



(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 201430024 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：102147604

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl. : **C08J9/12 (2006.01)** **C09J7/02 (2006.01)**

(30)優先權：2012/12/21	日本	2012-279546
2012/12/21	日本	2012-279547
2012/12/21	日本	2012-279548
2012/12/21	日本	2012-279549
2012/12/21	日本	2012-279550
2012/12/21	日本	2012-279551

(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：加藤和通 KATO, KAZUMICHI (JP)；齋藤誠 SAITOU, MAKOTO (JP)；兒玉清明
KODAMA, KIYOAKI (JP)；加藤直宏 KATO, NAOHIRO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：10 共 52 頁

(54)名稱

樹脂發泡體、及發泡密封材

(57)摘要

本發明提供一種具備柔軟性，且可使凹陷充分且迅速地恢復之樹脂發泡體。本發明之樹脂發泡體之特徵在於：凹陷恢復率為 50%以上，50%壓縮時之反彈應力為 $0.1\sim 4.0\text{ N/cm}^2$ ，平均泡孔直徑為 $10\sim 200\text{ }\mu\text{m}$ ，最大泡孔直徑為 $300\text{ }\mu\text{m}$ 以下。較佳為上述樹脂發泡體之視密度為 $0.010\sim 0.150\text{ g/cm}^3$ 。

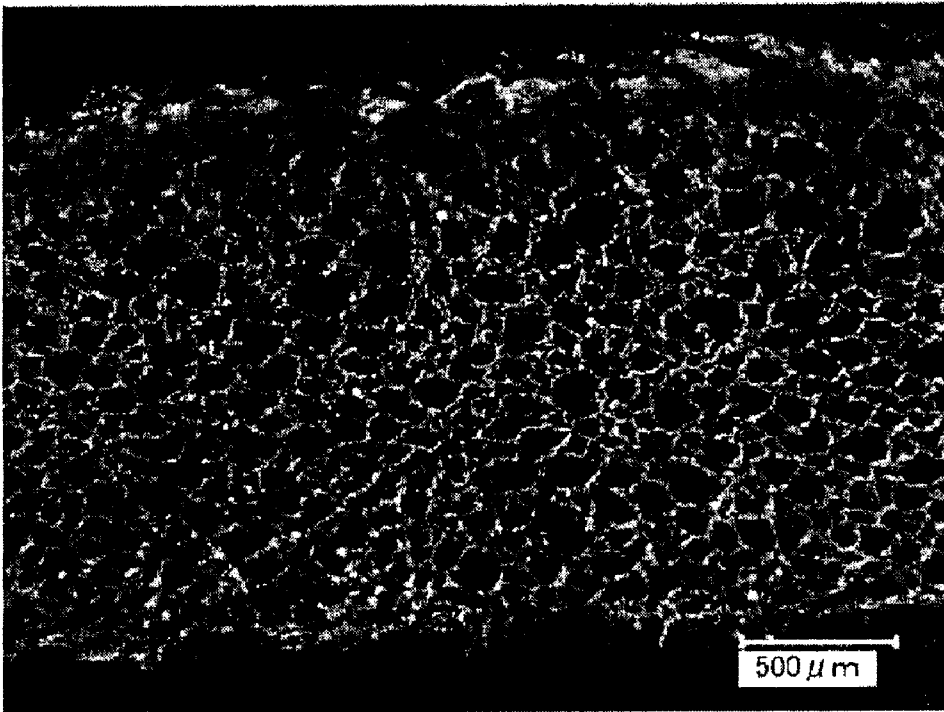


圖9



(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 201430024 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：102147604

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl. : **C08J9/12 (2006.01)** **C09J7/02 (2006.01)**

(30)優先權：2012/12/21	日本	2012-279546
2012/12/21	日本	2012-279547
2012/12/21	日本	2012-279548
2012/12/21	日本	2012-279549
2012/12/21	日本	2012-279550
2012/12/21	日本	2012-279551

(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：加藤和通 KATO, KAZUMICHI (JP)；齋藤誠 SAITOU, MAKOTO (JP)；兒玉清明
KODAMA, KIYOAKI (JP)；加藤直宏 KATO, NAOHIRO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：10 共 52 頁

(54)名稱

樹脂發泡體、及發泡密封材

(57)摘要

本發明提供一種具備柔軟性，且可使凹陷充分且迅速地恢復之樹脂發泡體。本發明之樹脂發泡體之特徵在於：凹陷恢復率為 50%以上，50%壓縮時之反彈應力為 $0.1\sim 4.0\text{ N/cm}^2$ ，平均泡孔直徑為 $10\sim 200\text{ }\mu\text{m}$ ，最大泡孔直徑為 $300\text{ }\mu\text{m}$ 以下。較佳為上述樹脂發泡體之視密度為 $0.010\sim 0.150\text{ g/cm}^3$ 。

發明摘要

※ 申請案號：102147604

※ 申請日：

102.12.20

※IPC 分類：

C08J9/12 (2006.01)

C09J7/02 (2006.01)

【發明名稱】

樹脂發泡體、及發泡密封材

【中文】

本發明提供一種具備柔軟性，且可使凹陷充分且迅速地恢復之樹脂發泡體。

本發明之樹脂發泡體之特徵在於：凹陷恢復率為50%以上，50%壓縮時之反彈應力為 $0.1 \sim 4.0 \text{ N/cm}^2$ ，平均泡孔直徑為 $10 \sim 200 \mu\text{m}$ ，最大泡孔直徑為 $300 \mu\text{m}$ 以下。較佳為上述樹脂發泡體之視密度為 $0.010 \sim 0.150 \text{ g/cm}^3$ 。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（9）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【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】

樹脂發泡體、及發泡密封材

【技術領域】

本發明係關於一種樹脂發泡體、及含有該樹脂發泡體之發泡密封材。例如，本發明係關於一種聚酯系樹脂發泡體、及含有該聚酯系樹脂發泡體之發泡密封材。

【先前技術】

先前以來，使用樹脂發泡體作為行動電話、個人數位助理等可攜式之電氣或電子設備所使用之襯墊材。作為此種樹脂發泡體，例如已知有具有低發泡且連續氣泡構造之微細泡孔構造的聚胺基甲酸酯系樹脂發泡體、將高發泡聚胺基甲酸酯系樹脂發泡體壓縮成形而成之樹脂發泡體、具有獨立氣泡構造且發泡倍率為30倍左右之聚乙烯系樹脂發泡體、及密度為 0.2 g/cm^3 以下之聚烯烴系樹脂發泡體等(參照專利文獻1及2)。

此種樹脂發泡體通常藉由加工為特定之形狀並安裝或者固定於設備之特定部位而發揮作為襯墊材之作用。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2005-227392號公報

[專利文獻2]日本專利特開2007-291337號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

將樹脂發泡體進行加工，或進行安裝時，有樹脂發泡體產生變

形、塌陷、凹陷等(以下，有簡稱為「凹陷」之情形)之情況。例如，將樹脂發泡體進行加工，或進行安裝時，有樹脂發泡體碰撞到角(例如，桌子之角、台之角、構件或零件之角等)、或輥芯等，而於樹脂發泡體產生凹陷之情況。又，有因作業者以指尖或指甲、鑷子等把持樹脂發泡體，而於樹脂發泡體產生凹陷之情況。

此種樹脂發泡體之凹陷通常隨著時間經過而恢復。然而，樹脂發泡體存在如下情形：於凹陷之恢復需要長時間，或者凹陷之恢復並不充分之情形時，樹脂發泡體無法充分發揮作為襯墊材之作用。

尤其是近年來，針對可攜式之電氣或電子設備(例如，行動電話、個人數位助理等)，要求有小型、薄型化、圖像顯示部之大型化、及圖像顯示部之高功能化(例如，作為資訊輸入功能之觸控面板功能之搭載等)等。進而，可攜式之電氣或電子設備大多於動態環境下使用。因此，對於用作可攜式之電氣或電子設備之襯墊材之樹脂發泡體，強烈要求有如下特性，即可使凹陷充分且迅速地恢復，而可防止由凹陷引起之污物或灰塵之侵入、漏光等不良情況之產生。又，伴隨著可攜式電子設備之小型、薄型化，間隙(空隙)亦變小，因此對於樹脂發泡體，亦要求可追隨微小之間隙之柔軟性。

因此，本發明之目的在於提供一種具備柔軟性，且可使凹陷充分且迅速地恢復之樹脂發泡體，尤其是聚酯系樹脂發泡體。

又，本發明之另一目的在於提供一種具備柔軟性，且可使凹陷充分且迅速地恢復之發泡密封材。

[解決問題之技術手段]

因此，本發明者等人進行努力研究，結果發現，若於聚酯系樹脂發泡體等樹脂發泡體中，將下述所定義之凹陷恢復率設為特定值以上，則可具備柔軟性，並且可使凹陷充分且迅速地恢復，從而完成本發明。

即，本發明提供一種樹脂發泡體，其特徵在於：下述所定義之凹陷恢復率為50%以上，下述所定義之50%壓縮時之反彈應力為0.1～4.0 N/cm²，平均泡孔直徑為10～200 μm，最大泡孔直徑為300 μm以下，

凹陷恢復率：於23℃環境下，為了於試驗片A形成凹陷，而將治具A之頂端以10 N之負荷推壓於試驗片A之一面，將上述試驗片A於厚度方向進行壓縮，維持15秒鐘壓縮狀態，其後解除壓縮狀態，解除壓縮狀態60秒後，測定凹陷部分之試驗片A之厚度，然後，根據下述式(1)求出凹陷恢復率，

$$\text{凹陷恢復率(\%)} = (\text{厚度b})/(\text{厚度a}) \times 100 \quad (1)$$

厚度a：試驗片A之初期厚度

厚度b：解除壓縮狀態60秒後之凹陷部分之試驗片A之厚度

試驗片A：片狀之樹脂發泡體

治具A：具有刀尖角度為90°之平刃狀之頂端的薄葉狀治具

50%壓縮時之反彈應力：於23℃之環境下，將片狀之樹脂發泡體於厚度方向以相對於初期厚度成為50%之厚度之方式進行壓縮時的抗反彈負荷。

較佳為上述樹脂發泡體之視密度為0.010～0.150 g/cm³。

較佳為上述樹脂發泡體係藉由使含有樹脂之樹脂組合物發泡而形成。

較佳為上述樹脂為聚酯系樹脂。

較佳為上述樹脂發泡體係經過使高壓之氣體含浸於上述樹脂組合物後進行減壓之步驟而形成。

較佳為上述氣體為惰性氣體。又，較佳為上述惰性氣體為二氧化碳氣體。進而，較佳為上述氣體為超臨界狀態。

進而，本發明提供一種發泡密封材，其特徵在於：含有上述樹脂發泡體。

較佳為上述發泡密封材於上述樹脂發泡體上具有黏著劑層。

較佳為上述黏著劑層係介隔膜層而形成於上述樹脂發泡體上。

又，較佳為上述黏著劑層為丙烯酸系黏著劑層。

[發明之效果]

本發明之樹脂發泡體由於凹陷恢復率為特定值以上，故而具備柔軟性，並且可使凹陷充分且迅速地恢復。

【圖式簡單說明】

圖1係表示求出凹陷恢復率時之治具A及試驗片A之位置關係之側視概略圖。

圖2係表示於求出凹陷恢復率時，解除壓縮狀態60秒後之試驗片A之剖面概略圖。

圖3係治具A之側視概略圖。

圖4係治具A之前視概略圖。

圖5係表示測定動態防塵性時所使用之測定用樣品之俯視概略圖。

圖6係安裝有測定用樣品之評價容器之A-A'線切斷部之剖面概略圖。

圖7係安裝有測定用樣品之評價容器之俯視概略圖。

圖8係表示即將評價遮光性前之設置有測定凹陷恢復率後之試驗片之治具的概略側視圖。

圖9係實施例1之樹脂發泡體之發泡體氣泡部之放大圖像。

圖10係比較例1之樹脂發泡體之發泡體氣泡部之放大圖像。

【實施方式】

(樹脂發泡體)

本發明之樹脂發泡體之下述所定義之凹陷恢復率為50%以上。

凹陷恢復率：於23℃環境下，為了於試驗片A形成凹陷，而將治

具A之頂端以10 N之負荷推壓於試驗片A之一面，將上述試驗片A於厚度方向進行壓縮。維持15秒鐘壓縮狀態，其後解除壓縮狀態。解除壓縮狀態60秒後，測定凹陷部分之試驗片A之厚度。然後，根據下述式(1)求出凹陷恢復率。

$$\text{凹陷恢復率(\%)} = (\text{厚度b}) / (\text{厚度a}) \times 100 \quad (1)$$

厚度a：試驗片A之初期厚度

厚度b：解除壓縮狀態60秒後之凹陷部分之試驗片A之厚度

試驗片A：片狀之樹脂發泡體

治具A：具有刀尖角度為90°之平刃狀之頂端的薄葉狀治具

於本說明書中，有將上述所定義之凹陷恢復率簡稱為「凹陷恢復率」之情形。又，凹陷恢復率係欲使因對樹脂發泡體之一部分施加負荷而產生之部分變形(包括凹陷、塌陷、翹曲、變形等)恢復至原本狀態之樹脂發泡體之作用的指標。

