

**發明專利說明書**

PD1083979(11)

(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：97115005

※申請日期：97.4.24

※IPC 分類：	608 L	69100	(2006.01)
	608 G	6910>	(2006.01)
	608 K	5749	(2006.01)
	608 K	57101	(2006.01)

**一、發明名稱：**(中文/英文)

聚碳酸酯樹脂組成物

POLYCARBONATE RESIN COMPOSITION

**二、申請人：**(共1人)姓名或名稱：**(中文/英文)** (簽章) **ID**：

帝人股份有限公司(帝人株式会社)

TEIJIN LIMITED

代表人：**(中文/英文)** (簽章)

長島徹

NAGASHIMA, TORU

住居所或營業所地址：**(中文/英文)**

日本國大阪府大阪市中央區南本町1丁目6番7號

6-7, Minamihommachi 1-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan

國籍：**(中文/英文)**

日本

Japan

**三、發明人：(共 6 人)**

姓名：(中文/英文) ID：

- 1.三宅利往/MIYAKE, TOSHIYUKI
- 2.木下真美(木下真美)/KINOSHITA, MASAMI
- 3.齋藤瑞穗(齋藤瑞穗)/SAITO, MIZUHO
- 4.弘中克彥(弘中克彥)/HIRONAKA, KATSUHIKO
- 5.北薊英一/KITAZONO, EIICHI
- 6.小田顯通(小田顯通)/ODA, AKIMICHI

國籍：(中文/英文)

- 1.~6.日本  
Japan

**四、聲明事項：**

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- 1.日本 2007/4/25 特願 2007-115672
- 2.日本 2007/5/22 特願 2007-135191

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

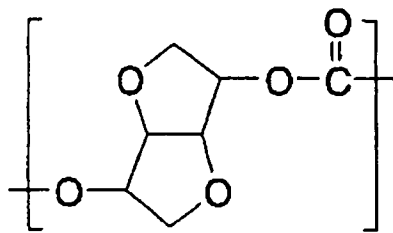
不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 五、中文發明摘要：

本發明的目的係提供一種顯示高生物起源物質含有率，且耐熱性、熱安定性、成形性、色相及透明性優良之聚碳酸酯樹脂組成物。

本發明係一種樹脂組成物及其成形品，該樹脂組成物係相對於主要含有以下述式(1)所示重複單位之聚碳酸酯樹脂(A成分)100重量份，含有0.0005~0.5重量份選自由磷系安定性(PS)及受阻酚系熱安定劑(HS)所組成群組之至少一種安定劑(S成分)。

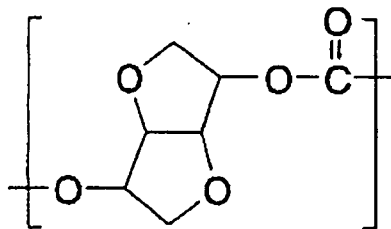


(1)

## 六、英文發明摘要：

This invention provides a polycarbonate resin composition containing high level of bio-originated materials and having excellent thermal resistance, thermal stability, forming ability, hue and transparency.

The polycarbonate resin composition and article thereof are also provided. The polycarbonate resin composition comprises 0.0005~0.5 parts by weight of stabilizer (component S) selected from phosphor-based stabilizer (PS) and hindered phenol-based stabilizer (HS), based on 100 parts by weight of formula (1) of repeat unit of polycarbonate resin (component A).



(1)

**七、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：

無。

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

無。

## 九、發明說明：

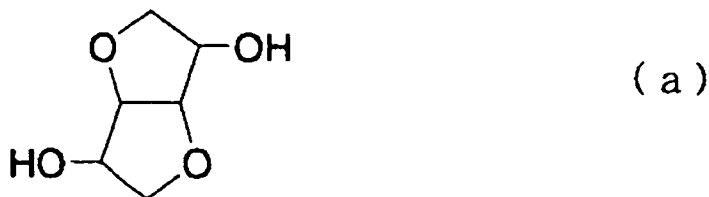
### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種含有聚碳酸酯樹脂之樹脂組成物。更詳言之，係有關於一種含有以生物起源物質作為原料之聚碳酸酯樹脂，且耐熱性、熱安定性、成形性、色相及透明性優良之樹脂組成物。

