



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I689616 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：105103114

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 01 日

(51)Int. Cl. : C23C16/455 (2006.01)

C23C14/22 (2006.01)

(30)優先權：2015/02/02 德國

10 2015 101 461.0

(71)申請人：德商愛思強歐洲公司 (德國) AIXTRON SE (DE)

德國

(72)發明人：戈琵 巴斯卡爾 帕加達拉 GOPI, BASKAR PAGADALA (IN)；阿卜杜勒 卡里

姆 羅傑 ABDEL-KARIM, ROGER (DE)；貝克斯 帕特里克 瑪麗 安東尼

BACKES, PATRICK MARIE ANTONIUS (NL)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

JP 2012-216744A

審查人員：楊鈞皓

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：6 共 19 頁

(54)名稱

用於塗佈大型基板之裝置

(57)摘要

本發明係有關於一種用於塗佈基板(8)之裝置，包括進氣機構(2)，該進氣機構具有氣體分配腔(5)，該氣體分配腔包含排氣面以及大致均勻分佈於該排氣面(2')之排氣孔(6)，被送入該氣體分配腔(5)之製程氣體可透過該等排氣孔進入製程室(7)並到達設於該製程室底部之基板(8)。數平方公尺大小的排氣面由數個位於同一平面之排氣板(10、11、12、13、14、15、16、17、18、19)形成，其中相鄰排氣板(10-19)在分隔帶區域相互抵接，其中該等分隔帶遠離界定該氣體分配腔(5)之容腔的側壁(5')配置。

指定代表圖：

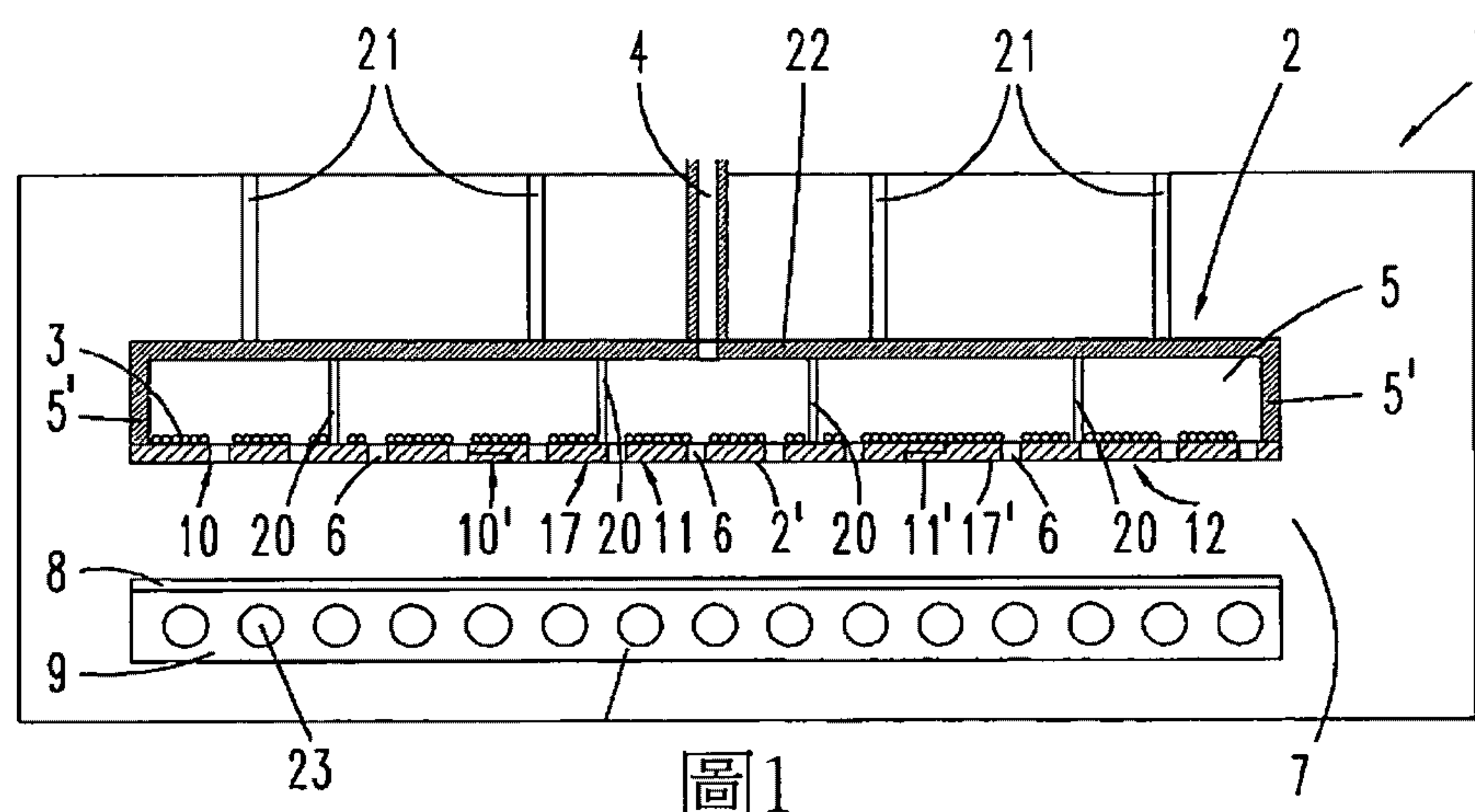


圖1

符號簡單說明：

- 1 . . . 殼體
- 2 . . . 進氣機構
- 2' . . . 排氣面
- 3 . . . 加熱元件
- 4 . . . 氣體輸送管線
- 5 . . . 氣體分配腔
- 5' . . . 側壁
- 6 . . . 排氣孔
- 7 . . . 製程室
- 8 . . . 基板
- 9 . . . 基座

- 10 . . . 排氣板
- 10' . . . 分隔帶
- 11 . . . 排氣板
- 11' . . . 分隔帶
- 12 . . . 排氣板
- 17 . . . 排氣板
- 17' . . . 分隔帶
- 20 . . . 吊架
- 21 . . . 吊架
- 22 . . . 後壁
- 23 . . . 冷卻通道