本發明之樹脂發泡體係藉由使至少含有樹脂之組合物(樹脂組合物)發泡而形成。於本說明書中，有將上述組合物稱為「樹脂組合物」之情形。例如於本發明之樹脂發泡體為聚酯系樹脂發泡體之情形時，此種聚酯系樹脂發泡體係藉由使至少含有聚酯系樹脂之組合物(聚酯系樹脂組合物)發泡而形成。再者，上述樹脂組合物亦可僅由樹脂構成。例如，上述聚酯系樹脂組合物亦可僅由聚酯系樹脂構成。

本發明之樹脂發泡體之凹陷恢復率為50%以上，較佳為65%以上，更佳為70%以上，進而較佳為75%以上，進而更佳為80%以上。本發明之樹脂發泡體具有50%以上之凹陷恢復率，因此具備柔軟性，且對部分變形(扭曲)之恢復性優異。即，可使凹陷充分且迅速地恢復。因此，本發明之樹脂發泡體可發揮良好之防塵性、尤其是良好之動態防塵性(動態環境下之防塵性能)。又，可發揮良好之遮光性。

尤其是於樹脂發泡體中，存在如下情形：即便對於因整體受到負

荷而產生之整體性變形的恢復性(例如，於片狀之樹脂發泡體中，對於因面單位受到負荷而產生之整體性變形的恢復性等)良好，若凹陷恢復率較差，則亦無法充分獲得對於部分變形之恢復性，而無法完全堵塞間隙，結果有未獲得充分之防塵性能或遮光性能之情形。本發明之聚酯系樹脂發泡體由於凹陷恢復率為特定值以上，故而可進一步確保動態防塵性，又，可進一步確保遮光性。

關於求出上述凹陷恢復率之方法，視需要參照圖式，並且詳細進行說明。求出凹陷恢復率時之測定係於23℃之環境下進行。

首先，自樹脂發泡體獲得片狀之樹脂發泡體，製成試驗片A。將試驗片A之厚度設為「厚度a」(初期厚度)。試驗片A之厚度較佳為0.5 mm～1.0 mm。

其次，為了於試驗片A之一面形成局部凹陷，而以成為如圖1所示之位置關係之方式設置試驗片A與治具A。然後，以10 N之負荷將治具A之頂端推壓於試驗片A之一面，將試驗片A於厚度方向進行局部壓縮。再者，治具A之推壓方向與試驗片A之厚度方向一致。維持壓縮狀態15秒鐘，其後解除壓縮狀態。解除壓縮狀態60秒後，測定凹陷部分之試驗片A之厚度。然後，將該解除壓縮狀態60秒後之試驗片A之凹陷部分之厚度設為「厚度b」。再者，圖2係表示解除壓縮狀態60秒後之試驗片A之剖面概略圖。

然後，自式(1)求出凹陷恢復率。

上述治具A係具有平刃狀之頂端的薄葉狀之治具，且係頂端之刀尖角度為90°(直角)之治具。圖3係治具A之側視概略圖，圖4係治具A之前視概略圖。於圖3及圖4中，12表示治具A，121表示刀尖，122表示平刃狀之頂端部，123表示軀體部。於圖3及圖4中，治具A之厚度以N表示，治具A之寬度以M表示，治具A之自頂端部之刀尖直至軀體部之線段之長度以L表示。長度L較佳為1～20 mm左右，更佳為5 mm左

右。寬度M較佳為1~20 cm左右，更佳為5 cm左右。厚度N較佳為5 mm~10 mm左右，更佳為7 mm左右。於測定凹陷恢復率時，重要的是治具A之頂端部之刀尖角度為90°。治具A之長度L、寬度M及厚度N無論其數值如何，於測定凹陷恢復率時均幾乎不造成影響。

於本發明之樹脂發泡體中，下述所定義之50%壓縮時之反彈應力並無特別限定，較佳為0.1~4.0 N/cm²，更佳為0.25~3.75 N/cm²，進而較佳為0.5~3.5 N/cm²。

50%壓縮時之反彈應力：23℃之環境下，將片狀之樹脂發泡體於厚度方向以相對於初期厚度成為50%之厚度之方式進行壓縮時的抗反彈負荷

再者，於本說明書中，有將上述所定義之50%壓縮時之反彈應力簡稱為「50%壓縮時之反彈應力」之情形。

若上述50%壓縮時之反彈應力為4.0 N/cm²以下，則獲得更優異之柔軟性，故而較佳。又，若上述50%壓縮時之反彈應力為0.1 N/cm²以上，則變得容易獲得適當之剛性，就加工性或作業性等方面而言較佳。

本發明之樹脂發泡體具有氣泡構造(泡孔構造)。本發明之樹脂發泡體中之氣泡構造(泡孔構造)並無特別限定，就獲得更優異之柔軟性之方面而言，較佳為半連續半獨立氣泡構造(獨立氣泡構造與連續氣泡構造混存之氣泡構造，其比例並無特別限定)。尤其是，較佳為本發明之樹脂發泡體具有獨立氣泡構造部為40%以下(更佳為30%以下)之氣泡構造。

本發明之樹脂發泡體中之平均泡孔直徑並無特別限定，較佳為10~200 μm，更佳為20~175 μm，進而較佳為30~150 μm。若上述平均泡孔直徑為10 μm以上，則變得容易獲得優異之柔軟性，故而較佳。又，若上述平均泡孔直徑為200 μm以下，則抑制針孔之產生或粗大泡孔(空隙)之產生，而變得容易獲得優異之防塵性或優異之遮光性，故而較佳。

本發明之樹脂發泡體中之最大泡孔直徑並無特別限定，較佳為300 μm 以下，更佳為250 μm 以下，進而較佳為200 μm 以下。若上述最大泡孔直徑為300 μm 以下，則不含有粗大泡孔，氣泡構造之均勻性優異，因此，可抑制灰塵自粗大泡孔侵入而防塵性降低之問題之產生，而變得容易獲得優異之密封性或防塵性，故而較佳。又，就變得容易獲得優異之遮光性之方面而言亦較佳。

就柔軟性、防塵性、遮光性之方面而言，本發明之樹脂發泡體較佳為具有均勻且微細之氣泡構造，尤佳為具有平均泡孔直徑為10~200 μm ，且最大泡孔直徑為300 μm 以下之氣泡構造。

本發明之樹脂發泡體之氣泡構造中之泡孔之泡孔直徑例如可藉由利用數位顯微鏡而獲取切斷面之氣泡構造部之放大圖像，根據圖像解析，求出泡孔之面積，並進行圓當量徑換算而求出。

本發明之樹脂發泡體之視密度並無特別限定，較佳為0.010~0.150 g/cm^3 ，更佳為0.020~0.130 g/cm^3 ，進而較佳為0.030~0.115 g/cm^3 。若上述視密度為0.010 g/cm^3 以上，則變得容易獲得良好之強度，故而較佳。又，若上述視密度為0.150 g/cm^3 以下，則獲得較高之發泡倍率，而變得容易獲得優異之柔軟性，故而較佳。

即，若本發明之樹脂發泡體具有0.010~0.150 g/cm^3 之視密度，則獲得更良好之發泡特性(較高之發泡倍率)，而變得容易發揮適當之強度、優異之柔軟性、優異之緩衝性、及優異之間隙適應性。因此，具備柔軟性而可追隨微小之間隙，並且可有效地提高防塵性及遮光性。

又，本發明之樹脂發泡體之下述所定義之壓縮永久變形並無特別限定，較佳為20%以下，更佳為15%以下，進而較佳為10%以下。再者，於本說明書中，有將下述所定義之壓縮永久變形簡稱為「壓縮永久變形」之情形。

$$\text{壓縮永久變形}(\%) = [(\text{厚度}x) - (\text{厚度}z)] / [(\text{厚度}x) - (\text{厚度}y)] \times 100$$

厚度x：初期厚度

厚度y：以相對於初期厚度成為50%之厚度之方式進行壓縮時的厚度

厚度z：於溫度為 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對於濕度為 $50\pm 5\%$ 之環境下，維持24小時50%壓縮狀態後，解除壓縮狀態後之厚度

若上述壓縮永久變形為20%以下，則於氣泡構造方面變得難以產生半永久性變形或收縮，而可提高強度或加工性，可提高樹脂發泡體之對於因整面壓縮而產生之變形之恢復性。進而，具備柔軟性而可追隨微小之間隙，並且可有效地提高防塵性及遮光性。

本發明之樹脂發泡體之形狀並無特別限定，較佳為片狀或帶狀。又，亦可根據使用目的，加工為適當之形狀。例如，亦可藉由切斷加工、沖裁加工等而加工為線狀、圓形或多角形狀、邊框形狀(框形狀)等。

本發明之樹脂發泡體之厚度並無特別限定，較佳為0.05～5.0 mm；更佳為0.06～3.0 mm，進而較佳為0.07～1.5 mm，進而更佳為0.08～1.0 mm。

本發明之樹脂發泡體至少含有樹脂。例如於本發明之樹脂發泡體為聚酯系樹脂發泡體之情形時，至少含有聚酯系樹脂。

關於作為本發明之樹脂發泡體之原材料的樹脂，並無特別限定，較佳地可列舉熱塑性樹脂。本發明之樹脂發泡體可僅由一種樹脂構成，亦可由兩種以上之樹脂構成。即，較佳為本發明之樹脂發泡體係藉由使含有熱塑性樹脂之熱塑性樹脂組合物發泡而形成。

作為上述熱塑性樹脂，例如可列舉：低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、線狀低密度聚乙烯、聚丙烯、乙烯與丙烯之共聚物、乙烯或丙烯與其他 α -烯烴(例如，1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、4-甲基-1-戊烯等)之共聚物、乙烯與其他乙烯性不飽和單體(例如乙酸乙烯

酯、丙烯酸、丙烯酸酯、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸酯、乙烯醇等)之共聚物等聚烯烴系樹脂；聚苯乙烯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS樹脂)等苯乙烯系樹脂；6-尼龍、66-尼龍、12-尼龍等聚醯胺系樹脂；聚醯胺醯亞胺；聚胺基甲酸酯；聚醯亞胺；聚醚醯亞胺；聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸系樹脂；聚氯乙烯；聚氟乙烯；烯基芳香族樹脂；聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯等聚酯系樹脂；雙酚A系聚碳酸酯等聚碳酸酯；聚縮醛；聚苯硫醚等。又，熱塑性樹脂亦可單獨或組合2種以上使用。再者，於熱塑性樹脂為共聚物之情形時，亦可為無規共聚物、嵌段共聚物中之任一形態之共聚物。

上述熱塑性樹脂中，亦含有橡膠成分及/或熱塑性彈性體成分。再者，本發明之樹脂發泡體亦可由含有上述熱塑性樹脂、及橡膠成分及/或熱塑性彈性體成分之樹脂組合物形成。

作為上述橡膠成分或熱塑性彈性體成分，只要為具有橡膠彈性且可發泡者，則無特別限定，例如可列舉：天然橡膠、聚異丁烯、聚異戊二烯、氯丁二烯橡膠、丁基橡膠、丁腈橡膠等天然或合成橡膠；乙烯-丙烯共聚物、乙烯-丙烯-二烯共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚丁烯、氯化聚乙烯等烯烴系彈性體；苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯共聚物、及該等之氫化物等苯乙烯系彈性體；聚酯系彈性體；聚醯胺系彈性體；聚胺基甲酸酯系彈性體等各種熱塑性彈性體等。又，該等橡膠成分或熱塑性彈性體成分亦可單獨或組合2種以上使用。

作為上述熱塑性樹脂，就因難以緩和應力，換言之，容易保持於施加應力時欲還原之力，故恢復性及恢復速度優異之方面而言，較佳為聚酯(上述聚酯系樹脂或聚酯系彈性體等聚酯)。即，較佳為本發明之樹脂發泡體係由含有聚酯系樹脂之樹脂組合物形成之樹脂發泡體(聚酯系樹脂發泡體)。

上述聚酯系樹脂只要為具有由多元醇成分與多羧酸成分之反應(聚縮合)所產生之酯鍵部位的樹脂，則無特別限定。再者，聚酯系樹脂可單獨或組合2種以上使用。又，上述聚酯系樹脂發泡體亦可含有聚酯系樹脂，並且含有其他樹脂(聚酯系樹脂以外之樹脂)。

於上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體中，較佳為聚酯系樹脂等樹脂相對於樹脂發泡體總量(總重量，100重量%)而含有70重量%以上(更佳為80重量%以上)。

作為上述聚酯系樹脂，較佳地可列舉聚酯系熱塑性樹脂。進而，作為上述聚酯系樹脂，亦可列舉聚酯系熱塑性彈性體。上述聚酯系樹脂發泡體亦可藉由使至少含有聚酯系熱塑性樹脂及聚酯系熱塑性彈性體兩者之聚酯系樹脂組合物發泡而形成。

