

公告本

294691

| | |
|------|-----------|
| 申請日期 | 84.3.13 |
| 案 號 | 84102374 |
| 類 別 | C08J 9/02 |

A4
C4
294691

Int. Cl.

(以上各欄由本局填註)

發明 專利 說明 書

| | | |
|------------|---------------|---|
| 一、發明 名稱 | 中 文 | 具連通空隙的聚烯烴系樹脂發泡成形體及其製造方法 |
| | 英 文 | EXPANSION-MOLDED ARTICLE OF POLYOLEFIN RESIN HAVING OPEN VOIDS AND PRODUCTION PROCESS THEREOF |
| 二、發明 人 | 姓 名 | (1) 所壽男 (2) 鹽谷曉 (3) 火川輝 |
| | 國 籍 | 日 本 |
| | 住、居所 | (1) 日本國栃木縣河內郡上河內村大字上小倉839 (2) 日本國栃木縣宇都宮市壺瀨町1785-31-301 (3) 日本國栃木縣宇都宮市鶴田町1472-3-A203號 |
| 三、申請人 | 姓 名 (名稱) | 日商・JSP股份有限公司 |
| | 國 籍 | 日 本 |
| | 住、居所 (事務所) | 日本國東京都千代田區內幸町2丁目1番1號 |
| | 代 表 人 姓 名 | 龜山博之 |

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

204091

(由本局填寫)

| |
|--------|
| 承辦人代碼： |
| 大類： |
| IPC分類： |

A6
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

| | |
|------------|-------------|
| 1994.8.16 | 特願平6-214279 |
| 1994.8.23 | 特願平6-221167 |
| 1994.12.12 | 特願平6-332103 |

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明()

產業上的利用領域

本發明係有關於，具有連通空隙，具備透水性或通氣性及吸音性，特別是應用於排水材料、壁材、蕊材等之聚烯烴系樹脂發泡成形體及其製造方法。

往昔之技術及發明所欲解決之問題

近年來利用起具有連通空隙之透水性發泡成形體作為要求高排水性能之場所，如高爾夫球場、騎馬社團之訓練馬場或馬道的排水促進材、或屋頂庭園之人工草皮的排水墊材。此種發泡成形體已在特開平4-153026號公報或特開平5-177723號公報中提出。

然而，前者之成形體係由聚苯乙烯系所製之發泡粒子彼此藉由聚烯烴系樹脂互相接著所形成者。而此成形體為首先混合發泡粒子與聚烯烴系水性分散液，再於成形模具內將此混合物充填加熱，而後使之冷卻固化而製造成者，比起發泡粒子直接充填於成形模具內而成形之方法，其製造工程繁雜，成形時間延長，生產性也差。又發泡粒子相互之接著強度係依賴於該發泡粒子之表面所形成皮膜狀之聚烯烴系皮膜之強度，但因上述皮膜薄而易破壞而有不能得到發泡粒子相互間充分之高接著強度的缺點，又上述後者所記載之成形體為將最長部份2cm以上之非球形的多數發泡體片料於成形膜具內充填加熱，使片料互相融合形成者，而發泡體片料之最長部份長達2cm以上，將發泡體片料於模具內充填時片料相互間空隙的大小容易產生鬆散，由模具內所充填片料之位置的不同，容易有片料填充密度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂

五、發明說明()

之不同。又有時充填密度不同，難以均一的進行片料對金屬模具之充填，難以控制片料之充填率於特定之值。因此難於控制空隙率於一定之值得到空隙率均一之成形體，所以不能得到均一透水性，又片料相互之接觸面積之比率小之緣故使片料彼此之接著強度小，亦有發泡成形體全體脆而易破壞之問題。

對此，本申請人先前所提聚烯烴系發泡成形體（特開平3-224727號）公報係以柱狀發泡粒子其最長部長為L，最大柱桿之截面長為D，L/D為2~10之聚烯烴系發泡粒子朝不規則方向互相融合所成者。此成形體不像特開平4-153026號公報所記載之成形體，沒有必要使用使發泡粒子互相接著之其他的接著劑，製造工程單純且生產性優良，同時因發泡粒子彼此直接融合結合，無發泡相互之界面附近容易破壞之事，強度高。又因為發泡粒子為L/D為2~10之柱狀，非複雜之形狀，充填發泡粒子於金屬模具內時，能以較均一之密度充填，因此於成形體之任何處所得成形體之空隙率都較為一定，同時每一成形體之空隙率也為一定。

然而於上述特開平3-224727號公報所記載之成形體中欲得具有充分透水性之成形體，則有必要將發泡粒子成形時之蒸氣壓力設定低些以抑制二次發泡，其結果發泡粒子間之融合強度變弱，成形體之壓縮強度也降低。又反之，欲使發泡粒子間之融合強度高而將成形時之蒸氣壓力設定高些時，則應該可成為空隙之部分被填滿，而不能得到充

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明()

分之透水性，難於得到同時滿足於成形體之透水性與發泡粒子間之融合強度或成形體之壓縮強度之雙方的良好成形體。

另外，以苯乙烯系樹脂為基材樹脂時，如特開平6-134877號公報中所記載的，經由將發泡體粒子於金屬模具內充填加熱比較容易得到具有空隙之發泡成形體。

然而聚苯乙烯系發泡粒子與聚烯烴系樹脂發泡粒子有如以下之相異點，不能將聚苯乙烯系樹脂的技術單純地適用於聚烯烴系樹脂之技術。即聚苯乙烯系樹脂發泡粒子與聚烯烴系樹脂發泡粒子之第一相異點為可熔融接著之溫度不同，後者需要以較高之溫度加熱。又第二相異點為聚烯烴系樹脂發泡粒子比聚苯乙烯系樹脂發泡粒子在發泡粒子之二次發泡性上較差。第三相異點為加熱成形後的成形體之收縮係，以聚烯烴系樹脂為基材樹脂時比以聚苯乙烯系樹脂為基材樹脂時為大。

該等相異點令聚烯烴系樹脂發泡粒子於金屬模具充填加熱一體成形有困難。因此，為使發泡聚烯烴系樹脂成形體之製造原料的發泡粒子之二次發泡性提高，有必要作於加壓槽內將發泡粒子加壓處理等之前處理；為改善發泡粒子之熔融接著性而改造金屬模具；改良加熱方法；為使成形體之收縮回復而檢討硬化期條件。又有關於發泡粒子之基材樹脂，也有必要考慮發泡粒子之二次發泡性、成形體之收縮等而調整。尤其有必要確保連通空隙且提高發泡粒子融合性時，聚烯烴系樹脂發泡粒子與聚苯乙烯系樹脂發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

泡粒子之上述相異點成為成形時之大問題，有必要從發泡粒子形狀、加熱條件、二次發泡性、融合性等全面再考量。因此，經由以往將聚烯烴系樹脂發泡粒子於金屬模具充填加熱成形之方法以得到空隙率與發泡粒子之融合性皆良好之聚烯烴系樹脂發泡成形體一直有所困難。

本發明為解決上述問題者，其目的在提供一種聚烯烴系樹脂發泡成形體及其製造方法：係將聚烯烴系樹脂發泡粒子於金屬模具內充填使粒子互相融合加熱一體化而成為成形體，成形體之收縮小，於充分之空隙與發泡粒子相互之融合強度雙方上具有良好之物性。

[解決問題之方法]

本發明之具有連通空隙的聚烯烴系樹脂發泡成形體係將聚烯烴系樹脂發泡粒子充填於金屬模具內，加熱使粒子互相融合成一體化而成之具有連通空隙成形體，其特徵在於上述發泡粒子為具有連通孔之筒狀形狀的發泡粒子，以垂直於該發泡粒子之孔之方向的截面上之最小孔徑為 d_{min} ，在截面上得到 d_{min} 之粒子其外徑中之最小徑為 D_{min} 時，其 d_{min} 在1.5mm以上，且 d_{min}/D_{min} 之值在0.25~0.85呈筒狀形狀者。

又本發明為一種具有連通空隙的聚烯烴系樹脂發泡成形體之製造方法，其特徵在於將 d_{min} 在1.5mm以上且 d_{min}/D_{min} 之值在0.25~0.85之聚烯烴系樹脂發泡粒子充填於金屬模具內，加熱成形使發泡粒子互相融合成一體化，其中 d_{min} 為具有連通孔之筒狀形狀的發泡粒子上垂直於該發泡

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

訂

五、發明說明()

粒子之孔之方向的截面上之最小孔徑， D_{min} 為在截面上得到 d_{min} 之粒子其外徑中之最小徑。

以下，用圖面以詳細說明本發明。第1圖為顯示被用以製成本發明具有連通空隙的聚烯烴系樹脂發泡成形體的發泡粒子之形狀。

於本發明中，發泡粒子之筒狀形狀如第1圖所示，全體呈中空構造且該中空部分（以下，稱中空部分為孔P）貫通發泡粒子1。

即，本發明中所用發泡粒子1，係如第1-(a)圖所示，有其形態為具有垂直於孔P之方向之任何截面恆有一定之孔徑與外徑的正直狀者；有如第1-(b)圖所示，垂直於孔P之方向之任何截面亦恆有一定之孔徑與外徑，但為屈曲狀態者；有如第1-(c)圖所示，孔P之孔徑、外徑非一定，為具有相異徑之筒狀形狀者等。又，圖中 d_{min} 表示垂直於發泡粒子之孔之方向的截面上所得孔徑中其最小孔徑者（以下，稱之為最小孔徑）， D_{min} 表示位於得到此孔徑 d_{min} 之截面的外徑之最小徑（以下，稱之為最小外徑）。又、H表示發泡粒子之高。

D表示發泡粒子之最大外徑。

具有如上述筒狀形狀者之中，有

- I. 於垂直孔P之方向之截面的外周形狀、孔形狀同時為圓形狀者（第2-(a)圖等）。
- II. 於垂直孔P之方向之截面的外周形狀、孔形狀同時為多角形狀者（第2-(b)~(d)圖等）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明()

Ⅲ. 於垂直孔P之方向之截面的外周形狀為圓形，孔形狀為多角形狀者(第2-(e)圖等)。

Ⅳ. 於垂直孔P之方向之截面的外周形狀為多角形，孔形狀為圓形狀者(第2-(f)圖等)。

Ⅴ. 使上述Ⅰ~Ⅳ之複數發泡粒子其外周彼此互相結合而成之形狀者(例如第2-(g)~(h)圖等)。

等等，有上述任何截面形狀之發泡粒子皆可使用於本發明中。

又，於本發明中，亦可使用

Ⅵ. 於上述Ⅰ~Ⅴ之形狀之發泡粒子的外周面上，具有連續突起e的發泡粒子(第2-(i)~(m)圖等)。

Ⅶ. 於上述Ⅰ~Ⅴ之形狀之發泡粒子的外周面上，具有不連續突起e的發泡粒子(第2-(n)~(o)圖等)。

於第2-(a)~(o)圖所示之發泡粒子在第1-(a)圖所示之垂直於孔P之方向之任何截面上也恆具有一定之孔徑與外徑。又，特別地，雖無圖示，亦可使用具有第2(a)~(o)圖所示孔形狀、外周形狀而呈如第1-(b)圖所示屈曲形態者，具有第2-(a)~(o)圖所示孔形狀、外周形狀而呈第1-(c)圖所示孔徑、外徑為非一定之異徑筒狀形狀者。

又，上述之態樣係為一例，其他尚有垂直於孔P之方向之截面的外周形狀為橢圓者、該截面之孔形狀為橢圓者、該截面之孔之中心偏離者或圓筒狀之發泡粒子被扭曲後之形態者等，本發明中之發泡粒子雖宜為筒狀形狀，但不以圖示者為限。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

在本發明中，於上述所例示形狀之發泡粒之中，尤以如第2-(a)、(g)、(h)之不具有突起e，外周形狀、孔形狀同時為圓形者為佳。此種發泡粒子較容易製造，且於金屬模具內充填發泡粒子時注料道不阻塞，且於金屬模具內之任何位置皆易以均一密度充填發泡粒子，由於容易控制充填率而使成形體之空隙率之正確控制變得容易。

又，所謂發泡粒子之充填率(%)為發泡粒子充填於金屬模具後之發泡粒子所占真實體積(cm^3)對金屬模具之模腔容積(cm^3)比率以百分比表示者。發泡粒子於金屬模具內充填之充填率可對應於發泡粒子之真密度或發泡粒子之形狀等，藉由適宜調節充填空氣壓之方法、調節金屬模具之裂口之開啓幅度的方法而控制。又，所謂裂口是於金屬模具內充填發泡粒子時，使金屬模具內之空氣由金屬模具內排出或為使發泡粒子對金屬模具內之充填的效率良好，不使金屬模具完全閉鎖之模開口部分，裂口在金屬模具內充填之發泡粒子成形時關閉。

