



(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 I604734 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：102139729 (22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 01 日

(51)Int. Cl. : *H04R1/00 (2006.01)* *H04R1/02 (2006.01)*

(30)優先權：2012/11/21 日本 JP2012-255236

2013/05/27 日本 JP2013-111285

(71)申請人：日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：森將明 MORI, MASAOKI (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

JP 2003-503991A

JP 2003-250188A

JP 2004-83811A

JP 2009-111993A

US 4360711

US 2010/0247857A1

WO 2011/132062A1

審查人員：林宥榆

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：12 共 38 頁

(54)名稱

透音構造、透音膜及防水盒

(57)摘要

本發明之透音構造(100)具備透音膜(1)及具有透音開口(122)之盒(120)，該透音膜(1)容許聲音之穿過且阻止異物穿過，且具有為含有彈性體之不織布的支持材(12)、及積層於支持材(12)且以聚四氟乙烯為主成分的樹脂多孔質膜(11)。透音膜(1)藉由將支持材(12)融熔接著於盒(120)而堵塞透音開口(122)。

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 1 . . . 透音膜
 - 12 . . . 支持材
 - 100 . . . 透音構造
 - 120 . . . 盒
 - 120a . . . 上盒
 - 120b . . . 下盒
 - 122 . . . 透音開口

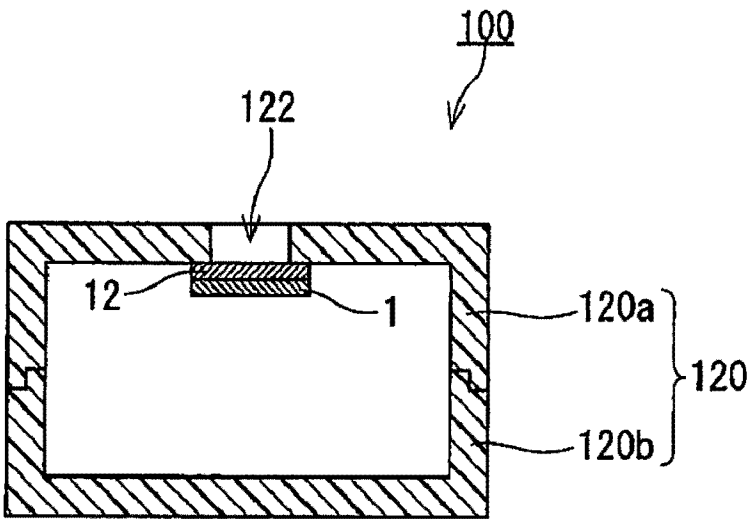


圖4A

發明摘要

公告本

※ 申請案號：102139729

※ 申請日：102/11/01

※IPC 分類：H04R 1/00 (2006.01)

H04R 1/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

透音構造、透音膜及防水盒

【中文】

本發明之透音構造(100)具備透音膜(1)及具有透音開口(122)之盒(120)，該透音膜(1)容許聲音之穿過且阻止異物穿過，且具有為含有彈性體之不織布的支持材(12)、及積層於支持材(12)且以聚四氟乙烯為主成分的樹脂多孔質膜(11)。透音膜(1)藉由將支持材(12)融熔接著於盒(120)而堵塞透音開口(122)。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（4A）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：透音膜

12：支持材

100：透音構造

120：盒

120a：上盒

120b：下盒

122：透音開口

【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)

透音構造、透音膜及防水盒

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種透音膜、具備透音膜之透音構造、及具備透音膜之防水盒。

【先前技術】

【0002】 近年來，通常行動電話、筆記型電腦、電子記事本、數位相機、或遊戲機器等電子機器具備聲音功能。於具備聲音功能之電子機器之殼體的內部配置有揚聲器、蜂鳴器等發音部，或麥克風（microphone）等受音部等，於電子機器之殼體之對應於發音部或受音部之位置設置有開口。聲音穿過該開口而傳播。又，爲了阻止水滴等異物進入至電子機器之殼體的內部，而以堵塞該開口之方式配置容許聲音之穿過且阻止異物之穿過的透音膜。

【0003】 作爲透音膜，已知有使聚四氟乙烯（以下，有時稱爲「PTFE」）膜或超高分子聚乙烯膜多孔化而成之塑膠多孔質膜（參照專利文獻1）。

【0004】 專利文獻1中，考慮切斷、衝壓、與盒之接著等透音膜之二次加工的容易性，而提出有一種塑膠多孔質膜上接著有支持體之透音膜。作爲支持體，可例示：網狀物、不織布、及織布。又，專利文獻1中，爲了不降低透音膜之透音性而提出有一種塑膠多孔質膜上接著有支持體且面

密度為特定範圍之透音膜。

【0005】 專利文獻 2 中提出有一種作為由塑膠膜與支持體構成之積層物的防水透音膜。作為支持體，可例示：網狀物、泡沫橡膠（foam rubber）、海綿板（sponge sheet）等多孔體、不織布、及織布。

【0006】 專利文獻 3 中提出有一種具有防水膜之音響零件，該防水膜經由接著層以覆蓋殼體之透音孔的方式安裝。

【0007】

專利文獻 1：日本特開 2003－53872 號公報

專利文獻 2：日本特開 2004－83811 號公報

專利文獻 3：日本特開 2010－4397 號公報

【發明內容】

【0008】 上述任一專利文獻中均未對使用不織布作為支持體之透音膜的成音特性進行具體研究。尤其對高頻區域（例如，3000Hz）之成音特性未作任何研究。

【0009】 本發明之目的在於提供一種具備使用不織布作為支持體且於高頻區域顯示出良好之成音特性之透音膜的透音構造或防水盒。又，本發明之目的在於提供一種除成音特性以外，撥液性或耐久性亦優異的透音膜。

【0010】 本發明提供一種透音構造，其具備：

透音膜，其容許聲音之穿過並阻止異物穿過，且具有為含有彈性體之不織布的支持材、及積層於上述支持材且以聚四氟乙烯為主成分的樹脂多

孔質膜；及具有透音開口之盒；上述透音膜藉由上述支持材融熔接著於上述盒而堵塞上述透音開口。

【0011】 又，本發明提供一種透音膜，其容許聲音之穿過且阻止異物穿過，且具備：

支持材，其為含有彈性體之不織布；及

樹脂多孔質膜，其積層於上述支持材且以聚四氟乙烯為主成分；上述支持材之表面被撥液劑被覆。

【0012】 又，本發明提供一種透音膜，其容許聲音之穿過且阻止異物穿過，且具備：

支持材，其為含有彈性體之不織布；及

樹脂多孔質膜，其積層於上述支持材且以聚四氟乙烯為主成分；

於以堵塞具有貫通孔之板材之該貫通孔的方式，使上述透音膜之周緣部接合於上述板材的狀態下，自接合於上述板材之側對上述透音膜持續施加 50kPa 之水壓並經過 60 分鐘，將此時的上述透音膜自包括上述周緣部之平面的最大位移量設為 H1，將其後於大氣壓狀態下靜置並經過 360 分鐘時的上述透音膜自包括上述周緣部之平面的最大位移量設為 H2，此時，以下式定義之恢復率 R 為 80%以上，

$$\text{恢復率 } R = (1 - (H2/H1)) \times 100。$$

【0013】 又，本發明提供一種防水盒，其具備：

透音膜，其容許聲音之穿過且阻止異物穿過，且具有為含有彈性體之不織布的支持材、及積層於上述支持材且以聚四氟乙烯為主成分的樹脂多孔質膜；及

盒，其含有具有透音開口及操作開口的框架、及以堵塞上述操作開口之方式安裝於上述框架的彈性透明膜；

上述透音膜以堵塞上述透音開口之方式安裝於上述盒。

【0014】 將含有彈性體之不織布用作為支持材的透音膜與將其他不織布用作為支持材的透音膜相比，可減少對 3000Hz 之聲音的插入損耗 (insertion loss)。因此，可提供一種具備於高頻區域顯示出良好之成音特性之透音膜的透音構造及防水盒。本發明之透音構造藉由支持材融熔接著於盒上而堵塞透音開口，因此無須於透音膜與盒之間設置接著層。根據本發明之防水盒，藉由將行動電話等電子機器收容於防水盒之內部，而可於如要求防水般之環境下使用電子機器。又，可經由以堵塞操作開口之方式安裝於框架之彈性透明膜而操作電子機器。本發明一態樣之透音膜由於支持材之表面被撥液劑被覆，故而撥液性優異。又，本發明另一態樣之透音膜即便因水壓而變形，若之後自水壓解放則該透音膜之變形亦容易解除。因此，即便對透音膜反覆施加水壓亦可持續使用透音膜而耐久性優異。

【圖式簡單說明】

【0015】

圖 1 係表示本發明之透音膜一實施形態的剖面圖。

圖 2 係表示本發明之透音膜另一實施形態的剖面圖。

圖 3 係表示本發明之透音構件實施形態之一例的立體圖。

圖 4A 係表示本發明之透音構造的剖面圖。

圖 4B 係表示透音膜之融熔接著方法的模式圖。

圖 5A 係本發明之防水盒的前視圖。

圖 5B 係圖 5A 所示之防水盒的背面圖。

圖 6A 係沿圖 5A 之 A-A 的剖面圖。

圖 6B 係沿圖 5B 之 B-B 線的剖面圖。

圖 7A 係表示防水盒及電子機器之配置的上方立體圖。

圖 7B 係表示防水盒及電子機器之配置的下方立體圖。

圖 8A 係模式性地說明透音膜之最大位移量 H1 的剖面圖。

圖 8B 係模式性地說明透音膜之最大位移量 H2 的剖面圖。

圖 9 係表示透音膜之成音特性之測定順序的步驟圖。

圖 10 係說明成音特性之測定中透音膜之配置的剖面圖。

圖 11 係表示實施例之透音膜之成音特性的圖表。

圖 12 係表示比較例之透音膜之成音特性的圖表。

【實施方式】

【0016】 以下，一面參照圖式一面對本發明之實施形態進行說明。再者，以下之說明係關於本發明之一例者，本發明並不受該等限定。

【0017】 如圖 1 所示，本實施形態之透音膜 1 具備支持材 12 與以 PTFE 爲主成分之樹脂多孔質膜 11。本說明書中，所謂「主成分」，係指以質量比計含有最多之成分。樹脂多孔質膜 11 積層於支持材 12。支持材 12 由含有彈性體之不織布構成。透音膜 1 藉由樹脂多孔質膜 11 具有之多孔質構造而具有阻止水或粉塵等異物穿過，使氣體穿透的特性。又，透音膜 1 容許聲音之穿過。因此，透音膜 1 於例如具備發音部或受音部之電子機器中配置

