

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2016年6月30日(30.06.2016)



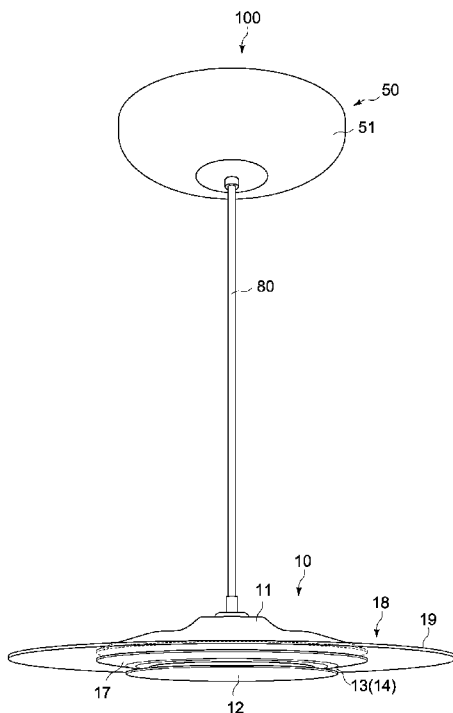
(10) 国際公開番号  
WO 2016/103564 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04R 1/02 (2006.01) H04R 1/26 (2006.01)  
G03B 21/14 (2006.01) H04R 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/005718
- (22) 国際出願日: 2015年11月17日(17.11.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2014-265937 2014年12月26日(26.12.2014) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION)  
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 福馬 洋平 (FUKUMA, Yohei); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 木村 譲 (KIMURA, Yuzuru); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町3-3-1ソニーエンジニアリング株式会社内 Kanagawa (JP). 川端 康夫 (KAWABATA, Yasuo); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町3-3-1ソニーエンジニアリング株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 大森 純一 (OMORI, Junichi); 〒1070052 東京都港区赤坂7-5-47 U&M赤坂ビル2F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: PROJECTION DEVICE AND LIGHTING DEVICE

(54) 発明の名称: 投影装置及び照明装置



(57) Abstract: A projection device according to the present invention is provided with a first unit, a second unit, and a connecting section. The first unit comprises a projection unit. The second unit comprises a first speaker for outputting at least sound in a low frequency range that is lower than a predetermined threshold value. The second unit is positioned on the installation surface side on which the projection device is installed. The connecting section connects the first unit and the second unit.

(57) 要約: 本技術に係る投影装置は、第1のユニットと、第2のユニットと、連結部とを具備する。前記第1のユニットは、投影部を有する。前記第2のユニットは、所定の閾値よりも低い低周波領域の音を少なくとも出力する第1のスピーカを有し、投影装置が設置される設置面側に位置する。前記連結部は、前記第1のユニット及び第2のユニットを連結する。

WO 2016/103564 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**： 投影装置及び照明装置

### 技術分野

[0001] 本技術は、投影装置及び照明装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来から、スクリーン上に画像（映像）を投影する投影装置が広く知られている。一般的に、投影装置は、テーブル上に設置されて使用されるが、天吊り器具などによって天井にぶら下げて使用される場合もある（例えば、特許文献1参照）。また、投影装置は、一般的に、箱状の1つの筐体内部に、光源、レンズ等の各種光学系によって構成された投影部、スピーカなどが内蔵されて構成されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-066354号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、スピーカが音を発生するときに振動が生じ、この振動に起因して投影部が振動してしまう場合がある。この場合、投影部によりスクリーン上に投影される画像が揺れてしまう場合がある。

[0005] 以上のような事情に鑑み、本技術の目的は、スピーカによる振動によって、投影部により投影される画像が揺れてしまうことを抑制することができる投影装置等の技術を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本技術に係る投影装置は、第1のユニットと、第2のユニットと、連結部とを具備する。

前記第1のユニットは、映像を投影する投影部を有する。

前記第2のユニットは、所定の閾値よりも低い低周波領域の音を少なくと

も出力する第1のスピーカを有する。

前記連結部は、前記第1のユニット及び第2のユニットを連結する。

また、前記第2のユニットは、投影装置が他の被設置体に設置されるときに前記第1のユニットよりも前記被設置体側に位置する。

[0007] この投影装置は、分離された2つのユニットにより構成されている。そして、音の出力（特に、低周波領域の音の出力）により振動を発生させてしまう第1のスピーカが、投影部が設けられたユニット（第1のユニット）とは別のユニット（第2のユニット）に配置されている。従って、投影部によって投影される画像が、第1のスピーカの音の出力によって揺れてしてしまうことを抑制することができる。

[0008] ここで、低周波領域の基準となる「所定の閾値」は、音の高さが振動に与える影響を考慮して適宜設定される（例えば、1.5 kHz～500 Hz）。また、「被設置体」は、天井、側壁、床、テーブル等である（なお、屋内、屋外を問わない）。

[0009] 上記投影装置において、前記第1のスピーカは、前記所定の閾値よりも低い低周波領域の音の出力を担当してもよい。この場合、前記第1のユニットは、前記所定の閾値よりも高い高周波領域の音の出力を担当する第2のスピーカを有していてもよい。

[0010] この投影装置では、投影部と同じユニット（第1のユニット）に対して第2のスピーカが配置されている。しかし、高周波領域の音は、振動に与える影響が小さいので、第2のスピーカから音が発生しても、投影部はほとんど振動しない。一方、振動の主たる原因である低周波領域の音を発生させる第1のスピーカは、投影部とは分離するように配置されている。従って、投影部によって投影される画像が、第1のスピーカの音の出力によって揺れてしまうことを抑制することができる。

[0011] 上記投影装置において、前記第1のユニットは、照明部を有していてもよい。

[0012] この投影装置では、投影部の他に、照明部が第1のユニットに設けられて

いる。一方、振動の原因となる第1のスピーカは、第2のユニットに設けられているため、照明が第1のスピーカの振動により振動してしまい、照明部による明かりがちらついてしまうことを防止することができる。

[0013] 上記投影装置において、前記第2のユニットは、電源回路をさらに有していてもよい。

[0014] この投影装置では、一般的に重量が重い電源回路が第2のユニット側（つまり、基部側）に配置される。これにより、第2のユニット側（つまり、基部側）が重くなり、一方で、第1のユニット側が軽くなるため、重量バランスが良くなり、投影装置を安定して被設置体に対して設置しておくことができる。

[0015] 上記投影装置において、前記第1のスピーカは、振動によって音を発生させる振動面を有し、前記振動面の振動方向は、前記投影部による画像の投影方向と実質的に同一であってもよい。

[0016] ここで、画像が横揺れ（投影方向に垂直な方向への揺れ）してしまう場合に比べて、画像が縦揺れ（投影方向に平行な方向への揺れ）したときの方が、画像に対する見た目上の影響が小さいと考えられる。一方、この投影装置では、振動面の振動方向と、投影部の投影方向とが実質的に同一とされているので、第1のスピーカの振動が投影部に多少伝わってしまったとしても、そのとき投影部は縦揺れ（見た目上の影響が少ない方）することになる。従って、第1のスピーカの振動により発生する画像への影響を最小限にとどめることができる。

[0017] 振動面の振動方向と、画像の投影方向が「実質的に同一」かどうかは、投影される画像の揺れの観点から決定され、例えば、振動方向と投影方向との差が $+/-20^\circ$ 程度であれば、実質的に同一とされる。

[0018] 上記投影装置において、前記第2のスピーカは、振動によって音を発生させる振動面を有し前記振動面の振動方向は、前記投影部による画像の投影方向と実質的に同一であってもよい。

[0019] この投影装置では、振動面の振動方向と、投影部の投影方向とが実質的に

同一とされているので、第1のスピーカの振動が投影部に多少伝わってしまったとしても、そのとき投影部は縦揺れ（見た目上の影響が少ない方）することになる。従って、第1のスピーカの振動により発生する画像への影響を最小限にとどめることができる。

[0020] 振動面の振動方向と、画像の投影方向が「実質的に同一」かどうかは、投影される画像の揺れの観点から決定され、例えば、振動方向と投影方向との差が $+/-20^\circ$ 程度であれば、実質的に同一とされる。

[0021] 上記投影装置は、ユーザ操作を検出する検出部と、検出された前記ユーザ操作に応じて、前記第1のスピーカから出力される前記低周波領域の音の量を調整する制御部とをさらに具備していてもよい。

[0022] これにより、ユーザは、ユーザ操作により低周波数領域の音の量を調整することによって、任意に画像の揺れを抑制することができる。

[0023] 上記投影装置において、前記制御部は、前記ユーザ操作に応じて、前記第1のスピーカから前記低周波領域の音が出力されないように、前記第1のスピーカを制御してもよい。

[0024] これにより、ユーザは、ユーザ操作により低周波数領域の音の量を調整することによって、任意に画像の揺れを抑制することができる。

[0025] 上記投影装置は、ユーザに警告を行う警告部と、前記第1のスピーカの振動を検出する振動検出部と、検出された前記第1のスピーカの振動に応じて、ユーザに警告を行うように前記警告部を制御する制御部とをさらに具備していてもよい。

[0026] これにより、画像が揺れてしてしまう可能性がある場合に、ユーザに対して警告を行うことができる。

[0027] 上記投影装置において、前記制御部は、前記第1のスピーカの振動が所定の振動閾値を超えたかどうかを判定し、前記振動が前記振動閾値を超えた場合、ユーザに前記警告を行うように前記警告部を制御してもよい。

[0028] これにより、画像が揺れてしてしまう可能性がある場合に、ユーザに対して警告を行うことができる。

- [0029] 上記投影装置において、前記第1のスピーカの振動を検出する振動検出部と、検出された前記第1のスピーカの振動に応じて、前記第1のスピーカから出力される前記低周波領域の音の音量を調整する制御部とをさらに具備する具備していてもよい。
- [0030] これにより、第1のスピーカの振動量に応じて、制御部により自動的に低周波領域の音の量を調整して自動的に画像の揺れを抑制することができる。
- [0031] 上記投影装置において、前記制御部は、前記第1のスピーカの振動が所定の振動閾値を超えたかどうかを判定し、前記振動が前記振動閾値を超えた場合、前記第1のスピーカから出力される前記低周波領域の音の量を小さくするように調整してもよい。
- [0032] これにより、第1のスピーカの振動量に応じて、制御部により自動的に低周波領域の音の量を調整して自動的に画像の揺れを抑制することができる。
- [0033] 上記投影装置において、前記制御部は、前記振動閾値を可変に制御してもよい。
- [0034] これにより、振動閾値を適切に変更することができる。
- [0035] 上記投影装置において、前記制御部は、複数の表示モードで前記投影部に画像を投影させるように前記投影部を制御し、かつ、前記表示モードに応じて、前記振動閾値を可変に制御してもよい。
- [0036] これにより、表示モードに応じて、振動閾値を適切に変更することができる。
- [0037] 上記投影装置において、前記複数の表示モードは、静止画表示モード及び動画表示モードを含み、前記制御部は、前記静止画モードにおける前記振動閾値が、動画表示モードにおける前記振動閾値よりも低くなるように、前記振動閾値を制御してもよい。
- [0038] ここで、静止画が揺れてしまう場合に比べて、動画が揺れたときの方が、画像に対する見た目上の影響が小さいと考えられる。一方、この投影装置では、静止画表示モードにおける振動閾値が、動画表示モードにおける振動閾値よりも低くされているため、静止画表示モードにおいて、動画表示モード