本發明中，使用於成形之發泡粒子，其最小孔徑 d_{\min} 在1.5mm以上且 d_{\min}/D_{\min} 之值在0.25~0.85者。用如此構成之發泡粒子，經由充填發泡粒子於金屬模具內加熱成形之方法可容易地得到收縮小，具有充分空隙且粒子彼此之融合性良好之發泡成形體。

又，關於上述最小孔徑 d_{\min} 、 d_{\min}/D_{\min} 之條件係，當1個發泡粒子上存在複數個孔P時，例如第2-(g)圖中所示之一例，由互相結合之複數發泡粒子的集合體而成發泡

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

粒子時，以使用每個粒子之 d_{min} 、 d_{min1} 、 d_{min2} 皆在1.5mm以上且 d_{min}/D_{min} 、 d_{min1}/D_{min1} 、 d_{min2}/D_{min2} 之值皆在0.25~0.85者為佳。又，發泡粒子外周面上有突起e時，以不含該突起e之最小外徑為 D_{min} 。

發泡粒子之最小孔徑 d_{min} 未達1.5mm時，及/或 d_{min}/D_{min} 未達0.25時，經由將該發泡粒子於金屬模具內加熱成形之方法，難以得到具有充分空隙之成形體。又 d_{min}/D_{min} 超過0.85者其發泡粒子之製造困難，將該粒子於金屬模具內加熱成形時，縱使粒子相互之融合性良好，也會由於該粒子之強度不足而使成形體易變形，缺少尺寸之安定性，難以維持均一分布之空隙。

又，發泡粒子以筒狀形狀構成時，則可藉由調整相對於藉空氣壓力於金屬模具內充填發泡粒子所用之發泡粒子充填口之排氣孔等之空氣流出口的位置而能調整於金屬模具內被充填之發泡粒子的方向，能控制空隙率，尤其是能控制空隙之方向性。

本發明所用發泡粒子之最小孔徑 d_{min} 宜在2.5mm以上， d_{min}/D_{min} 宜為0.45~0.80。又，最小孔徑 d_{min} 在3.0mm以上； d_{min}/D_{min} 在0.55~0.80更佳。又，最小孔徑 d_{min} 在10mm以下為佳，在5mm以下更佳。

又本發明所用發泡粒子，其體密度 ρ_1 與真密度 ρ_2 之間具有 $0.25 < \rho_1/\rho_2 < 0.55$ 關係者為宜。

本發明之聚烯烴系樹脂發泡成形體之透水係數為 $4.0 \times 10^{-2} \sim 8.0 \times 10^{-1}$ (cm/sec)者為宜。此種透水係數在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

經由使用最小孔徑 d_{min} 在 1.5 mm 以上且 d_{min}/D_{min} 之值在 0.45~0.80 之發泡粒子時易於達成。本發明中，更以透水係數 $9.0 \times 10^{-2} \sim 8.0 \times 10^{-1}$ (cm/sec) 為佳，在經由使用最小孔徑 d_{min} 在 2.5mm 以上且 d_{min}/D_{min} 之值在 0.45~0.80 之發泡粒子成形之成形體上容易達成。在本發明特別是由於使用筒狀形狀之發泡粒子，透水性優於以往，構成成形體之發泡粒子的融合強度也充分地保持，故，壓縮強度亦優良。又，上述所謂透水係數係以 JIS-A1218 定水位式為準所求之值者而言。

又，本發明之發泡成形體，其可為發泡粒子之 75 重量 % 以上由上述筒狀形狀之發泡粒子所構成。

為了得到具有如上述形狀之發泡粒子，使用具有相似形狀之樹脂粒子以作為製造該發泡粒子之樹脂粒子。此種筒狀形狀之樹脂粒子可在，例如以擠塑機將基材樹脂熔融混練後，以線料狀擠出時，於擠塑機之熔融樹脂出口利用具有和所希望樹脂粒子之筒形截面形狀相同的樹脂擠塑口者而得到，而為了不使擠出筒形線料之孔崩潰，於前述樹脂擠塑口之內側（最好是在中心部）設置壓力調整孔，將擠塑筒形線料孔內之壓力保持在常壓或常壓以上為宜。此壓力調整孔連結於氣體壓入裝置，藉由供給空氣等在筒形線料孔內而保持線料孔內在常壓以上，或僅藉由壓力調整孔與常壓部連通而可保持筒形線料孔內在常壓。

其次，將如上述所得筒形線料冷卻，依所定長度切斷得到之樹脂粒子於密閉容器內在發泡劑之存在下以分散媒

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

分散之，以該樹脂粒子會軟化之溫度以上之溫度加熱，使發泡劑浸潤在樹脂粒子內，然後，將容器之一端開放，為使所得發泡粒子之倍率一定，必需一邊保持容器內壓力於發泡劑之蒸氣壓以上之壓力，一邊將樹脂粒子與分散媒同時在比容器內壓力低壓的氣壓下（通常為大氣壓下）放出而可得到發泡粒子。

可作為上述發泡粒子之基材樹脂的聚烯烴系樹脂可舉例如：乙烯-丁烯無規共聚物、乙烯-丁烯嵌段共聚物、乙烯-丙烯嵌段共聚物、乙烯-丙烯無規共聚物、乙烯-丙烯-丁烯三元共聚物、均聚丙烯等之聚丙烯系樹脂、低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、直鏈狀低密度聚乙烯、直鏈狀超低密度聚乙烯、乙烯-醋酸乙烯基共聚物、乙烯-甲基甲基丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸共聚物之分子間以金屬離子架橋之離聚物系樹脂等之聚乙烯系樹脂、或聚丁烯-1、聚戊烯、乙烯-丙烯酸-無水馬來酸三元共聚物等。為共聚物、三元共聚物時，嵌段狀者亦佳、無規狀者亦佳。

使用無架橋狀態之聚烯烴系樹脂亦可，經由添加過氧化物或放射線照射等使之架橋再使用亦可。然而，於生產工程數，再利用性方面上以無架橋者為宜。

上述基材樹脂之中，在發泡成形體壓縮後之回復性良好方面上，以低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、直鏈狀低密度聚乙烯、直鏈狀超低密度聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯、乙烯-丙烯共聚物、丙烯-丁烯共聚物、乙烯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

一

訂

五、發明說明()

-丁烯-丙烯三元共聚物等為佳。上述基材樹脂之中尤其較佳者有：乙烯-丙烯無規共聚物、丙烯-丁烯無規共聚物、乙烯-丁烯-丙烯無規三元共聚物，使用此等為基材樹脂時，可容易地將發泡成形體之5%壓縮時之壓縮強度提高到比 $1.1\text{kg}/\text{cm}^2$ 更高，可成為具有充分壓縮強度者。5%壓縮時之壓縮強度在 $1.1\text{kg}/\text{cm}^2$ 之發泡粒子成形體，該成形體用於後述之排水設施等之用途時，具有充分耐重量負載或耐衝擊負載之性質。

於本發明中發泡粒子之基材樹脂可為使用上述種種聚合物中之任何單獨一種者，亦可為含有2種以上之聚合物者。使用2種以上之聚合物時，上述聚烯烴系樹脂可同時併用聚己內醯胺、聚- β -羥基丁酸及/或其共聚物、聚乙烯醇、聚乳酸、變性澱粉等之生分解性塑料。再者，為賦與本發明之成形體更佳柔軟性，將乙烯-丙烯橡膠等之熱可塑性彈性體以5~40重量%添加入上述基材樹脂為宜。

併用生分解性塑料時，除了如上述預先混合於發泡前之聚烯烴系樹脂（基材樹脂）中的方法外，亦可採用混合聚烯烴系樹脂發泡粒子與生分解性塑料之發泡粒子的方法，或採用混合生分解性塑料之非發泡樹脂粒子與前述聚烯烴系樹脂所形成筒狀形狀之發泡粒子的方法。

筒狀形狀之樹脂粒子可經由，例如：將基材樹脂中添加無機物等於所形成之母料與不含有無機物之樹脂同時在擠塑機內熔融混練，由如前述之具有所希望截面形狀之模口的樹脂擠塑口擠塑出，冷卻後，依所定長度切斷而得到

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

。依此方法得到樹脂粒子時，以樹脂粒子所定之發泡倍率使之發泡得到筒形之發泡粒子，以其柱桿截面之最大外徑為 D ，與柱桿截面垂直之方向的最大長度為 L ，將該樹脂粒子以能滿足 L/D 為 $0.3\sim 10$ 之條件的長度切斷。例如，發泡粒子為圓筒形時， L 為圓筒之高， D 相當於圓筒之外徑，第1-(a)~(c)圖之各發泡粒子中， H ：相當於最大高度， D ：最大外徑，分別示於第1圖。

通常，筒狀形狀之樹脂粒子的分級分別應對於發泡粒子之 L/D 、 d_{min}/D_{min} ，當樹脂粒子之 L'/D' 、 d'_{min}/D'_{min} 值滿足前述之 L/D 、 d_{min}/D_{min} 條件時，無論發泡倍率如何，該樹脂粒子發泡得到之發泡粒子，一般滿足前述條件。此為雖然經由發泡全體之尺寸變大，但發泡前之 L'/D' 、 d'_{min}/D'_{min} 與發泡後之 L/D 、 d_{min}/D_{min} 的尺寸比率；特別是由於發泡粒子沒有被延伸而幾乎無變化所致。

為得到發泡粒子時所用之發泡劑通常可舉出丙烷、丁烷、異丁烷、戊烷、異戊烷、己烷、環丁烷、環戊烷、環己烷、氟氣甲烷、三氟甲烷、1,2,2,2-四氟乙烷、1-氯-1,1-二氟乙烷、1,1-二氟乙烷，1-氯-1,2,2,2-四氟乙烷等揮發性發泡或氟氣、二氧化碳、氬氣、空氣等之無機氣體類發泡劑，但其中以不破壞臭氧層且低價之無機氣體類發泡劑為宜，尤以氟氣、空氣、二氧化碳為佳。又，亦可使用混合有二種以上上述發泡劑之混合物，若考慮提昇發泡倍率之效果，則以二氧化碳與丁烷之混合發泡劑為宜。

除了氟氣、空氣外，上述發泡劑之使用量通常為對樹

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

脂粒子每100重量份使用2~50重量份。又使用氮氣、空氣時，通常以20~70kgf/cm²G之壓力壓入密閉容器內。發泡劑之使用量係應對於欲得到發泡粒子之體密度與發泡溫度之關係而作適當調節。

為得到發泡粒子而用以使樹脂粒子分散之分散媒，宜是不能溶解樹脂粒子者，此種分散媒可舉例如：水、丙二醇、甘油、甲醇、乙醇等，但通常使用水。

於本發明中，使樹脂粒子於分散媒中分散，加熱到發泡溫度時，為防止樹脂粒子互相之融合，可使用融合防止劑。只要不溶於水等，且經由加熱也不溶解者，無論是無機類、有機類之何者皆可使用為融合防止劑，但一般以無機類為宜。

可為無機類之融合防止劑者以白陶土、滑石粉、雲母、氧化鋁、氧化鈦、氫氧化鋁等之粉體為適宜。又，必要時，可使用十二烷基磺酸鈉、油酸鈉等之陰離子界面活性劑以作為分散助劑。作為上述融合防止劑者，以平均粒徑0.001~100 μ m，尤以0.001~30 μ m者為宜。又，融合防止劑之添加量通常以對樹脂粒子100重量份，使用0.01~10重量份為宜。又作為分散助劑之界面活性劑通常以每樹脂粒子100重量份，添加0.001~5重量份為宜。

本發明之成形體可為適於用途而著色，例如作為透水性土壤形成用時，可於基材樹脂中添加黑、灰色、茶色（褐色）等之著色顏料或染料。又可為適於成形體之用途而予以黃色、紅色、桃紅色、綠色、藍色等之任意著色。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明()