I689616

發明摘要

※ 申請案號：105103114

※ 申請日：105/02/01

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

用於塗佈大型基板之裝置

【中文】

本發明係有關於一種用於塗佈基板(8)之裝置，包括進氣機構(2)，該進氣機構具有氣體分配腔(5)，該氣體分配腔包含排氣面以及大致均勻分佈於該排氣面(2')之排氣孔(6)，被送入該氣體分配腔(5)之製程氣體可透過該等排氣孔進入製程室(7)並到達設於該製程室底部之基板(8)。數平方公尺大小的排氣面由數個位於同一平面之排氣板(10、11、12、13、14、15、16、17、18、19)形成，其中相鄰排氣板(10-19)在分隔帶區域相互抵接，其中該等分隔帶遠離界定該氣體分配腔(5)之容腔的側壁(5')配置。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	殼體
2	進氣機構
2'	排氣面
3	加熱元件
4	氣體輸送管線
5	氣體分配腔
5'	側壁
6	排氣孔
7	製程室
8	基板
9	基座
10	排氣板
10'	分隔帶
11	排氣板
11'	分隔帶
12	排氣板
17	排氣板
17'	分隔帶
20	吊架
21	吊架
22	後壁
23	冷卻通道

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

用於塗佈大型基板之裝置

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種用於塗佈基板之裝置，包括進氣機構，該進氣機構具有氣體分配腔，該氣體分配腔包含排氣面以及大致均勻分佈於該排氣面之排氣孔，被送入該氣體分配腔之製程氣體可透過該等排氣孔進入製程室並到達設於該製程室底部之基板，其中該排氣面由數個位於同一平面之排氣板形成，該等排氣板在分隔帶區域相互抵接，該等分隔帶遠離界定該氣體分配腔之容腔的側壁配置。

【先前技術】

【0002】 JP 2013-187318 A 描述一種 CVD 反應器中的進氣機構，其中該進氣機構具有九個底板，該等底板分別形成電極。

【0003】 US 2011/0180213 A1 描述設於製程室頂部之底面上的金屬電極，在該等電極間設有電板。電極上設有通氣孔。

【0004】 US 2010/0167551 A1 描述一種包含排氣面之蓮蓬頭形進氣機構。

【0005】 CVD 塗佈設備另揭露於 DE 10 2013 101 534 A1 及未提前公開的 DE 10 2014 116 991。

【0006】 US 8,721,791 B2 及 US 2009/0133631 A1 描述包含排氣面之進入機構，此等進入機構具有排氣孔且藉由保持機構向上固定。

【0007】 根據上述發明之塗佈裝置具有用於容置待塗佈基板之基座以及承擔氣體分配器功能之進氣機構，藉由該進氣機構可將製程氣體導入製程室。製程室設於氣體分配器下方，位於基座上方。製程氣體透過設於進氣機構之排氣面的底面上之排氣孔進入製程室。進氣機構內部設有至少一用於將製程氣體分配至排氣孔之腔室。亦可在進氣機構中設置數個氣體分配腔，該等氣體分配腔分別與其各自所對應的排氣孔流體連接。

【0008】 為沉積 OLED，藉由載氣將有機起始材料送入經加熱之氣體分配器。至少排氣面經加熱。排氣孔溫度高於製程氣體之冷凝溫度，載氣及運載該載氣之前驅體透過該等排氣孔進入製程室。氣態前驅體在基板上冷凝。為此，用經冷卻之基座承載此基板。基板可具有超過一平方公尺之表面積。由此需要製造出基座對角線長度為二至三公尺之塗佈裝置。進氣機構的延伸範圍應全面覆蓋基座。因此，進氣機構必須具有長度為二至三公尺之對角線。而製程室則僅具有數公分之製程室高度。

【發明內容】

【0009】 本發明之目的在於以能夠在製程室內部沉積大型基板為目標對同類型裝置進行改良。

【0010】 該目的透過請求項所給出之發明而達成，其中每個請求項基本上皆為達成該目的之獨立解決方案。

【0011】 首先且主要提出：連續式氣體分配腔的排氣面由數個排氣板形成。該等排氣板位於同一平面。排氣板在分隔帶上相互抵接。該等分隔帶可為分隔線。相鄰排氣板可在分隔帶上直接相抵接。舉例而言，當兩個相鄰排氣板間設有格柵式支承框架的條桿或

類似物體時，相鄰排氣板亦可間接相抵接。氣體分配腔之容腔由側壁界定。分隔帶遠離氣體分配腔之側壁配置。分隔帶可呈直線走向，從而與氣體分配腔相交。若兩個排氣板直接相抵接，則形成與氣體分配腔相交之分隔線。藉此可簡化由若干單個排氣板形成之排氣面的製造。此外，相互抵接的排氣板可有益地在分隔帶區域小幅相對運動。本發明提出，相鄰排氣板可沿分隔帶或分隔線如鉸鏈般相對運動。藉此，藉由合適的調整元件可調整每個排氣板相對於製程室底部之高度。

【0012】 作為上述技術特徵的替代或補充，亦可如此這般進一步構建本發明之裝置，使得兩個相鄰排氣板在分隔帶區域相互重疊。為此，排氣板可具有橫截面減小的延長部。該等橫截面減小的延長部如此這般相互重疊，使得相鄰排氣板之指向製程室的寬面區以及相鄰排氣板之指向氣體分配腔的寬面區皆彼此齊平衡接。兩個並排配置排氣板的固定可透過螺接而實現，其中連接螺釘穿過排氣板之重疊區域。作為兩個相鄰排氣板直接重疊的替代方案，亦可設置連接帶。此連接帶較佳約占排氣板的一半材料厚度且齊平地嵌設於兩個橫截面減小的凸出部所形成之凹穴內，其中該凹穴較佳指向氣體分配腔。每一單個排氣板皆較佳藉由至少一吊架向上固定。該吊架可固定在進氣機構的後壁、殼體的頂部或載架上，該載架又固定於殼體的頂部。至少部分排氣板藉由至少三個吊架加以固定。每個排氣板皆具有數個沿其表面延伸方向大致均勻分佈之排氣孔，從而整體形成蓮蓬頭形式之排氣面。可設置用來加熱排氣板之加熱裝置。每個排氣板皆可具有其所個別對應的加熱裝置。該加熱裝置可為以通電方式發熱的線絲。此線絲可嵌設於排氣板之指向氣體分配