在對應於其發音部或受音部之殼體的開口，而較佳地用以確保該開口之透音性、防水性、及防塵性。

【0018】 樹脂多孔質膜 11 例如可藉由如下方式製作：藉由擠出成形及壓延使 PTFE 微細粉末（fine powder）與成形助劑之混練物形成為片狀，將成形助劑去除而獲得成形體的片體之後，使該片體進一步延伸。以此種方式製作之樹脂多孔質膜 11 具有使形成之無數個 PTFE 之微細之纖維（fibril）彼此之間的空隙成為細孔之多孔質構造。樹脂多孔質膜 11 之多孔質構造的平均孔徑及孔隙率可藉由變更片的延伸條件而調整。

【0019】 就實現兼備防水性或防塵性與透音性之觀點而言，樹脂多孔質膜 11 之平均孔徑較佳為 $1\mu\text{m}$ 以下，更佳為 $0.7\mu\text{m}$ 以下，進而更佳為 $0.5\mu\text{m}$ 以下。樹脂多孔質膜 11 之平均孔徑之下限值並無特別限定，例如為 $0.1\mu\text{m}$ 。此處，樹脂多孔質膜 11 之「平均孔徑」可依據 ASTM（美國試驗材料協會）F316-86 之規定而測定，例如能使用可進行依據該規定之自動測定之市售的測定裝置（Porous Material 公司製造之 Perm-Porometer 等）進行測定。

【0020】 就透音性之觀點而言，樹脂多孔質膜 11 之面密度較佳為 $2\sim 10\text{g}/\text{m}^2$ ，更佳為 $2\sim 8\text{g}/\text{m}^2$ ，進而更佳為 $2\sim 5\text{g}/\text{m}^2$ 。

【0021】 樹脂多孔質膜 11 亦可實施著色處理。樹脂多孔質膜 11 之主要成分為 PTFE，因此樹脂多孔質膜 11 本來之顏色為白色。因此，於以堵塞殼體之開口的方式配置樹脂多孔質膜 11 之情形時，樹脂多孔質膜 11 容易突顯。因此，根據其殼體之顏色而對樹脂多孔質膜 11 實施著色處理，藉此可實現於配置於殼體之情形時不易突顯的樹脂多孔質膜 11。樹脂多孔質膜 11

例如著色成黑色。

【0022】 樹脂多孔質膜 11 亦可經撥液處理。該情形時，可實現撥水性能或撥油性能優異之多孔質膜。此種多孔質膜適合於具有防水性之透音膜等用途。撥液處理可藉由公知之方法而實現。撥液處理中使用之撥液劑並無特別限定，典型的是含有具有全氟烷基的高分子之材料。

【0023】 支持材 12 只要顯示出不妨礙利用樹脂多孔質膜 11 之振動之透音機制之程度的柔軟性即可，支持材 12 之彈性體較理想為熱塑性彈性體。該熱塑性彈性體例如為苯乙烯系熱塑性彈性體（SBC）、烯烴系熱塑性彈性體（TPO）、氯乙烯系熱塑性彈性體（TPVC）、胺酯（urethane）系熱塑性彈性體（TPU）、酯系熱塑性彈性體（TPEE）、或醯胺系熱塑性彈性體（TPAE）等。具體而言，可列舉：苯乙烯－丁二烯－苯乙烯嵌段共聚物（SBS）、苯乙烯－異戊二烯－苯乙烯嵌段共聚物（SIS）、乙烯－乙酸乙烯酯彈性體（EVA）、聚醯胺彈性體、或聚胺酯（polyurethane）彈性體等。支持材 12 亦可以由彈性體構成之不織布構成。支持材 12 之彈性體以包含選自乙烯－乙酸乙烯酯彈性體、聚胺酯彈性體及聚醯胺彈性體中至少一者為佳。

【0024】 支持材 12 例如可利用以下所示之方法製作。於脫模膜上將經加熱熔融之彈性體材料塗佈成纖維狀而形成不織布。脫模膜提供用以塗佈彈性體材料之平坦表面。脫模膜並無特別限定，但以使用聚矽氧、聚對苯二甲酸乙二酯等樹脂膜為佳。例如，EVA 樹脂可藉由在高溫（ $170^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ ）、高壓（ $2 \sim 5\text{kg}/\text{cm}^2$ ）吹送至脫模膜而塗佈。若如此般塗佈彈性體材料，則可於脫模膜上容易地形成厚度均勻之不織布。藉由將該不織布自脫模膜剝離，可獲得支持材 12。

【0025】 支持材 12 亦可經撥液處理。即，支持材 12 之表面亦可被撥液劑被覆。藉此，即便以使支持材 12 露出至外部之方式配置透音膜 1，亦可抑制水分或油分附著於透音膜。

【0026】 撥液劑並無特別限定，撥液劑含有例如由 $-R^1C_5F_{10}CH_2C_4F_9$ 或 $-R^2C_6F_{13}$ 表示之直鏈狀含氟之烴基。 R^1 及 R^2 分別獨立為碳數為 1~12 之伸烷基或伸苯基。作為該直鏈狀含氟之烴基，例如可列舉以由 $CH_2=CR^3COOR^1C_5F_{10}CH_2C_4F_9$ 、或 $CH_2=CR^4COOR^2C_6F_{13}$ 表示之化合物為單體之至少一部分的聚合物。 R^1 及 R^2 如上所述， R^3 及 R^4 分別獨立為氫原子或甲基。於要求高撥液性之情形時，直鏈狀含氟之烴較理想為以由 $CH_2=CR^3COOR^1C_5F_{10}CH_2C_4F_9$ 、或 $CH_2=C(CH_3)COOR^2C_6F_{13}$ 表示之化合物為單體之至少一部分的聚合物。

【0027】 上述聚合物可為僅使上述單體聚合而成者，亦可為使上述單體與其他單體共聚合而成者。作為共聚合之單體，可列舉各種（甲基）丙烯酸系單體，但並不限定於此，亦可使用四氟乙烯等具有乙烯性不飽和鍵之各種單體。其中，於設為共聚物之情形時，為了不對賦予撥液性產生障礙，較理想為將上述單體於全部單體中所占之比率設為 60 莫耳%以上、尤其是 90 莫耳%以上。上述單體之聚合方法只要依據作為丙烯酸系單體之聚合方法而公知之方法即可，可藉由溶液聚合或乳化聚合而實施。上述聚合物之平均分子量並無特別限制，藉由數量平均分子量表示而為例如 1000~50000 左右。

【0028】 作為藉由撥液劑被覆支持材 12 之表面的方法，可列舉：於將撥液劑溶解於溶劑而成之溶液中浸漬支持材 12 之方法、將上述溶液塗佈

或噴霧於支持材 12 之方法。

【0029】 透音膜 1 可藉由使用例如加熱加壓積層以如上所述之方式獲得的支持材 12 及樹脂多孔質膜 11 而獲得。又，藉由將積層未實施撥液處理之樹脂多孔質膜 11 與未實施撥液處理之支持材 12 而獲得的透音膜 1 浸漬於含有作為支持材 12 之撥液劑例示之撥液劑的溶液中，亦可對樹脂多孔質膜 11 及支持材 12 實施撥液處理。藉此可使支持材 12 之表面被撥液劑被覆。就透音性之觀點而言，透音膜 1 之面密度較佳為 $5\sim 50\text{g}/\text{m}^2$ ，更佳為 $5\sim 30\text{g}/\text{m}^2$ ，進而更佳為 $5\sim 15\text{g}/\text{m}^2$ 。

【0030】 透音膜 1 關於插入損耗，顯示出對 3000Hz 之聲音之插入損耗為 5dB 以下的成音特性。因此，透音膜 1 儘管為於含有不織布之支持材 12 積層有樹脂多孔質膜 11 之構造，但亦顯示出於相對較高之頻率區域中插入損耗低之良好的成音特性。此處，插入損耗為於聲音傳播之路徑中存在透音膜 1 之情形時的音壓位準，與於聲音傳播之路徑中不存在透音膜 1 之情形時的音壓位準之差量。又，透音膜 1 顯示出 3000Hz 之聲音之插入損耗相對於 1000Hz 之聲音之插入損耗的比為 1.0~2.0 之成音特性。因此，透音膜 1 可對 1000Hz 之聲音及 3000Hz 之聲音兩者顯示出相同程度的插入損耗。透音膜 1 顯示之 3000Hz 之聲音之插入損耗相對於 1000Hz 之聲音之插入損耗的比較佳為 1.0~1.5，更佳為 1.0~1.2。進而，透音膜 1 顯示出對 100Hz~4000Hz 之聲音之插入損耗之最大值與最小值的差為 5dB 以下之成音特性。因此，透音膜 1 可顯示出對頻率區域為 100Hz~4000Hz 之聲音之插入損耗之偏差小的成音特性。