於基材樹脂中添加著色顏料、染料或無機物等之添加劑時，可將添加劑原狀地直接揉合入基材樹脂中，但通常考慮到顏料、染料之分散性等，以先作成添加了所定量顏料、染料之母料，再將此母料與不含有顏料染料之樹脂溶融混練的方法為宜。著色顏料、染料之添加量依欲著色之顏色種類、顏色之濃度而異，但通常以對基材樹脂100重量份添加0.01~15重量份為宜。又為使發泡倍率更佳，調整氣泡徑至50~350 μ m之目的，可添加滑石粉、碳酸鈣、硼砂、氫氧化鋁等之無機物，此等無機物之添加量以對基材樹脂100重量份添加0.001~5重量份為宜。

為製造本發明之發泡成形體，使用上述之發泡粒子為必要條件，藉由適當選擇加熱條件、充填條件等之條件，可得到具有充分空隙且無收縮等之良好發泡成形體。

又，作為製造本發明之成形體所使用之聚烯烴系樹脂發泡粒子者，在經由發泡粒子之差異掃描卡計測定所得DSC曲線中，如第3、4圖所示，以可出現此伴隨聚烯烴系樹脂融解之吸熱峯（以下稱為固有峯a）更靠高溫側之吸熱峯（以下，稱為高溫峯b）的發泡粒子為宜。第3圖為以乙烯-丙烯無規共聚物為基材之發泡粒子的DSC曲線，又，第4圖為以直鏈狀低密度聚乙烯為基材之發泡粒子的DSC曲線。如第3圖所示無架橋聚丙烯系樹脂發泡粒子時，高溫峯b之熱量以13~30 J/g為宜，又為無架橋聚乙烯系樹脂發泡粒子時，高溫峯b之熱量以10~50 J/g為宜。藉由使用此種發泡粒子，也無在加熱成形前經由金屬模具

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 ()

加壓於發泡粒子之煩雜前處理，可得到收縮小、發泡粒子之融合性良好的成形體。又，聚烯烴系樹脂發泡粒子於DSC曲線中之高溫峯b的熱量未達上述值時，可藉由將該發泡粒子放入加壓槽內提高發泡粒子內壓後再使用而防止收縮，但有因二次發泡力大而使空隙率變小之慮。

又，以發泡粒子之空隙率為X(%)，以所得成形體之空隙率為Y(%)時，X與Y以滿足

$$0.63 - \frac{30}{X} < \frac{Y}{X} < 0.63 \dots\dots\dots (1)$$

所成之式(1)為基準而成形為宜。

上述發泡粒子之空隙率：X(%)為將發泡粒子放入液體計量器後、液體計量器之刻度所示外見之體積：A (cm³)、將該發泡粒子沈入裝酒精之液體計量器，求液體計量器之刻度增量分所示之真體積：B (cm³)

由 X(%) = [(A-B)/A] × 100 之關係求得。

又成形體之空隙率：Y(%)由發泡成形體之外形尺寸算出外見之體積C(cm³)，又，將該發泡粒子沈入裝酒精之液體計量器，求增量分之真體積：D (cm³)

由 Y(%) = [(C-D)/C] × 100 之關係求得。

上述式(1)係指X與Y存在與第5圖 Y= 0.63X 直線之下方，且在Y=0.63X - 30直線之上方的範圍內。Y > 0.63X時，即，Y對應於X，將Y設定於X之63%以上時必需抑制二次發泡力而成形，故為使發泡粒子彼此融合強，有必要使粒子彼此充分密切接觸，但困難即在此，此一結果使成形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明()

體變成融合不良者。另外， $Y < 0.63X - 30$ 時即對應於 X 之 Y 極小時，非使二次發泡擴大不可，則由於發泡形成體之內壓之減少與該成形體之強度不足，令成形體收縮而不能得到良好製品。以 X 的範圍在 $40 < X < 70$ 者，發泡粒子之生產性佳為宜。另外，以 Y 之範圍在 $Y > 10$ 者因透水性等方面具實用性為宜。

製造本發明之聚烯烴系樹脂發泡成形體係採用將上述發泡粒子於可閉鎖不可密閉之金屬模具內充填加熱使發泡粒子相互融合之方法。為加熱發泡粒子導入金屬模具內之加熱媒體，並非特別限定者，但通常使用蒸汽。將上述筒狀形狀之發泡粒子充填於金屬模具內加熱成形得具有連通空隙之發泡成形體時，充分考慮被充填於金屬模具內之發泡粒子的形狀、基材樹脂之融點、發泡粒子之二次發泡性、成形體之收縮等，再決定加熱溫度、加熱時間等加熱條件，又從目的之發泡成形體的空隙率 Y ，由第5圖求可能之空隙率 X 的範圍，亦可選擇使用在範圍 X 之發泡粒子。

選定加熱條件之重要要件中，發泡粒子之二次發泡性或成形體之收縮的問題極依存於使用之發泡粒子的高溫峯熱量。藉由使用具有如前述範圍之高溫峯熱量的聚烯烴系樹脂發泡粒子，以相等於得到良好物性之成形體的加熱溫度範圍以上之寬廣加熱溫度範圍，可適用於本發明成形體之製得。使用高溫峯熱量於上述範圍之發泡粒子時，可適用發泡粒子之基材樹脂的（熔點 -15°C ）～（熔點 $+10^{\circ}\text{C}$ ）以作為金屬模具內發泡粒子之加熱溫度，以藉由增廣發泡

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明()

粒子之成形溫度的範圍使產率變佳為宜。高溫峯熱量比本發明所決定之值小時，二次發泡過於變大有填滿空隙之虞，或亦有發生成形體收縮之問題的可能性。

另外，高溫峯熱量超過上述值時，有發生成形體融合不良的可能性，為使融合性更良好，有必要提高加熱溫度條件，將發泡粒子放入加壓槽而提高該粒子內壓以作為調整。

發泡粒子之高溫峯熱量，受到製得發泡粒子時之熱歷程的影響很大。為得到上述高溫峯熱量，於上述發泡工程中，例如：使樹脂粒子向發泡溫度昇溫之速度在 $0.5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 以下；雖隨著發泡劑之種類而有異但以保持在一般基材樹脂之熔點 -10°C 以上，未達熔解終了溫度之溫度在數分鐘～數十分之間，尤宜保持 $5\sim 40$ 分鐘之間等可有效得到上述高溫峯熱量。

又，發泡粒子之高溫峯熱量及該發泡粒子基材樹脂之熔點可以差異掃描卡計測定所得之DSC曲線依以下之順序求得。

首先，將發泡粒子 $2\sim 8\text{mg}$ ，用差異掃描卡計以 $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 之昇溫速度昇溫至 220°C 得第一次之DSC曲線。固有峯a及高溫峯b出現於此第一次之DSC曲線。但，由發泡粒子之製造時之熱歷程的不同，亦有不出現高溫峯b者。高溫峯b出現於DSC曲線之存在可由以下之方法確定。得到第一次之DSC曲線後以 $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 之降溫速度降溫至 40°C 附近，再以 $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 昇溫至 220°C ，得到第二次的DSC曲線（無

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

圖示)，將此第二次DSC曲線與第一次DSC曲線比較，第一次、第二次之DSC曲線皆出現固有峯a之吸熱峯，在第二次DSC曲線中沒有出現高溫峯b。由此，可區別發泡粒子之高溫峯b與固有峯a。又，第一次、第二次之DSC曲線皆出現固有峯a之頂點的溫度多少有所不同，本發明中之發泡粒子基材樹脂之融點係採用經由第二次DSC曲線所求得之固有峯之頂點的溫度。

又，經由第一次DSC曲線與第二次DSC曲線之比較所確認之峯b的熱量，經由以下順序而求得。首先，將如第3、4圖所示DSC曲線上之80℃的點I與DSC曲線上顯示樹脂之熔解終了溫度的點II引一條連結線。其次，從固有峯a與高溫峯b之間的波谷部在DSC曲線上的點III引一條線垂直於連接了點I與點II之直線，以其交點為點IV。如此所求連續點IV與點II之直線、連接點III與點IV之直線與連結點III與點II之DSC曲線所圍起來的圖中斜線所示之部分為高溫峯b之熱量。又，上述發泡粒子之高溫峯之熱量b顯示與將發泡粒子成形所得發泡成形體以同樣方法測定所得之發泡成形體的高溫峯之熱量值大略相同。除了用前述之方法作為得到本發明所使用發泡粒子之方法以外，於擠塑機內將樹脂與發泡劑混練，由具有所希望之截面形狀的模口擠塑發泡後，將該發泡體以適當長度切斷等之昔來公知的其他方法亦可適用。

本發明中使用之發泡粒子，可使用體倍率5~120倍之發泡倍率者，但特別是為使成形體之壓縮強度提高通常以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

用5~30倍者為宜。又為得到體倍率高之發泡粒子以採用將如上述所得之發泡粒子放入加壓槽等，賦予 0.3 kg/cm^2 (G) 以上之內壓於發泡粒子內，將此以蒸汽等加熱使之再發泡等昔來公知之多段發泡法為宜。又，發泡粒子在金屬模具內加熱成形時，為防止成形體之收縮將高體倍率之發泡粒子之發泡粒子內壓昇壓至 0.3 kg/cm^2 (G) 以上使用為宜。

發泡粒子於金屬模具內加熱，使粒子相互融合形成之成形體在金屬模具內冷卻後取出。可採用將水導入金屬模具內冷卻之水冷方式，或利用用於加熱之水蒸氣之氣化熱的真空方式，或把空氣等之冷卻用氣體導入金屬模具內冷卻的空冷方式的任何一種冷卻方式，但以經由真空方式及/或空冷方式冷卻為宜。以水冷方式時，水含於發泡成形體之空隙部內使成形體變重，對從金屬模具之取出有障礙之虞。

又，於空冷方式冷卻工程之成形體的冷卻，使用壓力 $0.5 \sim 10 \text{ kg/cm}^2$ (G)、溫度 70°C 以下之不活性氣體（以下，或僅以氣體略記之）。具體而言，從金屬模具設有之氣體導入口將氣體導入金屬模具內部，從排出口排出到外部為宜。可舉下述①~④之方法作為真空方式及/或空冷方式之冷卻方法的具體例，而籍第6~8圖說明此方法。

如第6~8圖所示，例如金屬模具2為固定模具21與移動模具22所構成，固定模具21係由模腔側內模具4與模腔模具墊模板5所構成，為了將加熱用水蒸氣、冷卻水、

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明()

冷卻用氣體等導入；將排水從空間6內排出，在內部之加熱及冷卻用空間6設置氣體導入閥11、排出閥13、加熱用水蒸氣導入閥15及冷卻水導入閥17。另外，移動模具22亦同樣地由蕊模側內模具7與蕊模墊模板8所構成，為了將加熱用水蒸氣、冷卻水、冷卻用氣體等導入，將排水從空間9內排出，在內部之加熱及冷卻空間9設置氣體導入閥12、排出閥14、加熱用水蒸氣導入閥16及冷卻水導入閥18。發泡粒子1係經由供給機10導入腔腔3內，藉著經由加熱水蒸氣導入閥15、16導入之水蒸氣而加熱成形（第6～8圖為顯示加熱成形終了之狀態者，此時，加熱用蒸氣導入閥被關閉）。

①第6圖所示者為，固定模具21側及移動模具22側之加熱用水蒸氣導入閥15、16、冷卻水導入閥17、18皆關閉著，而氣體導入閥11、12及排水閥13、14皆打開著。此狀態為，從氣體導入閥11被導入空間6之氣體，一邊冷卻腔腔3內之發泡成形體，一邊由固定模具21之排出閥13排出到外部，又由氣體導入閥12被導入空間9之氣體，一邊冷卻腔腔3內之發泡成形體，一邊由移動模具22排出閥14被排出。

②第7圖所示者為，水蒸氣導入閥15、16、冷卻水導入閥17、18及固定模具21側之氣體導入閥11、移動模具22側之排出閥14關閉著，固定模具21側之排出閥13與移動模具22側之氣體導入閥12打開著。此狀態將冷卻用之氣體從氣體導入閥12導入時，氣體一邊通過腔腔3內之發泡

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

成形體內部的空隙，一邊冷卻該發泡成形體，再從固定模具21側之排出閥13被排出。

- ③第8圖所示者，與第7圖所示者相反，固定模具21側之氣體導入閥11打開，排出閥13關閉，移動模具22側之氣體導入閥12關閉，排出閥14打開著。從固定模具21側之氣體導入閥11所導入之氣體，一邊通過發泡成形體之內部冷卻該發泡體，一邊從反對側之移動模具22側的排出閥14被排出。此第8圖所示亦與第7圖所示者同樣地，被導入之氣體通過發泡成形體之內部，從逆側之模具的排出閥被排出。

