

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-532691  
(P2015-532691A)

(43) 公表日 平成27年11月12日(2015.11.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>E04B 1/86 (2006.01)</b>	E04B 1/86 E	2E001
<b>F21V 33/00 (2006.01)</b>	F21V 33/00 200	3K014
<b>F21V 7/00 (2006.01)</b>	F21V 7/00 300	
<b>F21V 7/05 (2006.01)</b>	F21V 7/05	
<b>E04B 2/74 (2006.01)</b>	E04B 2/74 541L	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-517897 (P2015-517897)  
 (86) (22) 出願日 平成25年6月17日 (2013.6.17)  
 (85) 翻訳文提出日 平成26年12月18日 (2014.12.18)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2013/054950  
 (87) 国際公開番号 W02013/190447  
 (87) 国際公開日 平成25年12月27日 (2013.12.27)  
 (31) 優先権主張番号 61/661, 878  
 (32) 優先日 平成24年6月20日 (2012.6.20)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

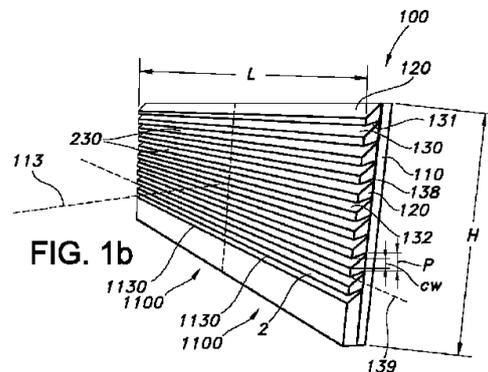
(71) 出願人 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ  
 ヴェ  
 KONINKLIJKE PHILIPS  
 N. V.  
 オランダ国 5656 アーエー アイン  
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5  
 High Tech Campus 5,  
 NL-5656 AE Eindhove  
 n  
 (74) 代理人 110001690  
 特許業務法人M&Sパートナーズ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明特性を有する音響パネル

(57) 【要約】

本発明は、複数の平行配置された長尺状のキャビティを含む音響パネルを提供する。各キャビティは、キャビティ後端部までテーパ状になり、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$  の範囲内の値を有するキャビティ開口部角度  $\theta$  を画定する第1キャビティ壁及び第2キャビティ壁を有し、第1キャビティ壁及び第2キャビティ壁は光反射性材料を含み、各長尺状のキャビティは長尺状のキャビティのキャビティ後端部に光出口面を有する光源を収容し、音響パネルが音響パネルに対する法線に沿って見られた場合、第1キャビティ壁が光源の光出口面を隠し、音響パネルは音低減材料を更に含む。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

各キャビティが、第 1 キャビティ壁と、第 2 キャビティ壁と、前記第 1 キャビティ壁と前記第 2 キャビティ壁との間のキャビティ開口部と、キャビティ後端部と、を有する 1 つ又は複数の長尺状のキャビティを含む、音響パネルであって、

前記長尺状のキャビティの 1 つ又は複数においては、前記長尺状のキャビティが前記キャビティ後端部に、光出口面を有する光源を収容し、

前記光源が前記キャビティ開口部から発する光源光を提供し、

前記音響パネルが前記音響パネルに対する法線に沿って見られた場合、前記第 1 キャビティ壁又は前記第 2 キャビティ壁が前記光源の前記光出口面を隠し、

前記音響パネルが音低減材料を更に含む、音響パネル。

10

## 【請求項 2】

前記長尺状のキャビティの 1 つ又は複数においては、前記第 1 キャビティ壁及び前記第 2 キャビティ壁が拡散反射性の材料を含む、請求項 1 に記載の音響パネル。

## 【請求項 3】

前記長尺状のキャビティの 1 つ又は複数においては、前記第 1 キャビティ壁及び前記第 2 キャビティ壁が前記キャビティ後端部までテーパ状になり、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$  の範囲内の値を有するキャビティ開口部角度  $\theta$  を画定する、請求項 1 又は 2 に記載の音響パネル。

## 【請求項 4】

$35^\circ < \theta < 75^\circ$  である、請求項 3 に記載の音響パネル。

20

## 【請求項 5】

前記長尺状のキャビティが平行に配置されている、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の音響パネル。

## 【請求項 6】

支持フレームに連結された、平行配置された長尺状のバーを備える当該支持フレームを含み、前記長尺状のバーが音低減材料を含み、前記長尺状のバーが、更に、2 つの隣接する長尺状のバーの間に前記長尺状のキャビティを提供し、前記音響パネルが複数の前記長尺状のキャビティを含む、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の音響パネル。

## 【請求項 7】

1 つ又は複数のキャビティにおいては、前記第 1 キャビティ壁が前記音響パネルに対する法線とで  $15^\circ$  乃至  $65^\circ$  の範囲内の第 1 キャビティ壁角度を有し、前記第 2 キャビティ壁が前記音響パネルに対する法線とで  $25^\circ$  乃至  $80^\circ$  の範囲内の第 2 キャビティ壁角度を有し、前記第 1 キャビティ壁角度が前記第 2 キャビティ壁角度よりも小さい、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の音響パネル。

30

## 【請求項 8】

前記第 1 キャビティ壁が  $15^\circ$  乃至  $35^\circ$  の範囲内の第 1 キャビティ壁角度を有し、前記第 2 キャビティ壁が  $35^\circ$  乃至  $55^\circ$  の範囲内の第 2 キャビティ壁角度を有する、請求項 7 に記載の音響パネル。

## 【請求項 9】

複数の長尺状のキャビティを含み、前記音響パネルの前記複数の長尺状のキャビティが 2 乃至 25 cm の範囲内のピッチを有する、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の音響パネル。

40

## 【請求項 10】

1 つ又は複数の長尺状のキャビティが複数の光源を含む、請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の音響パネル。

## 【請求項 11】

前記音響パネルが、前記 1 つ又は複数の長尺状のキャビティ又は長尺状のキャビティ部分を含む音低減材料のパネル要素を含む、請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の音響パネル。

50

**【請求項 1 2】**

反射グレア低減バーを更に含み、前記反射グレア低減バーは、前記 1 つ又は複数の長尺状のキャビティに対して垂直に構成され、前記音響パネルに垂直且つ前記反射グレア低減バーに平行な面内における前記光源からの光線による、前記音響パネルの前にある物品の直接照明を遮断する及び / 又は前記光源からの光線の変える、請求項 1 乃至 1 1 のいずれか一項に記載の音響パネル。

**【請求項 1 3】**

支持フレームの両側に前記 1 つ又は複数の長尺状のキャビティを含み、1 つ又は複数の光源が前記音響パネルの両側から出る光を提供する、請求項 1 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の音響パネル。

10

**【請求項 1 4】**

机間仕切り又は部屋間仕切りとしての請求項 1 乃至 1 3 のいずれか一項に記載の音響パネルの使用。

**【請求項 1 5】**

オープンオフィス内における視覚及び聴覚のプライバシーを強化すると同時に机における作業用照明を提供するための請求項 1 4 に記載の音響パネルの使用。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は音響パネル及びその使用に関する。

20

**【背景技術】****【0002】**

当技術分野において音響パネルは周知である。米国特許出願公開第 2003163967 号は、例えば、パネルスクリーン又は部屋間仕切りシステムのための接合アセンブリを記載する。この接合アセンブリは、ほぞ部品が受容される狭いスロットを有する長手方向に延在する凹部を備えた第 1 フレーム部材を含む。ほぞ部品は第 2 フレーム部材に形成されたスロット状の凹部と係合する。スクリーン又は部屋間仕切りは、その縁端に、第 2 フレーム部材の凹部内に摺動可能に係合可能なフランジを有する少なくとも 1 つのパネル部材を更に含む。スクリーン又は部屋間仕切りは、少なくとも 2 つの垂直フレーム部材であって、そのそれぞれに、そこに形成された凹部が設けられている少なくとも 2 つの垂直フレーム部材と、凹部内に嵌合するような形状のフランジを備えた少なくとも 2 つの連結部材と、を含む。連結部材の端部表面は傾斜しており、端部と端部とを合わせて配置された場合に楔作用を生成する傾向がある。

30

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

近頃、オープンプランオフィスに配置される事務員の数が増加している。そのようなオフィス内においては、人々が、自身の周囲における不快且つ気が散る音が原因で自身の仕事をするのに困難を来すという不満が聞かれることが多い。オープンプランオフィスでの最も気が散る音源は会話、特に、人の会合による会話である。オープンスペースにおける会話の音を遮断するため、音吸収又は音遮断等の音響低減 (acoustic reducing) 間仕切り壁が机の上及び / 又は机の間に配置され得る。

40

**【0004】**

間仕切り壁に関連する課題はそれらが光も遮断することである。これは机における作業用照明レベルを (天井灯から机への光を遮断することによって) 低減するが、それは例えば窓の外の眺めも遮断する。後者の作用は、コンピュータスクリーンの輝度と比較した間仕切り壁の低輝度により疲れ又は眼疲労の原因となる場合がある。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

