

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6828259号  
(P6828259)

(45) 発行日 令和3年2月10日(2021.2.10)

(24) 登録日 令和3年1月25日(2021.1.25)

(51) Int.Cl.	F 1
H05B 47/10	(2020.01) HO5B 47/10
H05B 47/19	(2020.01) HO5B 47/19
H05B 45/10	(2020.01) HO5B 45/10
H05B 45/20	(2020.01) HO5B 45/20
H05B 45/30	(2020.01) HO5B 45/30

請求項の数 7 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-64247 (P2016-64247)  
 (22) 出願日 平成28年3月28日 (2016.3.28)  
 (65) 公開番号 特開2017-182920 (P2017-182920A)  
 (43) 公開日 平成29年10月5日 (2017.10.5)  
 審査請求日 平成31年3月12日 (2019.3.12)

(73) 特許権者 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都港区港南1丁目7番1号  
 (74) 代理人 100082762  
 弁理士 杉浦 正知  
 (74) 代理人 100123973  
 弁理士 杉浦 拓真  
 (72) 発明者 横沢 信幸  
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内  
 (72) 発明者 平井 真二  
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 野木 新治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子機器および照明システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

筐体と、  
 照明装置に着脱自在とされる取付部と、  
 前記筐体内に形成される音響再生空間とを  
 有し、

前記音響再生空間は、前記取付部の取り付け方向に対して略直交する水平方向の断面形  
 状が、互いに平行となる面を有していない形状であり、

さらに、前記音響再生空間が形成される基板を備え、

前記基板における前記音響再生空間と離隔する位置に撮像装置取付部が形成される  
 電子機器。

10

## 【請求項 2】

筐体と、  
 照明装置に着脱自在とされる取付部と、  
 前記筐体内に形成される音響再生空間とを  
 有し、

前記音響再生空間は、前記取付部の取り付け方向に対して略直交する水平方向の断面形  
 状が、変形円体であり、

前記変形円体は、略円形の形状であり、且つ、当該略円形の一部を内側に向かって変形  
 させた変形部と、前記変形によって形成された湾曲突部とを有する形状である

20

電子機器。

**【請求項 3】**

前記音響再生空間内にスピーカユニットおよびバスレフダクトが収納され、  
前記バスレフダクトの少なくとも一方のポート形状がフレア形状とされる  
請求項 1 または 2 に記載の電子機器。

**【請求項 4】**

前記音響再生空間内において前記スピーカユニットが設けられる面が、前記照明装置の  
発光面より下方に位置するように構成されて成る

請求項 3 に記載の電子機器。

**【請求項 5】**

前記音響再生空間が形成される基板を備え、  
前記基板における前記音響再生空間と離隔する位置に撮像装置取付部が形成される  
請求項 2 に記載の電子機器。

10

**【請求項 6】**

照明装置と、前記照明装置に着脱自在とされる電子機器とを有し、

前記電子機器は、

筐体と、

照明装置に着脱自在とされる取付部と、

前記筐体内に形成される音響再生空間とを

有し、

前記音響再生空間は、前記取付部の取り付け方向に対して略直交する水平方向の断面形  
状が、互いに平行となる面を有していない形状であり、

さらに、前記音響再生空間が形成される基板を備え、

前記基板における前記音響再生空間と離隔する位置に撮像装置取付部が形成される

照明システム。

20

**【請求項 7】**

照明装置と、前記照明装置に着脱自在とされる電子機器とを有し、

前記電子機器は、

筐体と、

照明装置に着脱自在とされる取付部と、

前記筐体内に形成される音響再生空間とを

有し、

前記音響再生空間は、前記取付部の取り付け方向に対して略直交する水平方向の断面形  
状が、変形円体であり、

前記変形円体は、略円形の形状であり、且つ、当該略円形の一部を内側に向かって変形  
させた変形部と、前記変形によって形成された湾曲突部とを有する形状である

照明システム。

30

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0 0 0 1】**

本技術は、電子機器および照明システムに関する。

40

**【背景技術】**

**【0 0 0 2】**

従来、電子機器の一例である音響再生装置を照明装置に着脱可能とした照明システムが  
提案されている（例えば、下記特許文献 1 を参照のこと）。

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

**【0 0 0 3】**

【特許文献 1】特開 2014 - 209411 号公報

**【発明の概要】**

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

このようなシステムでは、音響再生装置の構成を改善することで、音響再生装置の振動が照明装置に伝搬し、照明の光が揺れる等の現象を防止することが望まれている。

**【0005】**

したがって、本技術は、上記問題を解決する新規且つ有用な電子機器および照明システムを提供することを目的の一つとする。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

上述した課題を解決するために、本技術は、10  
筐体と、

照明装置に着脱自在とされる取付部と、

筐体内に形成される音響再生空間とを  
有し、

音響再生空間は、取付部の取り付け方向に対して略直交する水平方向の断面形状が、互いに平行となる面を有していない形状であり、

さらに、音響再生空間が形成される基板を備え、

基板における音響再生空間と離隔する位置に撮像装置取付部が形成される

電子機器である。

また、本技術は、20

筐体と、

照明装置に着脱自在とされる取付部と、

筐体内に形成される音響再生空間とを  
有し、

音響再生空間は、取付部の取り付け方向に対して略直交する水平方向の断面形状が、変形円体であり、

変形円体は、略円形の形状であり、且つ、当該略円形の一部を内側に向かって変形させた変形部と、変形によって形成された湾曲突部とを有する形状である

電子機器である。

**【0007】**

30

また、本技術は、

照明装置と、照明装置に着脱自在とされる電子機器とを有し、

電子機器は、

筐体と、

照明装置に着脱自在とされる取付部と、

筐体内に形成される音響再生空間とを  
有し、

音響再生空間は、取付部の取り付け方向に対して略直交する水平方向の断面形状が、互いに平行となる面を有していない形状であり、

さらに、音響再生空間が形成される基板を備え、40

基板における音響再生空間と離隔する位置に撮像装置取付部が形成される

照明システムである。

また、本技術は、

照明装置と、照明装置に着脱自在とされる電子機器とを有し、

電子機器は、

筐体と、

照明装置に着脱自在とされる取付部と、

筐体内に形成される音響再生空間とを  
有し、

音響再生空間は、取付部の取り付け方向に対して略直交する水平方向の断面形状が、変

50

形円体であり、

変形円体は、略円形の形状であり、且つ、当該略円形の一部を内側に向かって変形させた変形部と、変形によって形成された湾曲突部とを有する形状である

照明システムである。

【発明の効果】

【0008】

本技術の少なくとも一の実施形態によれば、電子機器によって生じる振動を抑制できる。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本技術中に記載されたいずれの効果であってもよい。また、例示された効果により本技術の内容が限定して解釈されるものではない。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本技術の一実施形態に係る照明システムの外観例を説明するための図である。

【図2】図2は、本技術の一実施形態に係る照明システムの外観例を説明するための図である。

【図3】図3は、本技術の一実施形態に係る照明システムの内部構成例を説明するための図である。

【図4】図4は、本技術の一実施形態に係る電子機器の構成例を説明するための図である。

20

【図5】図5Aおよび図5Bは、本技術の一実施形態に係る電子機器の構成例を説明するための図である。

【図6】図6Aおよび図6Bは、本技術の一実施形態に係る電子機器の構成例を説明するための図である。

【図7】図7は、本技術の一実施形態に係る電子機器の構成例を説明するための図である。

【図8】図8は、本技術の一実施形態に係る第2発光部の配置例を説明するための図である。

【図9】図9は、本技術の一実施形態に係る導光部品を説明するための図である。

【図10】図10Aおよび図10Bは、第2発光部から出射された赤外光の伝送範囲を模式的に示した図である。

30

【図11】図11は、第2発光部から出射された赤外光の伝送範囲の一例を角度毎に表した図である。

【図12】図12Aおよび図12Bは、変形例を説明するための図である。

【図13】図13Aおよび図13Bは、変形例を説明するための図である。

【図14】図14Aおよび図14Bは、変形例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本技術の実施形態等について図面を参照しながら説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

