



(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 I598275 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：101124998 (22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 11 日

(51)Int. Cl. : **B65D81/02 (2006.01)** **C08G85/00 (2006.01)**  
**C08J9/00 (2006.01)** **C08G101/00 (2006.01)**

(30)優先權：2011/07/14 日本 2011-155357  
2012/05/08 日本 2012-106973

(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)；田中逸大  
HATANAKA, ITSUHIRO (JP)；兒玉清明 KODAMA, KIYOAKI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW	201105717A	CN	1618918A
CN	101331179A	CN	101522769A
US	2005/0053779A1	US	2010/0016458A1
WO	2008/041617A1		

審查人員：林剛煌

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：4 共 40 頁

## (54)名稱

樹脂發泡體及發泡密封材

RESIN FOAM AND FOAM SEALING MATERIAL

## (57)摘要

本發明提供一種防塵性優異、並且組裝性優異之樹脂發泡體。本發明之樹脂發泡體之特徵在於：80%壓縮時之反作用應力(將樹脂發泡體壓縮至初始厚度之 80%時之反作用應力)為 1.0~9.0 N/cm<sup>2</sup>，拉伸彈性模數為 5.0~14.0 MPa。又，較佳為於上述樹脂發泡體中，平均微胞直徑為 10~180 μm，視密度為 0.01~0.10 g/cm<sup>3</sup>。

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：101124998

B65D 81/02 (2006.01)

※ 申請日：101/07/11

※IPC 分類：

C08G 85/00 (2006.01)

C08J 9/00 (2006.01)

C08G 101/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

樹脂發泡體及發泡密封材

RESIN FOAM AND FOAM SEALING MATERIAL

二、中文發明摘要：

本發明提供一種防塵性優異、並且組裝性優異之樹脂發泡體。本發明之樹脂發泡體之特徵在於：80%壓縮時之反作用應力(將樹脂發泡體壓縮至初始厚度之80%時之反作用應力)為1.0~9.0 N/cm<sup>2</sup>，拉伸彈性模數為5.0~14.0 MPa。又，較佳為於上述樹脂發泡體中，平均微胞直徑為10~180 μm，視密度為0.01~0.10 g/cm<sup>3</sup>。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種樹脂發泡體、及包含該樹脂發泡體之發泡密封材。更詳細而言，本發明係關於一種具有優異之柔軟性及防塵性，並且延展性較低，破斷伸長率較小，組裝性良好之樹脂發泡體、及包含該樹脂發泡體之發泡密封材。

### 【先前技術】

先前，將圖像顯示構件(例如固定於液晶顯示器、電致發光顯示器、及電漿顯示器等圖像顯示裝置中之圖像顯示構件等)、相機或鏡頭(例如固定於所謂「行動電話」或「個人數位助理」等中之相機或鏡頭等)等光學構件固定於特定部位(固定部等)時，使用有發泡體(樹脂發泡體)。對該部位使用之發泡體要求柔軟性，作為此種發泡體，例如可列舉胺基甲酸酯系發泡體。胺基甲酸酯系發泡體中，較佳為發泡率相對較高者，具體而言，已知有密度為 $0.1\sim 0.15\text{ g/cm}^3$ 之聚胺基甲酸酯系發泡體(參照專利文獻1)。

又，近年來，隨著裝設(set)有光學構件(圖像顯示裝置、相機、鏡頭等)之製品(例如上述圖像顯示裝置、行動電話、個人數位助理等)之薄型化，使用發泡體之部分之間隙(clearance：空隙、間隔)存在減少之傾向。因此，對發泡體要求組裝性。

進而，隨著間隙之減少(間隙變得狹窄)，作為使用發泡

體之部分(例如組入上述光學構件之部分等)之形狀，亦逐漸觀察到存在階差之形狀。因此，要求階差追隨性優異之發泡體。

然而，上述聚胺基甲酸酯系發泡體之柔軟性尚且不充分，存在於階差追隨性或緩衝性之方面產生問題之情況。

進而，作為階差追隨性優異之發泡體，已知有具有優異之防塵性，並且具有相對於微小之間隙亦可追隨之優異之柔軟性之發泡體(樹脂發泡體)(參照專利文獻2)。然而，上述發泡體雖具有優異之柔軟性，但由於拉伸彈性模數較低，因此於拉伸時會伸長，即，存在拉伸時產生塑性變形而無法獲得特定尺寸之問題。例如，存在將光學構件組裝於殼體(例如大型液晶電視之殼體等)等時無法按照尺寸組裝貼合上述發泡體之情形。

通常，將厚度較薄且為細長帶狀之發泡密封材組裝於如液晶面板之殼體等邊框狀之殼體時，多數情況下為一面拉伸發泡密封材一面組裝，於滿足作為密封材所需之柔軟性之先前之發泡密封材(例如上述專利文獻2之包含樹脂發泡體之發泡密封材)中，存在拉伸時伸長，超過所期望之尺寸而無法組裝之問題。

[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2005-97566號公報

**【發明內容】**

### [發明所欲解決之問題]

近年來，隨著搭載於行動電話或個人數位助理機、液晶電視之圖像顯示部之大型化、高功能化(搭載作為資訊輸入功能之觸控面板功能)，對發泡體要求高於至今為止之防塵性。

進而，要求行動電話、個人數位助理機、及液晶電視等電氣或電子機器之薄型化、小型化，從而亦要求搭載於該等機器之光學構件之薄型化、小型化。因此，例如隨著所使用之光學構件之線寬變窄等，而存在難以處理所組裝之發泡體之情況。因此，對發泡體進而要求作為重要特性之組裝性(延展性)。

因此，本發明之目的在於提供一種防塵性優異，並且組裝性優異之樹脂發泡體。

### [解決問題之技術手段]

本發明者等人為達成上述目的而進行銳意研究之結果發現，若將樹脂發泡體之80%壓縮時之反作用應力及拉伸彈性模數設定於特定範圍內，則可獲得良好之防塵性及組裝性。本發明係基於該等見解而完成者。

即，本發明提供一種樹脂發泡體，其特徵在於：下述定義之80%壓縮時之反作用應力為 $1.0\sim 9.0\text{ N/cm}^2$ ，拉伸彈性模數為 $5.0\sim 14.0\text{ MPa}$ 。

80%壓縮時之反作用應力：將樹脂發泡體壓縮至初始厚度之80%時之反作用應力。

上述樹脂發泡體較佳為，進而平均微胞直徑為 $10\sim 180$

$\mu\text{m}$ ，視密度為 $0.01\sim 0.10\text{ g/cm}^3$ 。

上述樹脂發泡體較佳為於使惰性氣體含浸於樹脂組合物後經由減壓步驟而形成。上述惰性氣體較佳為二氧化碳。又，上述惰性氣體較佳為超臨界狀態。

進而，本發明提供一種發泡密封材，其特徵在於包含上述樹脂發泡體。

上述發泡密封材較佳為於樹脂發泡體上形成有黏著層。上述黏著層較佳為經由膜層而形成。又，上述黏著層較佳為丙烯酸系黏著劑層。

#### [發明之效果]

由於本發明之樹脂發泡體之80%壓縮時之反作用應力及拉伸彈性模數處於特定範圍內，因此防塵性優異，並且組裝性(易於配置或固定於特定部位)優異。

#### 【實施方式】

本發明之樹脂發泡體係包含樹脂之發泡體，藉由發泡成形樹脂組合物而獲得。上述樹脂組合物係用以形成本發明之樹脂發泡體之組合物，至少包含樹脂。本發明之樹脂發泡體之形狀並無特別限定，但較佳為片狀(包括膜狀)、帶狀。

又，本發明之樹脂發泡體之氣泡結構並無特別限定，但自同時實現防塵性與柔軟性之方面而言，較佳為獨立氣泡結構或半連續半獨立氣泡結構。上述半連續半獨立氣泡結構係指獨立氣泡結構與半連續半獨立氣泡結構混合存在之結構，其比率並無特別限定。本發明之樹脂發泡體之氣泡