尤其就獲得特定值以上之凹陷恢復率，而獲得良好之防塵性(動態防塵性)及遮光性之方面而言，較佳為上述聚酯系樹脂發泡體含有上述聚酯系熱塑性彈性體。即，較佳為上述聚酯系樹脂發泡體係藉由使至少含有聚酯系熱塑性彈性體之聚酯系樹脂組合物發泡而形成之聚酯系熱塑性彈性體發泡體。

作為上述聚酯系熱塑性樹脂，並無特別限定，例如可列舉：聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸丁二酯、聚環己烷對苯二甲酸酯等聚對苯二甲酸烷二酯系樹脂等。又，亦可列舉：使2種以上之上述聚對苯二甲酸烷二酯系樹脂共聚合而獲得之共聚物。再者，於聚對苯二甲酸烷二酯系樹脂為共聚物之情形時，亦可為無規共聚物、嵌段共聚物、接枝共聚物中之任一形態之共聚物。

又，作為上述聚酯系熱塑性彈性體，並無特別限定，例如較佳地可列舉：藉由芳香族二羧酸(二價之芳香族羧酸)與二醇成分之聚縮合而獲得之聚酯系熱塑性彈性體。再者，上述聚酯系熱塑性彈性體亦可

單獨或組合2種以上使用。

作為上述芳香族二羧酸，例如可列舉：對苯二甲酸、間苯二甲酸、萘羧酸(例如，2,6-萘二羧酸、1,4-萘二羧酸等)、二苯醚二羧酸、4,4'-聯苯二羧酸等。再者，芳香族二羧酸亦可單獨或組合2種以上使用。

又，作為上述二醇成分，例如可列舉：乙二醇、丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇(tetramethylene glycol)、2-甲基-1,3-丙二醇、1,5-戊二醇、2,2-二甲基-1,3-丙二醇(新戊二醇)、1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2-甲基-2,4-戊二醇、1,7-庚二醇、2,2-二乙基-1,3-丙二醇、2-甲基-2-丙基-1,3-丙二醇、2-甲基-1,6-己二醇、1,8-辛二醇、2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇、1,3,5-三甲基-1,3-戊二醇、1,9-壬二醇、2,4-二乙基-1,5-戊二醇、2-甲基-1,8-辛二醇、1,10-癸二醇、2-甲基-1,9-壬二醇、1,18-十八烷二醇、二聚醇等脂肪族二醇；1,4-環己二醇、1,3-環己二醇、1,2-環己二醇、1,4-環己烷二甲醇、1,3-環己烷二甲醇、1,2-環己烷二甲醇等脂環式二醇；雙酚A、雙酚A之環氧乙烷加成物、雙酚S、雙酚S之環氧乙烷加成物、苯二甲醇、萘二醇等芳香族二醇；二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇、聚乙二醇、二丙二醇等醚二醇等二醇成分等。再者，作為二醇成分，亦可為聚醚二醇、或聚酯二醇等聚合物形態之二醇成分。作為上述聚醚二醇，例如可列舉：使環氧乙烷、環氧丙烷、四氫呋喃等開環聚合而成之聚乙二醇、聚丙二醇、聚四亞甲基二醇、及使該等共聚合而成之共聚醚等聚醚二醇等。又，二醇成分亦可單獨或組合2種以上使用。

進而，作為上述聚酯系熱塑性彈性體，較佳地可列舉作為硬鏈段及軟鏈段之嵌段共聚物之聚酯系彈性體。於上述聚酯系樹脂發泡體中，為了獲得特定值以上之凹陷恢復率，作為聚酯系樹脂，較佳為彈性模數較大者，進而，就亦要求柔軟性之方面而言，較佳為兼具該等性質之作為硬鏈段及軟鏈段之嵌段共聚物之聚酯系彈性體。

作為此種聚酯系熱塑性彈性體(作為硬鏈段及軟鏈段之嵌段共聚物之聚酯系熱塑性彈性體)，並無特別限定，例如可列舉：下述之(i)～(iii)。

(i)以藉由上述芳香族二羧酸、與上述二醇成分中之羥基與羥基之間之主鏈中的碳數為2～4之二醇成分之聚縮合而形成之聚酯為硬鏈段，以藉由上述芳香族二羧酸、與上述二醇成分中之羥基與羥基之間之主鏈中的碳數為5以上之二醇成分之聚縮合而形成之聚酯為軟鏈段之聚酯-聚酯型之共聚物

(ii)以與上述(i)相同之聚酯為硬鏈段，以上述聚醚二醇、脂肪族聚醚等聚醚為軟鏈段之聚酯-聚醚型之共聚物

(iii)以與上述(i)及(ii)相同之聚酯為硬鏈段，以脂肪族聚醚為軟鏈段之聚酯-聚醚型之共聚物

尤其是於本發明之聚酯系樹脂發泡體為聚酯系熱塑性彈性體發泡體之情形時，作為構成之聚酯系熱塑性彈性體，較佳為作為硬鏈段及軟鏈段之嵌段共聚物之聚酯系彈性體，更佳為上述之(ii)之聚酯-聚醚型之共聚物(以藉由芳香族二羧酸、與羥基與羥基之間之主鏈中之碳數為2～4之二醇成分的聚縮合而形成之聚酯為硬鏈段，以聚醚為軟鏈段之聚酯-聚醚型之共聚物)。

作為上述之(ii)之聚酯-聚醚型之共聚物，更具體而言，可列舉具有作為硬鏈段之聚對苯二甲酸丁二酯與作為軟鏈段之聚醚的聚酯-聚醚型嵌段共聚物等。

構成本發明之樹脂發泡體之樹脂(例如，構成上述聚酯系樹脂發泡體之聚酯系樹脂等)於230℃下之熔融流動速率(MFR)並無特別限定，較佳為1.5～4.0 g/10 min，更佳為1.5～3.8 g/10 min，進而較佳為1.5～3.5 g/10 min。若樹脂於230℃下之熔融流動速率(MFR)為1.5 g/10 min以上，則樹脂組合物之成形性提高，故而較佳。例如，可容易地自擠出

機順暢地以所需之形狀擠出，故而較佳。又，若樹脂於230℃下之熔融流動速率(MFR)為4.0 g/10 min以下，則於形成氣泡構造後泡孔直徑之不均變得難以產生，而變得容易獲得均勻之泡孔構造，故而較佳。再者，於本說明書中，230℃下之MFR係指基於ISO1133(JIS K 7210)，於溫度230℃、負荷2.16 kgf下測得之MFR。

即，較佳為上述聚酯系樹脂發泡體係藉由使至少含有230℃下之熔融流動速率(MFR)為1.5～4.0 g/10 min之聚酯系樹脂的聚酯系樹脂組合物發泡而形成。尤其是於上述聚酯系樹脂發泡體為聚酯系熱塑性彈性體發泡體之情形時，較佳為藉由使至少含有230℃下之熔融流動速率(MFR)為1.5～4.0 g/10 min之聚酯系熱塑性彈性體(尤其是作為硬鏈段及軟鏈段之嵌段共聚物之聚酯系熱塑性彈性體)之聚酯系樹脂組合物發泡而形成。

如上所述，上述聚酯系樹脂發泡體亦可含有聚酯系樹脂，並且含有其他樹脂(上述聚酯系樹脂以外之樹脂)。再者，其他樹脂亦可單獨或組合2種以上使用。

作為上述其他樹脂，例如可列舉：低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、線狀低密度聚乙烯、聚丙烯、乙烯與丙烯之共聚物、乙烯或丙烯與其他 α -烯烴(例如，1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、4-甲基-1-戊烯等)之共聚物、乙烯與其他乙烯性不飽和單體(例如，乙酸乙烯酯、丙烯酸、丙烯酸酯、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸酯、乙烯醇等)之共聚物等聚烯烴系樹脂；聚苯乙烯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS樹脂)等苯乙烯系樹脂；6-尼龍、66-尼龍、12-尼龍等聚醯胺系樹脂；聚醯胺醯亞胺；聚胺基甲酸酯；聚醯亞胺；聚醚醯亞胺；聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸系樹脂；聚氯乙烯；聚氟乙烯；烯基芳香族樹脂；雙酚A系聚碳酸酯等聚碳酸酯；聚縮醛；聚苯硫醚等。再者，於該等樹脂為共聚物之情形時，亦可為無規共聚物、嵌段共聚物中之任一形態之共聚

物。

較佳為形成本發明之樹脂發泡體之樹脂組合物含有發泡成核劑。例如，較佳為形成上述聚酯系樹脂發泡體之聚酯系樹脂組合物含有發泡成核劑。若上述聚酯系樹脂組合物含有發泡成核劑，則變得容易獲得良好之發泡狀態之聚酯系樹脂發泡體。再者，發泡成核劑亦可單獨或組合2種以上使用。

作為上述發泡成核劑，並無特別限定，較佳地可列舉無機物。作為上述無機物，可列舉：例如氫氧化鋁、氫氧化鉀、氫氧化鈣、氫氧化鎂等氫氧化物；黏土(尤其是硬黏土)；滑石；二氧化矽；沸石；例如碳酸鈣、碳酸鎂等鹼土金屬碳酸鹽；例如氧化鋅、氧化鈦、氧化鋁等金屬氧化物；例如鐵粉、銅粉、鋁粉、鎳粉、鋅粉、鈦粉等各種金屬粉、合金之粉等金屬粉；雲母；碳粒子；玻璃纖維；碳管；層狀矽酸鹽；玻璃等。

其中，關於作為發泡成核劑之上述無機物，就可抑制粗大泡孔之產生，而容易獲得均勻且微細之泡孔構造之方面而言，較佳為黏土、鹼土金屬碳酸鹽，更佳為硬黏土。

上述硬黏土係基本上不含有粗大粒子之黏土。尤其是上述硬黏土較佳為166目篩餘物為0.01%以下之黏土，更佳為166目篩餘物為0.001%以下之黏土。再者，篩餘物(篩上殘留物)係利用篩進行篩選時，未過篩而殘留者相對於整體之比例(重量基準)。

上述硬黏土係以氧化鋁與氧化矽為必須成分而構成。較佳為上述硬黏土中之氧化鋁及氧化矽之合計比例相對於上述硬黏土總量(100重量%)為80重量%以上(例如80~100重量%)，更佳為90重量%以上(例如90~100重量%)。又，上述硬黏土亦可進行煅燒。

上述硬黏土之平均粒徑(average grain diameter)並無特別限定，較佳為0.1~10 μm ，更佳為0.2~5.0 μm ，進而較佳為0.5~1.0 μm 。

又，較佳為上述無機物經表面加工。即，較佳為上述發泡成核劑係經表面處理之無機物。作為無機物之表面處理所使用之表面處理劑，並無特別限定，就藉由實施表面加工處理而獲得下述效果，即，使與樹脂(尤其是聚酯系樹脂)之親和性變良好，於發泡時、成形時、混練時、延伸時等不產生空隙，及於發泡時泡孔不破泡之方面而言，較佳地可列舉：鋁系化合物、矽烷系化合物、鈦酸酯系化合物、環氧系化合物、異氰酸酯系化合物、高級脂肪酸或其鹽、及磷酸酯類，更佳地可列舉：矽烷系化合物(尤其是矽烷偶合劑)、高級脂肪酸或其鹽(尤其是硬脂酸)。再者，上述表面處理劑亦可單獨或組合2種以上使用。

即，上述無機物之表面處理加工尤佳為矽烷偶合處理、或利用高級脂肪酸或其鹽之處理。

上述鋁系化合物並無特別限定，較佳為鋁系偶合劑。作為上述鋁系偶合劑，例如可列舉：乙醯烷氧基二異丙醇鋁、乙醇鋁、異丙醇鋁、單第二丁氧基二異丙醇鋁(mono-sec-butoxy aluminum diisopropylate)、第二丁醇鋁、乙醯乙酸乙酯二異丙醇鋁、三(乙醯乙酸乙酯)鋁、雙(乙基乙醯乙酸)單乙醯丙酮鋁(aluminum bis-ethylacetoacetate-mono-acetylacetonate)、三(乙醯丙酮)鋁、異丙酸環狀鋁氧化物(cyclic aluminum oxide isopropylate)、硬脂酸環狀鋁氧化物(cyclic aluminum oxide isostearate)等。

上述矽烷系化合物並無特別限定，較佳為矽烷系偶合劑。作為上述矽烷系偶合劑，例如可列舉：含乙烯基之矽烷系偶合劑、含(甲基)丙烯醯基之矽烷系偶合劑、含胺基之矽烷系偶合劑、含環氧基之矽烷系偶合劑、含巰基之矽烷系偶合劑、含羧基之矽烷系偶合劑、含鹵素原子之矽烷系偶合劑等。具體而言，作為矽烷系偶合劑，例如可列舉：乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基乙氧基矽烷、二甲基乙烯基甲氧基矽烷、二甲基乙烯基乙氧基矽烷、甲基乙烯基二甲氧基矽烷、甲基乙烯基二