40

<1.一実施形態>

<2.変形例>

以下に説明する実施形態等は本技術の好適な具体例であり、本技術の内容がこれらの実施形態等に限定されるものではない。なお、以下の説明で使用する図は、説明の便宜を考慮して適宜、拡大、縮小しており、各図の寸法等が必ずしも一致しない場合がある。また、図示が煩雑となることを防止するために、一部のみに参照符号を付す場合もある。

【0011】

「照明システムの外観例について」

図1および図2は、一実施形態に係る照明システム（照明システム1）の外観例を説明するための図である。照明システム1は、照明装置2と、可搬型の電子機器3とを含んで

50

構成されている。本実施形態では、図2に示すように、電子機器3が照明装置2に対して着脱自在となるように構成されている。

#### 【0012】

照明装置2は、例えば室内用の照明装置であり、室内における天井面10に対して設けられたシーリングローゼット10Aに対して取り付けられる。照明装置2は、室内を照らすための光を出射する発光面2Aと、電子機器3を着脱可能に装着するための装着部2Bとを有している。本例の場合、発光面2Aにおいて光が出射される領域は例えば環状(ドーナツ状)等の所定の形状で形成されている。

#### 【0013】

照明装置2の装着部2Bは、発光面2Aにおける上記環状の出射領域の内側(つまり発光面2Aの略中央部)に対して設けられており、電子機器3を発光面2Aよりも下側(室内の床面側)に保持するように構成されている。なお、装着部2Bを設ける位置は、装着された電子機器3によって室内への配光パターンに悪影響が及ぼされないように定めればよく、上記のような位置に限定されるべきものではない。

#### 【0014】

照明装置2は、シーリングローゼット10Aに対して取り付けられることで、商用交流電源の入力が可能となる。照明装置2への商用交流電源の入力のON/OFFは、室内の壁面に設けられた壁スイッチ等により行われる。

#### 【0015】

電子機器3は、例えば全体として略円筒形状を成しており、一端側(床側)に向かってやや幅広となる形状を成している。詳細は後述するが、本例における電子機器3は、音響再生機能および撮像機能を有している。電子機器3、より具体的には、音響再生面(例えば、後述するスピーカユニットSPの取付面)が発光面2Aよりも下側に保持されることにより、電子機器3から再生された音が照明装置2に遮られることなく、床側に位置するユーザに対して再生することが可能となる。また、電子機器3が発光面2Aよりも下側に保持されることにより、照明装置2に遮られることなく電子機器3により室内を撮像(撮影)することが可能となる。

#### 【0016】

なお、電子機器3を照明装置2に着脱可能に装着するための具体的な機構としては、例えば爪部を用いた係合機構や螺合機構、磁力を用いた着脱機構などを挙げることができる。電子機器3を着脱可能に装着するための構成については例示した構成に限定されるものではなく、多様な構成を採り得るものである。

#### 【0017】

なお、以下では特に断らない限り、電子機器3の取り付け方向を基準にして、上下(または底面)左右、水平、垂直等の方向を規定して説明する。

#### 【0018】

##### 「照明装置および電子機器の内部構成例」

図3は、照明システム1を構成する照明装置2および電子機器3の内部構成例を示す図である。照明装置2は、電源回路20と、第1発光駆動部21と、第1発光部22と、変圧回路23と、照明側マイクロコンピュータ(以下、適宜マイコンと略称する)24と、リモコン受光部25と、装着検知部26と、無線LAN(Local Area Network)通信部27と、無線通信部28と、スイッチSW1と、スイッチSW2と、電源入力端子T1と、電力出力端子T2と、電力出力端子T3と、データ通信端子T4とを有している。

#### 【0019】

電源回路20には、電源入力端子T1を介して商用交流電源が入力される。電源回路20は、AC-DCコンバータを備え、入力された商用交流電源に基づき所定レベルの直流電圧を生成する。電源回路20により生成された直流電圧は第1発光駆動部21、変圧回路23およびスイッチSW2に供給される。

#### 【0020】

スイッチSW2は、照明側マイコン24からの指示に応じて、電源回路20から電力出

10

20

30

40

50

力端子 T 2 への電力供給を ON / OFF する。なお、スイッチ SW 2 は初期状態では OFF である。

#### 【 0 0 2 1 】

第 1 発光駆動部 2 1 は、電源回路 2 0 より供給された直流電圧を動作電圧として入力し、照明側マイコン 2 4 からの指示に基づき、第 1 発光部 2 2 を構成する発光素子を発光駆動するための駆動信号を生成する。本例の場合、第 1 発光部 2 2 を構成する発光素子は LED (Light Emitting Diode) とされている。この構成に対応し、第 1 発光駆動部 2 1 には上記直流電圧に基づき所定レベルによる定電流を生成するための定電流回路が設けられ、該定電流回路による出力電流に基づき上記駆動信号が生成される。

#### 【 0 0 2 2 】

第 1 発光部 2 2 は、複数の LED を有する構成を成しており、これら複数の LED が例えば環状に配置されている。第 1 発光駆動部 2 1 は、駆動信号を与える LED を選択することで、第 1 発光部 2 2 の発光量や発光色を調整する（調光制御）。第 1 発光部 2 2 が発光することに応じて、図 1、2 に示した発光面 2 A から光が出射される。すなわち、第 1 発光部 2 2 は、照明用として使用される発光部である。

#### 【 0 0 2 3 】

変圧回路 2 3 は、電源回路 2 0 から供給された直流電圧を所定のレベルに変圧する。変圧された直流電圧は照明側マイコン 2 4 に供給されると共に、スイッチ SW 1 に供給される。

#### 【 0 0 2 4 】

スイッチ SW 1 は、照明側マイコン 2 4 からの指示に応じて、変圧回路 2 3 から電力出力端子 T 3 への電力供給を ON / OFF する。なお、スイッチ SW 1 も先のスイッチ SW 2 と同様、初期状態では OFF である。

#### 【 0 0 2 5 】

照明側マイコン 2 4 は、例えば CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory) およびワークエリアとしての RAM (Random Access Memory) を含んで構成され、照明装置 2 の全体制御を行う。照明側マイコン 2 4 に対してはリモートコントロール受光部（適宜、リモコン受光部と略称する）2 5 が接続されている。リモコン受光部 2 5 は赤外線受光部とされ、図示しないリモコンより発せられた赤外線信号を受光して遠隔操作のための入力信号を取得する。照明側マイコン 2 4 は、リモコン受光部 2 5 で取得された操作入力信号に基づき、第 1 発光駆動部 2 1 に対し上述した調光制御を実行するように指示する。また、消灯を指示する操作入力信号に応じては、第 1 発光部 2 2 の全 LED を消灯させるように第 1 発光駆動部 2 1 に指示する。

#### 【 0 0 2 6 】

また、照明側マイコン 2 4 に対しては、装着検知部 2 6 が接続されている。装着検知部 2 6 は、照明装置 2 に対する電子機器 3 の装着を検出する。本例における装着検知部 2 6 は、照明装置 2 に対する電子機器 3 の着脱に応じて動作する機構部と、該機構部の動作に応じて ON / OFF されるスイッチとで構成される。具体的には、例えば電子機器 3 の着脱に応じて押し引きされる機構部と、該機構部の押し引きに連動して ON / OFF されるスイッチとで構成される。照明側マイコン 2 4 に対しては、このような装着検知部 2 6 によって電子機器 3 の着脱状態を表すように生成される検出信号が与えられる。