結構尤佳為半連續半獨立氣泡結構，其獨立氣泡結構部之比率係獨立氣泡結構部較佳為40%以下，更佳為30%以下。

本發明之樹脂發泡體之氣泡結構之平均微胞直徑並無特別限定，但較佳為10~180  $\mu\text{m}$ ，更佳為10~150  $\mu\text{m}$ ，進而較佳為15~100  $\mu\text{m}$ ，尤佳為20~80  $\mu\text{m}$ 。藉由將上述平均微胞直徑之上限設為180  $\mu\text{m}$ 以下，而可提高防塵性，並且可使遮光性為良好。又，藉由將上述平均微胞直徑之下限設為10  $\mu\text{m}$ 以上，而可使柔軟性、緩衝性(減震性)為良好。

樹脂發泡體之氣泡結構或平均微胞直徑例如係藉由切割樹脂發泡體，利用數位顯微鏡取得剖面之氣泡結構之圖像並解析該圖像而求得。

本發明之樹脂發泡體之視密度並無特別限定，但較佳為0.01~0.10  $\text{g}/\text{cm}^3$ ，更佳為0.02~0.08  $\text{g}/\text{cm}^3$ 。若上述視密度未達0.01  $\text{g}/\text{cm}^3$ ，則有於強度方面產生問題而無法獲得良好之加工性(尤其是衝壓加工性)之虞。另一方面，若上述視密度超過0.10  $\text{g}/\text{cm}^3$ ，則有柔軟性降低，相對於微小間隙之追隨性降低之虞。

自防塵性、柔軟性之方面而言，本發明之樹脂發泡體之80%壓縮時之反作用應力為1.0~9.0  $\text{N}/\text{cm}^2$ ，較佳為1.5~8.0  $\text{N}/\text{cm}^2$ ，更佳為2.0~7.0  $\text{N}/\text{cm}^2$ 。再者，上述80%壓縮時之反作用應力係將樹脂發泡體壓縮至初始厚度之80%時之反作用應力。

又，本發明之樹脂發泡體之50%壓縮時之反作用應力並

無特別限定，但自防塵性、柔軟性之方面而言，較佳為 $0.1\sim 4.0\text{ N/cm}^2$ ，更佳為 $0.5\sim 3.0\text{ N/cm}^2$ 。再者，上述50%壓縮時之反作用應力係將樹脂發泡體壓縮至初始厚度之50%時之反作用應力。

由於本發明之樹脂發泡體具有上述壓縮時之反作用應力、尤其是上述80%壓縮時之反作用應力，因此防塵性優異，並且柔軟性優異。進而，相對於微小間隙之追隨性、尤其是相對於具有微小階差之微小間隙之追隨性優異。又，作為上述微小間隙，例如可列舉 $0.05\sim 2.5\text{ mm}$ 之間隙。又，上述具有微小階差之微小間隙中之微小階差之大小例如為 $10\sim 500\text{ }\mu\text{m}$ 。

本發明之樹脂發泡體之拉伸彈性模數為 $5.0\sim 14.0\text{ MPa}$ ，較佳為 $5.5\sim 13.5\text{ MPa}$ ，更佳為 $6.0\sim 13.0\text{ MPa}$ 。由於本發明之樹脂發泡體具有此種拉伸彈性模數，因此延展性較低且組裝性優異。再者，若上述拉伸彈性模數未達 $5.0\text{ MPa}$ ，則有時會產生拉伸樹脂發泡體時發生塑性變形，超過所期望之尺寸而無法適用於間隙之問題。上述拉伸彈性模數係藉由依據JIS K 6767之拉伸試驗而求得。

進而，本發明之樹脂發泡體之破斷強度(拉伸強度)(尤其於片狀樹脂發泡體之情形時，為MD(Machine Direction，加工方向)方向之破斷強度)並無特別限定，但自組裝性、尤其是組裝時之作業性之方面而言，較佳為 $0.60\sim 1.10\text{ MPa}$ ，更佳為 $0.70\sim 1.05\text{ MPa}$ 。再者，上述破斷強度係基於JIS K 6767而求得。

本發明之樹脂發泡體之破斷伸長率(伸長率)(尤其於片狀之樹脂發泡體之情形時，為MD方向之破斷伸長率)並無特別限定，但自組裝性、尤其是組裝時之作業性之方面而言，較佳為50~200%，更佳為80~150%。再者，上述破斷伸長率係基於JIS K 6767而求得。

本發明之樹脂發泡體係包含樹脂。作為此種樹脂並無特別限定，但較佳列舉熱塑性樹脂。再者，本發明之樹脂發泡體亦可包含2種以上樹脂。

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 $\alpha$ -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，Acrylonitrile-Butadiene-Styrene resin)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；聚甲基丙烯酸酯等丙烯酸系樹脂；聚氯乙烯；聚氯乙炔；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；及聚苯硫醚等。又，熱塑性樹脂可單獨或組合2種以上使用。再者，於熱塑性樹脂為共聚物之情形時，可為無規共聚物、嵌段共聚物之任一形態之共聚物。

作為上述熱塑性樹脂，自機械強度、耐熱性、耐化學品性等特性面或易於熔融熱成形等成形面之方面而言，較佳為聚烯烴系樹脂。進而，作為上述聚烯烴系樹脂，較佳為分子量分佈較廣且於高分子量側具有肩峰之類型之樹脂、微交聯類型之樹脂(稍微交聯之類型之樹脂)、及長鏈分支類型之樹脂等。

上述熱塑性樹脂中，亦包含橡膠成分及/或熱塑性彈性體成分。由於橡膠成分或熱塑性彈性體成分之玻璃轉移溫度為室溫以下(例如 20°C 以下)，因此製成樹脂發泡體時之柔軟性及形狀追隨性顯著優異。

作為上述橡膠成分或熱塑性彈性體成分，並無特別限定，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、及其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；及聚胺基甲酸酯系彈性體等。又，該等橡膠成分或熱塑性彈性體成分可單獨或組合2種以上使用。

其中，作為上述橡膠成分及/或熱塑性彈性體成分，較佳為烯烴系彈性體。其原因在於，烯烴系彈性體與作為上述熱塑性樹脂例示之聚烯烴系樹脂之相溶性良好。

又，上述烯烴系彈性體亦可為具有樹脂成分A(烯烴系樹

脂成分A)與橡膠成分B微相分離之結構之類型。又，亦可為使樹脂成分A與橡膠成分B物理分散之類型、或將樹脂成分A與橡膠成分B於存在交聯劑之情況下動態熱處理之類型(動態交聯型熱塑性彈性體，TPV(Thermoplastic Vulcanizate))。

尤其，作為上述烯烴系彈性體，自減小壓縮時之反作用應力(50%壓縮時之反作用應力或80%壓縮時之反作用應力)而使防塵性或柔軟性、階差追隨性提高之方面，或自控制拉伸彈性模數，降低破斷伸長率而使組裝性提高之方面而言，較佳為動態交聯型熱塑性烯烴系彈性體(TPV)。即，本發明之樹脂發泡體較佳為包含動態交聯型熱塑性烯烴系彈性體(TPV)。再者，TPV(動態交聯型熱塑性烯烴系彈性體)與TPO(Thermoplastic Polyolefin，非交聯型熱塑性烯烴系彈性體)相比，彈性模數較高且壓縮永久應變亦較小。因此，若本發明之樹脂發泡體包含動態交聯型熱塑性烯烴系彈性體(TPV)，則壓縮狀態解放後之恢復性提高從而可進一步提高防塵性，進而，彈性提高從而可進一步提高組裝性。又，若包含動態交聯型熱塑性烯烴系彈性體(TPV)，則衝壓加工時不會壓壞端部而可提高加工性。