腔的寬面區上之溝槽內。設有可用來調整每一單個排氣板相對於基板之高度的調整元件。此等調整元件較佳設於排氣面背面。其可設於吊架之背面上端。該等調整元件可為螺紋元件，例如與螺紋桿配合作用之螺母。基座配設有冷卻裝置。該冷卻裝置可由設於基座內部之冷卻通道形成。用於將製程氣體及載氣排出殼體之排氣機構可連接真空泵，因而可將殼體抽真空。吊架較佳以無法直接接觸氣態前驅體之方式進行配置。本發明進一步提出，該等排氣板之高度及垂直方向位置可個別調整。用於形成連續式排氣面的排氣板可具有不同大小。該等排氣板較佳呈矩形且具有邊緣，該等邊緣被構造成使得兩個並排配置排氣板可透過重疊而相互連接。重疊帶與分隔帶相同，其寬度小於兩個在同一排氣板上直接相鄰配置之排氣孔的間距。可設置機械式調整元件，特別是機電式調整元件，藉由使該等調整元件卡住吊架，可調整排氣板在基座上方之高度。在本發明之變體方案中設有第二吊架，藉由該等第二吊架可將進氣機構之背面懸掛於殼體的頂部或者懸掛在固定於殼體的頂部之載架上。

【0013】 以下結合所附圖式闡述本發明之實施例，其中該等圖式僅粗略地示意性再現塗佈設備之元件。

【圖式簡單說明】

【0014】

圖 1 為本發明第一實施例之塗佈裝置的橫截面，其中三個排氣板 10、11、12 形成對應於唯一一個氣體分配腔 5 之排氣面 2'；

圖 2 為十個不同大小的排氣板 10-19 之整體立體圖，該等排氣板形成統一的排氣面；

圖 3 為沿圖 2 中 III-III 線所截取之剖面圖；

圖 4 為另一實施例如圖 3 之視圖；

圖 5 為另一實施例如圖 1 之視圖；及

圖 6 為另一實施例如圖 5 之視圖。

【實施方式】

【0015】 圖 1 僅粗略地示意性示出用於沉積 OLED 之塗佈裝置的殼體 1。殼體 1 內部設有進氣機構 2，該進氣機構為具有後壁 22 之扁平空心殼體，在該後壁上藉由吊架 20 總共固定有三個排氣板 10、11、12。

【0016】 在該等三個形成排氣面 2'之排氣板 10、11、12 下方設有高度為數公分之製程室 7。製程室 7 之底部由基座 9 之指向上方的表面形成，該表面載有大小至少為一平方公尺的待塗佈基板 8。基座 9 較佳呈矩形，其對角線長度約為二至三公尺。基座 9 內部設有用於導引冷卻液之冷卻通道 23。

【0017】 排氣面 2'延伸過基座 9 的整個表面。故，該排氣面具有長度為二至三公尺之對角線。

【0018】 盒形進氣機構 2 形成側壁 5'。側壁 5'包圍統一的氣體分配腔 5，該氣體分配腔由輸送管線 4 自外部提供載氣以及由該載氣運送之氣態前驅體。

【0019】 進氣機構 2 藉由吊架 21 固定在殼體 1 之頂部的底面上。為此，該等吊架一端固定於殼體 1 之頂部，另一端固定在進氣機構之後壁 22 上。在後壁 22 上固定有自後壁 22 延伸至排氣板 10、11、12 之吊架 20。因此，每個排氣板 10、11、12 皆藉由至少一吊架 20 固定在後壁 22 上。

【0020】 兩個相鄰排氣板 10、11、12 在分隔帶 10'、11'上相互

5

抵接。該等分隔帶在氣體分配腔 5 下方遠離側壁 5' 自由延伸，因此，該等分隔帶在空間上不對應於任何壁部或類似結構。在實施例中，各分隔帶 10'、11' 中形成橫截面呈 z 形走向之線狀對接邊緣，兩個相鄰排氣板 10、11、12 在該對接邊緣上相互對接。在分隔帶 10'、11' 區域，兩個於該處相互對接之排氣板 10、11、12 相互重疊。

【0021】 每個排氣板 10、11、12 皆具有數個排氣孔 6。符號 3 表示可用來加熱排氣板 10、11、12 之加熱裝置。藉由加熱裝置 3 將排氣板 10、11、12 加熱至高於有機起始材料之冷凝溫度的溫度，該有機起始材料由輸送管線 4 送入氣體分配腔 5 並經由排氣孔 6 離開氣體分配腔 5 以進入製程室 7。在製程室內，該有機起始材料以蒸汽形式到達基板 8 之頂面，該蒸汽在形成一層之情況下在基板頂面冷凝。

【0022】 如圖 2 之實施例示出一排氣面，該排氣面由總共十個排氣板 10、11、12、13、14、15、16、17、18、19 形成。各排氣板 10-19 分別呈矩形。該等排氣板逐行依次並排配置。該等排氣板具有不同大小。排氣板 10-19 以二維矩陣形式設於一個面內。

【0023】 兩個相鄰排氣板 10 至 19 在呈線狀走向之分隔帶 10'、10''、11'、11''、12'、12''、13'、13''、14''、15'、16'、17' 及 18' 上相互對接。其中部分排氣板，即排氣板 11、12、13、15、16、17，共具有三個互成直角之緣邊，該等緣邊與相鄰排氣板之緣邊對接。相鄰排氣板 10-19 在形成重疊帶的區域之情況下相互對接，其中該等重疊帶被構造成使得兩個相鄰排氣板之寬面彼此齊平銜接。

【0024】 圖 3 以放大圖示出兩個排氣板 17 與 18 間之分隔帶 17'。排氣板 17 形成橫截面減小的邊緣區域，從而產生凸出部 24

及位於該凸出部上方之空隙。排氣板 18 之緣邊的橫截面減小，從而於該處形成凸出部 25 及位於該凸出部下方之空隙。兩個凸出部 24、25 可如此這般相互重疊，使得螺釘 26 可穿過延長部 25 之穿孔並被擰入延長部 24 之內螺紋，從而得以將兩個相鄰排氣板 17、18 連接在一起。