乙氧基矽烷、乙烯基-三(2-甲氧基)矽烷、乙烯基三乙醯氧基矽烷、2-甲基丙烯醯氧基乙基三乙氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三乙氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基-丙基甲基二甲氧基矽烷、3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、2-胺基乙基三甲氧基矽烷、3-[N-(2-胺基乙基)胺基]丙基三甲氧基矽烷、3-[N-(2-胺基乙基)胺基]丙基三乙氧基矽烷、2-[N-(2-胺基乙基)胺基]乙基三甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧基環己基)甲基三甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧基環己基)乙基三乙氧基矽烷、3-縮水甘油氧基-丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基-丙基甲基二乙氧基矽烷、2-縮水甘油氧基-乙基三甲氧基矽烷、2-縮水甘油氧基-乙基三乙氧基矽烷、3-巰基丙基三甲氧基矽烷、羧甲基三乙氧基矽烷、3-羧基丙基三甲氧基矽烷、3-羧基丙基三乙氧基矽烷等。

上述鈦酸酯系化合物並無特別限定，較佳為鈦酸酯系偶合劑。作為上述鈦酸酯系偶合劑，例如可列舉：三異硬脂醯基鈦酸異丙酯、三(二辛基焦磷醯氧基)鈦酸異丙酯、三(N-胺基乙基-胺基乙基)鈦酸異丙酯、十三烷基苯磺醯基鈦酸異丙酯、四異丙基雙(二辛基亞磷醯氧基)鈦酸酯、四辛基雙(二-十三烷基亞磷醯氧基)鈦酸酯、四(2,2-二烯丙氧基甲基-1-丁基)雙(二-十三烷基亞磷醯氧基)鈦酸酯、雙(二辛基焦磷醯氧基)羥乙酸鈦酸酯、雙(二辛基焦磷醯氧基)鈦酸乙二酯、三辛醯基鈦酸異丙酯、二甲基丙烯醯基異硬脂醯基鈦酸異丙酯、異硬脂醯基二丙烯醯基鈦酸異丙酯、三(二辛基亞磷醯氧基)鈦酸異丙酯、異丙基三(異丙苯基)鈦酸酯、二異丙苯基苯基羥乙酸鈦酸酯、二異硬脂醯基鈦酸乙二酯等。

上述環氧系化合物並無特別限定，較佳為環氧系樹脂、單環氧系化合物。作為上述環氧系樹脂，例如可列舉：雙酚A型環氧系樹脂等縮水甘油醚型環氧樹脂、縮水甘油酯型環氧樹脂、縮水甘油胺型環氧

樹脂、脂環型環氧樹脂等。又，作為上述單環氧系化合物，例如可列舉：環氧苯乙烷、縮水甘油基苯基醚、烯丙基縮水甘油醚、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、1,2-環氧環己烷、表氯醇、去水甘油等。

上述異氰酸酯系化合物並無特別限定，較佳為聚異氰酸酯系化合物、單異氰酸酯系化合物。作為上述聚異氰酸酯系化合物，例如可列舉：四亞甲基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯等脂肪族二異氰酸酯；異佛酮二異氰酸酯、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯等脂環式二異氰酸酯；二苯基甲烷二異氰酸酯、2,4-甲苯二異氰酸酯、2,6-甲苯二異氰酸酯、苯二異氰酸酯、1,5-萘二異氰酸酯、苯二甲基二異氰酸酯、甲苯二異氰酸酯等芳香族二異氰酸酯；藉由該等二異氰酸酯化合物與多元醇化合物之反應所產生之具有游離異氰酸酯基之聚合物等。又，作為上述單異氰酸酯系化合物，例如可列舉：異氰酸苯酯、異氰酸硬脂酯等。

作為上述高級脂肪酸或其鹽，例如可列舉：油酸、硬脂酸、棕櫚酸、月桂酸等高級脂肪酸、及該高級脂肪酸之鹽(例如金屬鹽等)。作為上述高級脂肪酸之金屬鹽中之金屬原子，例如可列舉：鈉原子、鉀原子等鹼金屬原子、鎂原子、鈣原子等鹼土金屬原子等。

上述磷酸酯類較佳為磷酸偏酯類。作為上述磷酸偏酯類，例如可列舉：藉由醇成分(硬脂醇等)使一部分磷酸(正磷酸等)酯化(單或二酯化)而成之磷酸偏酯、或該磷酸偏酯之鹽(鹼金屬等之金屬鹽等)等。

作為藉由表面處理劑而對上述無機物進行表面處理時之方法，並無特別限定，例如可列舉：乾式方法、濕式方法、整體摻合方法等。又，關於藉由表面處理劑而對無機物進行表面處理時之表面處理劑之量，並無特別限定，相對於上述無機物100重量份，較佳為0.1~10重量份，更佳為0.3~8重量份。

又，上述無機物之166目篩餘物並無特別限定，較佳為0.01%以

下，更佳為0.001%以下。其原因在於：於使上述樹脂組合物(例如上述聚酯系樹脂組合物等)發泡時，若存在較粗之粒子，則變得容易產生泡孔之破泡。泡孔之破泡產生之原因在於：粒子之尺寸超過泡孔壁之厚度。

上述無機物之平均粒徑(average grain diameter)並無特別限定，較佳為0.1~10 μm ，更佳為0.2~5.0 μm ，進而較佳為0.5~1.0 μm 。若上述平均粒徑未達0.1 μm ，則有作為成核劑無法充分發揮功能之情形。另一方面，若上述平均粒徑超過10 μm ，則有於上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物之發泡時成為逸氣之原因之情形，故而欠佳。

尤其就與樹脂之親和性(例如與聚酯系樹脂之親和性等)、或可抑制由樹脂與無機物之界面中之空隙產生(例如，聚酯系樹脂與無機物之界面中之空隙之產生等)引起之發泡時的破泡，而容易獲得微細之泡孔構造之方面而言，較佳為上述發泡成核劑係經表面處理加工之無機物(尤其是經表面處理加工之硬黏土)。

上述樹脂組合物中之發泡成核劑之含量並無特別限定。例如，上述聚酯系樹脂組合物中之發泡成核劑之含量並無特別限定，相對於聚酯系樹脂組合物總量(100重量%)，較佳為0.1~20重量%，更佳為0.3~10重量%，進而較佳為0.5~6重量%。若上述含量為0.1重量%以上，則可充分確保用以形成氣泡之部位(氣泡形成部位)，而變得容易獲得微細之泡孔構造，故而較佳。又，若上述含量為20重量%以下，則可抑制聚酯系樹脂組合物之黏度明顯上升，進而可抑制聚酯系樹脂組合物之發泡時之逸氣，而變得容易獲得均勻之泡孔構造，故而較佳。

進而，上述樹脂組合物亦可含有改性聚合物。例如上述聚酯系樹脂組合物較佳為含有環氧改性聚合物。上述環氧改性聚合物係作為交聯劑而發揮作用。又，作為使上述聚酯系樹脂組合物(尤其是含有聚酯系彈性體之上述聚酯系樹脂組合物)之熔融張力及應變硬化度提高之

改質劑(樹脂改質劑)而發揮作用。因此，若上述聚酯系樹脂組合物含有環氧改性聚合物，則獲得特定值以上之凹陷恢復率，而變得容易獲得優異之防塵性及遮光性，故而較佳。又，變得容易獲得高度發泡且微細之泡孔構造，故而較佳。再者，此種環氧改性聚合物等改性聚合物亦可單獨或組合2種以上使用。

上述環氧改性聚合物並無特別限定，就與低分子量之具有環氧基之化合物相比難以形成立體網狀結構，可容易地獲得熔融張力及應變硬化度優異之上述聚酯系樹脂組合物之方面而言，較佳為選自丙烯酸系聚合物之主鏈之末端或支鏈具有環氧基之聚合物、即環氧改性丙烯酸系聚合物，或者聚乙烯之主鏈之末端或支鏈具有環氧基之聚合物、即環氧改性聚乙烯中之至少1種聚合物。

上述環氧改性聚合物之重量平均分子量並無特別限定，較佳為5,000~100,000，更佳為8,000~80,000，進而較佳為10,000~70,000，尤佳為20,000~60,000。再者，若分子量未達5,000，則有環氧改性聚合物之反應性提高，而無法高發泡化之情形。

上述環氧改性聚合物之環氧當量並無特別限定，較佳為100~3000 g/eq，更佳為200~2500 g/eq，進而較佳為300~2000 g/eq，尤佳為800~1600 g/eq。若上述環氧改性聚合物之環氧當量為3000 g/eq以下，則可使上述聚酯系樹脂組合物之熔融張力及應變硬化度充分提高，獲得特定值以上之凹陷恢復率，而變得容易獲得優異之防塵性及遮光性，故而較佳。又，變得容易獲得高度發泡且微細之泡孔構造，故而較佳。又，若上述環氧改性聚合物之環氧當量為100 g/eq以上，則可抑制環氧改性聚合物之反應性提高，上述聚酯系樹脂組合物之黏度變得過高，而無法高發泡化之不良情況，故而較佳。

上述環氧改性聚合物之黏度(B型黏度，25℃)並無特別限定，較佳為2000~4000 mPa·s，更佳為2500~3200 mPa·s。若上述環氧改性

聚合物之黏度為2000 mPa·s以上，則抑制上述聚酯系樹脂組合物之發泡時之氣泡壁破裂，而變得容易獲得高度發泡且微細之泡孔構造，故而較佳。另一方面，若黏度為4000 mPa·s以下，則變得容易獲得上述聚酯系樹脂組合物之流動性，而可高效率地發泡，故而較佳。

尤其是，上述環氧改性聚合物較佳為重量平均分子量為5,000～100,000，且環氧當量為100～3000 g/eq。

上述樹脂組合物含有改性聚合物之情形時之改性聚合物之含量並無特別限定。例如，上述聚酯系樹脂組合物中之上述環氧改性聚合物之含量並無特別限定，相對於上述聚酯系樹脂組合物中之聚酯系樹脂100重量份，較佳為0.5～15.0重量份，更佳為0.6～10.0重量份，進而較佳為0.7～7.0重量份，進而更佳為0.8～3.0重量份。若上述環氧改性聚合物之含量為0.5重量份以上，則可使上述聚酯系樹脂組合物之熔融張力及應變硬化度變高，獲得特定值以上之凹陷恢復率，而變得容易獲得優異之防塵性及遮光性，故而較佳。又，變得容易獲得高度發泡且微細之泡孔構造，故而較佳。又，若上述環氧改性聚合物之含量為15.0重量份以下，則可抑制聚酯系樹脂組合物之黏度變得過高，而無法高發泡化之不良情況，而變得容易獲得高度發泡且微細之泡孔構造，故而較佳。

再者，上述環氧改性聚合物可防止由水解(例如，由原料之吸濕引起之水解等)、熱分解、氧化分解等引起之聚酯鏈之斷裂，進而可使斷裂之聚酯鏈再鍵結，因此，可使上述聚酯系樹脂組合物之熔融張力進一步提高。又，關於上述環氧改性聚合物，由於環氧基於一分子中有多個，故而與先前之環氧系交聯劑相比，容易形成分支結構，而可使上述聚酯系樹脂組合物之應變硬化度進一步提高。

進而，較佳為上述樹脂組合物含有潤滑劑。例如，較佳為上述聚酯系樹脂組合物含有潤滑劑。若上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物

含有潤滑劑，則上述樹脂組合物之成形性提高，故而較佳。滑動性變良好，例如可容易地自擠出機順暢地以所需之形狀擠出，故而較佳。再者，潤滑劑亦可單獨或組合2種以上使用。

作為上述潤滑劑，並無特別限定，例如可列舉：脂肪族羧酸及其衍生物(例如，脂肪族羧酸酐、脂肪族羧酸之鹼金屬鹽、脂肪族羧酸之鹼土金屬鹽等)。作為上述脂肪族羧酸及其衍生物，其中較佳為月桂酸及其衍生物、硬脂酸及其衍生物、丁烯酸及其衍生物、油酸及其衍生物、順丁烯二酸及其衍生物、戊二酸及其衍生物、二十二酸及其衍生物、褐煤酸及其衍生物等碳數3~30之脂肪酸羧酸及其衍生物。又，碳數3~30之脂肪酸羧酸及其衍生物中，就向樹脂組合物中之分散性、溶解性、表面外觀改良之效果等觀點而言，較佳為硬脂酸及其衍生物、褐煤酸及其衍生物，尤佳為硬脂酸之鹼金屬鹽、硬脂酸之鹼土金屬鹽。進而，於硬脂酸之鹼金屬鹽、硬脂酸之鹼土金屬鹽中，更佳為硬脂酸鋅或硬脂酸鈣。

又，作為上述潤滑劑，進而可列舉丙烯酸系潤滑劑。作為上述丙烯酸系潤滑劑之市售品，例如可列舉：丙烯酸系高分子外部潤滑劑(商品名「Metablen L」，Mitsubishi Rayon股份有限公司製造)等。