【0031】 透音膜 1 之以下式定義的恢復率 R 較理想為 80%以上。

$$\text{恢復率 } R = (1 - (H2/H1)) \times 100$$

【0032】 H1 係於以堵塞具有貫通孔之板材之該貫通孔的方式，使透音膜 1 之周緣部接合於板材之狀態下，自接合於板材之側對透音膜 1 持續施加 50kPa 之水壓並經過 60 分鐘，此時的透音膜 1 自包括周緣部之平面的最大位移量。又，H2 係其後於大氣壓狀態下靜置並經過 360 分鐘，此時的透音膜 1 自包括周緣部之平面的最大位移量。恢復率 R 表示受到水壓而變形之透音膜 1 之形狀的恢復容易度。由於透音膜 1 之恢復率 R 為 80%以上，故而即便受到水壓，形狀亦容易恢復。因此，透音膜 1 即便反覆受到水壓亦可使用，因此耐久性優異。透音膜 1 之恢復率 R 較理想為 90%以上。

【0033】 如圖 2 所示，透音膜 1 之樹脂多孔質膜 11 亦可具有例如積層有 2 片樹脂多孔質膜之積層構造。樹脂多孔質膜 11 具有第 1 樹脂多孔質膜 11A 與第 2 樹脂多孔質膜 11B 之積層構造。又，如上所述，第 1 樹脂多孔質膜 11A 及第 2 樹脂多孔質膜 11B 各自具有使形成之無數個 PTFE 之微細之纖維 (fibril) 彼此之間的空隙成為細孔之多孔質構造。第 1 樹脂多孔質膜 11A 或第 2 樹脂多孔質膜 11B 可著色處理成任意顏色，亦可不實施著色處理。

【0034】 形成透音膜 1 之一主面的第 1 樹脂多孔質膜 11A 例如以著色成黑色為佳。該情形時，若以使第 1 樹脂多孔質膜 11A 面向殼體之外部的方式將透音膜 1 配置於電子機器之殼體的開口，則透音膜 1 不易突顯。透音膜 1 亦可具有積層有 3 層以上之樹脂多孔質膜之積層構造。該情形時，以將形成透音膜 1 之一主面之樹脂多孔質膜根據殼體的顏色（例如黑色）著色為佳。又，第 1 樹脂多孔質膜 11A 或第 2 樹脂多孔質膜 11B 亦可實施

撥液處理。

【0035】 第 1 樹脂多孔質膜 11A 及第 2 樹脂多孔質膜 11B 各自之平均孔徑以按照樹脂多孔質膜 11 之平均孔徑計為上述範圍為佳。又，第 1 樹脂多孔質膜 11A 及第 2 樹脂多孔質膜 11B 各自之平均孔徑可相同亦可不同。又，就確保透音性之觀點而言，藉由積層複數片樹脂多孔質膜而構成之樹脂多孔質膜 11 之面密度較佳為 $2\sim 10\text{g}/\text{cm}^2$ ，更佳為 $2\sim 8\text{g}/\text{cm}^2$ ，進而更佳為 $2\sim 5\text{g}/\text{cm}^2$ 。

【0036】 樹脂多孔質膜 11 亦可如圖 1 所示般為單層構造。根據該態樣，可將透音膜 1 抑制為低面密度。因此，聲音穿透損耗變小，故而透音膜 1 之透音性變得更良好。

【0037】 如圖 3 所示，藉由在透音膜 1 之周緣部安裝環狀補強構件 14，亦可構成透音構件 3。根據該態樣，可補強透音膜 1，從而使透音構件 3 之操作變得容易。又，由於補強構件 14 成為對殼體之安裝區域，故而透音膜 1 對殼體之安裝作業性提高。補強構件 14 之形狀只要可支持透音膜 1，則並無特別限定。補強構件 14 之材質並無特別限定，可使用樹脂、金屬、或該等之複合材料。透音膜 1 與補強構件 14 之接合方法並無特別限定，例如可採用加熱融熔接著、超音波融熔接著、利用接著劑之接著及利用雙面膠帶之接著等。

【0038】 本實施形態之電子機器具備發音部或受音部。作為發音部，可列舉揚聲器或蜂鳴器等。又，作為受音部，可列舉麥克風等。電子機器具有以對應於該發音部或受音部之方式形成有開口之殼體。藉由以堵塞對應於該發音部或受音部之開口之方式配置上述透音膜而構成本實施形態之

電子機器。

【0039】 其次，對本發明之透音構造 100 進行說明。如圖 4A 所示，透音構造 100 具備上述透音膜 1、及盒 120。盒 120 具有透音開口 122。透音膜 1 藉由將支持材 12 融熔接著於盒上而堵塞透音開口 122。盒 120 包含上盒 120a 及下盒 120b。藉由將上盒 120a 組裝於下盒 120b 上而形成盒 120。透音開口 122 係形成於上盒 120a 上。

【0040】 如圖 4B 所示，藉由具有固定台 101、彈性體 109、焊頭 104、加熱器 105、溫度調節器 108、空氣提昇器（air lifter）106、及空氣壓縮機 107 之融熔接著裝置，而將透音膜 1 融熔接著於盒 120 上。於固定台 101 之中央設置有用以固定上盒 120a 之凹部，於凹部之底面配置有彈性體 109。於焊頭 104 之前端部形成有環狀之凸部，且該凸面為熱融熔接著面。焊頭 104 之上部嵌入至加熱器 105 內，加熱器 105 上連接有溫度調節器 108。又，嵌入至加熱器 105 之焊頭上安裝有空氣提昇器 106。空氣提昇器 106 連接於空氣壓縮機 107，使用壓縮空氣使焊頭 104 升降。

【0041】 使用上述融熔接著裝置之透音膜 1 對盒 120 之融熔接著例如以如下方式實施。首先，於固定台 101 之凹部的底面配置彈性體 109，於其上以使具有透音開口 122 之面與彈性體 109 接觸之方式嵌入上盒 120a 並固定。接著，以使支持材 12 接觸於上盒 120a 之方式，於經固定之上盒 120a 之透音開口 122 上載置透音膜 1。又，一面利用溫度調節器 108 調節加熱溫度，一面利用加熱器 105 對焊頭 104 進行加熱。加熱溫度可根據支持材 12 之材料或上盒 120a 之材料而適當決定。加熱溫度例如為 120~200℃。於該狀態下，藉由空氣提昇器 106 使焊頭 104 下降而將作為熱融熔接著面之環狀

凸部之凸面壓接於透音膜 1 的周緣部，並進行加熱加壓而使透音膜 1 之周緣部與透音開口 122 之外周緣部融熔接著。融熔接著結束後，藉由空氣提昇器 106 使焊頭 104 上升。如此般將融熔接著有透音膜 1 之上盒 120a 組裝於下盒 120b 上，藉此可獲得透音構造 100。

【0042】 只要可以堵塞透音開口 122 之方式將透音膜 1 融熔接著於盒 120 上，則亦可使用雷射融熔接著代替上述熱融熔接著。

【0043】 接下來，對本發明之防水盒進行說明。如圖 5A 及圖 5B 所示，防水盒具備上述透音膜 1、及盒 300。盒 300 含有框架 310、及彈性透明膜 330。框架 310 具有上框架 310a 及下框架 310b。上框架 310a 具有輪廓為矩形且中央形成有矩形開口之薄板狀構造。上框架 310a 具有透音開口 322a、透音開口 322b、及操作開口 311。下框架 310b 為上方開口之有底箱體形狀，底面具有透音開口 322c。彈性透明膜 330 係以堵塞操作開口 311 之方式安裝於上框架 310a。彈性透明膜 330 例如為聚胺酯片、聚矽氧橡膠片、苯乙烯系彈性體片、或聚異戊二烯片。又，如圖 6A 所示，透音膜 1 係以堵塞透音開口 322b 之方式經由雙面膠帶 306 而接合於上框架 310a。又，透音膜 1 同樣地以堵塞透音開口 322a 之方式經由雙面膠帶 306 而接合於上框架 310a。如圖 6B 所示，透音膜 1 係以堵塞透音開口 322c 之方式經由雙面膠帶 306 而接合於下框架 310b。

【0044】 以使下框架 310b 之開口由上框架 310a 覆蓋之方式組裝上框架 310a 與下框架 310b，藉此盒 300 之內部成為防水之狀態。因此，如圖 7A 或圖 7B 所示，於上框架 310a 與下框架 310b 之間配置行動電話等電子機器 500 而將電子機器 500 收容於盒 300 之內部，藉此可於要求防水之環境下使

用電子機器 500。

【0045】 於將電子機器 500 收容於盒 300 之內部的狀態下，透音開口 322a 位在對應於電子機器 500 之揚聲器用之透音口 522a 的區域。又，於將電子機器 500 收容於盒 300 內部之狀態下，透音開口 322b 位在對應於電子機器 500 之麥克風用之透音口 522b 的區域。又，於將電子機器 500 收容於盒 300 內部之狀態下，透音開口 322c 位在對應於電子機器 500 之揚聲器用之透音口 522c 的區域。因此，於將電子機器 500 收容於盒 300 之內部之狀態下，聲音於電子機器 500 之揚聲器或麥克風與盒 300 之外部之間傳播。因此，於將電子機器 500 收容於盒 300 之內部之狀態下，使用者可利用電子機器 500 之揚聲器或麥克風。

【0046】 於將電子機器 500 收容於盒 300 之內部之狀態下，彈性透明膜 330 以覆蓋電子機器 500 之操作鍵盤 510 及顯示器 530 之方式接觸於電子機器 500。使用者可經由彈性透明膜 330 對操作鍵盤 510 進行操作，可透過彈性膜 330 視認顯示器 530。又，於顯示器 530 為觸控面板式之顯示器的情形時，使用者可經由彈性透明膜 330 對顯示器 530 進行操作。因此，於將電子機器 500 收容於盒 300 之內部之狀態下，使用者可對電子機器 500 進行操作。

[實施例]

【0047】 藉由實施例詳細地說明本發明。但是，以下實施例係表示本發明之一例者，本發明並不限定於以下實施例。首先，對實施例及比較例之樹脂多孔質膜或透音膜之評價方法進行說明。

