



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201604355 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：104115490

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 15 日

(51)Int. Cl. : *E04C2/26 (2006.01)* *E04C2/36 (2006.01)*
E04B1/99 (2006.01)

(30)優先權：2014/05/15 PCT PCT/EP2014/001312

(71)申請人：可耐福石膏有限公司(德國) KNAUF GIPS KG (DE)

德國

(72)發明人：伯尼斯 克勞斯－彼得 BERNETH, CLAUS-PETER (DE)；席法 馬蒂亞斯
 SCHAFER, MATTHIAS (DE)；菲利普 戈特弗里德 PHILIPP, GOTTFRIED
 (DE)；馬夸特 安德烈亞斯 MARQUARDT, ANDREAS (DE)

(74)代理人：楊長峯；李國光；張仲謙

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：4 共 17 頁

(54)名稱

隔音石膏板之透聲內襯

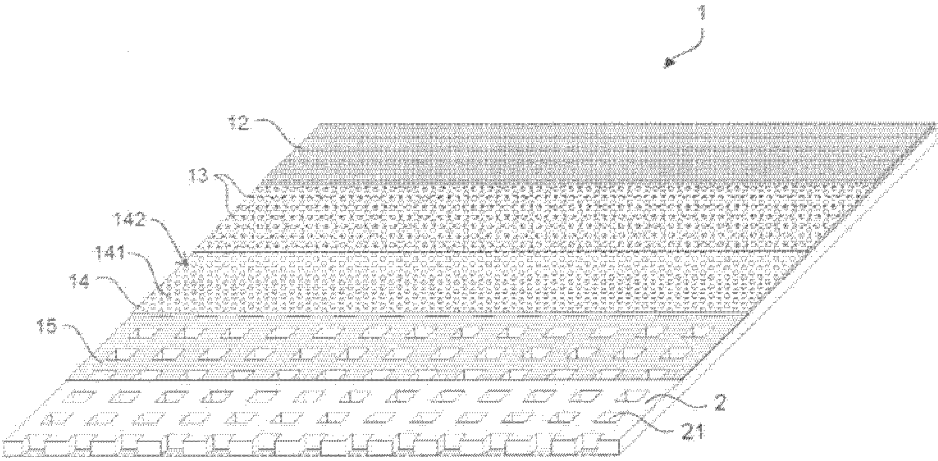
SOUND-PERMEABLE LINING FOR ACOUSTIC PLASTERBOARDS

(57)摘要

一種透聲內襯(1)用以覆蓋隔音石膏板(2)中成形之穿孔(21)。透聲內襯(1)包括絨棉材料之第一層(12)以及與其貼附之第二層(14)，第二層設置在第一層(12)與將透聲內襯(1)鋪於其中之隔音石膏板(2)之間。第二層(14)為具有第二不透明度 O_2 之箔材料且複數個通孔(141)形成於其中。第一層(12)具有第一不透明度 O_1 使得形成於第二層(14)中之通孔(141)透過第一層(12)為不可見的，且使得應用之透聲內襯(1)具有一整體不透明度 O_{12} 以允許光學覆蓋隔音石膏板(2)中成形之穿孔(21)及一整體空氣流動阻力係數 RS_{12} 以允許空氣穿透使得聲音經由透聲內襯(1)而傳播。

Sound-permeable lining (1) for covering perforations (21) shaped in an acoustic plasterboard (2). The sound-permeable lining (1) comprises a first ply (12) of a fleece material and attached thereto a second ply (14) which is arranged in between of the first ply (12) and the acoustic plasterboard (2) to which the sound-permeable lining (1) is to be applied. The second ply (14) being of a foil material having a second opacity O_2 and a plurality of through-holes (141) formed therein. The first ply (12) has a first opacity O_1 so that the through-holes (141) formed in the second ply (14) are invisible through the first ply (12) and so that the applied sound-permeable lining (1) has an overall opacity O_{12} to allow for optically covering the perforations (21) shaped in the acoustic plasterboard (2) and an overall air flow resistivity RS_{12} to allow for the penetration of air so that sound can propagate via the sound-permeable lining (1).