- ④組合上述①～③所示之方法。

往金屬模具導入氣體之較佳方法係如上述②、③及④所示，使冷卻用之氣體通過發泡成形體之空隙內部，從與氣體導入側之模具相反側之模具的排出口排出的流動方法。此方法除去成形體內部之水分的效率優異。集合上述①～③之閥開閉狀態顯示於下述之表1。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

表 1

| | 固 定 模 具 | | 移 動 模 具 | | 備 考 |
|---|---------|-------|---------|-------|------------|
| | 氣體導入閥 | 排 出 閥 | 氣體導入閥 | 排 出 閥 | |
| ① | 開 | 開 | 開 | 開 | 第 6 圖所示之狀態 |
| ② | 閉 | 開 | 開 | 閉 | 第 7 圖所示之狀態 |
| ③ | 開 | 閉 | 閉 | 開 | 第 8 圖所示之狀態 |

上述冷卻工程中使用之所謂不活性氣體，除空氣以外亦可使用氮氣、氬氣、二氧化碳等之為化學不活性氣體者，但從經濟觀點而言以空氣最佳。以空氣作為不活性氣體時，使用將空氣以壓縮機等壓縮而得之壓縮空氣。於空冷方式中被導入金屬模具之不活性氣體係使用溫度 70℃ 以下者。使用超過 70℃ 之不活性氣體時，冷卻時間變長。較佳之溫度為 40℃ 以下。又使用不活性氣體之壓力為 0.5~10 kg/cm²(G) 者。壓力未達 0.5 kg/cm²(G) 則冷卻時間變長，又吹散成形體中之水分的效果亦小，製造效率降低。

另外，壓力超過 10 kg/cm²(G) 之氣體，在供給那麼高壓力之氣體的事情本身上就具有困難性。用於冷卻之氣體的壓力宜在 0.5~6 kg/cm²(G) 之範圍。若在此範圍則冷卻時間不變長，氣體之供給亦容易進行。不活性氣體以在溫度 40℃ 以下乾燥者，成形體之乾燥效率及冷卻效率皆良好

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明()

為佳。又冷卻時間以10~180/秒為宜。未達10秒則難以進行充分之冷卻，超過180秒則成形週期變長而使成本提高。

又，本發明之成形體為具有連通之空隙、優良透水性者，但乾燥狀態之成形體最初以水流通時，浸透水之前需要長時間，在表面上有生成水窪之情形。為解決此種問題，將成形體以親水性賦與劑處置為宜。

親水性賦與劑被含於成形體中亦可，被塗布亦可，但塗布時有經由成形體之通水而流失掉的可能性，又表面被摩擦時，亦有剝離掉之可能性，故，親水性賦與劑所產生效果的持續性上多少有問題。另外，成形體中含有親水性賦與劑時，假使成形體表面之親水性賦與劑由於通水或摩擦等而流失剝離時，親水性賦與劑會從成形體內層部滲出到表面上，反之，不顯示滲出現象之親水性賦與劑流失剝離之虞較少。再者，成形體含有親水性賦與劑時，具有將該成形體於使用現場裁斷加工時也能確保切開面之親水性等之多項優點而為宜。故，親水性賦與劑與其塗布在成形體上，還是含有於成形體中為宜。

可作為親水性賦與劑者可舉出：二甲聚矽氧烷等之矽氧烷化合物；硫化聚苯乙烯、聚乙烯吡咯啉酮等之水溶性聚合物；丙二醇、甘油、聚丙二醇等之親水性液體有機化合物。

上述親水性賦與劑中，使水溶性聚合物架橋經不溶化處理者比原親水性賦與劑含有於成形體時、塗布之場合，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

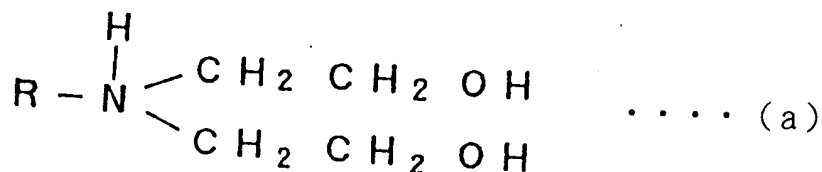
五、發明說明 ()

在持續性、耐久性優異而為宜。又以界面活性劑處理容易而為宜。另外，使基材樹脂含有親水性賦與劑以得到成形體時，由於與基材樹脂之相溶性、持續性、滲料性、耐久性良好等之理由而以界面活性劑為最佳。

可使用陰離子界面活性劑、陽離子界面活性劑、非離子界面活性劑、兩性離子界面活性劑等作為界面活性劑，但主要使用以下例示者。

即，有以作為陰離子界面活性劑者，有烯烴類之硫酸酯類、油醇硫酸酯鈉鹽等之脂肪族醇硫酸酯鹽、烷基硫酸酯鹽、脂肪酸乙磺酸鹽、烷基磺酸鹽、烷基對酞磺酸鹽、烷基苯磺酸鹽等。

可用為陽離子界面活性劑者有：一級胺鹽、三級胺鹽、四級銨化合物、吡啶衍生物等。又可為其他之陽離子界面活性劑者，可舉出下述一般式(a)所示：如N、N-雙(羥基乙基)-N-烷胺之高級烷胺類者。且，於一般式(a)中，R係表示碳數12~18之烷基。

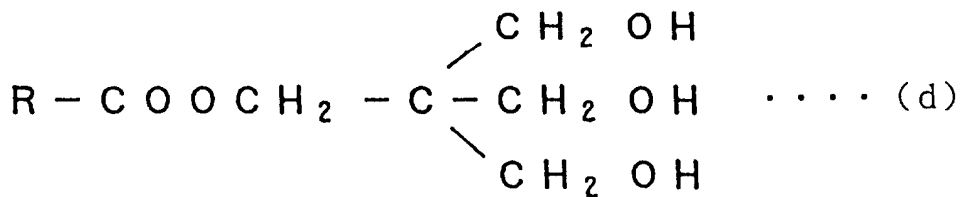
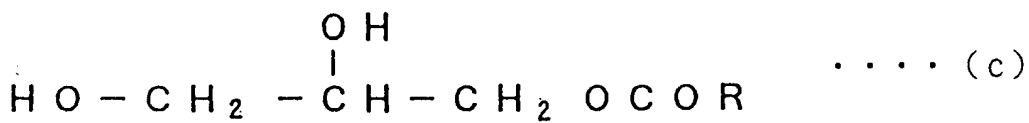
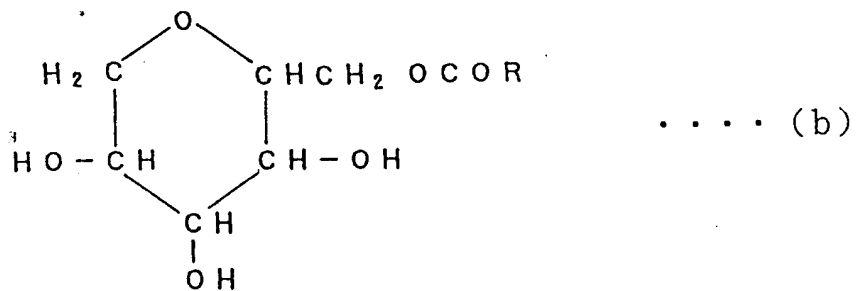


又可為非離子界面活性劑者有下述一般式(b)所示之山梨單脂肪酸酯等、或一般式(c)所示之多價醇脂肪酸酯、一般式(d)所示之脂肪酸五赤蘚醇等。於下述一般式(b)中，R係表示碳數12~18之烷基，於一般式(c)、(d)中，R係表示烷基。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()



可作為上述多價醇脂肪酸酯類者，可例示如：硬脂酸單甘油酯、硬脂酸二甘油酯、油酸單甘油酯、油酸二甘油酯等。

可作為其他之非離子界面活性劑者，又可舉出：碳衍生物、羥基乙基咪唑啉硫酸酯等之咪唑啉衍生物、脂肪醇之氧化乙烯加成物、脂肪酸之氧化乙烯加成物、脂肪胺基或脂肪酸醯胺之氧化乙烯加成物、烷基酚之氧化乙烯加成物、烷基萘酚之氧化乙烯加成物、多價醇脂肪酸酯之氧化乙烯加成物、聚丙二醇等。

於本發明中，用為親水性賦與劑之界面活性劑者，以多價醇脂肪酸酯類為宜，若考慮到欲能調整滲料之速度時，尤以多價醇脂肪酸酯類部分為酯為佳。多價醇脂肪酸酯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明()

類被含有在發泡粒子時也不會造成成形時粒子相互之融合不充分，無使發泡成形體中粒子間之融合強度降低之虞，同時可賦與發泡成形體優良之親水性。

上述種種之界面活性劑可單獨使用或2種以上混合使用亦可。又亦可混合界面活性劑以外之親水性賦與劑。又為了滲料速度調整、親水性之持續性之改良的目的，亦可併用高級醇。

成形體中含有親水性賦與劑中之界面活性劑、親水性液體有機化合物或矽氧烷化合物時，該親水性賦與劑相對於發泡成形體全體之添加率以0.3~7重量%為宜。親水性賦與劑之添加率未達0.3重量%時，不能在成形體賦與充分之親水性，有無法提昇乾燥時之成形體的透水性之虞。又上述親水性賦與劑之添加率超過7重量%時，會引起發泡粒子相互融合不良等，恐於發泡粒子之相互融合性上產生問題，同時變得不經濟。本發明中上述親水性賦與劑之最佳添加率為1~3重量%。

又，親水性賦與劑為水溶性聚合物時，該親水性賦與劑相對於發泡成形體全體之添加率以3~40重量%為宜。水溶性聚合物之添加率未達3重量%時不能充分親水性化，無法充分提昇成形體之親水性。又水溶性聚合物之添加率超過40重量%時，則樹脂粒子中含有水溶性聚合物，在從樹脂粒子製得發泡粒子之工程中變得難以得到良好之發泡粒子。

含有親水性賦與劑之發泡成形體可經由預先令用為製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不

訂

五、發明說明()

造發泡粒子之原料的筒狀形狀樹脂粒子中含有親水性賦與劑而得到。使該樹脂粒子中含有親水性賦與劑之方法，可採用擠塑機內已熔融之基材樹脂原料中直接添加親水性賦與劑而混練之方法，但考慮到親水性賦與劑在樹脂中之分散性，通常採用母料法為宜。

樹脂中含有親水性賦與劑時，樹脂對水之接觸角會變化。通常親水性賦與劑之含有量越多，上述接觸角變小。利用此而調節親水性賦與劑之含有量，使該接觸角不滿96度，尤以不滿87度為宜。

經由使用將接觸角調整至此值之樹脂，與無添加親水性賦與劑之發泡成形體或由接觸角96度以上之基材樹脂所構成的發泡成形體比較，在通水性效果上具有顯著差異。

又，接觸角之測定係採用將添加了親水性賦與劑之基材樹脂或其發泡成形體挾於表面平滑之JIS H4000所示記號A1080P之該鋁板，經由200℃之熱壓而片狀化者之測定值。以上述方法所得之基材樹脂片狀物為測定樣品，使用協和界面化學(株)製CA-S micro 2型藉由液滴法(液滴之體積約3 mm³)據下式而測定。

$$\theta / 2 = \tan^{-1} (h/r)$$

而，上述式中， θ 為接觸角， h 為水滴高度， r 為水滴半徑。

於上述方法，測定使用水係使用超純水。又，添加親水性賦與劑之基材樹脂之片狀化者和其樹脂之成形體熱壓脫泡者顯示同樣接觸角之值。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明()

另一方面，塗布親水性賦與劑之成形體由塗布親水性賦與劑之發泡粒子成形之，或由發泡粒子成形後於成形體表面上塗布親水性賦與劑而得。任何一種場合皆以使用親水性賦與劑0.01~0.5重量%濃度之溶液為宜。

發泡成形體之空隙率比5~30%較小；或比位於發泡成形體水平面之空隙部之最大徑的平均1~4 mm較小之成形體，其經由親水性賦與劑提昇透水性之效果特別顯著。

本發明之成形體活用其通水性，適於作為騎馬社團之訓練馬場或馬道、屋頂庭園之人工草皮的墊材、暗渠等之排水設備、高爾夫球場之排水促進材、EPS 工事用塊材為代表之輕量覆土材。