【0048】 <透氣度>

依據 JIS（日本工業標準）L 1096 中規定之透氣性測定法之 B 法（哥雷（Gurley）法）對樹脂多孔質膜或透音膜之透氣度進行評價。

【0049】 <耐水壓>

使用 JIS L 1092:2009 中記載之耐水度試驗機（高水壓法）測定樹脂多孔質膜或透音膜之耐水壓。但是，若為該規定中所示之試驗片的面積，則樹脂多孔質膜會顯著變形，因此於藉由將不鏽鋼絲網（開口直徑：2mm）設置於樹脂多孔質膜之加壓面的相反側而以某種程度抑制樹脂多孔質膜之變形的狀態下，測得樹脂多孔質膜之耐水壓。

【0050】 <50kPa 耐水壓時之位移量>

如圖 8A 所示，以堵塞形成有直徑為 2.5mm 之貫通孔 62 之板材 60 之貫通孔 62 的方式，藉由雙面膠帶 67（日東電工公司製造，型號 No.5620A）使透音膜 1 之周緣部接合於板材 60，使用 JIS L 1092:2009 中記載之耐水度試驗機（高水壓法），自接合於板材 60 之側對透音膜 1 施加水壓 WP。使用配置於透音膜 1 受到水壓 WP 之面的相反側之 CCD 雷射位移計 70（基恩斯（KEYENCE）公司製造，LK-G87）計測該水壓 WP 達到 50kPa 後持續施加 50kPa 之水壓 WP 並經過 60 分鐘之時，此時的透音膜 1 自包括透音膜 1 之周緣部在內之平面 BF 的位移量。將該位移量之最大值設為最大位移量 H1。再者，透音膜 1 之周緣部由聚對苯二甲酸乙二酯（PET）製之環狀補強構件 66 補強。

【0051】 <恢復率>

接著，停止對透音膜 1 施加水壓 WP，使透音膜 1 於大氣壓狀態下靜置 360 分鐘。如圖 8B 所示，使用 CCD 雷射位移計 70 計測該時點時的透音膜 1

自包括透音膜 1 之周緣部在內之平面 BF 的位移量。將該位移量之最大值設為最大位移量 H2。藉由下式算出恢復率 R。

$$\text{恢復率 } R = (1 - (H2/H1)) \times 100$$

【0052】 <撥液性>

以使複製用紙成為下方之方式積層複製用紙（普通紙）及樹脂多孔質膜，使用滴管向樹脂多孔質膜滴加一滴煤油後放置 1 分鐘。之後，將樹脂多孔質膜去除並確認複製用紙之狀態，將複製用紙被煤油潤濕之情形評價為無撥液性，將複製用紙未被煤油潤濕之情形評價為有撥液性。

【0053】 <成音特性>

以如下方式對製作之透音膜的成音特性進行評價。最初，如圖 9 所示，準備模仿行動電話之殼體的聚苯乙烯製模擬殼體 20（外形 60mm×50mm×28mm）。於該模擬殼體 20 上，各設置有 1 個直徑為 2mm 之揚聲器固定孔 22 及揚聲器電纜 42 之導通孔 24，其以外不形成開口。其次，如圖 9 所示，於形成有直徑為 5mm 之透音孔 32 之胺酯海綿製之填充材 30 中安裝揚聲器 40（Star Micronics 公司製造，SCG-16A），並封入至模擬殼體 20 之內部。將揚聲器電纜 42 自導通孔 24 導出至模擬殼體 20 之外部。之後，以油灰（putty）堵塞導通孔 24。

【0054】 接著，如圖 10 所示，使用各實施例或比較例之透音膜 1、厚度為 0.1mm 之 PET 膜 5、PET 支持材雙面膠帶 6（日東電工公司製造之 No.5603，厚度：0.03mm）及聚乙烯系發泡體支持材雙面膠帶 7（日東電工公司製造之 No.57120B，厚度：0.20mm），製作衝壓加工成內徑 2.5mm、外形 5.8mm 之評價用樣品 10。然後，將該評價用樣品 10 貼附於模擬殼體 20

之揚聲器固定孔 22 的外側。以透音膜 1 覆蓋揚聲器固定孔 22 之整體且於雙面膠帶 7 與模擬殼體 20 之間及透音膜 1 與雙面膠帶 7 之間不產生間隙的方式，將透音膜 1 貼附於模擬殼體 20。

【0055】 其次，以覆蓋透音膜 1 之方式於透音膜 1 之上方設置麥克風 50（Knowles Acoustic 公司製造，Spm0405Hd4H-W8），將麥克風 50 連接於聲音評價裝置（B&K 公司製造，Multi-analyzer System 3560-B-030）。揚聲器 40 與麥克風 50 之距離為 21mm。接著，作為評價方式，選擇 SSR 分析（試驗訊號：20Hz～10kHz，掃描（sweep））而實施，對透音膜 1 之成音特性（插入損耗）進行評價。藉由將透音膜 1 撕破而形成有直徑為 2.5mm 之貫通孔之狀態下測定的空白（blank）之音壓位準於 1000Hz 為 -21dB。插入損耗係根據自聲音評價裝置輸入至揚聲器 40 之試驗訊號、與由麥克風 50 接收之訊號而自動地求出，藉由自上述空白之音壓位準減去於貼附有透音膜 1 之狀態下測定之音壓位準而求出。再者，可判斷插入損耗越小，自揚聲器 40 輸出之音量越得以維持。

【0056】 <融熔接著試驗>

為了確認能否將實施例之透音膜融熔接著於盒上，而確認能否使用圖 4B 所示之融熔接著裝置於聚對苯二甲酸丁二酯製之盒上以覆蓋其貫通孔之方式融熔接著實施例的透音膜。以使透音膜之支持材（不織布）接觸於盒的方式配置透音膜。

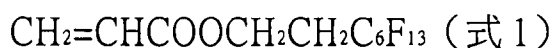
【0057】 <實施例 1>

將 PTFE 微細粉末（大金工業公司製造，F-104）100 質量份與作為成形助劑之正十二烷（Japan Energy 公司製造）20 質量份均勻地混合，藉由氣

缸對獲得之混合物進行壓縮後，進行柱塞擠出而製成片狀之混合物。接著，通過一對金屬輥將獲得之片狀混合物壓延成厚度 0.16mm，進一步藉由 150°C 之加熱將成形助劑乾燥去除而獲得 PTFE 之片成形體。

【0058】 其次，將獲得之片成形體沿其長度方向（壓延方向）於延伸溫度 260°C、延伸倍率 10 倍進行延伸，獲得 PTFE 多孔質膜。將該 PTFE 多孔質膜於將黑色染料（Orient Chemical Industries 公司製造，SP BLACK 91-L、乙醇稀釋溶液 25 重量%）20 質量份與作為染料之溶劑的乙醇（純度 95%）80 質量份混合而獲得之染色液中浸漬數秒後，將該等加熱至 100°C 而將溶劑乾燥去除，獲得著色成黑色之 PTFE 多孔質膜。

【0059】 接著，將以如上所述之方式製作的 PTFE 多孔質膜於撥液處理液中浸漬數秒後，於 100°C 進行加熱而將溶劑乾燥去除，藉此獲得經撥液處理之 PTFE 多孔質膜。撥油處理液係以如下方式製備。將具有下述（式 1）所示之直鏈狀氟烷基之化合物 100g、作為聚合起始劑之偶氮雙異丁腈 0.1g、及溶劑（信越化學公司製造，FS 稀釋劑）300g 投入至安裝有氮氣導入管、溫度計及攪拌機之燒瓶中，一面導入氮氣並於 70°C 進行攪拌一面進行 16 小時加成聚合，獲得含氟之聚合物 80g。該含氟之聚合物的數量平均分子量為 100000。以使該含氟之聚合物之濃度成為 3.0 質量%的方式，利用稀釋劑（信越化學公司製造，FS 稀釋劑）進行稀釋而製備撥液處理液。



【0060】 接著，將經撥液處理之 PTFE 多孔質膜於延伸溫度 150°C、延伸倍率 10 倍下沿寬度方向進行延伸，進而將整體於作為超過 PTFE 之熔點（327°C）之溫度的 360°C 進行焙燒，獲得實施例 1 之樹脂多孔質膜（PTFE

多孔質膜)。獲得之樹脂多孔質膜的平均孔徑為 $0.5\ \mu\text{m}$ ，面密度為 $5\text{g}/\text{m}^2$ ，透氣度為 $1.0\ \text{秒}/100\text{mL}$ ，耐水壓為 80kPa 。

【0061】 接著，藉由對獲得之樹脂多孔質膜與乙烯－乙酸乙烯酯(EVA)樹脂(乙烯－乙酸乙烯酯彈性體)製之不織布(纖維直徑 $10\sim 15\ \mu\text{m}$ ，面密度 $5\text{g}/\text{m}^2$)進行利用加熱加壓之層壓加工，而獲得實施例 1 之透音膜。此處，層壓加工係藉由在加熱溫度 200°C 且 0.5MPa 之條件加壓 2 秒而實施。又，EVA 樹脂製之不織布係藉由於厚度為 0.075mm 之 PET 製的脫模膜上將於 200°C 加熱熔融之 EVA 樹脂以 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ 之壓力塗佈成纖維狀而獲得。以此種方式獲得之透音膜顯示出面密度 $10\text{g}/\text{cm}^2$ 、透氣度 $2.0\ \text{秒}/100\text{mL}$ 、耐水壓 110kPa 、撥液性「有」之特性。

【0062】 <實施例 2>

使用面密度為 $10\text{g}/\text{cm}^2$ 且纖維直徑為 $10\sim 15\ \mu\text{m}$ 之 EVA 樹脂(乙烯－乙酸乙烯酯彈性體)製之不織布，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得實施例 2 之透音膜。

【0063】 <實施例 3>

使用面密度為 $15\text{g}/\text{cm}^2$ 且纖維直徑為 $10\sim 15\ \mu\text{m}$ 之 EVA 樹脂(乙烯－乙酸乙烯酯彈性體)製之不織布，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得實施例 3 之透音膜。