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 1 . . . 透聲內襯
- 2 . . . 隔音石膏板
- 12 . . . 第一層
- 13 . . . 點膠
- 14 . . . 第二層
- 15 . . . 第三層
- 21 . . . 穿孔
- 141 . . . 通孔
- 142 . . . 反射面

第 1 圖



201604355

【發明摘要】

申請日: 104.5.15

IPC分類: E04C 7/36 (2006.01)

E04C 7/36 (2003.01)

E04B 9/99 (2003.01)

【中文發明名稱】 隔音石膏板之透聲內襯

【英文發明名稱】 SOUND-PERMEABLE LINING FOR ACOUSTIC
PLASTERBOARDS

【中文】

一種透聲內襯(1)用以覆蓋隔音石膏板(2)中成形之穿孔(21)。透聲內襯(1)包括絨棉材料之第一層(12)以及與其貼附之第二層(14)，第二層設置在第一層(12)與將透聲內襯(1)鋪於其中之隔音石膏板(2)之間。第二層(14)為具有第二不透明度 O_2 之箔材料且複數個通孔(141)形成於其中。第一層(12)具有第一不透明度 O_1 使得形成於第二層(14)中之通孔(141)透過第一層(12)為不可見的，且使得應用之透聲內襯(1)具有一整體不透明度 O_{12} 以允許光學覆蓋隔音石膏板(2)中成形之穿孔(21)及一整體空氣流動阻力係數 RS_{12} 以允許空氣穿透使得聲音經由透聲內襯(1)而傳播。

【英文】

Sound-permeable lining (1) for covering perforations (21) shaped in an acoustic plasterboard (2). The sound-permeable lining (1) comprises a first ply (12) of a fleece material and attached thereto a second ply (14) which is arranged in between of the first ply (12) and the acoustic plasterboard (2) to which the sound-permeable lining (1) is to be applied. The second ply (14) being of a foil material having a second opacity O_2 and a plurality of through-holes (141) formed therein. The first ply (12)

has a first opacity O_1 so that the through-holes (141) formed in the second ply (14) are invisible through the first ply (12) and so that the applied sound-permeable lining (1) has an overall opacity O_{12} to allow for optically covering the perforations (21) shaped in the acoustic plasterboard (2) and an overall air flow resistivity R_{S12} to allow for the penetration of air so that sound can propagate via the sound-permeable lining (1).

【指定代表圖】 第(1)圖

【代表圖之符號簡單說明】

1：透聲內襯

2：隔音石膏板

12：第一層

13：點膠

14：第二層

15：第三層

21：穿孔

141：通孔

142：反射面

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 隔音石膏板之透聲內襯

【英文發明名稱】 SOUND-PERMEABLE LINING FOR ACOUSTIC
PLASTERBOARDS

【技術領域】

【0001】 本發明根據申請專利範圍獨立項之序言係關於一種透聲內襯，設置於隔音石膏板用以覆蓋其中成形之穿孔。

【先前技術】

【0002】 在空間中產生之聲音，例如：碰撞噪音或回音(reverberation)，可藉由破壞傳播聲波的能量而衰減。衰減係藉由包含隔音石膏板之內部乾牆(dry-wall)結構來達成。隔音石膏板具有成形於其中之複數個穿孔，藉以可透氣。通過之空氣提供了在隔音石膏板後用於傳播空間中衰減之聲音的介質，例如：在隔音石膏板與未加工天花板(raw ceiling)之內之間。典型地，此類穿孔具有2毫米至25毫米範圍之開孔直徑。此穿孔可成形為圓形狀或方形狀，且可以一種具視覺吸引性之方式設置，亦即，直線穿孔、交錯穿孔或散射穿孔。

【0003】 典型地，此類隔音石膏板由石膏灰泥(gypsum plaster)所組成且包含纖維於其中。然而，石膏(plaster)可能為包含膠結物(cement)之其他物質。依據天花板之種類，這些隔音石膏板一般以600乘以600毫米(方格

天花板)之尺寸或1200乘以2000毫米之大尺寸(全封閉天花板)來應用。可設置隔音石膏板具有其間之可見接縫。可取代地，可藉由填充材料以覆蓋這些接縫。如這些穿孔，這些接縫可有意地被看見以作為「設計元素」。然而，常見之隔音石膏板設計通常看起來限制了整體設計之可能性。在創意方面，較佳的是無視覺感結構之封閉表面。