上述動態交聯型熱塑性烯烴系彈性體係指如下之多相系聚合物，該多相系聚合物係藉由將包含形成基質之樹脂成分A(烯烴系樹脂成分A)及形成域(domain)之橡膠成分B之混合物於存在交聯劑之情況下動態地熱處理而獲得，且具有交聯橡膠粒子作為域(島相)而細微地分散於作為基質(海

相)之樹脂成分A中之海島結構。

再者，於本發明之樹脂發泡體中包含動態交聯型熱塑性烯烴系彈性體之情形時，亦可使用包含動態交聯型熱塑性烯烴系彈性體與添加劑(例如碳黑等著色劑、軟化劑等)之組合物。

尤其，自實現良好之防塵性與良好之組裝性之方面而言，本發明之樹脂發泡體較佳為包含所謂橡膠彈性優異之材料。自該觀點而言，較佳為於本發明之樹脂發泡體中，包含上述熱塑性樹脂以及上述橡膠成分及/或熱塑性彈性體成分。尤其，更佳為包含上述熱塑性樹脂以及上述動態交聯型熱塑性烯烴系彈性體(TPV)。

於本發明之樹脂發泡體包含上述熱塑性樹脂以及上述橡膠成分及/或熱塑性彈性體成分之情形時，作為其比率並無特別限定，但存在若上述橡膠成分及/或熱塑性彈性體成分之比率過少則柔軟性降低之情形，或樹脂發泡體易伸長而組裝性降低之情形，另一方面，存在若上述橡膠成分及/或熱塑性彈性體成分之比率過多，則發泡體形成時易發生漏氣而無法獲得高發泡性之發泡體之情況。因此，作為上述熱塑性樹脂與上述橡膠成分及/或熱塑性彈性體成分之比率，雖並無特別限定，但以前者：後者(重量基準)計較佳為80：20~30：70，更佳為60：40~30：70，進而較佳為50：50~30：70。

尤其，於本發明之樹脂發泡體包含上述熱塑性樹脂(尤其是聚丙烯等上述聚烯烴系樹脂)以及上述動態交聯型熱

塑性烯烴系彈性體(TPV)之情形時，其比率係以前者：後者(重量基準)計較佳為80：20~30：70，更佳為70：30~30：70，進而較佳為60：40~30：70。

於形成本發明之樹脂發泡體之樹脂組合物中，亦可含有添加劑。例如，較佳為於上述樹脂組合物中含有成核劑。若含有成核劑，則可容易地調整樹脂發泡體之氣泡結構之微胞直徑，從而可獲得具有適度之柔軟性並且切割加工性優異之樹脂發泡體。

作為上述成核劑，例如可列舉滑石、二氧化矽、氧化鋁、沸石、碳酸鈣、碳酸鎂、硫酸鋇、氧化鋅、氧化鈦、氫氧化鋁、氫氧化鎂、雲母、蒙脫石等氧化物、複合氧化物、金屬碳酸鹽、金屬硫酸鹽、金屬氫氧化物；碳粒子、玻璃纖維、及碳管等。再者，成核劑可單獨或組合2種以上使用。

上述成核劑之平均粒徑並無特別限定，但較佳為0.3~1.5  $\mu\text{m}$ ，更佳為0.4~1.2  $\mu\text{m}$ 。若平均粒徑過小，則有無法充分發揮作為成核劑之功能之虞，另一方面，若平均粒徑過大，則有成核劑擊破(breakthrough)微胞壁而無法獲得高發泡率之虞。再者，平均粒徑可藉由雷射繞射式粒度分佈測定法而測定。例如，可藉由LEEDS & NORTHRUP INSTRUMENTS公司製造之「MICROTRAC MT-3000」，自試樣之分散稀釋液進行測定(AUTO(自動)測定模式)。

上述樹脂組合物中之上述成核劑之含量並無特別限定，但相對於樹脂100重量份較佳為0.5~150重量份，更佳為

2~140重量份，進而較佳為3~130重量份。若含量未達0.5重量份，則存在無法獲得因含有成核劑而產生之上述效果之情形，另一方面，若含量超過150重量份，則有樹脂組合物之發泡時發泡受到阻礙之虞。

又，較佳為於上述樹脂組合物中含有阻燃劑作為添加劑。由於本發明之樹脂發泡體包含樹脂，故而易於燃燒。因此，於將本發明之樹脂發泡體用於尤其是電氣或電子機器用途等必需賦予阻燃性之用途之情形時，較佳為含有阻燃劑。

作為上述阻燃劑並無特別限定，但由於存在氯系或溴系等阻燃劑於燃燒時產生有害氣體之問題，且磷系或銻系阻燃劑亦具有有害性或爆炸性等問題，因此較佳為無鹵-無銻系之無機阻燃劑。作為上述無機阻燃劑，例如可列舉金屬氫氧化物或金屬化合物之水合物等。更具體而言，可列舉氫氧化鋁、氫氧化鎂、氧化鎂、氧化鎳之水合物、及氧化鎂或氧化鋅之水合物等。其中，較佳為氫氧化鎂。再者，上述水合金屬化合物亦可經表面處理。又，阻燃劑可單獨或組合2種以上使用。

上述樹脂組合物中之上述阻燃劑之含量並無特別限定，但相對於樹脂100重量份較佳為5~70重量份，更佳為25~65重量份。若含量未達5重量份，則存在於樹脂發泡體中無法獲得充分之阻燃性之情況，另一方面，若含量超過70重量份，則存在無法獲得高發泡之樹脂發泡體之情況。

進而，於上述樹脂組合物中，作為添加劑，亦可包含具

有極性官能基，熔點為50~150°C，且選自脂肪酸、脂肪酸醯胺、及脂肪酸金屬皂中之至少一種脂肪族系化合物。再者，於本案中，有時將此種脂肪族系化合物簡稱為「脂肪族系化合物」。

由包含上述脂肪族系化合物之樹脂組合物形成之樹脂發泡體於加工(尤其是衝壓加工)時，氣泡結構不易破裂，形狀恢復性優異，且加工性(尤其是衝壓加工性)優異。再者，推測加工性提高之原因在於，此種脂肪族系化合物之結晶性較高，於樹脂表面形成堅固之膜，從而發揮防止形成氣泡結構之氣泡之壁面彼此相互黏連之作用。

上述脂肪族系化合物中，含有極性較高之官能基者尤其相對於聚烯烴系樹脂不易相溶，因此容易於樹脂發泡體表面析出而易於發揮上述效果。

自降低發泡成形樹脂組合物時之成形溫度、抑制樹脂(尤其是聚烯烴系樹脂)之劣化、及賦予耐昇華性等觀點而言，上述脂肪族系化合物之熔點較佳為50~150°C，更佳為70~100°C。

作為上述脂肪族系化合物，尤佳為脂肪酸、脂肪酸醯胺。

作為上述脂肪酸，較佳為碳數為18~38(更佳為18~22)者，具體而言可列舉硬脂酸、山萹酸、及12-羥基硬脂酸等。其中，尤佳為山萹酸。又，作為上述脂肪酸醯胺，較佳為脂肪酸部分之碳數為18~38(更佳為18~22)之脂肪酸醯胺，可為單醯胺、雙醯胺之任一者。具體而言，可列舉硬

脂酸醯胺、油酸醯胺、芥酸醯胺、亞甲基雙硬脂酸醯胺、及伸乙基雙硬脂酸醯胺等。其中，尤佳為芥酸醯胺。進而，作為上述脂肪酸金屬皂，可列舉上述脂肪酸之鋁、鈣、鎂、鋰、鉍、鋅、及鉛之鹽等。