【0064】 <實施例 4>

使用面密度為 $25\text{g}/\text{cm}^2$ 且纖維直徑為 $25\sim 30\ \mu\text{m}$ 之聚胺酯樹脂(聚胺酯彈性體)製之不織布(KB SEIREN 公司製造，Espansione FF)，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得實施例 4 之透音膜。

【0065】 <實施例 5>

使用面密度為 $40\text{g}/\text{cm}^2$ 且纖維直徑為 $18\sim 25\ \mu\text{m}$ 之聚醯胺系彈性體樹脂製的不織布（Idemitsu Unitec 公司製造，STRAFLEX P PN5065R），除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得實施例 5 之透音膜。

【0066】 <比較例 1>

使用面密度為 $6\text{g}/\text{cm}^2$ 且纖維直徑為 $20\sim 22\ \mu\text{m}$ 之聚丙烯（PP）與聚乙烯（PE）之芯鞘纖維的不織布（廣瀨製紙公司製造，HOP6），除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得比較例 1 之透音膜。

【0067】 <比較例 2>

使用面密度為 $30\text{g}/\text{cm}^2$ 且纖維直徑為 $20\sim 25\ \mu\text{m}$ 之聚對苯二甲酸乙二酯（PET）與聚乙烯（PE）之芯鞘纖維的不織布（Unitika 公司製造，Eleves T0303WDO），除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得比較例 2 之透音膜。

【0068】 於實施例 2～5、比較例 1、2 中，層壓加工之溫度採用適合於各種不織布之材料的溫度，加熱時間及加壓壓力係以與實施例 1 相同之方式進行。

【0069】 <比較例 3>

使以甲苯稀釋 2 液加熱硬化聚矽氧樹脂（東麗道康寧公司製造）而成者延流於經聚矽氧脫模處理之間隔件（三菱樹脂公司製造，MRS50）上，使用敷料器形成薄膜。將該聚矽氧樹脂的薄膜與以與實施例 1 相同之方式製作的樹脂多孔質膜積層，並進行加熱乾燥而獲得聚矽氧樹脂之片與樹脂多孔質膜（PTFE 多孔質膜）之積層體。如此般獲得比較例 3 之透音膜。

【0070】 表 1 中表示各實施例及各比較例之透音膜的特性。又，將表

示關於實施例 1~5 之聲音之頻率與插入損耗之關係的圖表示於圖 11，將表示關於比較例 1~3 之聲音之頻率與插入損耗之關係的圖表示於圖 12。

【0071】 如表 1 所示，實施例 1~5 之透音膜之 3000Hz 之聲音的插入損耗均為 5dB 以下。又，實施例 1~5 之透音膜之 3000Hz 之聲音之插入損耗，相對於 1000Hz 之聲音之插入損耗的比為 1.00~1.32。換言之，實施例 1~5 之透音膜對 1000Hz 之聲音及 3000Hz 之聲音兩者顯示出相同程度的插入損耗。進而，實施例 1~5 之透音膜對 100Hz~4000Hz 之聲音之插入損耗之最大值與最小值的差為 1.92~4.11dB。因此，提示出實施例 1~5 之透音膜顯示出對頻率區域為 100Hz~4000Hz 之聲音之插入損耗之偏差小的成音特性。

【0072】 又，如表 1 所示，實施例 1~5 之透音膜之恢復率 R 為 91.8%~98.4%。因此，暗示出實施例 1~5 之透音膜由水壓引起的變形容易恢復而即便反覆受到水壓亦可使用。另一方面，暗示出比較例 1 及比較例 2 之透音膜之恢復率 R 低，比較例 1 及比較例 2 之透音膜由水壓引起的變形不易恢復。

【0073】 [表 1]

	面密度 [g／m ²]	透氣度 [秒／100 mL]	耐水壓 [kPa]	位移量 [mm]		恢復率 R[%]	插入損耗[dB]		插入損耗比
				H1	H2		1000Hz	3000Hz	
實施例 1	10	2.0	110	0.52	0.01	98.4	2.2	2.3	1.05
實施例 2	15	2.2	110	0.46	0.01	98.2	2.3	2.5	1.09
實施例 3	20	2.3	120	0.42	0.02	96.1	2.4	2.4	1.00
實施例 4	30	2.0	120	0.40	0.04	91.8	2.3	2.4	1.04
實施例 5	45	2.0	120	0.40	0.02	96.2	3.7	4.9	1.32
比較例 1	11	0.7	140	0.32	0.22	41.3	2.2	5.8	2.64
比較例 2	35	1.1	140	0.27	0.17	48.4	2.4	7.5	3.13
比較例 3	55	無透氣性	200	0.63	—	—	4.4	2.2	0.50

【0074】 融熔接著試驗之結果爲，實施例 1～3、實施例 5 之透音膜於 200℃ 3 秒之條件下，可融熔接著於聚對苯二甲酸丁二酯製之盒上。實施例 4 之透音膜於 120℃ 3 秒之條件下，可融熔接著於聚對苯二甲酸丁二酯製之盒上。暗示出實施例 1～5 之透音膜可於使作爲支持材之不織布接觸於盒之狀態下融熔接著於盒上。因此，於將透音膜安裝於盒上時亦可不使用雙面膠帶、接著劑等。

【符號說明】

【0075】

- 1：透音膜
- 11：樹脂多孔質膜
- 12：支持材



100：透音構造

120：盒

122：透音開口

300：盒

310：框架

311：操作開口

322a～322c：透音開口

330：彈性透明膜

申請專利範圍

1. 一種透音構造，其具備：

透音膜，其容許聲音之穿過並且阻止異物穿過，且具有為由彈性體的纖維構成之不織布的支持材、及積層於該支持材且以聚四氟乙烯為主成分之樹脂多孔質膜；及

具有透音開口之盒；

該透音膜藉由該支持材融熔接著於該盒而堵塞該透音開口。

2. 一種透音膜，其容許聲音之穿過且阻止異物穿過，且具備：

支持材，其為由彈性體的纖維構成之不織布；及

樹脂多孔質膜，其積層於該支持材且以聚四氟乙烯為主成分；

該支持材之表面被撥液劑被覆。

3. 一種透音膜，其容許聲音之穿過且阻止異物穿過，且具備：

支持材，其為由彈性體的纖維構成之不織布；及

樹脂多孔質膜，其積層於該支持材且以聚四氟乙烯為主成分；

於以堵塞具有貫通孔之板材之該貫通孔的方式，使該透音膜之周緣部接合於該板材的狀態下，自接合於該板材之側對該透音膜持續施加 50kPa 之水壓並經過 60 分鐘，將此時的該透音膜自包括該周緣部之平面的最大位移量設為 H1，將其後於大氣壓狀態下靜置並經過 360 分鐘時的該透音膜自包括該周緣部之平面的最大位移量設為 H2，此時，以下式定義之恢復率 R 為 80%以上，