よりも小さな振動でもユーザに警告が行われる（あるいは、制御部が自動的に音量を調整してもよい）。

[0039] 上記投影装置において、前記第2のユニットは、前記被設置体側の面に、前記面から前記被設置体側に向けて突出するように設けられた、前記被設置体に当接する制振部をさらに有していてもよい。

[0040] 上記投影装置において、前記連結部は、シャフト、ケーブル、ワイヤ、チェーンのうちの1つであってもよい。

[0041] 本技術に係る照明装置は、第1のユニットと、第2のユニットと、連結部とを具備する。

前記第1のユニットは、照明部を有する。

前記第2のユニットは、所定の閾値よりも低い低周波領域の音を少なくとも出力する第1のスピーカを有する。

前記連結部は、前記第1のユニット及び第2のユニットを連結する。

また、前記第2のユニットは、照明装置が他の被設置体に設置されるときに前記第1のユニットよりも前記被設置体側に位置する

[0042] この照明装置は、分離された2つのユニットにより構成されている。そして、音の出力（特に、低周波領域の音の出力）により振動を発生させてしまう第1のスピーカが、照明部が設けられたユニット（第1のユニット）とは別のユニット（第2のユニット）に配置されている。従って、照明部による明かりが、第1のスピーカの音の出力によってちらついてしまうことを抑制することができる。

### 発明の効果

[0043] 以上のように、本技術によれば、スピーカによる振動によって、投影部により投影される画像が揺れてしまうことを抑制することができる投影装置等の技術を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0044] [図1]本技術の一実施形態に係る投影装置を斜め下方向から見上げたときの様子を示す図である。

[図2]投影装置が有する第1のユニットを示す側面図である。

[図3]投影装置が有する第1のユニットを斜め下方向から見上げたときの様子  
を示す図である。

[図4]投影装置が有する第1のユニットの側方断面図である。

[図5]投影装置が有する第2のユニットの側方断面図である。

[図6]投影装置によって、画像が投影されているときの様子  
を示す図である。

[図7]投影装置が有する冷却機構を示す模式図である。

[図8]投影装置の電気的な構成を示すブロック図である。

[図9]ユーザ操作に応じて、画像が移動されているときの様子  
を示す図である。

[図10]財布がテーブル上に置かれたときに、家計簿アプリケーション用画像  
、レシピ検索サイト、食品通販サイトが表示されたときの一例を示す図  
である。

### 発明を実施するための形態

[0045] 以下、本技術に係る実施形態を、図面を参照しながら説明する。

[0046] <投影装置100の全体構成及び各部の構成>

図1は、本技術の一実施形態に係る投影装置100を斜め下方向から見  
上げたときの様子  
を示す図である。図2は、投影装置100が有する第1の  
ユニット10を示す側面図である。図3は、投影装置100が有する第1の  
ユニット10を斜め下方向から見上げたときの様子  
を示す図である。図4は、  
投影装置100が有する第1のユニット10の側方断面図である。図5は、  
投影装置100が有する第2のユニット50の側方断面図である。

[0047] これらの図に示す投影装置100（照明装置100）は、天井（被設置体  
）から吊り下げて使用するタイプの投影装置100である。日本では、通常  
、室内の天面に、種類の異なる照明装置で共通で使用することができる照明  
装置用の汎用の取り付け具6（図5参照）が設けられている。この取り付け  
具6は、JIS規格（Japanese Industrial Standards）によって規格化され  
ており、照明装置に対して電力を供給すること、並びに、照明装置を掛けて

おくことを目的として天面5に設けられている。本実施形態に係る投影装置100は、このような汎用の取り付け具6に対して取り付けられて使用されることが想定されている。なお、海外の場合には、このような汎用の取り付け具6ではなく、専用の取り付け具6が用いられてもよい。

[0048] 図6は、この投影装置100によって、画像7が投影されているときの様子を示す図である。図6に示すように、本実施形態に係る投影装置100は、テーブル8の上面をスクリーンとして、テーブル8の上面に各種の画像7を投影することが可能とされている。

[0049] 図1～図6を参照して、照明装置100は、下側の第1のユニット10と、上側の第2のユニット50と、第1のユニット10及び第2のユニット50を連結する連結部80とを備えている。

[0050] [第1のユニット10]

第1のユニット10は、第1の筐体11と、第1の筐体11の下側の設けられた下板12とを備えている。第1の筐体11は、厚さ方向に薄い、内部が中空の円盤状の形状を有している。下板12は、厚さ方向に薄い、内部が中空の円板状の形状を有している。この下板12は、第1の筐体11内に配置された内部構造が下から見えないようにするために、第1の筐体11に対して取り付けられている。

[0051] 下板12の外周面と、第1の筐体11との間には、間隙13が形成されており、この間隙13によって、吸気口14が形成されている。対応して、第1の筐体11の上部には、排気口15が形成されている（図4参照）。

[0052] 第1の筐体11の内部において、中央の下部側の位置には、画像7を投影する投影部16が配置されている。この投影部16は、投影方向（本実施形態では、垂直方向）に向けて画像7を投影可能に構成されている。この投影部16は、複数のレーザ発振子28（光源）、プリズム、ミラー、集光レンズ、投影レンズ、DLP（Digital Light Processing）などの各種の光学系を含む。なお、下板12は、投影部16の投影レンズの位置に対応する位置に、開口12aが形成されている（図3参照）。

- [0053] 第1の筐体11の外周側において下部側の位置には、リング状の照明部17が設けられている。この照明部17は、本実施形態においては、第1の筐体11の内部に配置された複数のLED (Light Emitting Diode) (不図示) によって構成されている。なお、照明部17は、白熱電球、蛍光管などによって構成されていてもよい。
- [0054] 第1の筐体11の外周側の位置には、高音スピーカ18 (第2のスピーカ) が設けられている。高音スピーカ18は、所定の閾値よりも高い高周波領域の音を出力する (高周波領域の音の出力を担当する)。周波数の高、低の基準となる所定閾値は、音の高さが第1のユニット10の振動に与える影響を考慮して適宜設定される。
- [0055] すなわち、高音スピーカ18により第1のユニット10が振動してしまうと、投影部16により投影される画像7が揺れてしまうおそれがあり、また、照明部17による明かりがちらついてしまうおそれがある。特に、周波数が低い音は、第1のユニット10の振動に与える影響が大きい。従って、投影部16及び/又は照明部17に悪影響を与えない高さの音が高音スピーカ18から出力されるように、上記閾値が設定される。例えば、この閾値は、1.5kHz~500Hz程度とされる。なお、本実施形態では、閾値は、1kHzに設定されている。
- [0056] 高音スピーカ18は、ツイータ板19と、ツイータ板19を振動させる振動機構20とを有している。ツイータ板19は、厚さ方向に薄い、リング状の板状の部材であり、アクリル樹脂などの透明の材料によって構成されている。本実施形態では、ツイータ板19が透明の材料によって構成されているため、デザイン性の向上を図ることができる。但し、振動板は、透明の材料以外の材料によって構成されていてもよい。
- [0057] ツイータ板19は、第1の筐体11の直径よりも大きい直径を有しており、内周側の一部が筐体内に配置され、それ以外の部分は、第1の筐体11から外側に突出している (解りやすく説明すると、第1の筐体11及びツイータ板19で全体としてUFOのような形状とされている)。振動機構20は

、ツイータ板 19 における内周側の一部を振動させることによって、ツイータ板 19 の全体を振動させることが可能とされている。

[0058] ツイータ板 19 は、振動面の振動方向（垂直方向）が、投影部 16 による投影方向（垂直方向）と実質的に同一とされている。ここで、投影部 16 によって投影される画像 7 が横揺れ（水平方向）してしまう場合に比べて、画像 7 が縦揺れ（垂直方向）したときの方が、画像 7 に対する見た目上の影響が小さいと考えられる。

[0059] この点を考慮して、本実施形態に係る投影装置 100 では、上述のように、振動面の振動方向と、投影部 16 の投影方向とが実質的に同一の方向とされている。これにより、ツイータ板 19 の振動が投影部 16 に多少伝わってしまったとしても（高周波領域の音が出力されるように構成されているため、ほとんど振動は投影部 16 に伝わらない）、そのとき投影部 16 は縦揺れ（見た目上の影響が少ない方）することになる。従って、高音スピーカ 18 の振動により発生する画像 7 への影響を最小限にとどめることができる。

[0060] なお、高音スピーカ 18 の振動面の振動方向と、投影部 16 の投影方向が「実質的に同一」かどうかは、投影される画像 7 の揺れの観点から決定される。例えば、振動方向と投影方向との差が  $+/-20^\circ$  程度であれば、これらが実質的に同一とされる（本実施形態では、差は、 $0^\circ$ ）。

[0061] 第 1 の筐体 11 の内部には、ユーザによる音声を取得するためのマイクロフォン 21（図 8 参照）が設けられている。また、第 1 の筐体 11 の内部において、第 1 の筐体 11 の下部側の位置には、下側に向けて 2 つの深度カメラ 22（図 4 参照）及び 1 つの可視光カメラ 23（RGB カメラ）（図 8 参照）が設けられている。2 つの深度カメラ 22 は、例えば、奥行き方向における、テーブル 8 の位置、テーブル 8 に対するユーザの手の位置、テーブル 8 上に置かれた物体 9（図 10 参照）の位置等を検出するためのカメラである。1 つの可視光カメラ 23 は、テーブル 8 上に置かれた物体 9 を識別するためのカメラである。

[0062] 本実施形態では、深度カメラ 22 は、赤外線カメラによって構成されてい

る。一方、この深度カメラ22は、可視光カメラによって構成されていてもよい。なお、下板12において、3つのカメラに対応する位置には、それぞれ、下板12を上下方向に貫通するように、開口12bが形成されている（図3参照）。

[0063] 本実施形態では、テーブル8上に表示された画像7に対する手の操作（つまり、タッチ操作）などを検出するために、2つの深度カメラ22が設けられているが、この2つの深度カメラ22の代わりに、テーブル8上にタッチセンサが設けられていてもよい。この場合、タッチセンサによる情報が、無線あるいは有線により投影装置100に対して伝達される。

