

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5113791号  
(P5113791)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日 (2012.10.19)

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| (51) Int.Cl.                   | F I                   |
| <b>H O 4 R 1/02 (2006.01)</b>  | H O 4 R 1/02 1 O 2 A  |
| <b>H O 4 R 1/00 (2006.01)</b>  | H O 4 R 1/00 3 1 8 B  |
| <b>E O 4 F 13/08 (2006.01)</b> | E O 4 F 13/08 H       |
| <b>E O 4 F 13/21 (2006.01)</b> | E O 4 F 13/08 1 O 1 C |

請求項の数 3 (全 10 頁)

|           |                               |           |                                |
|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-77695 (P2009-77695)    | (73) 特許権者 | 000005821                      |
| (22) 出願日  | 平成21年3月26日 (2009.3.26)        |           | パナソニック株式会社                     |
| (65) 公開番号 | 特開2010-232916 (P2010-232916A) |           | 大阪府門真市大字門真1006番地               |
| (43) 公開日  | 平成22年10月14日 (2010.10.14)      | (74) 代理人  | 100087767                      |
| 審査請求日     | 平成23年2月17日 (2011.2.17)        |           | 弁理士 西川 恵清                      |
|           |                               | (72) 発明者  | 佐久間 崇                          |
|           |                               |           | 大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内 |
|           |                               | 審査官       | ▲吉▼澤 雅博                        |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内装パネル装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面に化粧面を有すると共にスピーカー機能を有する内装パネルと、建物内装面又は内装下地に取り付けられると共に前記内装パネルを前記化粧面を室内側に露出させた状態で保持するブラケットを備え、前記内装パネルがブラケットに点接触で支持される内装パネル装置であって、前記内装パネルの表面にブラケットに点接触する室内側突起が設けられると共に裏面に建物内装面又は内装下地に点接触する室外側突起が設けられ、ブラケットにおいて前記室内側突起が接触する部位によって内装パネルが支持されることを特徴とする内装パネル装置。

【請求項2】

表面に化粧面を有すると共にスピーカー機能を有する内装パネルと、建物内装面又は内装下地に取り付けられると共に前記内装パネルを前記化粧面を室内側に露出させた状態で保持するブラケットを備え、前記内装パネルがブラケットに点接触で支持される内装パネル装置であって、内装パネルの裏面に建物内装面又は内装下地に点接触する室外側突起が設けられ、ブラケットに内装パネルの表面に点接触して内装パネルを支持する室内側突起が設けられることを特徴とする内装パネル装置。

【請求項3】

表面に化粧面を有すると共にスピーカー機能を有する内装パネルと、建物内装面又は内装下地に取り付けられると共に前記内装パネルを前記化粧面を室内側に露出させた状態で保持するブラケットを備え、前記内装パネルがブラケットに点接触で支持される内装パネ

10

20

ル装置であって、ブラケットに、内装パネルの表面に点接触して内装パネルを支持する室内側突起と、内装パネルの裏面に点接触する室外側突起とが設けられることを特徴とする内装パネル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はスピーカー機能を有する内装パネル装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、天井、壁、又は床からなる建物内装の一部をスピーカー機能を有する内装パネルで構成したものが特許文献1により知られている。該特許文献1では前記内装パネルがねじによりブラケットに取り付けられると共にブラケットがねじや釘等で内装下地に取り付けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-271436号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、スピーカー機能を有する内装パネルをブラケットを介して内装下地に取り付けた場合、内装パネルの発音時の振動がブラケットを介して内装下地に伝わり、建物躯体側を振動させたり、騒音を生じさせたりする恐れがある。

【0005】

このため内装パネルを振動が伝播し難いゴムやスポンジ等の弾性体を挟み込んでブラケットに取り付けることが考えられる。しかし、この場合、内装パネルをねじ等でブラケットにしっかりと固定した際に弾性体が圧縮されて振動の伝播を防止する機能が低下する恐れがある。

