



(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 I693144 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：108107087

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 03 月 04 日

(51)Int. Cl. : B29C44/02 (2006.01)

B29C44/42 (2006.01)

G01L1/02 (2006.01)

(30)優先權：2018/04/20 日本

2018-081417

(71)申請人：日商三重機器人外飾技術研究所股份有限公司 (日本) MIE ROBOT EXTERIOR
TECHNOLOGY LABORATORY CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：森大介 MORI, DAISUKE (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

JP 5704712B2

審查人員：李定炘

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：16 共 57 頁

(54)名稱

接觸檢測裝置

(57)摘要

本發明之課題在於：自外部對體積空間施加壓力，並將其物理變量作為電氣信號而進行檢測之時，其輸出不會因被施加來自外部之壓力之位置不同而產生大的變化。

本發明係一種二維、三維之接觸檢測裝置，其具備有：既定之體積空間 4，其以形成為特定形狀的安裝基體 60、接合並覆蓋於安裝基體 60 的發泡設計體 10、及安裝於安裝基體 60 或發泡設計體 10 的限制器 7 所形成；以及感測器 SEN，其檢測施加至體積空間 4 來自外部的按壓力而當作成在體積空間 4 所形成的物理變化量；其係藉由以流量、流速、體積之變化等獲取上述體積空間之物理變化量的感測器 SEN 而進行檢測者，尤其是無論接觸於哪個位置，均能夠檢測該接觸。

According to the present invention, any place under pressure from the outside has hardly any difference in an output variation when the physical variation of a volume space under pressure from the outside is detected as electrical signal.

A two-dimensional or three-dimensional contact detecting device according to the present invention includes a predetermined volume space 4 and a sensor SEN. The volume space 4 is defined by a mounted base 60 with a predetermined shape, a foamed design body 10 that is bonded to the mounted base 60 and is covered by the mounted base 60, and a limiter 7 that is attached to the mounted base 60 or the foamed design body 10. The sensor SEN detects the pressure applied to the volume space 4 from the outside as a physical variation of the volume space 4. The contact detecting device determines the physical variation of the volume space 4 by detecting a variation in flow volume, flow rate and volume with the sensor SEN. In Particular, this contact detecting device detects contact on any place.

指定代表圖：



1a、1c . . . 黏著面
1b、1d . . . 側面
1c . . . 外面
2 . . . 接合手段
4 . . . 體積空間
5a、5b . . . 引導路徑
6 . . . 內框
7 . . . 限制器
10 . . . 發泡設計體
10A . . . 設計面
10B . . . 設計面相
反面
20 . . . 輔助空間
60 . . . 安裝基體
72 . . . 圓柱狀構件
L . . . 引線
SEN . . . 感測器
 δ . . . 容許間隙

I693144

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

接觸檢測裝置 / CONTACT DETECTING DEVICE

【中文】

本發明之課題在於：自外部對體積空間施加壓力，並將其物理變量作為電氣信號而進行檢測之時，其輸出不會因被施加來自外部之壓力之位置不同而產生大的變化。

本發明係一種二維、三維之接觸檢測裝置，其具備有：既定之體積空間 4，其以形成為特定形狀的安裝基體 60、接合並覆蓋於安裝基體 60 的發泡設計體 10、及安裝於安裝基體 60 或發泡設計體 10 的限制器 7 所形成；以及感測器 SEN，其檢測施加至體積空間 4 來自外部的按壓力而當作成在體積空間 4 所形成的物理變化量；其係藉由以流量、流速、體積之變化等獲取上述體積空間之物理變化量的感測器 SEN 而進行檢測者，尤其是無論接觸於哪個位置，均能夠檢測該接觸。

【英文】

According to the present invention, any place under pressure from the outside has hardly any difference in an output variation when the physical variation of a volume space under pressure from the outside is detected as electrical signal.

A two-dimensional or three-dimensional contact detecting device according to the present invention includes a predetermined volume space 4 and a sensor SEN. The volume space 4 is defined by a mounted base 60 with a predetermined shape, a foamed design body 10 that is bonded to the mounted base 60 and is covered by the mounted base 60, and a limiter 7 that is attached to the mounted base 60 or the foamed design body 10. The sensor SEN detects the pressure applied to the volume space 4 from the outside as a physical variation of the volume space 4. The contact detecting device determines the physical variation of the volume space 4 by detecting a variation in flow volume, flow rate and volume with the sensor SEN. In Particular, this contact detecting device detects contact on any place.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1a、1e	黏著面	1b、1d	側面
1c	外面	2	接合手段
4	體積空間	5a、5b	引導路徑
6	內框	7	限制器
10	發泡設計體	10A	設計面
10B	設計面相反面	20	輔助空間
60	安裝基體	72	圓柱狀構件
L	引線	SEN	感測器
δ	容許間隙		

【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)

接觸檢測裝置 / CONTACT DETECTING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種二維、三維之接觸檢測裝置，其係藉由形成為特定形狀的安裝基體、安裝於上述安裝基體的合成樹脂材料或合成橡膠材料形成為特定形狀而成的發泡設計體、及於上述發泡設計體之內面側而與發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料形成為一體且限制物理變化量的限制器而形成體積空間，且藉由以流量、流速、體積之變化等獲取該體積空間之物理變化量的感測器而進行檢測者，尤其是無論接觸於哪一位置，其均能夠檢測該接觸。

【先前技術】

【0002】 作為習知之一般之發泡合成樹脂成型體之成型方法及發泡合成樹脂成型體，有如下方法：使用以微細之泡使聚苯乙烯發泡並硬化的發泡聚苯乙烯，且於其表面塗佈塗料。例如，有如下方法：於發泡聚苯乙烯塗佈木工黏結劑，於該木工黏結劑凝固之時，利用噴霧進行塗裝。

又，亦有將顏料混入至水性黏結劑中並直接地塗佈於發泡聚苯乙烯的方法。並且，亦有如下方法：將日本紙細細地粉碎，將木工黏結劑或日本糊加以混練於已粉體化者，並貼附於發泡聚苯乙烯，利用水性塗料之 Neo Color、廣告畫顏料對其進行塗裝。進而，亦有將發泡聚苯乙烯作為基材而於其上進行 FRP(Fiberglass Reinforced Plastics，玻璃纖維強化塑膠)造形的方法。

其等均係塗佈於發泡合成樹脂成型體而使塗裝之厚度變厚，即便形式上較為美觀，但不耐於實用性之使用。

【0003】 若對類似之技術進行專利檢索，於專利文獻 1 中揭示有帶發泡層之內裝品之技術。即，專利文獻 1 係如下之技術：於帶有發泡層之表皮材藉由來自分散形成於基材的進氣路徑之真空抽吸而吸附並黏著於基材的帶有發泡層之內裝品中，表皮材為熱塑性，具有其表面形狀於藉由加溫處理使表皮材軟化並在該狀態下黏著於基材時，藉由利用表皮材用真空抽吸模具所進行之真空抽吸而被賦形的構成，表皮材沿著表皮材用真空抽吸模具之模具面而被賦形。藉此，表面品質提高，且設計之制約變少，其自由度擴大，可相對於基材表面而形成為非相似形狀。

【0004】 如下技術亦被揭示：製成帶有發泡層之表皮材藉由來自分散形成於基材的進氣路徑之真空抽吸而吸附並黏著於基材的帶有發泡層之內裝品，藉此以增強發泡層與表皮材之黏著力。然而，於專利文獻 1 中，未揭示如何能適應較厚之發泡層。原理上而言，將發泡合成樹脂材切削成特定形狀而成形發泡合成樹脂被認為較困難。

又，帶有發泡層之表皮材，若存在有發泡層之厚度變化、發泡層之形狀變形等，則即便施加均一壓力，亦無法檢測為均一外壓。

【0005】 並且，專利文獻 2 揭示有如下技術：於藉由發泡合成樹脂材料所形成的芯材之一面被積層有榻榻米席面，於另一面被積層有含有功能化劑的緩衝片，進而，於上述緩衝片局部地被積層有防滑層，藉此，使其較薄且輕量，施工性優異，難以滑動。

該緩衝片雖能夠應對如榻榻米般之平坦的構造物，但若存在有

發泡層之厚度變化、發泡層之形狀變形等，則即便施加均一壓力，亦無法檢測為均一外壓。

【0006】 然而，習知之一般之發泡合成樹脂成型體若使用於例如不量產之製品之外罩、特殊椅子之扶手、特殊車輛或改造車之儀錶板等，則有機械強度不足，或有塗料如灰塵般脫落而污染周邊，其雖廉價但無法成為具有實用性者。當然，將發泡聚苯乙烯作為基材並對其進行 FRP 造形之技術雖可提高機械強度，但其存在有缺乏彈性且價格高的問題。

又，專利文獻 1 及專利文獻 2 雖揭示有為增強發泡合成樹脂成型體與緩衝片之黏著力，雖形式上可使用發泡性合成樹脂而作為形成試製品的原材料，但該技術並未被實現用於少量之產品上。尤其是，例如發泡聚苯乙烯般之發泡合成樹脂成型體因較脆，而無法對表面進行切削以進行最終加工成既定之形狀，又，其無法較為美觀地對表面進行平滑化。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0007】

[專利文獻 1]日本專利特開 2005-125736 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2010-236220 號公報

[專利文獻 3]日本專利特願 2017-170597 號

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0008】 其後，本發明人等發明了專利文獻 3 所記載之接觸檢測裝置。即，該接觸檢測裝置係如下之一種裝置，其具備有：基材，

其形成為特定形狀；發泡體，其係將覆蓋上述基材的一片發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料形成為特定形狀而成；既定之體積空間，其形成於所對向之上述基材與上述發泡體之單側；空間維持材，其配設於上述體積空間內且具有連續氣泡構造；補強層，其形成使上述體積空間內及上述空間維持材之被壓縮之空氣難以自上述基材及/或上述發泡體洩漏至外部大氣的上述體積空間；及感測器，其檢測藉由上述補強層所形成之上述體積空間及上述空間維持材的物理變化量。

【0009】 因此，成為如下之接觸檢測裝置：可檢測被施加於較廣範圍的壓力，無論是二維之平面的構成，抑或三維之立體的構成，均可進行施工，且可檢測既定以上之來自外部的壓力。

然而，於檢測上述體積空間之物理變量的接觸檢測裝置中，存在有如下之可能性：當使基材及覆蓋該基材之由一片發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料所形成的發泡體，在彎曲時則有應力產生，而有因施加外部壓力與檢測輸出的位置產生變化的檢測不準之情形。又，簡言之，當向倒 U 字形施加外部壓力時，即便為均一厚度之發泡體，物理變量亦會配合倒 U 字形之長度而變化。又，當將機器人位置表現為人體位置時，為了使腋下、胸部之機械強度均一化，並使外部壓力與輸出之關係均一化，則需進行細微之調整。

【0010】 又，若該感測器輸出隨著被施加外部壓力之位置不同而產生較大變化時，則無法單純地使用對放大率單一化的電路，亦無法使敏感度均一化。例如，若安裝有數台感測器時，則存在有需要複數個二值化之閾值的情況。又，根據其設定，亦有無法動作的情況。

【0011】 因此，本發明之課題在於：為了解決習知之問題點，提供一種接觸檢測裝置，其於對設計面施加外部壓力，並將該物理變化量作為電氣信號而進行檢測之時，感測器輸出不會因被施加來自外部之按壓力之位置不同而產生大的變化。

(解決問題之技術手段)

【0012】 第 1 發明之接觸檢測裝置係具備有：安裝基體，其形成為特定形狀；發泡設計體，其接合並覆蓋於上述安裝基體；限制器，其限制上述發泡設計體之設計面相反面側因來自外部之按壓力所產生的物理位移，且形成於上述安裝基體及/或上述發泡設計體；既定之體積空間，其以上述限制器所形成；以及感測器，其檢測施加至上述體積空間之上述發泡設計體來自外部的按壓力而當作成在上述體積空間所形成的物理變化量。

【0013】 此處，上述安裝基體只要形成為特定形狀，則發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料或未發泡之固體型材料均可。若以人偶機器人為例，則上述安裝基體係相當於機器人本身之外裝。尤其是，未發泡之固體型材料於施加有來自外部之按壓力時，體積空間僅針對來自外部之按壓力而變形，故可增大檢測信號。

【0014】 又，上述發泡設計體係被覆蓋並接合於上述安裝基體，而使發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料形成為特定形狀。該發泡設計體係以不產生空氣洩漏等之流體洩漏之物所形成之發泡的獨立氣泡構造體較佳。

並且，上述限制器係於形成為特定形狀的發泡設計體之內面側、即設計面相反面側以與上述發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料為不同構件或相同構件而形成為一體者，且只要為使上述發泡合成

樹脂材料或發泡橡膠材料一體形成，作為空氣路徑或連通路徑而傳遞壓力者即可。再者，上述限制器係安裝於上述安裝基體或上述發泡設計體之任一者，但亦可將兩端分別安裝於上述安裝基體與上述發泡設計體。或者，上述限制器亦可與上述安裝基體或上述發泡設計體一體形成。

【0015】 進而，以上述安裝基體、上述發泡設計體、及上述限制器之關係所形成的既定之體積空間可利用感測器檢測出被施加至上述體積空間之來自外部的按壓力的物理變量。

【0016】 又，上述感測器只要檢測被施加至體積空間之來自外部的按壓力而在上述體積空間所形成的物理變量即可。通常其檢測流量、流速、體積之變化。

【0017】 並且，作為檢測上述空氣難以向外部大氣側洩漏所形成的體積空間之物理變量的感測器，其係測量物理變化量者，該物理變化量係將接觸壓力、氣壓、壓力等之變化作為應變量或靜電電容之變化等，並將物理變量作為空氣壓、空氣之流動、空氣之流速、空氣流量之變化等而進行檢測。又，關於該感測器，亦可使用被稱為「MEMS 流量感測器」、「MEMS 風量感測器」、「流速感測器」之產生空氣流動的市售之微型流量感測器(D6F-V03A1；歐姆龍製造)。原理上而言，於實施本發明的情況下，只要係被稱為「MEMS 流量感測器」、「MEMS 風量感測器」、「流速感測器」等之市售之感測器則可使用，但本發明人等為了需要小型化而使用D6F-V03A1(歐姆龍製造)。又，市售之流量感測器，除歐姆龍製品以外，亦有基恩斯股份有限公司、愛知時計電機股份有限公司、山武股份有限公司、ASK 股份有限公司之製品在實施，就原理上而

言，已確認可利用任一者來實施。

【0018】此外，上述感測器 SEN 係針對施加至上述體積空間之來自外部的按壓力作為上述體積空間之物理變量並以空氣壓、空氣之流動、空氣之流速、空氣量移動之變化等形式進行檢測的電路，具體而言，其係檢測被施加至上述體積空間之來自外部的按壓力而作為上述體積空間之物理變化量，並與特定之閾值進行比較，而獲得正常・異常之二進制信號作為該信號檢測輸出的電路。例如，上述感測器輸出係被輸入至附設於微處理器的類比-數位(A-D, Analog to Digital)轉換電路，而對該輸出進行數位處理，並自微處理器輸出。

【0019】第 2 發明之接觸檢測裝置之發泡設計體之設計面相反面側之內面側之限制器係對安裝於上述發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料之設計面相反面側的上述安裝基體支撐並形成為特定形狀所成者，上述限制器可為圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部等。

【0020】此處，上述限制器為圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部，而圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部可藉由外部壓力而進行任意變形或不變形。又，亦可不存在有設計面的構成。

【0021】第 3 發明之接觸檢測裝置之發泡設計體內面側之限制器係形成有圓形缺口或多邊形缺口者。

此處，上述限制器係形成有圓形缺口或多邊形缺口者，其藉由缺口使空氣連通，且應力(應變)難以進入至上述發泡設計體之設計面。

【0022】 第 4 發明之接觸檢測裝置之發泡設計體的內面側之限制器係以均一厚度之可撓性膠帶形成圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部，因此於沿著特定之線而強化彈性的情況下，可以線狀埋設限制器。均一厚度之可撓性膠帶可形成於膠帶面，或者，於特定之四角、長方形之面形成複數個圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部等亦可。

(對照先前技術之功效)

【0023】 第 1 發明之接觸檢測裝置係對既定之體積空間以感測器檢測被施加至上述體積空間來自外部的按壓力，作為在上述體積空間所形成的物理變量；該既定之體積空間係由：形成為特定形狀的安裝基體；接合並覆蓋於上述安裝基體且將發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料形成為特定形狀而成的發泡設計體；及於形成為特定形狀的發泡設計體之內面側即設計面相反面側而與上述發泡合成樹脂材料及/或發泡橡膠材料形成或安裝為一體所形成並限制來自外部之按壓力所產生之物理位移的限制器；所形成。

【0024】 因此，於形成為特定形狀之發泡設計體之設計面相反面側而與上述發泡合成樹脂材料及/或發泡橡膠材料一體形成的限制器所形成的既定之體積空間，被覆有形成為特定形狀之發泡設計體並接合於上述安裝基體，在去除感測器之空氣之輸入輸出之密封狀態的情況下施加壓力，而形成在機器人等之特定之外裝。因此，當向發泡設計體之設計面側施加來自外部之按壓力時，例如當向倒 U 字形之設計面側施加按壓力時，若藉由倒 U 字形之設計面相反面側之兩安裝間隔而使所按壓之部位產生變化時，則發泡設計體之彎

曲亦產生變化，而物理變量亦產生變化。然而，與上述發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料一體形成的限制器使得發泡設計體之彎曲均一化，而亦使物理變量均一化。限制器可為圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部、圓形缺口或多邊形缺口，亦可於均一厚度之可撓性膠帶形成圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部。又，限制器係一體化或安裝於上述安裝基體及/或上述發泡設計體，或配合使用態樣，一體化或安裝於上述安裝基體及/或上述發泡設計體。

【0025】 如此，形成為特定形狀的安裝基體、接合並覆蓋於上述安裝基體的發泡設計體、及與上述發泡設計體一體形成的上述限制器如此所形成的既定之體積空間、及檢測被施加至上述體積空間之來自外部的按壓力而在上述體積空間所形成之物理變化量的感測器係於向上述體積空間施加外部壓力，將其物理變化量作為電氣信號而進行檢測之時，即便被施加外部壓力的位置產生變化，由於外部壓力不變，故該感測器輸出亦不會產生較大變動。因此，可判斷施加至上述體積空間的按壓力成為均一之感測器輸出。

【0026】 接合並覆蓋於形成為特定形狀之安裝基體的發泡設計體係於上述發泡設計體之一部分具有設計面。然而，由於僅向發泡設計體之一部分施加外力，故應力等不會進入至設計面。又，由於在上述發泡設計體與上述安裝基體之間配設有可設定拘束力的限制器，故可藉由調節將上述發泡設計體之設計面之變化而設定任意之彈性。並且，由於與上述發泡設計體之設計面相反面以容許間隙 0.5~15 mm 之間隔進行位移，故在上述發泡設計體不會殘留應力且不會破壞設計性的情況下復位。關於上述容許間隙 0.5~15

mm，亦可設成其以上之間隔，但就美觀而言設為該間隔內較佳。

【0027】 尤其是，本發明之實施形態之接觸檢測裝置可視需要而利用模具使限制器用射出成型，而可降低成本。又，本發明之實施形態之接觸檢測裝置視需要藉由變更限制器之密度及高度，則可任意地設定與物理變化量的關係，且可任意地設定對感測器 SEN 所內藏之物理變化量進行檢測的感測器 SEN 之輸出值。