尤其是，作為上述潤滑劑，較佳為丙烯酸系潤滑劑。

上述樹脂組合物含有潤滑劑之情形時之潤滑劑之含量並無特別限定。例如，上述聚酯系樹脂組合物中之上述潤滑劑之含量並無特別限定，相對於聚酯系樹脂100重量份，較佳為0.1~20重量份，更佳為0.3~10重量份，進而較佳為0.5~8重量份。若上述潤滑劑之含量為0.1重量份以上，則變得容易獲得藉由含有上述潤滑劑而獲得之效果，故而較佳。另一方面，若上述潤滑劑之含量為20重量份以下，則抑制使上述聚酯系樹脂組合物發泡時之氣泡逸出，而可抑制無法高發泡化之不良情況，故而較佳。

進而，於上述樹脂組合物中，亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內含有交聯劑。例如於上述聚酯系樹脂組合物中，亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內含有交聯劑。作為上述交聯劑，並無特別限定，例如可列舉：環氧系交聯劑、異氰酸酯系交聯劑、矽烷醇系交聯劑、三聚氰胺樹脂系交聯劑、金屬鹽系交聯劑、金屬螯合物系交聯劑、胺基樹脂系交聯劑等。再者，交聯劑亦可單獨或組合2種以上使用。

進而，於上述樹脂組合物中，亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內含有結晶化促進劑。例如於上述聚酯系樹脂組合物中，亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內含有結晶化促進劑。作為上述結晶化促進劑，並無特別限定，例如可列舉烯烴系樹脂。作為此種烯烴系樹脂，較佳為分子量分佈較廣且高分子量側具有肩峰之類型之樹脂、微交聯型之樹脂(經少許交聯之類型之樹脂)、長鏈分支型之樹脂等。作為上述烯烴系樹脂，可列舉：低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、線狀低密度聚乙烯、聚丙烯、乙烯與丙烯之共聚物、乙烯或丙烯與其他 α -烯烴(例如，1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、4-甲基-1-戊烯等)之共聚物、乙烯與其他乙烯性不飽和單體(例如，乙酸乙烯酯、丙烯酸、丙烯酸酯、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸酯、乙烯醇等)之共聚物等。再者，於烯烴系樹脂為共聚物之情形時，亦可為無規共聚物、嵌段共聚物中之任一形態之共聚物。又，烯烴系樹脂亦可單獨或組合2種以上使用。

進而，上述樹脂組合物亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內含有阻燃劑。例如上述聚酯系樹脂組合物亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內含有阻燃劑。其原因在於：本發明之聚酯系樹脂發泡體因含有聚酯系樹脂，故而具有容易燃燒之特性，但有用於電氣設備或電子設備用途等必須賦予阻燃性之用途之情況。作為上述阻燃劑，並無特別限定，例如可列舉：具有阻燃性之粉末粒子(例如，粉末狀之各種阻燃劑等)，較佳地可列舉無機阻燃劑。作為上述無機阻燃劑，例如亦可為溴

系阻燃劑、氯系阻燃劑、磷系阻燃劑、銻系阻燃劑等，但氯系阻燃劑或溴系阻燃劑於燃燒時產生對人體有害且對機器類具有腐蝕性之氣體成分，又，磷系阻燃劑或銻系阻燃劑存在有害性或爆炸性等問題，因此較佳為無鹵-無銻系無機阻燃劑(不含有鹵素化合物及銻化合物之無機阻燃劑)。作為該無鹵-無銻系無機阻燃劑，例如可列舉：氫氧化鋁、氫氧化鎂、氧化鎂-氧化鎳之水合物、氧化鎂-氧化鋅之水合物等水合金屬化合物等。再者，水合金屬氧化物亦可經表面處理。上述阻燃劑亦可單獨或組合2種以上使用。

進而，於上述樹脂組合物中，亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內，視需要含有下述之添加劑。例如於上述聚酯系樹脂組合物中，亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內，視需要含有下述之添加劑。作為此種添加劑，例如可列舉：結晶成核劑、塑化劑、著色劑(例如以黑色著色為目的之碳黑、顏料、染料等)、紫外線吸收劑、抗氧化劑、抗老化劑、補強劑、抗靜電劑、界面活性劑、張力改質劑、抗收縮劑、流動性改質劑、硫化劑、表面處理劑、分散助劑、聚酯樹脂用改質劑等。又，添加劑亦可單獨或組合2種以上使用。

尤其就具有特定值以上之凹陷恢復率之聚酯系樹脂發泡體之獲得容易性之方面而言，較佳為上述聚酯系樹脂組合物至少含有下述之(i)~(ii)。

(i)：230℃下之熔融流動速率(MFR)為1.5~4.0 g/10 min之聚酯系彈性體(較佳為230℃下之熔融流動速率(MFR)為1.5~4.0 g/10 min，且為硬鏈段及軟鏈段之嵌段共聚物之聚酯系彈性體，更佳為230℃下之熔融流動速率(MFR)為1.5~4.0 g/10 min，且以藉由芳香族二羧酸、與羥基與羥基之間之主鏈中之碳數為2~4的二醇成分之聚縮合而形成之聚酯為硬鏈段，以聚醚為軟鏈段之聚酯-聚醚型之共聚物)

(ii)：發泡成核劑(較佳為經表面處理加工之無機物，更佳為經表

面處理加工之硬黏土)

作為上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物之製作方法，並無特別限定，例如可列舉：將上述樹脂、及視需要添加之添加劑等進行混合。再者，於製作時，亦可進行加熱。

上述聚酯系樹脂組合物等上述樹脂組合物之熔融張力(拉取速度：2.0 m/min)並無特別限定，較佳為13～70 cN，更佳為15～60 cN，進而較佳為15～55 cN，進而更佳為26～50 cN。若上述熔融張力為13 cN以上，則於使上述樹脂組合物發泡之情形時，獲得較大之發泡倍率，變得容易形成獨立之氣泡，又，所形成之氣泡之形狀容易變均勻，故而較佳。另一方面，若上述熔融張力為70 cN以下，則變得容易獲得良好之流動性，因此可抑制因流動性降低而對發泡造成之不良影響，故而較佳。

再者，上述所謂熔融張力係指以規定之拉取速度，將使用規定之裝置，以規定之溫度及擠出速度自規定之模嘴擠出之熔融樹脂拉取成繩狀時的張力。於本發明中，以2 m/min之拉取速度，將使用Malvern公司製造之Capillary Extrusion Rheometer，以8.8 mm/min之固定速度自直徑為2 mm且長度為20 mm之毛細管擠出之樹脂進行拉取，將此時之張力值設為熔融張力。

又，上述熔融張力係於高於上述樹脂組合物之樹脂之熔點 $10\pm 2^{\circ}\text{C}$ 之溫度下測得之值。其原因在於：樹脂於未達熔點之溫度下不會成為熔融狀態，另一方面，於遠超過熔點之溫度下完全成為流動體，而無法測定熔融張力。

上述聚酯系樹脂組合物等上述樹脂組合物之應變硬化度(應變速度：0.1[1/s])並無特別限定，就獲得均勻且緻密之泡孔構造之方面，且就抑制發泡時泡孔之破泡而獲得高度發泡之發泡體之方面而言，上述應變硬化度較佳為2.0～5.0，更佳為2.5～4.5。又，上述樹脂組合物之

應變硬化度係上述樹脂組合物之樹脂之熔點下之應變硬化度。再者，應變硬化度係表示於單軸伸長黏度之測定中，於測定開始後，自伴隨著應變之增加而單軸伸長黏度緩慢上升之區域(線形區域)偏離，單軸伸長黏度陡升之區域(非線形區域)中，單軸伸長黏度之增加之程度的指標。

較佳為本發明之樹脂發泡體係藉由使上述樹脂組合物發泡而形成。例如，較佳為上述聚酯系樹脂發泡體係藉由使上述聚酯系樹脂組合物發泡而形成。關於上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物之發泡方法，並無特別限定，較佳為使高壓之氣體(尤其是下述之惰性氣體)含浸於上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物後，進行減壓(釋放壓力)之發泡方法。即，較佳為本發明之樹脂發泡體係經過使高壓之氣體(尤其是下屬之惰性氣體)含浸於上述樹脂組合物後進行減壓之步驟而形成。例如，較佳為上述聚酯系樹脂發泡體係經過使高壓之氣體(尤其是下述之惰性氣體)含浸於上述聚酯系樹脂組合物後進行減壓之步驟而形成。

作為上述氣體，較佳為惰性氣體。上述所謂惰性氣體係指對於上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物為惰性，且可含浸於上述樹脂組合物之氣體。作為上述惰性氣體，並無特別限定，例如可列舉：二氧化碳氣體(carbon dioxide)、氮氣、氬氣、空氣等。該等氣體亦可混合使用。其中，就含浸量較多，含浸速度較快之方面而言，較佳為二氧化碳氣體。

再者，作為上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物之發泡方法，亦可列舉物理發泡方法(利用物理方法之發泡方法)或化學發泡方法(利用化學方法之發泡方法)。於物理發泡方法中，有可用作發泡劑(發泡劑氣體)之物質之可燃性或毒性及臭氧層破壞等對環境之影響之憂慮，但於不使用上述發泡劑之方面，使用惰性氣體之發泡方法係考慮環境之

方法。於化學發泡方法中，存在如下情形：由發泡劑產生之發泡氣體之殘渣殘留於發泡體中，因此尤其是於低污染性之要求較高之電子設備用中，由腐蝕性氣體或氣體中之雜質引起之污染成為問題。然而，根據使用惰性氣體之發泡方法，可獲得沒有上述雜質等之潔淨之發泡體。進而，物理發泡方法及化學發泡方法均難以形成微細之泡孔構造，尤其是形成300 μm 以下之微細氣泡極為困難。

進而，就提高向上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物之含浸速度之方面而言，上述氣體(尤其是惰性氣體)較佳為超臨界狀態。於超臨界狀態下，氣體向上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物之溶解度增大，而可以高濃度混入。又，於含浸後之壓力急劇下降時，因如上述般可以高濃度進行含浸，故氣泡核之產生變多，該氣泡核成長，從而形成之氣泡之密度即便氣孔率相同亦變大，因此可獲得微細之氣泡。再者，二氧化碳之臨界溫度為31℃，臨界壓力為7.4 MPa。

如上所述，較佳為本發明之樹脂發泡體係藉由使高壓之氣體含浸於上述樹脂組合物而製造，但此時，亦可使用批次方式，即預先將上述樹脂組合物成形為片狀等適當之形狀而製成未發泡樹脂成形體(未發泡成形物)後，使高壓之氣體含浸於該未發泡樹脂成形體，釋放壓力，藉此進行發泡，又，亦可使用連續方式，即將上述樹脂組合物於加壓下與高壓之氣體一併混練，於成形之同時釋放壓力，而同時進行成形與發泡。

對利用批次方式製造本發明之樹脂發泡體之情形進行說明。於批次方式中，首先，於製造樹脂發泡體時製造未發泡樹脂成形體，作為該未發泡樹脂成形體之製造方法，並無特別限定，例如可列舉：使用單軸擠出機、雙軸擠出機等擠出機，將上述聚酯系樹脂組合物進行成形之方法；預先使用滾筒、凸輪、捏合機、班布里型等設置有葉片之混練機，將上述聚酯系樹脂組合物均勻混練，使用熱板之加壓等加壓成

形為特定厚度之方法；及使用射出成形機將上述樹脂組合物進行成形之方法等。該等方法中，較佳為以獲得所需之形狀或厚度之未發泡樹脂成形體之方式選擇適當之方法。再者，未發泡樹脂成形體除藉由擠出成形、加壓成形、射出成形進行製造以外，亦可藉由其他成形方法進行製造。又，未發泡樹脂成形體之形狀並不限於片狀，根據用途而選擇各種形狀。例如，可列舉片狀、輥狀、角柱狀、板狀等。繼而，經過如下步驟而形成氣泡將上述未發泡樹脂成形體(利用上述樹脂組合物之成形體)放入耐壓容器(高壓容器)中，注入(導入)高壓之氣體，而使高壓之氣體含浸於未發泡樹脂成形體中之氣體含浸步驟；於充分含浸有高壓之氣體之時刻釋放壓力(通常至大氣壓)，而使未發泡樹脂成形體產生氣泡核之減壓步驟；視情形(視需要)進行加熱，藉此使氣泡核成長之加熱步驟。再者，亦可不設置加熱步驟，於室溫下使氣泡核成長。以上述方式使氣泡成長後，視需要利用冷水等急速冷卻，而使形狀固定，藉此獲得樹脂發泡體。再者，高壓之氣體之導入可連續進行，亦可不連續進行。進而，作為使氣泡核成長時之加熱方法，亦可採用水浴、油浴、熱輥、熱風烘箱、遠紅外線、近紅外線、微波等公知或慣用之方法。