上述樹脂組合物中之上述脂肪族系化合物之含量並無特別限定，但相對於樹脂100重量份較佳為1~5重量份，更佳為1.5~3.5重量份，進而較佳為2~3重量份。若含量未達1重量份，則於樹脂表面無法析出充分之量而難以獲得加工性提高之效果。另一方面，若含量超過5重量份，則有樹脂組合物塑化而發泡成形時無法保持充分之壓力，發泡劑(例如二氧化碳等惰性氣體)之含量降低，難以獲得較高之發泡率，而無法獲得具有所期望之密度之樹脂發泡體之虞。

進而，亦可於上述樹脂組合物中含有潤滑劑作為添加劑。若含有潤滑劑，則可使樹脂組合物之流動性提高，並且可抑制樹脂之熱劣化。作為上述潤滑劑並無特別限定，但例如可列舉液體石蠟、固體石蠟、微晶蠟、及聚乙烯蠟等烴系潤滑劑；硬脂酸丁酯、硬脂酸單甘油酯、季戊四醇四硬脂酸酯、氫化蓖麻油、及硬脂酸硬脂酯等酯系潤滑劑等。再者，潤滑劑可單獨或組合2種以上使用。又，上述樹脂組合物中之潤滑劑之含量係於不損害本發明之效果之範圍內進行適當選擇。

進而，作為其他上述添加劑，例如可列舉抗收縮劑、抗老化劑、熱穩定劑、HALS(Hindered Amine Light Stabilizer，

受阻胺光穩定劑)等耐光劑、耐候劑、金屬減活劑、紫外線吸收劑、光穩定劑、銅毒抑制劑等穩定劑、防菌劑、防黴劑、分散劑、黏著賦予劑、碳黑或有機顏料等著色劑、及填充劑等。再者，添加劑可單獨或組合2種以上使用。該等添加劑之含量於不損害本發明之效果之範圍內進行適當選擇。

形成本發明之樹脂發泡體之樹脂組合物係藉由將上述樹脂等混合混練而獲得。例如包含上述熱塑性樹脂、上述橡膠成分及/或熱塑性彈性體成分、及添加劑之樹脂組合物係藉由將其等混合混練而獲得。再者，樹脂等之混合混練可於高溫環境下、例如於180~250°C之溫度環境下進行。

於本發明之樹脂發泡體中，作為發泡成形樹脂組合物時所使用之發泡方法並無特別限定，例如可列舉物理性方法、化學性方法等通常使用之方法。通常之物理性方法係藉由使氟氣碳化物類或烴類等低沸點液體(發泡劑)分散於樹脂中，繼而進行加熱使發泡劑揮發而形成氣泡之方法。又，通常之化學性方法係藉由因添加於樹脂中之化合物(發泡劑)之熱分解而產生之氣體形成氣泡之方法。然而，通常之物理性方法中，用作發泡劑之物質之可燃性或毒性、及臭氧層破壞等有可能對環境產生影響。又，於通常之化學性方法中，由於發泡氣體之殘渣會殘留於發泡體中，故而尤其於低污染性之要求較高之電子機器用途中，因腐蝕性氣體或氣體中之雜質引起之污染成為問題。而且，於該等物理性方法及化學性方法中，任一者均難以形

成微細之氣泡結構，尤其是形成300 μm以下之微細氣泡可謂極其困難。

因此，於本發明中，自容易獲得微胞直徑較小且微胞密度較高之樹脂發泡體之方面而言，發泡方法較佳為使用高壓氣體作為發泡劑之方法，尤佳為使用高壓之惰性氣體作為發泡劑之方法。再者，惰性氣體意指相對於樹脂組合物中之樹脂為惰性氣體。即，本發明之樹脂發泡體之氣泡結構(發泡結構)較佳為藉由使用高壓之惰性氣體作為發泡劑之方法而形成。更具體而言，本發明之樹脂發泡體較佳為於使高壓氣體含浸於樹脂組合物後經由減壓步驟而形成。

作為上述惰性氣體，只要為相對於樹脂發泡體所含之樹脂為惰性且可含浸者則並無特別限定，但例如可列舉二氧化碳、氮氣、及空氣等。再者，上述惰性氣體亦可為包含2種以上氣體之混合氣體。其中，自對樹脂之含浸量較多且含浸速度較快之方面而言，上述惰性氣體較佳為二氧化碳。

進而，自提高對樹脂組合物之含浸速度之方面而言，上述高壓氣體(尤其為惰性氣體，進而為二氧化碳)較佳為超臨界狀態之氣體。於超臨界狀態下，氣體對樹脂之溶解度增大，可高濃度地混入。又，於含浸後之急遽之降壓時，由於可如上述般以高濃度含浸，故而氣泡核之產生變多，由於該氣泡核成長而產生之氣泡之密度係即便孔隙率相同亦變大，因此可獲得微細之氣泡。再者，二氧化碳之臨界溫度係31℃，臨界壓力為7.4 MPa。

形成本發明之樹脂發泡體時，作為藉由使用高壓氣體作為發泡劑之方法而發泡成形上述樹脂組合物之方法，可為批次方式，亦可為連續方式，上述批次方式係預先使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(未發泡樹脂成形物)後，使高壓氣體含浸於該未發泡樹脂成形體中並釋放壓力，藉此使其發泡；上述連續方式係將樹脂組合物加壓下與高壓氣體一併混練、成形，同時釋放壓力而同時進行成形與發泡。

以上述批次方式使樹脂組合物發泡成形時，作為形成供於發泡之未發泡樹脂成形體之方法，例如可列舉以下方法：使用單軸擠出機、雙軸擠出機等擠出機成形樹脂組合物；使用輥、凸輪、捏合機、及班伯裏(Banbury)型等設置有葉片之混練機將樹脂組合物均勻地混練，並使用熱板之壓製等壓製成形為特定厚度；及使用射出成形機成形樹脂組合物等。又，未發泡樹脂成形體亦可藉由除擠出成形、壓製成形、及射出成形以外之其他成形方法形成。進而，未發泡樹脂成形體之形狀並無特別限定，可根據用途選擇各種形狀，例如可列舉片狀、捲筒狀、及板狀等。如此，以批次方式使樹脂組合物發泡成形時，藉由可獲得所期望之形狀或厚度之未發泡樹脂成形體之適當方法使樹脂組合物成形。

於以上述批次方式使樹脂組合物發泡成形之情形時，經由如下步驟而使氣泡形成於樹脂中：氣體含浸步驟，將以上述方式獲得之未發泡樹脂成形體裝入至耐壓容器(高壓

容器)中並注入(導入)高壓氣體(尤其為惰性氣體，進而為二氧化碳)，使高壓氣體含浸於未發泡樹脂成形體中；減壓步驟，於充分地含浸高壓氣體之時釋放壓力(通常至大氣壓為止)，而使樹脂中產生氣泡核；及視情形(視需要)加熱步驟，藉由進行加熱而使氣泡核成長。再者，亦可不設置加熱步驟而於室溫下使氣泡核成長。亦可於以此種方式使氣泡成長後，根據需要藉由冷水等急遽冷卻而使形狀固定化。又，高壓氣體之導入可連續地進行亦可不連續地進行。再者，作為使氣泡核成長時之加熱方法，可列舉水浴、油浴、熱輥、熱風烘箱、遠紅外線、近紅外線、及微波等眾所周知或慣用之方法。

作為以上述連續方式發泡成形樹脂組合物，更具體而言，可列舉藉由混練含浸步驟及成形減壓步驟而進行發泡成形，該混練含浸步驟係一面使用單軸擠出機、雙軸擠出機等擠出機混練樹脂組合物，一面注入(導入)高壓氣體(尤其為惰性氣體，進而為二氧化碳)，從而使高壓氣體充分地含浸於樹脂組合物中；該成形減壓步驟係藉由通過設置於擠出機之前端之模具等擠出樹脂組合物而釋放壓力(通常至大氣壓為止)，同時進行成形與發泡。又，以連續方式發泡成形樹脂組合物時，視需要亦可設置藉由進行加熱而使氣泡成長之加熱步驟。亦可於以此種方式使氣泡成長後，根據需要藉由冷水等急遽冷卻而使形狀固定化。又，高壓氣體之導入可連續地進行亦可不連續地進行。進而，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進行。再者，作為使氣泡核成長時之加熱方法，可列舉水浴、油浴、熱輥、熱風烘箱、遠紅外線、近紅外線、及微波等眾所周知或慣用之方法。