又，與發泡合成樹脂材料及/或發泡橡膠材料一體形成或安裝形成且限制來自外部之按壓力所產生之物理位移的限制器，可藉由該限制器而任意地設定對來自外部之按壓力的反應。

【0028】 第 2 發明之接觸檢測裝置係，對第 1 發明之支撐安裝基體所形成為特定形狀而成的限制器設為圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部。

因此，除第 1 發明之效果以外，於向體積空間施加外部壓力，將其物理變量作為電氣信號而進行檢測時，該感測器輸出不會因被施加外部壓力之位置不同而產生較大變化。圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部可分別作為支柱而使用，可於既定之範圍內抑制發泡設計體之彎曲。該圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部因相對於平面而被垂直地配設，其可使外部壓力分壓化，而可判斷施加至上述體積空間的按壓力為均一之感測器輸出。

【0029】 第 3 發明之接觸檢測裝置係，第 1 發明或第 2 發明之支撐上述安裝基體之形成為特定形狀而成的限制器，係被設為圓形缺口或多邊形缺口者。因此，藉由圓形缺口或三角形以上之多邊形缺口而形成空氣之流通路徑，可藉由三角形以上之多邊形缺口而形

成空氣之流通路徑並且任意地設定流體阻力，並可在不破壞形成為特定形狀之發泡設計體之設計面的情況下而使用。

尤其是，形成為特定形狀之限制器由於係設為圓形缺口或多邊形缺口，且圓形缺口或多邊形缺口係於安裝基體側產生空氣流，因此不會出現空氣之溫度被急冷而產生水滴等的現象。

【0030】 第 4 發明之接觸檢測裝置之支撐上述安裝基體形成為特定形狀的限制器，由於以均一厚度之可撓性膠帶形成有圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱構件狀、多角筒狀構件、肋狀部所成，因此除第 1 發明或第 2 發明所記載之效果以外，藉由貼附形成有圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部的均一厚度之可撓性膠帶，其可連續地使彈性產生變化。

尤其是，可撓性膠帶可作為上述安裝基體之一部分而發揮功能，藉由將可撓性膠帶貼附於上述安裝基體，則可先將可撓性膠帶貼附於上述安裝基體，之後再進行組裝發泡設計體。

【圖式簡單說明】

【0031】

圖 1 係例示本發明之實施形態中接觸檢測裝置之原理的主要部分剖面之立體圖。

圖 2 係例示本發明之實施形態中接觸檢測裝置之主要部分剖面圖。

圖 3 係本發明之實施形態中接觸檢測裝置積層之發泡設計體之剖面之說明圖。

圖 4 係本發明之實施形態中接觸檢測裝置之輔助構成材之剖面之說明圖。

圖 5 係自本發明之實施形態中接觸檢測裝置之設計面相反面側所觀察到之發泡設計體，(a)係設計面相反面側之主要部分立體圖，(b)係切斷線 A-A 線之剖面圖。

圖 6 係本發明之實施形態中接觸檢測裝置之泡設計體及限制器安裝為一體剖面之說明圖。

圖 7 係安裝本發明實施形態中接觸檢測裝置的人偶機器人之整體立體圖。

圖 8 係安裝本發明之實施形態中接觸檢測裝置的人偶機器人作為設計面的胸部之整體立體圖。

圖 9 係安裝本發明之實施形態中接觸檢測裝置的人偶機器人作為設計面相反面之胸部之整體後視圖。

圖 10 係按壓本發明之實施形態中接觸檢測裝置即人偶機器人之胸部之外側的情況之主要部分立體圖。

圖 11 係自本發明之實施形態中接觸檢測裝置之設計面相反面側所觀察到之另一發泡設計體，(a)係主要部分立體圖，(b)係 B-B 線之剖面圖。

圖 12 係自本發明之實施形態中接觸檢測裝置之設計面相反面側所觀察到之另一發泡設計體，(a)係主要部分立體圖，(b)係切斷線 C-C 線之剖面圖，(c)係切斷線 D-D 線之剖面圖。

圖 13 係本發明之實施形態中接觸檢測裝置，(a)係自設計面側所觀察到之發泡設計體，(b)係切斷線 H-H 線之剖面圖，(c)係切斷線 I-I 線之剖面圖。

圖 14 係本發明之實施形態中接觸檢測裝置，(a)係自設計面側所觀察到之發泡設計體，(b)係切斷線 J-J 線之剖面圖。

圖 15 係本發明之實施形態中接觸檢測裝置，(a)係表示 1 排圓筒狀構件之主要部分立體圖，(b)係表示 2 排圓筒狀構件之主要部分立體圖。

圖 16 係彙總本發明之實施形態中接觸檢測裝置者，(a)至(f)係表示各剖面圖之主要部分剖面圖。

【實施方式】

【0032】 以下，基於圖式對本發明之實施形態進行說明。再者，於本實施形態中，圖示之相同記號及相同符號係相同或相應之功能部分，故此處省略其重複之說明。

【0033】

[實施形態]

圖 1 至圖 10 係說明本發明之實施形態中之接觸檢測裝置之說明圖，形成為特定形狀的安裝基體 60 係人偶(Doll)機器人 50 之構成構件且作為於內部搭載有電子零件的保護器而被使用。該安裝基體 60 係例如由固體型或發泡性之熱塑性樹脂材料之合成樹脂板、鋁、不鏽鋼、鐵、銅、黃銅等之金屬板所構成。尤其是，安裝基體 60 較理想為使用較發泡性熱塑性樹脂材料更硬且不容易變形的固體型之樹脂或金屬。

【0034】 由黏著劑層或雙面膠帶所形成的接合手段 2 係包含市售公知之合成樹脂黏著劑或公知之雙面膠帶，且接合於形成為特定形狀而成之發泡設計體 10 兩端部之安裝基體 60 側之黏著面 1a 及黏著面 1e 之面上。相反的，亦可於安裝基體 60 之黏著面(相當於 1a)及黏著面(相當於 1e)之位置直接配設黏著劑層或雙面膠帶而作為接合手段 2。本實施形態之接合手段 2 只要能夠使發泡設計體 10

與安裝基體 60、或發泡設計體 10、安裝基體 60 及限制器 7 所形成的空間成為密封狀態即可。因此，接合手段 2 可為市售公知之合成樹脂黏著劑或公知之雙面膠帶之任一者。

再者，對於其他實施形態亦相同。

【0035】發泡設計體 10 之側面 1b 及側面 1d 以及上面之外面 1c 係形成設計面。因此，設計面相反面側雖為以側面 1b 及側面 1d、外面 1c 所形成，但如側面 1b 及側面 1d 之內面般，相對於機器人等之安裝基體 60 為垂直形成的面不算為設計面相反面亦可。即，當直接自發泡設計體 10 之上部之面即外面 1c 而朝下方向施加按壓力之時，外面 1c 之中央大幅度地下降。

【0036】然而，即便對外面 1c 之內側中央施加圖 1 所示之下方向的按壓力，若豎立設置有作為限制器 7 的圓筒狀構件 71，則該垂直方向之位移量亦會被限制器 7 之前端所拘束，物理變異量則成為被限制器 7 所拘束的剩餘變量。即，圓筒狀構件 71 之下面及/或上面成為凸緣 72a，圓筒狀構件 71 之下面係利用由公知合成樹脂黏著劑或公知市售之雙面膠帶所形成的接合手段 2 而接合於安裝基體 60。又，雖然圓筒狀構件 71 之上面亦設凸緣 72a，但假若將圓筒狀構件 71 設為尖軸，則會於外面 1c 之內側造成損傷或破損，故較理想者為設成曲面或凸緣 72a 之平面(垂直於凸緣 72a 之軸的平面)。圓筒狀構件 71 之上面亦可設凸緣 71a，亦可為以水平面所切斷的形狀。又，亦可黏著於發泡設計體 10 之設計面相反面側，亦可以不黏著之方式所構成。

【0037】再者，將圓筒狀構件 71 之下面及/或上面設為擴大面積的凸緣 71a，係為了藉由按壓力集中而應力不會進入至安裝基體

60 及發泡設計體 10，從而分散按壓力。又，圓筒狀構件 71 可以用發泡型樹脂來形成，亦可設為固體型。

如此，若於發泡設計體 10 之外面 1c 之 1/2(圖之中心)位置處豎立設置有作為限制器 7 的圓筒狀構件 71，則當自發泡設計體 10 之外面 1c 施加外力時，外面 1c 可藉由容許間隙 δ 之間及自限制器 7 所錯開之位置的外力，而使發泡設計體 10 之體積減少。因此，體積變化成為空氣壓並進入至未圖示之感測器 SEN，因此感測器 SEN 檢測出施加至發泡設計體 10 之相關壓力而輸出。

【0038】然而，於未在發泡設計體 10 豎立設置有作為限制器 7 的圓筒狀構件 71 之時，當向發泡設計體 10 之外面 1c 施加按壓力時，設計面會伸展、或根據位置不同而呈收縮的應力。當解除外力時，外面 1c 係藉由發泡設計體 10 所保持的應力，而解除該等之應力。因此，體積變化成為空氣壓並進入至未圖示之感測器 SEN，故感測器 SEN 檢測出施加至發泡設計體 10 之相關壓力而輸出。

再者，此處，圖 1 及圖 2 之實施形態之限制器 7 係僅由圓筒狀構件 71 所構成。又，限制器 7 可配設於發泡設計體 10 側，亦可配設於安裝基體 60 側。

【0039】此時，若豎立設置有作為限制器 7 的圓筒狀構件 71，則發泡設計體 10 所伸展之物理變量變少，如視需要可藉由變更限制器 7 之密度及高度，則可任意地設定與物理變化量的關係，且可任意地設定對感測器 SEN 所內藏之物理變化量進行檢測之感測器 SEN 之輸出值。

尤其是，本發明之實施形態之接觸檢測裝置可視需要而利用模具射出成型，故可降低成本。

【0040】圓筒狀構件 71 之上端並未固著於發泡設計體 10，而是設成自由端，可使其成為與外面 1c 之內側之面相同的長度，亦可使圓筒狀構件 71 之上面於與外面 1c 之內側之面間形成間隙。即，可將圓筒狀構件 71 之上面設為外面 1c 變動的內側之限制器 7，形成 $\delta = 0.5 \sim 15 \text{ mm}$ (參照圖 2) 之容許間隙 δ ，藉由容許 $\delta = 0.5 \sim 15 \text{ mm}$ 之容許間隙的移動，而預先特定出施加外部壓力的限度亦可。藉此，則可防止對發泡設計體 10 之表面施加較大的張力而使設計性劣化並產生伸展的情況。

關於該圓筒狀構件 71 之上端與外面 1c 之內側之面，雖將該容許間隙 δ 設為 $0.5 \sim 10 \text{ mm}$ ，但可根據本發明實施之情況之發泡設計體 10 之厚度、形狀、圓筒狀構件 71 之間隔等而被決定。

【0041】又，圖 2 係說明本發明之實施形態中之接觸檢測裝置之說明圖，形成特定形狀的安裝基體 60 係與圖 1 相同，例如以固體型或發泡性之熱塑性樹脂材料、鋁、不鏽鋼、鐵、銅、黃銅等之金屬板所構成。由黏著劑層或雙面膠帶所形成的接合手段 2 係公知之合成樹脂黏著劑或公知之市售之雙面膠帶，接合於形成為特定形狀而成之發泡設計體 10 之安裝基體 60 側之黏著面 1a 及黏著面 1e 之面。其被配設於安裝基體 60 之黏著面 1a 及黏著面 1e 之位置。

【0042】與圖 1 相同，發泡設計體 10 之側面 1b 及側面 1d 以及外面 1c 係形成設計面 10A。因此，設計面相反面 10B 側係以側面 1b 及側面 1d、外面 1c 所形成，但如側面 1b 及側面 1d 之內面般，相對於安裝基體 60 而垂直地所形成的面及與近似於該面之角度的面、例如相對於直角角度為 ± 20 度之傾斜面以下則自此處所提到之設計面相反面 10B 除去亦可。即，當自外面 1c 向下方向施加外力

之時，外面 1c 之中央雖大幅地下降，但相對於安裝基體 60 而與垂直中心成 ± 20 度以下的傾斜面，其設計面 10A 不產生大的變化。

此時，當對外面 1c 之內側中央施加下方向之外力時，由於豎立設置有作為限制器 7 的圓筒狀構件 71，因此可限制該垂直方向之位移量，所檢測出之物理變量亦變少。

【0043】於圖 2 所示之實施形態中，圓筒狀構件 71 之上面係設為凸緣 71a，圓筒狀構件 71 之下面亦設為凸緣 71a，利用由公知之合成樹脂黏著劑或公知之市售雙面膠帶所形成的接合手段 2 僅將圓筒狀構件 71 之下面的凸緣 71a 被接合於安裝基體 60。並且，圓筒狀構件 71 之上面係設為凸緣 71a，即便其接觸至圓筒狀構件 71 之下面，其亦並未接合至下面。

又，限制器 7 係被與安裝基體 60 或發泡設計體 10 一體化或安裝於安裝基體 60 或發泡設計體 10。並且，限制器 7 亦可與安裝基體 60 及發泡設計體 10 一體化或安裝於安裝基體 60 及發泡設計體 10。

【0044】於本實施形態中，將圓筒狀構件 71 之上面設為凸緣 71a，將圓筒狀構件 71 之下面亦設為凸緣 71a，並利用接合手段 2 僅將圓筒狀構件 71 之下面的凸緣 71a 接合於安裝基體 60。然而，於實施本發明的情況下，只要連接發泡設計體 10 或安裝基體 60 中之任一側即可。又，關於其長度，圓筒狀構件 71 之上端與外面 1c 之內側之面以相距該容許間隙 $\delta = 0.5 \sim 15$ mm 左右，其曲面之分佈狀態較佳。

再者，於本實施形態中，雖將圓筒狀構件 71 之上面設為凸緣 71a，但若將圓筒狀構件 71 之上端設為尖頭，則會對外面 1c 之內

側造成損傷或破損，故較理想為設為曲面或凸緣 71a 之端部。其意味著較佳為使用圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部(複雜構造之補強材構造)。

【0045】 此處，圓筒狀構件 71 係將內部製成空腔的大致圓筒，且亦包含中空之圓錐形、圓錐台形等者。又，圓柱狀構件 72 係實心狀之大致圓柱，且亦包含圓錐形、圓錐台形等者。多角柱狀或多角筒狀係實心狀或中空之大致圓筒或大致圓柱，且亦包含圓錐形、圓錐台形等者。

並且，所謂圓形缺口 90 或多邊形缺口，係指於發泡設計體 10 之設計面相反面 10B 側形成有 4 角等之框體，且於該框體形成有圓形缺口 90 或多邊形缺口，從而產生空氣流者。再者，於該發明之實施例中，其係指包含多邊形缺口在內的圓形缺口 90，不僅為圓形缺口，亦包含半圓之缺口等。

【0046】 如上所述，圓筒狀構件 71 之上面可與外面 1c 之內側之面設為同一面，亦可使圓筒狀構件 71 之上面於與外面 1c 之內側之面之間形成容許間隙 $\delta = 0.5 \sim 15 \text{ mm}$ 。即，亦可將圓筒狀構件 71 之上面設為限制外面 1c 之內側之變動的限制器 7，藉由容許 $0.5 \sim 15 \text{ mm}$ 之容許間隙 δ 之移動，而特定出施加外部壓力的限界亦可。

即便容許 $\delta = 0.5 \sim 15 \text{ mm}$ 之容許間隙之移動，其亦可確實地作為物理變量而被檢測出，又，其不會破壞發泡設計體 10 之外面 1c 之設計性。

即，若於發泡設計體 10 與安裝基體 60 之間設置容許間隙 $\delta = 0.5 \sim 15 \text{ mm}$ 而形成限制器 7，則不會使應力進入至發泡設計體 10，而可於不使其設計性降低的情況下被使用。

【0047】於本實施形態中，圖 2 所示之發泡設計體 10 之設計面 10A 係側面 1b 及側面 1d 以及外面 1c，發泡設計體 10 之安裝基體 60 側之塗佈有黏著劑的黏著面 1a 及黏著面 1e 係配設於接合安裝基體 60 的黏著面 1a 及黏著面 1e 之位置。當然，亦可使發泡設計體 10 之設計面 10A 之側面變薄，或將側面設為安裝基體 60 側，藉此取消側面，而將發泡設計體 10 之設計面 10A 僅設為外面 1c。結果，發泡設計體 10 之設計面相反面 10B 側則只要有一部分設計面 10A 側即可。無論哪一種，發泡設計體 10 與安裝基體 60 只要能夠密封即可。

形成於安裝基體 60 與發泡設計體 10 之間的體積空間 4 係成為體積空間 4 本身被封閉的空間。因此，當自外部向發泡設計體 10 施加壓力時，對應於該施加的壓力而產生應力，從而產生體積空間 4 之體積變化，並產生壓力變化。體積空間 4 之體積變化成為空氣壓而進入至感測器 SEN，故感測器 SEN 可檢測出施加至發泡設計體 10 的壓力。

【0048】再者，於使用市售之微型流量感測器(D6F-V03A1；歐姆龍製造)作為感測器 SEN 的情況下，其於感測器 SEN 有形成空氣流的需要。因此，以產生體積空間 4 之體積變化之方式，預先地形成圖 2 所示之自輔助空間 20 向外部產生空氣流的引導路徑 5b，並於其中插入引線 L。於該狀態下則產生空氣流。又，當解除對形成於安裝基體 60 與發泡設計體 10 之間的體積空間 4 所賦予的外力時，藉由體積空間 4 之回復力，於感測器 SEN 成為相反方向之空氣流。對體積空間 4 所賦予之外力雖非感測器 SEN 所賦予者，但以後亦有僅說明感測器 SEN 之情況。

【0049】於本實施形態之接觸檢測裝置中所使用的發泡設計體 10 係如圖 3 所示般，將 1 片以上之熱塑性樹脂材料、或將 2 片以上以黏著劑 15 積層黏著之熱塑性樹脂材料的發泡合成樹脂材料 11、12、13 形成為特定形狀而成者。1 片以上之發泡合成樹脂材料 11、12、13 係具有發泡設計體 10 出現體積空間 4 之體積變化的硬度者，尤其是發泡設計體 10 可為存在內部氣泡彼此未相連的獨立氣泡體、或存在之內部氣泡彼此相連的連續氣泡體中之任一者均可。然而，為了減少空氣之洩漏，以極為柔軟且具有回復性的獨立氣泡體較佳，該等發泡設計體 10 之發泡率為 10~50 倍左右。海綿硬度較佳為處於 10~50(JIS-k-6253)之範圍內，通常，海綿硬度更佳為 15~45，根據構造不同可有些許變化。