即，本發明之樹脂發泡體亦可藉由經過使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於由上述樹脂組合物構成之未發泡成形物後進行減壓之步驟進行發泡而形成。又，亦可藉由經過使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於由上述樹脂組合物構成之未發泡成形物後進行減壓之步驟，進而進行加熱而形成。例如，上述聚酯系樹脂發泡體亦可藉由經過使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於由上述聚酯系樹脂組合物構成之未發泡成形物後進行減壓之步驟進行發泡而形成。又，亦可藉由經過使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於由上述聚酯系樹脂組合物構成之未發泡成形物後進行減壓之步驟，進而進行加熱而形成。

另一方面，關於以連續方式進行製造之情形，例如可列舉藉由混練含浸步驟及成形減壓步驟進行製造之情形，上述混練含浸步驟係使用單軸擠出機、雙軸擠出機等擠出機而將上述樹脂組合物進行混練，並且注入(導入)高壓之氣體，而使氣體充分含浸於上述樹脂組合物中；上述成形減壓步驟係通過擠出機之前端所設置之模嘴等將上述樹脂組合物擠出，藉此釋放壓力(通常至大氣壓)，同時進行成形與發泡。又，亦可設置加熱步驟，即視情形(視需要)進行加熱，藉此使氣泡成長。以上述方式使氣泡成長後，視需要利用冷水等急速冷卻，而使形狀固定，藉此獲得樹脂發泡體。再者，於上述混練含浸步驟及成形減壓步驟中，除擠出機以外，亦可使用射出成形機等。

即，本發明之樹脂發泡體亦可藉由經過使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於熔融之上述樹脂組合物後進行減壓之步驟進行發泡而形成。又，本發明之樹脂發泡體亦可藉由經過使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於熔融之上述樹脂組合物後進行減壓之步驟，進而進行加熱而形成。例如，上述聚酯系樹脂發泡體亦可藉由經過使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於熔融之上述聚酯系樹脂組合物後進行減壓之步驟進行發泡而形成。又，上述聚酯系樹脂發泡體亦可藉由經過使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於熔融之上述聚酯系樹脂組合物後進行減壓之步驟，進而進行加熱而形成。

於上述批次方式中之氣體含浸步驟或上述連續方式中之混練含浸步驟中，氣體(尤其是惰性氣體)之混合量並無特別限定，就防止空隙產生，獲得微細之氣泡構造之方面而言，例如於上述聚酯系樹脂組合物之情形時，相對於上述聚酯系樹脂組合物總量(100重量%)，較佳為1~10重量%，更佳為1.5~5重量%。

於上述批次方式中之氣體含浸步驟或上述連續方式中之混練含浸步驟中，使氣體(尤其是惰性氣體)含浸於未發泡樹脂成形體或上述

聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物時之壓力較佳為3 MPa以上(例如為3 ~ 100 MPa)，更佳為4 MPa以上(例如為4 ~ 100 MPa)。於氣體之壓力低於3 MPa之情形時，發泡時之氣泡成長明顯，氣泡徑變得過大，例如防塵效果或遮光效果降低等不良情況變得容易產生，故而欠佳。其原因在於：若壓力較低，則氣體之含浸量與高壓時相比相對較少，氣泡核形成速度降低，所形成之氣泡核數變少，因此每1個氣泡之氣體量反而增加，導致氣泡徑極端增大。又，於低於3 MPa之壓力區域中，僅使含浸壓力略微變化，便會使氣泡徑、氣泡密度大幅改變，因此容易變得難以控制氣泡徑及氣泡密度。

又，於批次方式中之氣體含浸步驟或連續方式中之混練含浸步驟中，使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於未發泡樹脂成形體或上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物時之溫度可於較廣範圍內進行選擇，於考慮操作性等之情形時，較佳為10~350℃。例如，於批次方式中，使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於片狀之未發泡樹脂成形體之情形時之含浸溫度較佳為40~300℃，更佳為100~250℃。又，於連續方式中，將高壓之氣體(尤其是惰性氣體)注入上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物中並進行混練時之溫度較佳為150~300℃，更佳為210~250℃。再者，於使用二氧化碳氣體作為高壓之氣體之情形時，為了保持超臨界狀態，含浸時之溫度(含浸溫度)較佳為32℃以上(尤其是40℃以上)。

再者，於上述減壓步驟中，減壓速度並無特別限定，為了獲得均勻之微細氣泡，較佳為5~300 MPa/s。又，上述加熱步驟中之加熱溫度並無特別限定，較佳為40~250℃，更佳為60~250℃。

又，根據上述樹脂發泡體之製造方法，可製造高發泡倍率之樹脂發泡體，因此可獲得較厚之樹脂發泡體。例如根據上述樹脂發泡體之製造方法，可製造高發泡倍率之聚酯系樹脂發泡體，因此可獲得較厚

之聚酯系樹脂發泡體。於藉由上述連續方式製造聚酯系樹脂發泡體之情形時，於混練含浸步驟中，為了保持擠出機內部之壓力，必須儘量縮減安裝於擠出機前端之模嘴之間距(通常0.1～1.0 mm)。因此，為了獲得較厚之聚酯系樹脂發泡體，而必須使通過較窄間距擠出之上述聚酯系樹脂組合物以較高倍率發泡，但先前無法獲得較高之發泡倍率，因此所形成之發泡體之厚度限定於較薄者(例如0.5～2.0 mm)。相對於此，根據使用高壓之氣體(尤其是惰性氣體)而製造之上述聚酯系樹脂發泡體之製造方法，可連續獲得最終厚度為0.30～5.00 mm之聚酯系樹脂發泡體。

上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體由於凹陷恢復率為特定值以上，故而具備柔軟性，並且防塵性、尤其是動態防塵性優異。又，遮光性優異。

上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體具有上述特性，因此可較佳地用作電氣設備或電子設備等之密封材或防塵材。又，可較佳地用作緩衝材、衝擊吸收材，尤其是用作電氣設備或電子設備等之緩衝材、衝擊吸收材。

作為上述電氣設備或電子設備，尤其可列舉可攜式之電氣設備或電子設備。作為此種可攜式之電氣設備或電子設備，例如可列舉：行動電話、PHS(Personal Handyphone System，個人便攜式電話系統)、智慧型手機、平板(平板型電腦)、移動式電腦(移動式PC)、個人數位助理(PDA)、電子記事本、可攜式電視或可攜式無線電台等可攜式播放接收機、可攜式遊戲機、可攜式音樂播放器、可攜式DVD播放器、數位相機等相機、攝錄像機型之攝像機等。再者，作為上述可攜式之電氣設備或電子設備以外之電氣設備或電子設備，例如可列舉：家電製品或個人電腦等。

因此，上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體作為發泡密

封材(下述之本發明之發泡密封材)而被組裝至行動電話等上述可攜式之電氣設備或電子設備之間隙時，即便由於振動、掉落時之衝擊被壓縮，而變形為未將間隙完全堵住之狀態，或產生凹陷，亦可迅速且充分地從變形或凹陷恢復，而充分堵住間隙，從而可有效防止灰塵等異物之侵入。

(發泡密封材)

本發明之發泡密封材至少含有上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體。本發明之發泡密封材並無特別限定，例如可為僅包含上述本發明之樹脂發泡體之構成，亦可為包含上述樹脂發泡體及其他層(尤其是黏著劑層(黏著層)、基材層等)之構成。更具體而言，可為僅包含上述聚酯系樹脂發泡體之構成，亦可為包含上述聚酯系樹脂發泡體及其他層(尤其是黏著劑層(黏著層)、基材層等)之構成。

本發明之發泡密封材之形狀並無特別限定，較佳為片狀(包括膜狀)、帶狀。又，上述發泡構件亦可以具有所需之形狀或厚度等之方式實施加工。例如，亦可按照所使用之裝置或設備、殼體、構件等而加工為各種形狀。

尤其是，較佳為本發明之發泡密封材具有黏著劑層。例如，較佳為本發明之發泡密封材於上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體上具有黏著劑層。例如，於本發明之發泡密封材為片狀之情形時，較佳為於其單面側或兩面側具有黏著劑層。若本發明之發泡密封材具有黏著劑層，則例如可於本發明之發泡密封材上介隔黏著劑層而設置加工用襯紙，進而可向被黏著體(例如殼體或零件等)進行固定或暫時固定等。

作為形成上述黏著劑層之黏著劑，並無特別限定，例如可列舉：丙烯酸系黏著劑、橡膠系黏著劑(天然橡膠系黏著劑、合成橡膠系黏著劑等)、聚矽氧系黏著劑、聚酯系黏著劑、胺基甲酸酯系黏著劑、聚醯

胺系黏著劑、環氧系黏著劑、乙烯基烷基醚系黏著劑、氟系黏著劑等。黏著劑亦可單獨或組合2種以上使用。又，黏著劑亦可為乳液系黏著劑、溶劑系黏著劑、熱熔型黏著劑、低聚物系黏著劑、固系黏著劑等中之任一形態之黏著劑。其中，作為上述黏著劑，就防止對被黏著體之污染等觀點而言，較佳為丙烯酸系黏著劑。即，較佳為本發明之發泡密封材於上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體上具有丙烯酸系黏著劑層。

上述黏著劑層之厚度並無特別限定，較佳為2~100 μm ，更佳為10~100 μm 。黏著劑層越薄，防止端部之污物或灰塵之附著之效果越好，因此較佳為厚度較薄者。再者，黏著劑層亦可具有單層、積層體中之任一形態。

於本發明之發泡密封材中，上述黏著劑層亦可介隔其他層(下層)而設置。作為此種下層，例如可列舉：其他黏著劑層、中間層、下塗層、基材層(尤其是膜層或不織布層等)等。進而，上述黏著劑層亦可由剝離膜(隔片)(例如，剝離紙、剝離膜等)保護。

本發明之發泡密封材含有上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體，因此獲得柔軟性，並且變形之恢復性優異，且防塵性、尤其是動態防塵性優異。進而，遮光性優異。

本發明之發泡密封材具有如上述之特性，因此可較佳地用作將各種構件或零件安裝(裝著)於特定部位時所使用之密封材。尤其是於電氣或電子設備中，可較佳地用作將構成電氣或電子設備之零件安裝(裝著)於特定部位時所使用之密封材。作為此種電氣或電子設備，尤其可列舉上述之可攜式之電氣或電子設備。

作為應用上述發泡密封材而可安裝(裝著)之各種構件或零件，並無特別限定，例如較佳地可列舉：電氣或電子設備類中之各種構件或零件等。作為此種電氣或電子設備用之構件或零件，例如可列舉：安

裝於液晶顯示器、電致發光顯示器、電漿顯示器等圖像顯示裝置之圖像顯示構件(顯示部)(尤其是小型之圖像顯示構件)、或安裝於所謂「行動電話」或「個人數位助理」等移動通信裝置之相機或透鏡(尤其是小型之相機或透鏡)等光學構件或光學零件等。

作為本發明之發泡密封材之較佳使用態樣，例如可列舉以防塵、遮光、緩衝等為目的，於LCD(液晶顯示器)等之顯示部周圍使用，或插入LCD(液晶顯示器)等之顯示部與殼體(窗部)之間而使用。

[實施例]

以下，基於實施例更詳細地說明本發明，但本發明並不受該等實施例限定。

(實施例1)

藉由雙軸混練機，將作為硬鏈段之聚對苯二甲酸丁二酯與作為軟鏈段之聚醚的嵌段共聚物(商品名「PelpreneP-90BD」，東洋紡股份有限公司製造，230℃之熔融流動速率：3.0 g/10 min)：100重量份、丙烯酸系潤滑劑(商品名「Metablen L-1000」Mitsubishi Rayon股份有限公司製造)：5重量份、硬黏土(商品名「ST-301」Shiraishi Calcium股份有限公司製造，利用矽烷偶合劑進行表面處理)：1重量份、碳黑(商品名「旭#35」，Asahi Carbon股份有限公司製造)：5重量份、及環氧系丙烯酸系樹脂(重量平均分子量(Mw)：50000，環氧當量：1200 g/eq，黏度：2850 mPa·s)：2重量份於220℃之溫度下進行混練後，擠出為繩狀，於水冷後切割成顆粒狀而成形。然後，獲得顆粒狀之樹脂組合物。

將該顆粒狀之樹脂組合物投入單軸擠出機(日本製鋼所公司製造)中，於240℃之環境中，以17(注入後為13) MPa之壓力注入二氧化碳氣體。注入3.4重量%之二氧化碳氣體後，冷卻至適合發泡之溫度後，自模嘴擠出，而獲得厚度為1.8 mm之片狀之樹脂發泡體。

(實施例2)

於上述縱列型單軸擠出機中注入3.2重量%之二氧化碳氣體，除此以外，以與實施例1相同之方式獲得樹脂發泡體。

(實施例3)

於上述縱列型單軸擠出機中注入3.1重量%之二氧化碳氣體，除此以外，以與實施例1相同之方式獲得樹脂發泡體。

(實施例4)