これら課題への共通の解決策は、追加の作業用照明を提供するためのデスクライト、並

50

びに机及び間仕切り壁を照明するためにキャビネット又は棚の下に組み込まれた照明である。そのような照明は所望の配光を提供しない場合がある。

【0006】

従って、本発明の一態様は、特に上記の欠点の1つ又は複数を少なくとも部分的に更に取り除く別の音響パネルを提供することである。

【0007】

本発明による間仕切り壁は2つの主な目的を有する。第1に、ともすれば1つの机から別の机に伝播する音波を、例えば、吸収及び/又は遮断することにより、会話及び他の音によって喚起される人々の不快感が減少される。第2に、間仕切り壁によって遮断される光が組み込み式の実質的にグレアの無い作業用照明と、壁の柔らかい輝度とによって補償される。組み込み式照明の機能は、照明レベルを最低限必要なレベル(例えば、机においては500ルクスの作業用照度)に戻すために使用されても良いが、それは、また、人々の快適さを向上させるために少しの昼光があるエリアの照明レベルを高めるために使用されても良い。更に、明るいコンピュータスクリーンと暗い間仕切り壁との間のコントラストに起因する眼疲労を低減するために柔らかい照明の(soft luminous)効果が使用されても良い。最後に、追加の照明機能(デスクライト、壁ライト)を家具(間仕切り壁)に組み込むことによってオフィススペースの乱雑さを低減することも本発明の目的である。

10

【0008】

本発明は、一実施形態においては、厚い(例えば1乃至10cm)音低減材料層(例えば、メラミンフォーム又はグラスウール)によって被覆された剛性背面(また、音を遮断しても良い及び/又は特に機械的安定性を提供しても良い)を含む音吸収及び/又は音遮断パネル等の音低減パネルを提供する。音低減層は、層内に、一実施形態においては、光学的に拡散する反射層(例えば、白色塗料又は不織繊維)で被覆されている長尺状の(テーパ状の)採光孔(funnel)又はスリット(本明細書中においては長尺状のキャビティとも示される)を含む。長尺状のキャビティは、特に、長尺状のキャビティ軸線に対して垂直な方向にテーパ状になっても良く、特に、各長尺状のキャビティはキャビティの後端部に配置された1つ又は複数の光源を収容し、(照明されると)長尺状のキャビティの長さのかなりの部分にわたり長尺状のキャビティのキャビティ開口部(の広い方の端部)から光を提供する。長尺状のキャビティは、従って、一種の長尺状の(非対称)コリメータとして理解され得る。一実施形態においては、光源は、テーパ状の採光孔又はスリットの狭い端部等のキャビティ後端部と整列されて背面(また、ヒートシンクとして機能しても良い)に取り付けられている。光源の光は、従って、キャビティ後端部からキャビティ開口部に誘導されても良い。しかしながら、照明は直接であっても(長尺状のキャビティの壁を介した)間接であっても良い。

20

30

【0009】

一実施形態においては、テーパ状の採光孔又はスリットが適用される。テーパ状の採光孔又はスリット(即ち、長尺状の(テーパ状の)キャビティ)は少なくともそれらがパネルに対する法線に対して傾斜しているという意味で非対称である。従って、採光孔/スリットの一方の側は光源の直視を遮断しても良く、従って、(直接)グレアを防止する。拡散的に反射する採光孔/スリットは、直接照明成分(採光孔側によって遮断されない光、例えば、作業用照明用に使用される)及び間接拡散照明成分(グロー効果(「柔らかい照明」、上記も参照のこと)を形成しても良い)を提供する。従って、一実施形態においては、(テーパ状の)キャビティの1つ又は複数の、特に全ての(テーパ状の)キャビティの二等分面はパネルに対する法線に対して傾斜している。

40

【0010】

この効果は、原則的に、また、キャビティがテーパ状でない場合に達成されても良いが、この理由は、キャビティ壁が光源の直視を尚遮断しても良いからである。例えば、両キャビティ壁がパネルに対する法線に対して傾斜していても良い。

【0011】

50

従って、第1の態様においては、本発明は1つ又は複数の長尺状のキャビティを含む音響パネルを提供し、各キャビティは、第1キャビティ壁と、第2キャビティ壁と、第1キャビティ壁と第2キャビティ壁との間のキャビティ開口部と、キャビティ後端部（「後端部」とも示される）と、を有する。長尺状のキャビティの1つ又は複数、特にそれらの全てにおいては、長尺状のキャビティは、キャビティ後端部において、光出口面を有する光源を収容し、光源はキャビティ開口部から発する光源光を提供するように構成されており、音響パネルが音響パネルに対する法線に沿って見られた場合、（光源を収容する前記長尺状のキャビティの1つ又は複数の）第1キャビティ壁又は第2キャビティ壁は光源の光出口面を隠し、音響パネルは音低減材料を更に含む。

【0012】

特定の実施形態においては、長尺状のキャビティのそれぞれにおいては、長尺状のキャビティは、キャビティ後端部において、光出口面を有する光源を収容し、光源はキャビティ開口部から発する光源光を提供するように構成されており、音響パネルが音響パネルに対する法線に沿って見られた場合、第1キャビティ壁又は第2キャビティ壁は光源の光出口面を隠す。

【0013】

一実施形態においては、1つ又は複数の第1キャビティ壁及び1つ又は複数の第2キャビティ壁のうちの1つ又は複数が音低減材料を含む。

【0014】

上に示されるように、そのような音響パネルは、有利には、オフィス又は他の部屋において、音を低減するために使用され得るものであり、それによって、防音及びそのような部屋内の人の快適さを向上させる一方で、照明もまた向上され得る。これもまた、そのような部屋内の人の快適さを向上させても良い。音響パネルは、特に、机間仕切り又は部屋間仕切りとして使用されても良い。そのような実施形態においては、音響パネルは、例えば、机に配置されても良い。更に、音響パネルは、従って、オープンオフィス内における視覚及び聴覚のプライバシーを強化すると同時に机における作業用照明を提供するために使用されても良い。

【0015】

一実施形態においては、第1キャビティ壁は上部キャビティ壁と解釈され得ると共に、第2キャビティ壁は下部キャビティ壁と解釈され得る。長尺状のキャビティがテーパ状になる場合、キャビティ後端部は長尺状のキャビティのテーパ端部と解釈され得る。

【0016】

特に、長尺状のキャビティの1つ又は複数、特にそれらの全てにおいては、第1キャビティ壁及び第2キャビティ壁は光反射性材料、特に、拡散的に反射性の材料（更に以下も参照のこと）を含むことになる。当然、これは、光源を収容する（1つ又は複数の）長尺状のキャビティに特に当てはまっても良い。

【0017】

上に示されるように、各キャビティは、第1キャビティ壁と、第2キャビティ壁と、第1キャビティ壁と第2キャビティ壁との間のキャビティ開口部と、キャビティ後端部と、を有する。長尺状のキャビティが光源を収容する場合、長尺状のキャビティ内の光源は、特に、キャビティ開口部から発する光源光を提供するように構成されている。従って、光源からの光、即ち光源光は、キャビティ後端部からキャビティ開口部に移動し、そこから「漏れる」。これは直接光であっても良いが、キャビティ開口部から出る光は、また、間接光、即ち、第1キャビティ壁及び第2キャビティ壁の1つ又は複数からの1つ又は複数の反射の後キャビティ開口部から漏れる光源からの光であっても良い。従って、特にこの理由のため、拡散的に反射性の材料はキャビティ壁又はキャビティ壁の層として適用されても良い。

【0018】

第1キャビティ壁と第2キャビティ壁は平行に配置されても、テーパ状になる（キャビティ開口部からキャビティ後端部までテーパ状になる）ように配置されても良い。従って

10

20

30

40

50

、第1キャビティ壁及び第2キャビティ壁はキャビティ後端部までテーパ状になる相互角又はキャビティ開口部角度を有しても良く、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 、特に $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 、更により特に $35^\circ < \theta < 75^\circ$ の範囲内の値を有するキャビティ開口部角度( )を画定する。キャビティ開口部角度はキャビティ長さによっても異なっても良いが、別法として又は付加的に、また、長尺状のキャビティ毎に異なっても良い。遠くから見られた場合、尚、直接光が認められなくても良い。例えば、表現「法線に沿って見られた」は、パネルから、パネルの高さの20倍の距離に配置された観察者に特に関係する。これは以下で更に説明される。

#### 【0019】

従って、特定の実施形態においては、本発明は、長尺状のキャビティの1つ又は複数、特にそれらの全てにおいては、第1キャビティ壁及び第2キャビティ壁がキャビティ後端部までテーパ状になり、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ の範囲内の値、上に示したように、特に $35^\circ < \theta < 75^\circ$ を有するキャビティ開口部角度( )を画定することになる音響パネルを提供する。

10

#### 【0020】

更に特定の実施形態においては、長尺状のキャビティは平行に配置される。従って、そのような一実施形態においては、長尺状のキャビティの長尺状のキャビティ軸線は平行に配置されると共に、単一面内に配置されても良い。

#### 【0021】

従って、特定の実施形態においては、本発明は、1つ又は複数の、特に複数の、特に平行配置された長尺状のキャビティを含む音響パネルを提供する。各キャビティは特にキャビティ後端部までテーパ状になる第1キャビティ壁及び第2キャビティ壁(第1キャビティ壁及び第2キャビティ壁)を有し、(第1キャビティ壁及び第2キャビティ壁が) $35^\circ$ 乃至 $75^\circ$ の範囲内等の、特に $0^\circ < \theta < 90^\circ$ の範囲内の値を有するキャビティ開口部角度( )を画定する。第1キャビティ壁及び第2キャビティ壁は特に光反射性材料を含む。特に各長尺状のキャビティは長尺状のキャビティのキャビティ後端部に光出口面を有する光源を収容する。音響パネルが音響パネルに対する法線に沿って見られた場合、第1キャビティ壁は光源の光出口面を隠す。音響パネルは音低減材料を更に含む。