[0064] ここで、本実施形態に係る投影装置100は、投影装置モード及び照明装置100モードの2つのモードを有している。投影装置モードは、照明部17による明かりが消え、かつ、投影部16による投影が行われるモードである。一方、照明装置100モードは、照明部17による明かりがつき、かつ、投影部16による投影が行われないモードである。すなわち、本実施形態では、投影装置100は、投影装置100及び照明装置100のいずれとしても使用可能とされている。

[0065] 本実施形態に係る投影装置100は、ユーザによる手の特定のジェスチャ操作やマイクへの特定の音声の入力を検出すると、この入力に応じて、投影装置モード及び照明装置100モードのどちらで動作するかを切り替えるように構成されている。なお、投影装置モード及び照明装置100モードの切り替えは、リモートコントローラによって行われてもよい。

[0066] 第1の筐体11の内部には、さらに、APU24（制御部1の一部）（APU：Accelerated Processing Unit）等の電子部品が搭載されたAPU基板25（図7参照）や、FPGA26（制御部1の一部）（FPGA：Field-Programmable Gate Array）等の電子部品が搭載されたFPGA基板27（図7参照）などの各種の基板が配置されている。なお、本実施形態では、APU基板25と、FPGA基板27は、その実装面が互いに対向するように配置されている。

[0067] さらに、第1の筐体11の内部には、レーザ発振子28（第1の熱源）を冷却するため、かつ、APU24及びFPGA26を冷却するための冷却機構40が設けられている。なお、この冷却機構40についての詳細は、図7を参照して後述する。

[0068] [第2のユニット50]

第2のユニット50は、上側半分が切り取られた半球型の形状の第2の筐体51を備えている。第2の筐体51の中央において上部側の位置には、天面5に設けられた取り付け具6に対して第2のユニット50を取り付けるためのソケット部52が設けられている。ソケット部52は、ソケット部52の上部に2つの鉤爪状の金属端子（図示せず）を備えており、この金属端子が取り付け具6に対して引っ掛けられることによって、投影装置100が取り付け具6に対して電氣的及び物理的に接続される。

[0069] 第2の筐体51の内部において中央よりも外側の位置（図5において左側）には、低音スピーカ53（第1のスピーカ）が設けられている。この低音スピーカ53は、所定の閾値よりも低い低周波領域の音を出力する（低周波領域の音の出力を担当する）。つまり、本実施形態では、音の周波数の高低に応じて、スピーカが2つに分離して構成されている。なお、本実施形態では、上記したように、周波数の高低の基準となる閾値は、1kHzに設定されている。

[0070] ここで、本実施形態に係る投影装置100では、低周波領域の音の出力により振動を発生させてしまう低音スピーカ53が、投影部16が設けられた第1のユニット10とは別のユニットである第2のユニット50に配置されている。従って、投影部16によって投影される画像7が、低音スピーカ53の音の出力によって揺れてしてしまうことを抑制することができる。これにより、投影部16により投影される画像7が揺れてしまうことによって、ユーザが、画像7が見えにくいと感じてしまったり、不快であると感じてしまったりしてしまふことを防止することができる。

[0071] また、低音スピーカ53は、振動面の振動方向（図5において白の矢印で

記載)が、投影部16による投影方向(垂直方向)と実質的に同一とされている。これにより、低音スピーカ53の振動が投影部16に多少伝わってしまったとしても、そのとき投影部16は縦揺れ(見た目上の影響が少ない方)することになる。従って、低音スピーカ53の振動により発生する画像7への影響を最小限に留めることができる。

[0072] なお、低音スピーカ53の振動面の振動方向と、投影部16の投影方向が「実質的に同一」かどうかは、投影される画像7の揺れの観点から決定される。例えば、振動方向と投影方向との差が $+/-20^\circ$ 程度であれば、これらが実質的に同一とされる(本実施形態では、差は、 $18^\circ$ )。

[0073] 低音スピーカ53は、高音スピーカ18よりも位相を早めて音を出力するように構成されている。これにより、ユーザの耳の位置(投影装置100及びテーブル8の上面の中間位置付近)において、低音スピーカ53から発生した低周波領域の音と、高音スピーカ18から発生した高周波数領域の音とが適切に合成される。

[0074] 第2の筐体51の内部において、低音スピーカ53が設けられた側とは反対側の位置(図5において右側)には、交流電圧を直流電圧に変換するAC/D C回路54(AC: Alternating Current D C: Direct Current)(電源回路)が設けられている。

[0075] 本実施形態では、一般的に重量が重い電源回路が第2のユニット50側(つまり、基部側)に配置されている。これにより、第2のユニット50側(つまり、基部側)が重くなり、一方で、第1のユニット10側が軽くなるため、重量バランスが良くなり、投影装置100を安定して天面5に対して設置することができる。さらに、本実施形態では、AC/D C回路54が第2のユニット50側(つまり、基部側)に配置されているので、第1のユニット10にAC/D C回路54を配置する場合に比べて、第1のユニット10の薄型化が容易となる。これにより、第1のユニット10のデザイン性の向上を図ることができる。

[0076] さらに、重さの観点からすると、一般的に重量が重い低音スピーカ53が

第2のユニット50側（つまり、基部側）に配置されているので、第2のユニット50側（つまり、基部側）が重くなり、一方で、第1のユニット10側が軽くなる。従って、重量バランスが良くなり、投影装置100を安定して天井に対して設置しておくことができる。なお、本実施形態では、このAC/DC回路54の重さと、低音スピーカ53の重さとが略同じとされており、左右方向のバランスについても保たれている。

[0077] さらに、本実施形態では、低音スピーカ53が第2のユニット50側（つまり、基部側）に配置されているので、全ての周波数の音を出力するスピーカが第1のユニット10に配置される場合に比べて、第1のユニット10の薄型化が容易となる。これにより、第1のユニット10のデザイン性の向上を図ることができる。

[0078] 第2の筐体51の上面には、その上面から天井側（被設置体側）に向けて突出するように、複数の制振部55が設けられている。この制振部55は、その上部において天井と当接することで、第2のユニット50の振動を抑制しつつ、第2のユニット50を天面5に対して安定して固定しておくことが可能とされている。

[0079] 制振部55は、所定の弾性力を有するゴムなどの弾性体によって構成されている。図5に示す例では、制振部55の形状が円柱形状とされているが、制振部55の形状は適宜変更することができる（例えば、球状、半球状等）。

[0080] 制振部55は、第2の筐体51の中心（連結部80が設けられている位置）から所定の距離を開けた位置に、周方向に沿って一定の間隔を開けて配置されている。第2の筐体51の中心から制振部55までの距離はできるだけ遠い方が、天面5に対する第2のユニット50の安定性が高くなる。このような観点から、図5に示す例では、制振部55が、第2の筐体51の上面において外寄りの位置に配置されている。

[0081] また、制振部55の数は、本実施形態では、3つとされている。このように、第2の筐体51が3点で天面5に接触することで、天面5に対する第2

のユニット50の安定性がさらに高くなる。なお、制御部1の数は、3つに限られず、4つや5つであってもよい（少なくとも3つ以上であればよい）。

[0082] [連結部80]

連結部80は、第1のユニット10の中心と、第2のユニット50の中心を連結するように設けられている。この連結部80は、内部が中空の円筒状の部材（シャフト）であり、内部には、電源用及び通信用の配線が通される。また、連結部80は、例えば、金属や樹脂のような一定以上の剛性を有する部材によって構成されている。すなわち、連結部80は、第1のユニット10及び第2のユニット50をリジットに連結することが可能とされている。これにより、第1のユニット10が、例えば、風の影響などでふらふら揺れることがなくなり、投影部16から投影される画像7がふらふら揺れてしまうことを防止することができる。

[0083] なお、連結部80は、一定以上の剛性を有していれば、ゴムなどの弾性体によって構成されていてもよい。これにより、低音スピーカ53による振動が第1のユニット10に伝達してしまうことを防止することができる。また、ここでの例では、連結部の一例として、シャフトを例に挙げて説明したが、連結部としては、例えば、ケーブル、ワイヤ、チェーンなどが挙げられる。

[0084] [冷却機構40]

次に、第1のユニット10内に配置されている冷却機構40について説明する。図7は、冷却機構40を示す模式図である。図7に示すように、冷却機構40は、レーザ発振子28（第1の熱源）を冷却するための第1のヒートシンク41と、APU24及びFPGA26（第2の熱源：第1の熱源よりも温度が高い）を冷却するための第2のヒートシンク42と、第1のヒートシンク41及び第2のヒートシンク42の間に介在された軸流ファン43とを含む。また、冷却機構40は、APU24及びFPGA26で発生した熱をヒートシンクに伝えるための複数のヒートパイプ44を含む。

- [0085] APU 24 及び FPGA 26 は、100° 以上に上昇する可能性があり、レーザ発振子 28 は、例えば、45° 程度にまで上昇する可能性がある。すなわち、APU 24 及び FPGA 26 は、レーザ発振子 28 よりも高温の熱源である。
- [0086] 第1のヒートシンク 41 及び第2のヒートシンク 42 は、所定の間隔を開けて配置された、垂直方向に立設された複数の放熱フィン 41a、42a によって構成されている。レーザ発振子 28 は、第1のヒートシンク 41 の内部に入り込むようにして配置されている。
- [0087] ヒートパイプ 44 は、内部に水などの作動液が減圧状態で封入されており、その内壁部には、毛細管力を発生させるウィックが形成されている。ヒートパイプ 44 の一端部 44a (蒸発部 44a) は、APU 24 の熱を拡散させる第1の熱拡散板 45 及び FPGA 26 の熱を拡散させる第2の熱拡散板 46 を介して、APU 24 及び FPGA 26 と熱的に接触されている。このヒートパイプ 44 の一端部 44a (蒸発部 44a) は、APU 24 及び FPGA 26 に上下方向で挟み込まれる位置に配置されている。なお、APU 基板 25、第1の熱拡散板 45、FPGA 26 及び第2の熱拡散板 46 は、ねじ止めなどの方法によって一体的に固定されている。
- [0088] ヒートパイプ 44 の他端部 44b (凝縮部 44b) は、第2のヒートシンク 42 に接触されている。具体的には、第2のヒートシンク 42 には、水平方向 (気流が発生する方向と直交する方向) にヒートパイプ 44 の径に対応する大きさの穴が形成されており、この穴に対して第2のヒートシンク 42 の他端部 44b が嵌め合わされている。
- [0089] ヒートパイプ 44 は、ヒートパイプ 44 の凝縮部 44b が、ヒートパイプ 44 の蒸発部 44a よりも高い位置に配置されている。これにより、蒸発部 44a で蒸発した作動液がスムーズに凝縮部 44b に到達することができる (熱のある気体は上に上がる性質を持つため)。一方、凝縮部 44b で凝縮した作動液がスムーズに蒸発部 44a に到達することができる (毛細管力の他に重力によって作動液が移動するため)。従って、ヒートパイプ 44 によ