使樹脂組合物發泡成形時之氣體之混合量並無特別限定，但例如相對於樹脂組合物總量(總重量、100重量%)較佳為2~10重量%，更佳為2.5~8重量%，進而更佳為3~6重量%。若氣體混合量未達2%，則存在無法獲得高發泡之樹脂發泡體之情形，另一方面，若為超過10%之量，則存在於成形機內氣體分離而無法獲得高發泡之樹脂發泡體之情形。

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，使氣體含浸於未發泡樹脂成形體或樹脂組合物時之壓力係考慮氣體之種類或操作性等而進行適當選擇。例如，使用惰性氣體、尤其是二氧化碳作為氣體之情形時之壓力較佳為6 MPa以上(例如6~100 MPa)，更佳為8 MPa以上(例如8~100 MPa)。於氣體之壓力低於6 MPa之情形時，容易產生發泡時之氣泡成長顯著，微胞直徑變得過大，防塵效果下降等不良情況，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，氣泡核形成速度下降而形成之氣泡核數變少，因此每個氣泡之氣體量反而增加而微胞直徑極端地變大。又，於低於6 MPa之壓力區域中，含浸壓力略微變化即會引起微胞直徑、氣泡密度產生較大變化，因此難以控制微胞直徑及氣泡密度。

又，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，使高壓氣體含浸於未發泡樹脂成形體或樹脂組合物時之溫度係根據使用之氣體或樹脂之種類等而不同，於廣範圍進行選擇。例如，於考慮操作性等之情形時，使氣體含浸時之溫度較佳為 $10\sim 350^{\circ}\text{C}$ 。更具體而言，於上述批次方式中，使高壓氣體含浸於片狀之未發泡樹脂成形體中之情形時之含浸溫度較佳為 $10\sim 250^{\circ}\text{C}$ ，更佳為 $40\sim 240^{\circ}\text{C}$ ，進而更佳為 $60\sim 230^{\circ}\text{C}$ 。又，於上述連續方式中，將高壓氣體注入至樹脂組合物中進行混練時之溫度較佳為 $60\sim 350^{\circ}\text{C}$ ，更佳為 $100\sim 320^{\circ}\text{C}$ ，進而更佳為 $150\sim 300^{\circ}\text{C}$ 。再者，於使用二氧化碳作為高壓氣體之情形時，為了保持超臨界狀態，含浸時之溫度(含浸溫度)較佳為 $32^{\circ}\text{C}$ 以上(尤其為 $40^{\circ}\text{C}$ 以上)。

進而，以上述批次方式或上述連續方式使樹脂組合物發泡成形時之減壓步驟中之減壓速度並無特別限定，但為了獲得均勻之微細氣泡，較佳為 $5\sim 300\text{ MPa/秒}$ 。進而，加熱步驟中之加熱溫度例如為 $40\sim 250^{\circ}\text{C}$ (較佳為 $60\sim 250^{\circ}\text{C}$ )。

於本發明之樹脂發泡體中，若於樹脂組合物之發泡成形時使用上述方法，則存在可製造高發泡之樹脂發泡體，且可製造較厚之樹脂發泡體之優點。例如，於以連續方式發泡成形樹脂組合物之情形時，於混練含浸步驟中為了保持擠出機內部之壓力，需要儘可能縮小安裝於擠出機前端之模具之間隙(通常為 $0.1\sim 1.0\text{ mm}$ 左右)。因此，為了獲得較厚之樹脂發泡體，必需使通過狹窄間隙而擠出之樹脂組合

物以較高之倍率發泡，但先前由於無法獲得較高之發泡率，因此將形成之樹脂發泡體之厚度限定於較薄者(例如0.5~2.0 mm)。與此相對，若使用高壓氣體使樹脂組合物發泡、成形，則可連續地獲得最終厚度為0.50~5.00 mm之樹脂發泡體。

本發明之樹脂發泡體之氣泡結構、平均微胞直徑、視密度、壓縮時之反作用應力(80%壓縮時之反作用應力、50%壓縮時之反作用應力)、拉伸彈性模數、破斷強度、及破斷伸長率等係藉由適當選擇、設定發泡成形時所使用之氣體之種類或量、氣體含浸步驟或混練含浸步驟之溫度、壓力、時間等操作條件、減壓步驟或成形減壓步驟之減壓速度、溫度、壓力等操作條件、及減壓後或成形減壓後之加熱步驟之加熱溫度等而進行調整。

本發明之樹脂發泡體之形狀並無特別限定，但較佳為片狀或帶狀。又，本發明之樹脂發泡體例如亦可實施衝壓加工、切割加工等加工，以使其具有所期望之形狀或厚度等。例如，根據所組裝之裝置或機器、殼體、及構件等而實施加工為各種形狀。

再者，作為本發明之樹脂發泡體之厚度，尤其作為形狀為片狀或帶狀之情形時之厚度，並無特別限定，但較佳為0.1~2.0 mm，更佳為0.3~1.5 mm。

由於本發明之樹脂發泡體具有特定之壓縮時之反作用應力(尤其是80%壓縮時之反作用應力)，因此防塵性優異。又，柔軟性優異且階差追隨性優異。進而，由於本發明之

樹脂發泡體具有特定之拉伸彈性模數，因此可將延展性抑制為較低，從而組裝性優異。

進而，本發明之樹脂發泡體具有良好之作業性。尤其是組裝時之作業性優異。例如，於將本發明之樹脂發泡體組裝於殼體等時，可按照尺寸進行貼合。

由於本發明之樹脂發泡體具有上述特性，因此可較佳地用作發泡密封材、尤其是電氣或電子機器用發泡密封材。  
(發泡密封材)

本發明之發泡密封材係包含上述樹脂發泡體之構件。又，本發明之發泡密封材可僅包含上述樹脂發泡體，亦可為於上述樹脂發泡體積層有其他層(尤其是黏著層(黏著劑層)、基材層等)之構成。再者，本發明之發泡密封材之形狀並無特別限定，但較佳為片狀(膜狀)或帶狀。

本發明之發泡密封材較佳為於上述樹脂發泡體積層有其他層之構成，尤佳為於上述樹脂發泡體積層有黏著層之構成。例如，於本發明之發泡密封材具有片狀或帶狀之形狀之情形時，較佳為於其單面側或雙面側包含黏著層。若本發明之發泡密封材包含黏著層，則有利於對被黏著體之固定或暫時接合，於組裝性之方面有利。又，可於樹脂發泡體上經由黏著層設置加工用襯紙。

作為形成上述黏著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)、矽酮系黏著劑、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、及氟系黏著劑等。上述黏著劑可單獨或組合2種以上使用。再者，上述黏著劑可為乳膠(emulsion)系黏著劑、溶劑系黏著劑、熱熔(hot melt)型黏著劑、寡聚物系黏著劑、及固系黏著劑等之任一形態之黏著劑。

其中，作為上述黏著劑，自防止污染被黏著體等觀點而言，較佳為丙烯酸系黏著劑。即，本發明之發泡密封材較佳為於上述樹脂發泡體上形成黏著層，尤佳為形成丙烯酸系黏著劑層。

上述黏著層之厚度並無特別限定，但較佳為2~100  $\mu\text{m}$ ，更佳為10~100  $\mu\text{m}$ 。由於黏著層越為薄層，防止灰塵或塵埃附著於端部之效果越高，因此越薄越佳。再者，黏著層可具有單層、積層體之任一形態。