【0025】此外，圖 3 進一步示出位於溝槽 27 內之加熱絲 3，該加熱絲可用來加熱排氣板 17、18。該二排氣板 17、18 可各對應一個加熱絲 3，故排氣板 17、18 可個別加熱。

【0026】圖 4 示出圖 3 之替代方案。在此，兩個相鄰排氣板 17、18 之邊緣亦分別形成延長部 24。但是，兩個延長部 24 在此形成開口朝上(即朝氣體分配腔 5)之凹槽。在此開放式凹槽內嵌設有連接帶 28。該連接帶約占排氣板 17、18 的一半材料厚度。連接帶 28 與凸出部 24 的連接在此亦藉由螺釘 26 而實現。

【0027】如圖 5 之實施例示出可用來調整吊架 20 之有效長度的調整元件 32。調整元件 32 在此設於進氣機構 2 之背面。該等調整元件可為螺接在螺紋桿上之螺母，因而透過擰轉螺母，可調整末端固定在排氣板 11、12、13 上之吊架 20 的有效長度。

【0028】整個進氣機構 2 藉由吊架 21 固定在經熱穩定之載架 29 上。載架 29 具有足夠大的剛度，因而既不會因殼體 1 被抽真空亦不會因發熱而發生明顯變形。載架 29 藉由固定元件 30 固定於殼體 1 之頂部。

【0029】圖 6 所示之實施例與圖 5 所示之實施例大致相當。在此，三個排氣板 11、12、13 之指向氣體分配腔 5 的一面亦設有吊架 20。吊架 20 固定在載架 29 上。該處亦設有調整元件 32，以便

調整吊架 20 之有效長度，進而調整排氣板 11、12、13 相對於基座之垂直方向位置。設有支撐元件 31，該等支撐元件與吊架 20 固定連接並且支撐進氣機構 2 之後壁 22。在該等實施例中，排氣板 10-19 由金屬構成。金屬表面可經塗佈。該等實施例示出僅具有一個氣體分配腔之進氣機構。未繪示之實施例具有進氣機構，該進氣機構具有數個氣體分配腔，從而可將各種製程氣體分開導入製程室。

【0030】 前述實施方案係用於說明本申請整體所包含之發明，該等發明至少透過以下特徵組合分別獨立構成相對於先前技術之進一步方案：

【0031】 一種裝置，其特徵在於，該排氣面由數個位於同一平面之排氣板 10、11、12、13、14、15、16、17、18、19 形成。

【0032】 一種裝置，其特徵在於，相鄰排氣板 10-19 在分隔帶 10'、10"、11'、11"、12'、12"、13'、13"、14"、15'、16'、17'、18' 區域相互抵接，其中該等分隔帶 10'、10"、11'、11"、12'、12"、13'、13"、14"、15'、16'、17'、18' 遠離界定該氣體分配腔 5 之容腔的側壁 5' 配置。

【0033】 一種裝置，其特徵在於，兩個相鄰排氣板 10-19 可沿其共用分隔帶 10'、10"、11'、11"、12'、12"、13'、13"、14"、15'、16'、17'、18' 如鉸鏈般相對位移，以便調整排氣板 10-19 相對於該製程室底部之距離。

【0034】 一種裝置，其特徵在於，兩個相鄰排氣板 10-19 在該等分隔帶 10'、10"、11'、11"、12'、12"、13'、13"、14"、15'、16'、17'、18' 區域相互重疊或者與連接帶 28 重疊。

【0035】 一種裝置，其特徵在於，每一單個排氣板 10-19 皆藉

由至少一吊架 20 固定在該進氣機構 2 之後壁 22、該殼體 1 之頂部或載架 29 上。

【0036】 一種裝置，其特徵在於，使用至少三個吊架來懸掛排氣板 10-19。

【0037】 一種裝置，其特徵在於，加熱裝置 3 用來為該等排氣板 10-19 調溫。

【0038】 一種裝置，其特徵在於，該等吊架 20 具有調整元件 32 以調整該排氣板 11-19 之垂直方向位置，其中該等調整元件特別設於該進氣機構的背面。

【0039】 一種裝置，其特徵在於，該等排氣板 10-19 在該等分隔帶區域具有橫截面減小的延長部 24、25，該等凸出部為相互重疊或者與帶狀物 28 重疊，從而使得兩個在分隔帶 10'、10"、11'、11"、12'、12"、13'、13"、14"、15'、16'、17'、18'上相互對接之排氣板 11-19 的寬面區彼此齊平銜接。

【0040】 一種裝置，其特徵在於，每個排氣板 11、19 皆對應一個可個別加熱之加熱元件 3。

【0041】 一種裝置，其特徵在於，該排氣面由不同大小之排氣板 10-19 形成。

【0042】 所有已揭露特徵(作為單項特徵或特徵組合)皆為發明本質所在。故本申請之揭露內容亦包含相關/所附優先權檔案(在先申請副本)所揭露之全部內容，該等檔案所述特徵亦一併納入本申請之請求項。附屬項以其特徵對本發明針對先前技術之改良方案的特徵予以說明，其目的主要在於在該等請求項基礎上進行分案申請。

【符號說明】

【0043】

- 1 殼體
- 2 進氣機構
- 2' 排氣面
- 3 加熱元件
- 4 氣體輸送管線
- 5 氣體分配腔
- 5' 側壁
- 6 排氣孔
- 7 製程室
- 8 基板
- 9 基座
- 10 排氣板
- 10' 分隔帶
- 10" 分隔帶
- 11 排氣板
- 11' 分隔帶
- 11" 分隔帶
- 12 排氣板
- 12' 分隔帶
- 12" 分隔帶
- 13 排氣板
- 13' 分隔帶

13"	分隔帶
14	排氣板
14'	排氣板
14"	分隔帶
15	排氣板
15'	分隔帶
16	排氣板
16'	分隔帶
17	排氣板
17'	分隔帶
18	排氣板
18'	分隔帶
19	排氣板
20	吊架
21	吊架
22	後壁
23	冷卻通道
24	延長部(凸出部)
25	延長部(凸出部)
26	螺釘
27	溝槽
28	連接帶
29	載架
30	固定元件