【0050】如圖 3 所示，本發明人等使用由市售 3 片特定之標準化之聚乙烯所形成的發泡合成樹脂材料 11、12、13。聚乙烯所成的發泡合成樹脂材料 11、12、13，各標準化尺寸為以單體發泡成形，而成為表面之發泡密度較高的表(skin)層。於本實施例中為了獲得厚於 50 mm 之製品，由於被標準化之發泡合成樹脂材料 11、12、13 之表面成為表層，故於其兩面之黏著面塗佈橡膠系之黏著劑而進行積層黏著。再者，黏著劑 15 係橡膠系之黏著劑。

【0051】作為橡膠系之黏著劑 15，可將橡膠糊(罐裝非甲苯(丸末油業))或橡膠糊之黏結劑(GSEN0X7(Konishi 股份有限公司))較薄地塗佈於所黏著的兩面，然後使其乾燥，並使黏著面對向而進行壓縮並黏著。橡膠系之黏著劑 15 係黏結劑(GSEN0X7(Konishi 股份有限公司))，主成分為環己烷、正庚烷、丙酮。

此處，黏著劑 15 之厚度，儘可能地薄至無法視認其存在的程

度，只要可維持黏著功能者即可。此處所使用之橡膠糊亦可使用與作為安裝基體之發泡合成樹脂材料 11、12、13 相同之由聚乙烯等合成樹脂所形成的黏著劑 15。

【0052】圖 4 中，以發泡合成樹脂材料或相對較柔軟之材料所形成的限制器 7 被埋設於用以保護限制器 7 之傾動或倒下、變形之富有彈性的輔助構成材 3 中。

即，該輔助構成材 3，係於組裝中自外部對限制器 7 之上端施加按壓力，從而限制器 7 之黏著劑等之接合手段 2 變弱、剝離、或以傾斜之方式被固定，而使限制器 7 相互地倚靠、或倒下。因此，發泡合成樹脂材料之輔助構成材 3 可保護豎立設置的限制器 7。

【0053】替代在圖 2 所示之實施形態之接觸檢測裝置所使用的圓柱狀構件 72，其可設為圖 4 之圓柱狀構件 72。

作為限制器 7 的圓柱狀構件 72 之下面設為凸緣 72a，其設置有孔並於該孔內利用接合手段 2a 僅接合其一端。於該實施形態中，利用內部氣泡彼此未相連的獨立氣泡體。因此，輔助構成材 3 藉由發泡設計體 10 之按壓力而變形，相對於發泡設計體 10 之按壓力而輔助構成材 3 之變形量成為感測器 SEN 之輸出。此處，於圓柱狀構件 72 之下面形成有凸緣 72a，但亦可省略凸緣 72a，而將凸緣 72a 設為圓錐台狀、角錐台狀，亦可設為其他之形狀。

【0054】如此，將以獨立氣泡體所包圍的體積空間 4 之內側覆蓋於由連續氣泡體所形成的輔助構成材 3 之外側，於發泡設計體 10 之內面側，於既定之範圍內並以既定之密度配設作為限制器 7 的圓柱狀構件 72。因此，當以既定之壓力按壓發泡設計體 10 之外面 1c 之時，發泡設計體 10 之外面 1c 則變形，變形至抵接於限制器 7 之

端部為止，故由存在之內部氣泡彼此未相連之密封性良好之獨立氣泡體所形成的發泡設計體 10 可將輔助構成材 3 之變量導引至感測器 SEN。即使使用圖 4 之輔助構成材 3，因其抵接至限制器 7 之端部為止產生變形，因此可將輔助構成材 3 之變量導引至感測器 SEN。

再者，大徑孔 3a 係用於收納圓柱狀構件 72 下面之凸緣 72a。

【0055】圖 5 係將限制器 7 之共通的設計基部 70 及於其上所形成的圓柱狀構件 72 一體形成者。該實心之圓柱狀構件 72 可設為圓筒狀構件 71、或下述之圓形之缺口 90 或多邊形之缺口。其可於發泡設計體 10 之設計面相反面 10B 側形成 4 角等之框體，並亦可於該框體設置有圓形之缺口或多邊形之缺口。

無論哪一種，於圖 5 所示之實施形態中，只要係設計基部 70 與所連續形成之圓柱狀構件 72 一體形成者即可。

【0056】即，只要係具備有以下者即可：安裝基體 60，其形成為特定形狀；發泡設計體 10，其接合並覆蓋於安裝基體 60，且將發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料形成為特定形狀而成；限制器 7，其拘束發泡設計體 10 之設計面相反面 10B 側來自外部之按壓力所產生的物理位移，且安裝於安裝基體 60 及/或發泡設計體 10；既定之體積空間 4，其以安裝基體 60、發泡設計體 10 及其端部為與安裝基體 60 及/或發泡設計體 10 一體化的限制器 7 所形成；以及感測器 SEN，其對施加至體積空間 4 來自外部的按壓力進行檢測而作為於體積空間 4 所形成的物理變化量。

【0057】圖 6 為使用彈性體的體積位移體 8，該體積位移體 8 係作為以發泡合成樹脂材料所形成的限制器 7 之體積空間產生變化的構件。該體積位移體 8 係以內部氣泡彼此相連的連續氣泡體所形

成。因此，當賦予按壓力時，體積位移體 8 之體積產生變化，空氣係經由引導路徑 5a 而通過感測器 SEN。此時，於內框 6 配設有複數個作為限制器 7 的圓柱狀構件 72。發泡設計體 10 係以內部氣泡彼此未相連的獨立氣泡體所構成，故藉由施加按壓力，由內部氣泡彼此相連之連續氣泡體所形成的體積位移體 8 產生變化，當體積位移體 8 產生變化時，空氣流係經由引導路徑 5a 及引導路徑 5b 向輔助空間 20 側流動。

【0058】 於本實施形態中，只要係具備有以下者即可：安裝基體 60，其形成為特定形狀；發泡設計體 10，其接合並覆蓋於安裝基體 60，且將發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料形成為特定形狀而成；限制器 7(7a)，其拘束發泡設計體 10 之設計面相反面 10B 側來自外部之按壓力所產生的物理位移，並經由內框 6 而安裝於安裝基體 60 及/或發泡設計體 10，且由圓筒狀構件 71 或圓柱狀構件 72 或多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部所形成；體積位移體 8，其係作為既定之體積空間 4，該既定之體積空間 4 係以安裝基體 60、發泡設計體 10 及其端部為與安裝基體 60 及/或發泡設計體 10 一體化的限制器 7(7a)所形成；以及感測器 SEN，其對施加至作為體積空間 4 的體積位移體 8 來自外部的按壓力進行檢測而作為於體積空間 4 即體積位移體 8 所形成的物理變化量。

【0059】 圖 6 係將實施形態之體積空間 4 設為體積位移體 8 並埋設有由圓柱狀構件 72 所形成的限制器 7。關於內框 6，其與圖 2 或圖 6 所示之實施形態相同。由內框 6 及圓柱狀構件 72 所形成的限制器 7 係於圖示中藉由相同材料而形成為一體。由圓柱狀構件 72 所形成的限制器 7 由於形成為放射狀，故難以自分成兩部分之模具

脫模。因此，圓柱狀構件 72 之高度儘可能被設定得較低。本實施形態之限制器 7 係以內框 6 及圓柱狀構件 72 所構成。

【0060】 其次，對本實施形態之接觸檢測裝置之整體進行詳細敘述。

關於實施本發明之情況的發泡設計體 10，人偶機器人等之機器人之覆蓋、各種機器之外殼之覆蓋一般係以鋁板、不鏽鋼板、鐵板、銅板、黃銅板等所形成。於合成樹脂之情況下雖亦使用發泡合成樹脂，但主要利用射出成型等所形成。該以射出成型所形成的安裝基體 60 雖大致上為由 1 塊熱塑性樹脂材料所形成者，但於本實施形態之接觸檢測裝置中，則以射出成型等所形成的 1 塊之發泡設計體 10 之例作說明。

【0061】 作為本實施形態中所使用的發泡合成樹脂材料，可使用聚胺基甲酸酯(PUR)、聚苯乙烯(PS)、聚烯烴(主要為聚乙烯(PE)或聚丙烯(PP))、或酚系樹脂(PF)、聚氯乙烯(PVC)、尿素樹脂(UF)、矽酮(SI)、聚醯亞胺(PI)、三聚氰胺樹脂(MF)等之發泡化的樹脂，亦可利用內部氣泡彼此相連的連續氣泡體或內部氣泡彼此未相連的獨立氣泡體。然而，為了形成空氣難以自發泡設計體 10 及安裝基體 60 向外部大氣洩漏的體積空間 4，較佳為使用內部氣泡彼此未相連的獨立氣泡體。

【0062】 圖 2 及圖 6 所示之箱型之內框 6 係以射出成型所形成的箱框，其係藉由穩定之安裝位置而將空氣壓、空氣流導引至感測器 SEN 之流入口者，其使體積空間 4 之體積變化、壓力變化準確地傳遞至感測器 SEN。內框 6 成為四角框之箱狀的目的在於使內框 6 於水平方向及垂直方向上不產生移動，而使得容易獲得外力變

化。以內框 6 所形成的空間係作為輔助空間 20。該輔助空間 20 可暫時地吸收體積位移體 8 之體積變化、壓力變化，亦可設為完全獨立之空間。通常，體積位移體 8 之體積變化的壓力變化係以使輔助空間 20 之內部成為大氣壓之方式形成空氣流。

再者，成為四角之箱狀或コ字狀的內框 6，可對金屬板或金屬進行模具加工。

【0063】即，由於輔助空間 20 由發泡合成樹脂材料之連續氣泡體所形成，故體積位移體 8 被按壓，伴隨之空氣壓係經由引導路徑 5a 流至感測器 SEN 之流入口。此時，輔助空間 20 之空氣壓係維持大致大氣壓。然而，輔助空間 20 因受到大氣壓與外部壓力之應力，故原理上而言高於外部大氣。又，當解除體積位移體 8 之按壓力時，體積位移體 8 因空氣量不足而經由引導路徑 5b 及感測器 SEN 導入外部大氣。

【0064】再者，為了慎重起見而記載者，圖 6 之體積位移體 8 係由發泡合成樹脂材料之連續氣泡體所形成，在通常狀態下與大氣壓相等之方式所形成。該感測器 SEN 無論為壓力感測器，抑或為檢測空氣之流動的市售之微型流量感測器(D6F-V03A1；歐姆龍製造)，使用方法均相同。此時，必需有空氣自體積位移體 8 向輔助空間 20 流動之構成。

【0065】此處所使用之感測器 SEN 係檢測以藉由未圖示之補強層使空氣難以向外部大氣洩漏之方式所形成的體積位移體 8 之變量。該感測器 SEN 只要為市售之內藏有應變計的感測器、經由膜片進行檢測的感測器、使用壓電效應元件的感測器、靜電電容型之感測器即可被使用。

【0066】 於本實施形態中所使用的感測器 SEN 係使用 SMC 小型空氣壓用壓力感測器 PSE540A。輸入之壓力與輸出電壓 V 之關係係呈大致比例關係且感度良好者。

感測器 SEN 之輸出包含有電源線 2 條、輸出信號線 OUT1 條，總計 3 條，於本實施形態中，人偶機器人 50 之危險信號被作為使其緊急停止之信號而使用。

【0067】 例如，於圖 2 之安裝基體 60 之設計面相反面 10B 側，以黏著劑接合並配設有箱型之內框 6。該內框 6 係接合具有輸出與外力成比例之特性的感測器 SEN 者，對自體積空間 4 導入空氣的引導路徑 5a 之流入口而施加體積空間 4 之壓力。此時，由於將體積空間 4 之壓力導入至感測器 SEN 之引導路徑 5a 之流入口，因此輔助空間 20 如為大氣壓較佳。

感測器 SEN 之輸出係經由引線 L，視需要經由連接器等而被導引至微型處理器 CPU(Central Processing Unit)所內藏之運算放大器 OP(Operational Amplifier)等，該運算放大器 OP 之輸出被轉換為「H(接通)」「L(斷開)」。

又，根據接通時間或斷開時間之長短之條件而實行信號檢測輸出交流(AC, Alternating Current)之「H」、「L」之檢測輸出之判斷。

【0068】 圖 7 係本實施形態中之接觸檢測裝置之人偶機器人 50 之立體圖。利用接合手段 2 將發泡設計體 10 安裝於作為人偶機器人 50 之整體的安裝基體 60，且於既定之位置配設有作為限制器 7 的圓柱狀構件 72。

圖 7 至圖 10 之人偶機器人 50 係於內部搭載有未圖示之泛用之硬體及軟體。發泡設計體 10 之上面周圍被利用接合手段 2 構成可

接合於安裝基體 60 的構造。於發泡設計體 10 一體地設置有作為限制器 7 的圓柱狀構件 72。如圖 5 所示，限制器 7 具有厚度 M 之厚度部分之設計基部 70 的共通基部及厚度 N 之作為限制器(參照限制器部分 N)7 而直接發揮功能的抵接部分。

限制器 7 具有：厚度 M 之厚度部分之設計基部 70 的共通基部、及厚度 N 之作為限制器(參照圖 5 之限制器部分 N)7 而抵接於安裝基體 60 之進行直接抵接的部分。當然，限制器 7 可設為圓筒狀構件、圓柱狀構件，此外可設為多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部、圓形之缺口、多邊形之缺口等。

【0069】於圖 7 至圖 10 之主要部分立體圖中表示有人偶機器人 50 之胸部 51 及肩部 52 之外觀。圖 8 之角(Corner)55 係以二維或三維之方式形成空間，在此處安裝配置於遠離感測器 SEN 之位置的微型處理器 CPU 亦可。又，亦可視需要於此處配設電池。當然，感測器 SEN、電池只要能夠維持設計性，則可配設於人偶機器人 50 之任意部位。

圖 8 係自胸部 51 之外側即設計面 10A 側所觀察的立體圖，自胸部 51 之內側所觀察的立體圖係如圖 9 所示。

【0070】並且，本實施形態之人偶機器人 50 係於安裝基體 60 之內側放入有未圖示之連續氣泡體之發泡合成樹脂材料板而來確保體積，於與覆蓋安裝基體 60(人偶機器人 50)的發泡設計體 10 之間形成有體積空間 4，進而，使體積空間 4 封閉不使空氣通過，且僅對感測器 SEN 施加壓力。結果，安裝基體 60(人偶機器人 50)為金屬，而感測器 SEN 被固定於此處。

於本實施形態中，可任意地設定對於圖 10 之角(Corner)55 之按

壓、及頸部 56 之按壓的感測器 SEN 之感測器輸出。

【0071】圖 11 係本實施形態之接觸檢測裝置中，覆蓋蓋體的控制用之接觸檢測罩部 58，由發泡設計體 10 及限制器 7 所構成。於中心部設置有圓柱形之圓柱狀構件 72₀，於其周圍設置有 8 個圓柱狀構件 72₁~72₈。又，於其周圍形成有肋 75₁~75₈。

本實施形態之接觸檢測裝置係只要按壓圓柱形之圓柱狀構件 72₀、其周圍之圓柱狀構件 72₁~72₈、其周圍之肋 75₀~75₇ 中之任一者，便能進行接觸檢測。此處，限制器 7 係藉由設計基部 70 與圓柱形之圓柱狀構件 72₀~72₈ 的串聯構成所形成。

【0072】圖 12 係本實施形態之接觸檢測裝置中操作桿用之接觸檢測罩部 59。於該實施形態中，當自模具脫模時可容易地進行脫模，並且自如地插接於操作桿。於對由 1 對形成之接觸檢測罩部 59 進行螺固之前，對兩者間進行定位的小徑定心用之固定化肋 75₀~75₁₀ 與固定化肋 79₀~79₁₀、及作為接觸檢測而發揮功能的大徑定心用之可撓化肋 76₀~76₁₁、可撓化肋 77₀~77₁₁、可撓化肋 78₀~78₁₁ 係形成 2 個環狀之操作桿用之接觸檢測罩部 59。

可撓化肋 76₀~76₁₁、可撓化肋 77₀~77₁₁、可撓化肋 78₀~78₁₁ 係將按壓力作為外壓而傳遞至其自由端，可撓化肋 76₀~76₁₁、可撓化肋 77₀~77₁₁、可撓化肋 78₀~78₁₁ 係限制空氣壓之變化。至限制之前的可撓化肋 76₀~76₁₁、可撓化肋 77₀~77₁₁、可撓化肋 78₀~78₁₁ 之變化係作為物理變化量而由感測器 SEN 檢測。因此，可檢測出握持的按壓力。

【0073】圖 13 及圖 14 係本實施形態之接觸檢測裝置，為自圖 5 之實施形態中之接觸檢測裝置之設計面相反面 10B 側所觀察到之

發泡設計體 10 之立體圖。利用接合手段 2，發泡設計體 10 被安裝於人偶機器人 50 之安裝基體 60，且於既定之位置配設作為限制器 7 的缺口 90。

發泡設計體 10 之上面之周圍被利用接合手段 2 而成為可接合於安裝基體 60 的構造。

於發泡設計體 10 一體地設置有作為限制器 7 的缺口 90。對限制器 7 而言，當向發泡設計體 10 之設計面 10A 側施加按壓力時，由於缺口 90 係連通者，故無論按壓哪個位置，均不會於設計面 10A 產生應力，而可藉由感測器 SEN 獲得感測器輸出。此處，一體形成的限制器 7 係藉由設計基部 70 及缺口 90 所形成。

【0074】圖 14 係本實施形態之接觸檢測裝置，自設計面相反面 10B 側所觀察到之發泡設計體 10 之立體圖。以接合手段 2 將成為錐形的發泡設計體 10 安裝於人偶機器人 50 之安裝基體 60，且於既定之位置配設有作為限制器 7 的缺口 90。其成為可於發泡設計體 10 之上面周圍藉由接合手段 2 接合於安裝基體 60 的構造。

呈錐形的發泡設計體 10 一體地設置有作為限制器 7 的缺口 90。對限制器 7 而言，無論向成為錐形的發泡設計體 10 之哪個設計面 10A 施加按壓力，由於缺口 90 係連通者，故無論按壓哪個位置，均不會於設計面 10A 產生應力，而可藉由感測器 SEN 獲得感測器輸出。

該限制器 7 亦藉由設計基部 70 及缺口 90 所形成。

【0075】圖 15 係本實施形態之接觸檢測裝置，(a)係表示配設有 1 排圓筒狀構件 71 之立體圖，(b)係表示配設有 2 排圓筒狀構件 71 之立體圖。膠帶基材 100 係雙面膠帶或於單面塗佈有黏著劑者。

圓柱狀構件 72 黏著有下面之凸緣 72a。

因此，若將膠帶基材 100 接合於安裝基體 60，並將於該膠帶基材 100 配設有凸緣 72a 者接合於安裝基體 60，則構成為可因應膠帶基材 100 所配設之圓筒狀構件 71 之密度的接觸檢測裝置。

再者，可加寬膠帶基材 100，並於此處配設圓筒狀構件 71、圓柱狀構件 72，並裁切成所需之形狀而使用。相反的，可使圓筒狀構件 71、圓柱狀構件 72 以既定之密度分佈於膠帶基材 100。

【0076】此處，對實施形態進行彙總，表示於圖 16。

圖 16(a)，係使安裝基體 60 與發泡設計體 10 對向，於發泡設計體 10 之設計相反側之整體周圍之最外周之黏著面 1a 及黏著面 1e 形成接合手段 2，藉此形成容許間隙 $\delta = 0.5 \sim 15 \text{ mm}$ 並將發泡設計體 10 之周圍設為堤(高出容許間隙之程度)，從而形成體積空間 4。本實施形態之限制器 7 係由相同發泡合成樹脂或相同發泡合成橡膠材料所形成，以圓柱狀構件 72 及設計基部 70 所形成。