【0006】

また、内装パネルをわずかながら移動できる状態でブラケットに取り付ければ弾性体の弾性力により前記内装パネルからの振動の伝播を効果的に抑制することはできる。しかし、この場合は、内装パネルを正確に位置決めして取り付けることが難しく、また、ブラケットに対して内装パネルが移動した場合、内装パネルが内装面に対して位置ずれし、見栄えが良くない。

【0007】

本発明は前記従来の事情に鑑みてなされたものであって、スピーカー機能を有する内装パネルの振動が建物躯体側に伝わることを防止でき、しかも内装パネルをブラケットに対して位置決めして強固に固定できる内装パネル装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するために本発明の内装パネル装置は、表面に化粧面を有すると共にスピーカー機能を有する内装パネル2と、建物内装面又は内装下地に取り付けられると共に前記内装パネル2を前記化粧面を室内側に露出させた状態で保持するブラケット4を備え、前記内装パネル2がブラケット4に点接触で支持される。前記内装パネル2の表面にブラケット4に点接触する室内側突起15が設けられると共に裏面に建物内装面又は内装下地に点接触する室外側突起14が設けられる。また、ブラケット4において前記室内側突起15が接触する部位によって内装パネル2が支持される。

【0010】

また、本発明の他の内装パネル装置は、表面に化粧面を有すると共にスピーカー機能を有する内装パネル2と、建物内装面又は内装下地に取り付けられると共に前記内装パネル

10

20

30

40

50

2を前記化粧面を室内側に露出させた状態で保持するブラケット4を備え、前記内装パネル2がブラケット4に点接触で支持される。内装パネル2の裏面に建物内装面又は内装下地に点接触する室外側突起14が設けられ、ブラケット4に内装パネル2の表面に点接触して内装パネル2を支持する室内側突起18が設けられる。

#### 【0011】

また、本発明の更に他の内装パネル装置は、表面に化粧面を有すると共にスピーカー機能を有する内装パネル2と、建物内装面又は内装下地に取り付けられると共に前記内装パネル2を前記化粧面を室内側に露出させた状態で保持するブラケット4を備え、前記内装パネル2がブラケット4に点接触で支持される。ブラケット4に、内装パネル2の表面に点接触して内装パネル2を支持する室内側突起18と、内装パネル2の裏面に点接触する室外側突起21とが設けられる。

10

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

本発明にあっては、ブラケットによって内装パネルを点接触で支持して、内装パネルとブラケットの接触面積を小さくすることができ、これにより内装パネルの振動が建物躯体側に伝わることを防止でき、しかも内装パネルをブラケットに対して位置決めして強固に固定できる。

#### 【0013】

また、内装パネルの表面にブラケットに点接触する室内側突起を設けると共に化粧面と反対側の裏面に建物内装面又は内装下地に点接触する室外側突起を設けた場合には、内装パネルを建物内装面又は内装下地とブラケットの間に挟んでより強固に固定することができる。

20

#### 【0014】

また、内装パネルの裏面に建物内装面又は内装下地に点接触する室外側突起を設け、ブラケットに内装パネルの室内側の面に点接触して内装パネルを支持する室内側突起を設けた場合には、内装パネルを建物内装面又は内装下地とブラケットの間に挟んでより強固に固定することができる。

#### 【0015】

また、ブラケットに、内装パネルの表面に点接触して内装パネルを支持する室内側突起と、内装パネルの化粧面と反対側の裏面に点接触する室外側突起とを設けた場合には、内装パネルの両面にブラケットの室内側突起や室外側突起を点接触させた状態で強固に固定することができる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0016】

【図1】第一実施形態の一例の内装パネル装置の施工状態における断面図である。

【図2】第一実施形態の他例の内装パネル装置の分解斜視図である。

【図3】第二実施形態の一例の内装パネル装置の施工状態における断面図である。

【図4】第二実施形態の他例の内装パネル装置の分解斜視図である。

【図5】図3の内装パネルの断面図である。

【図6】第三実施形態の一例の内装パネル装置の施工状態における断面図である。

40

【図7】第三実施形態の他例の内装パネルと保持具の分解斜視図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0017】