於上述縱列型單軸擠出機中注入3.0重量%之二氧化碳氣體，除此以外，以與實施例1相同之方式獲得樹脂發泡體。

(實施例5)

藉由雙軸混練機，將作為硬鏈段之聚對苯二甲酸丁二酯與作為軟鏈段之聚醚的嵌段共聚物(商品名「Pelprene P-90BD」，東洋紡股份有限公司製造，230℃之熔融流動速率：3.0 g/10 min)：100重量份、丙烯酸系潤滑劑(商品名「Metablen L-1000」，Mitsubishi Rayon股份有限公司製造)：5重量份、硬黏土(商品名「ST-301」，Shiraishi Calcium股份有限公司製造，利用矽烷偶合劑進行表面處理加工)：3重量份、碳黑(商品名「旭#35」，Asahi Carbon股份有限公司製造)：5重量份及環氧系改質劑(環氧改性丙烯酸系聚合物，重量平均分子量(Mw)：50000，環氧當量：1200 g/eq，黏度：2850 mPa·s)：2重量份於220℃之溫度下進行混練後，擠出為繩狀，於水冷後切割成顆粒狀而成形。然後，獲得顆粒狀之樹脂組合物。

將該顆粒狀之樹脂組合物投入單軸擠出機(日本製鋼所公司製造)中，於240℃之環境中，以17(注入後為13) MPa之壓力注入二氧化碳氣體。使二氧化碳氣體充分飽和後，冷卻至適合發泡之溫度，之後自模嘴擠出，而獲得厚度為1.5 mm之片狀之樹脂發泡體。

(比較例1)

藉由雙軸混練機，將作為硬鏈段之聚對苯二甲酸丁二酯與作為軟

鏈段之聚醚的嵌段共聚物(商品名「Hytrel 5577」, 東麗杜邦股份有限公司製造, 230℃之熔融流動速率: 1.8 g/10 min, 熔點: 208℃): 100重量份、氫氧化鎂(平均粒徑: 0.7 μm): 1重量份、丙烯酸系潤滑劑(商品名「Metablen L-1000」, Mitsubishi Rayon股份有限公司製造): 5重量份、聚丙烯(230℃之熔融流動速率: 0.35 g/10 min): 1重量份、碳黑(商品名「旭#35」, Asahi Carbon股份有限公司製造): 5重量份及環氧系交聯劑(3官能環氧化合物, 商品名「TEPIC-G」, 日產化學工業股份有限公司製造, 熔點: 90~125℃, 環氧當量: 110 g/eq, 黏度: 100 cp以下, 分子量297): 0.5重量份於220℃之溫度下進行混練後, 擠出為繩狀, 於水冷後切割成顆粒狀而成形。然後, 獲得顆粒狀之樹脂組合物。

將該顆粒狀之樹脂組合物投入單軸擠出機(日本製鋼所公司製造)中, 於240℃之環境中, 以17(注入後為13) MPa之壓力注入二氧化碳氣體。注入3.0重量%之二氧化碳氣體後、冷卻至適合發泡之溫度, 之後自模嘴擠出, 而獲得厚度1.8 mm之片狀之樹脂發泡體。

(比較例2)

於上述縱列型單軸擠出機中注入2.8重量%之二氧化碳氣體, 除此以外, 以與比較例1相同之方式獲得樹脂發泡體。

(熔融張力)

於測定樹脂組合物之熔融張力時, 以2 m/min之拉取速度, 將使用Malvern公司製造之Capillary Extrusion Rheometer, 以8.8 mm/min之固定速度自直徑為2 mm且長度為20 mm之毛細管擠出之樹脂進行拉取, 將此時之張力設為熔融張力。

再者, 於測定時, 使用發泡成形前之顆粒。又, 測定時之溫度設為高於樹脂之熔點 $10\pm 2^\circ\text{C}$ 之溫度。

(應變硬化度)

於測定樹脂組合物之應變硬化度之測定時，使用發泡成形前之顆粒。使用加熱之熱板加壓，將該顆粒成形為厚度1 mm之片狀，而獲得薄片，自該薄片切取樣品(長度：10 mm、寬度：10 mm、厚度：1 mm)。

針對上述樣品，使用單軸伸長黏度計(TA Instruments公司製造)，測定應變速度0.1[1/s]下之單軸伸長黏度。然後，根據下述式，求出應變硬化度。

$$\text{應變硬化度} = \log \eta_{\max} / \log \eta_{0.2}$$

($\eta_{\max}$ 表示於單軸伸長黏度中成為最高時之伸長黏度， $\eta_{0.2}$ 表示應變 ε 為0.2時之伸長黏度)。

再者，測定時之溫度設為樹脂之熔點。

(評價)

針對實施例及比較例，對密度(視密度)、50%壓縮時之反彈應力、氣泡構造中之平均泡孔直徑及最大泡孔直徑、凹陷恢復率、壓縮永久變形、防塵性(動態防塵性)及遮光性(漏光性)進行測定或評價。將其結果示於表1。

(視密度之測定方法)

密度(視密度)係以下述方式算出。將片狀之樹脂發泡體沖裁成寬度：30 mm、長度：30 mm之尺寸而製成試驗片。然後，利用游標卡尺精確測定試驗片之尺寸，並求出試驗片之體積。繼而，利用電子天平測定試驗片之重量。然後，藉由下式算出。

$$\text{視密度}(\text{g/cm}^3) = (\text{試驗片之重量}) / (\text{試驗片之體積})$$

(50%壓縮時之反彈應力(50%壓縮時之抗反彈負荷，50%壓縮負荷))

依據JIS K 6767所記載之壓縮硬度測定法而進行測定。

於23℃之環境下，將片狀之樹脂發泡體切成寬度：30 mm、長度：30 mm而製成試驗片。繼而，將該試驗片於厚度方向以壓縮速度：10 mm/min進行壓縮直至壓縮率成為50%，求出此時之應力(N)。然後，換

算為每單位面積(1 cm^2)之應力，而設為50%壓縮時之反彈力(N/cm^2)。
(平均泡孔直徑及最大泡孔直徑之測定方法)

藉由數位顯微鏡(商品名「VHX-500」KEYENCE股份有限公司製造)，而獲取樹脂發泡體之氣泡部(氣泡構造部)之放大圖像，使用該計測器之解析軟體進行圖像解析，藉此求出各氣泡之泡孔直徑(μm)。又，所獲取之放大圖像之氣泡數為200個左右。

然後，由各氣泡之泡孔直徑求出平均泡孔直徑及最大泡孔直徑。
(凹陷恢復率之測定方法)

依據上述之凹陷恢復率之測定法而求出。

(壓縮永久變形之測定方法)

樹脂發泡體之壓縮永久變形係以下述方式求出。

將片狀之樹脂發泡體以成為一邊之長度為30 mm之正方形的方式進行切割，而獲得寬度：30 mm、長度：30 mm之片狀之試驗片。

準確測定試驗片之厚度，設為「厚度x」。再者，於試驗片之厚度未達5 mm之情形時，將試驗片重疊使用。

繼而，藉由治具，利用2片壓縮板(鋁板)將該試驗片自試驗片之兩面於厚度方向以相對於初期厚度成為50%之厚度的方式進行壓縮，維持該壓縮狀態，於溫度為 $23\pm 2^\circ\text{C}$ 、相對濕度為 $50\pm 5\%$ 之環境下，保管24小時。將該壓縮之狀態下之試驗片之厚度設為「厚度y」。

經24小時後，解除試驗片之壓縮狀態，於溫度為 $23\pm 2^\circ\text{C}$ 、相對濕度為 $50\pm 5\%$ 之環境下，放置24小時。放置後，準確測定試驗片之厚度，設為「厚度z」。根據厚度x、厚度y、厚度z，根據下述式算出壓縮永久變形(%)。

$$\text{壓縮永久變形}(\%) = [(\text{厚度}x) - (\text{厚度}z)] / [(\text{厚度}x) - (\text{厚度}y)] \times 100$$

(動態防塵性之評價方法)

將片狀之樹脂發泡體沖裁成圖5所示之邊框狀(窗框狀)(寬度：1

mm)，而製成評價用樣品。

將該評價用樣品以如圖6及圖7所示之方式，安裝於評價容器(動態防塵性評價用之評價容器，參照圖6及圖7)。再者，安裝時之評價樣品之壓縮率為50%(以相對於初期厚度成為50%之方式進行壓縮)。

如圖6所示，評價用樣品係設置於泡沫壓縮板、與固定於基板之鋁板上之黑色丙烯酸系板之間。安裝有評價用樣品之評價容器係成為藉由評價用樣品而將內部之固定區域封閉之系統。

將評價用樣品安裝於評價容器後，於粉末供給部加入作為粉塵之玉米澱粉(粒徑：17 μm)0.1 g，將評價容器放入滾筒(旋轉槽，滾筒式掉落試驗器)中，以1 rpm之速度進行旋轉。

然後，以獲得100次之碰撞次數(反覆衝擊)之方式旋轉特定次數後，將組件分解。利用數位顯微鏡(裝置名「VHX-600」，KEYENCE股份有限公司製造)，觀察自粉末供給部通過測定用樣品而附著於鋁板上之黑色丙烯酸系板及作為蓋板之黑色丙烯酸系板的粒子。針對鋁板側之黑色丙烯酸系板及蓋板側之黑色丙烯酸系板製作靜止圖像，使用圖像解析軟體(軟體名「Win ROOF」，三谷商事股份有限公司製造)進行二值化處理，而求出粒子之個數。再者，為了減少空氣中之浮游粉塵之影響，觀察係於清潔台內進行。

(遮光性之測定方法)

於不鏽鋼板(SUS板)(不鏽鋼板a)上設置厚度0.5 mm之間隔片(高度0.5 mm之長方體狀)，將測定凹陷恢復率後之試驗片置於上述間隔片所夾著之中央部。繼而，使用另一片不鏽鋼板(不鏽鋼板b)，將試驗片於厚度方向進行壓縮直至厚度成為0.5 mm。

詳細而言，對遮光性進行評價時，如圖8所示，於不鏽鋼板a(42a)上設置間隔片43及測定凹陷恢復率後之試驗片41。然後，於測定凹陷恢復率後之試驗片41之上表面設置不鏽鋼板b(42b)，自不鏽鋼板b(42b)

側，對位於測定凹陷恢復率後之試驗片之兩端的間隔片43施加負荷，藉由不鏽鋼板b(42b)，將測定凹陷恢復率後之試驗片41於厚度方向進行壓縮。再者，圖8係表示即將評價遮光性前之設置有測定凹陷恢復率後之試驗片之治具的概略側視圖。

然後，利用目視，觀察是否於試驗片與不鏽鋼板之間產生間隙。將未產生間隙之情形評價為「良好」，將產生間隙之情形評價為「不良」。

[表1]

表1

		實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	比較例1	比較例2
樹脂組合物	熔融張力 [cN]	27	27	27	27	29	13	13
	應變硬化度	4.12	4.12	4.12	4.12	3.01	1.34	1.34
視密度 [g/cm ³]		0.090	0.080	0.075	0.070	0.090	0.090	0.085
50%壓縮時之反彈應力 [N/cm ²]		3.0	2.3	2.1	2.0	2.5	2.2	2.0
平均泡孔直徑 [μm]		70	100	110	130	60	85	100
最大泡孔直徑 [μm]		140	170	180	200	84	390	420
凹陷恢復率 [%]		87	90	83	70	88	64	60
壓縮永久變形 [%]		6	6	7	8	6	25	23
遮光性		良好	良好	良好	良好	良好	不良	不良
防塵性 [個]		30,000	40,000	45,000	50,000	10,000	350,000	470,000

實施例之樹脂發泡體具有粗大泡孔(空隙)不存在，均勻且微細之氣泡構造。另一方面，關於比較例之樹脂發泡體，於氣泡構造中存在粗大泡孔(空隙)。

[產業上之可利用性]

本發明之樹脂發泡體及發泡密封材具備柔軟性，且可使凹陷充分且迅速地恢復。因此，可較佳地用作密封材、防塵材、衝擊吸收材等。

【符號說明】

2	測定用樣品
3	安裝有測定用樣品之評價容器
11	試驗片 A
12	治具 A
32	測定用樣品
33	鋁板
34	基板
35	粉末供給部
36	螺釘
37	泡沫壓縮板
38	蓋板固定金屬配件
41	測定凹陷恢復率後之試驗片
42a	不鏽鋼板(不鏽鋼板 a)
42b	不鏽鋼板(不鏽鋼板 b)
43	間隔片
121	刀尖
122	頂端部
123	軀體部
311	黑色丙烯酸系板(蓋板側之黑色丙烯酸系板)
312	黑色丙烯酸系板(鋁板側之黑色丙烯酸系板)
L	治具 A 之自頂端部之刀尖直至軀體部之線段之長度
M	治具 A 之寬度
N	治具 A 之厚度