上述馬場或馬道係經由，例如於形成排水溝之混凝土基底的表面上載置厚度30~60mm已形成之本發明成形體，其上鋪塞厚度30~100mm之砂或橡膠屑等之方法所構成。此時，將成形體著以與砂或橡膠屑同色之灰色，則因成形體表面上墊塞之砂等移位而使成形體表面露出也不會驚嚇到馬匹為宜。

著色通常在形成筒狀形狀之樹脂粒子的階段時，將例如碳黑等揉合入而進行。

使用本發明成形體作為人工草皮之墊材時，採用在應需要設置排水溝之混凝土製基底上，鋪設厚度10~30mm已形成之本發明之成形體，其上再鋪設人工草皮。雨水等從人工草皮通過容易地排出，人工草皮迅速乾燥。

又暗渠之構成係採用，在具有孔之排水管的周圍覆蓋

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明()

本發明成形體，其上再覆蓋砂、砂礫、土等之方法。又利用本發明成形體作為高爾夫球場等之排出促進材時係採用，在地基上直接鋪設本發明成形體，其上依順序鋪設土、砂或草皮之方法。

又，因通常採用無通水之發泡苯乙烯塊體為覆土材，排水性差，浸大量之水時，由於塊體周圍停集之水的浮力，塊體有被上推而移動之虞。因此，往昔有以楔止動或金屬網罩蓋之必要，但利用本發明之成形體為覆土材等時，由於排水性良好可解決上述之問題。

其次，舉實施例以更詳細說明本發明。

實施例 1 ~ 11、比較例 1 ~ 4

將表 2 中所示之基材樹脂，與作為顏料之碳黑、作為無機物之氫氧化鋁於擠塑機內熔融混練之後，從形狀略似於表 2 中所示截面形狀之模口擠塑出線料，線料於水中急速冷卻後，依所定長度切斷，造粒使之呈粒料狀。又，表 2 之截面形狀之項中註有 (a) 者與註有 (i) 者意指其分別相當於第 2-(a) 圖粒子之截面形狀、第 2-(i) 圖粒子之截面形狀，又註有 (+) 符號者表示垂直於高 H 之方向之全部的截面上為十字形之截面形狀。

其次，於內容積 400 公升之密閉容器內，相對於粒料每 100kg，配合以二氧化碳 2.5~6kg 之比例為發泡劑，又以白陶土 400g 作為分散劑，以十二烷基磺酸鈉 4g 作為分散助劑，配合水 220 公升，一邊攪拌一邊昇溫至 150~155℃ 之發泡溫度（勿昇溫至樹脂熔解終了溫度以上之溫度），

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

保持10~15分鐘後，經由二氧化碳氣體施加相等於密閉容器內之平衡蒸氣壓之背壓，保持該壓力之狀態，解放容器之一端使樹脂粒子與水同時放出，使樹脂粒子以所定之發泡倍率發泡。又，依各別之母料法添加氫氧化鋁，以添加使之成為0.2重量%為其配合量，又添加碳黑，以添加使之成為0.27重量%為其配合量。所得發泡粒子之性狀綜合表示於表2。

將如此所得之發泡粒子充填於高30cm×寬30cm×深6cm之平板金屬模具中，採用表2、表3所示之條件，以蒸汽加熱成形得到以上述金屬模具尺寸為準之形狀的成形體。成形時，在實施例6中係於發泡粒子上賦與1.5 kgf/cm² G之內壓，其他則不予發泡粒子以賦與內壓之處理而成形。又成形體之冷卻係採用表3中所表示之冷卻條件。又，表3中之空冷條件一欄中之①~③係表示前述表1之①~③所示之閥開閉狀態。又，所得之成形體的物性一併表示於表3。

發泡粒子或成形體之體密度 ρ_1 (g/cm³)為將已知重量 M_1 (g)之發泡粒子或成形體放入液體計量器內時，液體計量器之刻度所示之體積 D_1 (cm³)除以上述重量 M_1 之值(M_1/D_1)。

又發泡粒子之真密度 ρ_2 (g/cm³)為將已知重量 M_2 (g)之發泡粒子沈入裝了酒精之液體計量器內時，液體計量器之刻度所示相當於增加部分之體積 D_2 (cm³)除以上述重量 M_2 之值(M_2/D_2)。又真倍率為以上述 ρ_2 除以基材樹脂之密

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

五、發明說明()

度： ρ 之值 (ρ / ρ_2)，體倍率為以上述 ρ_1 除以基材樹脂之密度： ρ 之值 (ρ / ρ_1)。

發泡成形體之倍率為，算出從外形尺寸看見之體積 B' ，又測定發泡成形體之重量 W ，所見體積 B' 與基材樹脂之密 ρ 相乘之積以重量 W 除之所得之值 ($B' \rho / W$)。

又充填率係，將發泡粒子充填於金屬模具內之後，發泡粒子所占之真正體積 (cm^3) 對金屬模具內容積 (cm^3) 之比例以百分率表示之值。

融合性係將從呈長 $5\text{cm} \times$ 寬 $10\text{cm} \times$ 厚 5mm 之成形體切出之 5 個試驗片朝各個之長軸方向拉扯使之斷裂，觀察其斷裂面以

- ◎... 於全試驗片中之斷裂面產生發泡粒子材質破壞。
- ... 於全試驗片中產生發泡粒子材質破壞以斷裂面為主，但僅為於發泡粒子間融合面之破壞。
- ×... 於全試驗片中，斷裂面為於發泡粒子間融合面之破壞。

作評價。

測定透水係數係根據 JIS-A1218，使用砂以代替本發明之發泡成形體作為試料，使用方筒代替裝試料之圓筒，藉由定水位式進行透水性測定。

收縮率係由次式求之。

$$\text{收縮率}(\%) = (H' - h) / H' \times 100$$

而， h 為發泡成形體之最小厚度， H' 為對應於發泡成形體之金屬模具內空間的厚度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

本

訂

五、發明說明()

實施例 12~16

相對於表 2 所示之基材樹脂，以碳黑 0.27 重量% 為顏料，以氫氧化鋁 0.2 重量% 為無機物，以表 2 所示之界面活性劑為親水性賦與劑，於擠塑機內熔融混練之後，從模口以線料狀擠塑出後於水中急速冷卻之後，依所定之長度切斷，而得到第 2-(a) 圖所示之圓筒形狀的樹脂粒子。配合此粒子 1kg 與，二氧化碳 40g 為發泡劑、白陶土 4g 為分散劑、十二烷基磺酸鈉 0.03g 為分散助劑、水 3 公升為分散媒於內容積 5 公升之密閉容器內，一邊攪拌一邊昇溫至 152.5℃ 之發泡溫度（勿昇溫至樹脂之融解終了溫度以上之溫度），保持 15 分鐘後，經由二氧化碳給予相等於容器內之平衡蒸氣壓的背壓，保持該壓力之狀態，解放容器之一端使樹脂粒子與水同時放出，使樹脂粒子發泡，將所得發泡粒子之性狀綜合表示於表 2。

又，依各別之母料法添加氫氧化鋁，以使氫氧化鋁成為 0.2 重量% 為配合量添加之；添加碳黑，以使碳黑成為 0.27 重量% 為配合量添加之；以使界面活性劑成為表 2 所示之量為配合量添加之。

上述各發泡粒子不經內壓賦與處理，使用長 30cm × 寬 30cm × 厚度 6cm 之平板金屬模具，得到據上述金屬模具之尺寸形狀的成形體。充填於金屬模具之發泡粒子係以表 2 中所示之成形溫度的蒸汽加熱而成形。又成形體之冷卻係採用表 3 中所示之冷卻條件。分別測定所得成形體之融合性、親水性的結果，及成形體之體倍率、空隙率，與實施

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不

訂

五、發明說明()

例 1 ~ 11 同樣地顯示於表 3。

(發明之效果)

如以上說明，本發明之聚烯烴系樹脂發泡成形體係經由特定之筒狀形狀的發泡粒子相互融合形成，發泡粒子間之融合強度充分，且連通空隙之空隙率大，具有優良透水性、壓縮強度。又透水係數在 4.0×10^{-2} (cm/sec) 以上時，適合於被要求對重量負載具耐久性能與透水性之地下排水設施等之用途。

且成形體 5% 壓縮時之壓縮強度在 1.1 kg/cm^2 以上者，不僅上述地下排水設施等、用為建築材料、土木材料亦可發現優良之耐久性、吸音性。

又若經由本發明製造方法，可容易地且確實地製造出上述之優良成形體。使用在 DSC 曲線中高溫峯之熱量具有特定值之發泡粒子於成形時，不需要調整發泡粒子加熱成形時之加熱溫度或調整發泡粒子內部壓力等之煩雜作業，可輕易地得到具有連通空隙且有優良透水性之成形體。

圖面之簡單說明

(第 1 圖)

圖示用於製造本發明聚烯烴系樹脂發泡成形體之發泡粒子的一般形狀。

(第 2 圖)

圖示被用於本發明之發泡粒子的具體形狀。

(第 3 圖)

乙烯-丙烯無規共聚體發泡粒子之 DSC 曲線之一例。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

(第 4 圖)

直鏈狀低密度聚乙烯發泡粒子之 DSC 曲線之一例。

(第 5 圖)

成形體之空隙率 Y 與發泡粒子之空隙率 X 之關係表示圖。

(第 6 圖)

說明成形用金屬模具之配管之閥的開閉狀態之圖。

(第 7 圖)

說明成形用金屬模具之配管之閥的不同開閉狀態之圖。

(第 8 圖)

說明成形用金屬模具之配管之閥又一不同開閉狀態之圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表 2

| 樹脂種類 | 親水性賦與劑 | | | 對接 對水角(度) | 斷形 | 發 泡 粒 子 | | | | | | | 成形 溫度(°C) | 充填 率(%) |
|--|-------------|----------------|-----|--------------|-----|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------|------------|
| | 種 類 | 活 動量 (%) | 量 | | | dn ₁ (mm) | Dn ₁ (mm) | dn ₁ /Dn ₁ | H (mm) | 高 溫 差 量 (J/g) | 真 倍 率 (倍) | 高 位 率 (倍) | | |
| 1 乙 烯 - 丙 烯 共 聚 物 | 無 添 加 | - | 101 | (a) | 2.2 | 4.2 | 0.52 | 6.6 | 20.1 | 9.2 | 21.4 | 57.1 | 141 | 46.7 |
| 2 同 上 | 同 上 | - | 101 | (a) | 1.7 | 6.6 | 0.26 | 6.3 | 17.2 | 10.2 | 18.4 | 44.5 | 141 | 60.1 |
| 3 同 上 | 同 上 | - | 101 | (a) | 2.6 | 5.4 | 0.48 | 3.7 | 23.7 | 9.8 | 22.0 | 55.4 | 151 | 48.2 |
| 4 同 上 | 同 上 | - | 101 | (a) | 3.8 | 6.3 | 0.60 | 2.7 | 16.5 | 11.4 | 30.5 | 62.6 | 135 | 40.4 |
| 5 同 上 | 同 上 | - | 101 | (a) | 1.7 | 4.1 | 0.41 | 2.0 | 14.2 | 6.0 | 12.4 | 51.6 | 151 | 52.4 |
| 6 同 上 | 同 上 | - | 101 | (i) | 2.8 | 4.9 | 0.57 | 5.0 | 12.8 | 10.8 | 26.7 | 49.6 | 135 | 54.6 |
| 7 同 上 | 同 上 | - | 101 | (a) | 1.5 | 5.1 | 0.29 | 4.9 | 16.1 | 11.7 | 23.2 | 43.5 | 141 | 61.3 |
| 8 同 上 | 同 上 | - | 101 | (a) | 1.7 | 6.6 | 0.26 | 6.3 | 17.2 | 10.2 | 18.4 | 44.5 | 141 | 60.1 |
| 9 同 上 | 同 上 | - | 101 | (a) | 1.7 | 6.6 | 0.26 | 6.3 | 17.2 | 10.2 | 18.4 | 44.5 | 141 | 59.9 |
| 10 同 上 | 同 上 | - | 101 | (a) | 1.7 | 6.6 | 0.26 | 6.3 | 17.2 | 10.2 | 18.4 | 44.5 | 141 | 60.4 |
| 11 同 上 | 同 上 | - | 101 | (a) | 1.7 | 6.6 | 0.26 | 6.3 | 17.2 | 10.2 | 18.4 | 44.5 | 141 | 61.1 |
| 12 同 上 | 同 上 | 1 | 95 | (a) | 1.5 | 5.0 | 0.30 | 5.0 | 18.5 | 12.0 | 24.8 | 43.5 | 141 | 61.9 |
| 13 同 上 | 同 上 | 2 | 86 | (a) | 1.6 | 5.1 | 0.31 | 5.1 | 16.7 | 11.8 | 23.6 | 41.5 | 141 | 63.2 |
| 14 同 上 | 同 上 | 5 | 77 | (a) | 1.6 | 5.2 | 0.31 | 4.9 | 16.5 | 12.1 | 24.5 | 42.4 | 141 | 62.0 |
| 15 同 上 | 同 上 | 10 | 54 | (a) | 1.5 | 4.9 | 0.31 | 5.1 | 17.4 | 12.2 | 23.4 | 43.4 | 141 | 61.1 |
| 16 同 上 | 同 上 | 0.2 | 98 | (a) | 1.6 | 5.0 | 0.32 | 5.0 | 17.6 | 11.7 | 24.6 | 44.3 | 141 | 60.7 |
| 1 同 上 | 無 添 加 | - | 101 | (a) | 1.1 | 4.1 | 0.27 | 2.1 | 14.6 | 7.5 | 10.5 | 38.6 | 151 | 66.7 |
| 2 同 上 | 同 上 | - | 101 | (a) | 2.3 | 10.3 | 0.22 | 8.5 | 18.1 | 10.3 | 16.5 | 37.6 | 151 | 67.2 |
| 3 同 上 | 同 上 | - | 101 | (a) | 2.8 | 5.1 | 0.90 | 5.3 | 14.2 | 12.6 | 28.2 | 55.3 | 141 | 48.4 |
| 4 同 上 | 同 上 | - | 101 | (+) | - | 6.6 | - | 6.8 | 27.4 | 8.3 | 23.8 | 65.1 | 128 | 37.8 |