【0004】為提供此類封閉表面，由習知技術得知將一種隔音石膏(acoustic plastic)鋪到隔音石膏板之技術。隔音石膏覆蓋隔音石膏板中成形之穿孔同時可透氣地允許聲音穿過而傳播。藉由將絨棉層(fleece layer)貼到隔音石膏板上且將隔音石膏鋪到絨棉層上施加隔音石膏。經數個噴塗週期將隔音石膏鋪上直到達成視覺封閉之表面。保持較低之噴塗週期次數以維持空氣良好之透氣能力，此使得聲音經由隔音石膏板而傳播。

【0005】絨棉層之應用為困難的，特別是在施工現場，以至於完成結果之表面常常具有較差之視覺品質。隔音石膏之加工是不利的，因需要足夠吸音特性之石膏層之薄層(thin layered)結構常常無法以一致之方式達成。結果，聲音傳播其間聲學特性隨之改變而常常無法符合聲學需求。關於隔音石膏本身之另一缺點為其具有相當粗糙且不平整的結構，因此較少選用於設計方面。此外，因為每一次噴塗週期之噴塗層相當薄，所以隔音石膏多次噴塗週期之應用相當耗費工時。

【發明內容】

【0006】因此本發明之目的為提出將透聲內襯鋪在隔音石膏板，使能夠隱藏隔音石膏板中成形之穿孔，其克服或至少大大地減少先前技術中已

知之缺點，也就是說，設置透聲內襯用以覆蓋隔音石膏板中成形之穿孔，實現一致的聲音品質。

【0007】如申請專利範圍獨立項中之特徵所界定的以透聲內襯達成本發明目的。從申請專利範圍附屬項之特徵中使優勢實施例變得顯而易見。

【0008】特別地，一種透聲內襯用以覆蓋隔音石膏板中成形之穿孔。透聲內襯包括絨棉材料之第一層，其具有內部結構使得第一層具有一空氣流動阻力係數 R_{s1} ，其允許空氣穿透使得聲音可經由第一層及與其連接之第二層而傳播，第二層設置於第一層與將透聲內襯鋪置於其中之隔音石膏板之間。第二層為箔材料，其具有第二不透明度 O_2 及複數個具形狀及尺寸之通孔形成於其中，使得第二層具有第二空氣流動阻力係數 R_{s2} ，其允許空氣穿透使得聲音可經由第二層而傳播。第一層具有第一不透明度 O_1 使得形成於第二層中之通孔透過第一層是不可見的，且使得所應用之透聲內襯具有整體不透明度 O_{12} 以允許光學覆蓋隔音石膏板中成形之穿孔，及整體空氣流動阻力係數 R_{s12} 允許空氣穿透使得聲音可經由透聲內襯而傳播。

【0009】因此，本發明提供一種透聲內襯，其可均勻地施用且具有整體不透明度 O_{12} 以隱藏隔音石膏板中成形之穿孔，但具有整體空氣流動阻力係數 R_{s12} 使得於整個內襯區域上作為聲波介質之空氣良好的穿透特性。

【0010】整體不透明度 O_{12} 可如定義於DIN 53164標準中(對照ISO 2471)所計算，其中不透明度以百分比定義為 $O=R_0/R_\infty$ 。 R_0 為樣品之反射係數，其為樣品反射之光與標準白色物體反射之光的比率(在DIN 5033中白色標準給定為硫酸鋇粉末的片劑)。 R_∞ 為不透光樣品之反射係數，可為堆疊足夠厚之樣品成不透光來提供樣品，亦即，藉由加倍樣品之數量以增

加堆疊之厚度且不會造成量測之反射係數改變。一般而言，藉由第一不透明度 O_1 與第二不透明度 O_2 以計算得到整體不透明度 O_{12} ，其中選擇第一不透明度 O_1 以隱藏隔音石膏板中之穿孔及選擇第二不透明度 O_2 以隱藏第二層中之穿孔。