申請專利範圍

1. 一種樹脂發泡體，其特徵在於：

下述所定義之凹陷恢復率為50%以上，

下述所定義之50%壓縮時之反彈應力為0.1～4.0 N/cm²，

平均泡孔直徑為10～200 μm，

最大泡孔直徑為300 μm以下，

凹陷恢復率：於23℃環境下，為了於試驗片A形成凹陷，而將治具A之頂端以10 N之負荷推壓於試驗片A之一面，將上述試驗片A於厚度方向進行壓縮，維持15秒鐘壓縮狀態，其後解除壓縮狀態，解除壓縮狀態60秒後，測定凹陷部分之試驗片A之厚度，然後，根據下述式(1)求出凹陷恢復率，

$$\text{凹陷恢復率(\%)} = (\text{厚度b})/(\text{厚度a}) \times 100 \quad (1)$$

厚度a：試驗片A之初期厚度

厚度b：解除壓縮狀態60秒後之凹陷部分之試驗片A之厚度

試驗片A：片狀之樹脂發泡體

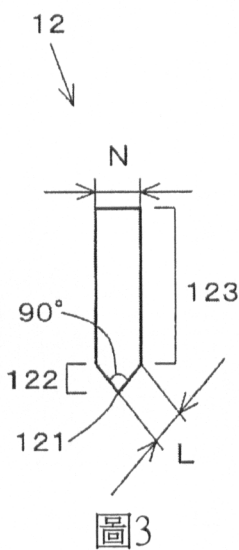
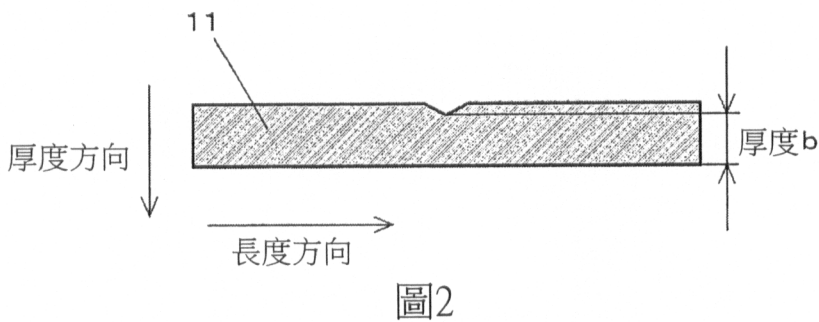
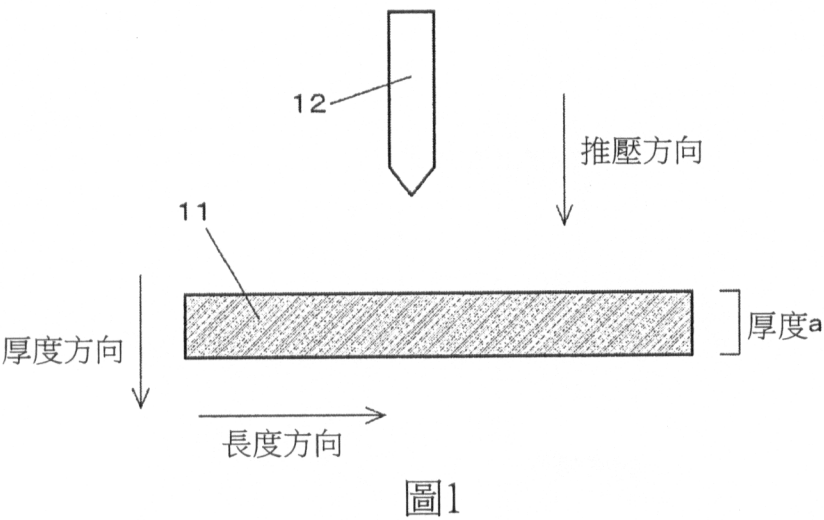
治具A：具有刀尖角度為90°之平刃狀之頂端的薄葉狀治具

50%壓縮時之反彈應力：於23℃之環境下，將片狀之樹脂發泡體於厚度方向以相對於初期厚度成為50%之厚度之方式進行壓縮時的抗反彈負荷。

2. 如請求項1之樹脂發泡體，其視密度為0.010～0.150 g/cm³。
3. 如請求項1或2之樹脂發泡體，其係藉由使含有樹脂之樹脂組合物發泡而形成。
4. 如請求項3之樹脂發泡體，其中上述樹脂為聚酯系樹脂。
5. 如請求項3或4之樹脂發泡體，其係經過使高壓之氣體含浸於上述樹脂組合物後進行減壓之步驟而形成。

6. 如請求項5之樹脂發泡體，其中上述氣體為惰性氣體。
7. 如請求項6之樹脂發泡體，其中上述惰性氣體為二氧化碳氣體。
8. 如請求項5至7中任一項之樹脂發泡體，其中上述氣體為超臨界狀態。
9. 一種發泡密封材，其特徵在於：含有如請求項1至8中任一項之樹脂發泡體。
10. 如請求項9之發泡密封材，其中上述樹脂發泡體上具有黏著劑層。
11. 如請求項10之發泡密封材，其中上述黏著劑層係介隔膜層而形成於上述樹脂發泡體上。
12. 如請求項10或11之發泡密封材，其中上述黏著劑層為丙烯酸系黏著劑層。

圖式



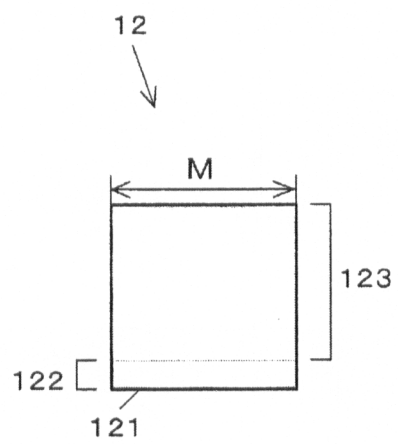


圖4

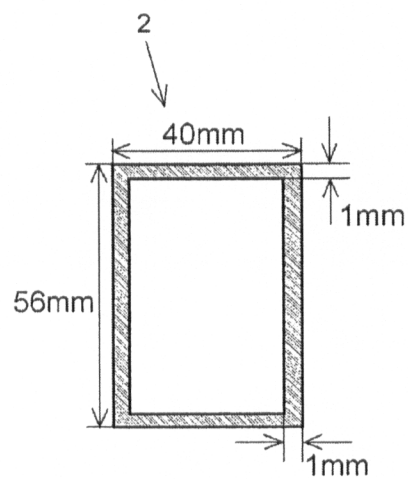


圖5

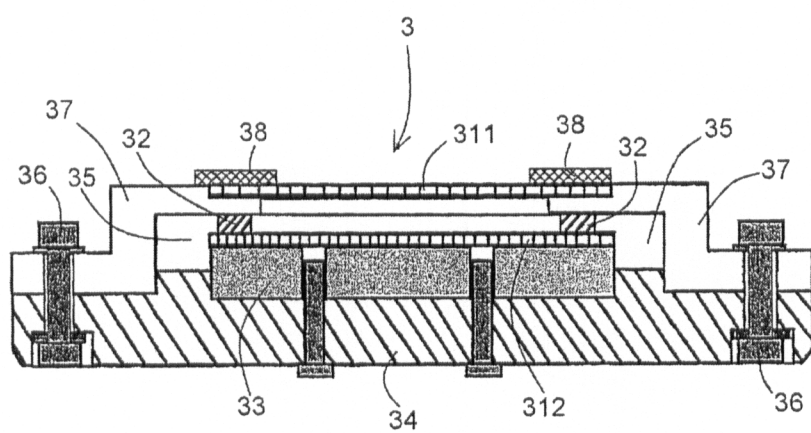


圖6

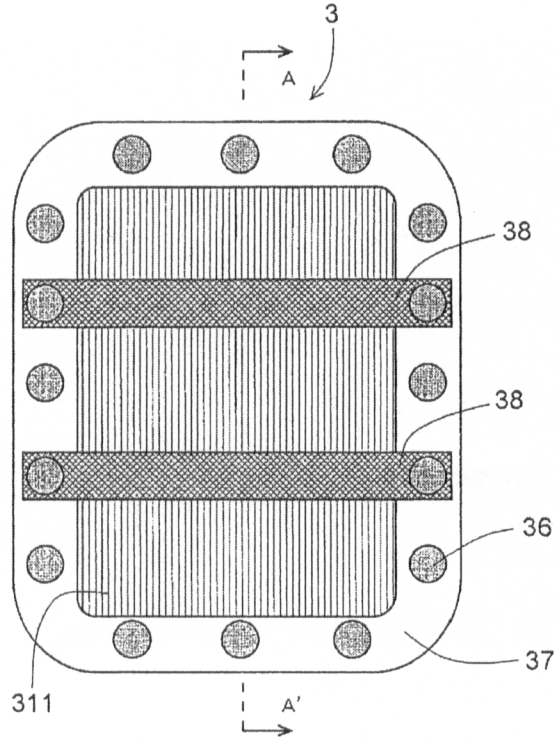


圖7

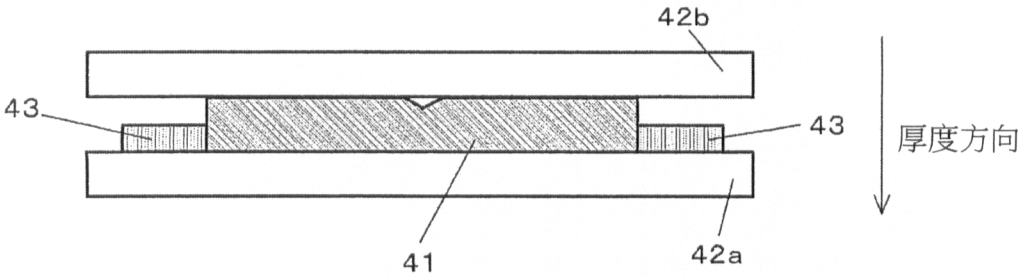


圖8

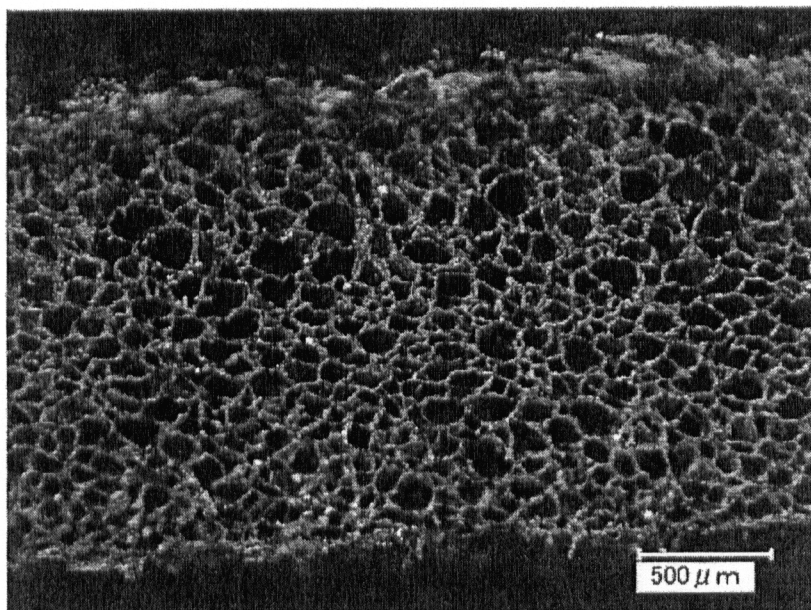


圖9

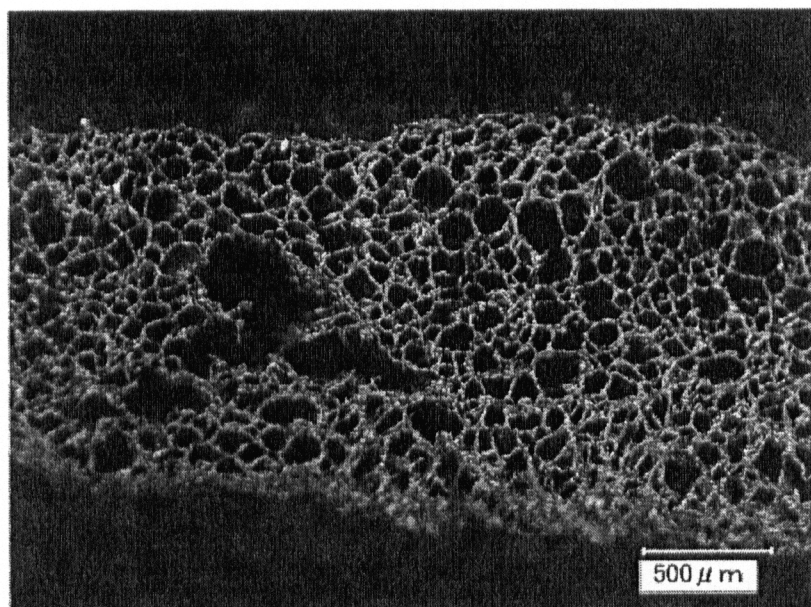


圖10