本発明の内装パネル装置1は、表面に化粧面を有すると共にスピーカー機能を有する内装パネル2と、天井面、壁面、又は床面からなる建物内装面、あるいは内装下地に取り付けられると共に前記内装パネル2を前記化粧面を室内側に露出させた状態で保持するブラケット4で構成されるものである。以下、添付図面に基づいて本発明の第一～第三実施形態について順に説明する。

#### 【0018】

(第一実施形態)

50

図 1 及び図 2 に第一実施形態を示す。本第一実施形態の内装パネル 2 はブラケット 4 を用いて天井面 3 に取り付けられて天井の一部を構成するものであり、ブラケット 4 により天井面 3 と略平行に保持されるものである。

#### 【0019】

図 5 は第二実施形態における内装パネル 2 であるが、その基本的構成は本実施形態の内装パネル 2 と同じであるため、以下では同図を用いて内装パネル 2 の構成につき説明する。

#### 【0020】

図 5 に示すように、内装パネル 2 は、金属等で形成されて天井面 3 と略平行に配置される略矩形板状の基体 6 と、基体 6 の室内側に取り付けられる化粧板 7 と、化粧板 7 の上面に設けられる加振器 8 とで構成され、全体として矩形板状に形成されている。前記加振器 8 は基体 6 と接触しないよう基体 6 と化粧板 7 の間に配置される。

10

#### 【0021】

矩形状の基体 6 の周縁部には下方に突出する保持部 9 が全長に亘って一体に設けられている。該矩形枠状の保持部 9 の内側には矩形板状で室内側の表面が化粧面とされた化粧板 7 が配置され、該化粧板 7 の周縁部が接着等により保持部 9 により保持されることで、化粧板 7 はその周縁部のみが基体 6 に接触した状態で保持されている。このように基体 6 の室内側に取り付けられた化粧板 7 にて前記内装パネル 2 の化粧面が構成される。また、この化粧板 7 は前記加振器 8 により振動して音を発する発音部を構成し、加振器 8 によって化粧板 7 を振動させることで音楽や音声等を下方に向けて出力することができるようになっている。つまり、化粧板 7 はスピーカーの振動板として機能する。

20

#### 【0022】

図 1 に示すように内装パネル 2 の前記化粧板 7 と反対側の裏面（室外側の面）を構成する基体 6 の上面には室外側突起 14 が複数設けられている。各室外側突起 14 は室外側の先端が尖った円錐状の金属部材からなり、図 1 の例では基体 6 の上面全体に亘って多数設けられており、図 2 の例では基体 6 の上面における周縁部に亘って多数設けられている。

#### 【0023】

各室外側突起 14 は天井面 3 に点接触する点接触部を構成し、内装パネル 2 は各室外側突起 14 の先端をフラットな天井面 3 に点接触させた状態でブラケット 4 により保持される。なお、各室外側突起 14 は基体 6 に対して一体に形成されるものであってもよいし、基体 6 とは別体であってもよい。また、内装パネル 2 の室外側の面に設けられる室外側突起 14 の数及び位置は図 1 や図 2 に示すものに限られず、適宜変更可能である。

30

#### 【0024】

内装パネル 2 の表面（室内側の面）の一部を構成する保持部 9 の下面には、室内側突起 15 が複数設けられている。各室内側突起 15 は室内側の先端が尖った円錐状の金属部材からなり、図 1 のように基体 6 の両側縁部にのみ、あるいは図 2 のように基体 6 の下面周縁部に亘って多数設けられている。なお、各室内側突起 15 は基体 6 と一体に形成されるものであってもよいし、基体 6 とは別体で基体 6 に取り付けられるものであってもよい。

#### 【0025】

ブラケット 4 は内装パネル 2 の両側縁部を保持するものであり、矩形状の内装パネル 2 の対向する左右二辺のうち一方を保持する保持具 10 a と他方を保持する保持具 10 b で構成されている。