る熱伝達効率を向上させることができる。

[0090] ヒートパイプ44の数は、本実施形態では、3本とされているが、この本数については適宜変更することができる。

[0091] 軸流ファン43は、軸方向（垂直方向）の上側に向けて気流を発生させ、第1のヒートシンク41及び第2のヒートシンク42内の温まった空気を強制的に第1のユニット10の外部に排出させる。なお、吸気口14は、上述のように、第1のユニット10における第1の筐体11及び下板12の間の間隙13によって形成されている。また、上述のように、排気口15は、第1の筐体11の上面に設けられている。

[0092] ここで、本実施形態では、気流の上流側（図7における下側）にレーザ発振子28の冷却用の第1のヒートシンク41が配置されており、気流の下流側（図7における上側）にAPU24及びFPGA26の冷却用の第2のヒートシンク42が配置されている。この関係が、仮に逆であった場合、高温となる第2のヒートシンク42の下流側に第1のヒートシンク41が配置されることになり、第1のヒートシンク41内にあるレーザ発振子28が高温にさらされてしまうおそれがある。レーザ発振子28は、熱に弱く、例えば、45°以上となると崩壊してしまうおそれがある。

[0093] このため、本実施形態では、気流の上流側から順番に第1のヒートシンク41、第2のヒートシンク42の順番でこれらのヒートシンクを配置することとしている。これにより、レーザ発振子28が高温にさらされてしまうことが防止される。なお、第1のヒートシンク41及び第2のヒートシンク42の間に、軸流ファン43が介在されることによって、第2のヒートシンク42（高温）の熱が、第1のヒートシンク41に伝わりにくいといった効果もある。このような観点からも、本実施形態では、レーザ発振子28の温度が上昇してしまうことが防止されている。

[0094] さらに、本実施形態では、低熱源（レーザ発振子28）に対応する第1のヒートシンク41が、高熱源（APU24及びFPGA26）に対応する第2のヒートシンク42の上側の位置に配置されている。これにより、軸流フ

ファン43による強制的な気流に加えて、さらに、垂直方向に沿って下側から上側に自然な気流が発生する。これにより、冷却機構40の放熱効果がさらに向上することになる。

[0095] さらに、本実施形態では、軸流ファン43が、第1のヒートシンク41及び第2のヒートシンク42によって挟み込まれるようにして配置されている。これにより、軸流ファン43から発生する騒音が、第1のヒートシンク41及び第2のヒートシンク42によって吸収され、騒音が低減されるといったメリットもある。

[0096] [電氣的構成]

図8は、投影装置100の電氣的な構成を示すブロック図である。図7に示すように、投影装置100は、上記した、投影部16、照明部17、高音スピーカ18、深度カメラ22、可視光カメラ23、軸流ファン43、低音スピーカ53、AC/DC回路54のほかに、制御部1、記憶部2、通信部3を備えている。

[0097] 制御部1、記憶部2、通信部3は、第1のユニット10の内部に配置された各種の基板上に搭載されている。

[0098] 制御部1は、上述のAPU24及びFPGA26を含む。APU24は、投影装置100の各部を統括的に制御する。一方、FPGA26は、主に、投影部16において画像7を投影させるための画像処理を実行する。なお、本実施形態では、低音スピーカ53の振動に起因する投影部16の画像7の揺れ、照明部17の明かりのちらつきを低減するための各種の処理を制御部1が実行する。この処理については、後の動作説明の欄において詳述する。

[0099] 記憶部2は、各種のプログラムや、各種のデータが固定的に記憶される不揮発性のメモリ（例えば、ROM (Read Only memory)）と、制御部1の作業領域として用いられる揮発性のメモリ（例えば、RAM (Random Access Memory)）とを含む。上記プログラムは、光ディスクや、半導体デバイスなどの可搬性の記録媒体から読み取られてもよいし、ネットワーク上のサーバ装置からダウンロードされてもよい。

[0100] また、通信部 35 は、ネットワークに接続可能に構成されており、ネットワークを介して、他の装置（例えば、サーバ装置）と通信可能に構成されている。

[0101] <動作説明>

次に、投影装置 100 の動作について説明する。この動作の説明では、まず、投影装置モードにおける投影装置 100 の一般的な処理について説明し、その次に、低音スピーカ 53 の振動に起因する投影部 16 の画像 7 の揺れ、照明部 17 の明かりのちらつきを低減するための各種の処理について説明する。

[0102] [投影装置モードにおける一般的な動作]

制御部 1 は、投影装置モードにおいて、図 6 に示すような各種の画像 7 を投影部 16 に投影させるように投影部 16 を制御している。そして、2つの深度カメラ 22 によって、テーブル 8 上に表示された画像 7 へのユーザ操作が検出されると、制御部 1 は、そのユーザ操作に応じて、画像 7 を移動させたり、その画像 7 に関連づけられた他の画像 7 を表示させたりする。図 9 には、ユーザ操作に応じて、画像 7 が移動されているときの様子が示されている。

[0103] さらに、1つの可視光カメラ 23 によって、所定の物体 9 がテーブル 8 上に置かれたことが検出されると、制御部 1 は、この物体 9 に関連づけられた画像 7 を表示させるように、投影部 16 を制御する。なお、物体 9 の識別情報及びこの物体 9 に関連する画像 7 は、予め記憶部 2 に記憶されている。図 10 には、財布 9 がテーブル 8 上に置かれたときに、家計簿アプリケーション用画像 7 a、レシピ検索サイト 7 b、食品通販サイト 7 c が表示されたときの一例が示されている。

[0104] 物体 9 及びこの物体 9 に関連する画像 7 の他の例としては、公共交通機関における IC カード（IC：Integrated Circuit）に対して、運行情報サイト、店舗の会員カードに対して、その店舗のチラシサイト、カップ麺に対して、タイマー画像などが挙げられる。

[0105] [低音スピーカ53の振動に起因する画像7の揺れ等を低減するための処理]

次に、低音スピーカ53の振動に起因する投影部16の画像7の揺れ、照明部17の明かりのちらつきを低減するための各種の処理について詳細に説明する。なお、以降の制御部1の各種の処理は、投影装置モード及び照明装置100モードのいずれにおいても実行される。

[0106] 1. 深度カメラ22（検出部）によって、テーブル8上で特定のジェスチャ操作（例えば、手を上から下に所定の距離以上下げる動作）が検出されると、制御部1は、低音スピーカ53から出力される低周波領域の音の量を下げる処理を実行する。これにより、ユーザは、投影部16の画像7の揺れ、照明部17の明かりのちらつきが気になるような場合に、ジェスチャ操作を行うことによって、任意に低音スピーカ53の音量を下げるができる。すなわち、ユーザは、任意に投影部16の画像7の揺れや照明部17の明かりのちらつきを抑制することができる。

[0107] 逆に、深度カメラ22（検出部）によって、テーブル8上で他の特定の手のジェスチャ操作（例えば、手を下から上に所定の距離以上上げる動作）が検出されると、制御部1は、低音スピーカ53から出力される低周波領域の音の量を上げる処理を実行する。これにより、ユーザは、投影部16の画像7の揺れ、照明部17の明かりのちらつきが気にならないような場合に、ジェスチャ操作を行うことによって、任意に低音スピーカ53の音量を上げることができる。

[0108] 2. 深度カメラ22（検出部）によって、テーブル8上で特定のジェスチャ操作（例えば、空間内で×を描く動作）が検出されると、制御部1は、低音スピーカ53から低周波領域の音が出力されないように、低音スピーカ53を制御する。これにより、ユーザは、投影部16の画像7の揺れ、照明部17の明かりのちらつきが気になるような場合に、ジェスチャ操作を行うことによって、任意に低音スピーカ53の音を消すことができる。すなわち、ユーザは、任意に投影部16の画像7の揺れや照明部17の明かりのちら

つきを抑制することができる。

[0109] 逆に、深度カメラ 22（検出部）によって、テーブル 8 上で他の特定の手のジェスチャ操作（例えば、空間内で○を描く動作）が検出されると、低音スピーカ 53 から音が出力されるように低音スピーカ 53 を制御する。これにより、ユーザは、投影部 16 の画像 7 の揺れ、照明部 17 の明かりのちらつきが気にならないような場合に、ジェスチャ操作を行うことによって、任意に低音スピーカ 53 から音を出力させることができる。

[0110] ここで、1. 及び 2. の例の場合、典型的には、制御部 1 は、低音スピーカ 53 の音量は変化させるが、高音スピーカ 18 の音量については変化させない。一方、制御部 1 は、低音スピーカ 53 の音量の変化に合わせて高音スピーカ 18 の音量も変化させてもよい（低音スピーカ 53 の音量の変化よりも高音スピーカ 18 の音量の変化を少なくすることもできる）。

[0111] なお、1. 及び 2. の例の場合には、ジェスチャ操作（ユーザ操作）と、低音スピーカ 53 の音量の変化との関係が予め記憶部 2 に記憶されている。ここでの説明では、ユーザ操作の一例としてジェスチャ操作を例に挙げたが、このユーザ操作は、音声によるユーザ操作（この場合検出部はマイクロフォン 21）であってもよい。

[0112] 3. この例の場合、低音スピーカ 53 の振動を検出する振動検出部（例えば、加速度センサ、角速度センサなど）が投影装置 100 に設けられているものとする。なお、この振動検出部は、低音スピーカ 53 に直接的に設けられていてもよいし、低音スピーカ 53 以外の場所に間接的に設けられていてもよい（例えば、第 2 のユニット 50 における低音スピーカ 53 以外の場所、連結部 80、第 1 のユニット 10）。あるいは、制御部 1 が低音スピーカ 53 の音量に基づいて、低音スピーカ 53 の振動を推定（検出）してもよい。この場合、制御部 1 が振動検出部としての役割を有するので、振動検出部を特別に設ける必要はない。

[0113] 制御部 1 は、振動検出部によって検出（推定）された振動に応じて、ユーザに警告を行う。警告は、投影部 16（警告部）による画像 7、スピーカ 1

8、53（警告部）からの音声などによって行われる。具体的には、制御部1は、振動検出部によって検出（推定）された振動が、所定の振動閾値を超えたかどうかを判定する。そして、振動が振動閾値を超えた場合に、投影部16による画像7、スピーカ18、53からの音声などによって、ユーザに警告を行う。これにより、投影部16の画像7が揺れてしまったり、照明部17の明かりがちらついてしまったりする可能性がある場合に、ユーザに対して適切に警告を行うことができる。