於本發明之發泡密封材中，上述黏著層亦可經由其他層(底層)而形成。作為此種底層，例如可列舉其他黏著層、中間層、下塗層、及基材層等。其中，自提高發泡體之破斷強度之方面而言，較佳為基材層，尤佳為塑膠膜層等膜層或不織布層等。

本發明之發泡密封材係於將各種構件或零件安裝(裝設)於特定部位時使用。尤佳為，本發明之發泡密封材可較佳地使用於在電氣或電子機器中將構成電氣或電子機器之零件安裝(裝設)於特定部位時。即，本發明之發泡密封材較佳為電氣或電子機器用發泡密封材。

作為可利用本發明之發泡密封材而安裝(裝設)之各種構

件或零件，並無特別限定，但例如可較佳列舉電氣或電子機器類之各種構件或零件等。作為此種電氣或電子機器用構件或零件，例如可列舉裝設於液晶顯示器、電致發光顯示器、及電漿顯示器等圖像顯示裝置之圖像顯示構件(顯示部)(尤其是小型圖像顯示構件)、或裝設於所謂「行動電話」或「個人數位助理」等行動通訊裝置之相機或鏡頭(尤其是小型之相機或鏡頭)等光學構件或光學零件等。

作為本發明之發泡密封材較佳之具體使用態樣，例如可列舉為了防塵、遮光、及緩衝等而夾入LCD(Liquid Crystal Display，液晶顯示器)等之顯示部周圍、或LCD(液晶顯示器)等之顯示部與殼體(窗部)之間使用。

#### [實施例]

以下列舉實施例更詳細地說明本發明，但本發明並不受該等實施例任何限定。

#### (熱塑性彈性體組合物A)

作為熱塑性彈性體組合物A，使用含有聚丙烯(PP，Polypropylene)與乙烯/丙烯5-次乙基-2-降莖烯三元共聚物(EPT，Ethylene-Propylene Terpolymer，乙烯-丙烯三元共聚物)之動態交聯物(動態交聯型熱塑性彈性體，TPV)及碳黑之組合物。

再者，於上述TPV中，聚丙烯與乙烯/丙烯5-次乙基-2-降莖烯三元共聚物之比率(前者：後者)係以重量基準計為25：75。又，組合物中碳黑之含量為15.0重量%。

#### (熱塑性彈性體組合物B)

作為熱塑性彈性體組合物B，使用含有聚丙烯(PP)與乙烯/丙烯5-次乙基-2-降莖烯三元共聚物(EPT)之摻合物(TPO)(EPT部分未交聯，熔融流動速率(MFR，Melt Flow Rate)：6 g/10 min，JIS A硬度：79°)及碳黑之組合物。再者，組合物中碳黑之含量為16.7重量%。

(潤滑劑A)

作為潤滑劑A(潤滑劑組合物A)，使用於硬脂酸單甘油酯1重量份中調配有聚乙烯10重量份之母料。

(成核劑A)

作為成核劑A，使用平均粒徑為0.8  $\mu\text{m}$ 之氫氧化鎂。

(實施例1)

藉由雙軸混練機將聚丙烯[熔融流動速率(MFR)：0.35 g/10 min]：35重量份、上述熱塑性彈性體組合物A：60重量份、上述潤滑劑A：5重量份及上述成核劑A：10重量份以200°C之溫度進行混練。混練後，將混練物擠出為股線(strand)狀並進行水冷後，切割為顆粒(pellet)狀而獲得顆粒。

將上述顆粒投入至日本製鋼公司製造之縱列型單軸擠出機中，於220°C之環境下，以14(注入後18) MPa之壓力相對於顆粒總重量(100重量%)注入二氧化碳氣體3.8重量%。使二氧化碳氣體充分地飽和後，冷卻至適合發泡之溫度後，自模具擠出從而獲得樹脂發泡體(片狀)。

再者，注入至縱列型單軸擠出機之二氧化碳氣體立即成為超臨界流體。

## (實施例2)

藉由雙軸混練機將聚丙烯[熔融流動速率(MFR)：0.50 g/10 min]：35重量份、上述熱塑性彈性體組合物A：60重量份、上述潤滑劑A：5重量份及上述成核劑A：10重量份以200°C之溫度進行混練。混練後，將混練物擠出為股線狀並進行水冷後，切割為顆粒狀而獲得顆粒。

將上述顆粒投入至日本製鋼公司製造之縱列型單軸擠出機中，於220°C之環境下，以14(注入後18) MPa之壓力注入二氧化碳氣體4.6重量%。使二氧化碳氣體充分地飽和後，冷卻至適合發泡之溫度後，自模具擠出從而獲得樹脂發泡體(片狀)。

再者，注入至縱列型單軸擠出機之二氧化碳氣體立即成為超臨界流體。

## (實施例3)

與實施例1同樣地製作顆粒。繼而，除注入二氧化碳氣體4.8重量%以外，與實施例1同樣地由該顆粒獲得樹脂發泡體(片狀)。

## (實施例4)

與實施例1同樣地製作顆粒。繼而，除注入二氧化碳氣體5.0重量%以外，與實施例1同樣地由該顆粒獲得樹脂發泡體(片狀)。

## (實施例5)

與實施例1同樣地製作顆粒。繼而，除注入二氧化碳氣體3.5重量%以外，與實施例1同樣地由該顆粒獲得樹脂發泡體(片狀)。

泡體(片狀)。

(比較例1)

藉由雙軸混練機將聚丙烯[熔融流動速率(MFR)：0.35 g/10 min]：45重量份、上述熱塑性彈性體組合物B：55重量份、上述潤滑劑A：10重量份及上述成核劑A：10重量份以200°C之溫度進行混練。混練後，將混練物擠出為股線狀並進行水冷後，切割為顆粒狀而獲得顆粒。

將上述顆粒投入至日本製鋼公司製造之縱列型單軸擠出機中，於220°C之環境下，以13(注入後12) MPa之壓力，相對於顆粒總重量(100重量%)注入二氧化碳氣體5.0重量%。使二氧化碳氣體充分地飽和後，冷卻至適合發泡之溫度後自模具擠出而獲得樹脂發泡體(片狀)。

再者，注入至縱列型單軸擠出機之二氧化碳氣體立即成為超臨界流體。

(比較例2)

使用市售之主成分為聚胺基甲酸酯之發泡體，該聚胺基甲酸酯之平均微胞直徑為160  $\mu\text{m}$ ，50%壓縮時之反作用應力(50%抗斥力負荷)為0.7  $\text{N}/\text{cm}^2$ ，視密度為0.15  $\text{g}/\text{cm}^3$ 。

(比較例3)

使用市售之主成分為聚胺基甲酸酯之發泡體，該聚胺基甲酸酯之平均微胞直徑為130  $\mu\text{m}$ ，50%壓縮時之反作用應力(50%抗斥力負荷)為8.6  $\text{N}/\text{cm}^2$ 、視密度為0.22  $\text{g}/\text{cm}^3$ 。

(視密度)

樹脂發泡體之視密度係以如下方式求出。

以 30 mm×30 mm 之衝壓刀模衝壓樹脂發泡體，測定經衝壓之試樣之尺寸(縱、橫)。又，藉由測定端子之直徑( $\phi$ )為 20 mm 之 1/100 針盤量規測定試樣之厚度。由試樣之尺寸(縱、橫)及試樣之厚度計算出試樣之體積。繼而，藉由上皿天平測定試樣之重量。由所得之試樣之體積與試樣之重量計算出發泡體之視密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )。

(平均微胞直徑)