40

#### 【0026】

各保持具 10 a、10 b は内装パネル 2 の対応する辺と略同じ前後長さを有する長尺な金具からなり、両保持具 10 a、10 b は左右対称形状に形成されている。

#### 【0027】

各保持具 10 a、10 b は、内装パネル 2 の対応する側端面に沿って対向配置される縦片部 11 と、縦片部 11 の上端部から内装パネル 2 とは反対側の側方に向けて一体に突出する上横片部 12 と、縦片部 11 の下端部から内装パネル 2 側の側方に向けて一体に突出する下横片部 13 とで構成されている。

50

## 【0028】

各保持具10a、10bの下端部に設けられた下横片部13は内装パネル2の対応する側縁部の下方に配置される。このように配置された各下横片部13の上面には、内装パネル2の対応する側縁部に設けられた各室内側突起15の先端が点接触する。つまり、本実施形態では各保持具10a、10bの下横片部13が内装パネル2を点接触で支持する点支持部16を構成している。

## 【0029】

なお、内装パネル2の室内側の面に設けられる室内側突起15の数及び位置は図1や図2に示すものに限られず、室内側突起15は少なくとも各保持具10a、10bの下横片部13に対応する位置に設けてあればよい。

10

## 【0030】

各保持具10a、10bの上端部に設けられた上横片部12の上面は天井面3に当接され、各上横片部12は複数のねじ等の固着具17を用いて天井に固着される。これによって各保持具10a、10bが天井面3に取り付けられる。

## 【0031】

このように各保持具10a、10bが天井面3に取り付けられることで、内装パネル2は図1に示すように前記各保持具10a、10bの下横片部13と天井面3で上下方向に挟持された取付状態となる。

## 【0032】

この取付状態では、内装パネル2の化粧面を構成する化粧板7が両保持具10a、10bの間から室内側に露出し、化粧板7から発せられた音は両保持具10a、10bの間の空所を介して下方の室内に放出される。このとき、内装パネル2の化粧面を構成する化粧板7が振動することとなるので、室内に居る人はあたかも天井面3の一部が振動して音が出力されているように感じる。

20

## 【0033】

内装パネル装置1を天井面3に施工するには、内装パネル2を天井面3に沿って配置した後に両保持具10a、10bを天井面3に固着し、これによって両保持具10a、10bと天井面3との間に内装パネル2を挟持した前記取付状態とする。

## 【0034】

以上説明した本実施形態の内装パネル装置1は、複数の室外側突起14を天井面3に点接触させると共に、複数の室内側突起15を各保持具10a、10bの下横片部13に点接触させた状態で内装パネル2をブラケット4にて保持することができる。このため、内装パネル2の他部との接触部分を全て点接触として支持することができて、内装パネル2とブラケット4の接触面積及び内装パネル2と天井面3の接触面積を小さくすることができ、この結果、内装パネル2の振動が建物躯体側に伝わり難くなる。

30

## 【0035】

また、このように振動の伝播を防止できるので、本実施形態のように内装パネル2を室外側突起14及び室内側突起15を硬質の材料で形成して、これら室外側突起14及び室内側突起15で内装パネル2を強固に固定することができる。

## 【0036】

40

ここで、前記ブラケット4の各下横片部13の上面は平坦な面であってもよいが、各下横片部13の下面には各室内側突起15の先端部が嵌まり込む凹部（図示せず）を設けることが好ましい。これら凹部に対応する室内側突起15の先端部を嵌め込むことで、内装パネル2を各保持具10a、10bに対して水平方向に正確に位置決めして取り付けることができ、また、内装パネル2を各保持具10a、10bに対してより強固に固定することができる。

## 【0037】

なお、前記室外側突起14や室内側突起15は硬質樹脂等のその他の硬質材料で形成されるものであってもよい。また、室外側突起14や室内側突起15は円錐形状に限られず、先端が点接触するものであれば角錐状等の先細形状のものやピン状等であってもかまわ

50

ない。

#### 【0038】

(第二実施形態)