20

#### 【0022】

特に、本発明は、支持フレームであって、前記支持フレームに平行配置された長尺状のバーが連結された支持フレームを含む音響パネルを提供する。前記長尺状のバーは音低減材料を含み、前記長尺状のバーは、更に、2つの隣接する長尺状のバーの間に長尺状のキャビティを提供するように構成されている。音響パネルは、複数の前記長尺状のキャビティ(及び従って特に長尺状のバー)を含む。特に、本明細書中においては、各キャビティは支持フレームの方向にテーパ状になる第1キャビティ壁及び第2キャビティ壁を有し、 $35^\circ$ 乃至 $75^\circ$ の範囲内等の $0^\circ < \theta < 90^\circ$ の範囲内の値を有するキャビティ開口部角度( )を画定し、第1キャビティ壁及び第2キャビティ壁は光反射性材料を含み、各長尺状のキャビティはキャビティのキャビティ後端部において光出口面を有する光源を収容し、音響パネルが支持フレームに対する法線に沿って見られた場合、第1キャビティ壁が光源の光出口面を隠す。

30

40

#### 【0023】

用語、音響パネルは、音を低減するための特性を有するパネル、一般に、正方形又は矩形のパネルを意味する。以下、幾つかの音低減材料が記載される。

#### 【0024】

種々のタイプの音低減材料が適用されても良い。

#### 【0025】

音吸収体材料又は音吸収材料は音反射を除去し、一般に、音の方向を変え、エネルギーを失わせる多くの経路を有する多孔質である。典型的な音吸収材料はファイバーグラス、ロックウール、連続気泡ウレタンフォーム、多孔性メラミンフォーム、重量のあるカーテンブランケット(heavy curtain blanket)及び厚い織物壁装材である。吸収体材料は音を

50

実質的に遮断しないが、吸音は音及び雑音が移動することを通常は可能にする空気移動を停止することにより分離を強化し得る。逆に、可撓性非多孔質バリアが低周波数、低音吸収体として機能しうる。

【 0 0 2 6 】

音拡散体材料又は音拡散材料は吸収体のように音反射を除去するのではなく音を広範な領域に散乱することによって音の強度を低減する。多円筒形 (polycylindrical) (パレル) 形状等の従来の空間的拡散体は、また、低周波数トラップ (low frequency trap) を兼ねる。バイナリアレイ及びクアドラティック等の一時的音拡散体 (temporal sound diffuser) は光の回折に類似する方法で音を散乱し、この場合、様々な深さの非平坦面からの反射のタイミングが音を分散する干渉を生じる。

10

【 0 0 2 7 】

遮音材料は、概して、音の透過を防止するため重量があり高密度で中実である。一般的な材料は乾式壁 (石膏、シートロック) である。高い音遮断特性を備えた薄い材料は鉛箔及び質量充填済みビニル (mass loaded vinyl) である。8分の5インチ石膏、8分の1インチビニルバリア (vinyl barrier) 及び乾式壁の2分の1インチ仕上げ層等の異種材料のサンドイッチは同等の厚さの乾式壁のみに比べてより効果的に遮断する。音はそれぞれの異なる材料においてその速度を変化しなければならないためより多くのエネルギーが失われる。

【 0 0 2 8 】

音絶縁体材料又は音絶縁材料は、概して、弾性があり、建物の構造的鋼又はコンクリート並びにその配管及びエアハンドリングシステムを通じた音の透過を防止する。典型的なデバイスは、乾式壁については弾性チャンネル (resilient channel)、床については絶縁パッド、天井については分離ハンガ (de-coupling hanger) 及び壁については、通常は効果的である遮音材料を通過する音の経路を提供することが多い釘及びねじの強固な連結を回避するための特殊な接着剤である。

20

【 0 0 2 9 】

特に、パネルは音を吸収及び/又は拡散するように構成される。従って、1つ又は複数の実施形態においては、音響パネルは音吸収及び/又は拡散パネルであり、更により特に、音吸収パネルである。従って、一実施形態においては、音低減材料は音吸収材料及び/又は音拡散材料を含む。

30

【 0 0 3 0 】

グレアに関する最良の特性については、キャビティのテーパ状壁の角度はグレアを低減するように選択されても良い。

【 0 0 3 1 】

異なる長尺状のキャビティにおいては第1キャビティ壁角度 ( ) と第2キャビティ壁角度 ( ) は異なっても良いことに留意されたい。パネルが机又は床に配置されると想定すると、特に光源を含む下部キャビティは、一実施形態においては、 $0^\circ < 65^\circ$  等の、特に  $0^\circ$  を超えるがより小さな第1キャビティ壁角度 ( ) を有しても良く、同様に、高部キャビティは  $15^\circ$ 、 $65^\circ$  等、 $25^\circ$ 、 $65^\circ$  等のより大きなキャビティ角度を有しても良い。

40

【 0 0 3 2 】

一実施形態においては、1つ又は複数のキャビティ、特にそれらの全てにおいては、第1キャビティ壁が、パネルに対する法線とで  $0^\circ < 65^\circ$  の範囲内、特に  $15^\circ$  乃至  $65^\circ$  の範囲内、例えば更により特に  $25^\circ$ 、 $65^\circ$  の第1キャビティ壁角度 ( ) を有し、(及び/又は) 第2キャビティ壁がパネルに対する法線とで  $25^\circ$  乃至  $80^\circ$  等の  $25^\circ$  乃至  $90^\circ$  の範囲内の第2キャビティ壁角度 ( ) を有し、第1キャビティ壁角度 ( ) が第2キャビティ壁角度 ( ) よりも小さいということになる。特に、1つ又は複数のキャビティ、特にそれらの全てにおいては、第1キャビティ壁が  $15^\circ$  乃至  $35^\circ$  の範囲内の第1キャビティ壁角度 ( ) を有する及び ( / 又は ) 第2キャビティ壁が  $35^\circ$  乃至  $55^\circ$  等の  $45^\circ$  乃至  $65^\circ$  の範囲内の第2キャビティ壁角度 ( ) を有するということにな

50

る。

【0033】

幾つかの実施形態では光の一部が机又は机上の物品によって反射されても良いため、光出口面の真正面にある（垂直方向に配置された）バーによって更に快適さを向上することが可能である。従って、更なる実施形態においては、音響パネルは、長尺状のキャビティに対して垂直に構成されており、音響パネルに垂直且つ反射グレア低減バーに平行な面内における光源からの光線により音響パネルの前にある物品の直接照明を遮断する及び／又は方向を転換するように構成されている反射グレア低減バーを更に含む。直接光の方向転換は、例えば、（傾斜したバーの代わりに）透明なプリズム箔を使用することによって達成されても良い。これらバーは高輝度の源の直視を遮断する一種のルーバとして認識され得る。事実、第1キャビティ壁は、光出口面を隠すように構成されている場合、従って、また、ルーバとみなされ得る（同様に、これは第2キャビティ壁が光出口面を隠すように構成される場合に当てはまり得る）。従って、一実施形態においては、バーは傾斜していても良く、更に別の実施形態においては、バーは透明であっても良いが、光方向転換特徴を含む。例えば、バーは1つ又は複数の光源の光（各々のバーの背後の光出口面から出る）を屈折するように構成されても良い。

10

【0034】

従って、最良の特性のためには、長尺状のキャビティは、使用者が光を直接見ることはできないが、光源の光が例えば机上の作業用照明として使用され得るような方法で傾斜される。反射キャビティ（即ち反射キャビティ壁）によって反射される光源の光は背景照明として使用され得ると共に、有利には、昼光の体験に寄与しても良い。

20

【0035】

更に、最良の特性のためには、長尺状のキャビティを別個の光源として認識せず、むしろパネルを1つの光源として認識することが望ましくても良い。従って、一実施形態においては、2つの隣接するキャビティ開口部間に実質的に垂直のパネル要素はない。このようにして、光放出キャビティ間の暗い「スペース」が低減されても良く、更には実質的に排除されても良い。更に、長尺状のキャビティ間の距離が大き過ぎないことが望ましくても良い。特定の実施形態においては、音響パネルの複数の長尺状のキャビティは2乃至25cmの範囲内、特に4乃至15cmの範囲内のピッチを有する。このようにして、長尺状のキャビティ内の光源もそのようなピッチを有する。

30

【0036】

当業者には明白なように、音響パネルの使用時、音響パネルは、音響パネルが支持フレームに対する法線に沿って見られた場合、第1キャビティ壁が光源の光出口面を隠すような態様で配置される。更に別の実施形態においては、音響パネルの使用時、音響パネルは、音響パネルが支持フレームに対する法線に沿って見られた場合、第2キャビティ壁が光源の光出口面を隠すような方法で配置される。一実施形態においては、長尺状のバーは屋根のタイルのように互いに重なる。

【0037】

表現「法線に沿って見られた」は、パネルから、パネルの高さの20倍の距離にある観察者に特に関係する。そのような観察者が法線に沿って見る場合にキャビティのいずれからも（光出口面からの）直接光を認めない場合、従って、第1キャビティ壁（又は第2キャビティ壁）は各々の光出口面を良好に遮断している。観察者とパネルとの間の距離がパネルの高さの10倍に設定される場合はより厳重な要件が作成され得る。それにもかかわらず、これは下部キャビティが上部キャビティよりも小さなキャビティ角度を有することを依然として可能にしても良い。換言すると、下部にある長尺状のキャビティほどより大きなキャビティ開口部角度を有しても良い。

40

【0038】

用語「長尺状のキャビティ」はキャビティ高さを超えるキャビティ長さを有するキャビティに関係する。特に、キャビティ開口部の長さ（幅）（ $cw$ ）は長尺状のキャビティの長さ（ $L$ ）よりも実質的に小さい。一実施形態においては、 $cw/L < 1$ 、特に $< 0.5$