- 31 支撐元件
- 32 調整元件

申請專利範圍

1. 一種用於塗佈基板(8)之裝置，包括進氣機構(2)，該進氣機構具有氣體分配腔(5)，該氣體分配腔包含排氣面(2')以及大致均勻分佈於該排氣面(2')之排氣孔(6)，被送入該氣體分配腔(5)之製程氣體可透過該等排氣孔進入製程室(7)並到達設於該製程室的底部之基板(8)，其中該排氣面(2')由數個位於同一平面之排氣板(10、11、12、13、14、15、16、17、18、19)形成，該等排氣板(10-19)在分隔帶(10'、10''、11'、11''、12'、12''、13'、13''、14''、15'、16'、17'、18')區域相互抵接，該等分隔帶遠離界定該氣體分配腔(5)之容腔的側壁(5')配置，其特徵在於：兩個相鄰排氣板(10-19)可沿其共用分隔帶(10'、10''、11'、11''、12'、12''、13'、13''、14''、15'、16'、17'、18')如鉸鏈般相對位移，以便調整排氣板(10-19)相對於該製程室的底部之距離，其中每一單個排氣板(10-19)皆藉由至少一吊架(20)固定在該進氣機構(2)之後壁(22)、殼體(1)之頂部或載架(29)上。

2. 如請求項 1 之裝置，其中，兩個相鄰排氣板(10-19)在該等分隔帶(10'、10''、11'、11''、12'、12''、13'、13''、14''、15'、16'、17'、18')區域相互重疊或者與連接帶(28)重疊。

3. 如請求項 1 之裝置，其中，使用至少三個吊架來懸掛該等排氣板(10-19)。

4. 如請求項 1 之裝置，其可更包括加熱裝置(3)，其用來為該等排氣板(10-19)調溫。

5. 如請求項 3 之裝置，其中，該等吊架(20)具有調整元件(32)以調整該排氣板(10-19)之垂直方向位置，其中該等調整元件特別設於該進氣機構的背面。

6. 如請求項 2 之裝置，其中，該等排氣板(10-19)在該等分隔帶區域具有橫截面減小的延長部(24、25)，該等延長部為相互重疊或者與連接帶(28)重疊，從而使得兩個在分隔帶(10'、10"、11'、11"、12'、12"、13'、13"、14"、15'、16'、17'、18')上相互對接之排氣板(10-19)的寬面區彼此齊平銜接。