【0011】 整體空氣流動阻力係數 R_{s12} 決定透聲內襯的聲學穿透能力，或換句話說，其中之聲學特性。DIN EN 29053標準“材料的聲學應用 - 氣流阻力的測定(Materialien für akustische Anwendungen - Bestimmung des Strömungswiderstandes)”定義量測方法(直接氣流、交替氣流)以計算空氣流動阻力係數 R_s ，其為樣品兩側之壓力差[Pa]與穿透樣品之氣流量(air volume current)[m^3/s]之比率。在此以特定空氣流動阻力係數[Pam]來描述這些材料，此空氣流動阻力係數[Pam]為每平方公尺(m^2)表面積之空氣流動阻力係數。

【0012】 根據本發明之較佳態樣，整體空氣流動阻力係數 R_{s12} 少於300 Pas/m且整體不透明度 O_{12} 在92%到98%之範圍內。整體不透明度 O_{12} 為一標準絨棉(由聚酯所組成具有80g/ m^2 單位面積重量之紡黏絨棉)與標準箔(12微米厚之聚酯箔且一側金屬化)之組合為95%。

【0013】 有利地，當將隔音內襯鋪在吸聲天花板時，第一層具有50%到75%之間的第一不透明度 O_1 以允許覆蓋第二層中直徑小於尺寸500微米之通孔。

【0014】 若絨棉材料具有合成纖維、天然纖維及合成纖維與天然纖維之混合，則展示為特別有利的。特別地有利的是混合聚乙烯對苯二甲酸酯纖維與纖維素纖維。纖維(fibres)可以不同方式固定以形成絨棉(fleece)。

藉由使用變乾後會聚合或硬化之結合物化學地固定纖維。由於釘齒輥(spiked roller)局部性地施壓或加熱而可熱固定纖維，使得纖維彼此熔接(melt)。第三種方法為機械地藉由研磨、壓制及/或嚙合以固定纖維。

【0015】 隔音內襯之應用以及對絨棉材料具有在 60g/m^2 到 130 g/m^2 之間之單位面積重量為良好的聲音傳播係展示為有利的。較佳的是面密度在 80 g/m^2 以下時，因其維持較低之整體透聲內襯之重量用以穩固地固定內襯於吸聲天花板上。

【0016】 為了提供設計選擇之範圍，第一層中包含較佳態樣色素為可依 25g/m^2 至 35g/m^2 之量應用。

【0017】 根據一特別有利之態樣，第二層包括一光學反射面在要貼附於第一層之側邊，以允許光學反射其上之第一層。在一特別範例中，第二層為一塑料箔，對其將鋁層藉由蒸發沉積而鋪置。因為光學覆蓋通孔之第一層在第二層被反射，所以反射層增加了第一層之視覺掩蔽效應。

【0018】 有利地，箔材料之厚度少於50微米。直徑小於12微米之箔具有良好之加工特性。

【0019】 可藉由設置通孔之面密度為每平方公分大於15個通孔以達成特別有利之聲學特性，特別是每平方公分大於50個通孔，且直徑小於500微米使得每區之箔中之通孔之整體截面積為 0.05 到 $0.20\text{ cm}^2/\text{cm}^2$ 。

【0020】 較佳地，第一層藉由複數個點膠貼到第二層。每一點膠設置在與第二層中形成複數個通孔中之一個通孔之位置不同之位置。此允許防止通孔堵塞且因而降低聲學特性。在一特別示例中，每一個點膠直徑少於700微米且更佳的是少於300微米。

【0021】有利的是，每一個點膠包括熱活性附著材料，特別是聚烯烴、聚醯胺、聚酯或聚氨酯，或壓敏附著材料，特別是橡膠或UV丙烯酸酯。

【0022】較佳地，透聲內襯更包括第三層，其設置在第二層與將透聲內襯鋪置之隔音石膏板之間，第三層能夠形成一接觸層，以增加鋪到隔音石膏板之透聲內襯之粘合附著力。第三層舉例為類似於第一層之絨棉層且用以允許增加第二層之箔與將透聲內襯鋪置之隔音石膏板之間的接觸。第三層可具有與第一層相同之不透明度及空氣流動阻力係數。