#### 【 0 0 2 7 】

また、照明側マイコン 2 4 には、後述する機器側マイコン 3 2 との間でデータ通信を行うためのデータ通信端子 T 4 が接続されている。

#### 【 0 0 2 8 】

無線 LAN 通信部 2 7 は、例えば、IEEE 802.11 規格に従った無線データ通信を行う。また、無線 LAN 通信部 2 7 は、外部の無線 LAN ルータとの間で接続を確立することで、インターネットに接続可能とされている。

#### 【 0 0 2 9 】

無線通信部 2 8 は、無線 LAN 以外の無線通信規格に従った無線データ通信を行うもの

10

20

30

40

50

で、本例ではブルートゥース（Bluetooth：登録商標）規格による無線データ通信を行う。

#### 【0030】

続いて、電子機器3の内部構成例について説明する。

電子機器3は、例えば、変圧回路31と、機器側マイコン32と、機器側機能部33と、第2発光駆動部34と、第2発光部35と、センサ部36と、電力供給端子T5と、電力供給端子T6と、データ通信端子T7とを有している。

#### 【0031】

変圧回路31は、電力供給端子T5を介して照明装置2から供給される直流電圧を所定レベルに変圧して機器側機能部33、第2発光駆動部34およびセンサ部36に出力する。なお、変圧回路31は、電力供給端子T5より入力される直流電圧を機器側機能部33等の要求電圧レベルに変圧して出力するように構成されている。

10

#### 【0032】

機器側マイコン32は、CPU、ROM、RAMを備えて構成され、機器側機能部33を制御する。機器側マイコン32は、電力供給端子T6より入力される直流電圧によって動作する。機器側マイコン32には、照明側マイコン24との間でデータ通信を行うためのデータ通信端子T7が接続されている。また、機器側マイコン32が有するROMには、認証処理で用いられる認証情報が格納されている。本例の場合、認証情報として少なくとも認証キーの情報が格納される。

#### 【0033】

20

機器側機能部33は、機器側マイコン32による制御対象とされる各部の構成を包括的に表したものである。この機器側機能部33には、電子機器3としての機能を実現するための主たる構成が含まれる。本例では、電子機器3が音響再生機能および撮像機能を有しているので、機器側機能部33にはスピーカやアンプ、音響信号処理部等の音響再生機能を実現するための構成と、撮像光学系や画像処理部等の撮像画像データを得る機能とを実現するための構成が設けられる。これらの構成としては、公知の構成を適宜、組み合わせて適用することができる。

#### 【0034】

第2発光駆動部34は、変圧回路31から供給された直流電圧を動作電圧として入力する。機器側マイコン32からの指示に基づき、第2発光部35を構成する発光素子を発光駆動するための駆動信号を生成する。本例の場合、第2発光部35を構成する発光素子はLEDとされる。この構成によりに対応し、第2発光駆動部34には上記直流電圧に基づき所定レベルによる定電流を生成するための定電流回路が設けられ、該定電流回路による出力電流に基づき上記駆動信号が生成される。

30

#### 【0035】

上述したように第2発光部35はLEDからなり、具体的には、赤外の領域（波長で見れば850nm(ナノメートル)～950nm）にピーク発光波長を有する8個のLEDからなる。詳細は後述するが、第2発光部35は、電子機器3の筐体外周に沿って円周状に略等間隔（略45度間隔）でもって配置されている。第2発光部35が発光することにより、室内に配置されている電気機器（例えば、テレビジョン装置や空調機器）との間で赤外線通信が行われ、当該電気機器が制御される。

40

#### 【0036】

センサ部36は、種々のセンサにより構成されている。本例におけるセンサ部36は、例えば、温湿度センサ、照度センサ、人感センサを総称したものである。

#### 【0037】

なお、図示は省略しているが、本例では、SDメモリカード、USB(Universal Serial Bus)メモリ等の可搬型のメモリが電子機器3に着脱自在とされている。

#### 【0038】

ここで、照明装置2側に設けられた電力出力端子T2、電力出力端子T3、データ通信端子T4および電子機器3側に設けられた電力供給端子T5、電力供給端子T6、データ

50

通信端子 T 7 について、「電力出力端子 T 2 と電力供給端子 T 5」、「電力出力端子 T 3 と電力供給端子 T 6」、「データ通信端子 T 4 とデータ通信端子 T 7」のそれぞれは、照明装置 2 に対して電子機器 3 が装着されることに応じて接続される。すなわち、照明装置 2 に電子機器 3 が装着されることに応じて、照明装置 2 側から電子機器 3 側への電力供給（動作電圧の供給）が可能となり、且つ、照明側マイコン 2 4 と機器側マイコン 3 2 との間でのデータ通信を行うことが可能な状態になる。

#### 【 0 0 3 9 】

##### 「照明システム 1 にて実行される処理の例」

照明システム 1 にて実行される処理の例について概略的に説明する。もちろん、以下に説明する処理は一例であり、以下に説明する以外の処理が実行されてもよい。なお、以下に説明する処理は、例えば、照明側マイコン 2 4 および機器側マイコン 3 2 により制御される。

10

#### 【 0 0 4 0 】

照明装置 2 と電子機器 3 との間で例えば、認証処理が実行される。すなわち、照明装置 2 に電子機器 3 が装着されると、電子機器 3 から照明装置 2 に対して認証キーが送信される。照明装置 2 は、認証キーが所定のキーであるか否かを判断して、電子機器 3 が正規の機器であるか否かを判断する。電子機器 3 が正規の機器と認証された場合には、電子機器 3 による音響再生機能等が実行可能となる。

#### 【 0 0 4 1 】

電子機器 3 を使用した音響再生機能が実行される。例えばスマートフォンやタブレット端末、P C (パーソナルコンピュータ) 等の各種コンピュータ装置で実現される情報処理装置（図示は省略している）により音楽の再生が指示される。この指示を示す信号が無線通信部 2 8 により受信される。照明側マイコン 2 4 は、機器側マイコン 3 2 に対して、指示された音楽の再生を指示する。機器側マイコン 3 2 は、指示に応じて音楽を再生する。なお、再生対象の音楽データは情報処理装置から送信されたものでもよく、照明装置 2 (電子機器 3 でもよい) に記憶されているものでもよく、可搬型のメモリやネットワークを介して取得されたものでもよい。

20

#### 【 0 0 4 2 】

電子機器 3 を使用して電気機器に対する制御機能が実行される。電気機器は、例えば、照明システム 1 と同じ室内にあるテレビジョン装置や空調機器である。上述した情報処理装置において、制御対象の電気機器に関する情報（メーカー、型番等）の登録がなされる。情報処理装置からは、例えば登録した空調機器をオン / オフするための制御コマンドが無線通信部 2 8 により受信される。照明側マイコン 2 4 は、情報処理装置からの制御コマンドを、データ通信端子 T 4 を介して機器側マイコン 3 2 に供給する。

30

#### 【 0 0 4 3 】

機器側マイコン 3 2 は、制御対象の空調機器に適応した制御コマンドとなるように第 2 発光駆動部 3 4 を駆動して変調処理を実行する。そして、第 2 発光駆動部 3 4 が駆動することにより第 2 発光部 3 5 が発光し、赤外光通信による制御コマンドが光信号（赤外光）として発せられる。この制御コマンドが制御対象である空調機器により受信され、空調機器がオン / オフする。なお、情報処理装置からの制御コマンドはインターネット経由で照明装置 2 に供給されるようにしてもよく、これにより室外（屋外）から種々の機器を制御することが可能となる。

40

#### 【 0 0 4 4 】

##### 「電子機器の構成例」

ところで照明システム 1 のように、音響再生機能および撮像機能を有する電子機器 3 を照明装置 2 に取り付けた場合には、以下の点に留意する必要がある。第 1 に電子機器 3 が音を再生する際に、スピーカの振動が天井面に伝搬しまうことを防止することが望まれる。これは、集合住宅の場合など、天井面に伝搬した振動により上階に住む居住者に不快感を与えるおそれがあるため等の理由からである。第 2 にスピーカの振動が照明装置 2 に伝搬しまうことを防止することが望まれる。これは、スピーカの振動が照明装置 2 に伝搬す