$$\text{恢復率 } R = (1 - (H2/H1)) \times 100。$$

4. 一種防水盒，其具備：

透音膜，其容許聲音之穿過且阻止異物穿過，且具有為由彈性體的纖維構成之不織布的支持材、及積層於該支持材且以聚四氟乙烯為主成分的樹脂多孔質膜；及

盒，其含有具有透音開口及操作開口的框架、及以堵塞該操作開口之方式安裝於該框架的彈性透明膜；

該透音膜以堵塞該透音開口之方式安裝於該盒。

圖式

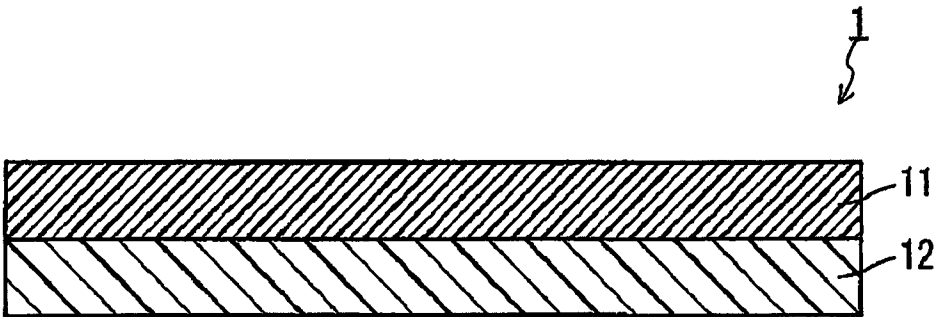


圖1

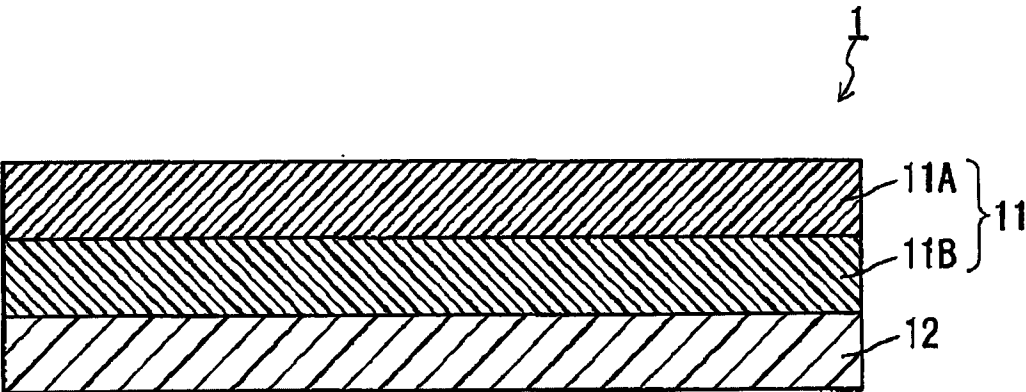


圖2



圖3

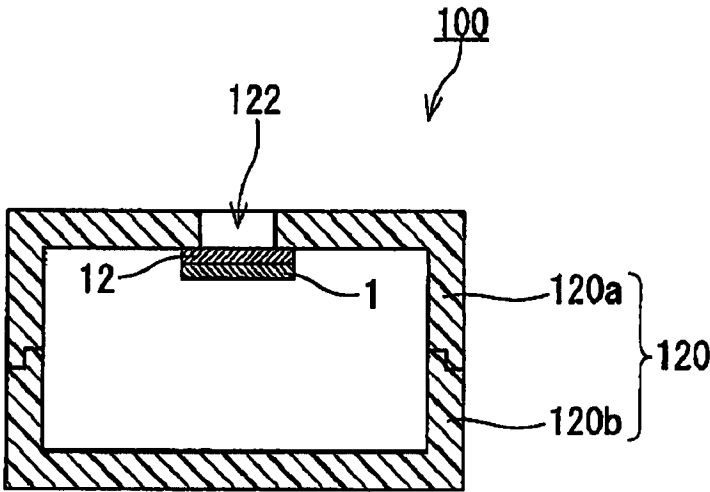


圖4A

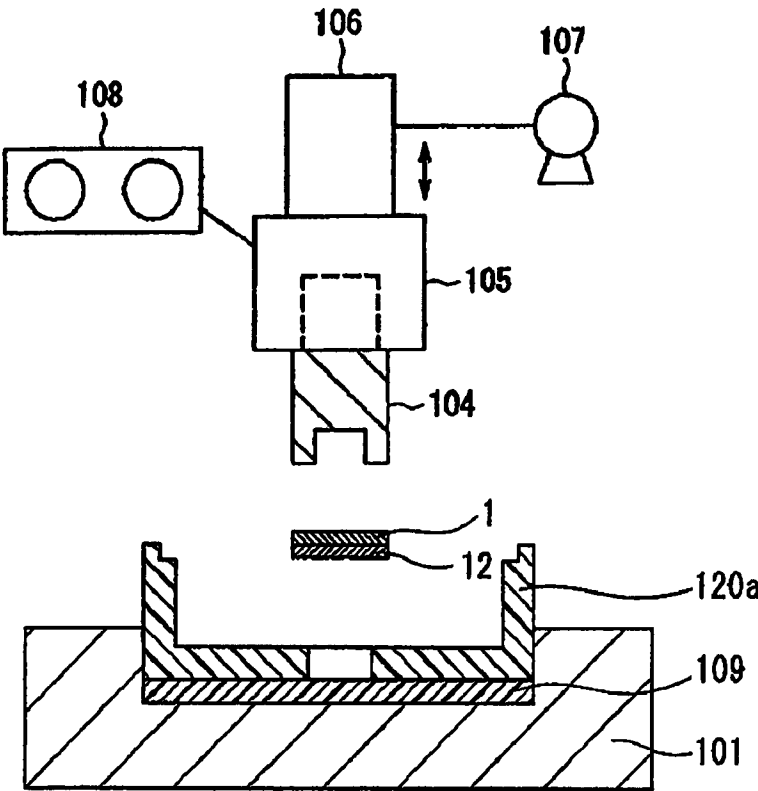


圖4B