7. 如請求項 1 之裝置，其中，每個排氣板(10-19)皆對應一個可個別加熱之加熱元件(3)。

8. 如請求項 1 之裝置，其中，該排氣面(2')由不同大小之排氣板(10-19)形成。

圖式

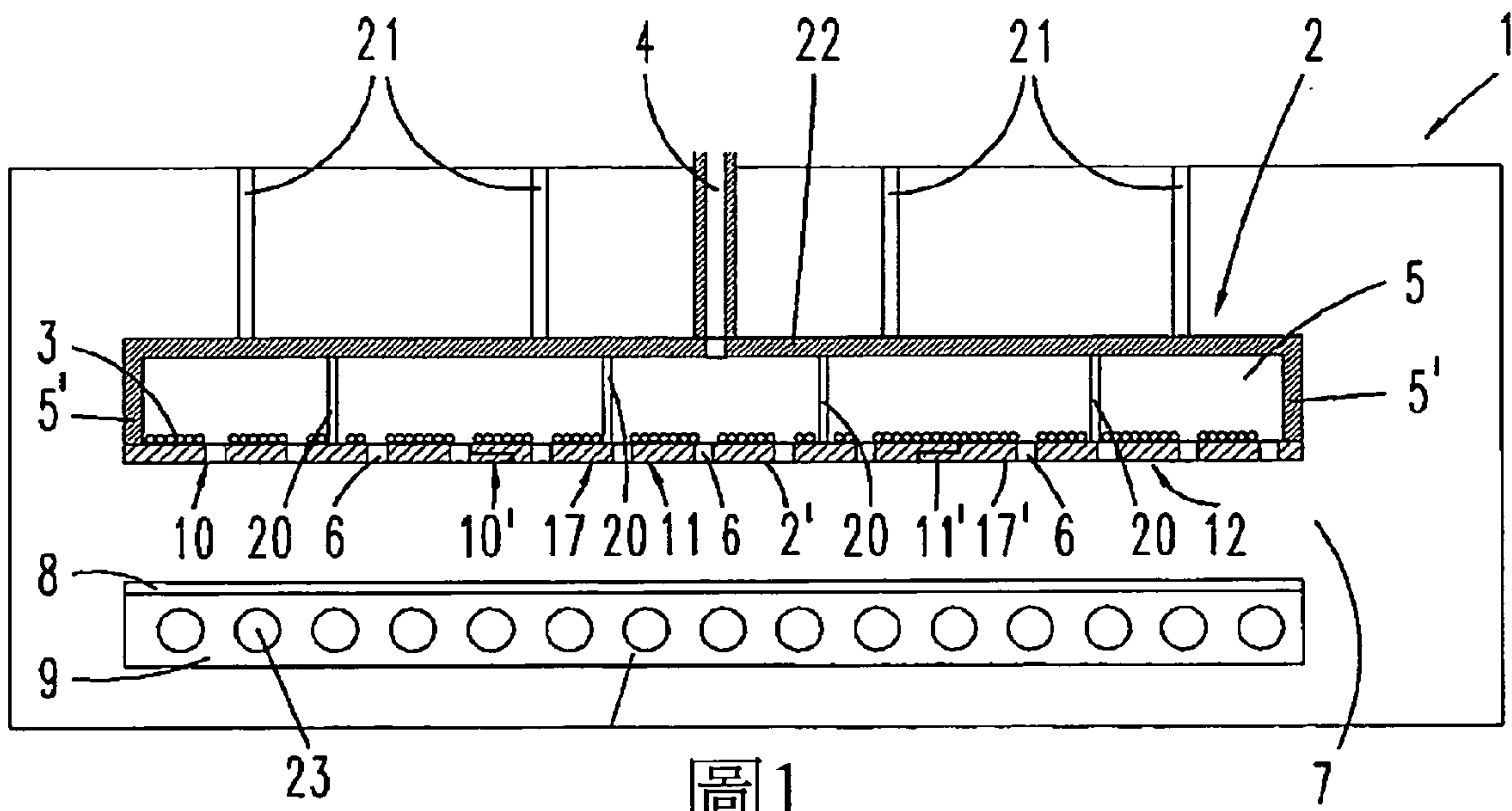