發泡設計體 10，係作為發泡合成樹脂材料，為聚胺基甲酸酯(PUR)、聚苯乙烯(PS)、聚烯烴(主要為聚乙烯(PE)或聚丙烯(PP))、或酚系樹脂(PF)、聚氯乙烯(PVC)、尿素樹脂(UF)、矽酮(SI)、聚醯亞胺(PI)、三聚氰胺樹脂(MF)等發泡化的樹脂。又，安裝基體 60 係由固體型或發泡性之熱塑性樹脂材料、鋁、不鏽鋼、鐵、銅、黃銅等之金屬板所構成。

【0077】圖 16(b)，係使安裝基體 60 與發泡設計體 10 對向，於發泡設計體 10 之周圍之最外周之黏著面 1a 及黏著面 1e 形成接合手段 2，藉此形成容許間隙 $\delta = 0.5 \sim 15 \text{ mm}$ ，並將發泡設計體 10 之周圍設為堤(高出容許間隙之程度)，從而形成體積空間 4。本實

施形態之限制器 7 係以由相同發泡合成樹脂或相同發泡合成橡膠材料所形成的設計基部 70、及形成於安裝基體 60 側的圓柱狀構件 72 所形成。發泡設計體 10 及設計基部 70 之材料係與圖 16(a)相同。即便將限制器 7 之圓筒狀構件 71 之上端安裝於該安裝基體 60，亦可形成有容許間隙。

【0078】圖 16(c)係使安裝基體 60 與發泡設計體 10 對向，於發泡設計體 10 之周圍之最外周之黏著面 1a 及黏著面 1e 形成接合手段 2，藉此形成容許間隙 $\delta = 0.5 \sim 15 \text{ mm}$ ，並將發泡設計體 10 之周圍設為堤(高出容許間隙之程度)，從而形成體積空間 4。本實施形態之限制器 7 係以相同發泡合成樹脂或相同發泡合成橡膠材料所形成的設計基部 70、及形成於安裝基體 60 側的圓筒狀構件 71 所形成。發泡設計體 10 及設計基部 70 之材料係與圖 16(b)相同。其與圖 16(b)之不同點在於，安裝基體 60 係由板材所構成，且設為圓筒狀構件 71 而替代圓柱狀構件 72。限制器 7 被安裝於該安裝基體 60，其形成有容許間隙或不形成容許間隙予以接合亦可。

【0079】圖 16(d)係使安裝基體 60 與發泡設計體 10 對向，於發泡設計體 10 之周圍之最外周之黏著面 1a 及黏著面 1e 形成接合手段 2，藉此形成容許間隙 $\delta = 0.5 \sim 15 \text{ mm}$ 並將發泡設計體 10 之周圍設為堤(高出容許間隙之程度)，從而形成體積空間 4。本實施形態之限制器 7 係配設於由發泡合成樹脂或發泡合成橡膠材料所形成的設計基部 70 與安裝基體 60 之間。作為限制器 7，由固體型或發泡性之熱塑性樹脂材料、鋁、不鏽鋼、鐵、銅、黃銅等之金屬板所構成。發泡設計體 10 及安裝基體 60 係構成為簡易之形狀。由於將限制器 7 安裝於該安裝基體 60，故可於發泡設計體 10 側形成有

容許間隙，亦可於安裝基體 60 形成有容許間隙。

又，可將發泡設計體 10 或安裝基體 60 接合於限制器 7 之兩端，亦可僅開放單側，並於該處設置容許間隙。

【0080】圖 16(e)，係使安裝基體 60 與發泡設計體 10 對向，於發泡設計體 10 之整體周圍之最外周之黏著面 1a 及黏著面 1e 形成接合手段 2，藉此形成容許間隙 $\delta = 0.5 \sim 15$ mm，並將發泡設計體 10 之周圍設為堤(高出容許間隙之程度)，從而形成體積空間 4。本實施形態之限制器 7 係以圓筒狀構件 71 所形成。

其與圖 16(c)之實施形態之不同點在於，於發泡設計體 10 之整體周圍之最外周之黏著面 1a 及黏著面 1e 形成接合手段 2，藉此而獲得容許間隙 $\delta = 0.5 \sim 15$ mm。因此，能夠簡單地進行接合手段 2 之印刷塗佈等。

【0081】圖 16(f)，係使安裝基體 60 與發泡設計體 10 對向，於發泡設計體 10 之整體周圍之最外周之黏著面 1a 及黏著面 1e 形成接合手段 2，於該處夾持塊狀物 66，並且，於該塊狀物 66 塗佈接合手段 2，又，此外，作為限制器 7，配置有由固體型或發泡性之熱塑性樹脂材料、鋁、不鏽鋼、鐵、銅、黃銅等之金屬板所構成的構件，形成容許間隙 $\delta = 0.5 \sim 15$ mm，並將發泡設計體 10 之周圍設為堤(高出容許間隙之程度)，從而形成體積空間 4。本實施形態之限制器 7 係配設於由發泡合成樹脂或發泡合成橡膠材料所形成的設計基部 70 與安裝基體 60 之間。

再者，其與圖 16(d)不同之處在於使用有塊狀物 66。因此，其可將安裝基體 60 之下降設為最小限度。

【0082】如此，限制器 7 係限制發泡設計體 10 之設計面相反

面側來自外部之按壓力所產生的物理位移，且形成於安裝基體 60 及/或發泡設計體 10 者，相較於將其兩端固著於發泡設計體 10 及/或安裝基體 60，較理者想為將一端設為自由端。

於圖 6 之實施形態中，雖不具有體積空間 4，但即便使體積位移體 8 代替體積空間 4 進行位移，亦可構成本實施形態之接觸檢測裝置。理論上而言，體積位移體 8 與體積空間 4 之變化相同，故予以省略。

以安裝基體 60、發泡設計體 10、及端部為與安裝基體 60 及/或發泡設計體 10 一體化的限制器 7 所形成的既定之體積空間 4，該空間亦可如體積位移體 8 般以彈性體所形成。

【0083】 上述實施形態之接觸檢測裝置係具備有：安裝基體 60，其形成為特定形狀；發泡設計體 10，其接合並覆蓋於安裝基體 60，將發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料形成為特定形狀而成；限制器 7，其拘束發泡設計體 10 之設計面相反面 10B 側因來自外部之按壓力所產生的物理位移，安裝於安裝基體 60 及/或發泡設計體 10，並限制物理變化；既定之體積空間 4 或彈性體之體積位移體 8，其中該體積空間 4 係以安裝基體 60、發泡設計體 10、及上述端部為與安裝基體 60 及/或發泡設計體 10 一體化的限制器 7 所形成，該彈性體之體積位移體 8 係作為使體積空間 4 變化的構件；及感測器 SEN，其檢測施加至體積空間 4 或體積位移體 8 來自外部的按壓力而作為於體積空間 4 或體積位移體 8 所形成的物理變化量。

【0084】 此處，限制器 7 係如圓筒狀構件 71 或圓柱狀構件 72 般安裝或形成於安裝基體 60 及/或發泡設計體 10 者，只要係多角柱狀構件、多角筒狀構件、具有肋狀部之形狀者即可。又，如圖 5 所

示，可與設計基部 70 分離，亦可為與圓筒狀構件 71 或圓柱狀構件 72、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部形成為一體者。並且，可以發泡樹脂材料形成，亦可以固體型之合成樹脂形成。

【0085】 因此，在形成為特定形狀之發泡設計體 10 之設計面相反面 10B 側藉由與發泡合成樹脂材料及/或發泡橡膠材料形成為一體的限制器 7 所形成的既定之體積空間 4 或作為使體積空間 4 變化之構件的彈性體之體積位移體 8，係使形成為特定形狀之發泡設計體 10 接合並覆蓋於安裝基體 60，將感測器 SEN 之空氣之輸入輸出除外，對密封狀態之部分施加壓力，故可作為機器人等之特定之外裝而使用。因此，當向發泡設計體 10 之設計面 10A 側施加來自外部的按壓力時，例如，當向倒 U 字形之設計面 10A 側施加按壓力時，藉由倒 U 字形之設計面相反面 10B 側之安裝間隔，若使所按壓之部位產生變化則發泡設計體 10 之彎曲產生變化，物理變量亦產生變化。然而，藉由與發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料一體形成的限制器 7 可使發泡設計體 10 之彎曲均一化，亦可使物理變量均一化。限制器 7 可設為圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部、圓形缺口或多邊形缺口，亦可於均一厚度之可撓性膠帶形成圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部。又，限制器 7 係與安裝基體 60 及/或發泡設計體 10 一體化或安裝於安裝基體 60 及/或發泡設計體 10。

【0086】 如此，形成為特定形狀的安裝基體 60、接合並覆蓋於安裝基體 60 的發泡設計體 10、及與發泡設計體 10 一體形成的限制器 7 所形成的既定之體積空間 4 或作為使體積空間 4 變化之構件的彈性體之體積位移體 8、及檢測施加至體積空間 4 來自外部的按

壓力而作為於體積空間 4 所形成之物理變化量的感測器 SEN 係於對體積空間 4 或體積位移體 8 施加外部壓力，其物理變化量被作為電氣信號而進行檢測時，即便被施加外部壓力的位置產生變化，由於外部壓力不變，故該感測器 SEN 輸出亦不產生大的變動。因此，可將施加至上述體積空間 4 或體積位移體 8 的按壓力判斷為均一之感測器 SEN 輸出。

【0087】接合並覆蓋於形成為特定形狀之安裝基體 60 的發泡設計體 10，係於上述發泡設計體 10 之一部分具有設計面 10A。然而，由於僅對發泡設計體 10 之一部分施加外力，故應力等不會進入至設計面 10A。又，由於在發泡設計體 10 與安裝基體 60 之間配設有可設定拘束力的限制器 7，故藉由調節發泡設計體 10 之設計面 10A 之變化而可任意且彈性地進行設定。並且，由於該限制器與發泡設計體 10 之設計面相反面 10B 在容許間隙 0~5 mm 之間隔進行位移，故可於發泡設計體 10 不殘留應力且不破壞設計面 10A 的情況下進行復位。

【0088】尤其是，本發明之實施形態之接觸檢測裝置可視需要藉由模具進行射出成型，因此可以降低成本。

又，本發明之實施形態之接觸檢測裝置可視需要變更限制器 7 之密度及高度，而可任意地設定與物理變化量的關係。因此，可任意地設定對感測器 SEN 所內藏之物理變化量進行檢測的感測器 SEN 之輸出值。

【0089】對上述接觸檢測裝置之安裝基體 60 支撐之形成特定形狀的限制器 7 係設成圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀、肋狀部。

因此，於對體積空間 4 或體積位移體 8 施加外部壓力，並將該物理變量作為電氣信號而進行檢測時，該感測器輸出不會因被施加外部壓力之位置不同而產生大的變化。圓筒狀構件 71、圓柱狀構件 72、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部因可分別作為支柱而使用，並可於既定之範圍內抑制發泡設計體 10 之彎曲。該圓筒狀構件 71、圓柱狀構件 72、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部可藉由相對於平面而垂直地配設，而使外部壓力進行分壓化，從而可將施加至體積空間 4 的按壓力判斷為均一之感測器輸出。

【0090】 又，支撐安裝基體 60 之形成為特定形狀所成的限制器 7 係設為圓形缺口 90 或多邊形缺口者。因此，藉由圓形缺口或三角形以上之多邊形缺口而形成空氣之流通路徑，可藉由三角形以上之多邊形缺口而形成空氣之流通路徑並且任意地設定流體阻力，且可在不破壞形成為特定形狀之發泡設計體之設計面 10A 的情況下而使用。

尤其是，形成為特定形狀之限制器 7 係設為圓形缺口或多邊形缺口者，且圓形缺口或多邊形缺口係於安裝基體側形成空氣流，因此不會出現空氣之溫度被急冷而產生水滴等的現象。

【0091】 並且，支撐安裝基體 60 之形成為特定形狀而成的限制器 7 係於均一厚度之可撓性膠帶形成有圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部而成者，故可藉由貼附形成圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部的均一厚度之可撓性膠帶，而連續地使彈性產生變化。

尤其是，可撓性膠帶係作為安裝基體之一部分而發揮功能，藉由將可撓性膠帶貼附於上述安裝基體，可先將可撓性膠帶貼附於安

裝基體，然後組裝發泡設計體。

【0092】 又，支撐安裝基體 60 之形成為特定形狀的限制器 7 由於係以均一厚度之可撓性膠帶形成圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部所成，因此可藉由貼附形成圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部的均一厚度之可撓性膠帶，而連續地使彈性產生變化。

尤其是，可撓性膠帶係作為安裝基體 60 之一部分而發揮功能，藉由將可撓性膠帶貼附於上述安裝基體，可先將可撓性膠帶貼附於上述安裝基體，然後進行組裝發泡設計體 10。

【0093】 本發明之實施，其具備有：安裝基體 60，其形成為特定形狀；發泡設計體 10，其接合並覆蓋於安裝基體 60，且將發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料形成為特定形狀而成；限制器 7，其拘束來自發泡設計體 10 之設計面 10A 側之按壓力所產生的物理位移，且安裝於安裝基體 60 及/或發泡設計體 10；既定之體積空間 4 或體積位移體 8，其中體積空間 4 係以安裝基體 60、發泡設計體 10、及上述端部為與安裝基體 60 及/或發泡設計體 10 一體化的限制器 7 所形成；以及感測器 SEN，其檢測施加至體積空間 4 或體積位移體 8 來自外部之按壓力而作為在體積空間 4 所形成的物理變化量。

【0094】 安裝於安裝基體 60 及/或發泡設計體 10 的限制器 7 係可設為安裝於安裝基體 60 及/或發泡設計體 10 者，或一體形成於安裝基體 60 及/或發泡設計體 10 者。

又，限制器 7 係可將圓筒狀構件 71、圓柱狀構件 72、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部以一對之方式形成於安裝基體 60 及/

或發泡設計體 10，或亦可形成於厚度部分之共通基部、即設計基部 70 之上及/或之下。

【符號說明】

【0095】

1a、1e	黏著面
1b、1d	側面
1c	外面
2、2a	接合手段
3	輔助構成材
3a	大徑孔
4	體積空間
5、5a、5b	引導路徑
6	內框
7	限制器
8	體積位移體
10	發泡設計體
10A	設計面
10B	設計面相反面
11、12、13	發泡合成樹脂材料
15	黏著劑
20	輔助空間
50	人偶機器人
51	胸部
52	肩部

55	角(Corner)
56	頸部
58	控制用接觸檢測罩部
59	操作桿用接觸檢測罩部
60	安裝基體
66	塊狀物
70	設計基部
71	圓筒狀構件
71a、72a	凸緣
72、72 ₋₀ ~72 ₋₈	圓柱狀構件
75 ₋₀ ~75 ₋₇	肋
75 ₋₀ ~75 ₋₁₀ 、79 ₋₀ ~79 ₋₁₀	固定化肋
76 ₋₀ ~76 ₋₁₁ 、77 ₋₀ ~77 ₋₁₁ 、78 ₋₀ ~78 ₋₁₁	可撓化肋
90	圓形缺口
100	膠帶基材
L	引線
M、N	厚度
SEN	感測器
δ	容許間隙

申請專利範圍

1. 一種接觸檢測裝置，其特徵在於，其具備有：

安裝基體，其形成為特定形狀；

發泡設計體，其接合並覆蓋於上述安裝基體，將發泡合成樹脂材料或發泡橡膠材料形成為特定形狀所成；

限制器，其限制上述發泡設計體之設計面相反面側來自外部之按壓力所產生的物理位移，且形成於上述安裝基體及/或上述發泡設計體；

既定之體積空間，其以上述安裝基體、上述發泡設計體、及端部與上述安裝基體及/或上述發泡設計體一體化的上述限制器所形成；及

感測器，其檢測施加至上述體積空間來自外部的按壓力而當作成在上述體積空間所形成的物理變化量。

2. 如請求項 1 之接觸檢測裝置，其中，上述限制器係形成為圓筒狀構件、圓柱狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部之 1 種。

3. 如請求項 1 或 2 之接觸檢測裝置，其中，上述限制器係設成圓形缺口或多邊形缺口。

4. 如請求項 1 或 2 之接觸檢測裝置，其中，上述限制器係於均一厚度之可撓性膠帶形成為圓柱狀構件、圓筒狀構件、多角柱狀構件、多角筒狀構件、肋狀部中之 1 種。