[0114] ユーザは、警告がなされた場合、上述の1、2によるジェスチャ操作を行って、低音スピーカ53から出力される低周波領域の音を下げたり、消したりすればよい。

[0115] 4. 制御部1は、振動検出部によって検出（推定）された振動に応じて、低音スピーカ53から出力される低周波領域の音の量を調整する。具体的には、制御部1は、振動検出部によって検出（推定）された振動が、所定の振動閾値を超えたかどうかを判定する。そして、振動が振動閾値を超えた場合に、制御部1は、低音スピーカ53から出力される低周波領域の音の量を小さくするように音量を調整する（音を消してしまうことを含む）。

[0116] これにより、制御部1により自動的に低周波領域の音の量を調整して自動的に投影部16の画像7の揺れ、照明部17の明かりのちらつきを抑制することができる。

[0117] 逆に、振動が振動閾値以下となった場合に、制御部1は、低音スピーカ53から出力される低周波領域の音の量を大きくするように音量を調整してもよい。

[0118] 5. この例では、制御部1は、静止画表示モード及び動画表示モードを少なくとも含む複数の表示モードで、投影部16に画像7を投影させるように撮像部を制御する。そして、制御部1は、表示モードに応じて、上記した3、及び4における振動閾値を可変に制御する。具体的には、制御部1は、静止画モードにおける振動閾値が、動画表示モードにおける振動閾値よりも低くなるように、振動閾値を制御する。

[0119] ここで、静止画が揺れてしまう場合に比べて、動画が揺れたときの方が、画像7に対する見た目上の影響が小さいと考えられる。ここでの例では、この関係が利用されている。すなわち、この投影装置100では、静止画表示モードにおける振動閾値が、動画表示モードにおける振動閾値よりも低くされているため、静止画表示モードにおいて、動画表示モードよりも小さな振動でもユーザに警告が行われる（上記3. の例の場合）。また、静止画表示モードにおいて、動画表示モードよりも小さな振動でも、自動的に音量が調整される（上記4. の例の場合）。この例では、このように、表示モードに応じて、適切に振動閾値を変化させることができる。

[0120] <各種変形例>

上述の説明では、投影装置100（照明装置100）が投影部16と、照明部17との両方を備えている場合について説明した。しかしながら、これらのうち、いずれか一方を省略することもできる（投影部16が省略される場合には、装置は、照明装置100となる）。すなわち、投影部16及び照明部17の一方を省略したとしても、投影部16による画像7の揺れ、照明部17による明かりのちらつきのうち一方を低減するといった効果は達成し得る。

[0121] 上述の説明では、第1のユニット10に対して高音スピーカ18が設けられ、第2のユニット50に対して低音スピーカ53が設けられるとして説明した。一方、第2のユニット50に対して、全ての周波数領域の音を出力するスピーカ（以下、オールレンジスピーカ：第1のスピーカ）が設けられていてもよい（この場合、第1のユニット10には、スピーカは設けられない）。

[0122] このようなオールレンジスピーカは、全ての周波数領域の音を出力することができるので、当然、上記所定の閾値（上述の例では、1kHz）よりも低い低周波数領域の音も出力可能である。従って、この例の場合、投影部16、照明部17が設けられたユニットとは別のユニットに対して、低周波領域の音（画像7の揺れ、明かりのちらつきの主たる原因）を出力するオール

レンジスピーカが設けられることになる。つまり、この例の場合にも、投影部 16 による画像 7 の揺れ、照明部 17 による明かりのちらつきを適切に抑制することができる。

[0123] なお、オールレンジスピーカが第 2 のユニット 50 に設けられる場合においても、上記 1. ~ 5. と同様の考え方を適用することができる。1. について代表的に説明する。

[0124] 1. ' 深度カメラ 22 (検出部) によって、テーブル 8 上で特定のジェスチャ操作 (例えば、手を上から下に所定の距離以上下げる動作) が検出されたとする。この場合、制御部 1 は、オールレンジスピーカから出力される全ての周波数領域の音のうち、低周波領域に対応する音の量を下げる処理を実行する。

[0125] 逆に、深度カメラ 22 (検出部) によって、テーブル 8 上で他の特定の手のジェスチャ操作 (例えば、手を下から上に所定の距離以上上げる動作) が検出されると、オールレンジスピーカから出力される全ての周波数領域の音のうち、低周波領域に対応する音の量を上げる処理を実行する。

[0126] 以上の説明では、APU 基板 25、FPGA 基板 27 などの制御用の基板が第 1 のユニット 10 に対して設けられる場合について説明した。一方、これらの制御用の基板は、第 2 のユニット 50 に対して設けられていてもよい。この場合、ヒートパイプ 44 及び第 2 のヒートシンク 42 等も第 2 のユニット 50 に対して設けられる。これにより、第 1 のユニット 10 の薄型化がされに容易となり、第 1 のユニット 10 のデザイン性をさらに向上させることができる。

[0127] 以上の説明では、投影装置 100 が天井 5 に対して取り付けられる場合について説明した。一方、投影装置 100 は、床、側壁、テーブルなどに対して設置されてもよい。なお、投影装置 100 が設置される位置は、屋内に限られず屋外であってもよい。

[0128] 本技術は、以下の構成をとることもできる。

(1) 映像を投影する投影部を有する第 1 のユニットと、

所定の閾値よりも低い低周波領域の音を少なくとも出力する第1のスピーカを有する第2のユニットと、

前記第1のユニット及び第2のユニットを連結する連結部とを備え、

前記第2のユニットは、投影装置が他の被設置体に設置されるときに前記第1のユニットよりも前記被設置体側に位置する。

投影装置。

(2) 上記(1)に記載の投影装置であって、

前記第1のスピーカは、前記所定の閾値よりも低い低周波領域の音の出力を担当し、

前記第1のユニットは、前記所定の閾値よりも高い高周波領域の音の出力を担当する第2のスピーカを有する

投影装置。

(3) 上記(1)又は(2)に記載の投影装置であって、

前記第1のユニットは、照明部を有する

投影装置。

(4) 上記(1)～(3)のうちいずれか1つに記載の投影装置であって

、

前記第2のユニットは、電源回路をさらに有する

投影装置。

(5) 上記(1)～(4)のうちいずれか1つに記載の投影装置であって

、

前記第1のスピーカは、振動によって音を発生させる振動面を有し、

前記振動面の振動方向は、前記投影部による画像の投影方向と実質的に同一である

投影装置。

(6) 上記(2)に記載の投影装置であって、

前記第2のスピーカは、振動によって音を発生させる振動面を有し、

前記振動面の振動方向は、前記投影部による画像の投影方向と実質的に同

一である

投影装置。

(7) 上記(1)～(6)のうちいずれか1つに記載の投影装置であって

、  
ユーザ操作を検出する検出部と、

検出された前記ユーザ操作に応じて、前記第1のスピーカから出力される  
前記低周波領域の音の量を調整する制御部と

をさらに具備する投影装置。

(8) 上記(7)に記載の投影装置であって、

前記制御部は、前記ユーザ操作に応じて、前記第1のスピーカから前記低  
周波領域の音が出力されないように、前記第1のスピーカを制御する

投影装置。

(9) 上記(1)～(8)のうちいずれか1つに記載の投影装置であって

、  
ユーザに警告を行う警告部と、

前記第1のスピーカの振動を検出する振動検出部と、

検出された前記第1のスピーカの振動に応じて、ユーザに警告を行うよう  
に前記警告部を制御する制御部と

をさらに具備する投影装置。

(10) 上記(9)に記載の投影装置であって、

前記制御部は、前記第1のスピーカの振動が所定の振動閾値を超えたかど  
うかを判定し、前記振動が前記振動閾値を超えた場合、ユーザに前記警告を  
行うように前記警告部を制御する

投影装置。

(11) 上記(1)～(10)のうちいずれか1つに記載の投影装置であ  
って、

前記第1のスピーカの振動を検出する振動検出部と、

検出された前記第1のスピーカの振動に応じて、前記第1のスピーカから

出力される前記低周波領域の音の量を調整する制御部と  
をさらに具備する具備する投影装置。

(12) 上記(11)に記載の投影装置であって、

前記制御部は、前記第1のスピーカの振動が所定の振動閾値を超えたかどうかを判定し、前記振動が前記振動閾値を超えた場合、前記第1のスピーカから出力される前記低周波領域の音の量を小さくするように音量を調整する  
投影装置。

(13) 上記(10)又は(12)に記載の投影装置であって、

前記制御部は、前記振動閾値を可変に制御する  
投影装置。

(14) 上記(13)に記載の投影装置であって、

前記制御部は、複数の表示モードで前記投影部に画像を投影させるように前記投影部を制御し、かつ、前記表示モードに応じて、前記振動閾値を可変に制御する  
投影装置。

(15) 上記(14)に記載の投影装置であって、

前記複数の表示モードは、静止画表示モード及び動画表示モードを含み、  
前記制御部は、前記静止画モードにおける前記振動閾値が、前記動画表示モードにおける前記振動閾値よりも低くなるように、前記振動閾値を制御する  
投影装置。

(16) 上記(1)～(15)のうちいずれか1つに記載の投影装置であって、

前記第2のユニットは、前記被設置体側の面に、前記面から前記被設置体側に向けて突出するように設けられた、前記被設置体に当接する制振部をさらに有する  
投影装置。

(17) 上記(1)～(16)のうちいずれか1つに記載の投影装置であ

って、

前記連結部は、シャフト、ケーブル、ワイヤ、チェーンのうちの1つである

投影装置。

(18) 照明部を有する第1のユニットと、

所定の閾値よりも低い低周波領域の音を少なくとも出力する第1のスピーカを有する第2のユニットと、

前記第1のユニット及び前記第2のユニットを連結する連結部とを備え、

前記第2のユニットは、照明装置が他の被設置体に設置されるときに前記第1のユニットよりも前記被設置体側に位置する

照明装置。

## 符号の説明

- [0129] 10・・・第1のユニット  
16・・・投影部  
17・・・照明部  
18・・・高音スピーカ  
50・・・第2のユニット  
53・・・低音スピーカ  
54・・・AC/DC回路  
55・・・制振部  
100・・・投影装置（照明装置）