50

ることにより照明の光が揺れてちらつきが生じ得る等の理由である。第3に電子機器3が撮像機能を有する場合には、スピーカの振動によってカメラの画像がぶれてしまうおそれがある。そこで、スピーカ数を増やしたりユニット全体を大きくしたりしてコストを増大することなく、これらの点に対応した電子機器3の構成が望まれる。以下、これらの点に鑑みてなされた本技術の一実施形態に係る電子機器3について詳細に説明する。

#### 【0045】

図4および図5を参照して、電子機器3の物理的な構成例について説明する。図4は、一実施形態に係る電子機器3の断面図であり、図5Aは、一実施形態に係る電子機器3の構成例を説明するための透視斜視図であり、図5Bは、一実施形態に係る電子機器3の構成例を説明するための斜視図(一部分解斜視図)である。なお、図5Aおよび図5Bでは、電子機器3が上下反転して示されている。10

#### 【0046】

電子機器3は、全体として略円筒形状を成しており、一端側(床側)に向かってやや幅広となる筐体300を有している。筐体300は、略リング状で一端側が上面で封止された上部筐体部300Aと、略リング状であり床側に幅広となるベース筐体部300Bと、略リング状の下部筐体部300Cとを有している。上部筐体部300A、ベース筐体部300Bおよび下部筐体部300Cが係合され、ネジ等で固定されることにより一体化されて筐体300が構成されている。

#### 【0047】

上部筐体部300Aおよびベース筐体部300Bは、樹脂等により構成される。また、下部筐体部300Cは、赤外光を透過する部材からなり、その外縁が後述する導光部品340として機能するようになっている。導光部品340は、第2発光部35から出射される赤外光の出射方向に配され、赤外光の一部を所定方向に拡散させる部材である。筐体300内に形成されている内部空間に、後述する機能ユニット3Aが収納されている。20

#### 【0048】

下部筐体部300Cの導光部品340から筐体300内に向かう平坦部301が形成されている。平坦部301には、例えば、第2発光駆動部34、第2発光部35およびセンサ部36が配設されている(なお、図ではこれらの一部のみに参照符号を付している)。

#### 【0049】

筐体300の外側表面には、リリースレバー302A、302Bが配設されている。電子機器3を照明装置2から取り外す際には、この2個のリリースレバー302A、302Bをユーザが押しながら取り外す操作がなされる。すなわち、両手でもって電子機器3を掴まなければ電子機器3を照明装置2から取り外せない構成としている。これにより、電子機器3の着脱時における当該電子機器3の落下を防止することができる。30

#### 【0050】

上部筐体部300Aの上面からは、複数の牽引用の端子(取付部の一例)が露出している。これらの端子は、上部筐体部300A内でネジ等により固定されており、これらの端子が照明装置2の装着部2Bに取り付けられることにより、電子機器3が照明装置2に支持される構成と成っている。上部筐体部300Aの上面からは、例えば、3個のL型金属端子が円周上に露出している。このうち、2つの端子は、電力供給端子T5および電力供給端子T6であり、残り1つは牽引用の端子T8である。なお、データ通信端子T7に関しては、その図示を省略している。40

#### 【0051】

また、上部筐体部300Aには、電子機器3が装着部2Bに誤った方向等で取り付けられることを防止するための誤挿入防止ガイド303A、303Bや、電子機器3が照明装置2から落下してしまうことを防止するためのロックピン304A、304Bが設けられている。なお、これらのガイドやピンの配設箇所や個数は、適宜、変更可能である。

#### 【0052】

図5Bに示すように、下部筐体部300Cには、その外縁付近に沿うように略円形のスピーカネット(ネットグリル)NEが取り付けられる。50

## 【0053】

「機能ユニットの構成例」

次に、図4および図5に加え、図6および図7も参照して機能ユニット3Aの構成例について説明する。なお、図6Aは機能ユニット3Aの外観例を示す斜視図であり、図6Bは、機能ユニット3Aの一部透視図であり、図7は、機能ユニット3Aの構成例を説明するための上面図である。

## 【0054】

機能ユニット3Aは、略円形の基板320を備えており、この基板320が下側となるように機能ユニット3Aが筐体300内に収納および支持される。なお、詳細な説明や図示を適宜省略するが、図3で説明した電子機器3の各構成が基板320に適宜な回路構成で接続されている。10

## 【0055】

基板320には、スピーカユニットSPを取り付けるための貫通孔と、撮像装置（適宜、カメラと称する）と取り付けるカメラ取付部としての貫通孔321（図6参照）が形成されている。各図では、スピーカユニットSPが取り付けられた状態が示されている。貫通孔321には、カメラの鏡筒325が貫通孔321を閉塞するようにして取り付けられる。カメラの撮像部326が基板320より下方に露出している。これによりカメラを使用して室内を撮影することができる。

## 【0056】

スピーカユニットSPは、基板320の中心からオフセットして配置されており、バスレフダクト332は基板320の中心とスピーカユニットSPとのほぼ中間に交差配置されている。なお、スピーカボックス330と基板320との間の接合箇所にはガスケット等を介して、空気漏れ対策がなされている。20

## 【0057】

スピーカユニットSPは、例えばフルレンジのスピーカである。基板320の上面には、エンクロージャー（音響再生空間）としてのスピーカボックス330が形成されている。本例では、エンクロージャー方式として低域特性を補うためにバスレフ方式を使用しており、機能ユニット3Aの底面側には、ポート331が形成されている。ポート331に対してバスレフダクト332が接続されている。

## 【0058】

バスレフダクト332の両端のポート形状は、例えば、少なくとも出口側（ポート311側）が当該出口に向かって徐々に断面積が増加するフレア形状とされている。バスレフダクト332の入口側もフレア形状としていてもよい。バスレフダクト332からはスピーカユニット振動板とは逆位相の音響振動が大気に放出されるが、ポート331出口付近の空気の脈動振幅はスピーカの音圧レベルに応じたものとなる。この空気脈動はスピーカユニットSPの出口側に備えたスピーカネットNEに対しても振動影響を与える。ポート形状をフレア形状とすることでポート331からの吸気脈動の低減効果が得られる。30

## 【0059】

続いて、スピーカボックス330の形状例について説明する。スピーカボックス330内で発生した定在波と再生音の周波数が一致するとスピーカユニットSPの再生特性に影響を及ぼす。本例では、スピーカボックス330の水平方向における断面形状を定在波の発生を抑制、防止できる形状としている。定在波の発生を抑制、防止できる形状としては、互いに平行となる面を有していない形状を挙げることができる。本例では、スピーカボックス330の水平方向の断面形状を略円形を基本としつつ、当該円形の一部を内側に向かって変形させた変形部330Aと、当該変形によって形成された湾曲突部330B、330Cを有する変形円形状としている。この形状により、定在波の発生を抑制、防止することができる。なお、定在波への一般的な対策として、スピーカボックス330に特定の周波数帯に効果のある吸音材を入れることが多いが、本例では、吸音材を不要とすることができます。40

## 【0060】

50

また、スピーカボックス330の断面形状を変形円形状とすることにより、基板320におけるスピーカボックス330と離隔した位置、換言すれば、若干の間隔を設けて隣接した位置に、貫通孔321を形成するスペースを得ることができる。電子機器3は、可搬され、且つ天井に取り付けられることが使用形態の一つとして想定される。このため、電子機器3を大型化することは好ましくなく、必然的に、基板320の大きさにも制約が生じる。この点を考慮して、スピーカボックス330の断面形状を変形円形状とすれば、貫通孔321を形成することが可能となり、基板320のスペースを有効的に活用することができる。