圖式

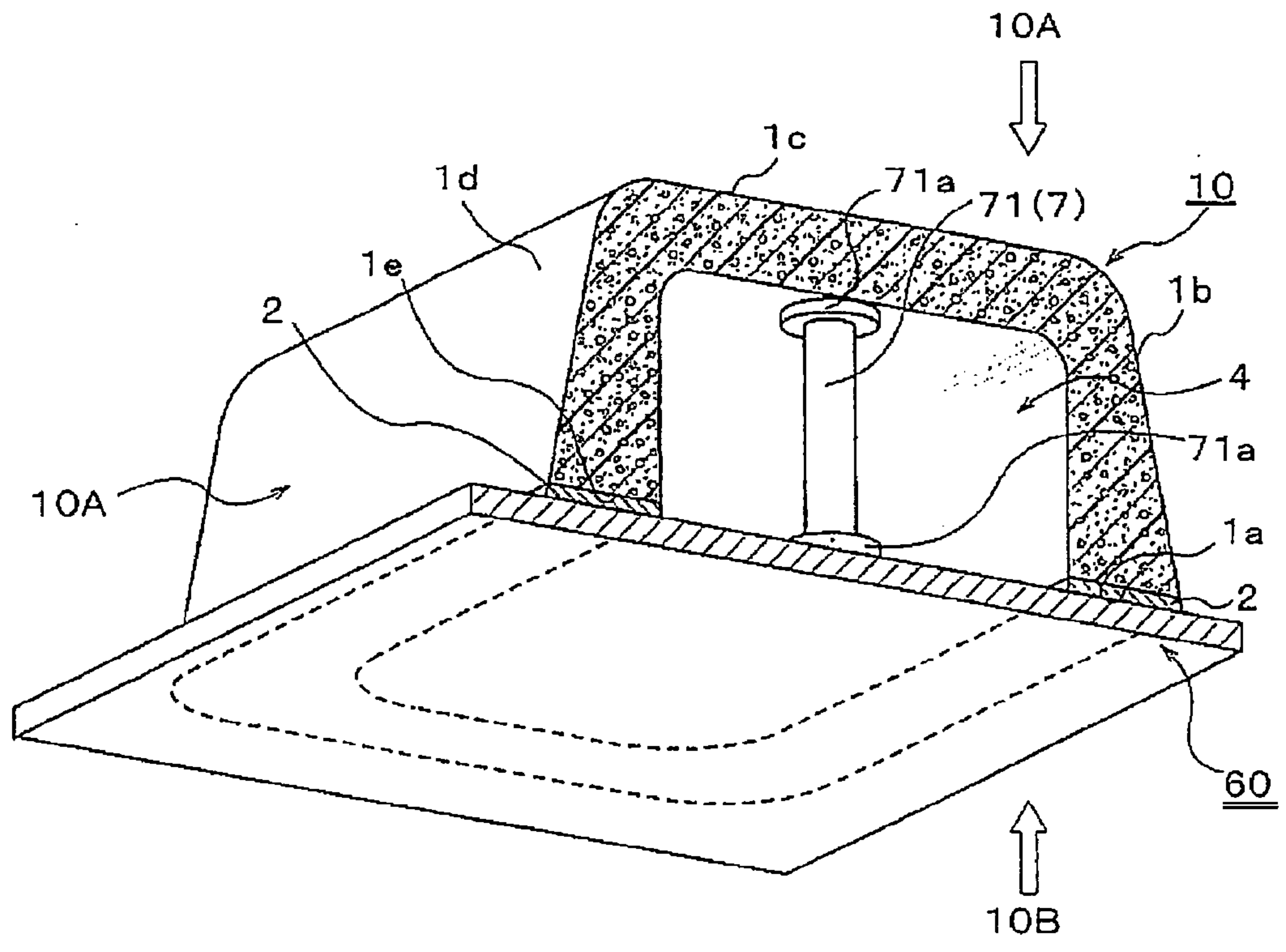


圖1

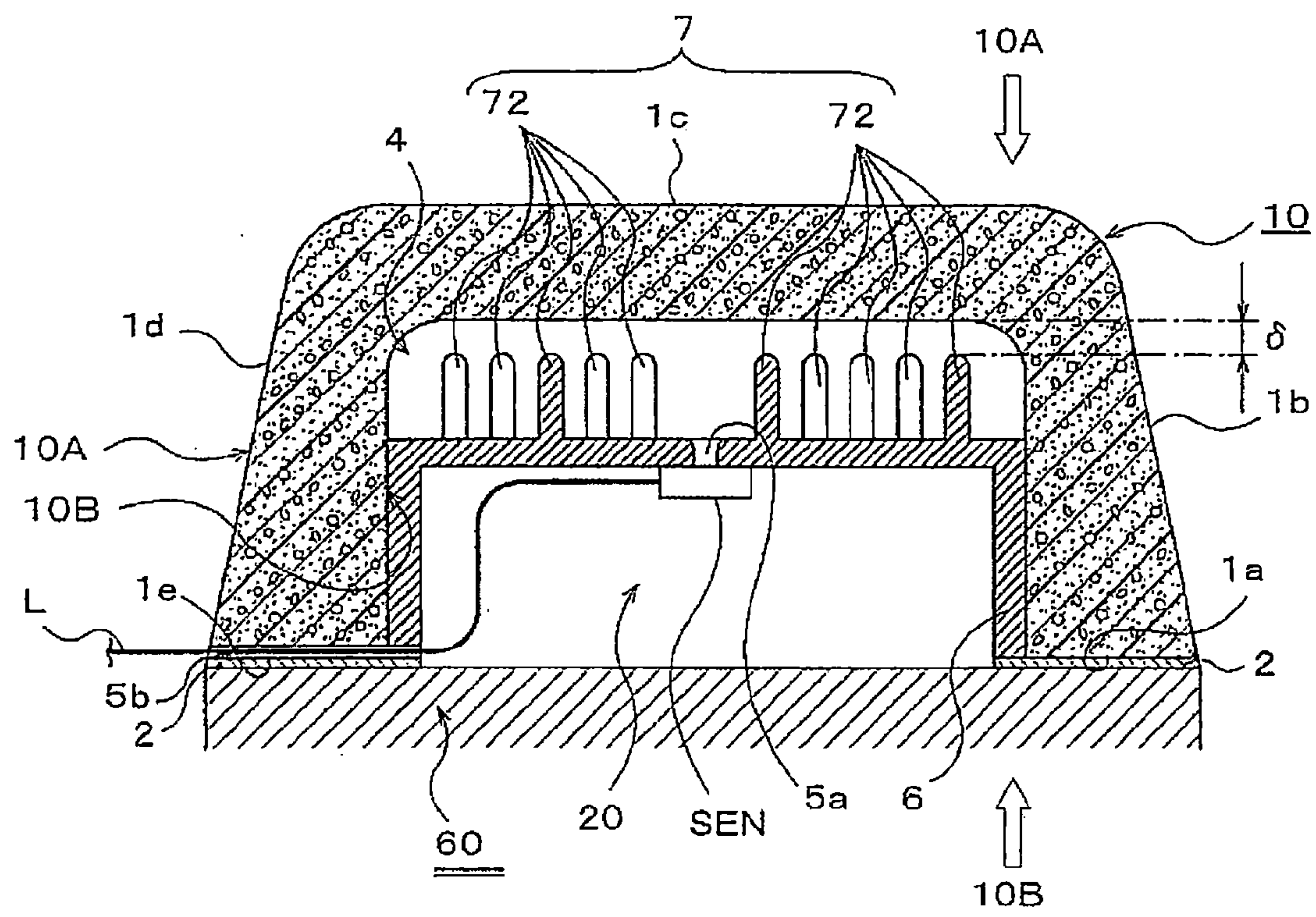


圖2

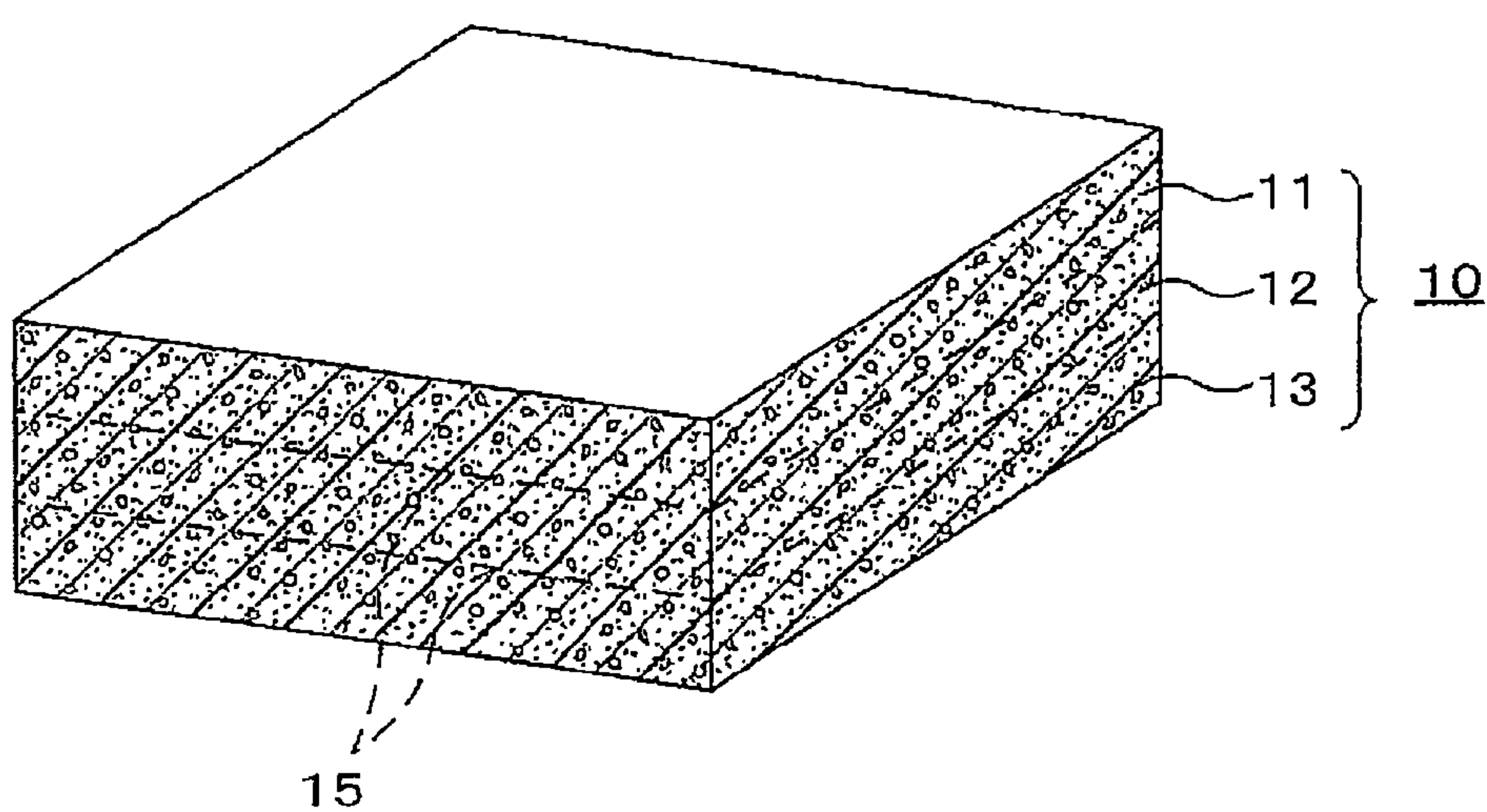


圖3

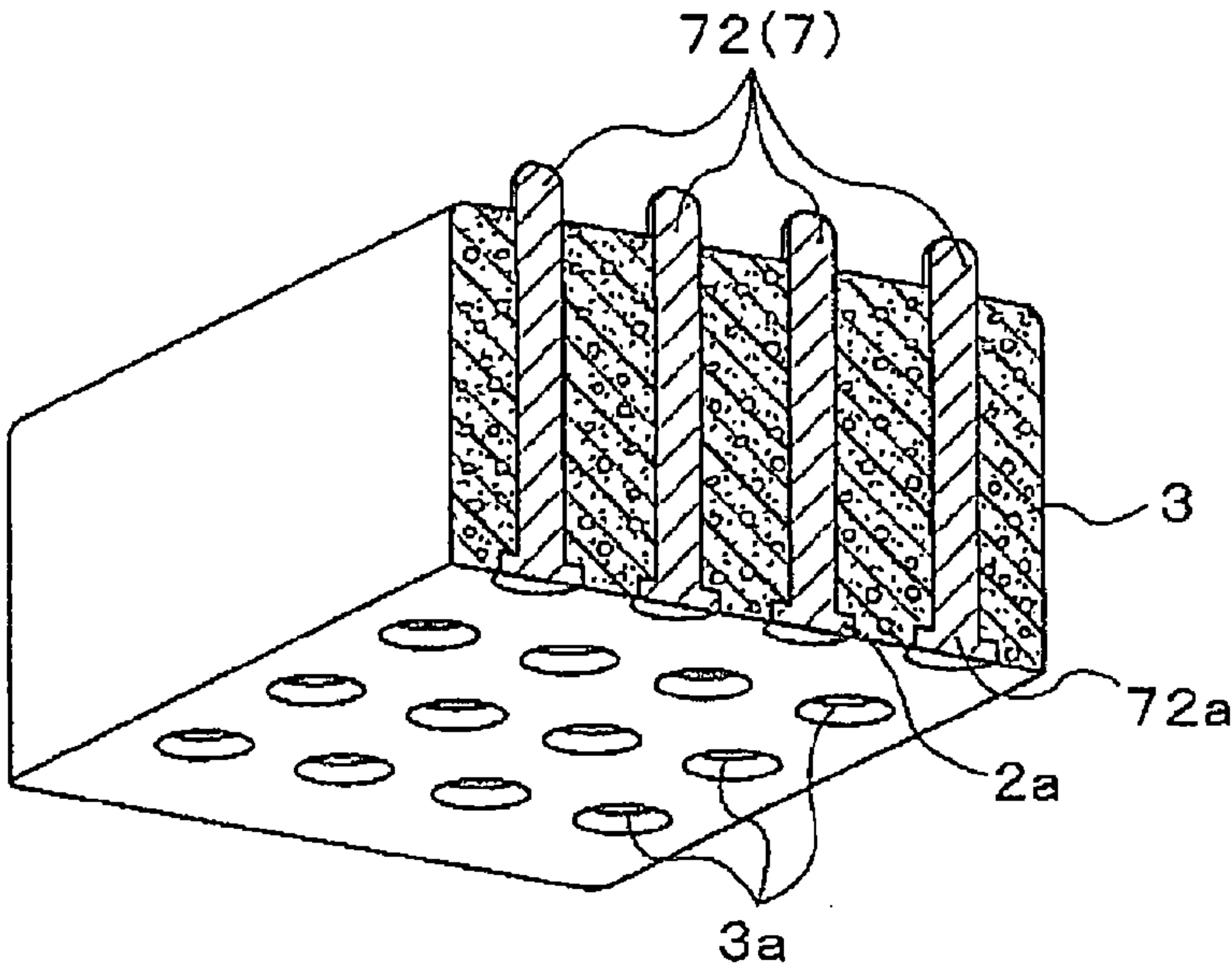


圖4

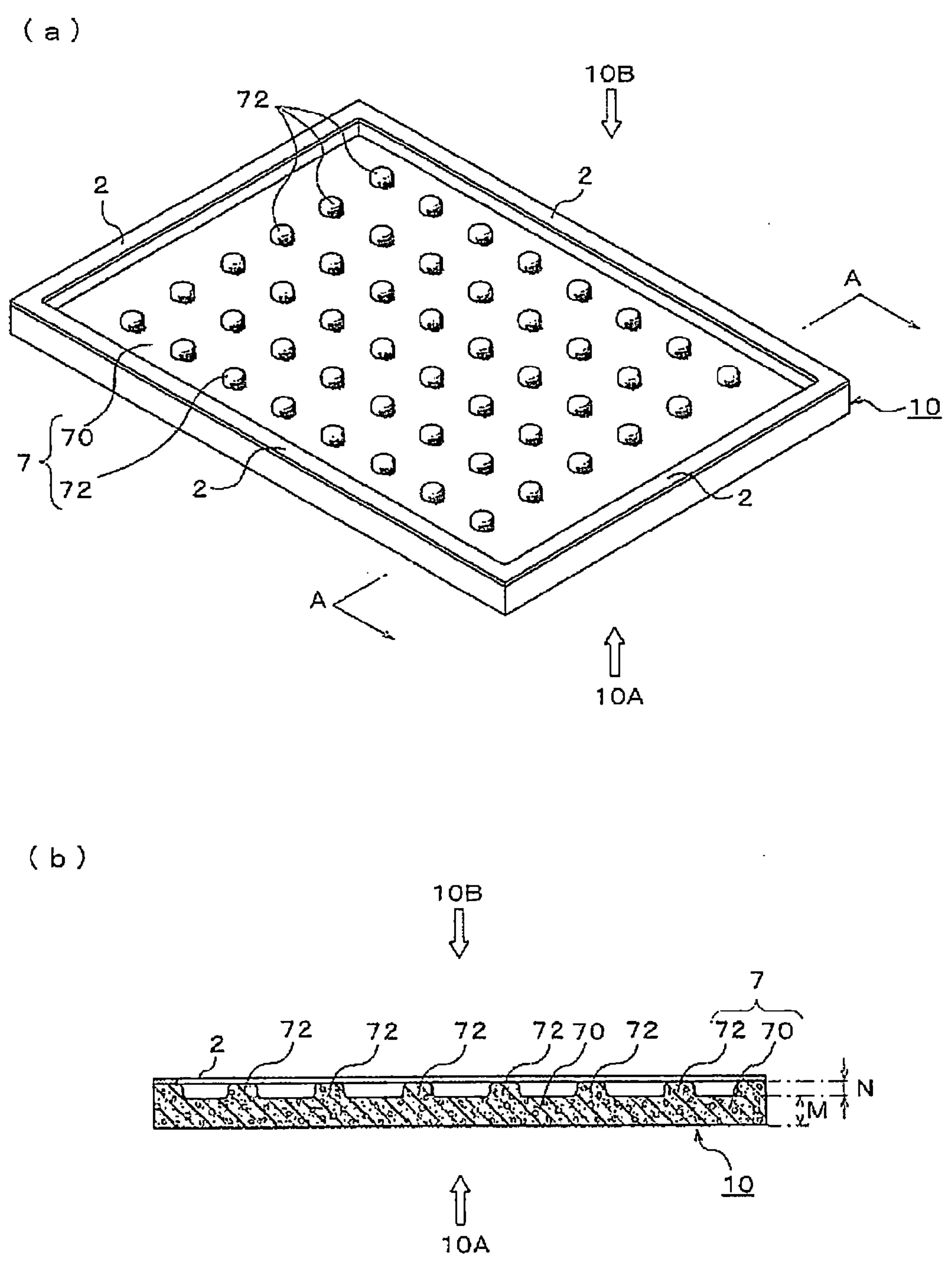


圖5

