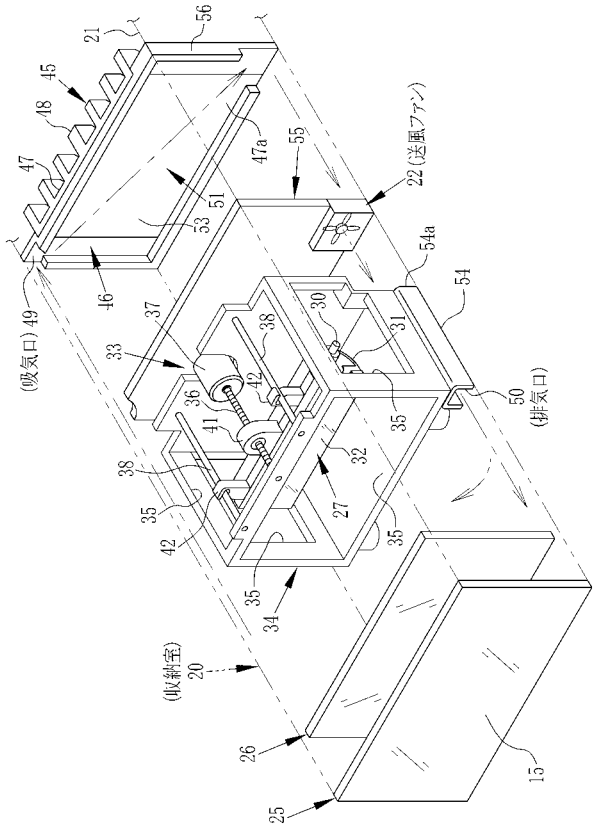
【００３１】

１０　フラッシュ装置
２７　発光部
４５　ヒートシンク
２２，６１，６９　送風ファン

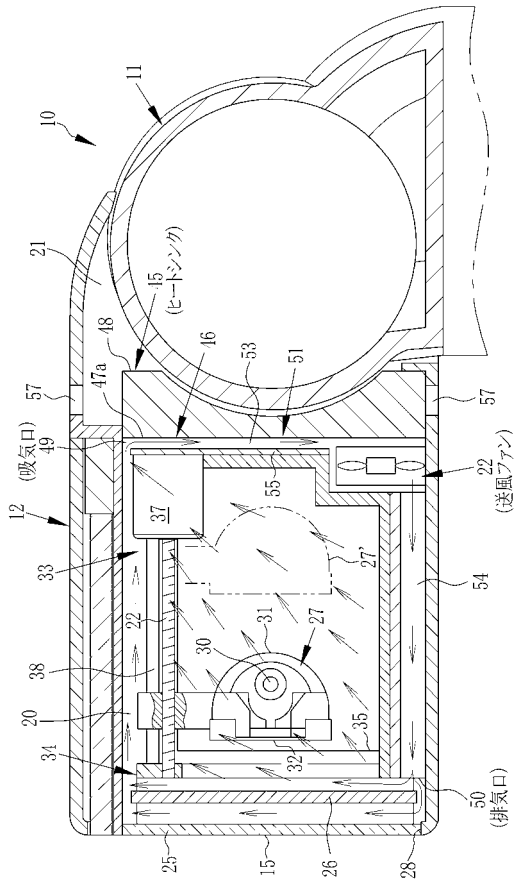
【図１】



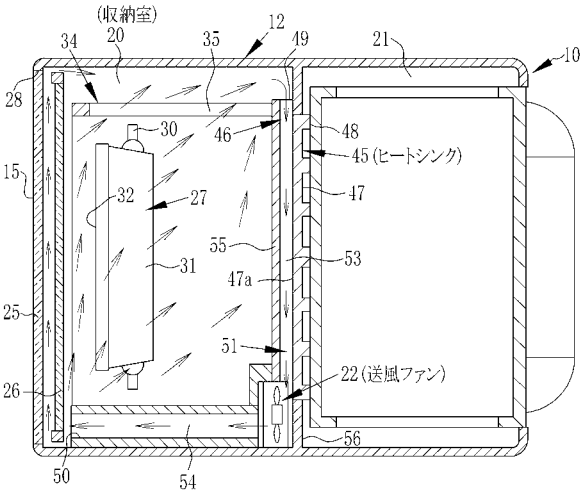
【図２】



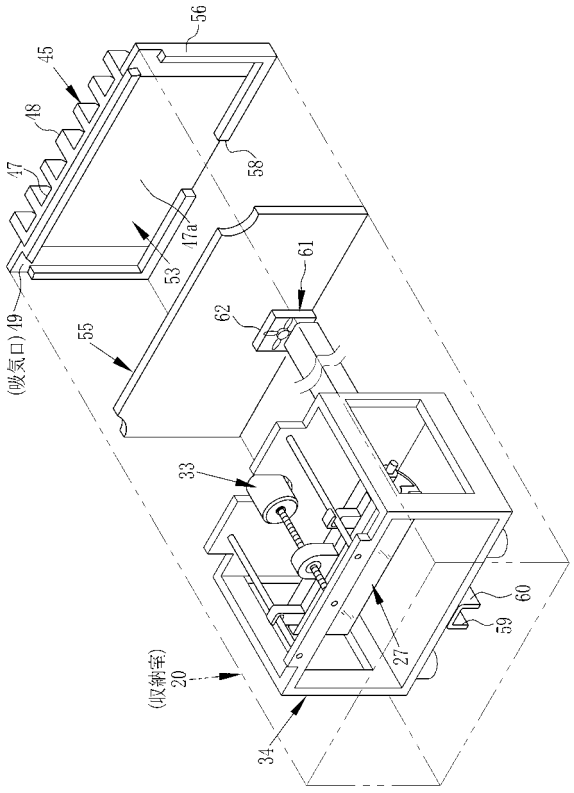
【図３】


10
11
21
15
(ヒートシンク)
48
16
53
51
57
47a
(吸気口)
49
22
(送風ファン)
12
37
55
27'
33
54
22
31
27
30
38
20
35
34
32
50
(排気口)
25
15
26
28

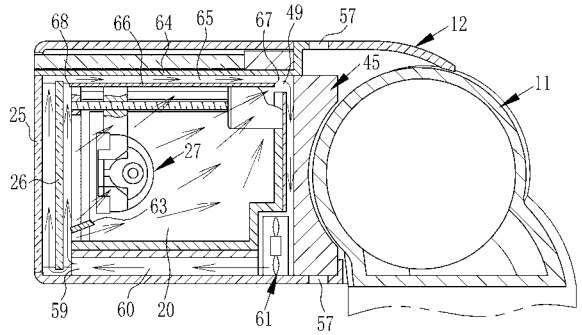
【図４】


(収納室)
34
20
35
12
49
21
10
28
30
46
48
45 (ヒートシング)
15
32
27
47