50

、更により特に $< 0.1$ である。例えば、長尺状のキャビティは2 mの長さを有するトレンチであっても良く、第1キャビティ壁と第2キャビティ壁との間のキャビティ開口部は5乃至20 cmの範囲内において選定されても良く、これは $0.025$ 乃至 $0.1$ の範囲内の $cw/L$ 比になる。

【0039】

長尺状のキャビティは、上に示されるように、特に平行状態で配置される。従って、これは、特に、長尺状のチャンネル軸線が平行に配置されることを意味する。長尺状のキャビティは、また、長尺状の溝又は長尺状の、特にテーパ状のトレンチと解釈されても良い。用語「平行」は、また、 $0$ 乃至 $10^\circ$ 、特に $0$ 乃至 $5^\circ$ 、例えば $0$ 乃至 $2^\circ$ 、 $0$ 乃至 $1^\circ$ 等の範囲内等の、互いに対する小角度等の僅かな偏差を有する配置を含んでも良い。従って、長尺状のチャンネル軸線それぞれ又は第1キャビティ壁それぞれ及び第2キャビティ壁それぞれは互いに対してそのような角度であっても良い。

10

【0040】

長尺状のバーは中空であっても中実であっても良い。長尺状のバーは音低減材料を含んでも、完全に音低減材料で作製されても良い。長尺状のバーのキャビティ壁は反射材料で被覆されても良く、又は反射材がそのような壁に塗布されても良い。

【0041】

光の反射及び音の低減の両方に同じ要素が使用されるため、積み重ねられた光学要素及び音響要素を有する従来の解決策と比較すると大きさ、厚さ及び/又は幅及びコストの低減が達成される。原則的に、反射材を形成するために任意の光反射音低減材料、例えば、剛性のフレームに巻回され、及びそれによって支持された詰め綿が適用され得る。しかしながら、特に、音低減材料は反射材に典型的な特性、即ち、光に対する高い反射性、十分な機械強度、耐熱性及び/又は耐炎性等を有するべきである。この点において、耐熱性は、そのような材料は少なくとも $120$  の連続的な常用温度 (service temperature) に30日間耐え得るべきであることを意味し、この点において、耐炎性は、そのような材料が炎を伝搬しないことを意味する。特に、音低減材料は、特に、例えば、その自重により変形しないよう十分に剛性があり、(小型)光源を担持することができるよう十分に剛性があり、指定された熱及び環境条件下においてその予備形成された光学形状をその寿命全体にわたり維持する。

20

【0042】

特に、反射材は拡散的に反射性であるか、少なくとも高度に拡散性の反射成分を有し、例えば、反射材は、 $70\%$ 又は $80\%$ 超、又は特に $95\%$ 以上拡散的に反射性である、及び/又は $30\%$ 又は $20\%$ 未満、又は更には $5\%$ 以下鏡面的に (specularly) 反射性である。拡散する反射材は、鏡面的に反射性の表面としての使用により適した、独立した、平滑面よりも音の吸収により適した、多孔質構造、連続構造又は粗構造の使用を可能にする。更に、拡散的に反射性の表面は、オフィス照明及びコンピュータでの作業には特に重要なグレアのリスクを低減する。拡散的に反射性の表面はスポット照明に必要とされるような正確なビームがややあまり重要でない環境において特に適している。しかし、鏡面的に反射性の表面が所望される場合、音響的吸収材料は反射性の金属コーティング、例えばアルミニウムコーティングで被覆され得る。半鏡面的に (semi-specularly) 反射性の反射材においては、音吸収材料上のサテン仕上げされた白色塗料のコーティングが適切である。従って、一実施形態においては、反射材料は拡散的に反射性の材料を含む。

30

40

【0043】

上述の特性の少なくとも1つを有する公知の材料は、可撓性があり軽量で吸音性の連続気泡フォームであり、塗布されたコーティングによっては約 $85\%$ 超の反射率を有する熱硬化性樹脂/熱成形可能な高分子であるメラミン樹脂から作製されているBASFのBasotect (登録商標)、及び約 $99\%$ 超の反射率を有する、耐久性のある無黄変のポリマーであるPTFE (ポリ-テトラ-フルオロ-エチレン) から作製された微小多孔質構造であるGoreのGORE (登録商標) DRP反射材である。特に、キャビティ壁は典型的には $80\%$ 乃至 $99.5\%$ の反射率を有する(拡散的に)反射する材料で作製される。

50

## 【 0 0 4 4 】

従って、一実施形態においては、反射材料は音低減材料で作製される。

## 【 0 0 4 5 】

特に、光源は、テーパ状反射材の狭い端部（即ちテーパ状端部にある）等のキャビティ後端部に配置された光放出表面を含み、前記光放出表面は、少なくとも部分的にキャビティ開口部の方に向けられており、特に、テーパ状反射材の狭い端部の寸法に実質的に等しい寸法を有し、テーパ状反射材の広い端部に向かって実質的に拡散する光を放出するために使用されている。光源は、一実施形態においては、狭い端部の近傍であっても良く、従って、光が通過して漏れる可能性のある光学ギャップの可能性を打ち消し、加えて、同量の光が尚照明システムから出され得る一方で光強度のより低いピーク値を可能にする。特に、光源の1つ又は複数の出口面はキャビティ開口部の方に向かって（テーパ状の長尺状のキャビティが適用される場合、例えばテーパ状端部等のキャビティ後端部の方に向かってではなく）構成されている。

10

## 【 0 0 4 6 】

光源は、任意選択的に、テーパ状端部等のキャビティ後端部にある反射材内に配置されても良い。

## 【 0 0 4 7 】

本発明による照明システムの更なる効果は、グレア要件に適合する照明システムを得るための解決策が比較的費用効果的であるということである。多くの場合、公知の照明システムにおいては、グレア値を制限するためにプリズムプレート/シートが使用される。そのようなプリズムシートは比較的高価であり、公知の照明システムにおけるプリズムシートの適用は比較的費用がかかる。また、例えば蛍光光源によって生成されるグレアを制限するためのルーバの配置には比較的時間がかかり、従って、比較的費用がかかるが、そのような使用は排除されない。テーパ状の反射材は、例えば、高度に拡散的に反射性のフォームから比較的費用効果的に作成されても良く、例えば熱成形法を使用して成形される。

20

## 【 0 0 4 8 】

任意選択的に、光源の下流側であるが、例えばテーパ状端部、例えば更には光源と物理的接触しているキャビティ後端部の近傍に、（更に）散乱要素が配置されても良い。これは上述の任意の反射性のグレア低減バーに加えて又はその代わりとしても良い（上記も参照のこと）。例えば、半透明な窓が適用されても良い。

30

## 【 0 0 4 9 】

用語「上流側」及び「下流側」は、光発生手段（ここでは特に光源）からの光の伝播に対する物品又は特徴の配置に関連し、光発生手段からの光のビーム内の第1の位置に対し、光のビーム内の、光発生手段により近い第2の位置が「上流側」、光のビーム内の、光発生手段から更に離れた第3の位置が「下流側」である。

## 【 0 0 5 0 】

光源は任意の光源とされ得るが、（従って）特に実質的に可視で発光することができる光源である。従って、一実施形態においては、光源は白色発光デバイスを含む。光源という用語は、特にLED（発光ダイオード）に関連しても良い。特定の実施形態においては、光源は固体LED光源（LED又はレーザダイオード等）を含む。

40

## 【 0 0 5 1 】

用語「光源」は、また、2乃至100個の（固体）LED光源等の複数の光源に関連しても良い。特に、キャビティ内の光源は特に実質的にキャビティの全長にわたり光の長尺状のビームを提供するように構成されている。従って、使用時、バーはキャビティから出る光の長尺状のビームと交互に配置される。キャビティ内の光源は光出口面を有する。従って、一実施形態においては、光源は複数の光出口面を有する光源を含む及び/又は別の実施形態においては、1つ又は複数の長尺状のキャビティは複数の光源を含む。一実施形態においては、光源は複数の光出口面を含む長尺状の光源である。例えば、これは光取り出し構造（light outcoupling structure）を備えた長尺状の導波管とされ得る。上に示したように、特に、光源は発光ダイオード（LED）を含む。

50

## 【 0 0 5 2 】

キャビティが複数の光出口面を含む場合においては、光出口面間のピッチは、特に2乃至25cmの範囲内、特に4乃至15cmの範囲内であっても良い。

## 【 0 0 5 3 】

フレームはバーのような開放フレーム（使用時垂直方向に配置される）であっても、垂直バー間に配置された水平バーを含む開放フレームであっても、任意の他の種類のフレームであっても良い。一実施形態においては、パネルは長尺状のバーに平行で支持フレームに対する法線を含む面内に曲率を持って湾曲している場合がある。支持フレームは、一実施形態においては、バーを保持する背骨であっても良く、任意選択的に、また、光源であっても良い。バー及び任意選択的に光源は当技術分野において公知のコネクタによりフレームに連結されても良い。一実施形態においては、フレームは閉じられている、即ち、それは板である。付加的に又は別法として、パネルがフレームを含む場合、フレームは音低減又は音遮断材料を含んでも良い。

10

## 【 0 0 5 4 】

フレームは、任意選択的に、また、光源のためのヒートシンク機能を有しても良い。任意選択的に、フレームは、また、個々の光源を制御するように構成されている1つ又は複数の制御ユニット及び電力を光源に適した電力に変換するための変圧器等の電子デバイスを含む。