#### 【0061】

スピーカユニットSPの振動は、スピーカユニットSPの振動板とバスレフダクト332から発する空気脈動が振動源となり周囲に伝播する。本例では、電子機器3の筐体300内にスピーカボックス330を配して、2重構造としている。これにより外部、すなわち筐体300の外部への振動を伝搬することを抑制でき、さらに、天井へ振動が伝搬してしまうことを防止することができる。電子機器3の筐体300自体をスピーカボックスとすることも考えられる。しかしながら、この構成では、筐体300を確実に密閉する必要が生じそのための構成によりコストが増加するおそれがある。また、振動を抑制するために筐体300の剛性を高める必要があり、これに伴って重量が増加してしまう。したがって、可搬でき且つ天井側に取り付けられる機器としては不向きになってしまふが、上述した電子機器3の構成によりこれらの問題は生じない。

#### 【0062】

また、バスレフダクト332のポート形状をフレア形状とすることで低域成分での空気脈動が低減され、振動の低減に寄与している。これにより、天井等への振動の伝搬を効果的に抑制することができる。

#### 【0063】

なお、一般的に、据え置き型のスピーカボックスを床に置く際に、スピーカボックスの底面と床との間を3点で支持することで床への振動遮断効果があることが知られている。この点を踏まえ、本例においても、スピーカユニットSPを有する電子機器3を3点で支持している。このため、天井への振動の伝搬をさらに遮断する効果が得られる。

#### 【0064】

上述したスピーカ再生に伴う振動の低減効果により、カメラ本体への振動の伝搬を防止できる。さらに、スピーカボックス330とカメラとの間には、空気層が介在しているため、振動の伝搬をより効果的に防止することができる。したがって、カメラの撮像画像にぶれが生じることを防止しつつ、スピーカユニットSPおよびカメラの一体構成を実現できる。

#### 【0065】

なお、図4に示すように、基板320に段部328を設け、スピーカユニットSPおよび貫通孔321を異なる平面上に形成してもよい。これにより、スピーカユニットSPの振動が貫通孔321に取り付けられたカメラに直接的に伝搬してしまうことを防止することができる。

#### 【0066】

##### 「第2発光部の配置例」

次に、制御コマンドの送出部である第2発光部35の配置例について説明する。通常、卓上に置くことを前提とするリモートコントロール装置があるが、周囲の環境により、リモートコントロール装置と制御対象機器との間に遮蔽物がある場合が多く、設置場所に対する制約が多い。例えば、全方位カバーを前提とすると床置きが理想となるが、生活面で支障が出るため、やむなく机の上などに設置することになる。この場合、設置場所よりも床面側に受光部がある場合はリモートコントロール装置としての性能を損なう恐れがある。

#### 【0067】

本例では、第2発光部35を電子機器3、すなわち、天井側に配置している。これによ

10

20

30

40

50

り、遮蔽物による影響を低減することができる。この場合でも、下記の点に留意する必要がある。第1に全方向に赤外光が射出する必要があり、且つ、赤外光が照明に干渉しない必要がある。第2に出射される赤外光は、水平方向と床面方向とに出射される必要がある。これは、制御対象機器としては、空調機器のように天井、若しくはその近傍の壁面に設置される機器もあれば、テレビジョン装置のように床側に設置される機器もあるからである。以上の点を考慮した第2発光部35の配置例について説明する。

#### 【0068】

図8は、第2発光部35の配置例を説明するための図であり、電子機器3の所定箇所を拡大して示した図である。なお、一般的に赤外LEDである第2発光部35の伝送範囲の決定にあたっては、発光放射強度半値角(50%発光強度範囲)が設計上の目安とされている。

10

#### 【0069】

第2発光部35は、例えば、平坦部301に適宜な取付部材により取り付けられている。上述したように、下部筐体部300Cの外縁が導光部品340として機能している。第2発光部35から射出された赤外光の一部が導光部品340を介して放射される。

#### 【0070】

導光部品340の一例について説明する。導光部品340は、例えば、厚みが1~2mm程度であり、断面が板状を成している。導光部品340の材質は、赤外光の透過率が高い材料が使用され、例えば、ポリカーボネート(PC)やアクリル(PMMA)が使用される。導光部品340の表面状態は、反射成分の有効性を上げるために、入射面の平滑性を持たせている。また、所定の拡散性を持った材料を導光部品340に含有させることにより、離散的な第2発光部35の配置に伴う放射強度特性の平準化と拡散による有効範囲の拡大効果を図っている。一例として、光学特性として透過率70%, 拡散性(出射面からの拡散角約30deg)のPC樹脂半透明拡散材料とした場合が好適である。

20

#### 【0071】

図9は、下部筐体部300Cにおける導光部品340として機能する箇所を断面的に示した図である。図9に示すように、導光部品340は、上面341と、底面342と、上面341および底面342とを連続する内面343および外面344とを有している。内面343は、第1の内面343Aおよび第2の内面343Bが連続的に形成された構成を成している。第1の内面343Aは、第2発光部35から射出された赤外光の光線が臨界角以下で入射する面である。第1の内面343Aと第2の内面343Bとの境界が境界部345であり、この箇所を透過する赤外光が透過成分の限界となる。

30

#### 【0072】

第2の内面343Bと外面344とが略平行となるように形成されている。これにより、後述する赤外光の導光成分を得ることができる。さらに、底面342と内面343との境界および底面342と外面344との境界の少なくとも一方に丸みを帯びたR形状部346A、346Bが形成されている。

#### 【0073】

再び、図8に戻り説明する。第2発光部35は、床面に対して垂直(高さ)方向を中心軸(Z軸)として水平放射線軸上に略等角度配置される。第2発光部35として例えば半値角 $1/2 : \pm 27\text{deg}$ (全角 $52\text{deg}$ )の赤外LEDを使用した場合は、最低個数として8個円周状(放射状)に配置すれば、理論上、水平方向全方位( $360\text{deg}$ )をカバーできることになる。なお、隣り合った赤外光の伝送範囲の重なり部分では双方の放射強度を重畠した特性となる。本例では、上記の配置条件に加えて、床面に水平な軸に対しても第2発光部35の主光軸に所定の角度を付ける。具体的には、第2発光部35の発光放射強度の半値角から、天井方向(上向き)に必要な角度成分を引いた角度を考慮し、主光軸を所定の角度下向きに傾けて配置する。床面に水平な軸、別の観点で言えば、8個の第2発光部35を線で結んだ場合の仮想円の径方向の軸に対する上向き成分の角度決定は、照明装置2(例えばセード、カバー)との光線干渉を避けるように適切に決定される。

40

#### 【0074】

50

例えば、第2発光部35として第2発光放射強度半値角  $1/2 : \pm 27\text{deg}$  の赤外LEDを用いて上向き成分  $u : +2\text{deg}$  とする場合は、第2発光部35の主光軸は床面に水平な軸に対して設置角  $d : -25\text{deg}$  (下向き) 回転させた配置とする。これにより、第1の内面343Aを透過した赤外光により発光放射強度半値角の有効範囲は下向き有効成分  $-52\text{deg}$  ( $= -25 - 27\text{deg}$ ) まで、上向きには  $u : +2\text{deg}$  までをカバーすることができる。これにより、天井付近に対して設置された空調機器等に対しても赤外光を送信することが可能となる。

#### 【0075】

一方で、赤外光の下方への伝送範囲についても考慮する必要がある。ここで、単純に下向き(床側)に赤外LEDを設置すれば垂直方向の範囲もカバーできることになるが、赤外LEDの個数が増加しコストの増加を招いてしまう。そこで、本例では、導光部品340を赤外光の出射方向、換言すれば、第2発光部35を導光部品340の内側に配置して、赤外LEDを増加させることなく赤外光が略垂直方向にも伝送するように構成している。