【0023】本發明另一有利態樣關於一隔音石膏板，如上文所述，其貼到一透聲內襯。應用透聲內襯使得單一透聲內襯覆蓋不同隔音石膏板中成形之穿孔。

【圖式簡單說明】

【0024】根據本發明之更有利態樣之透聲內襯係藉由以附圖輔助之以下特定實施例之詳細說明而變得顯而易見：

【0025】第1圖為根據本發明第一實施例之應用透聲內襯之透視圖；

【0026】第2圖為第1圖中之透聲內襯之側視圖；

【0027】第3圖為第2圖中之透聲內襯之詳細圖；及

【0028】第4圖為根據本發明第二實施例之透聲內襯之側視圖。

【實施方式】

【0029】第1圖所示為根據本發明第一實施例之應用透聲內襯1之透視圖。第一實施例不包括第三層，使得第二層14直接施加在隔音石膏板2

上(例如：可耐福可聆諾(Knauf Cleaneo)石膏板)。隔音石膏板2所示部分代表任何吸聲天花板之乾牆(dry-wall)結構，包括複數個相鄰安裝的隔音石膏板2具有複數個穿孔21成形於其中。在此乾牆(dry-wall)結構中，隔音石膏板2藉由使用吊架(例如：Knauf Nonius Hänger)依一預定距離沿側面安裝到未加工天花板。透聲內襯1以相同方式鋪在安裝之隔音石膏板2作為壁紙。

【0030】透聲內襯1包括紡粘聚酯絨棉材料之第一層12及塑料(亦即：聚酯)箔為第二層14。塑料箔14包括反射面142，其包括沉積鋁且具有複數個通孔141形成於其中。每一個通孔141具有直徑500微米。附著層15固定塑料箔14到隔音石膏板2。絨棉12在印刷階段以複數個點膠13貼到塑料箔14。這些點膠13為熱活化材料且具有直徑700微米。一般而言，這些點膠13設置在與塑料箔14上形成通孔141之位置不同之位置。絨棉12為具有 80g/m^2 之面密度及50%之不透明度之材料。塑料箔14與絨棉12之組合具有約95%之整體不透明度 O_{12} 。隔音內襯1具有 300 Pas/m 之整體空氣流動阻力係數 R_{s12} 。

【0031】第2圖及為第2圖之放大圖的第3圖，係為第1圖中透聲內襯之側視圖。可將透聲內襯1鋪在隔音石膏板2相當於壁紙。整體不透明度 O_{12} 允許隱藏隔音石膏板2中成形之穿孔21，使得在天花板形成之空間中穿孔21無法由下方被人看到。整體空氣流動阻力係數 R_{12} 允許作為聲波之介質的空氣之良好的穿透性。一般而言，由以將透聲內襯鋪置於其中之隔音石膏板製作之天花板系統之聲音吸收係數經計算為介於 $\alpha_w = 50$ 到80之範圍(DIN EN ISO 11654)。隔音石膏板2具有透過開孔(opening)21形成之穿孔(perforation)21成形於其中，通過此空氣作為聲音可穿過隔音石膏板之傳

播的介質。由下貼上的是具有絨棉12及藉由複數個點膠13彼此固定之穿孔塑料箔14之透聲內襯1(由下到上)。穿孔包括複數個通孔141形成於其中，使得作為聲音之介質的空氣穿過塑料箔1。一般而言，這些通孔141可藉由滾針形成，其沿著表面滾動使得針穿過塑料箔12。通孔141的直徑較佳地使得通孔141之全部區域為塑料箔12的5%到20%。根據另一範例(未顯示)這些通孔可成對設置(形成)。

【0032】 第4圖為根據本發明第二實施例之透聲內襯1之側視圖，其中透聲內襯1更包括第三層15。在本發明範例中，第三層為又一絨棉15固定於隔音石膏板2，且形成第二層之穿孔塑料箔14貼到第三層。穿孔塑料箔14藉由進一步複數個點膠13貼到又一絨棉15。有利地，用於固定第三層到隔音石膏板之附著劑可施用於又一絨棉15之整個上表面。