五、發明說明()

294691

A7
B7

五、發明說明 ()

表 3

| | 成形條件(秒) | | | | 成形體的性狀 | | | | | 備考 | |
|-------------|---------|----|----|----|--------------|------------|------------|---------------------------------------|------------|------|----|
| | 空冷 | | | 水冷 | 空隙率:Y (%) | 體倍率 (倍) | 粒子的 融合性 | 透水係數 $\times 10^{-2}$ (cm/sec.) | 收縮率 (%) | | |
| | ① | ② | ③ | | | | | | | | |
| 實 施 例 | 1 | - | - | - | 30 | 24.4 | 19.1 | ◎ | 10.1 | 1.8 | |
| | 2 | - | - | - | 30 | 22.6 | 17.8 | ◎ | 9.2 | 2.0 | |
| | 3 | - | - | - | 30 | 20.3 | 21.5 | ◎ | 4.4 | 1.4 | |
| | 4 | - | - | - | 30 | 36.1 | 28.9 | ◎ | 24.6 | 3.5 | *2 |
| | 5 | - | - | - | 30 | 29.6 | 12.2 | ◎ | 22.1 | 1.4 | |
| | 6 | - | - | - | 30 | 19.0 | 25.4 | ◎ | 4.1 | 0.4 | *3 |
| | 7 | - | - | - | 30 | 14.6 | 21.8 | ◎ | 4.0 | 2.1 | |
| | 8 | 60 | - | - | - | 22.4 | 17.5 | ◎ | 9.2 | 2.0 | |
| | 9 | - | 30 | - | - | 22.1 | 17.1 | ◎ | 9.2 | 2.1 | |
| | 10 | - | - | 30 | - | 21.9 | 17.2 | ◎ | 9.2 | 2.1 | |
| | 11 | 15 | - | - | - | 22.3 | 17.6 | ◎ | 9.2 | 2.2 | *4 |
| | 12 | - | - | - | 30 | 15.1 | 22.2 | ◎ | 4.1 | 2.1 | |
| | 13 | - | - | - | 30 | 14.4 | 22.0 | ◎ | 4.1 | 2.1 | |
| | 14 | - | - | - | 30 | 18.9 | 22.8 | ○ | 4.2 | 2.0 | |
| | 15 | - | - | - | 30 | 22.2 | 21.7 | △ | 4.4 | 1.8 | |
| | 16 | - | - | - | 30 | 16.6 | 22.0 | ◎ | 4.1 | 2.1 | |
| 比 較 例 | 1 | - | - | - | 30 | 5.0 | 9.7 | ◎ | 1.1 | 0.5 | |
| | 2 | - | - | - | 30 | 12.6 | 15.9 | ◎ | 2.6 | 1.5 | |
| | 3 | - | - | - | 30 | - | - | ◎ | - | 21.3 | |
| | 4 | - | - | - | 30 | 39.6 | 21.0 | × | 25.7 | 1.0 | *2 |

*2 以JIS Z0234為根據所求5%壓縮強度未達1.1kg/cm²
(其他者在1.1kg/cm²以上)。

*3 發泡粒子內壓為1.5kgf/cm²G。

*4 在空冷前進行真空吸引。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不 訂

四、中文發明摘要(發明之名稱:

具 **連通空隙** 的聚烯烴系樹脂發泡成形體及其製造方法)

本發明係提供發泡粒子間之融合強度高，且有優良之透水性和壓縮強度之具有連通空隙的聚烯烴系樹脂發泡成形體及其製造方法者，以垂直於發泡粒子之孔之方向的截面上之最小孔徑為 d_{min} ，在截面上得到 d_{min} 之粒子其外徑中之最小徑為 D_{min} 時，本發明之發泡成形體係由 d_{min} 在 1.5mm 以上，且 d_{min}/D_{min} 之值在 0.25~0.85 之筒狀形狀發泡粒子所形成。又，以垂直於具有連通空隙之筒狀形狀發泡粒子之孔的方向的截面上的最小孔徑為 d_{min} ，在截面上得到 d_{min} 之粒子其外徑中之最小徑為 D_{min} 時，本發明之製造方法的特徵係在於將 d_{min} 在 1.5mm 以上，且 d_{min}/D_{min} 之值在 0.25~0.85 之聚烯烴系樹脂發泡粒子充填於金屬模具內加熱成形，使發泡粒子融合成一體化者。

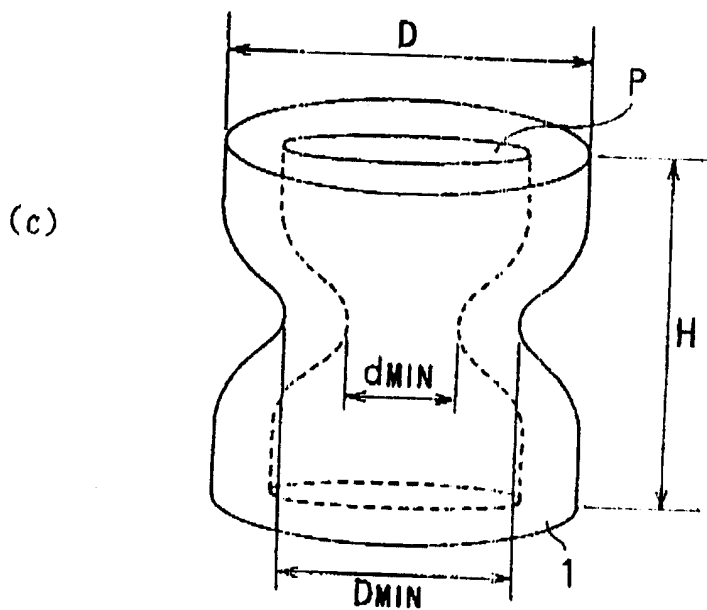
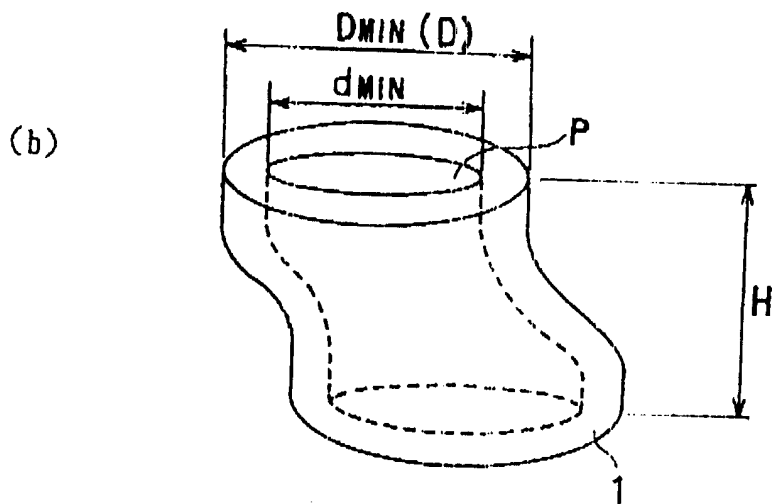
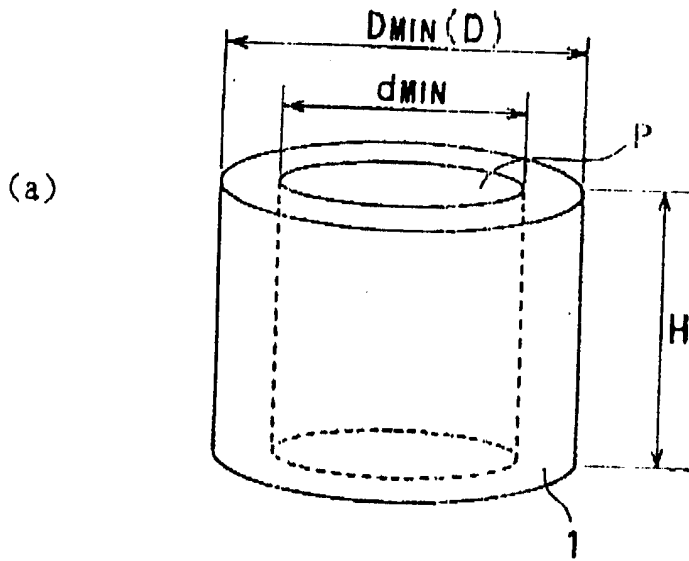
英文發明摘要(發明之名稱 EXPANSION-MOLDED ARTICLE OF POLYOLEFIN RESIN HAVING OPEN VOIDS. AND PRODUCTION PROCESS THEREOF

An expansion-molded article of a polyolefin resin, which is high in fusion-bonding strength and excellent in water permeability and compressive strength and has open voids, and a production process thereof are disclosed. The expansion-molded article is made of tubular foamed particles with a through-hole, whose d_{MIN} is at least 1.5 mm and whose d_{MIN}/D_{MIN} value is 0.25-0.85 wherein d_{MIN} is a minimum diameter of the hole in sections perpendicular to the direction of the hole and D_{MIN} is a minimum outer diameter of the particle in a section that d_{MIN} has been provided. The production process includes filling the tubular foamed particles with a through-hole, whose d_{MIN} and d_{MIN}/D_{MIN} are at least 1.5 mm and 0.25-0.85, respectively, into a mold and then molding the foamed particles under heat, whereby the foamed particles are integrally fusion-bonded to one another.