図3乃至図5に第二実施形態を示す。なお、以下の本実施形態の説明では第一実施形態と同一の構成については同一の番号を付与し、重複する説明は省略する。

#### 【0039】

本第二実施形態では、内装パネル2を点接触で支持する点支持部16として、ブラケット4に内装パネル2の表面(下面)に点接触する室内側突起18が設けられている。

#### 【0040】

内装パネル2の裏面(上面)には第一実施形態と同様に室外側突起14が設けられており、図3の例では図1の例と同様に室外側突起14が基体6の上面全体に亘って多数設けられており、図4の例では図2の例と同様に室外側突起14が基体6の上面における周縁部に亘って多数設けられている。

10

#### 【0041】

一方、内装パネル2の下面はフラットな面となり、第一実施形態の室内側突起15は設けられていない。

#### 【0042】

ブラケット4の各保持具10a、10bの下横片部13の上面には室内側突起18が設けられている。

#### 【0043】

20

各室内側突起18は室外側の先端が尖った円錐状の金属部材からなり、図3や図4のように各下横片部13に前後に複数設けられる。なお、各室内側突起18は保持具10a、10bと一体に形成されるものであってもよいし、保持具10a、10bとは別体で保持具10a、10bに取り付けられるものであってもよい。

#### 【0044】

各室内側突起18の先端は内装パネル2の対応する側縁の下面、詳しくは保持部9の下面に点接触するものであり、すなわち、本実施形態では各室内側突起18が内装パネル2を点接触で支持する点支持部16を構成している。

#### 【0045】

各保持具10a、10bは第一実施形態と同様に天井面3に取り付けられ、これにより内装パネル2は図3に示すように前記各保持具10a、10bの下横片部13に設けられた各室内側突起18と天井面3とで上下方向に挟持された取付状態となる。

30

#### 【0046】

以上説明した本実施形態の内装パネル装置1は、複数の室外側突起14を天井面3に点接触させると共に複数の室内側突起18を内装パネル2の下面に点接触させた状態で、内装パネル2をブラケット4にて保持することができる。

#### 【0047】

また、本実施形態の内装パネル2も硬質の室外側突起14を介して天井面3に当接させると共に、硬質の室内側突起18を介して保持具10a、10bに当接させることができ、内装パネル2を強固に固定できる。

40

#### 【0048】

ここで、前記内装パネル2の各保持部9の下面は平坦な面であってもよいが、各保持部9の下面には各室内側突起18の先端部が嵌まり込む凹部(図示せず)を設けることが好ましい。これら凹部に対応する室内側突起18の先端部を嵌め込むことで、内装パネル2を各保持具10a、10bに対して水平方向に正確に位置決めして取り付けることができ、また、内装パネル2を各保持具10a、10bに対してより強固に固定することができる。

#### 【0049】

なお、本実施形態及び第一実施形態では、ブラケット4の二本の保持具10a、10bを用いて矩形状の内装パネル2の対向する二辺のみを保持するようにしたが、前記同様に

50

内装パネル 2 を点接触で支持する保持具を四本用いて、内装パネル 2 の四辺を保持する等してもよい。

【0050】

また、本実施形態の室内側突起 18 は硬質樹脂等のその他の硬質材料で形成されるものであってもよい。また、室内側突起 18 は円錐形状に限られず、先端が点接触するものであれば角錐状等の先細形状のものやピン状等であってもかまわない。

【0051】

(第三実施形態)

図 6 及び図 7 に第三実施形態を示す。なお、以下の本実施形態の説明では第二実施形態と同一の構成については同一の番号を付与し、重複する説明は省略する。

10

【0052】

本第三実施形態では、内装パネル 2 を点接触で支持する点支持部 16 として、ブラケット 4 に内装パネル 2 の表面（下面）に点接触する室内側突起 18 と内装パネル 2 の裏面（上面）に点接触する室外側突起 21 が設けられている。

【0053】

ブラケット 4 は、天井面 3 に取り付けられるベースプレート 22 と、ベースプレート 22 の室内側の面の左右両側に取り付けられる保持具 23a、23b とで構成されている。