## 請求の範囲

- [請求項1] 映像を投影する投影部を有する第1のユニットと、  
所定の閾値よりも低い低周波領域の音を少なくとも出力する第1のスピーカを有する第2のユニットと、  
前記第1のユニット及び第2のユニットを連結する連結部とを備え、  
前記第2のユニットは、投影装置が他の被設置体に設置されるときに前記第1のユニットよりも前記被設置体側に位置する  
投影装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の投影装置であって、  
前記第1のスピーカは、前記所定の閾値よりも低い低周波領域の音の出力を担当し、  
前記第1のユニットは、前記所定の閾値よりも高い高周波領域の音の出力を担当する第2のスピーカを有する  
投影装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の投影装置であって、  
前記第1のユニットは、照明部を有する  
投影装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の投影装置であって、  
前記第2のユニットは、電源回路をさらに有する  
投影装置。
- [請求項5] 請求項1に記載の投影装置であって、  
前記第1のスピーカは、振動によって音を発生させる振動面を有し、  
前記振動面の振動方向は、前記投影部による画像の投影方向と実質的に同一である  
投影装置。
- [請求項6] 請求項2に記載の投影装置であって、

前記第2のスピーカは、振動によって音を発生させる振動面を有し、  
前記振動面の振動方向は、前記投影部による画像の投影方向と実質的に同一である  
投影装置。

[請求項7] 請求項1に記載の投影装置であって、  
ユーザ操作を検出する検出部と、  
検出された前記ユーザ操作に応じて、前記第1のスピーカから出力される前記低周波領域の音の量を調整する制御部と  
をさらに具備する投影装置。

[請求項8] 請求項7に記載の投影装置であって、  
前記制御部は、前記ユーザ操作に応じて、前記第1のスピーカから前記低周波領域の音が出力されないように、前記第1のスピーカを制御する  
投影装置。

[請求項9] 請求項1に記載の投影装置であって、  
ユーザに警告を行う警告部と、  
前記第1のスピーカの振動を検出する振動検出部と、  
検出された前記第1のスピーカの振動に応じて、ユーザに警告を行うように前記警告部を制御する制御部と  
をさらに具備する投影装置。

[請求項10] 請求項9に記載の投影装置であって、  
前記制御部は、前記第1のスピーカの振動が所定の振動閾値を超えたかどうかを判定し、前記振動が前記振動閾値を超えた場合、ユーザに前記警告を行うように前記警告部を制御する  
投影装置。

[請求項11] 請求項1に記載の投影装置であって、  
前記第1のスピーカの振動を検出する振動検出部と、

検出された前記第1のスピーカの振動に応じて、前記第1のスピーカから出力される前記低周波領域の音の量を調整する制御部とをさらに具備する具備する投影装置。

[請求項12]

請求項11に記載の投影装置であって、前記制御部は、前記第1のスピーカの振動が所定の振動閾値を超えたかどうかを判定し、前記振動が前記振動閾値を超えた場合、前記第1のスピーカから出力される前記低周波領域の音の量を小さくするように音量を調整する投影装置。

[請求項13]

請求項10に記載の投影装置であって、前記制御部は、前記振動閾値を可変に制御する投影装置。

[請求項14]

請求項13に記載の投影装置であって、前記制御部は、複数の表示モードで前記投影部に画像を投影させるように前記投影部を制御し、かつ、前記表示モードに応じて、前記振動閾値を可変に制御する投影装置。

[請求項15]

請求項14に記載の投影装置であって、前記複数の表示モードは、静止画表示モード及び動画表示モードを含み、前記制御部は、前記静止画モードにおける前記振動閾値が、前記動画表示モードにおける前記振動閾値よりも低くなるように、前記振動閾値を制御する投影装置。

[請求項16]

請求項1に記載の投影装置であって、前記第2のユニットは、前記被設置体側の面に、前記面から前記被設置体側に向けて突出するように設けられた、前記被設置体に当接する制振部をさらに有する

投影装置。

[請求項17]

請求項1に記載の投影装置であって、

前記連結部は、シャフト、ケーブル、ワイヤ、チェーンのうちの一つである

投影装置。

[請求項18]

照明部を有する第1のユニットと、

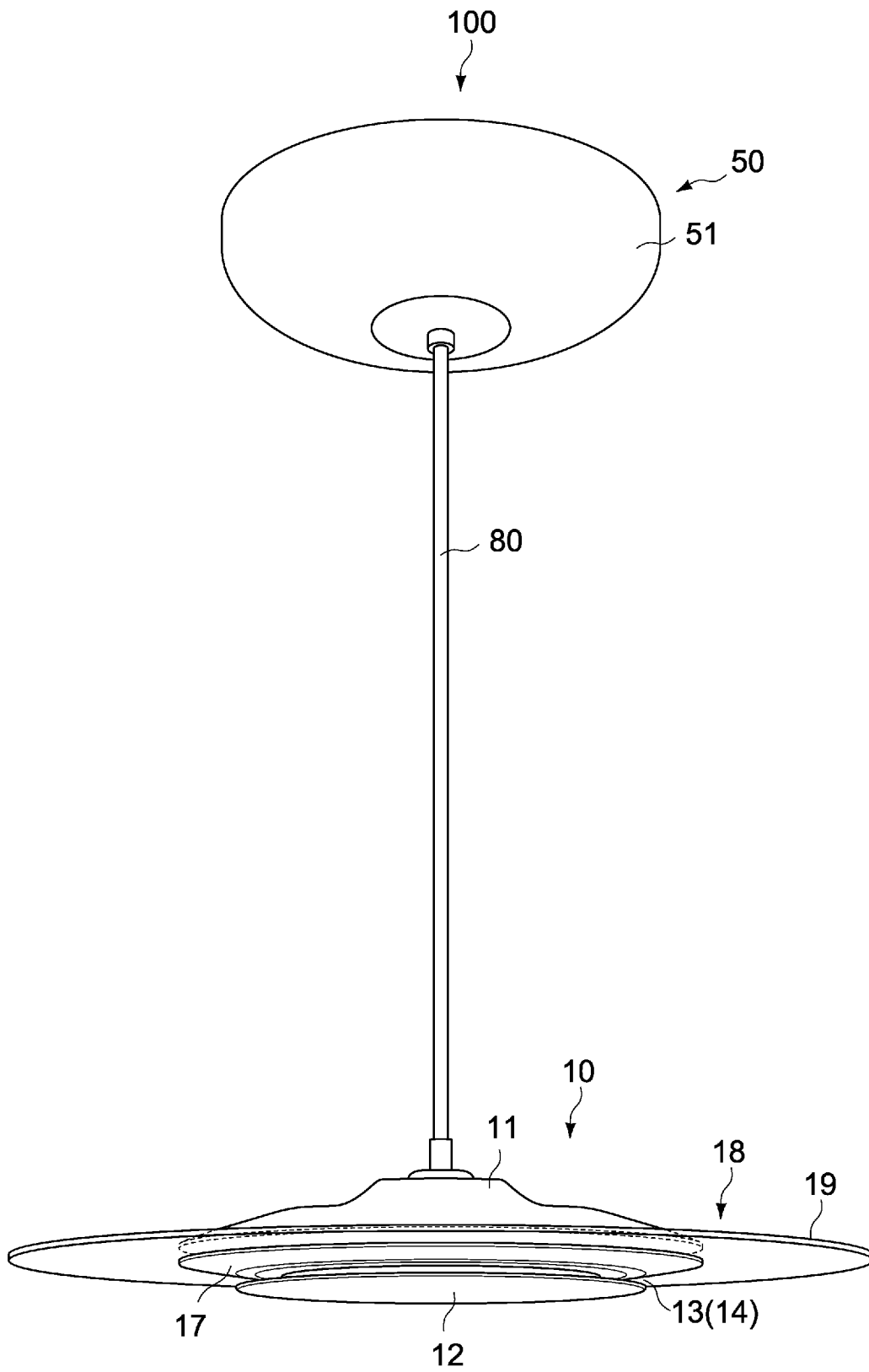
所定の閾値よりも低い低周波領域の音を少なくとも出力する第1のスピーカを有する第2のユニットと、

前記第1のユニット及び前記第2のユニットを連結する連結部とを備え、

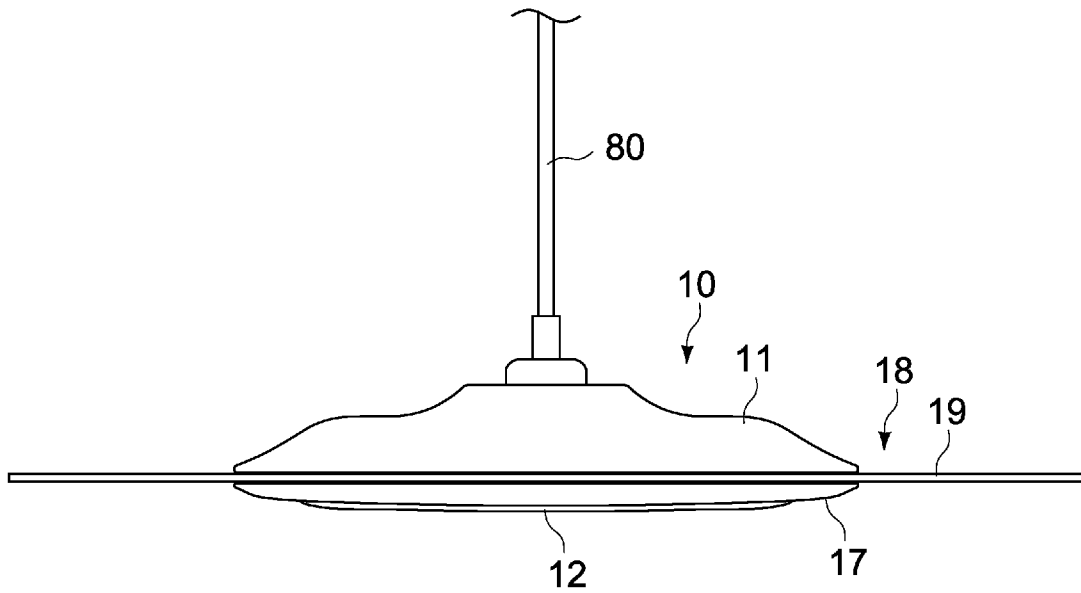
前記第2のユニットは、照明装置が他の被設置体に設置されるときに前記第1のユニットよりも前記被設置体側に位置する