樹脂發泡體之平均微胞直徑係以如下方式求出。

藉由數位顯微鏡(商品名「VHX-600」，基恩斯股份有限公司製造)取得樹脂發泡體剖面之氣泡部之放大圖像，測定出現於切割面之固定面積( $1 \text{ mm}^2$ )之所有微胞之面積，並換算近似圓之直徑後，以微胞數進行平均化，藉此求出。

再者，圖像解析中使用圖像解析軟體(商品名「WIN ROOF」，三谷商事股份有限公司製造)。

(80%壓縮時之反作用應力(80%抗斥力負荷、80%壓縮硬度))

樹脂發泡體之80%壓縮時之反作用應力係以如下方式求出。

根據 JIS K 6767 中記載之發泡體之壓縮硬度測定方法，測定80%壓縮時之反作用應力。

具體而言，自樹脂發泡體獲得厚度為 0.5mm、30 mm 見方之片狀試驗片，於 23°C 環境下，以壓縮速度 10 mm/min 將該試驗片壓縮至初始厚度之 80%，將此時之應力(N)相對

於單位面積( $1 \text{ cm}^2$ )進行換算而求出。

(50%壓縮時之反作用應力(50%抗斥力負荷、50%壓縮硬度))

樹脂發泡體之50%壓縮時之反作用應力係除壓縮至初始厚度之50%以外，與上述80%壓縮時之反作用應力同樣地求出。

(破斷強度、破斷伸長率)

樹脂發泡體之破斷強度及破斷伸長率係基於JIS K 6767之拉伸強度及伸長率之項目而求出MD方向之破斷強度(拉伸強度)(MPa)及破斷伸長率(伸長率)(%)。

再者，使用厚度為0.5 mm之樹脂發泡體作為試驗片。

(拉伸彈性模數)

依據JIS K 6767實施拉伸試驗，由所得之應力應變曲線之彈性區域下之斜率並基於下述式而算出。即，由應力應變曲線之彈性區域下，應力與對應於此之應變之比而求出。

拉伸彈性模數(MPa)=(應力)/(應變)

[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	比較例 3
視密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.05	0.05	0.06	0.07	0.04	0.04	0.15	0.22
平均微胞直徑 ( $\mu\text{m}$ )	80	80	70	50	150	80	160	130
50%壓縮時之反作用應力 (50%抗斥力負荷) (N/cm <sup>2</sup> )	1.2	1.2	1.6	1.8	1.7	1.7	0.7	8.6
80%壓縮時之反作用應力 (80%抗斥力負荷) (N/cm <sup>2</sup> )	3.9	3.2	5.1	5.8	5.2	4.6	9.5	31.7
拉伸彈性模數 (MPa)	9.6	6.6	10.8	12.1	8.6	4.1	234.0	13.7
破斷強度 (MPa)	0.86	0.74	0.95	1.00	0.79	1.14	21.7	4.73
破斷伸長率 (%)	101.3	69.4	92.7	85.3	110.1	202.5	105.0	626.3

(評價)

針對實施例及比較例之樹脂發泡體，藉由測定防塵性指標而評價防塵性，進而，藉由測定延展性而評價組裝性。將其結果示於表2。

(防塵性指標之測定)

對樹脂發泡體實施衝壓加工，獲得框狀之試驗片。試驗片係厚度為0.5 mm、寬度為1.0 mm、單邊長度為54 mm之正方形，其開口部係單邊長度為52 mm之正方形。再者，於圖1中表示有試驗片之概略外觀圖。

使用下述防塵性試驗裝置，藉由下述防塵性指標之計測方法，測定將試驗片壓縮至初始厚度之50%時通過之粒子之比率(防塵性指標(%))。又，測定係針對使用直徑為0.5 mm之粒子(0.5 mm粒子)之情形與使用直徑為1.0 mm之粒子(1.0 mm粒子)之情形進行。進而，於計測防塵性指標

時，如圖2所示，於試驗片之各邊夾持階差形成用分隔件而設置階差。再者，於圖2中，14為試驗片，122為階差形成用分隔件。階差形成用分隔件122為長方體形狀，厚度為0.1 mm，長度為10 mm，寬度為1 mm。

(防塵性試驗裝置)

將防塵性試驗裝置示於圖3及圖4。圖3係防塵性試驗裝置之概略構成圖，圖4係防塵性試驗裝置之A-A'線之切割部端面圖。

於圖3及圖4中，1為防塵性試驗裝置，11為頂板，121為分隔件，122為階差形成用分隔件，13為雙面黏著帶，14為試驗片，15為評價用箱體，16a為貫通孔，16b為貫通孔，16c為貫通孔，17為開口部，18為空間部。頂板11為大致四邊形之平板狀，且具有成為開口部之俯視為四邊形(梯形)之切口。分隔件121大於開口部17且為四邊形平板狀，用以將試驗片14壓縮至所期望之厚度。雙面黏著帶13係無基材型且厚度為80  $\mu\text{m}$ 之框狀之雙面黏著帶，用以固定分隔件121與試驗片14。貫通孔16a係經由管接頭而連接於定量泵。貫通孔16b係經由管接頭而連接於差壓計。貫通孔16c係經由管接頭而連接於針閥。於防塵性試驗裝置1中，藉由螺旋固定頂板11與評價用箱體15而於內部形成大致長方體狀之可密閉空間部18。開口部17為空間部18之開口部。又，頂板11具有俯視為四邊形(梯形)之切口。

於防塵性試驗裝置中，以如下方式安裝有試驗片14。於與頂板11之開口部17對向之下表面，以與開口部17之整面

對向之方式安裝有大於開口部17之四邊形平板狀之分隔件121。而且，於與分隔件121下表面之開口部17對向之位置，經由雙面黏著帶13安裝有具有與開口部17大致相同大小之窗部的試驗片14。繼而，於試驗片14之各邊下部夾持階差形成用分隔件122後，將頂板11螺旋固定於評價用箱體15。如此，於防塵性試驗裝置中安裝有試驗片14。試驗片14係藉由分隔件121與開口部17之周緣部而於厚度方向上被壓縮。試驗片14之壓縮率係藉由調整分隔件121之厚度而調整為50%壓縮(壓縮至初始厚度之50%之狀態)。再者，藉由螺旋固定頂板11與評價用箱體15，評價用箱體內之空間部18藉由試驗片14、分隔件122、雙面黏著帶13及分隔件121而密閉。

#### (防塵性指標之計測方法)

以上述方式將試驗片安裝於防塵性試驗裝置後，將安裝有該試驗片之防塵性試驗裝置配置於粉塵箱體內並密閉。再者，上述粉塵箱體係連接於粉塵供給裝置及粒子計數器。又，防塵性試驗裝置之貫通孔16b係經由管接頭而連接於粒子計數器。

繼而，使用連接於粉塵箱體之粉塵供給裝置及粒子計數器，以粒子計數值(數)於100000附近大致固定之方式將具有特定直徑之粒子供給至粉塵箱體。將此時之粒子計數值設為環境粒子個數 $P_0$ 。

繼而，於關閉連接於防塵性試驗裝置之貫通孔16c之針閥之狀態下，使用連接於貫通孔16a之定量泵，以抽吸速

度為0.5 L/min進行30分鐘之抽吸。抽吸後，藉由粒子計數器測定防塵性試驗裝置之空間部18內之粒子數，將此時之粒子計數值設為發泡體通過粒子個數Pf。

繼而，由下述式求出防塵性指標。

$$\text{防塵性指標(\%)} = (P_0 - P_f) / P_0 \times 100$$

P<sub>0</sub>：環境粒子個數

P<sub>f</sub>：發泡體通過粒子個數

(組裝性)

測定「延展性(0.5 N)」及「延展性(1.0 N)」並進行評價。

(延展性(0.5 N))