【0054】

ベースプレート 22 は左右両側の縁部 24 がこの間の中央部 25 よりも一段下方に配置された断面略ハット状に形成されており、その下面には前記中央部 25 を底部とする下方に開口する凹所 26 が形成されている。

20

【0055】

ベースプレート 22 は中央部 25 の上面を天井面 3 に当接した状態で接着やねじ止め等により天井に取り付けられる。

【0056】

ベースプレート 22 の中央部 25 の下面には室外側突起 21 が複数設けられている。各室外側突起 21 は室内側の先端が尖った円錐状の金属部材あるいは硬質樹脂からなり、例えば中央部 25 の下面の全体に亘って多数設けられる。なお、各室外側突起 21 はベースプレート 22 と一体に形成されるものであってもよいし、ベースプレート 22 とは別体でベースプレート 22 に取り付けられるものであってもよい。

30

【0057】

内装パネル 2 はブラケット 4 を介して天井面 3 に取り付けられる。内装パネル 2 の上面はフラットな面であり、第二実施形態の室外側突起 14 は設けられていない。

【0058】

内装パネル 2 は上部が凹所 26 に収納される。内装パネル 2 の上面、すなわち基体 6 の上面には各室外側突起 21 の先端が点接触する。すなわち、本実施形態では各室外側突起 21 も内装パネル 2 を点接触で支持する点支持部 16 を構成している。

【0059】

保持具 23a、23b は第二実施形態の保持具 10a、10b と略同様の構成を有するものである。したがって、以下では同一の構成については説明を省略し、異なる点のみ説明する。

40

【0060】

各保持具 23a、23b の上横片部 12 はベースプレート 22 の対応する縁部 24 にねじ等の固着具 27 を用いて取り付けられる。

【0061】

なお、内装パネル装置 1 を天井面 3 に施工するには、まずベースプレート 22 を天井面 3 に取り付け、この後、内装パネル 2 をベースプレート 22 の中央部 25 の下面に沿って配置した後に両保持具 10a、10b をベースプレート 22 に固着し、これによって図 6 のように両保持具 10a、10b とベースプレート 22 との間に内装パネル 2 を挟持した取付状態とする。

50

## 【0062】

以上説明した本実施形態の内装パネル装置1は、複数の室外側突起21を内装パネル2の上面に点接触させると共に、複数の室内側突起18を内装パネル2の下面に点接触させた状態で、内装パネル2をブラケット4にて保持することができる。

## 【0063】

また、本実施形態の内装パネル2も、硬質の室外側突起21を介してベースプレート22に当接させると共に硬質の室内側突起18を介して保持具10a、10bに当接させて強固に固定することができる。

## 【0064】

ここで、前記内装パネル2の基体6の上面は平坦な面であってもよいが、同面には各室外側突起21の先端部が嵌まり込む凹部（図示せず）を設けることが好ましい。これら凹部に対応する室外側突起21の先端部を嵌め込むことで、内装パネル2をベースプレート22に対して水平方向に正確に位置決めして取り付けることができ、また、内装パネル2をベースプレート22に対してより強固に固定することができる。

10

## 【0065】

なお、本実施形態では、ブラケット4の二本の保持具23a、23bを用いて矩形状の内装パネル2の対向する二辺のみを保持するようにしたが、前記同様に内装パネル2を点接触で支持する保持具を四本用いて、内装パネル2の四辺を保持する等してもよい。

## 【0066】

また、前記室外側突起21は円錐形状に限られず、先端が点接触するものであれば角錐状等の先細形状のものやピン状等であってもかまわない。

20

## 【0067】

また、第一～第三実施形態では、内装パネル2の表面の一部を化粧面としたが、表面の全部が化粧面であっても構わない。また、内装パネル2を天井面3に取り付けて天井の一部を構成するものとしたが、内装パネル2は天井下地に取り付けられるものであってもよい。さらに、内装パネル2は床や壁の一部を構成するものであってもよく、この場合も床面や壁面に取り付けられるものであってもよいし、また、床下地や壁下地に取り付けられるものであってもよい。