照明装置。

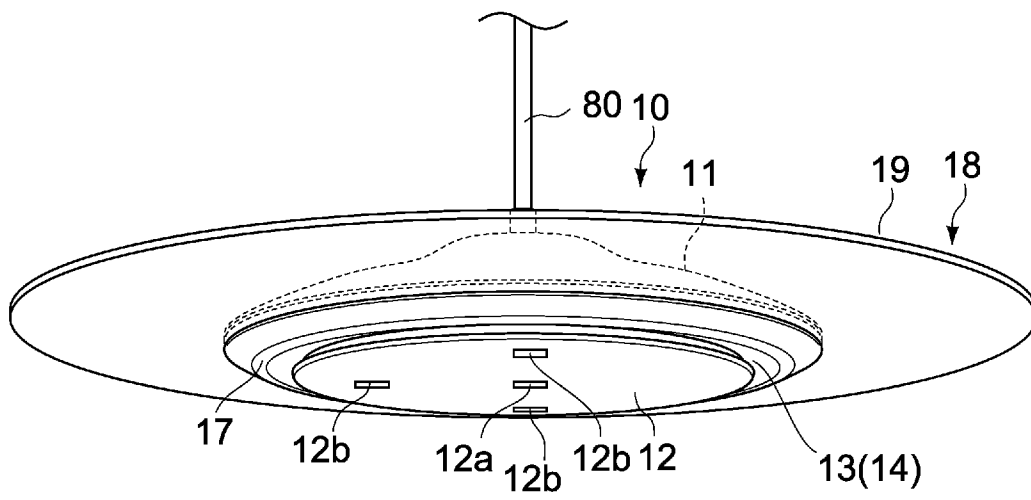
[図1]



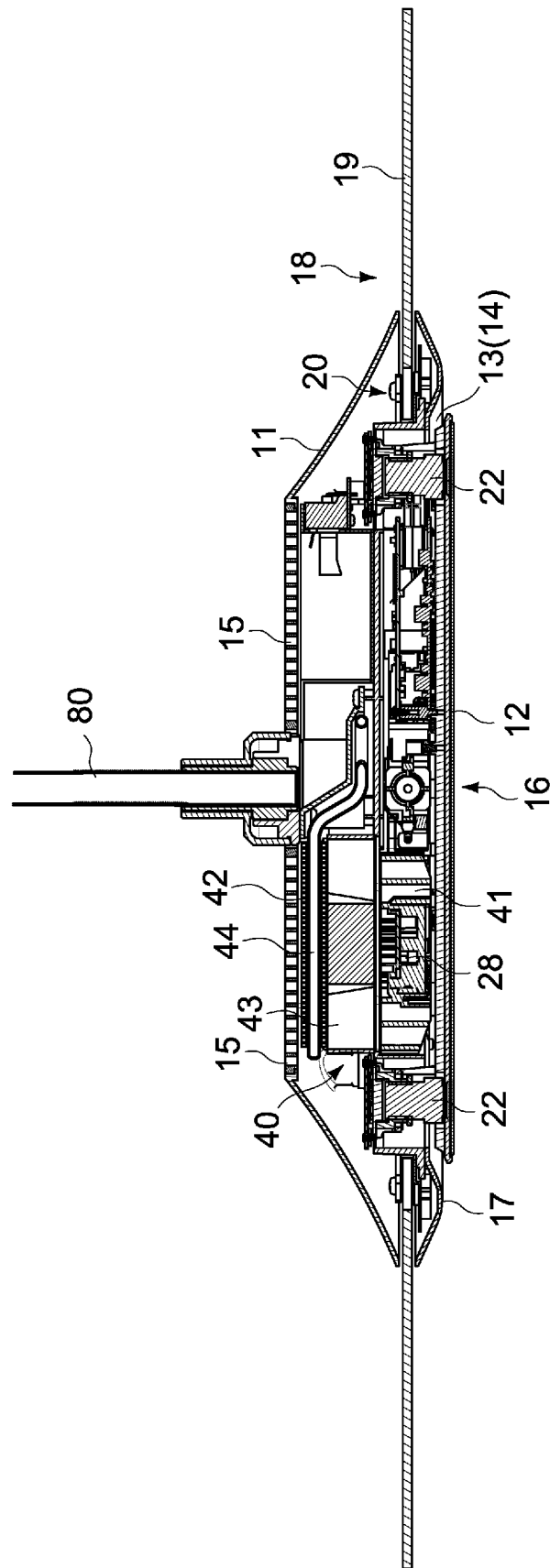
[図2]



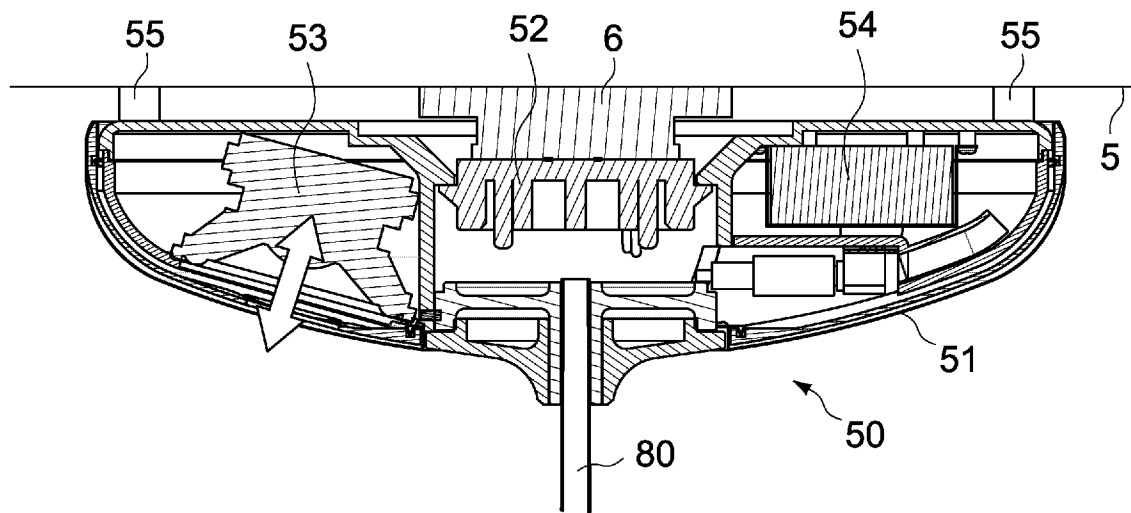
[図3]



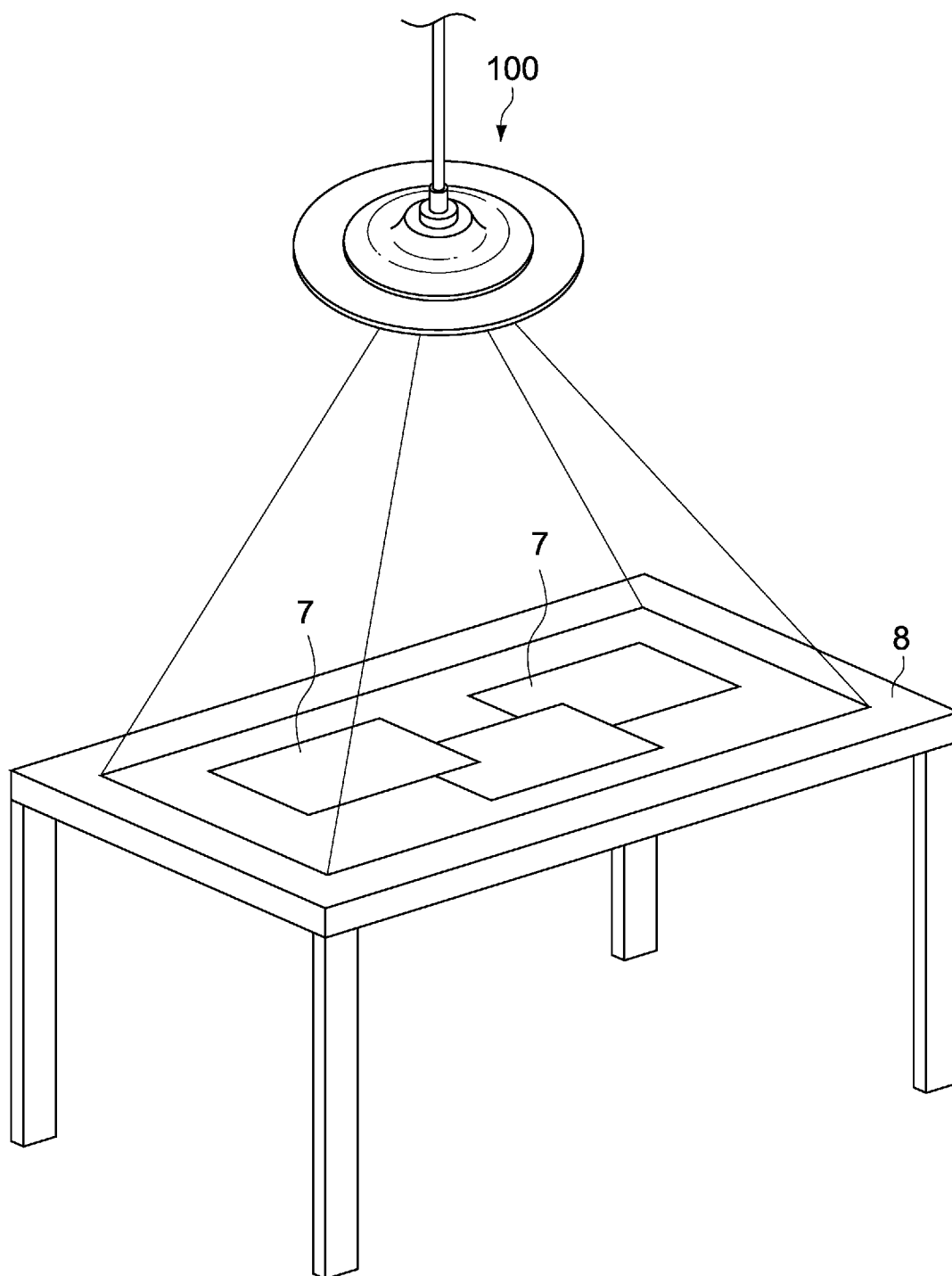
[図4]