#### 【0076】

導光部品340の境界部345を透過した赤外光が透過光(透過成分)の限界となる。図8では、この限界が光軸L1により示されている。境界部345より下方から入射した赤外光の一部は、導光部品340内で内部反射して出射される。このとき、導光部品340において平行面(第2の内面343Bおよび外面344)が形成されていることにより、導光部品340内で内部反射する赤外光を拡散させて出射することができる。また、R形状部346A、346Bが形成されていることで、導光部品340内で内部反射する赤外光をより拡散させて出射することができる。導光部品340内で内部反射する赤外光が導光成分として出射される。

#### 【0077】

また、赤外光のうち導光部品340表面で全反射する成分(臨界角以上で入射した成分)が反射光成分として下方に導かれる。この導光成分および反射光成分により、透過成分のカバー範囲から漏れる  $-52\text{deg}$  から垂直下方( $-90\text{deg}$ )までの角度範囲に対して赤外光を出射することが可能となる。すなわち、床側に位置する電気機器(テレビジョン装置や据え置き型のオーディオ装置)に対しても赤外光を送信することができ、当該電気機器に対する制御が可能となる。

#### 【0078】

図10A、第2発光部35から出射された赤外光が伝送できる範囲を模式的に示した図である。図10Bは、屋内ROにおいて、第2発光部35から出射された赤外光が伝送できる範囲を模式的に示した図である。図10A、図10Bには、上述した範囲をカバーできていることが示されている。

#### 【0079】

図11は、1個の第2発光部35から出射された赤外光が届く距離を角度毎に相対的に示した図である。ここでは最も長い距離(角度では  $-5\text{deg}$  の箇所が対応している)を100%として、他の角度における距離を相対的に示している。図11に示すように、最も長い距離に対して、少なくとも75%以上の距離まで赤外光が届き、実用上問題ないことが明らかにされている。

#### 【0080】

なお、本例における電子機器3の構成では、スピーカネットNEにより反射光成分が遮られるおそれもある。そこで、導光部品340とスピーカネットNEとの間に反射光成分を通過させる通過部の一例としての間隙を設けてもよい。また、スピーカネットNEに反射光成分を通過させる孔部等を形成してもよい。これにより下方側により効果的に赤外光を出射することができる。

#### 【0081】

また、本例では、下部筐体部300Cの一部が導光部品340として機能する例について説明したが、導光部品340が下部筐体部300Cと別体とされた構成でもよい。そして、導光部品340を第2発光部35の赤外光出射方向に対して局所的に設ける構成でも

10

20

30

40

50

よい。

**【0082】**

<2. 変形例>

以上、本技術の複数の実施形態について具体的に説明したが、本技術の内容は上述した実施形態に限定されるものではなく、本技術の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。以下、変形例について説明する。

**【0083】**

スピーカの形状は、図12および図13に示すように、共鳴管を使用した渦巻き型のスピーカでもよい。この場合、ポートPは図12Aに示すように、スピーカユニットSPと同一面に形成されていてもよいし、図13Aに示すように、スピーカユニットSPとは異なる面（略直交する面）に形成されていてもよい。また、図14に示すように、スピーカボックスBOの形状が略U字形状を成すようにしてもよい。また、低域増強用のパッシブラジエータが使用された構成でもよい。

**【0084】**

第1発光部22は、メンテナンス性等を考慮し、照明装置2に対して着脱可能に構成することもできるし、環状等の蛍光灯でもよい。また、第1発光部22を3原色（RGB）のLEDで構成して、第1発光部22により天井側も照らすことが可能としてもよい。また、再生対象の音楽に合わせて、異なる色や発光様式で天井側を照らすようにしてもよい。

**【0085】**

電子機器3が有する機能は、適宜、追加および変更することができる。例えば、電子機器3は撮像機能を有していないてもよいし、プロジェクタ等他の機能を有していてもよい。なお、上述した実施形態のように、撮像機能を有する場合には、撮影中であることをユーザに報知するためのインジケータが設けられていてもよい。

**【0086】**

スピーカボックス330の断面形状は、上述した実施形態の形状に限定されることなく、橢円形状等であってもよい。

**【0087】**

上述した実施形態では、第2発光部35が電子機器3に取り付けられる例を説明したが、第2発光部35は、照明装置2に取り付けられていてもよい。

**【0088】**

電子機器3は、照明装置2と異なる装置（例えば、火災報知器や空調機器）に取り付けられる構成としてもよい。

**【0089】**

本技術は、例えば、上述の実施形態において挙げた構成、方法、工程、形状、材料および数値などはあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる構成、方法、工程、形状、材料および数値などを用いてもよい。また、本技術は、装置、方法、複数の装置からなるシステム等により実現することができ、複数の実施形態および変形例で説明した事項は、技術的な矛盾が生じない限り相互に組み合わせることができる。

**【0090】**

なお、本技術は、以下のよう構成も取ることができる。

(1)

筐体と、

照明装置に着脱自在とされる取付部と、

前記筐体内に形成される音響再生空間とを

有する電子機器。

(2)

前記音響再生空間は、互いに平行となる面を有していない形状である

(1)に記載の電子機器。

(3)

10

20

30

40

50

前記音響再生空間は、断面形状が変形円体である

(1) または (2) に記載の電子機器。

(4)

前記音響再生空間内にスピーカユニットおよびバスレフダクトが収納され、

前記バスレフダクトの少なくとも一方のポート形状がフレア形状とされる

(1) 乃至 (3) のいずれかに記載の電子機器。

(5)

前記音響再生空間が形成される基板を備え、

前記基板における前記音響再生空間と離隔する位置に撮像装置取付部が形成される

(1) 乃至 (4) のいずれかに記載の電子機器。

10

(6)

前記音響再生空間が形成される基板を備え、

前記基板における前記音響再生空間と離隔する位置に撮像装置取付部が形成される

(1) から (5) までの何れかに記載の電子機器。

(7)