【符號說明】

1：透聲內襯

2：隔音石膏板

12：第一層

13：點膠

14：第二層

15：第三層

21：穿孔

141：通孔

142：反射面

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種用以覆蓋隔音石膏板(2)中成形之穿孔(21)之透聲內襯(1)，該透聲內襯(1)包含：

一第一層(12)，該第一層為絨棉材料且具有一內結構，使得該第一層(12)具有允許空氣穿透之一第一空氣流動阻力係數 R_{s1} ，使得聲音經由該第一層(12)傳播；以及

一第二層(14)，該第二層設置在該第一層(12)與將該透聲內襯(1)鋪置之該隔音石膏板(2)之間，該第二層(14)為一箔材料且具有一第二不透明度 O_2 及具尺寸及形狀之複數個通孔(141)形成於其中，使得該第二層(14)具有允許空氣穿透之一第二空氣流動阻力係數 R_{s2} 使得聲音經由該第二層(13)傳播，其中該第一層(12)具有一第一不透明度 O_1 使得形成於該第二層(14)中之該通孔(141)透過該第一層(12)為不可見的，且使得應用之該透聲內襯(1)具有一整體不透明度 O_{12} 以允許光學覆蓋該隔音石膏板(2)中成形之該穿孔(21)及一整體空氣流動阻力係數 R_{s12} 以允許空氣穿透，使得聲音經由該透聲內襯(1)傳播。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之透聲內襯(1)，其中該整體空氣流動阻力係數 R_{s12} 少於 300Pas/m 且該整體不透明度 O_{12} 在 92% 至 98%之範圍，特別是 95%。

【第3項】如前述申請專利範圍任一項所述之透聲內襯(1)，其中該第一層(12)具有在 50%至 75%之間之該第一不透明度 O_1 以允許覆蓋在該第二層(14)中直徑尺寸小於 500 微米之該通孔(141)。

【第4項】如申請專利範圍第1項至第3項所述之透聲內襯(1)，其中該絨

棉材料具有合成纖維、天然纖維及合成纖維與天然纖維之混合物，特別是聚乙烯對苯二甲酸酯纖維與纖維素纖維之混合物。

- 【第5項】如前述申請專利範圍任一項所述之透聲內襯(1)，其中該第一層(12)具有在 60g/m^2 及 130g/m^2 之間之面密度
- 【第6項】如前述申請專利範圍任一項所述之透聲內襯(1)，其中該第一層(12)包括色素。
- 【第7項】如前述申請專利範圍任一項所述之透聲內襯(1)，其中該第二層(14)包括一光反射面(142)，該光反射面(142)在要貼附至該第一層(12)之側邊以允許光學反射於其上之該第一層(12)。
- 【第8項】如前述申請專利範圍任一項所述之透聲內襯(1)，其中該第二層(14)之厚度少於 50 微米，特別是少於 12 微米。
- 【第9項】如前述申請專利範圍任一項所述之透聲內襯(1)，其中該通孔(141)設置為面密度為每平方公分大於 15 個通孔，特別是每平方公分大於 50 個通孔，且該通孔之直徑尺寸小於 500 微米，使得每區域箔之該通孔(141)之整體截面積為 0.05 至 $0.20\text{cm}^2/\text{cm}^2$ 。
- 【第10項】如前述申請專利範圍任一項所述之透聲內襯(1)，其中該第一層(12)藉由複數個點膠(13)貼到該第二層(14)，各該點膠(13)設置在與該第二層(14)中形成該複數個通孔(141)中之一通孔(141)之位置不同之位置。
- 【第11項】如申請專利範圍第 10 項所述之透聲內襯(1)，其中各該點膠(13)之直徑小於 700 微米，特別是少於 300 微米。
- 【第12項】如申請專利範圍第 10 項或第 11 項所述之透聲內襯(1)，其中各該點膠(13)包括一熱活化附著材料，特別是聚烯烴、聚醯胺、聚