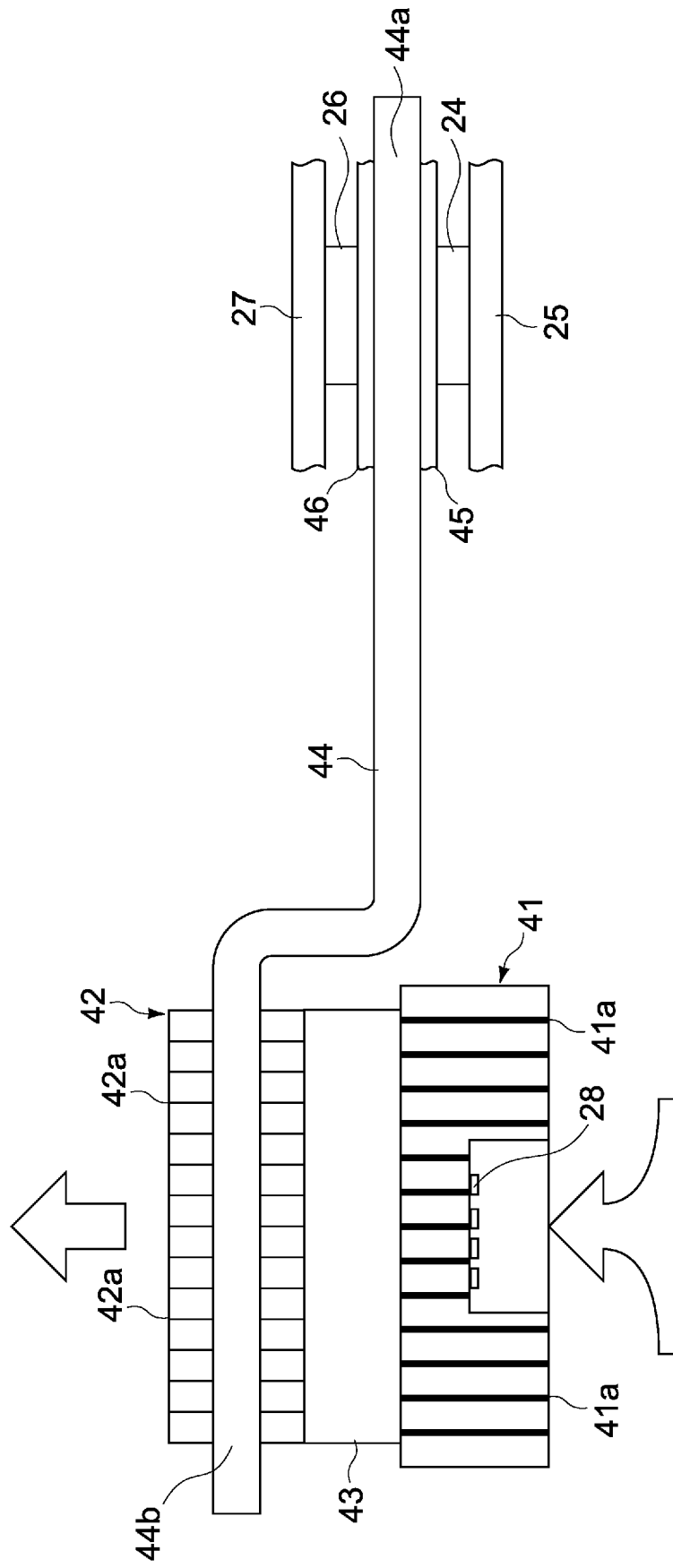
[図5]



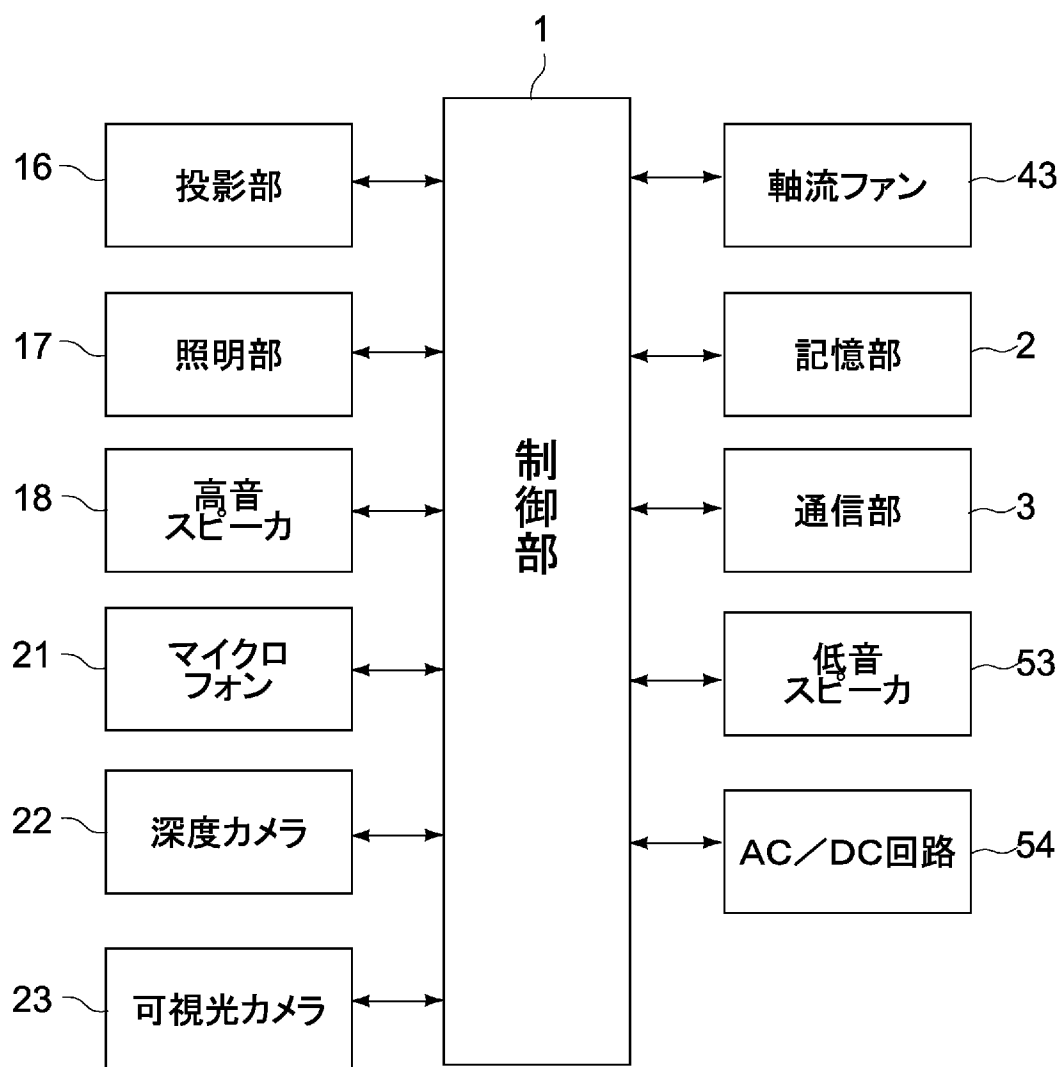
[図6]



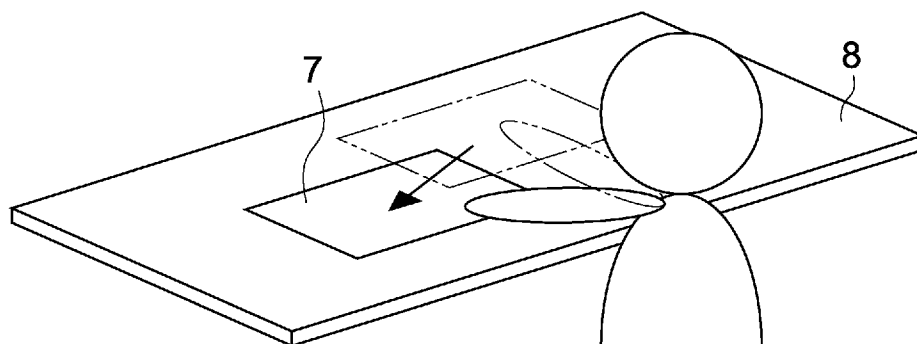
[図7]



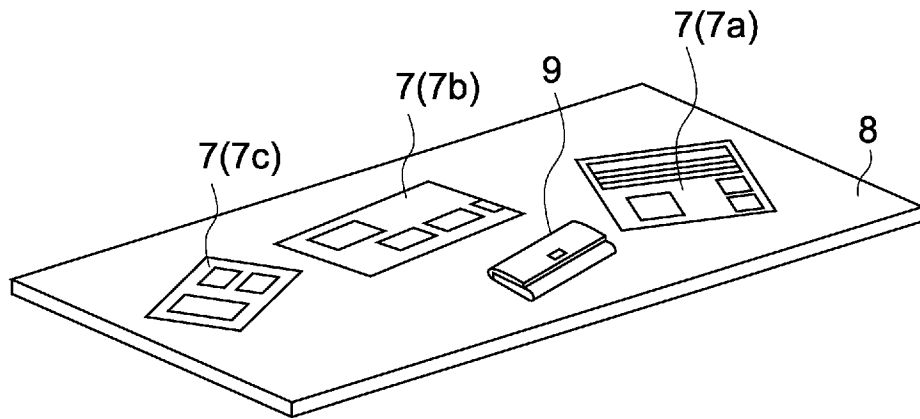
[図8]



[図9]



[図10]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2015/005718

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H04R1/02(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, H04R1/26(2006.01)i, H04R3/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H04R1/02, G03B21/14, H04R1/26, H04R3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2012-227733 A (Onkyo Corp.), 15 November 2012 (15.11.2012), paragraphs [0016] to [0033]; fig. 1 to 5 (Family: none)	18 1-13, 16-17 14, 15
Y	WO 2014/171148 A1 (Panasonic Corp.), 23 October 2014 (23.10.2014), paragraph [0050] & WO 2014/171134 A & WO 2014/171135 A & WO 2014/171136 A & WO 2014/171147 A & CN 105051601 A	1-13, 16-17
Y	JP 2009-224822 A (Odelic Co., Ltd., Kenwood Corp.), 01 October 2009 (01.10.2009), paragraphs [0065] to [0069]; fig. 7 to 8 (Family: none)	2, 6

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28 January 2016 (28.01.16)	Date of mailing of the international search report 09 February 2016 (09.02.16)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/005718

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-186675 A (Sony Corp.), 27 September 2012 (27.09.2012), paragraphs [0010] to [0077]; fig. 1 to 6 & US 2012/0230513 A1 paragraphs [0018] to [0085]; fig. 1 to 6 & CN 102685644 A	9-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04R1/02(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, H04R1/26(2006.01)i, H04R3/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04R1/02, G03B21/14, H04R1/26, H04R3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2012-227733 A（オンキヨー株式会社）2012.11.15, 段落【0016】 - 【0033】, 第1-5図（ファミリーなし）	18 1-13, 16-17 14, 15
Y	WO 2014/171148 A1（パナソニック株式会社）2014.10.23, 段落【0050】 & WO 2014/171134 A & WO 2014/171135 A & WO 2014/171136 A & WO 2014/171147 A & CN 105051601 A	1-13, 16-17

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

28.01.2016

国際調査報告の発送日

09.02.2016

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁（ISA/JP）  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

武田 裕司

5Z

8947

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-224822 A (オーデリック株式会社, 株式会社ケンウッド) 2009.10.01, 段落【0065】-【0069】, 第7-8図 (ファミリーなし)	2, 6
Y	JP 2012-186675 A (ソニー株式会社) 2012.09.27, 段落【0010】 -【0077】, 第1-6図 & US 2012/0230513 A1, 段落 [0018]-[0085], 図 1-6 & CN 102685644 A	9-13