圖 1

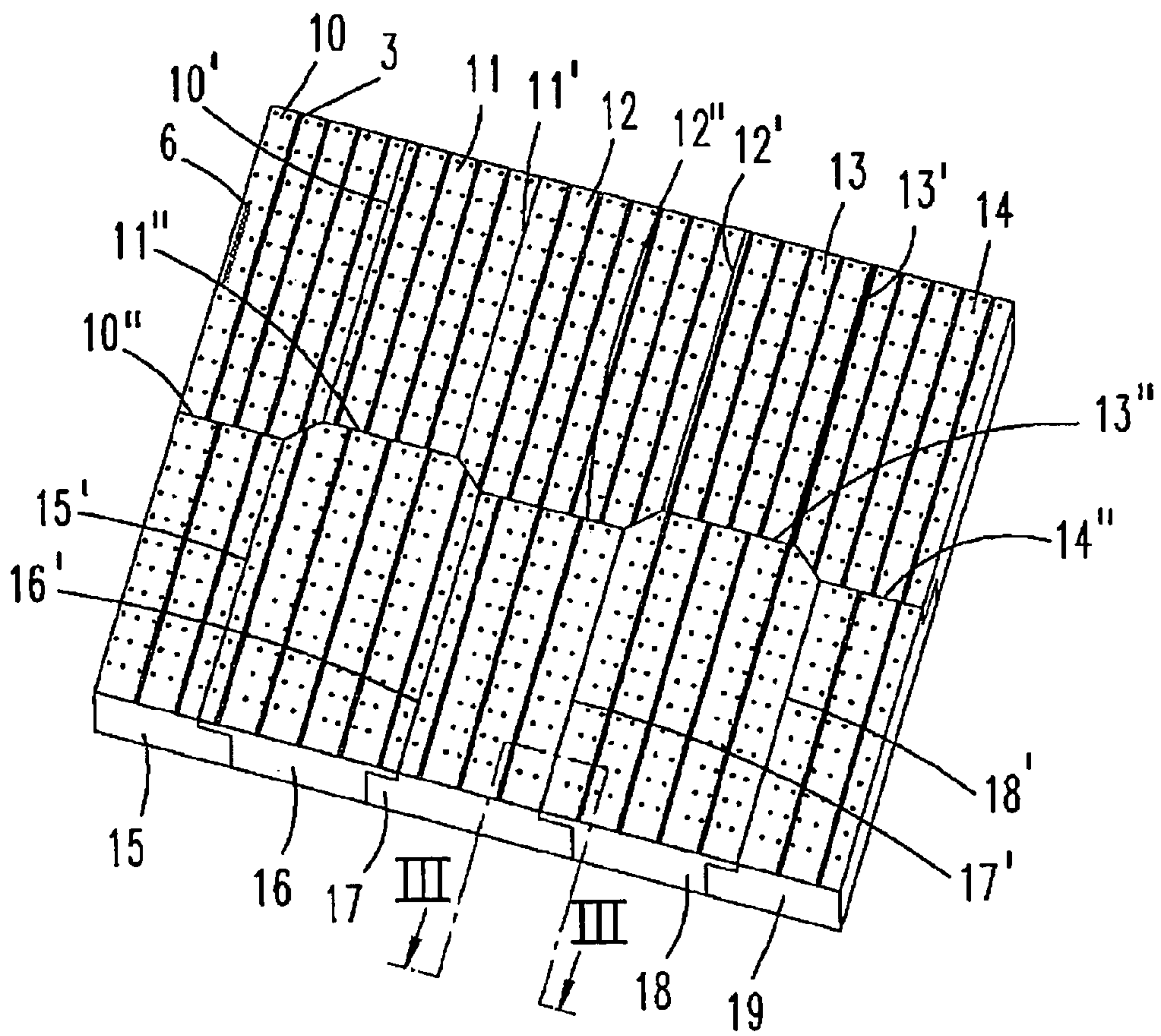


圖2

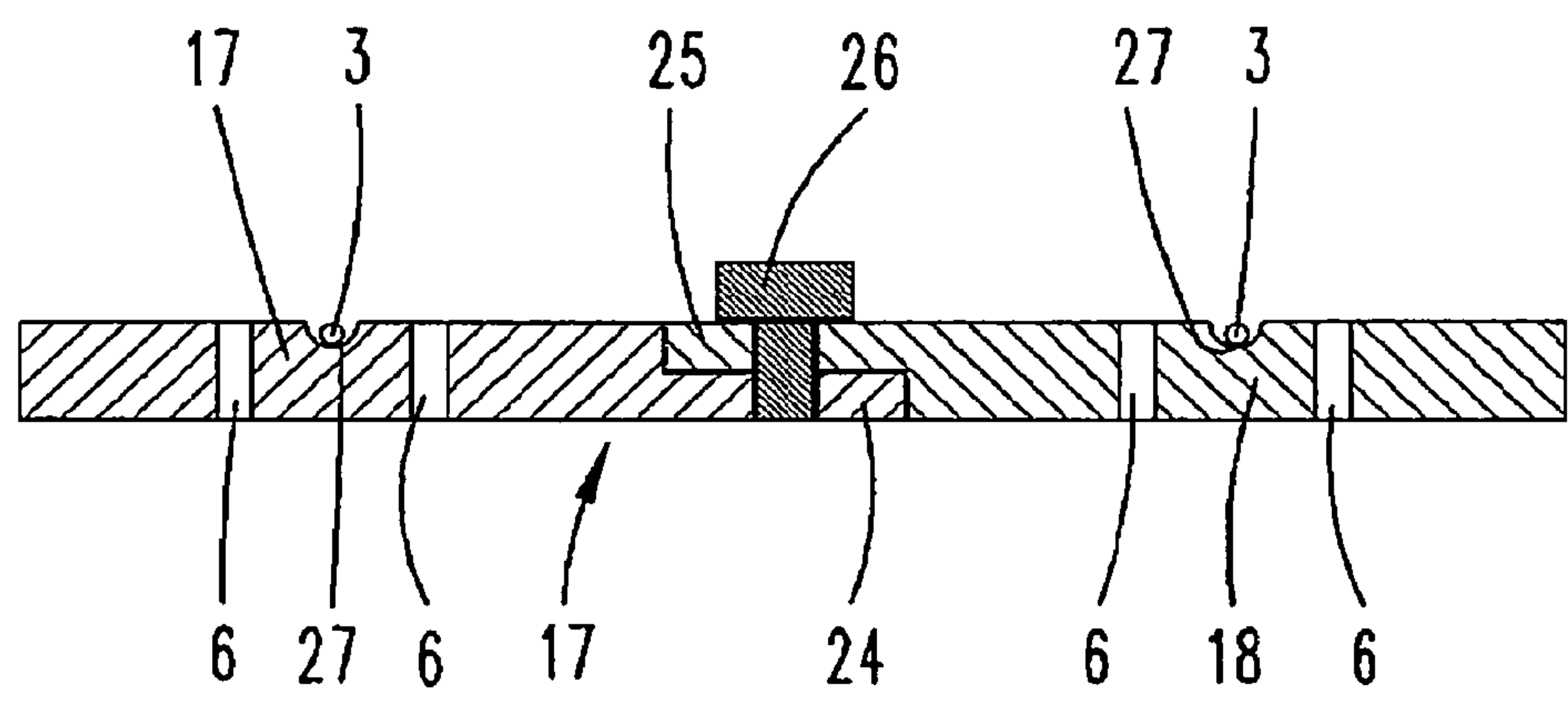


圖3