55
53
31
47a
25
51
22 (送風ファン)
26
56
50
54

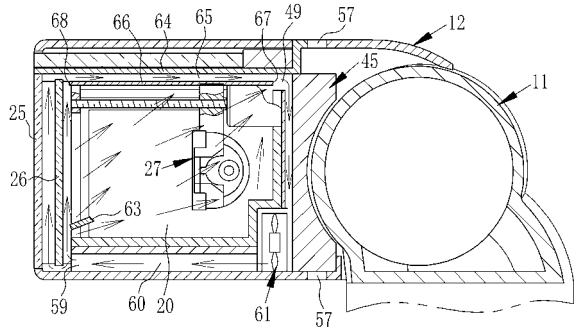
【図５】


56
45
48
47
58
17a
53
61
62
(吸気口) 49
55
33
60
59
27
(収納室)
20
34

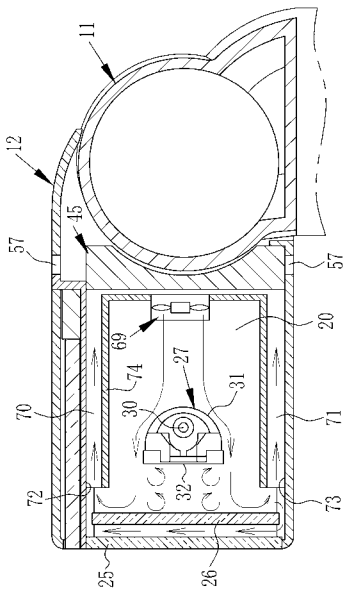
【図６】


68
66
64
65
67
49
57
12
45
11
25
27
26
63
59
60
20
61
57

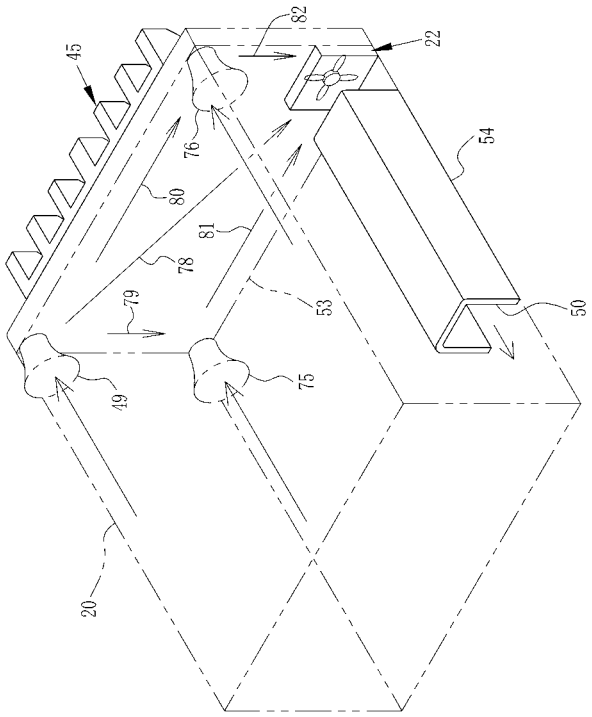
【図７】


68
66
64
65
67
49
57
12
45
11
25
27
26
63
59
60
20
61
57

【図８】


11
12
45
57
57
20
69
74
27
31
30
70
71
72
32
73
25
26

【図９】


82
22
45
76
54
80
81
78
79
53
50
49
75
20