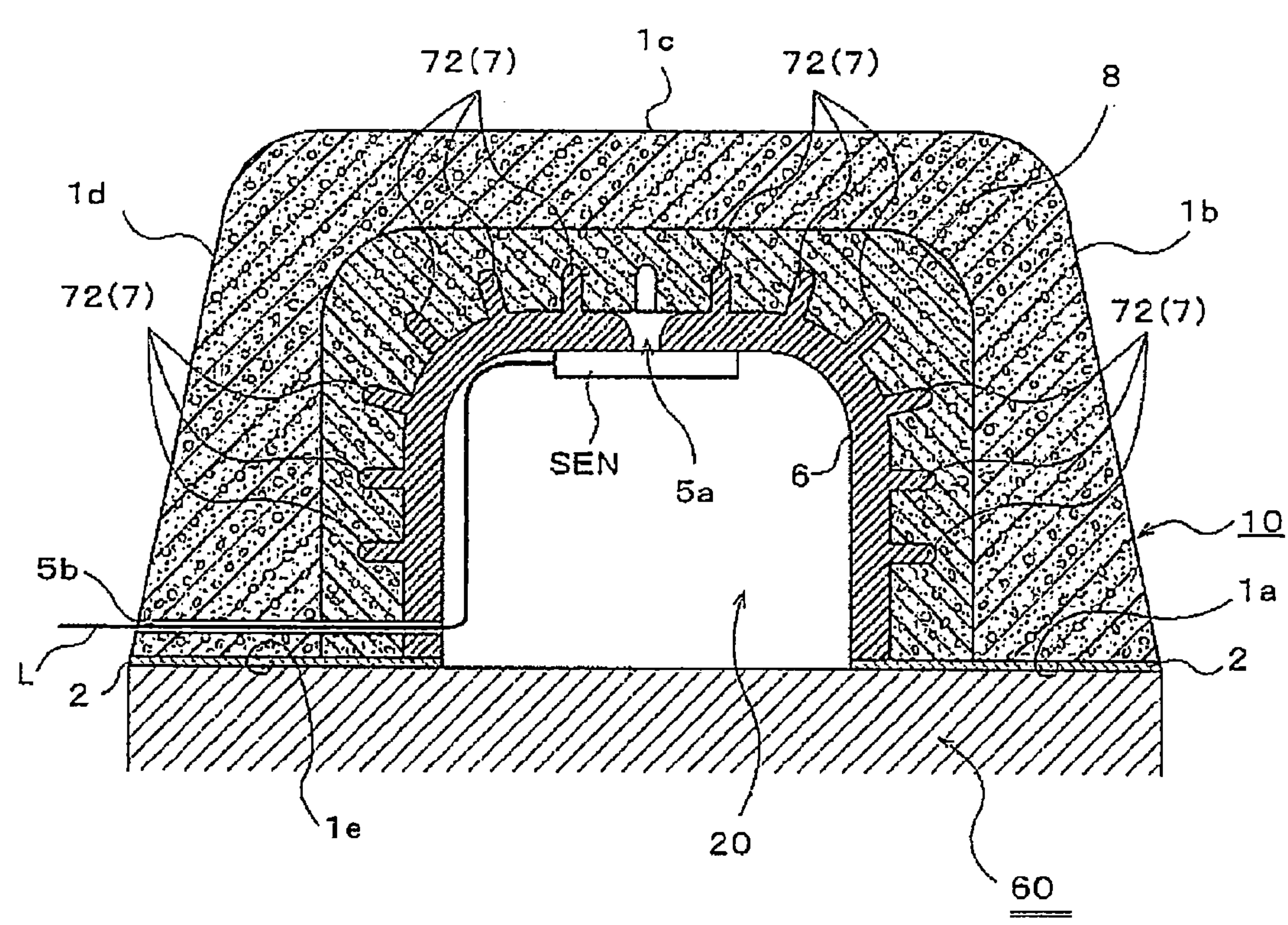


圖6

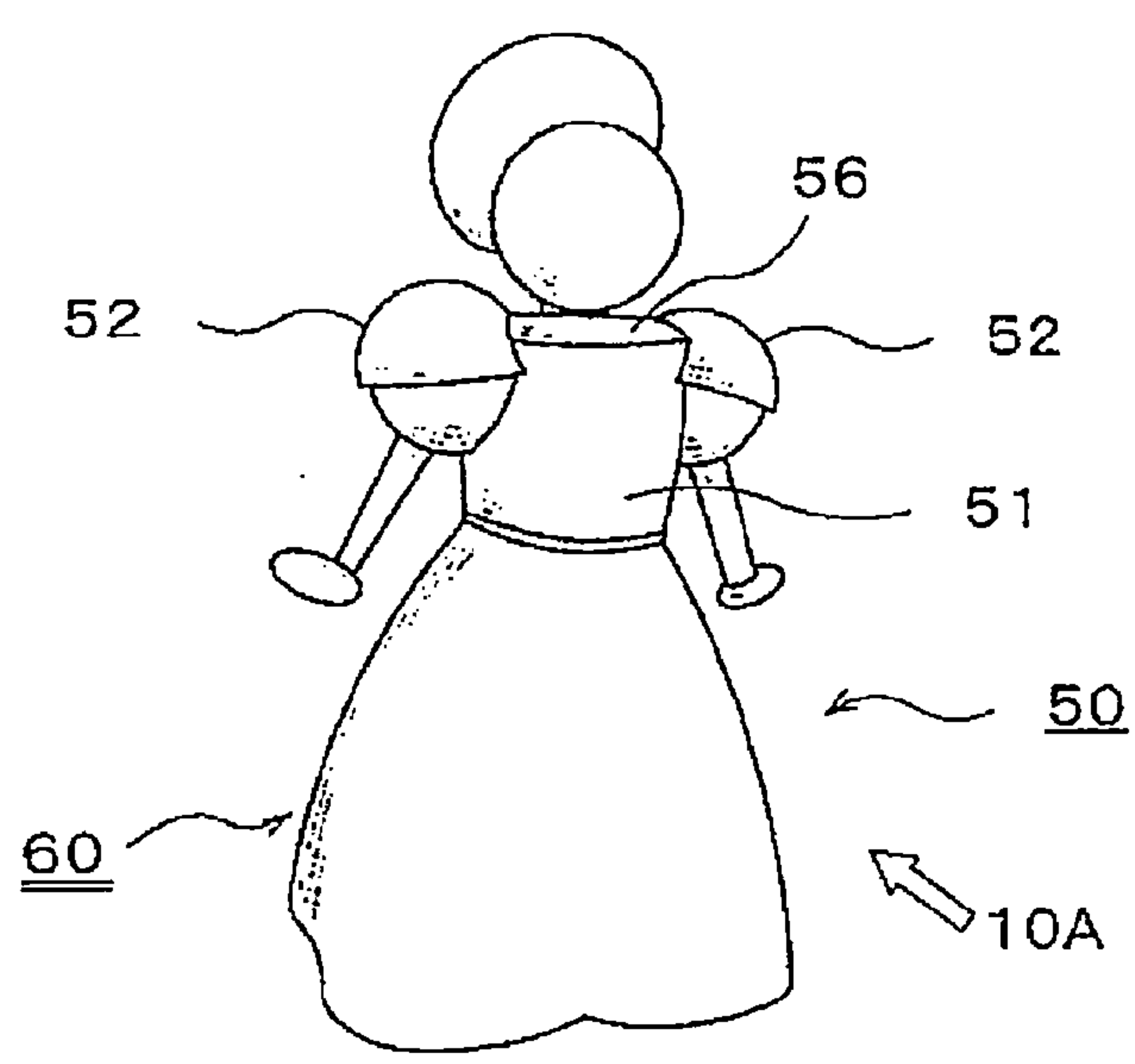


圖7

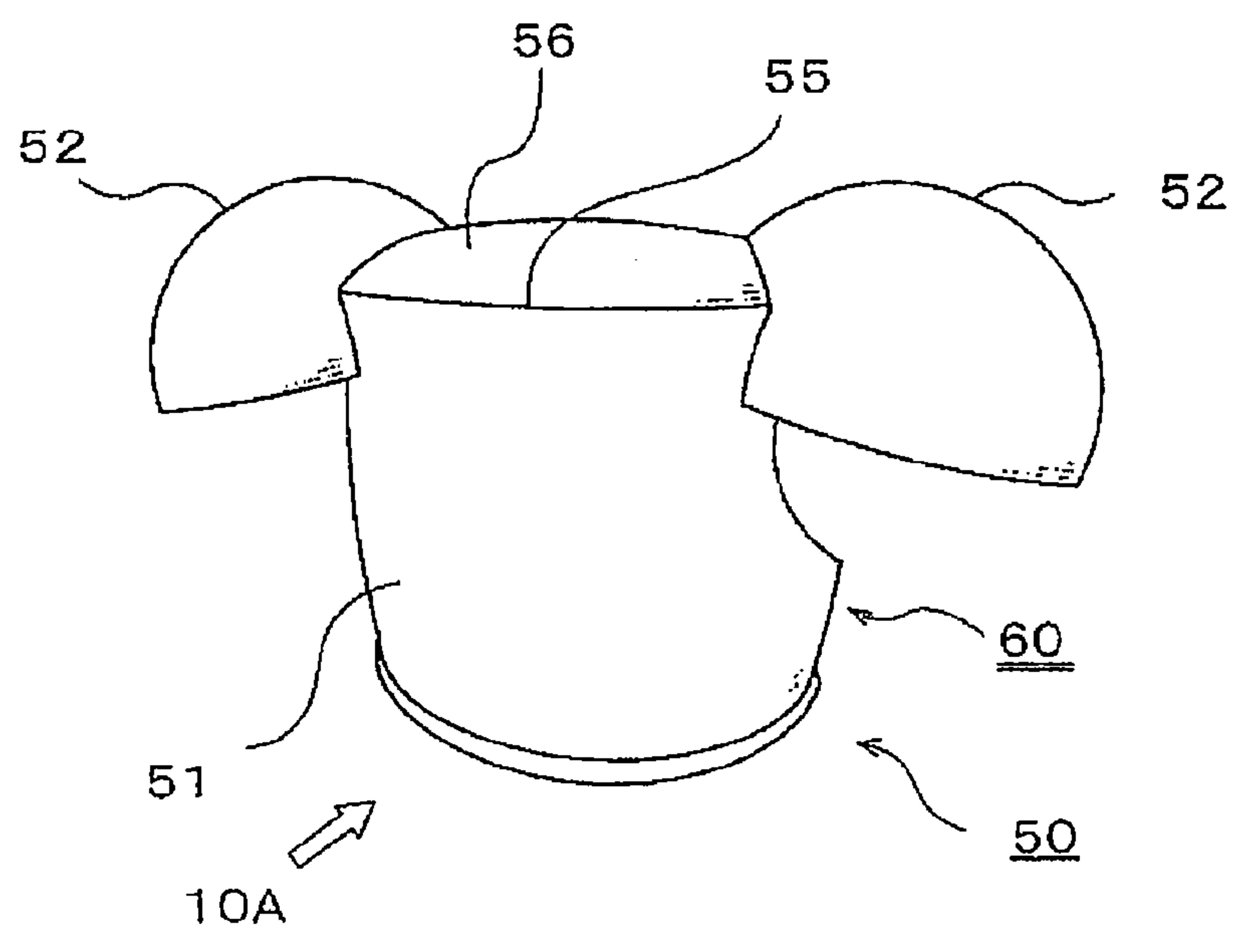


圖8

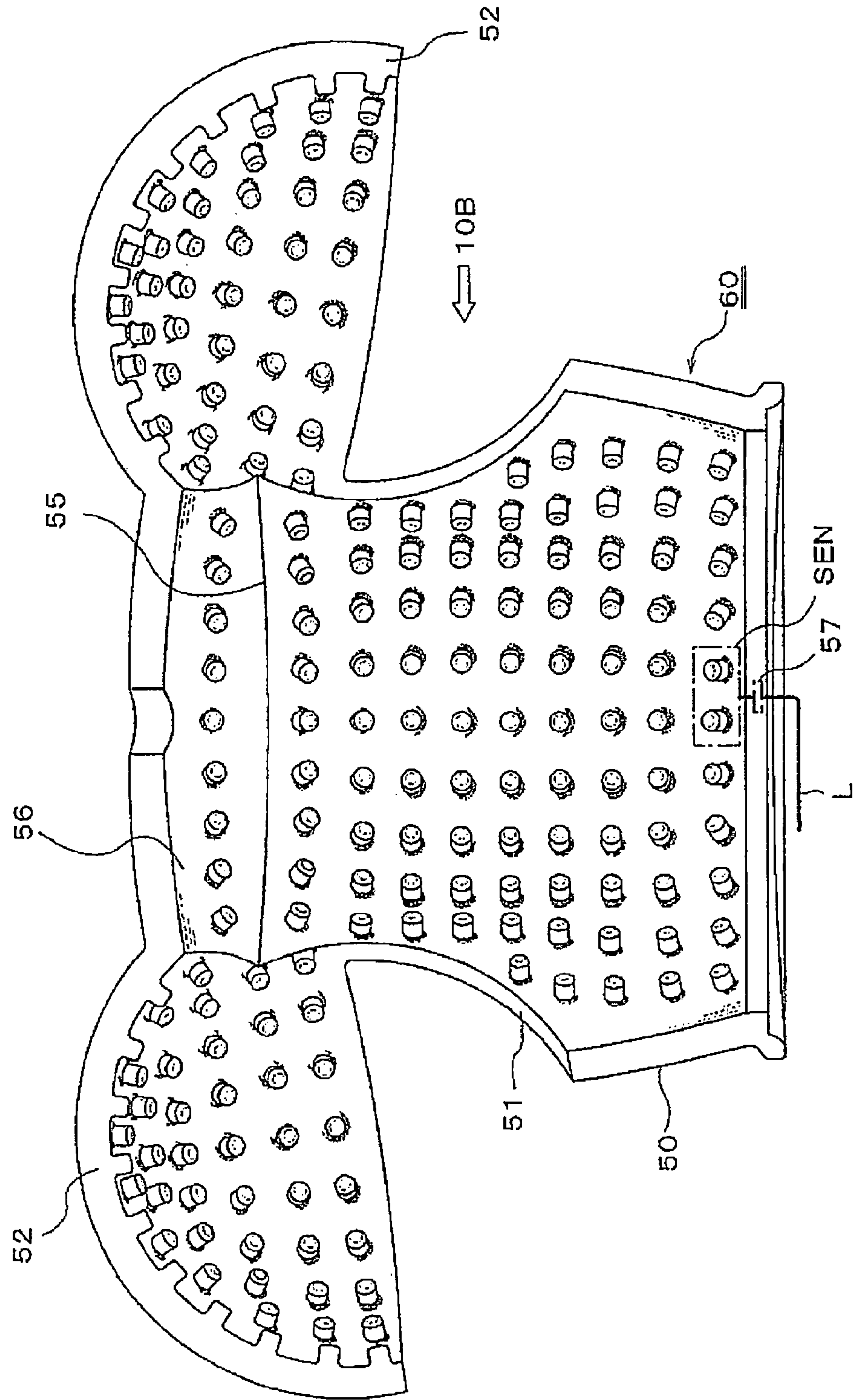


圖9

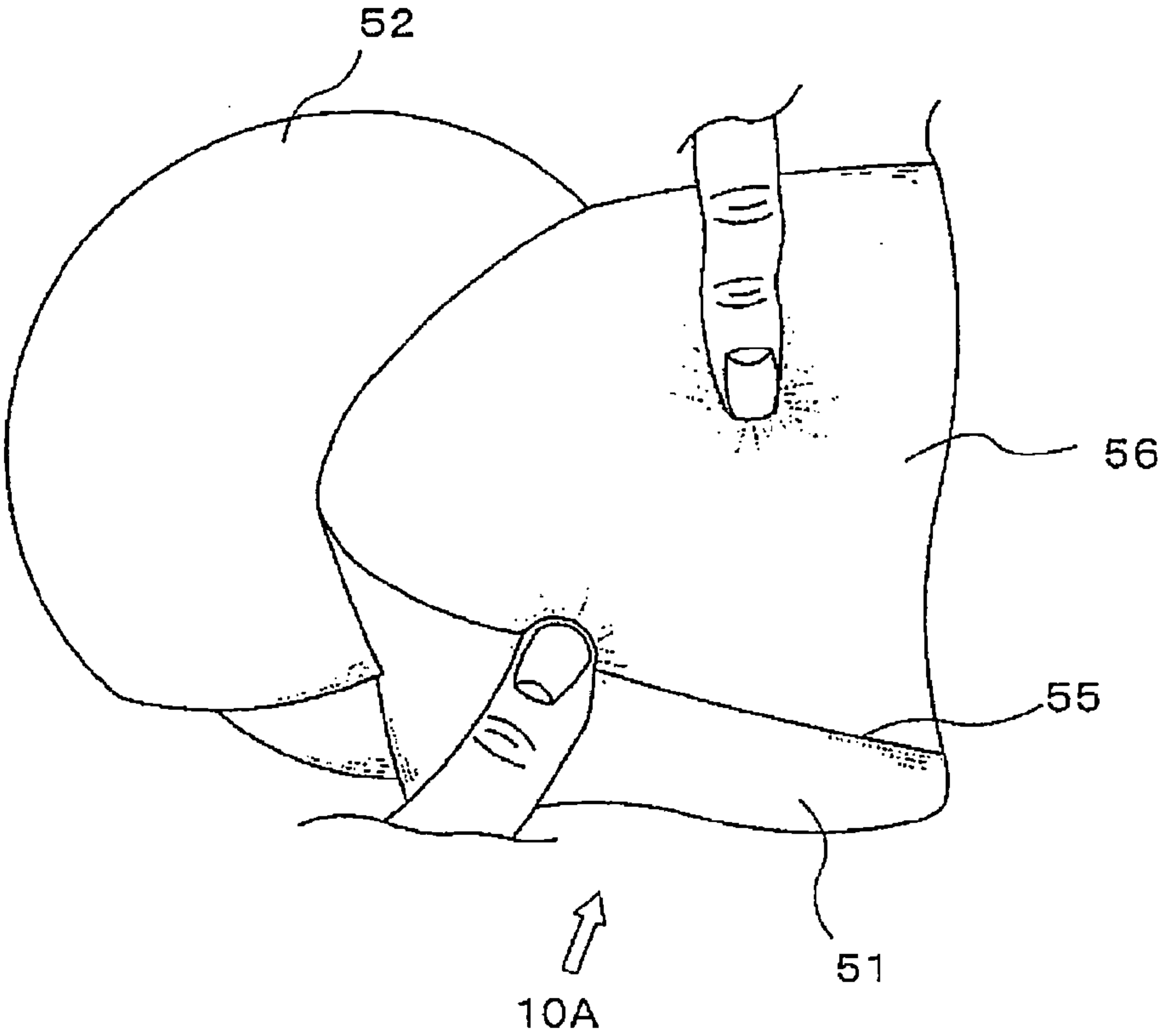
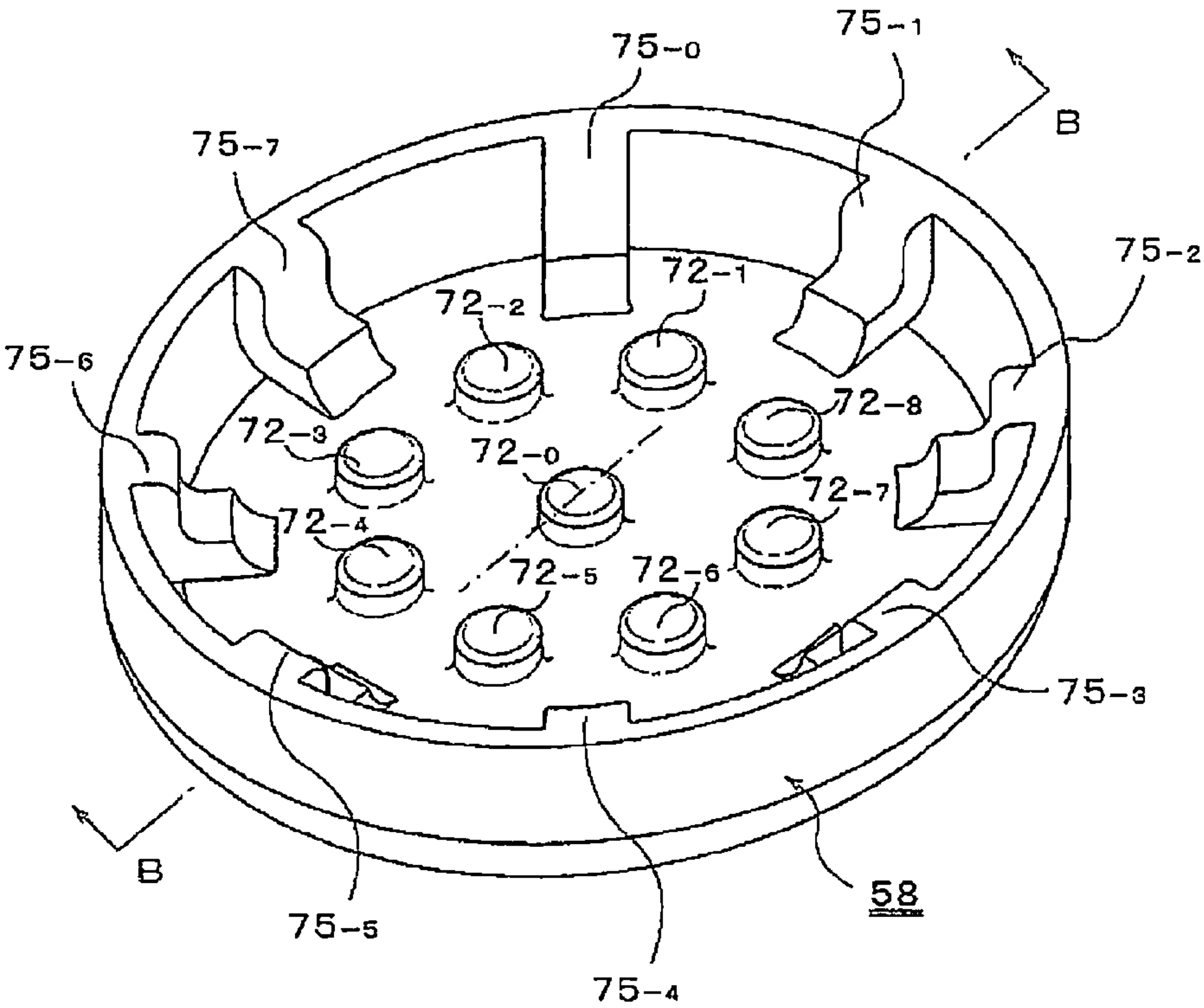