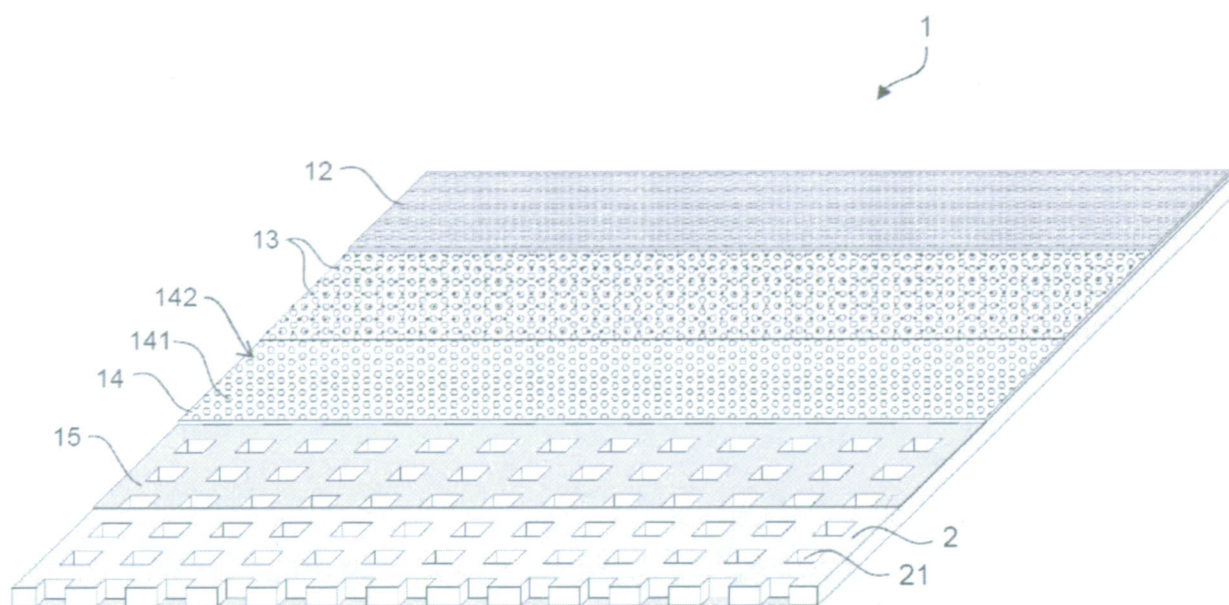
第 2 頁，共 3 頁(發明申請專利範圍)

酯或聚氨酯，或壓敏附著材料，特別是橡膠或 UV 丙烯酸酯。

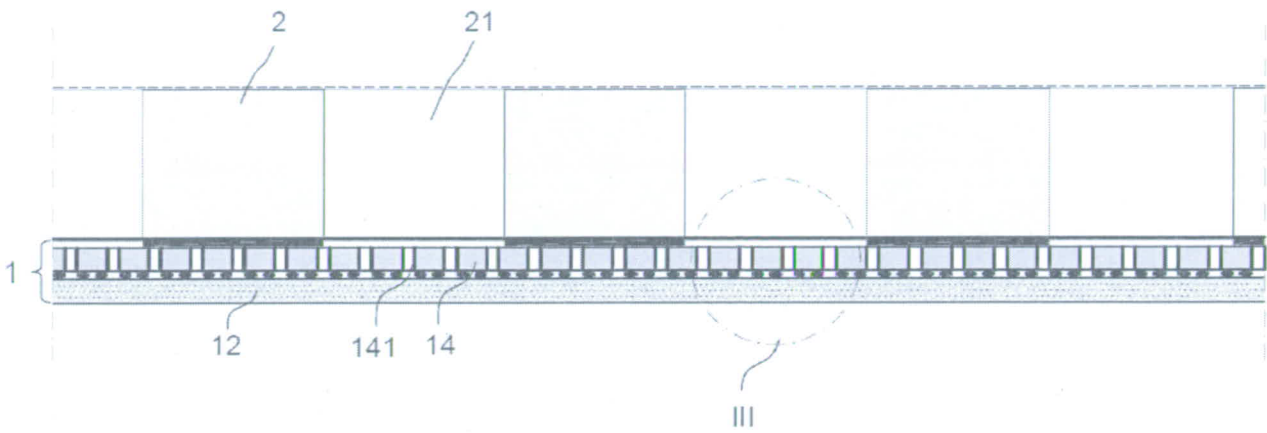
【第13項】如前述申請專利範圍任一項所述之透聲內襯(1)，其更包括一第三層(15)設置在該第二層(14)與將該透聲內襯(1)鋪置於其中之該隔音石膏板(2)之間，該第三層(15)有能力形成一接觸層以增加鋪到該隔音石膏板(2)之該透聲內襯(1)之粘合附著力。