## 【 0 0 5 5 】

長尺状のバーはフレームの一方の側に構成されても良く、又はバーがフレームの両側に存在しても良い。バーが両側にある場合、フレームの両側に延在する単一バーが適用されても良く、又は両側にある個々のバーが適用されても良い。従って、一実施形態においては、音響パネルはフレームの両側に前記長尺状のキャビティを含み、光源が音響パネルの両側から出る光を提供するように構成されている。

20

## 【 0 0 5 6 】

一実施形態においては、音響パネルは、また、フレーム無しであっても良い。特定の実施形態においては、音響フレームは、長尺状のキャビティが中に設けられると共に光源がキャビティの後端部に配置された音響材料のパネルを含む。

## 【 0 0 5 7 】

更に、音響パネルは1つ又は複数の部品を含んでも良い。従って、単一パネルは1つの一体型ユニットであっても、又は2つ以上のパネル要素を含んでも良い。これらパネル要素は、例えば、隣接するパネルの長尺状のキャビティが1つの長尺状のキャビティを形成することを可能にするよう縁端間の物理的接触において互いに隣接して配置されても良い。従って、一実施形態においては、音響パネルは、前記複数の長尺状のキャビティ又は長尺状のキャビティ部分を含む音低減材料のパネル要素を含む。特に、一実施形態においては、音響パネルは音低減材料の複数のパネル要素を含み、各パネル要素は長尺状のキャビティ部分を含む。隣接するパネル要素は音響パネルを提供するように構成されても良い。

30

## 【 0 0 5 8 】

音響パネルは任意の寸法を有しても良いが、特に、140乃至190cmの範囲内、特に150乃至185cmにおいて選定された高さ、又は70乃至125cmの範囲内、特に80乃至120cmにおいて選定された高さを有する。前者の高さが部屋間仕切り（オフィス間仕切り）に特に適しても良く、後者の高さが特に机間仕切りに適しても良い。

40

## 【 0 0 5 9 】

本明細書中における、「実質的に全ての放出（substantially all emission）」又は「実質的に成る（substantially consists）」等の中にある用語「実質的に（substantially）」は当業者には理解されよう。用語「実質的に（substantially）」は、また、「全体的に（entirely）」、「完全に（completely）」、「全て（all）」等を有する実施形態を含んでも良い。従って、実施形態においては、実質的という言葉は、また、排除されても良い。該当する場合には、用語「実質的に」は、また、90%以上、例えば95%以上、特に99%以上、更により特に100%を含む99.5%以上に関連しても良い。

50

用語「含む (comprise)」は、用語「含む (comprises)」が「から成る (consists of)」を意味する実施形態も含む。

【0060】

更に、明細書及び特許請求の範囲において、用語、第1の、第2の、第3の等は類似の要素間を区別するために使用されるものであり、必ずしも連続的又は時系列の順序を記載するためではない。このように使用される用語は適切な状況下において入れ替え可能であり、本明細書中に記載される本発明の実施形態は本明細書中に記載される又は示されるものの以外の順序で動作可能であることは理解されるべきである。

【0061】

本明細書中のデバイスは動作中に記載される数ある中の一例である。当業者には明白なように、本発明は動作の方法又は動作中のデバイスに限定されるものではない。

10

【0062】

上述の実施形態は本発明を限定するのではなく説明するものであり、当業者であれば多くの別の実施形態を添付の特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく設計することができることに留意されたい。特許請求の範囲においては、括弧間に配置された任意の参照符号は特許請求の範囲を限定するものと解釈されるものではない。動詞「を含む (to comprise)」及びその活用形の使用は特許請求の範囲に記載されたもの以外の要素又はステップの存在を排除しない。要素に先行する冠詞「a」又は「an」は複数のそのような要素の存在を排除しない。本発明は幾つかの異なる要素を含むハードウェア及び適切にプログラムされたコンピュータによって実装されても良い。幾つかの手段を列挙するデバイスクレームにおいては、これら手段の幾つかは同一のハードウェア物品によって具現化されても良い。相互に異なる従属請求項に特定の処置が列挙されているという単なる事実はこれら処置の組み合わせが有利に使用され得ないことを示すものではない。

20

【0063】

本発明は、更に、明細書に記載される及び/又は添付の図面に示される特徴事項 (characterizing feature) の1つ又は複数を含むデバイスに適用する。

【0064】

この特許に記載される種々の態様は更なる利点を提供するために組み合わせられ得る。更に、特徴の幾つかは1つ又は複数の分割出願の基礎を形成し得る。

【0065】

本発明の実施形態が、ここで、対応する参照符号が対応する部品を示す添付の概略図を参照して単に例として記載される。

30

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1 a】本発明の幾つかの実施形態及び変形形態を概略的に示す。

【図1 b】本発明の幾つかの実施形態及び変形形態を概略的に示す。

【図1 c】本発明の幾つかの実施形態及び変形形態を概略的に示す。

【図1 d】本発明の幾つかの実施形態及び変形形態を概略的に示す。

【図1 e】本発明の幾つかの実施形態及び変形形態を概略的に示す。

【図1 f】本発明の幾つかの実施形態及び変形形態を概略的に示す。

【図1 g】本発明の幾つかの実施形態及び変形形態を概略的に示す。

【図1 h】本発明の幾つかの実施形態及び変形形態を概略的に示す。

【図1 i】本発明の幾つかの実施形態及び変形形態を概略的に示す。

【図1 j】本発明の幾つかの実施形態及び変形形態を概略的に示す。

【図2 a】音響パネルの光源の幾つかの実施形態を概略的に示す。

【図2 b】音響パネルの光源の幾つかの実施形態を概略的に示す。

【図2 c】音響パネルの光源の幾つかの実施形態を概略的に示す。

【図3 a】音響パネルの幾つかの用途を概略的に示す。

【図3 b】音響パネルの幾つかの用途を概略的に示す。

【図4 a】音響パネルの幾つかの更なる実施形態を概略的に示す。

40

50

【図 4 b】音響パネルの幾つかの更なる実施形態を概略的に示す。

【図 4 c】音響パネルの幾つかの更なる実施形態を概略的に示す。

【図 4 d】音響パネルの幾つかの更なる実施形態を概略的に示す。

【図 4 e】音響パネルの幾つかの更なる実施形態を概略的に示す。

【発明を実施するための形態】

【0067】

図面は必ずしも一定の縮尺ではない。

【0068】

図 1 a 乃至 1 j は、本発明の幾つかの実施形態及び変形形態を概略的に示す。

【0069】

図 1 a は、音響パネル 100 の一実施形態を側面図において概略的に示す。音響パネル 100 は、支持フレーム 110 に連結された、平行配置された長尺状のバー 120 を備えた支持フレーム 110 を含む。長尺状のバー 120 は参照符号 2 で示される音低減材料を含む。

【0070】

図から分かるように、長尺状のバー 120 は隣接する長尺状のバー 120 の間に長尺状のキャビティ 130 (キャビティ 130 とも示される) を提供するように構成されている。その結果、音響パネル 100 は複数の前記長尺状のキャビティ 130 を含む。

【0071】

各キャビティ 130 は、支持フレーム 110 の方向にテーパ状になり、例えば 35 乃至 75° の範囲内の値を有するキャビティ開口部角度 を画定する第 1 キャビティ壁 131 及び第 2 キャビティ壁 132 を有する。

【0072】

キャビティ 130 は、二等分線 (面) とみなされ得るキャビティ軸線 (又は実際には面) 77 を有する。この二等分線 (面) はフレーム 110 に対する法線 113 とで例えば 15 乃至 80° の範囲内の角度 を有する。パネル 100 の使用時、この面を音響パネル 100 から見た場合この二等分線 (面) は地面の表面の方を向いても良い (しかしながら、他の実施形態もまた可能である。以下も参照のこと)。音響パネル 100 が支持フレーム 110 に対する法線に沿って見られた場合、第 1 キャビティ壁 131 は光源 10 の光出口面 12 を隠す。

【0073】

第 1 キャビティ壁 131 及び第 2 キャビティ壁 132 は、一実施形態においては、光反射性材料を含んでも良い。これは、コーティング等の別個の反射材であっても良く、音響材料 2 もまた光反射特性を有しても良い。反射材は、参照符号 1131 (第 1 キャビティ壁反射材) 及び 1132 (第 2 キャビティ壁反射材) によってそれぞれ示される。

【0074】

各長尺状のキャビティ 130 は、キャビティ 130 の後端部 138 (ここでは、テーパ状端部) に、光出口面 12 を有する光源 10 を収容する。この光源 10 はフレームに連結されても良い。概して、各長尺状のキャビティに複数の光源又は少なくとも複数の光出口面が適用される。キャビティ後端部は長尺状のキャビティの一端であり、キャビティ開口部はキャビティ 130 の他端である。図 1 a において、各キャビティ 130 が光源 10 (又は複数の光源) を収容するということは実施形態の 1 つの例である。

【0075】

ここで、各第 1 キャビティ壁 131 は音響パネルに対する法線 (又はこの場合、また、支持フレーム 110 に対する法線) とで第 1 キャビティ壁角度 を有し、前記角度 は特に 15 乃至 65° の範囲内である。更に、各第 2 キャビティ壁 132 は支持フレーム 110 に対する法線とで第 2 キャビティ壁角度 を有し、前記角度 は特に 25 乃至 80° の範囲内である。第 1 キャビティ壁角度 は第 2 キャビティ壁角度 よりも小さい。このようにして、非対称にテーパ状になるキャビティが得られる。