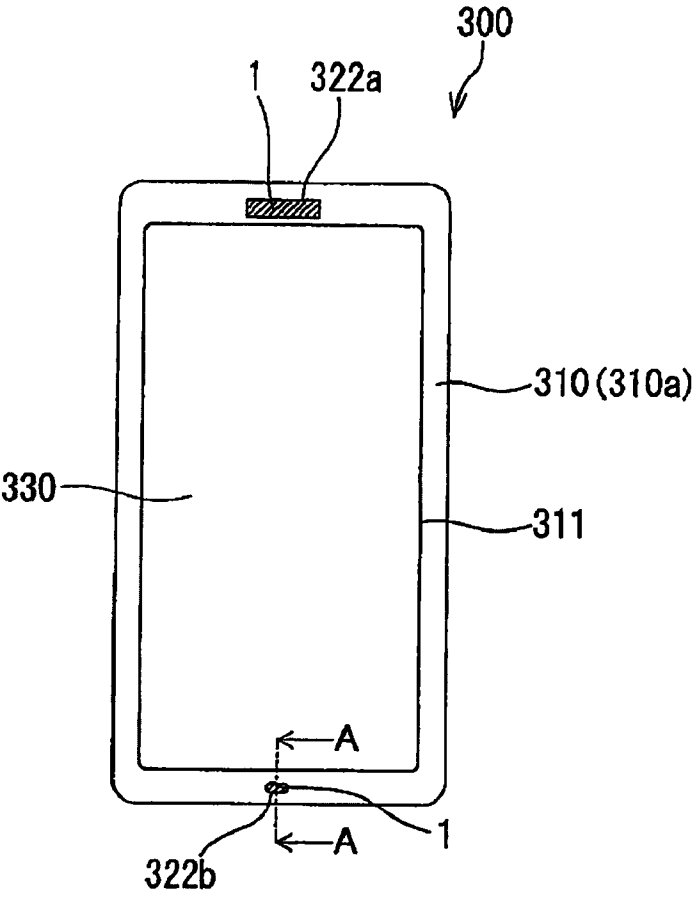


圖5A

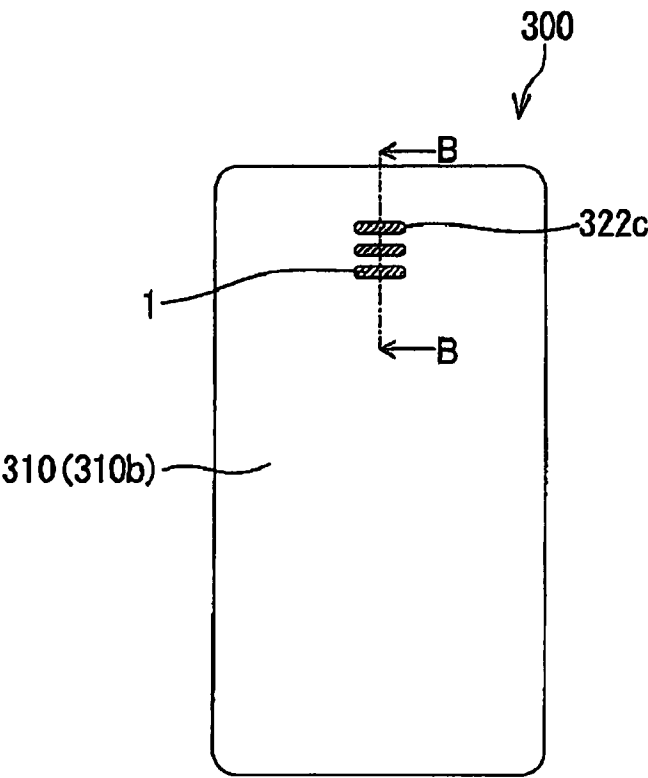


圖5B

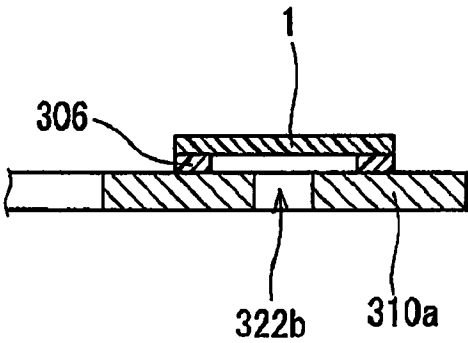


圖6A

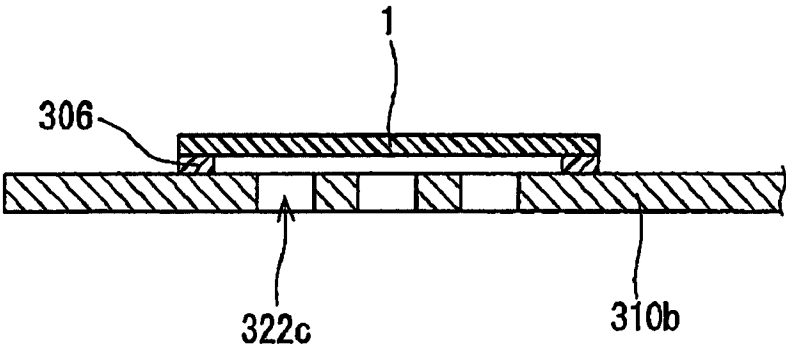


圖6B

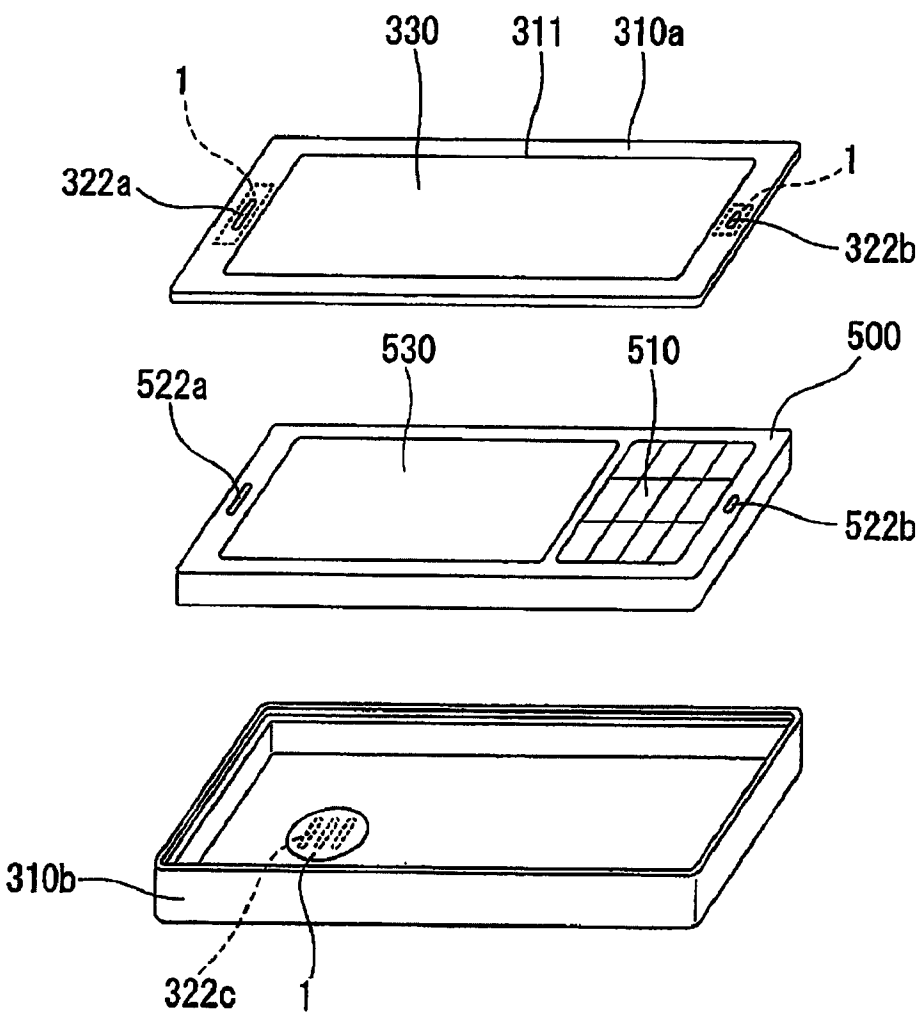


圖7A

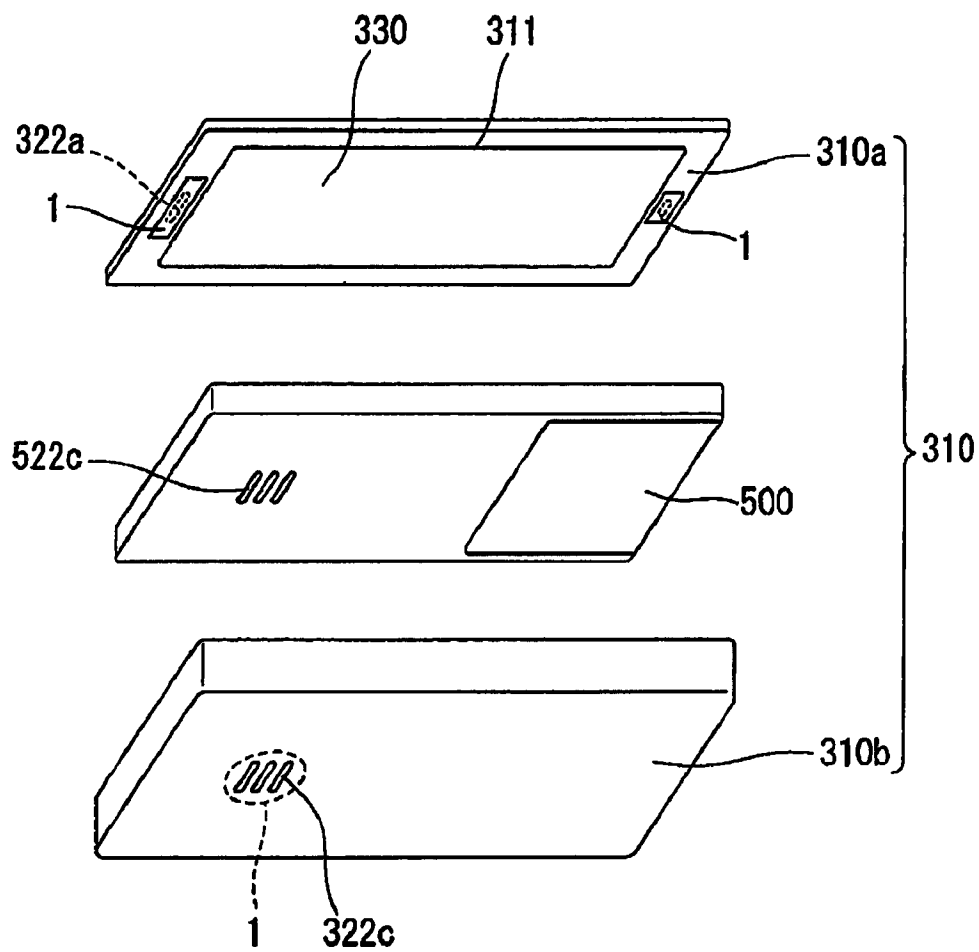


圖7B

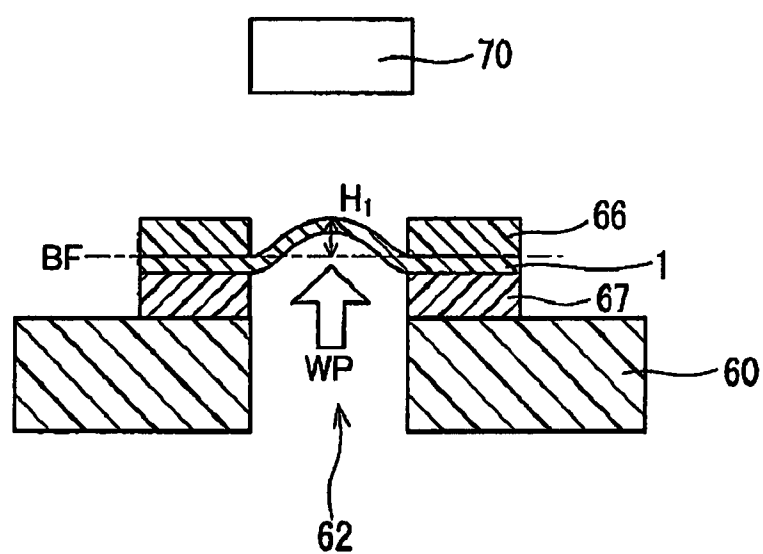


圖8A

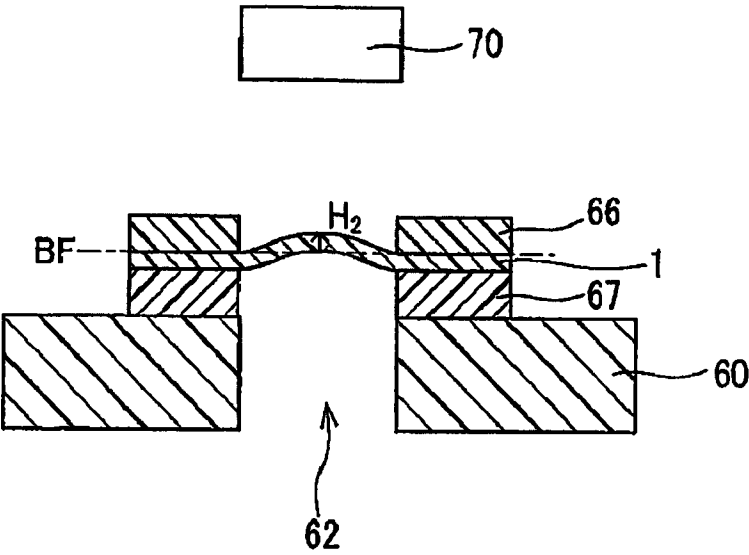
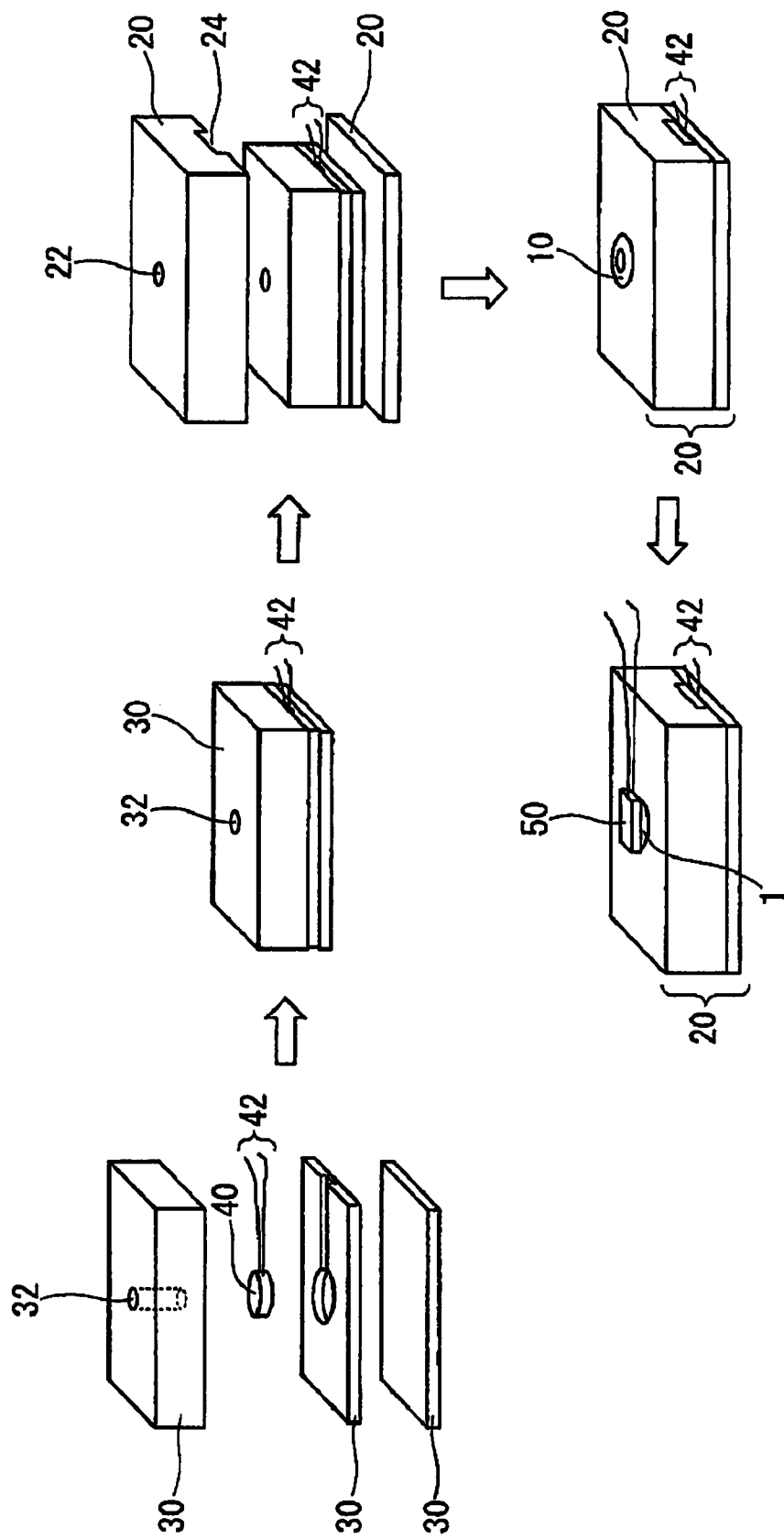