84102374

公告本

第 1 圖



第 2 圖

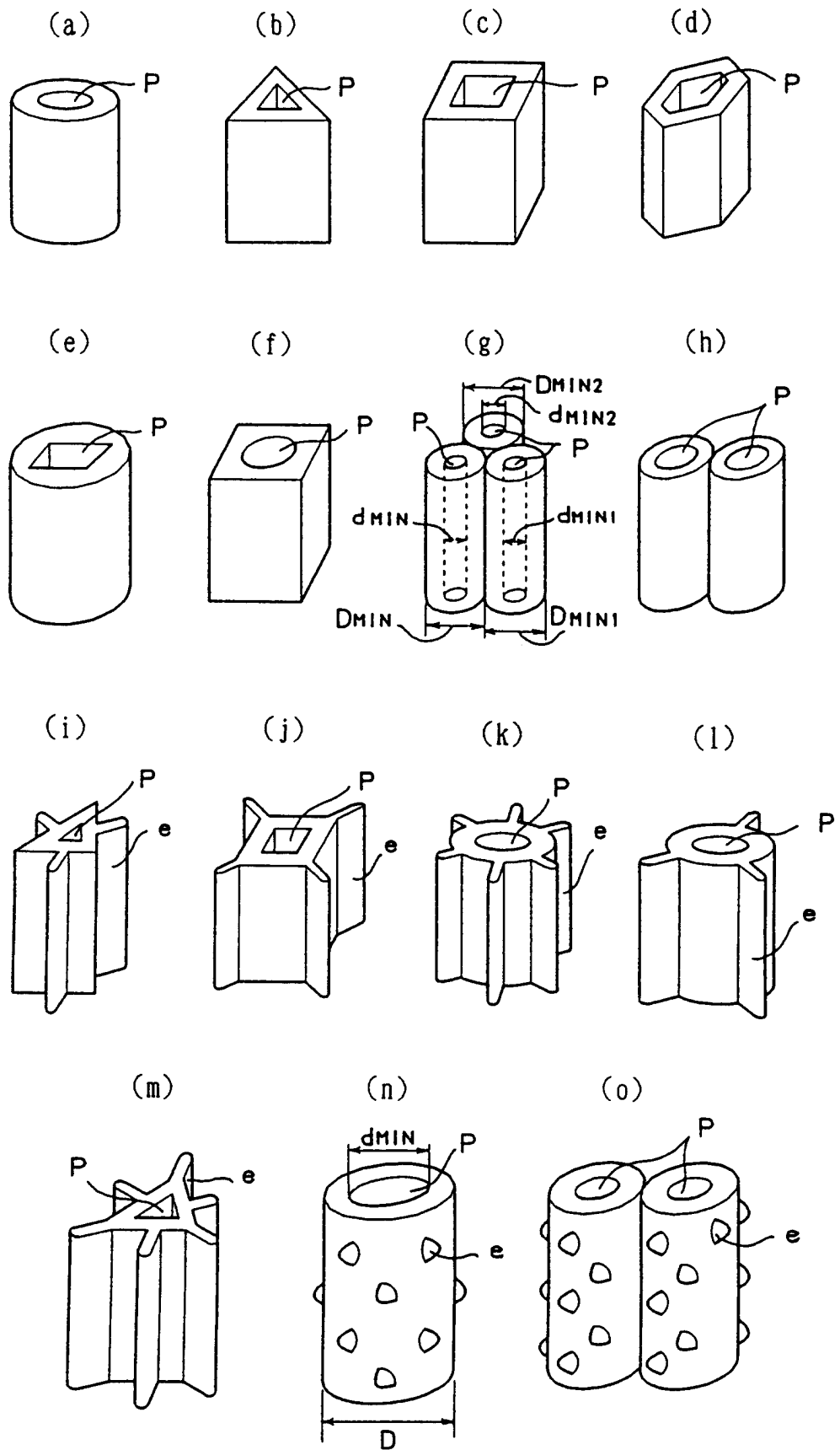
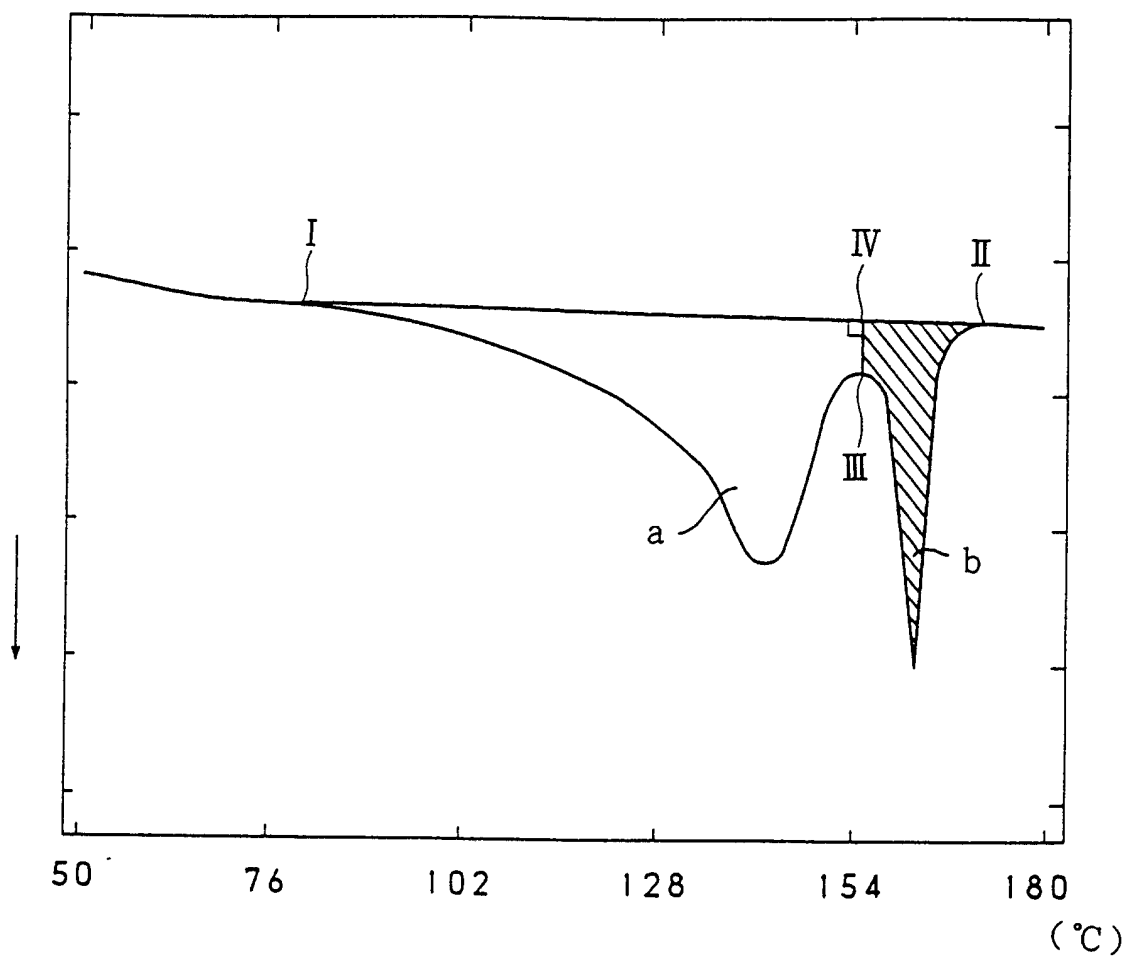


圖 3



第 4 圖

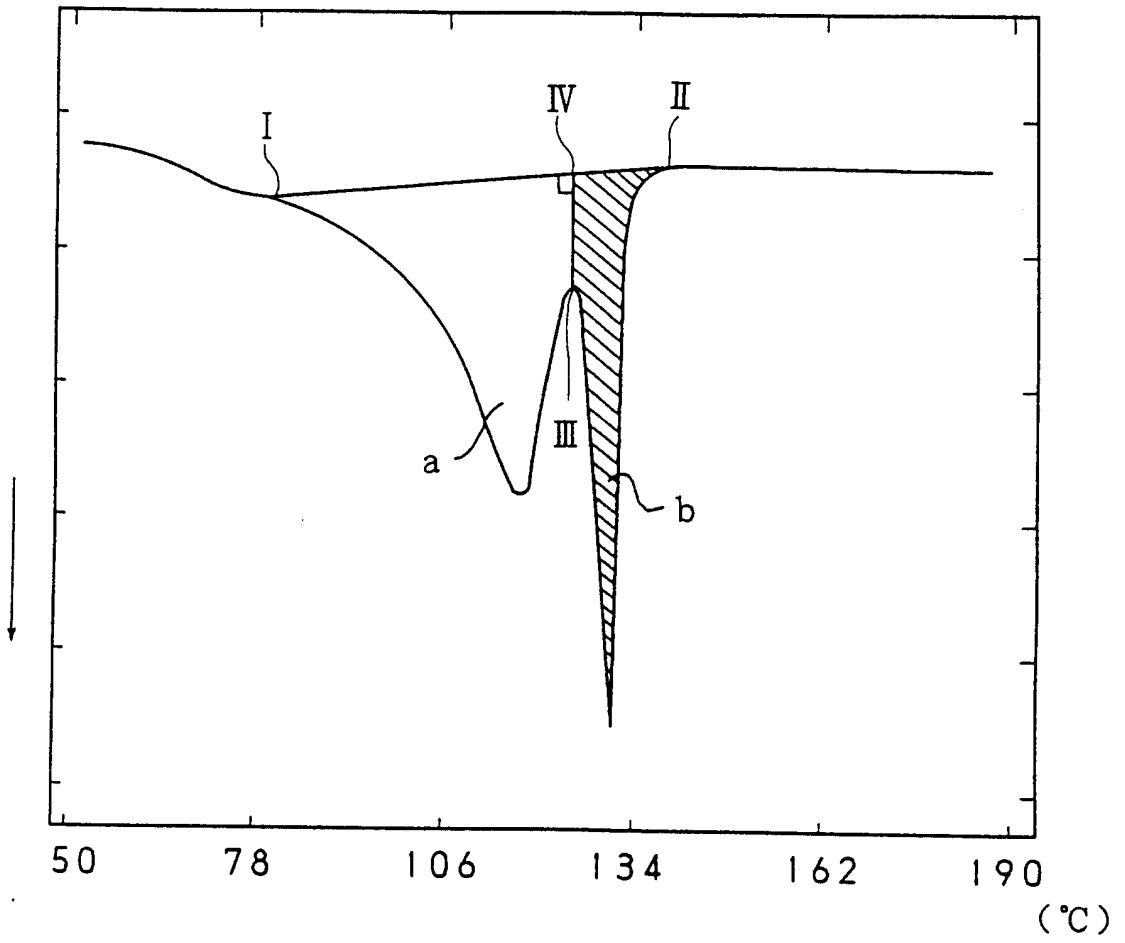
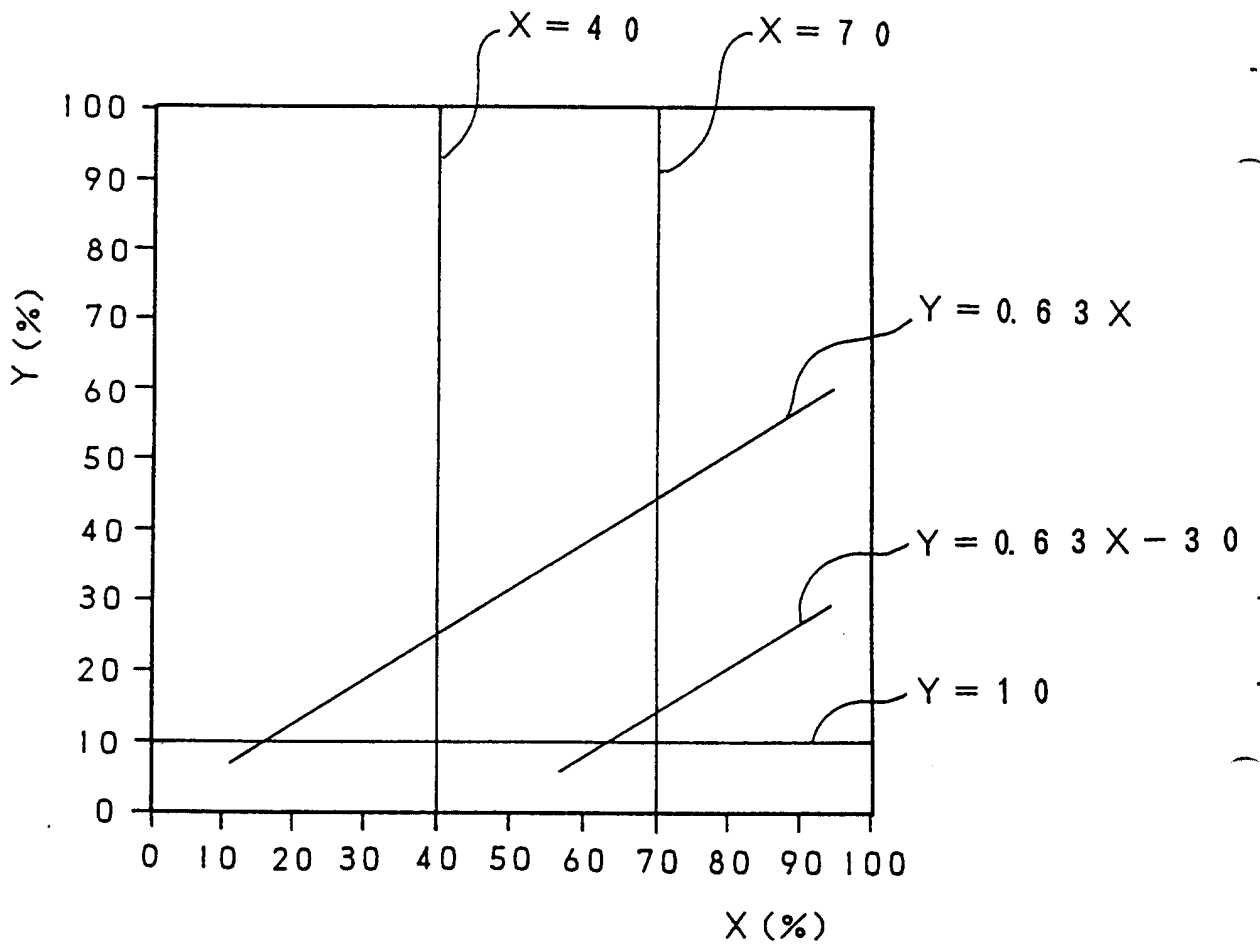
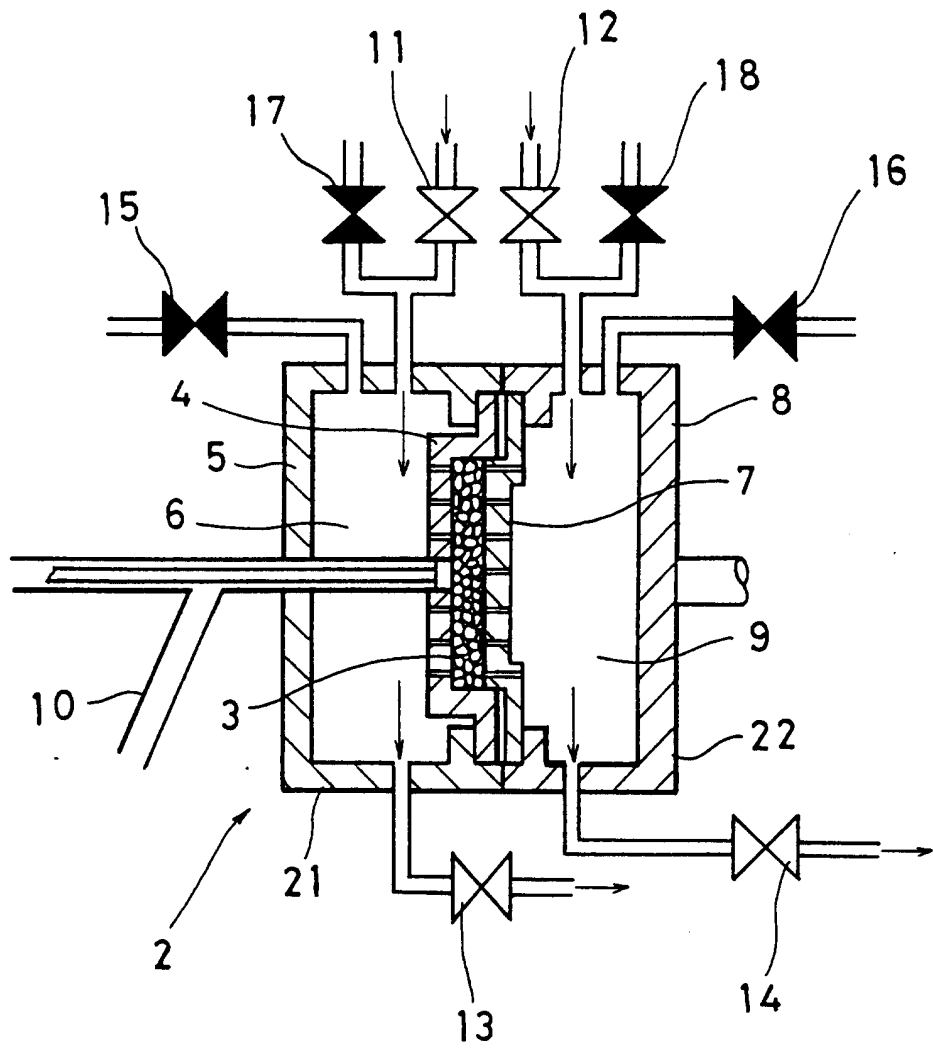