【0076】

10

20

30

40

50

参照符号 p は、複数の長尺状のキャビティ 130 間のピッチ、及びそれによって、また、各々の長尺状のキャビティ 130 内の光源間のピッチを示す。

【0077】

参照符号 LS は、パネル 100 が地面の表面に垂直な直立位置にある場合の第 1 の視線を示し、パネル 100 の前の観察者は、観察位置を、特定のキャビティ 130 内の光源 10 の出口面 12 が光源上の長尺状のバーによって隠れる位置から、その光源の光出口面が見える第 1 の位置まで下方に変更する。別法として、この視線は、特定の光源 10 の光出口面の最下部と、参照符号 135 で示される、前記光源上のバーの第 1 キャビティ壁の端部先端（端又は縁端）とを相互に連結する線と定義され得る。表面に対する法線とこの LS 線との角度は参照符号 で示される。この角度 の値は、特に 15 乃至 65 ° の範囲内、更に特に 15 乃至 35 ° の範囲内である。本場合においては長尺状のキャビティを扱っているため、視線は、また、視面（plane of sight）に関連しても良い。

10

【0078】

参照符号 139 は、長尺状のキャビティ 130 の軸線又は長軸線（elongation axis）又は長尺状の軸線を示す。1つの音響パネル 100 の長尺状のキャビティの長軸線 130 は、好ましくは実質的に平行配置されていることに留意されたい。更に、それらは実質的に単一面内にある。法線 113 は（長軸線 130 の）そのような面に垂直になるように構成される。

【0079】

高さ H が 150 cm であると想定すると、音響パネル 100 から 10 \* 150 cm の距離にある観察者が法線 113 に沿って見た場合、直接照明を知覚しない。従って、第 1 キャビティ壁 131（又は他の実施形態においては第 2 キャビティ壁 132、以下を参照のこと）はそのような距離にあるそのような観察者から光出口面 12 を隠す。従って、第 1 キャビティ壁端部先端 135 の背後（又は、他の実施形態においては、第 2 キャビティ壁 132 の端部先端 136 の背後、以下を参照のこと）に、光出口面 12 がそのような観察者から隠される。

20

【0080】

参照符号 W は、長尺状のキャビティ 130 の幅（又は深さ）を示す。この幅は、例えば、0.5 乃至 20 cm の範囲内、特に 1 乃至 20 cm、例えば 1 乃至 10 cm、例えば少なくとも 2 cm であっても良い。

30

【0081】

図 1 b は、長尺状のバーのタイル的配置を概略的に示す。図 1 b は、音響パネル 100 の斜視図を概略的に示す。

【0082】

パネルの高さは文字 H によって示され、パネルの長さは文字 L によって示される。キャビティ 130 及び長尺状のバーは全て実質的に長さ L を有することに留意されたい。長尺状のキャビティ 130 は長軸線 139 を有する。当業者には明白なように、これら長軸線 139 は一般に平行に配置されている。複数の長尺状のキャビティの長軸線 130 は一般に単一面内にある。本明細書中で音響パネル 100 に対する法線として上記した法線 113 は、従って、また、複数の長軸線 139 を含むそのような面に垂直となるように構成される。

40

【0083】

概して、図 1 b に見られるように、キャビティの縁端は、これが配光に作用しても良いため閉じられない。

【0084】

音吸収材料等の音低減材料はそのような特性を有する任意の材料とされ得る。更に、特にそのような材料はコーティングを通過する音の伝播を遮断することなく光を良好に反射する材料で被覆されても良い。そのようなコーティングは例えば音響天井タイルの分野において周知である。微小多孔プラスチックパネルの場合においては、パネルは単純に白に塗装されても良く（穴を塗料で埋めることのないよう注意が払われる）、パネル材料は白

50

色プラスチックであっても良い。

【0085】

任意選択的に、音響パネルは複数のサブユニットを含む。この変形形態も図1bに概略的に示される。ここで、音響パネル100は音低減材料を含む複数（ここでは2つ）のパネル要素1100を含み、各パネル要素1100は長尺状のキャビティ部分1130を含む。異なるパネル要素1100の隣接する長尺状のキャビティ部分1130が複数のパネル要素1100全体にわたり長尺状のキャビティ130を形成することを可能にするため、パネル要素1100は互いに対して配置され得るか、更には互いに連結され得る。

【0086】

図1a及び図1b（及びまた、本明細書中に記載される他の実施形態）を参照すると、各長尺状のキャビティ130は、従って、第1の面131と第2の面132とによって形成され、光源10が配置されても良いキャビティ後端部138と、参照符号11で示される光源光がキャビティからキャビティ開口部230を通じて漏れても良いキャビティ開口部230と、を有する。このようにして、1つ又は複数の長尺状のキャビティ130から光が発出しても良い（照明ユニットとしての音響パネルの使用時）。キャビティ開口部230は参照符号cwで示される高さを有する。これは、概して、第1キャビティ壁131の第1キャビティ壁端部先端135と第2キャビティ壁132の第2キャビティ壁端部先端136との間の距離である。特にこれら端部先端はキャビティ開口部230を画定する。第1キャビティ壁端部先端は一種の水平線であり、観察者はそれを越えて（ここでは上方）各々の光源の光出口面を直接見ることができなくても良く、第2キャビティ壁端部先端は一種の水平線であり、観察者はそれを越えて（ここでは下方）各々の光源の光出口面を直接見ることができなくても良い。キャビティ開口部130は例えば2乃至10cmの範囲内の高さ又は幅cw（キャビティ幅）を有しても良い。長尺状のキャビティの長さLは、例えば、1乃至5mの範囲内であっても良い。

【0087】

図1c及び図1dは、幾つかの別の実施形態を概略的に示す。前者ではキャビティ壁131及び132は真直であり、後者ではこれら壁は湾曲している。第1キャビティ壁131の長さは参照符号L2で示される。湾曲した第1キャビティ壁131が適用される場合においては、長さは第1キャビティ壁の開始点（onset）と端部先端135との間の直線の長さとして定義され、同様に、湾曲した第2キャビティ壁132が適用される場合においては、長さは第2キャビティ壁の開始点と端部先端136との間の直線の長さとして定義される。ここで、第1キャビティ壁は凸状に湾曲している。凹状に湾曲した第1キャビティ壁は適用されなくても良い。上部及び第2キャビティ壁131、132の角度は、また、第1キャビティ壁の開始点と端部先端135との間の直線と第2キャビティ壁132の開始点と端部先端との間の直線のフレームに対する法線との角度と解釈される。第2キャビティ壁132の端部先端（又は縁端）は参照符号136で示される。

【0088】

光源は高さH2を有する出口面12を有する。光出口面12は第1キャビティ壁131まで非ゼロの距離d1を有しても良いが、概して、この距離d1は小さく維持される。d1+H2の長さは特に第1キャビティ壁の長さL1よりも大幅に小さい。例えば、 $L1 / (d1 + H2) > 2$ 、特に $> 5$ 、例えば $> 10$ である。特に、別法として又は付加的に、 $W / (d1 + H2) > 2$ （図1aも参照のこと）である。

【0089】

図1c及び図1dは、本明細書では上部バー121及び下部バー122とも示される2つのバー120のみを概略的に示す。しかしながら、1つのキャビティの下部バーは別のキャビティの上部バーであっても良いことに留意されたい（図1a乃至1b及び1eを参照のこと）。従って、音低減特性を有するこれら長尺状のバー120は更に簡便に（長尺状の）バー120と示される。

【0090】

図1eは、フレームの両側に音響材料2を備えた長尺状のバー120を有する音響パネ

10

20

30

40

50

ルの一実施形態を概略的に示す。フレーム 110 の両側において同じ高さにあるバー 120 は、任意選択的に、単一の長尺状のバー 120 であっても良い。同様に、任意選択的に、音響パネル 100 の両側から出る光を提供するための光源 10 は、蛍光管等の、光を反対方向に提供することができる光源であっても良い。しかしながら、特定の実施形態においては、LED等の光源がフレーム 110 の両側に適用され、1つのキャビティを通じて1つの方向に光を提供するように構成されている。

#### 【0091】

例えば図1aにおいては、隣接する長尺状のキャビティ 130 間に垂直要素がある一方で、図1eにおいては、隣接する長尺状のキャビティ 130 間に実質的に垂直要素（又は面）がないことに留意されたい。垂直要素は、パネルのキャビティ開口部側に配置され、音響パネル 100 を通る面に平行する要素である。図1a及び図1eでは、音響パネルを通る面は図面の面に垂直になるように構成され、図1fでは、そのような面は図面の面内にある。

10

#### 【0092】

図1fは、音響パネル 100 の裏側から見られた一実施形態を概略的に示す（バー 120 が後部に（もはや）ないと想定する）。ここで、長尺状のバー 120 が連結された2つのパイルのフレームのみが示される。長尺状の光源 10 は、また、それら2つのパイルに連結されても良い。全ての他の種類のフレームが可能であっても良いことに留意されたい。

#### 【0093】

図1g及び図1hは、また、上に示された実施形態及び変形形態に適用されても良い幾つかの変形形態を概略的に示す。図1hの鋸歯式変形形態は図1gのように高い長尺状のバー 120 を備えたパネルと比較してより小さなピッチを可能にする。図1hは、また、キャビティ後端部 138 の高さを示し、この高さは参照符号 H1 で示される。特に、H1 H2 である（また、上記を参照のこと）。参照符号 111 は直接光を示し、参照符号 112 は反射性の壁によって反射した光を示す。従って、光源光 11 は直接光 111 及び間接光 112 に至っても良い。

20

#### 【0094】

図1h（及びまた、図1e）は、（図1a乃至1d及び1gに示されるように）採光孔又はスリット間における音響吸収材料の垂直面が（実質的に）なくスリット又は採光孔が連続的な領域を形成する本発明の好適な実施形態を示す。この実施形態においては、採光孔又はスリット間の暗領域が実質的になく全領域が拡散的に照明される。これは輝度の強いコントラストを防止し、従って、眼疲労を防止する。