照明装置と、前記照明装置に着脱自在とされる電子機器とを有し、

前記電子機器は、

筐体と、

照明装置に着脱自在とされる取付部と、

前記筐体内に形成される音響再生空間とを

有する照明システム。

20

【符号の説明】

【0091】

2 . . . 照明装置

3 . . . 電子機器

35 . . . 第2発光部

300 . . . 筐体

330 . . . スピーカボックス

331 . . . ポート

332 . . . バスレフダクト

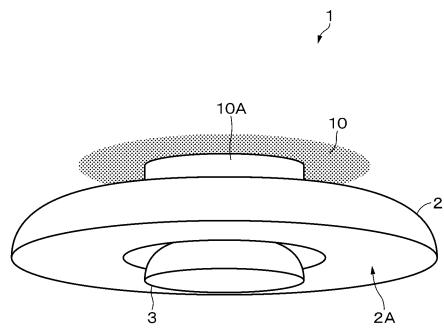
30

340 . . . 導光部品

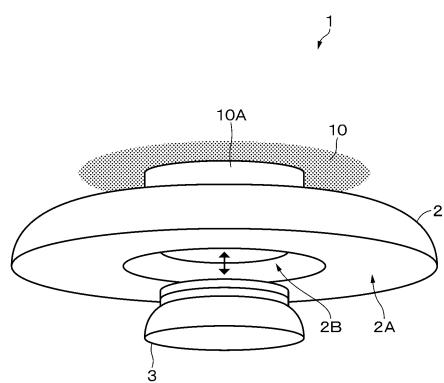
S P . . . スピーカユニット

T 5 , T 6 , T 8 . . . 端子

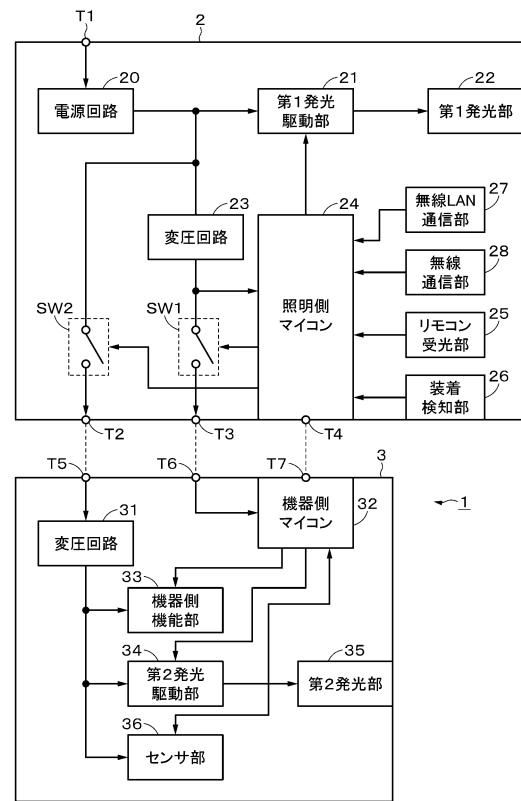
【 図 1 】



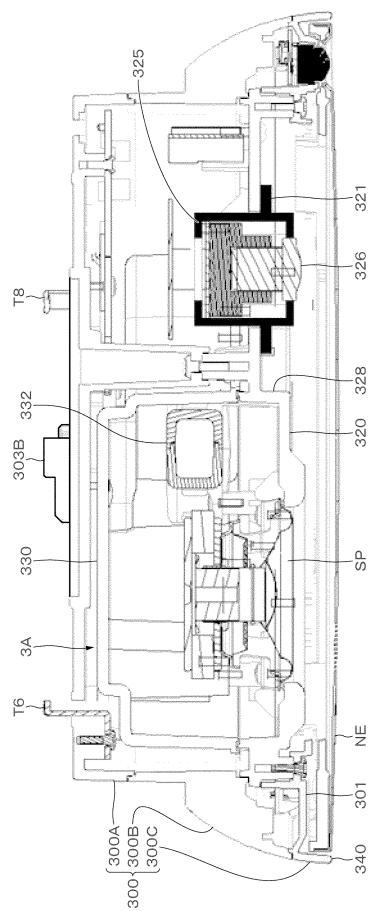
【図2】



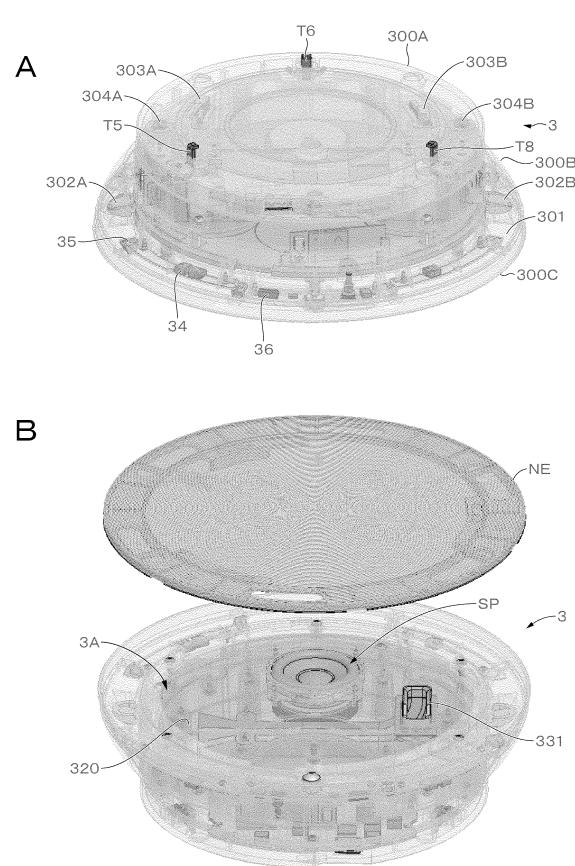
【 四 3 】



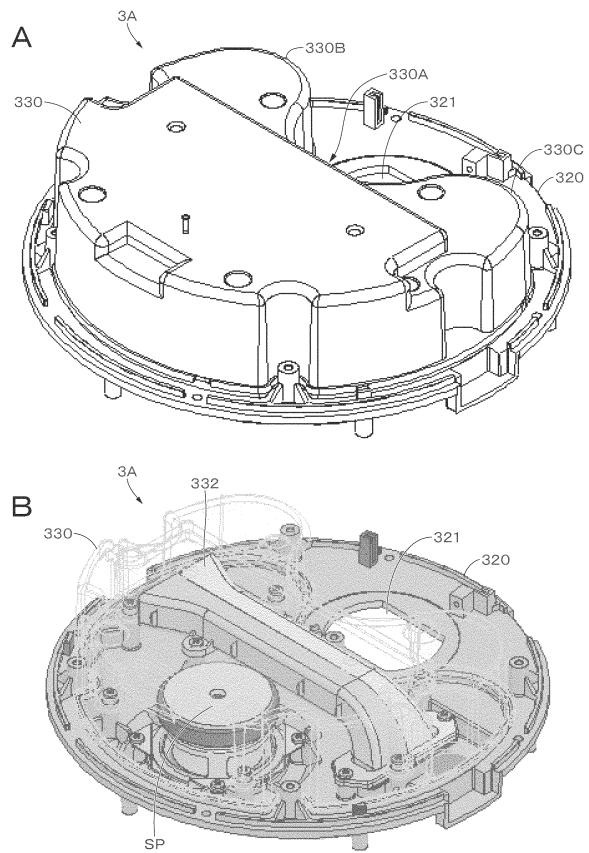
【 図 4 】



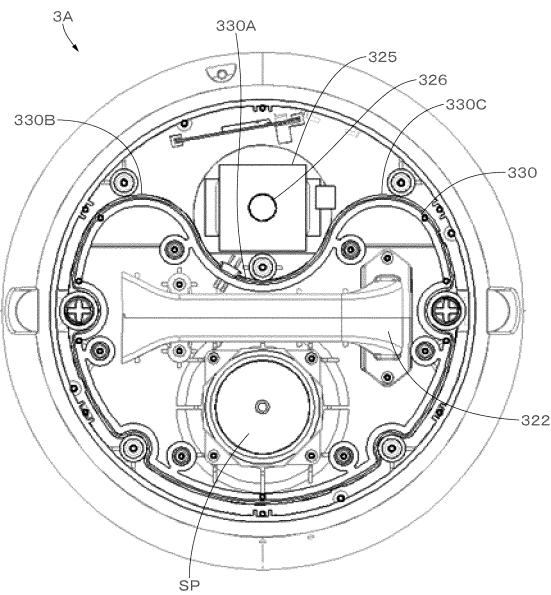
【 四 5 】



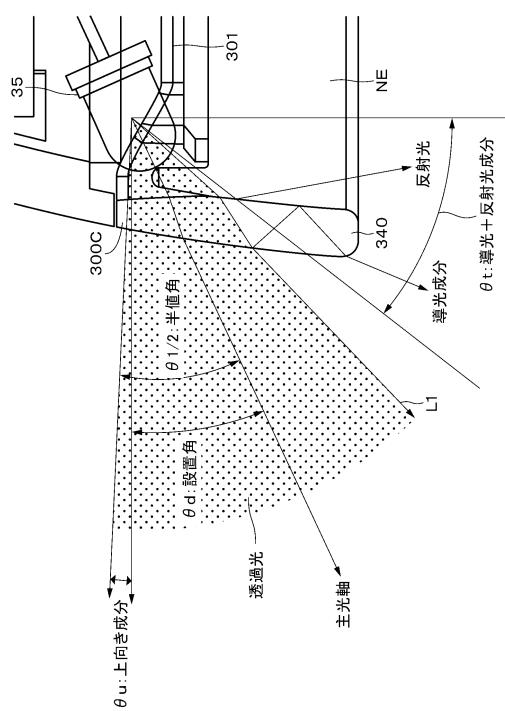
【図6】



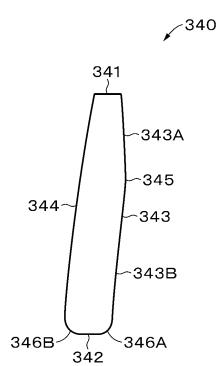
【図7】



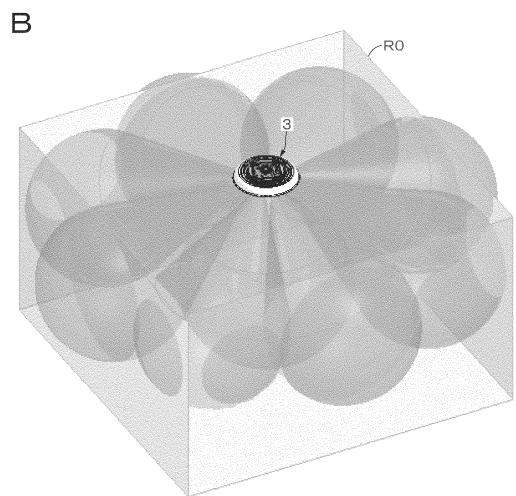
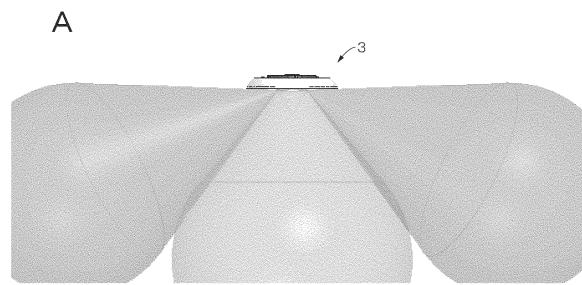