圖10

(a)



(b)

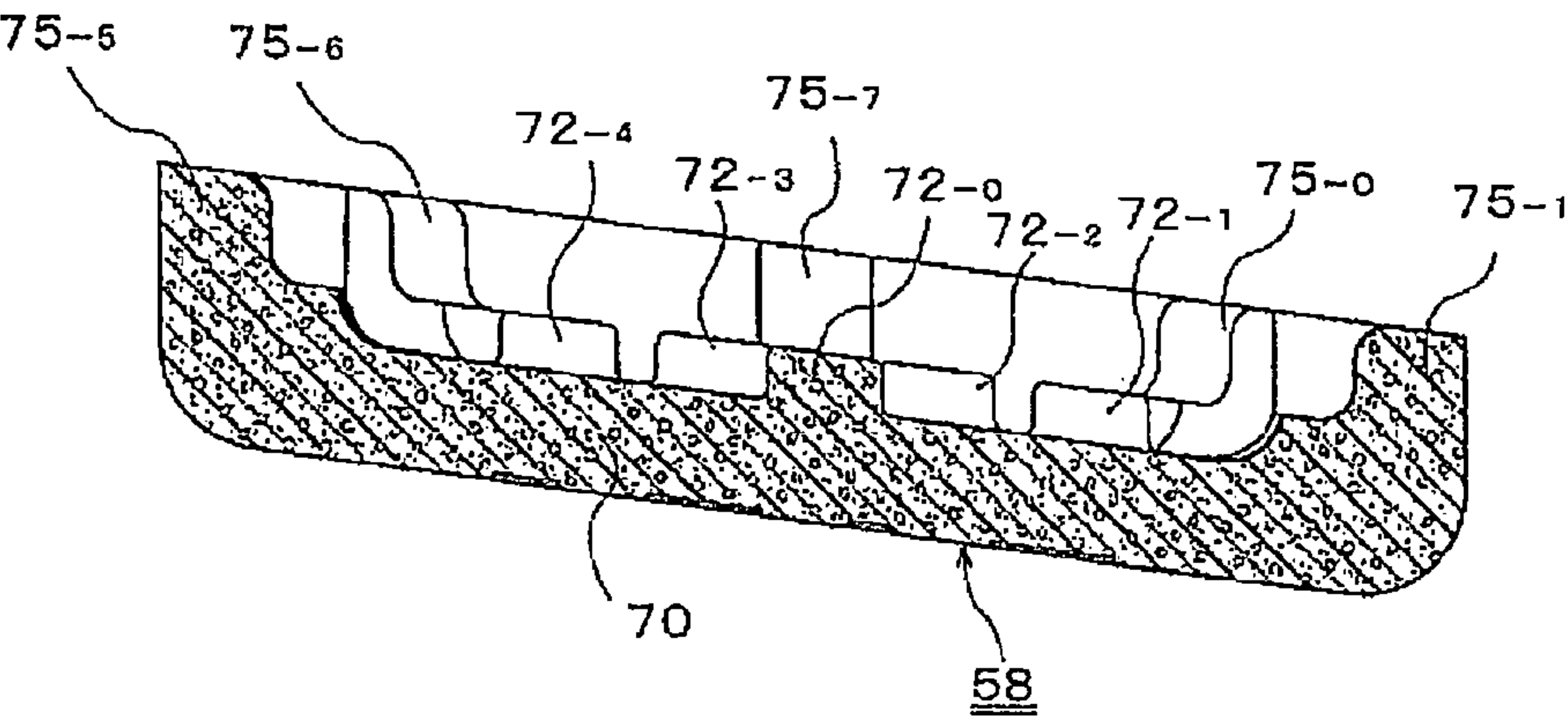


圖11

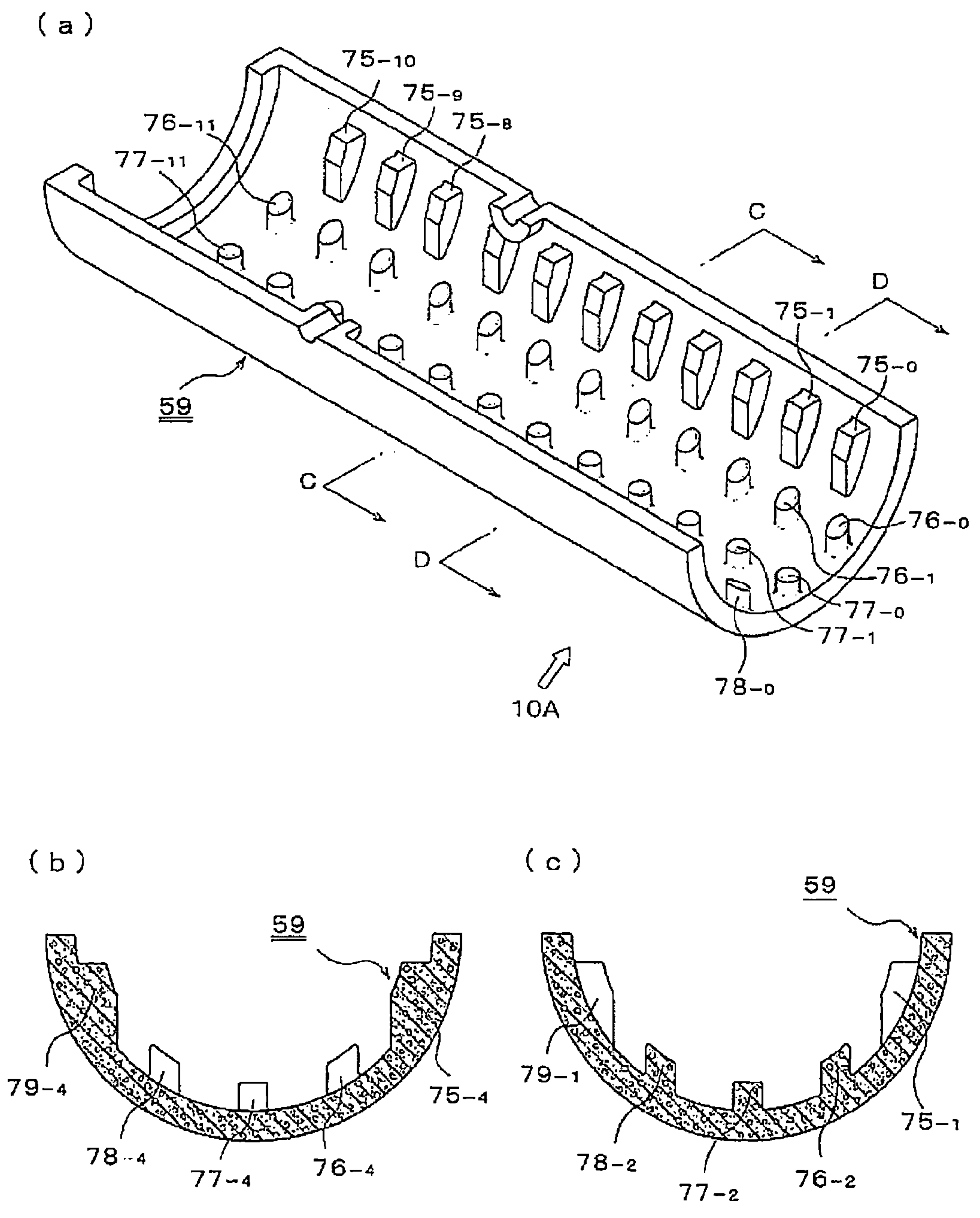
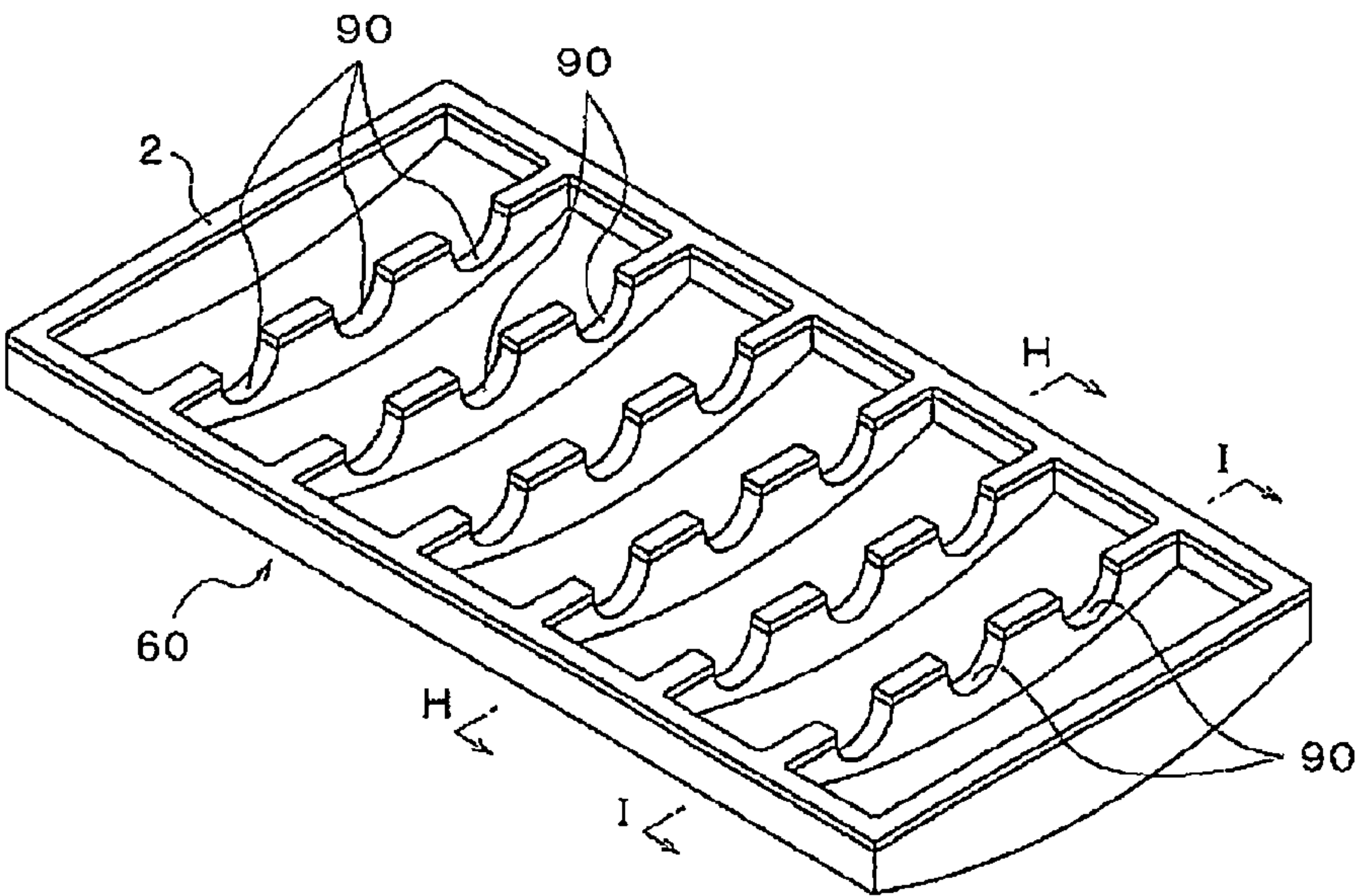
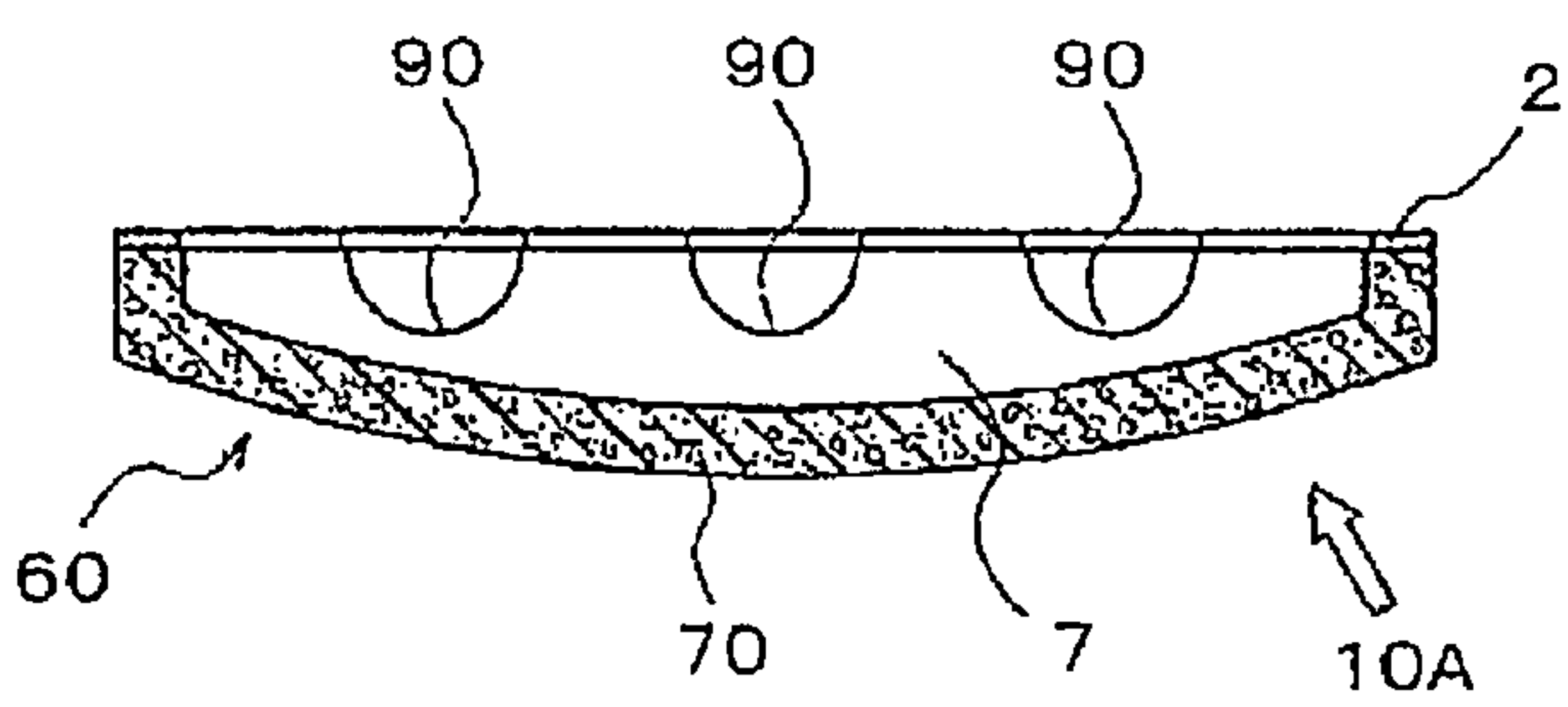


圖12

(a)



(b)



(c)