30

#### 【0095】

図1i及び図1jは、音響パネル 100 が反射グレア低減バー 140 を更に含み、反射グレア低減バー 140 が長尺状のキャビティ 130 に対して垂直に構成されており、音響パネル 100 に垂直且つ反射グレア低減バー 140 に平行な面内における光源 10 からの光線による、音響パネルの前にある物品の直接照明を遮断するように構成されている実施形態を概略的に示す。図1iは側面図であり、図1jは斜視図である。これら反射グレア低減バー 140 の高さは参照符号 H3 で示される。これら実施形態においては、反射グレア低減バー 140 の高さ H3 はパネル 100 の高さ H とほぼ同じであることに留意されたい。これらバーは光出口面 12 が LED の場合のようなディスクリートの表面である場合にのみ適用されても良い。その場合、バーの幅は光出口面のディスクリートの表面の幅の 1 乃至 20 倍の範囲内であっても良い。

40

#### 【0096】

図2a乃至2cは、キャビティから出る光の長尺状のビームを提供することができる光源の幾つかの実施形態を概略的に示す。図2aは、光出口面 12 を提供する光取り出し構造を備えたファイバ又は導波管等の長尺状の光源 10 を概略的に示す。従って、参照符号 510 で示される長尺状の光源が示される。長尺状の光源 510 の長さは L3 で示され、パネル 100 の長さ L の 80 乃至 100 %、特に 90 乃至 100 %、例えば更には 95 乃至

50

至 100% の範囲内であっても良い。図 2 b は、複数の光源を有するバーを概略的に示す。光源バーは参照符号 610 で示される。例えば、これは複数の LED を備えたユニットであっても良い。光出口面 12 のピッチは参照符号 P1 で示され、特に小さく、例えば、約 20 cm 以下の範囲内、特に 10 cm 以下の範囲内である。

【0097】

別法として又は付加的に、光出口面のピッチはキャビティ 130 の幅（深さ）よりも小さくなるように画定される。従って、一実施形態においては、 $W > P1$ 、例えば  $W / P1 > 1.5$ 、例えば  $W / P1 > 2$  である。

【0098】

しかしながら、上に示されるように、長尺状のキャビティは、また、蛍光管等の単一の長尺状の光源を含んでも良い。

10

【0099】

図 2 c は、（単に）LED 等の複数の光源が例えば支持体 1110 上に設けられた一実施形態を概略的に示す。支持体はフレーム 110 の一部であっても良い（又は既存のフレームに連結されても良い）。

【0100】

図 3 a 及び図 3 b は、それぞれ机間仕切り 101 及び部屋間仕切り 102 としての音響パネルの用途を概略的に示す。参照符号 7 は作業領域を示す。参照符号 111 は直接光を示し、参照符号 112 は反射性の壁によって反射された光を示す。これらタイプのパネル 100 は、部屋の音響並びに作業用照明及び / 又は昼光の改善を必要としている分野、例えば、オープンプランオフィス、レストラン、図書館、病室で使用するのに適している。

20

【0101】

しかしながら、音響パネル 100 は、また、本明細書中に記載される及び又は示されるもの以外の用途において使用されても良い。

【0102】

図 4 a は、図 1 a、1 b 及び 1 e に概略的に示されるものに類似する音響パネル 100 の一実施形態を概略的に示す。例として、長尺状のキャビティ 130 のそれぞれが光源 10 を含むわけではない。図 4 b は、第 1 キャビティ壁 131 と第 2 キャビティ壁 132 とが平行に配置されているが、両方とも法線 113 に対して非ゼロ角度である一実施形態を概略的に示す。従って、この実施形態においても、光源 10 又は更に特にそれらの光出口面 12 は第 1 キャビティ壁 131（例 4 a 乃至 4 b を参照のこと）又は上部キャビティ壁である第 2 キャビティ壁 132 によって隠されている。図 4 c は、キャビティが別の方向に向くこと以外は図 4 a と実質的に同じである。例えば、図 4 c の実施形態は図 4 a の音響パネル 100 が上下逆に配置される場合に得られる可能性がある。これは本明細書中に概略的に示される他の実施形態にも当然当てはまっても良いことに留意されたい。図 4 d は、長尺状のキャビティが、法線 113 に対して異なる角度を形成するキャビティ軸線（又は実際には面）77（二等分線（面）とみなされ得る、上記も参照のこと）を有する一実施形態を概略的に示す。又は換言すると、キャビティ軸線又は面 77 は非ゼロの相互角を有する。図 4 e は、長尺状のキャビティ 130 が湾曲した一実施形態を概略的に示す。ここでは、全ての長尺状のキャビティが湾曲しているが、一実施形態においては、サブセット（subset）のみが湾曲していても良い。従って、この実施形態における長軸線 139 は湾曲している。概略的に示される実施形態においては、長尺状のキャビティ 130 は尚平行配置されていることに留意されたい。

30

40

【0103】

音響パネルが机間仕切りとして構築され、使用された。直接光が机の背後に座っている観察者により見えることなく机の実質的に同質の照明が得られた。

【0104】

更に、バー有り及び無しで音響パネルの光シミュレーションが実施された。これらシミュレーションから、そのような音響パネルの背後では良好な配光が達成され得ることが結論付けられ得る。