【図8】



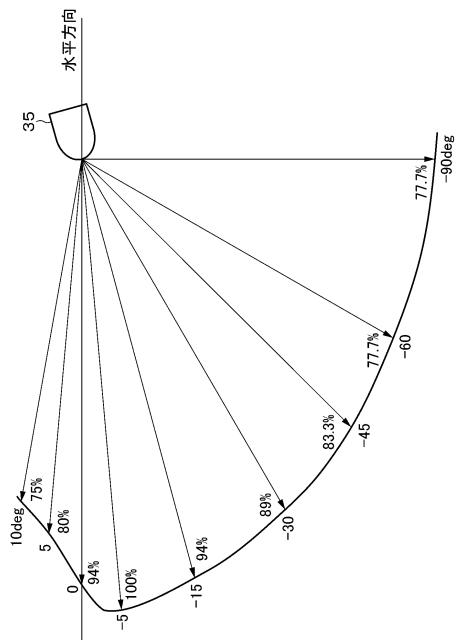
【図9】



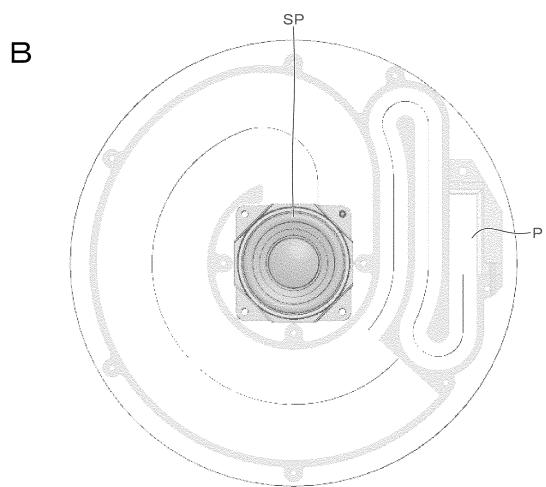
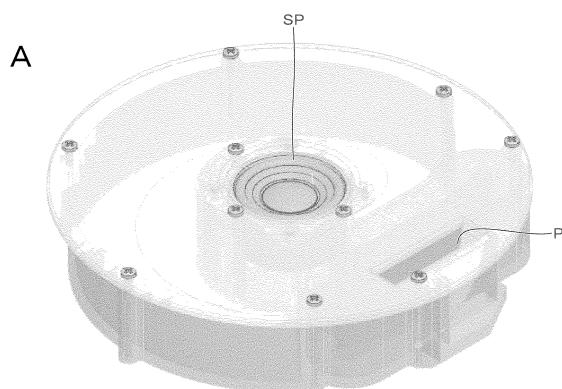
【図10】



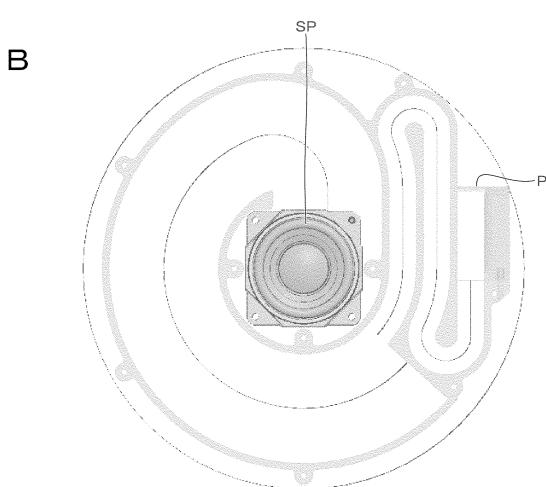
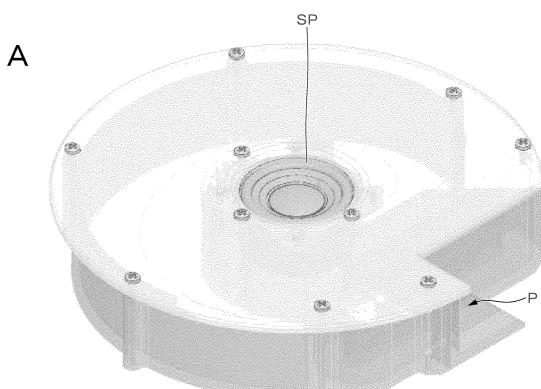
【図11】



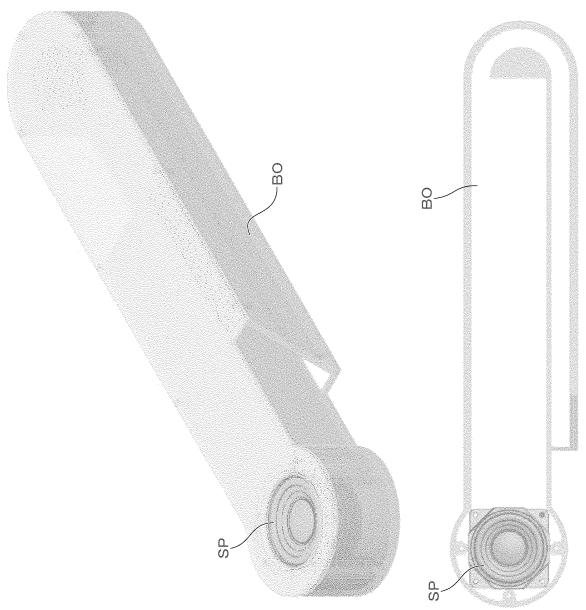
【図12】



【図13】



【図14】



A

B

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
H 0 5 B	45/345	(2020.01) H 0 5 B 45/345
F 2 1 V	33/00	(2006.01) F 2 1 V 33/00 4 3 0
H 0 4 R	1/02	(2006.01) H 0 4 R 1/02 1 0 1 B
F 2 1 Y	103/33	(2016.01) H 0 4 R 1/02 1 0 1 F
F 2 1 Y	115/10	(2016.01) H 0 4 R 1/02 1 0 3 F F 2 1 Y 103:33 F 2 1 Y 115:10

(56)参考文献 特開2014-207184(JP,A)

韓国登録実用新案第20-0312438(KR,Y1)

特開2016-019129(JP,A)

特開2008-243581(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 5 B 4 5 / 0 0、4 7 / 1 0

F 2 1 V 3 3 / 0 0