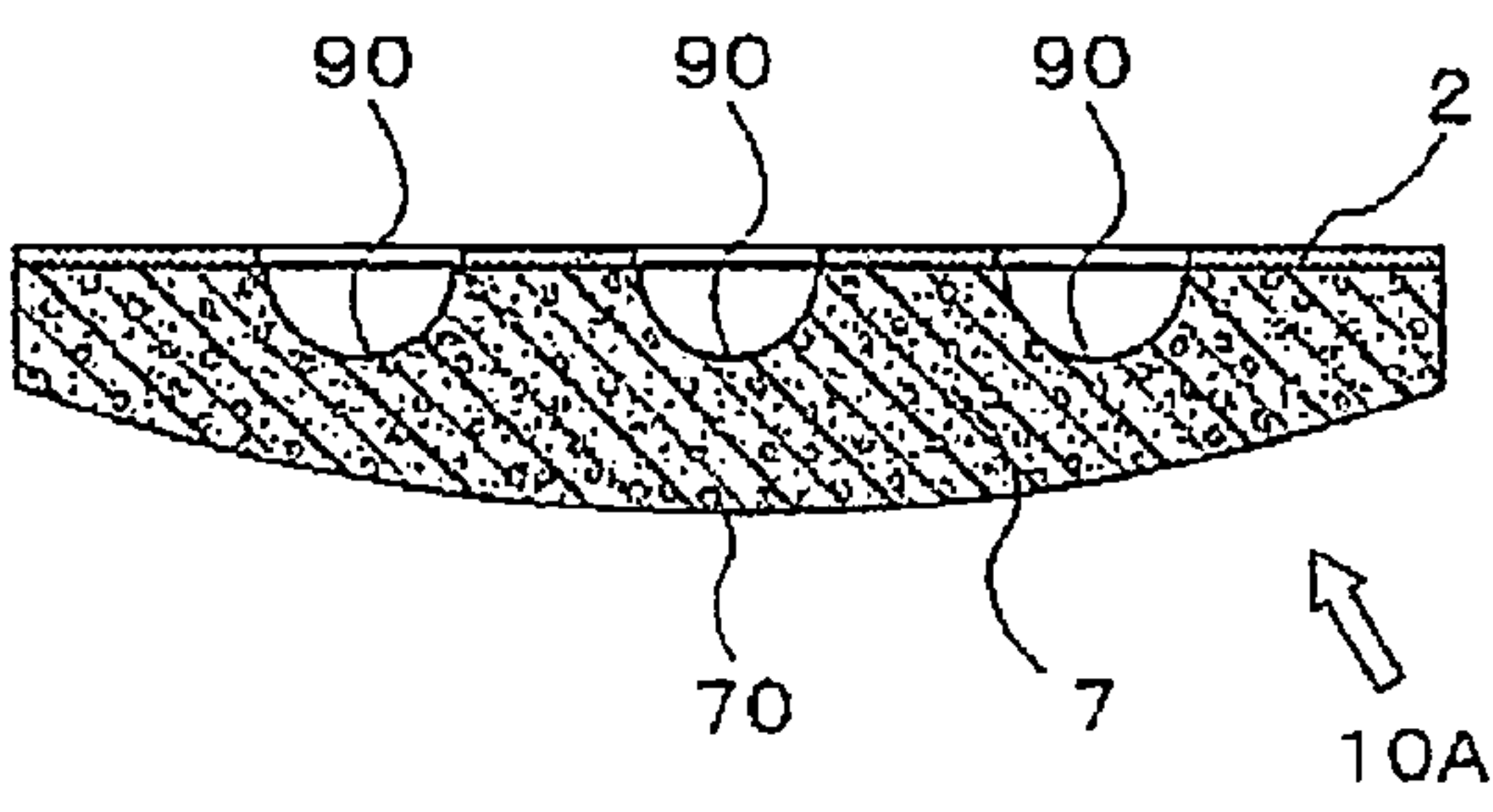


圖13

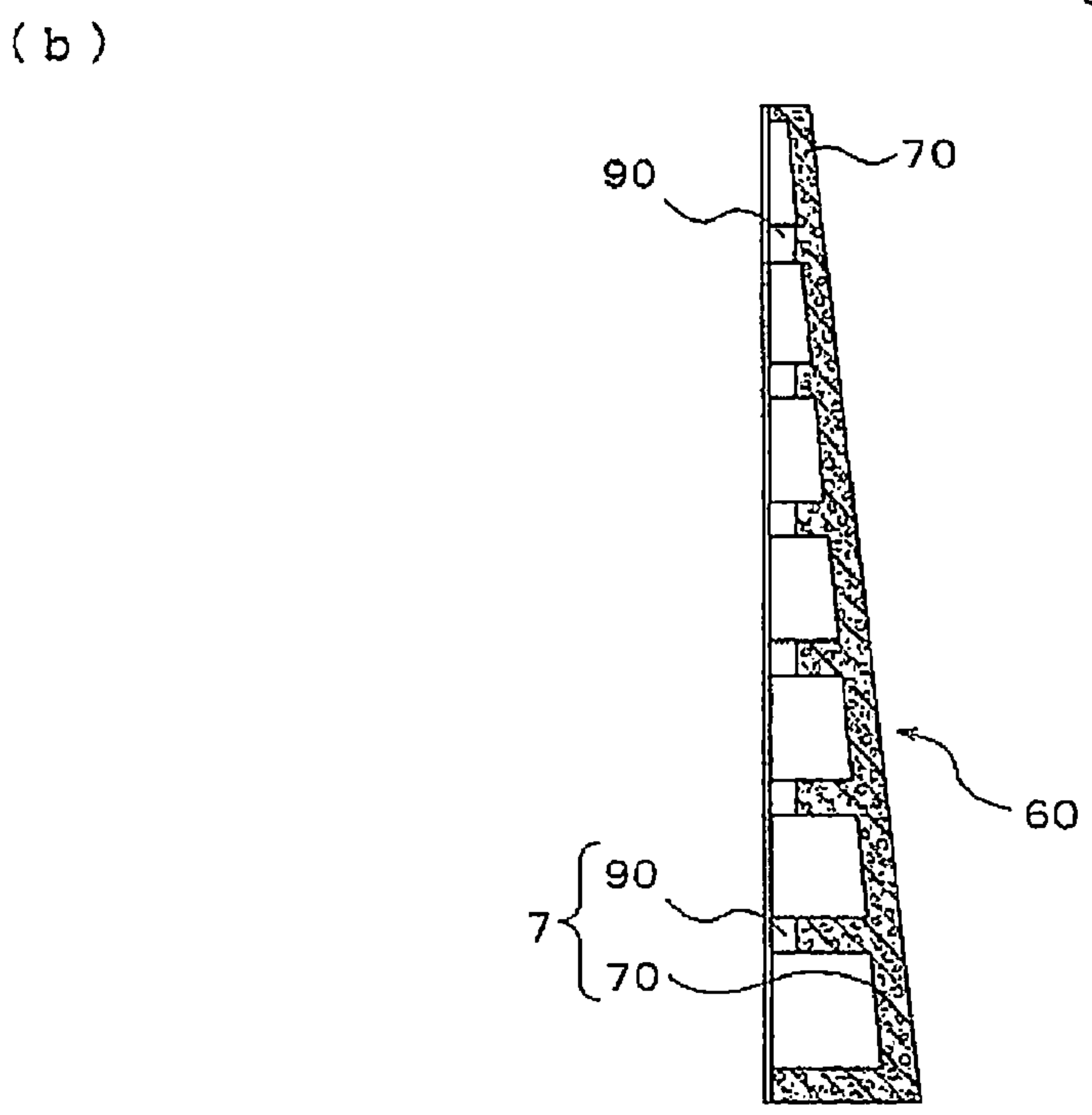
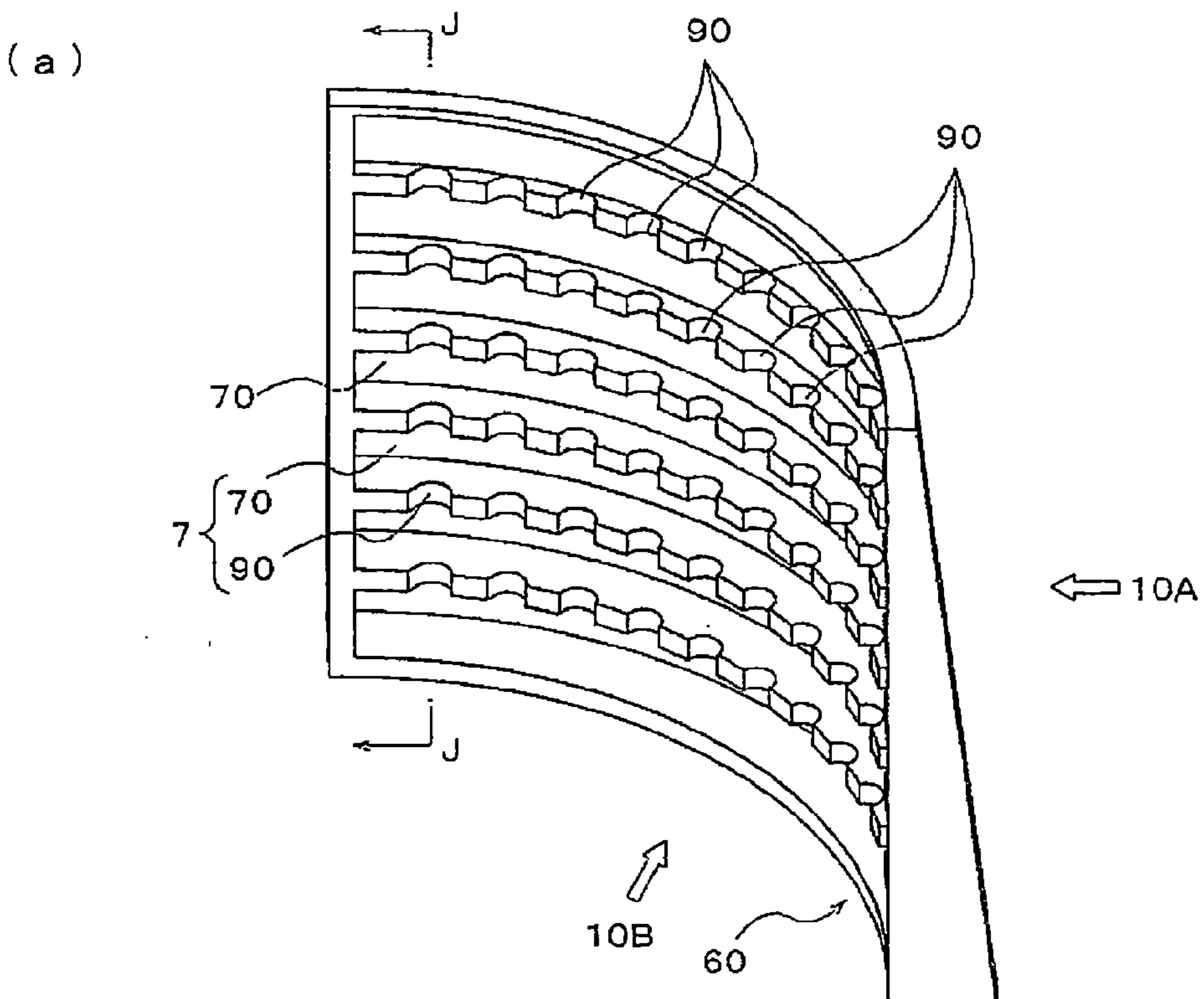
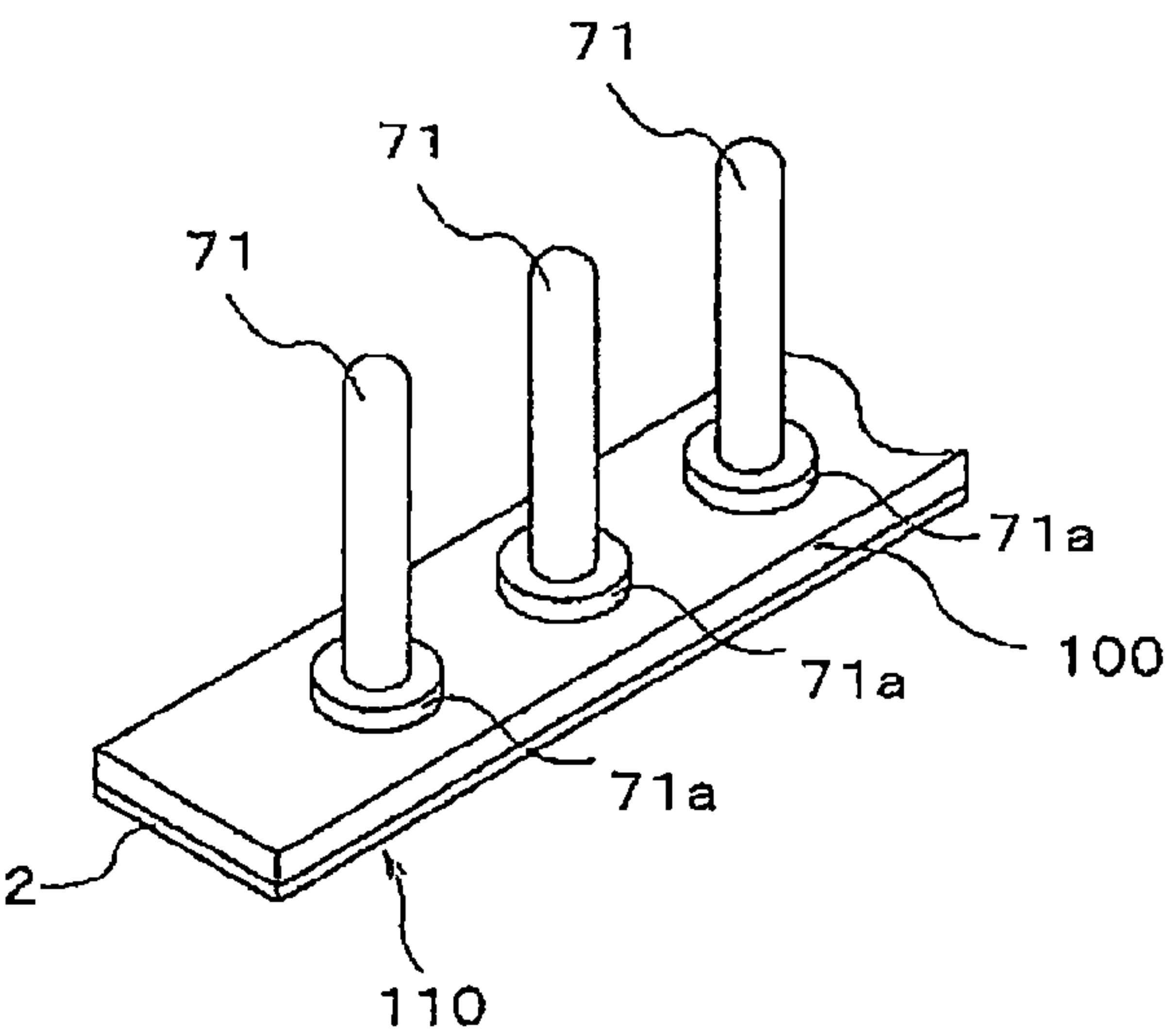


圖14

(a)



(b)

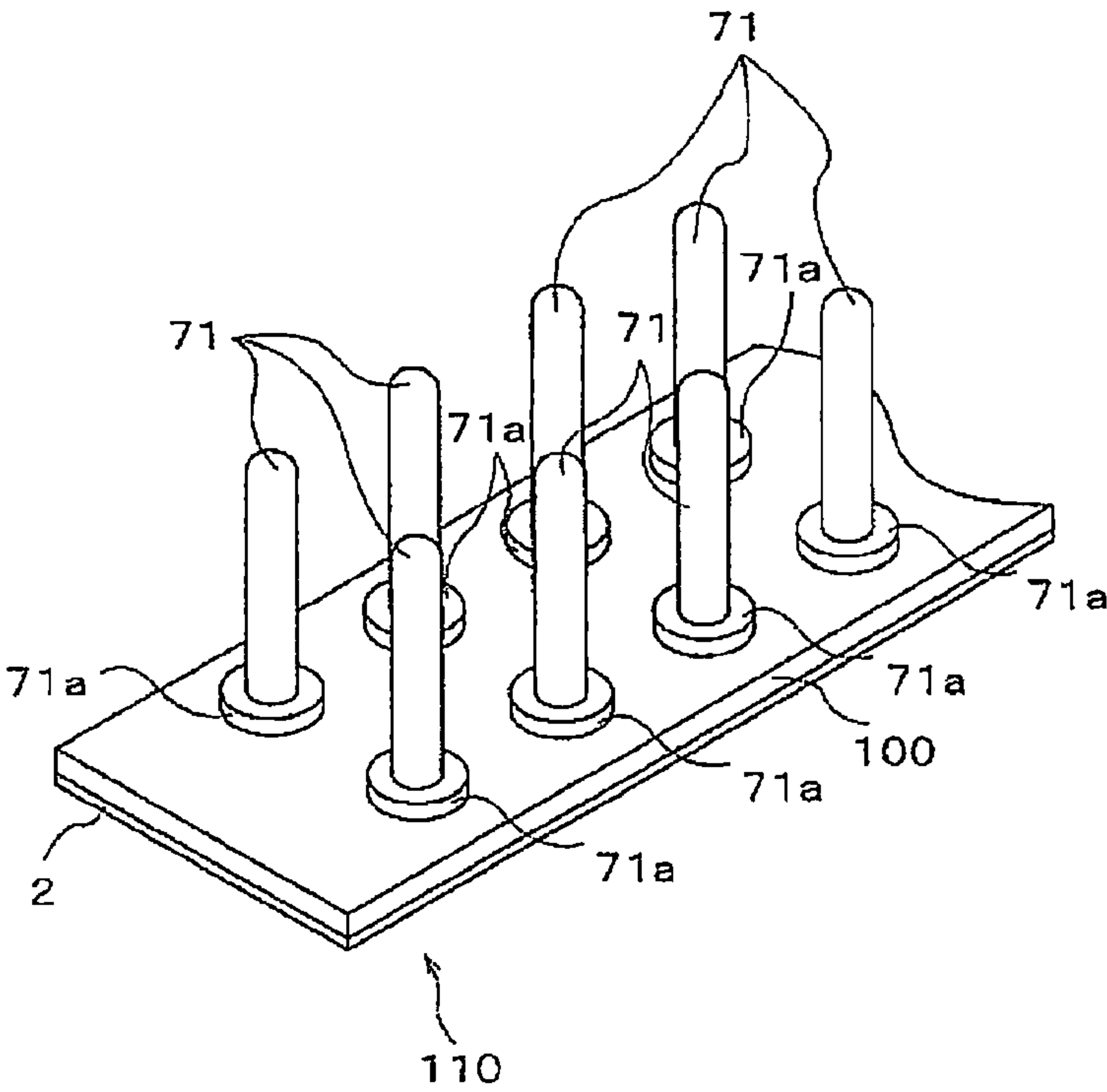


圖15

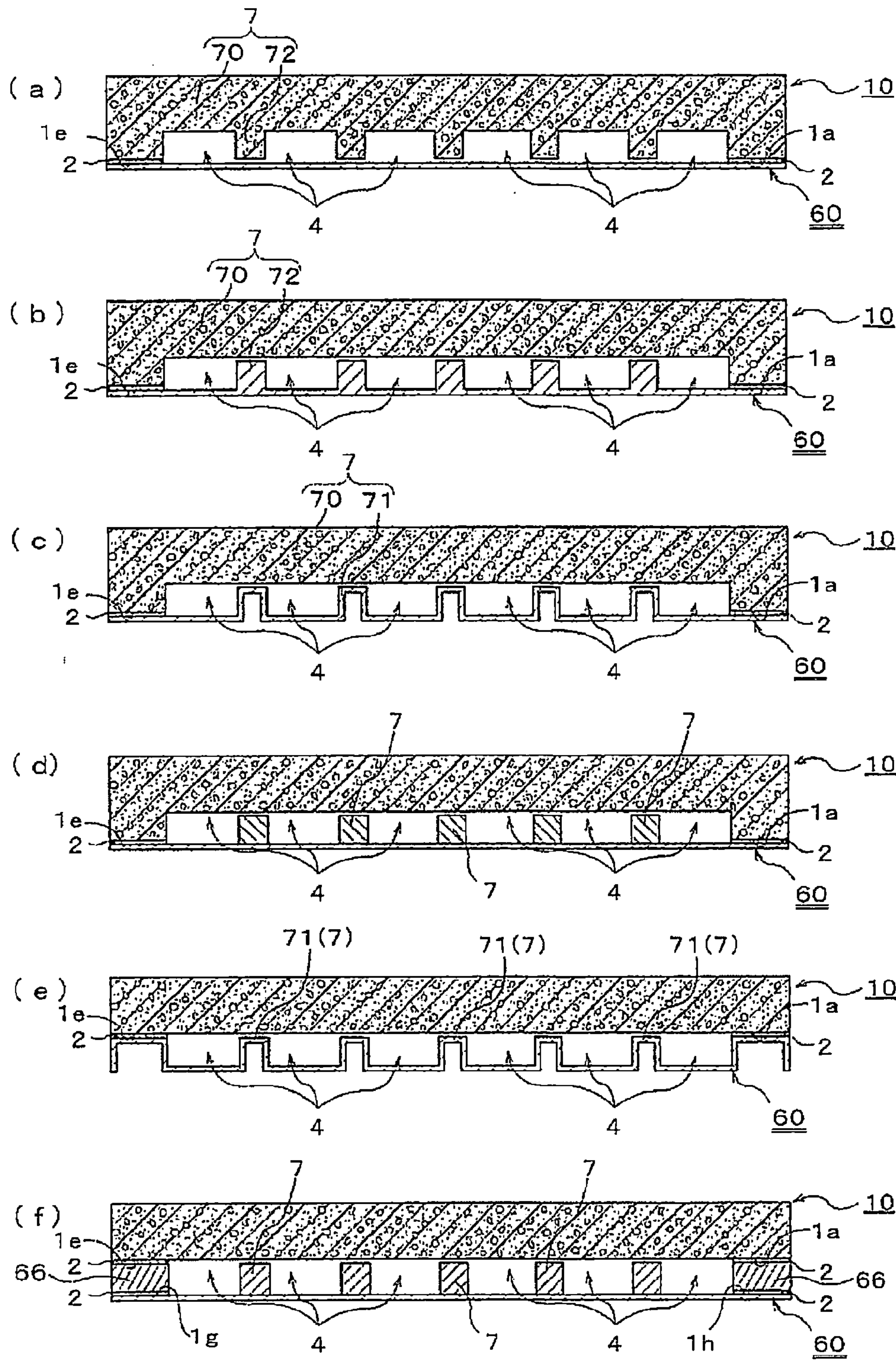


圖16