50



【図 1 f】

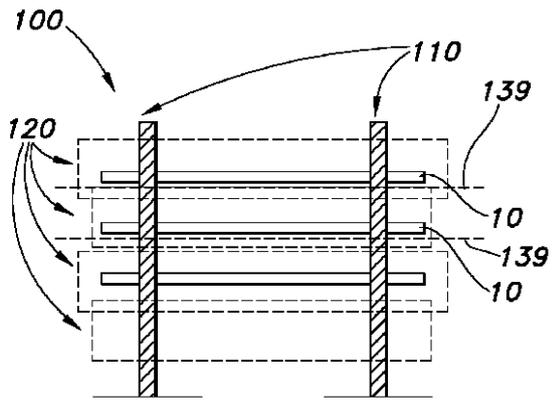


FIG. 1f

【図 1 g】

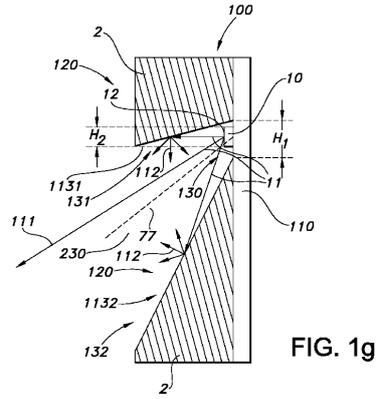


FIG. 1g

【図 1 h】

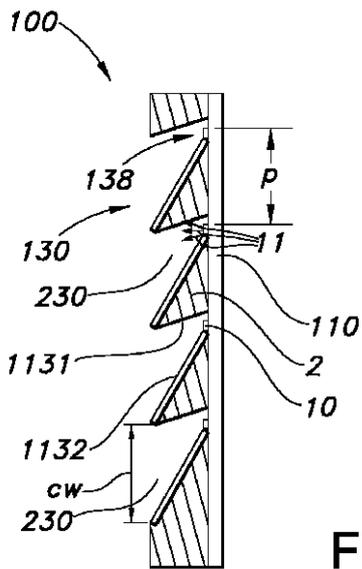


FIG. 1h

【図 1 i】

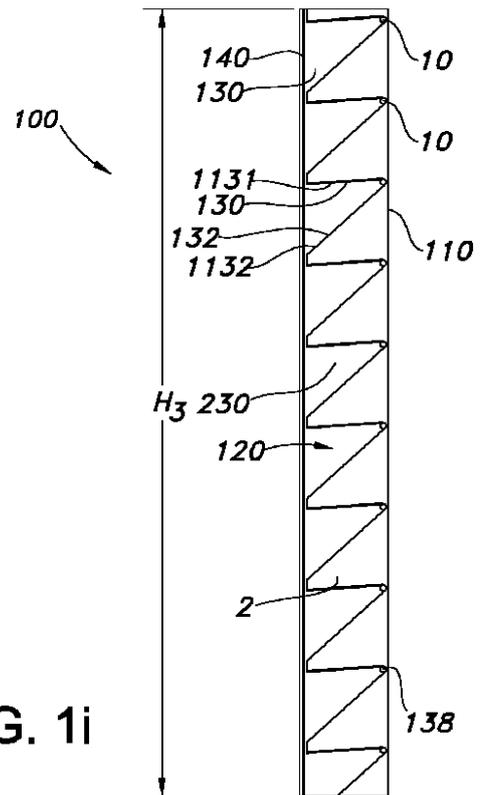


FIG. 1i

【 図 1 j 】

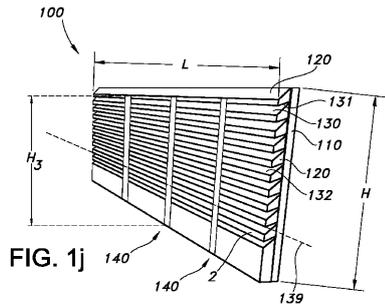


FIG. 1j

【 図 2 c 】

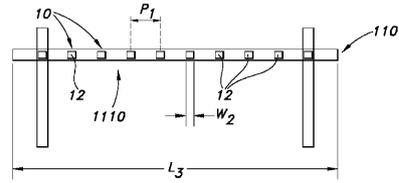


FIG. 2c

【 図 2 a 】

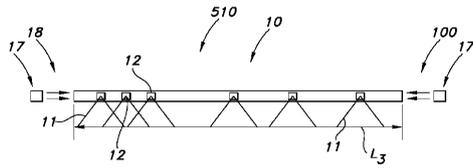


FIG. 2a

【 図 3 a 】

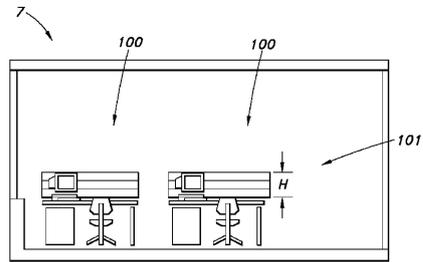


FIG. 3a

【 図 2 b 】

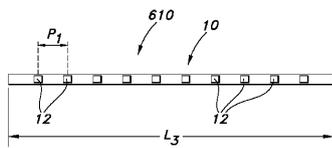


FIG. 2b

【 図 3 b 】

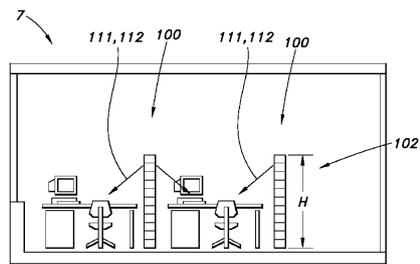


FIG. 3b

【 図 4 b 】

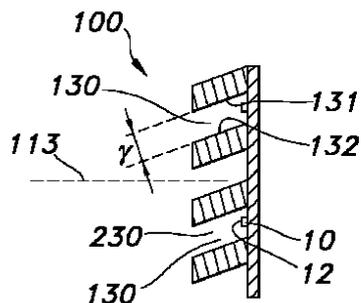


FIG. 4b

【 図 4 a 】

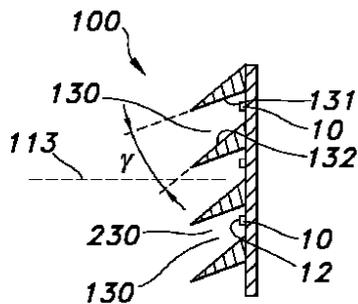


FIG. 4a

【 図 4 c 】

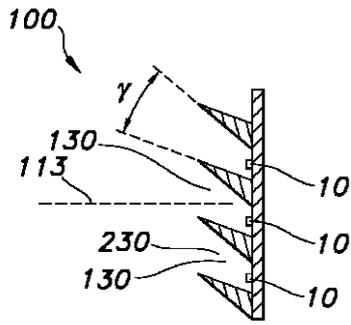


FIG. 4c

【 図 4 d 】

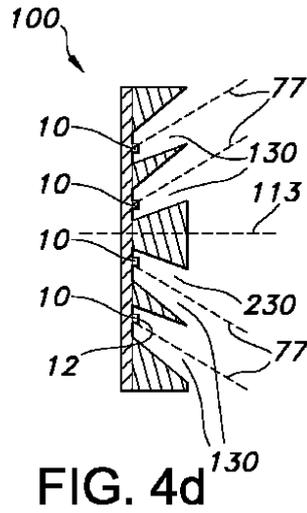


FIG. 4d

【 図 4 e 】

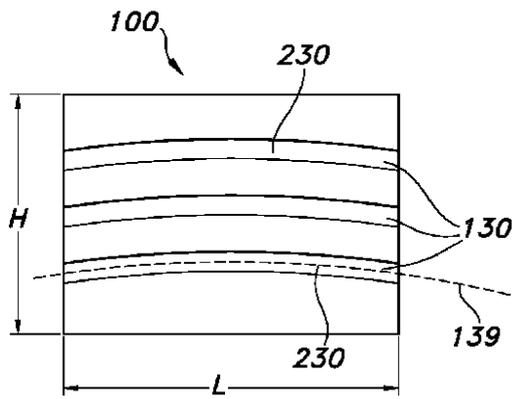


FIG. 4e

## 【手続補正書】

【提出日】平成26年7月28日(2014.7.28)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

各キャビティが、第1キャビティ壁と、第2キャビティ壁と、前記第1キャビティ壁と前記第2キャビティ壁との間のキャビティ開口部と、キャビティ後端部と、を有する1つ又は複数の長尺状のキャビティを含む、音響パネルであって、

前記長尺状のキャビティの1つ又は複数においては、前記長尺状のキャビティが光出口面を有する光源を収容し、

前記光源が前記キャビティ開口部から発する光源光を提供し、

前記音響パネルが前記音響パネルに対する法線に沿って見られた場合、前記第1キャビティ壁又は前記第2キャビティ壁が前記光源の前記光出口面を隠し、

前記音響パネルが音低減材料を更に含み、

前記音響パネルが、前記キャビティ後端部において前記光源を保持する支持フレームを更に含み、前記長尺状のキャビティの1つ又は複数においては、前記第1キャビティ壁及び前記第2キャビティ壁が前記キャビティ後端部までテーパ状になり、 $0^\circ < \quad < 90^\circ$ の範囲内の値を有するキャビティ開口部角度を画定することを特徴とする、音響パネル。

## 【請求項2】

前記長尺状のキャビティの1つ又は複数においては、前記第1キャビティ壁及び前記第2キャビティ壁が拡散反射性の材料を含む、請求項1に記載の音響パネル。

## 【請求項3】

前記キャビティは、前記キャビティ間における前記音響吸収材料の垂直面がなく連続的な領域を形成する、請求項1又は2に記載の音響パネル。

## 【請求項4】

35° 75°である、請求項1に記載の音響パネル。

## 【請求項5】

前記長尺状のキャビティが平行に配置されている、請求項1乃至4のいずれか一項に記載の音響パネル。

## 【請求項6】

平行配置された長尺状のバーが前記支持フレームに連結され、前記長尺状のバーが音低減材料を含み、前記長尺状のバーが、更に、2つの隣接する長尺状のバーの間に前記長尺状のキャビティを提供し、前記音響パネルが複数の前記長尺状のキャビティを含む、請求項1乃至5のいずれか一項に記載の音響パネル。

## 【請求項7】

1つ又は複数のキャビティにおいては、前記第1キャビティ壁が前記音響パネルに対する法線とで15乃至65°の範囲内の第1キャビティ壁角度を有し、前記第2キャビティ壁が前記音響パネルに対する法線とで25乃至80°の範囲内の第2キャビティ壁角度を有し、前記第1キャビティ壁角度が前記第2キャビティ壁角度よりも小さい、請求項1乃至6のいずれか一項に記載の音響パネル。

## 【請求項8】

前記第1キャビティ壁が15乃至35°の範囲内の第1キャビティ壁角度を有し、前記第2キャビティ壁が35乃至55°の範囲内の第2キャビティ壁角度を有する、請求項7に記載の音響パネル。

## 【請求項9】

複数の長尺状のキャビティを含み、前記音響パネルの前記複数の長尺状のキャビティが2乃至25cmの範囲内のピッチを有する、請求項1乃至8のいずれか一項に記載の音響パネル。

【請求項10】

1つ又は複数の長尺状のキャビティが複数の光源を含む、請求項1乃至9のいずれか一項に記載の音響パネル。

【請求項11】

前記音響パネルが、前記1つ又は複数の長尺状のキャビティ又は長尺状のキャビティ部分を含む音低減材料のパネル要素を含む、請求項1乃至10のいずれか一項に記載の音響パネル。

【請求項12】

反射グレア低減バーを更に含み、前記反射グレア低減バーは、前記1つ又は複数の長尺状のキャビティに対して垂直に構成され、前記音響パネルに垂直且つ前記反射グレア低減バーに平行な面内における前記光源からの光線による、前記音響パネルの前にある物品の直接照明を遮断する及び/又は前記光源からの光線の変える、請求項1乃至11のいずれか一項に記載の音響パネル。

【請求項13】

支持フレームの両側に前記1つ又は複数の長尺状のキャビティを含み、1つ又は複数の光源が前記音響パネルの両側から出る光を提供する、請求項1乃至12のいずれか一項に記載の音響パネル。

【請求項14】

机間仕切り又は部屋間仕切りとしての請求項1乃至13のいずれか一項に記載の音響パネルの使用。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2013/054950
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. E04C2/32 E04B1/82 E04B2/74 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E04B F21V		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2008 008896 U1 (PINTA ACOUSTIC GMBH [DE]) 18 March 2010 (2010-03-18)	1,2,5, 7-11,13
Y	paragraphs [0039] - [0042]; claims 1-3,7,8; figures 5,6,7	3,4,6, 12,14,15
Y	EP 2 375 151 A2 (HIERZER ANDREAS [AT]) 12 October 2011 (2011-10-12)	3,4,6, 12,14,15
	paragraphs [0001], [0050] - [0068]; claims 1-4; figures 1-3	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11 June 2014		Date of mailing of the international search report 17/06/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Mysliwetz, Wolfgang

1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2013/054950

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202008008896 U1	18-03-2010	DE 202008008896 U1	18-03-2010
		EP 2180109 A2	28-04-2010
		US 2010110674 A1	06-05-2010
-----			
EP 2375151 A2	12-10-2011	AT 509687 A1	15-10-2011
		EP 2375151 A2	12-10-2011
-----			

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	テーマコード(参考)
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	F 2 1 Y 101:02	
F 2 1 Y 103/00	(2006.01)	F 2 1 Y 103:00	

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 スウィンケルス ステファン ヘンリクス  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング  
5

(72)発明者 ヴィセンベルグ ミシェル コーネリス ジョセフス マリエ  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング  
5

Fターム(参考) 2E001 DF04 DF13 GA12 GA16  
3K014 AA01 AA02 AA05 PB03