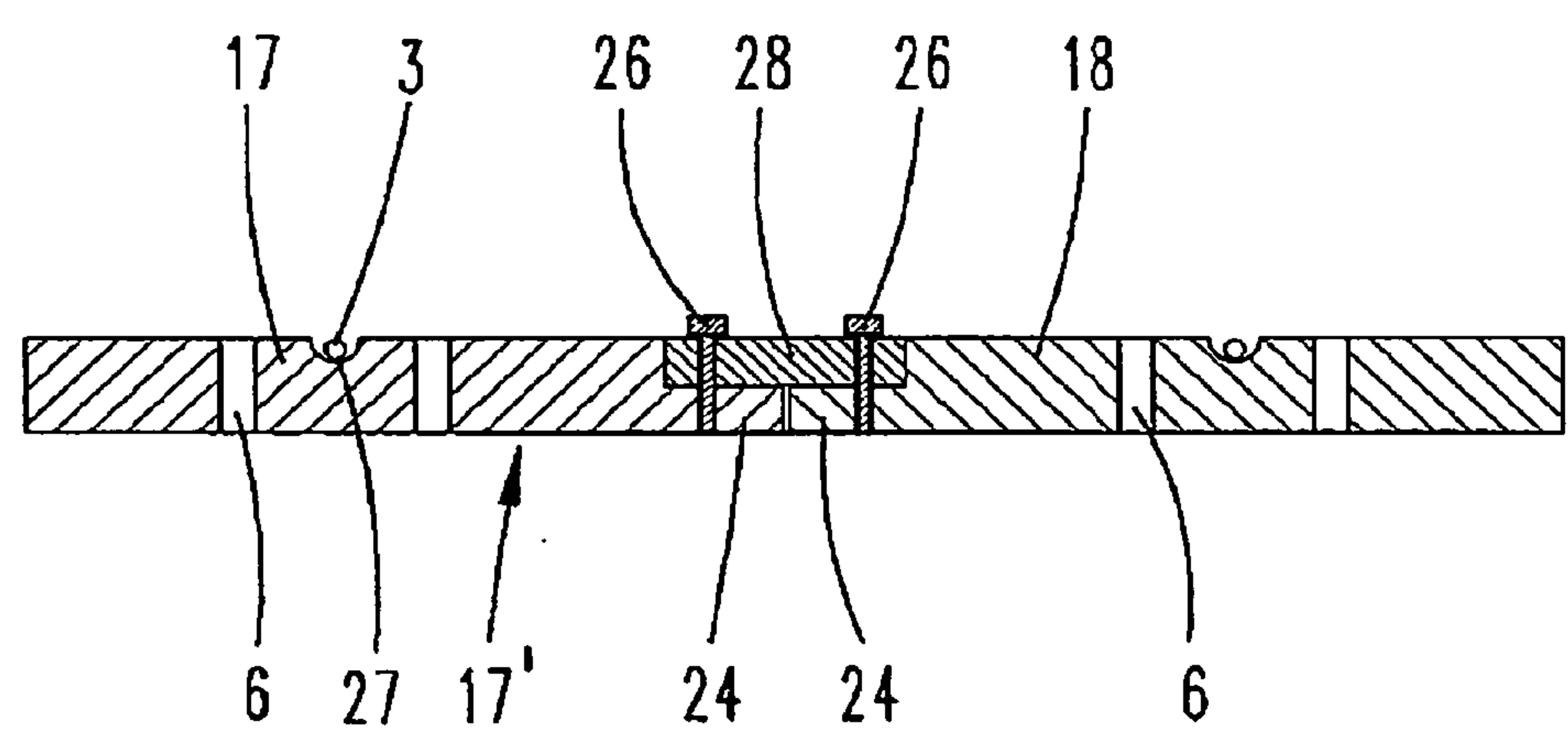


圖4

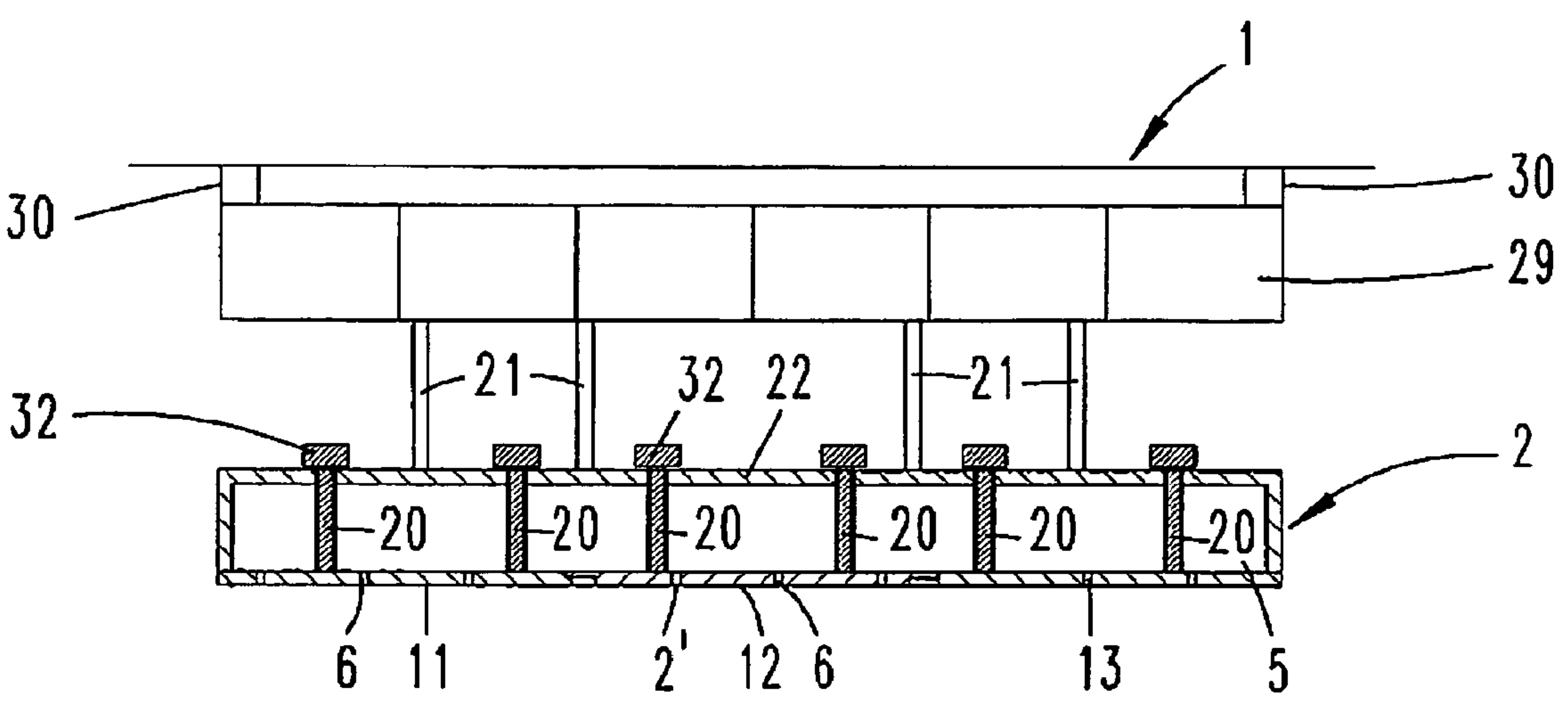


圖5

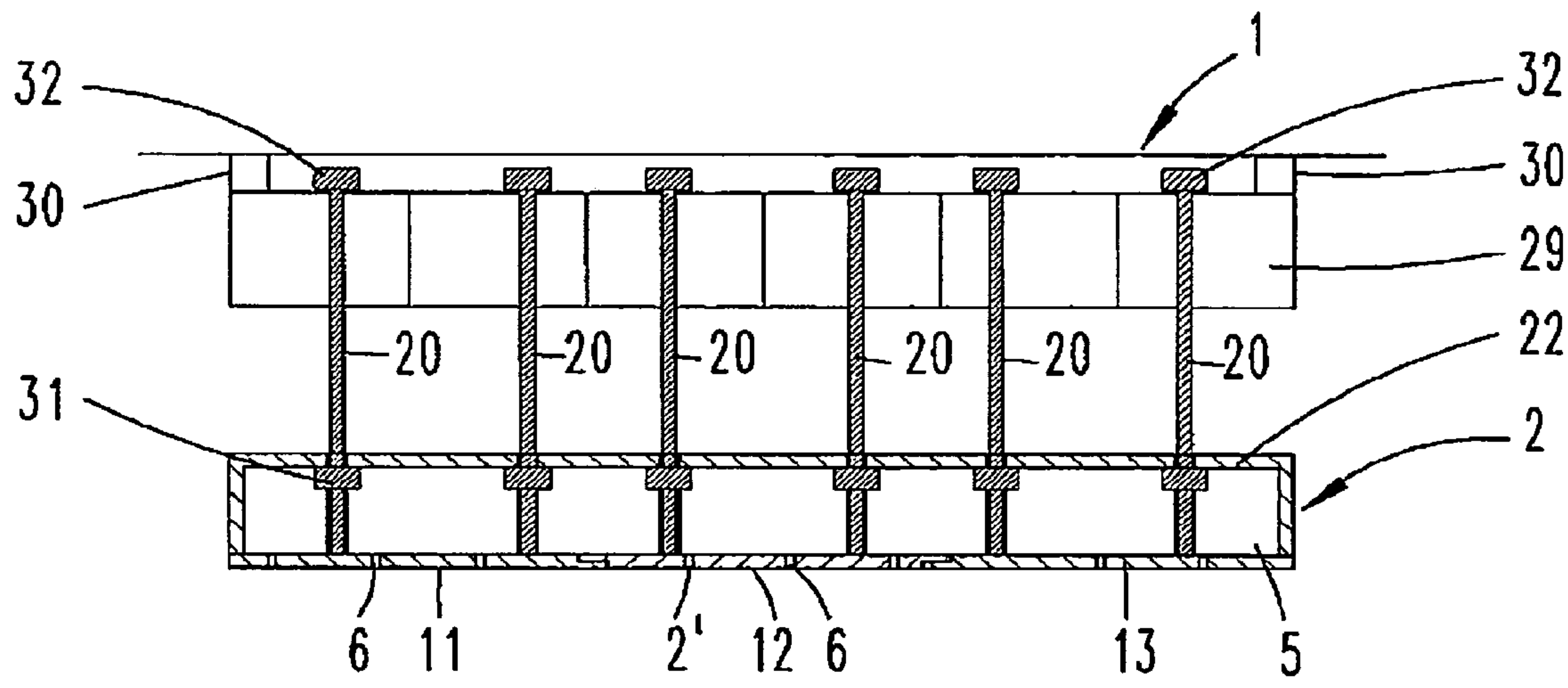


圖6