## 【符号の説明】

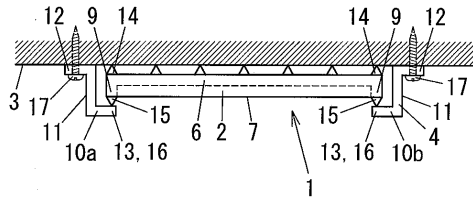
## 【0068】

30

- 1 内装パネル装置
- 2 内装パネル
- 4 ブラケット
- 14 室外側突起
- 15 室内側突起
- 16 点支持部
- 18 室内側突起
- 21 室外側突起

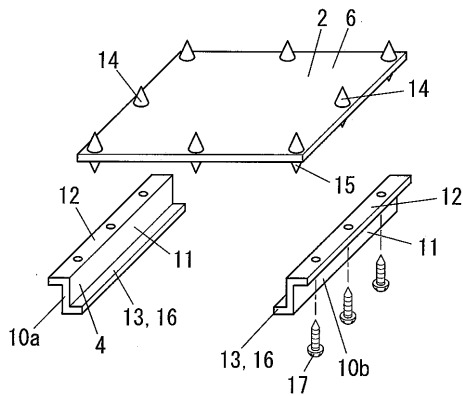


【図 1】

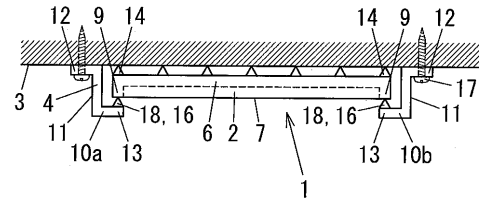


- 2 内装パネル  
4 ブラケット  
14 室外側突起  
15 室内側突起  
16 点支持部

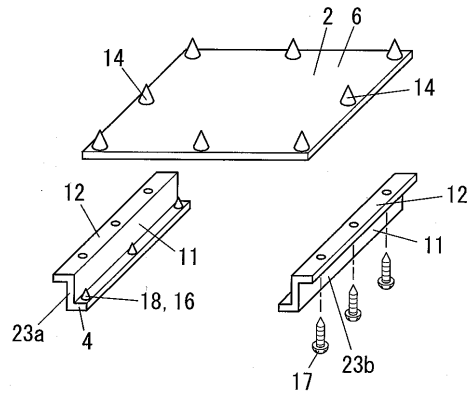
【図 2】



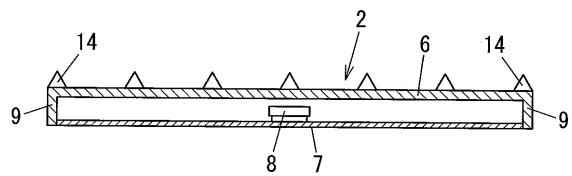
【図 3】



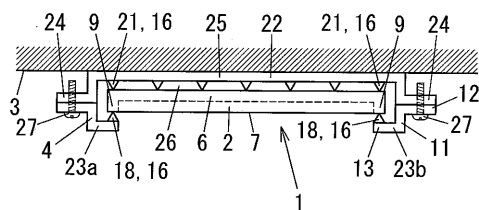
【図 4】



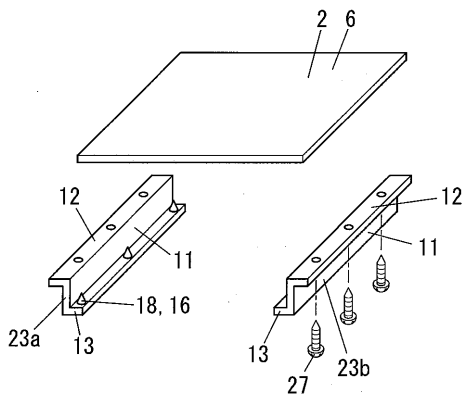
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平1-153793 (JP, U)  
実開平4-84525 (JP, U)  
特開平7-212880 (JP, A)  
特開2008-271436 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04R 1/00  
E04F 13/08  
E04F 13/21