於MD方向切下發泡體，獲得厚度為0.5 mm、寬度為3 mm、長度為30 mm之片狀試驗片。

於固定試驗片之長度方向之一端之狀態下，以0.5 N之負荷將試驗片於長度方向上延伸，測定延伸後之試驗片之長度。

繼而，由下述式求出延展性(%)。

$$\text{延展性(\%)} = [( \text{延伸後試驗片之長度} ) - ( \text{初始試驗片之長度} )] / ( \text{初始試驗片之長度} ) \times 100$$

若「延展性(0.5 N)」(0.5 N之延展性)為5.0%以下，則可判斷為良好。

(延展性(1.0 N))

除將負荷設為1.0 N以外，與上述延展性(0.5 N)同樣地求出延展性(%)。

若「延展性(1.0 N)」(1.0 N之延展性)為10.0%以下，則可判斷為良好。

[表 2]

表2

		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	比較例 3
防塵性 (有階差)	0.5 mm 粒子 (%)	100	100	100	100	100	100	71	97
	1.0 mm 粒子 (%)	100	100	100	100	100	100	91	99
組裝性	延展性(0.5 N) (%)	3.7	2.6	3.2	2.8	4.1	6.8	0.0	1.5
	延展性(1.0 N) (%)	7.2	4.9	6.8	6.2	7.8	23.8	0.0	10.2

由表 1 及表 2 可確認，實施例之樹脂發泡體係 50% 壓縮時之反作用應力及 80% 壓縮時之反作用應力較小，為追隨性良好之樹脂發泡體，發揮優異之防塵性，尤其即便存在階差亦發揮優異之防塵性。

又，根據破斷伸長率之評價，確認實施例之樹脂發泡體不易伸長，從而可確認貼合等組裝時之加工性得以改善。

進而，根據假定實際組裝樹脂發泡體之延展性評價，確認實施例之樹脂發泡體不易伸長。因此，實施例之樹脂發泡體於組裝時可按照尺寸進行貼合。

另一方面，比較例 1 之發泡體之拉伸彈性模數較低，根據延展性評價可確認容易伸長。因此，比較例 1 之發泡體於組裝時難以按照尺寸進行貼合。

又，比較例 2 及 3 之發泡體之 50% 壓縮時之反作用應力及 80% 壓縮時之反作用應力較大而較硬。因此追隨性較差，無法獲得充分之防塵性(尤其是於存在階差之情形時之防塵性)。

### 【圖式簡單說明】

圖1係防塵性指標之測定時使用之試驗片之概略外觀圖。

圖2係防塵性指標之測定時使用之試驗片，且藉由夾持分隔件而設置有階差之試驗片之概略外觀圖。

圖3係防塵性試驗裝置之概略構成圖。

圖4係防塵性試驗裝置之A-A'線之切割部端面圖。

### 【主要元件符號說明】

1	防塵性試驗裝置
11	頂板
13	雙面黏著帶
14	試驗片
15	評價用箱體
16a	貫通孔
16b	貫通孔
16c	貫通孔
17	開口部
18	空間部
121	分隔件
122	階差形成用分隔件

## 七、申請專利範圍：

1. 一種樹脂發泡體，其特徵在於：包含聚烯烴系樹脂及動態交聯型熱塑性烯烴系彈性體(TPV)，下述定義之80%壓縮時之反作用應力為 $1.0\sim 9.0\text{ N/cm}^2$ ，拉伸彈性模數為 $5.0\sim 14.0\text{ MPa}$ ，平均微胞直徑為 $15\sim 100\text{ }\mu\text{m}$ ，視密度為 $0.01\sim 0.10\text{ g/cm}^3$ ，破斷強度(拉伸強度)為 $0.60\sim 1.10\text{ MPa}$ ，破斷伸長率(伸長率)為 $50\sim 200\%$ ；  
80%壓縮時之反作用應力：將樹脂發泡體壓縮至初始厚度之80%時之反作用應力。
2. 如請求項1之樹脂發泡體，其係於使惰性氣體含浸於樹脂組合物後經由減壓步驟而形成。
3. 如請求項2之樹脂發泡體，其中上述惰性氣體為二氧化碳。
4. 如請求項2之樹脂發泡體，其中上述惰性氣體為超臨界狀態。
5. 如請求項3之樹脂發泡體，其中上述惰性氣體為超臨界狀態。
6. 一種發泡密封材，其特徵在於包含如請求項1至5中任一項之樹脂發泡體。
7. 如請求項6之發泡密封材，其中於樹脂發泡體上形成有黏著層。
8. 如請求項7之發泡密封材，其中上述黏著層係經由膜層而形成。
9. 如請求項7或8之發泡密封材，其中上述黏著層為丙烯酸系黏著劑層。

八、圖式：

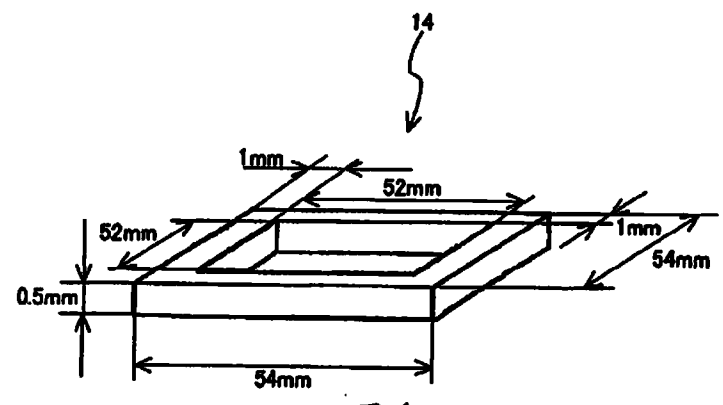


圖1

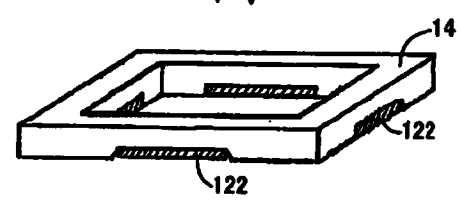


圖2

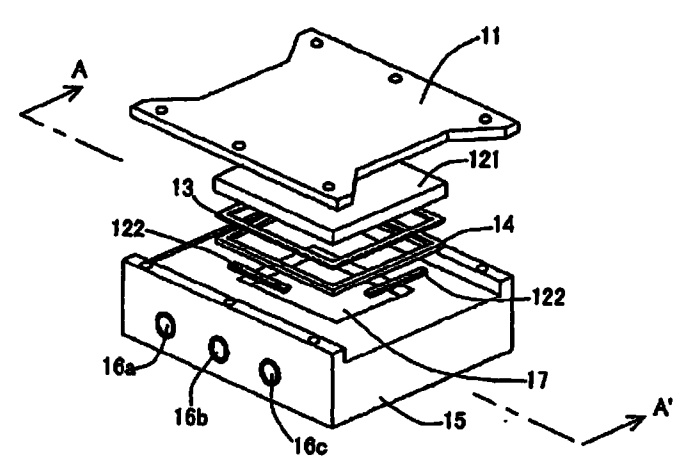


圖3

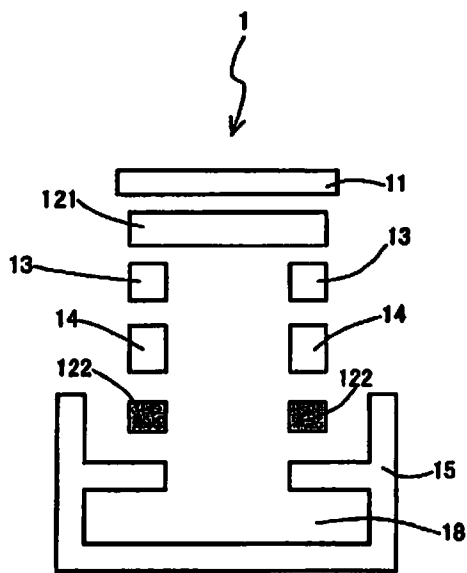


圖4