【第14項】一種具有如前述申請專利範圍任一項所述之透聲內襯(1)鋪於其中之隔音石膏板(2)，應用該透聲內襯(1)使得一單一透聲內襯(1)覆蓋不同隔音石膏板(2)中成形之該穿孔。

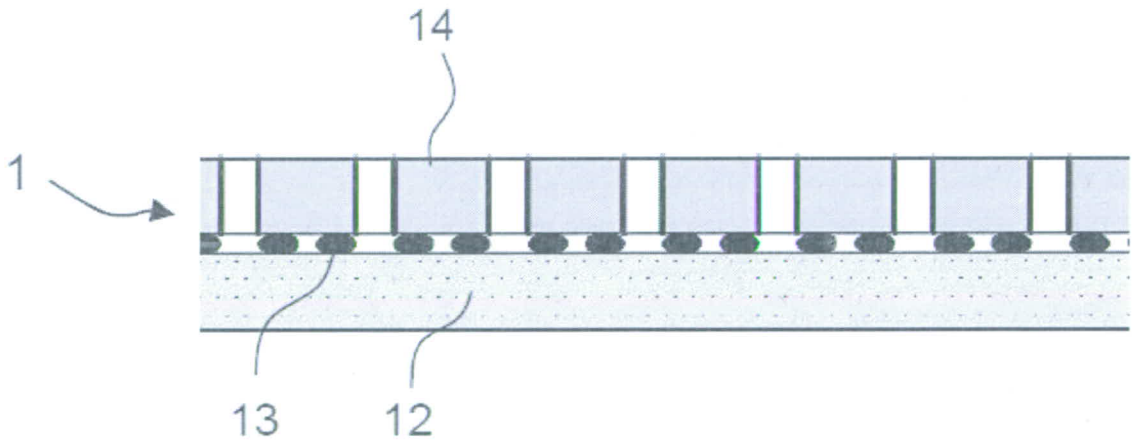
【發明圖式】



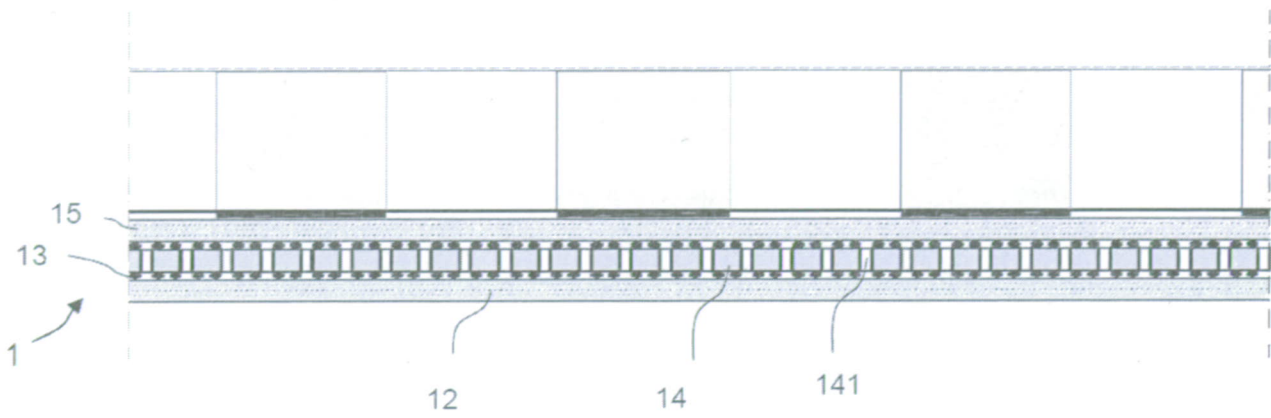
第 1 圖



第2圖



第3圖



第4圖