圖8B



九

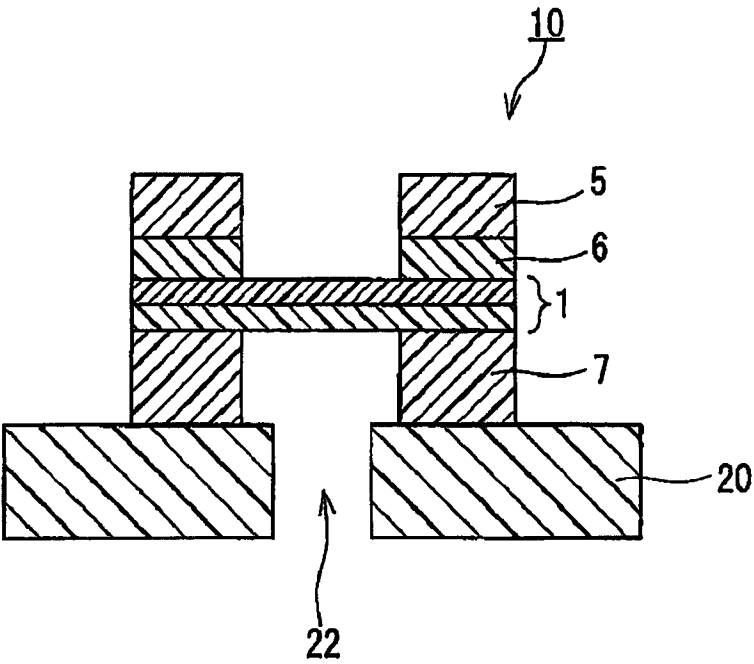


圖10

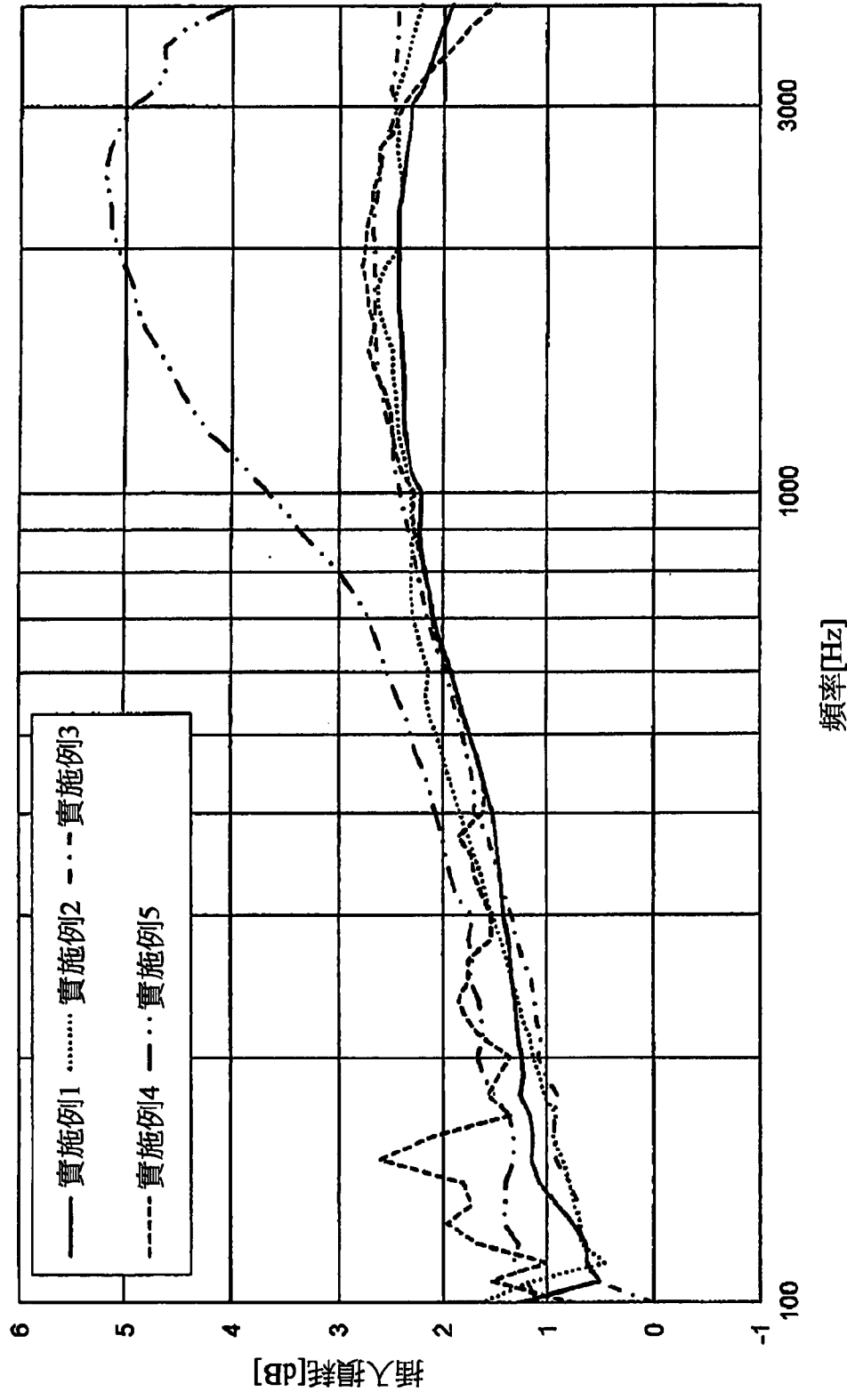


圖11



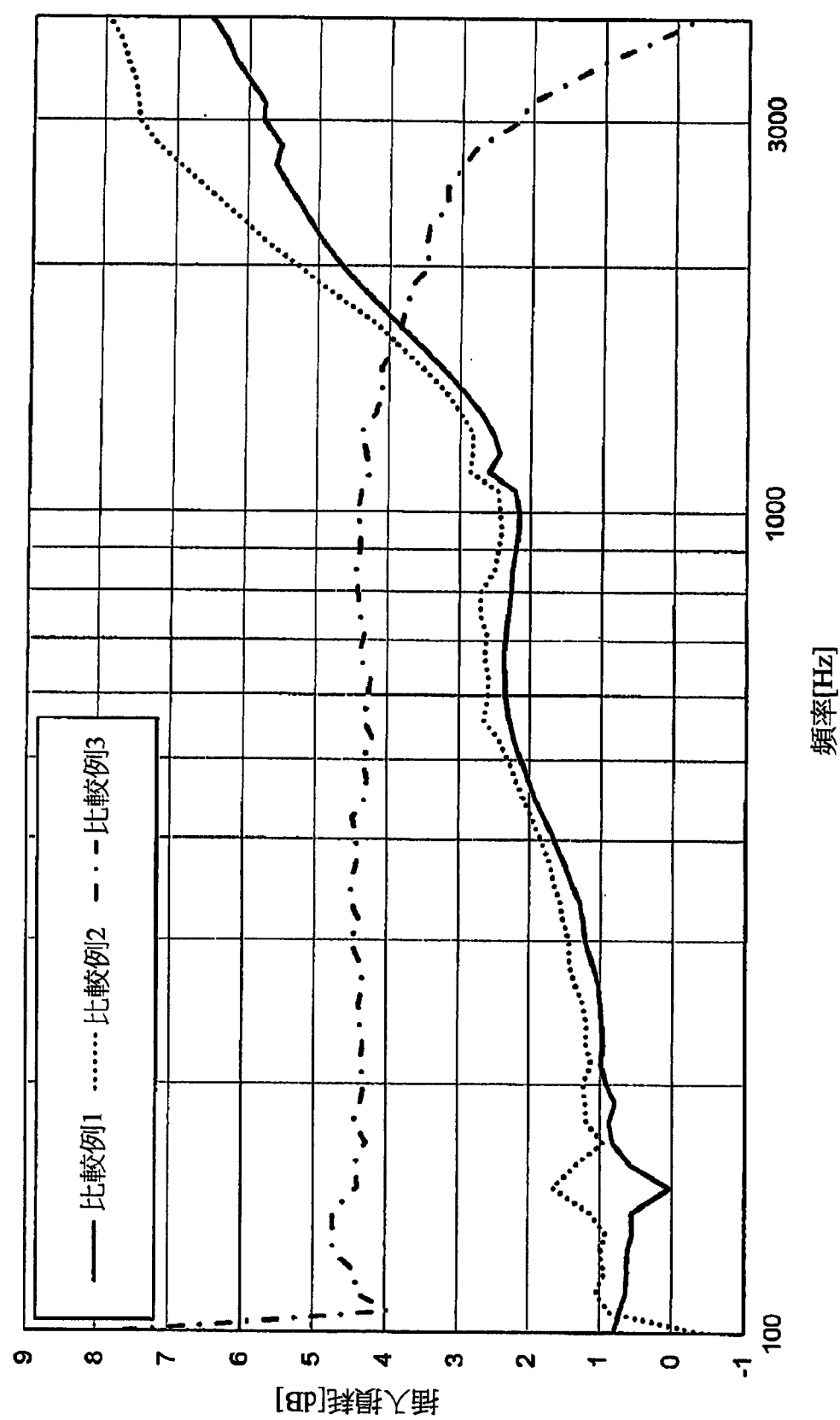


圖12