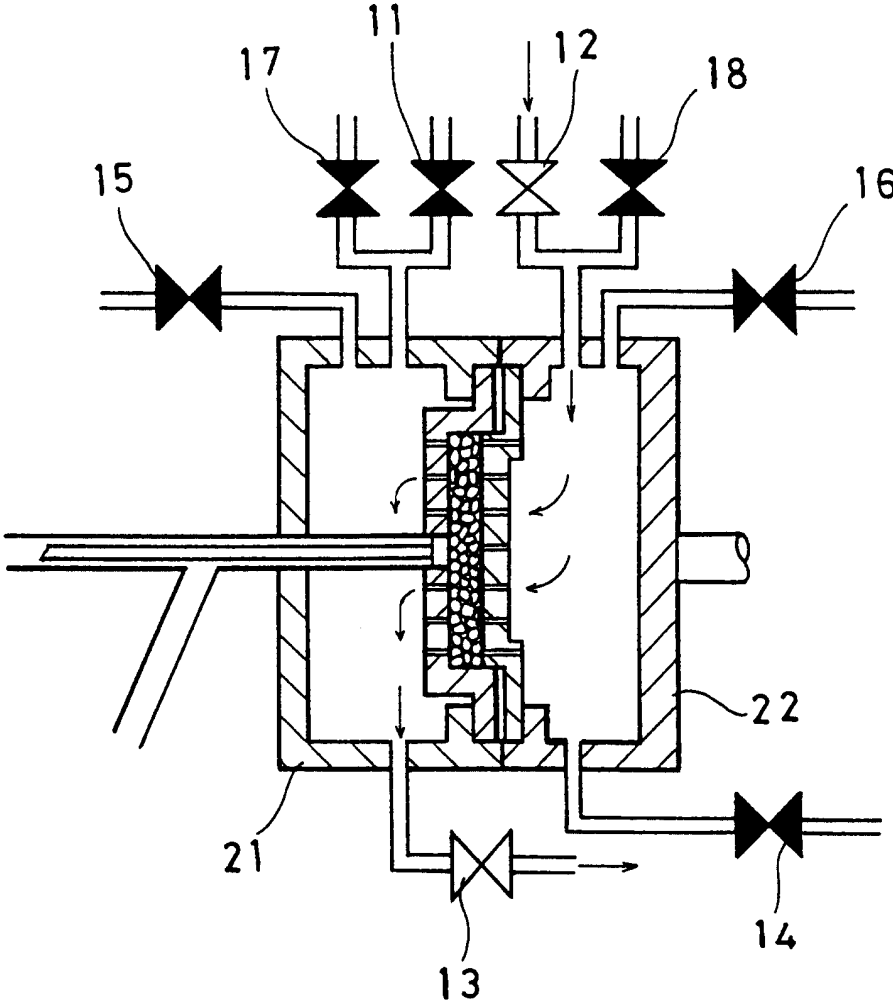
圖 5



第 6 圖

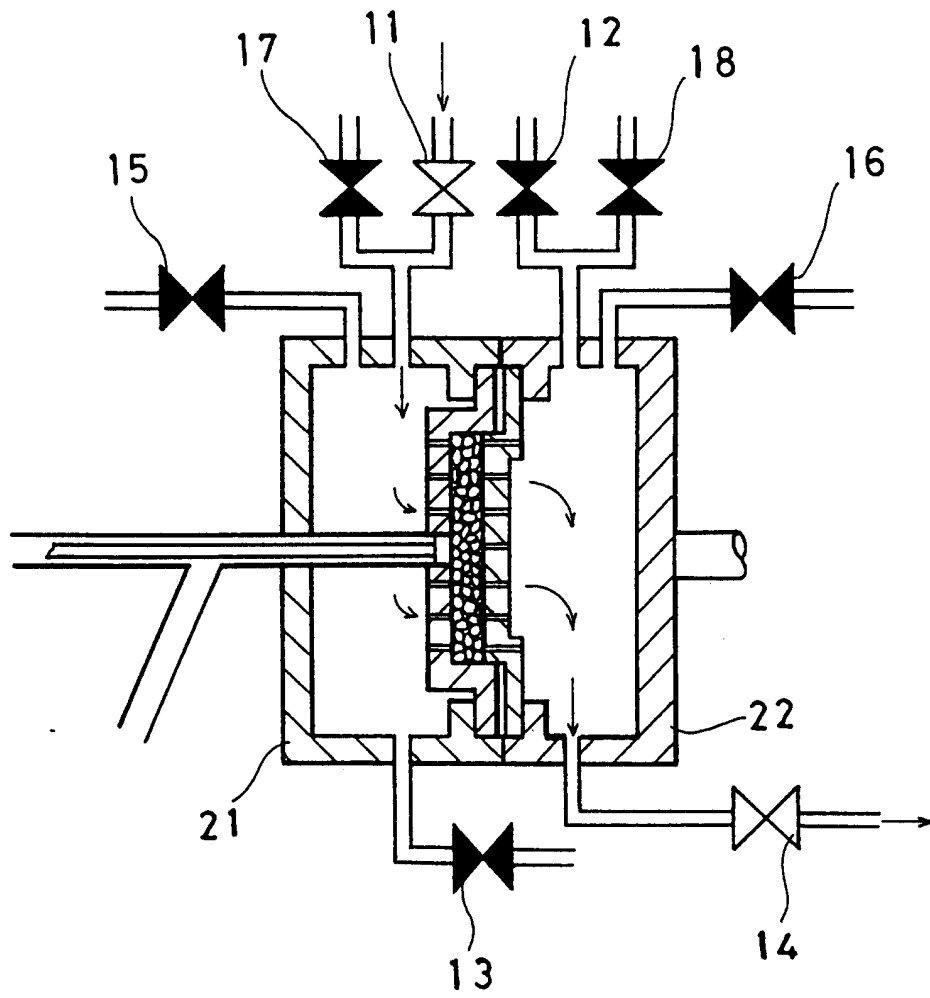


第 7 圖



354691

第 8 圖



六、申請專利範圍

85.9修正

1. 一種具有連通空隙的聚烯烴系樹脂發泡成形體，係將聚烯烴系樹脂發泡粒子充填於金屬模具內，加熱使粒子互相融合成一體化而成具有連通空隙之發泡成形體者，其特徵在於上述發泡粒子為具有連通孔之筒形發泡粒子，以垂直於該發泡粒子之孔之方向的截面上之最小孔徑為 d_{min} ，而具此 d_{min} 之截面上的粒子其外徑中之最小徑為 D_{min} 時，其 d_{min} 在 1.5mm 以上，且 d_{min}/D_{min} 之值在 0.25~0.85 呈筒狀形狀者。
2. 如申請專利範圍第 1 項之具有連通空隙的聚烯烴系樹脂發泡成形體，其透水係數在 4.0×10^{-12} (cm/sec) 以上者。
3. 如申請專利範圍第 1 項之具有連通空隙的聚烯烴系樹脂發泡成形體，其成形體塗布著親水性賦與劑者。
4. 如申請專利範圍第 1 項之具有連通空隙的聚烯烴系樹脂發泡成形體，其成形體浸潤親水性賦與劑者。
5. 如申請專利範圍第 4 項之具有連通空隙的聚烯烴系樹脂發泡成形體，其基材樹脂對水之接觸角未達 96 度之程度浸潤親水性賦與劑者。
6. 如申請專利範圍第 3 或 4 項之具有連通空隙的聚烯烴系樹脂發泡成形體，其親水性賦與劑為選自多價醇脂肪酸酯類中之 1 種或 2 種以上者。
7. 一種具有連通空隙的聚烯烴系樹脂發泡成形體之製造方法，其特徵在於所用之聚烯烴系樹脂發泡粒子係由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

高溫峯熱量在 13~30 J/g 之無架橋聚丙烯系樹脂發泡粒子，或高溫峯熱量在 10~50 J/g 之無架橋聚乙烯系樹脂發泡粒子（而所謂高溫峯熱量係指使用差異掃描卡計，將發泡粒子 2~8 mg 以 10°C/min 昇溫時所得之吸熱峯中，出現於比固有峯高溫側之吸熱峯的熱量）所構成，且粒子呈筒狀，粒子中有孔相連，若以垂直於孔之方向的截面上之最小孔徑為 d_{min} ，而以粒子具有 d_{min} 之截面處的外徑中之最小徑為 D_{min} 時，此 d_{min} 在 1.5mm 以上，且 d_{min}/D_{min} 之值在 0.25~0.85 間；將此發泡粒子充填於金屬模具中，並將溫度在該發泡粒子基材樹脂之（融點 - 15°C）~（融點 + 10°C）的加熱媒體導入金屬模具中加熱上述發泡粒子，使之融合成一體化。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

依

訂