### 【先前技術】

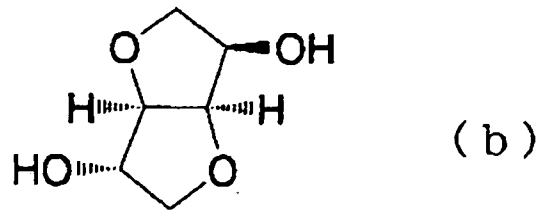
聚碳酸酯樹脂係使用碳酸酯將芳香族或脂肪族二羥基化合物連結而成之聚合物，其中，使用 2,2-雙(4-羥苯基)丙烷(俗稱雙酚 A)所得到的聚碳酸酯樹脂(以下有稱為「PC-A」之情形)，因為具有透明性、耐熱性及耐衝擊性等之機械特性優良之性質，而被使用在許多領域。

通常，聚碳酸酯樹脂係使用來自石油資源所得的原料所製造的，因為顧慮石油資源枯竭，要求使用來自植物等生物起源物質而成的聚碳酸酯樹脂之實用化。因此，研討使用能夠由糖類得到的醚二醇作為原料之聚碳酸酯樹脂。例如，下述式(a)

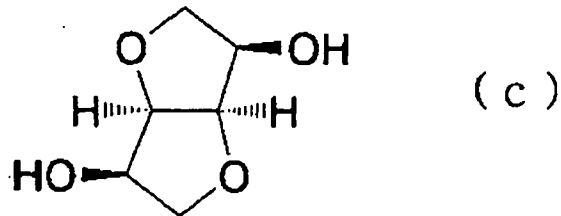


所示之醚二醇係能夠容易地由生物起源物質例如糖類及澱粉等製造。已知該醚二醇有 3 種立體異構體。具體上，係

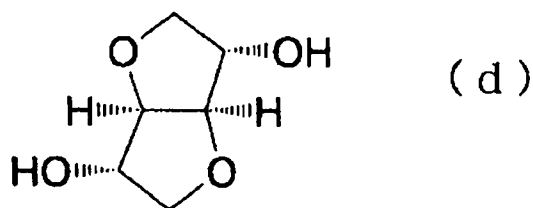
如下述式 (b)



所示之 1,4 : 3,6-雙脫水 -D-山梨糖醇 (以下稱爲「異雙脫水山梨糖醇」), 下述式 (c)



所示之 1,4 : 3,6-雙脫水 -D-甘露糖醇 (在本說明書, 以下稱爲「異雙脫水甘露糖醇」), 下述式 (d)



所示之 1,4 : 3,6-雙脫水 -L-艾杜糖醇 (在本說明書, 以下稱爲「異雙脫水艾杜糖醇」)。

異雙脫水山梨糖醇 (isosorbide)、異雙脫水甘露糖醇 (isomannide) 及異雙脫水艾杜糖醇 (isoidide) 係各自能夠由 D-葡萄糖、D-甘露糖及 L-艾杜糖得到。例如, 異雙脫水甘露糖醇時, 能夠藉由將 D-葡萄糖加氫後, 使用酸觸媒並脫

水而得到。

到此為止，上述的醚二醇之中，特別是已研討以使用異雙脫水山梨糖醇單體而組入聚碳酸酯中。特別是在專利文獻 1、2、非專利文獻 1、2 有記載異雙脫水山梨糖醇之均聚碳酸酯。

專利文獻 1 提案揭示一種依照熔融酯交換法所得到之具有 203℃ 的熔融之均聚碳酸酯樹脂。又，非專利文獻 1 提案揭示一種藉由以乙酸鋅作為觸媒之藉由熔融酯交換法所得到之玻璃轉移溫度為 166℃ 的均聚碳酸酯樹脂。該均聚碳酸酯樹脂之熱分解溫度(重量減少 5%之溫度)為 283℃，熱安定性不充分。又，非專利文獻 2 提案揭示一種使用雙脫水山梨糖醇的雙氯甲酸酯，並藉由界面聚合來製造均聚碳酸酯樹脂。但是所得到的均聚碳酸酯樹脂之玻璃轉移溫度為 144℃，耐熱性不充分。又，專利文獻 2 係提案揭示一種玻璃轉移溫度為 170℃ 以上的均聚碳酸酯樹脂。

但是，為了將該等來自生物起源物質之均聚碳酸酯樹脂使用作為工業材料，必須檢討(1)提升樹脂本身的耐熱性及熱安定性，(2)改良樹脂的成形性及(3)抑制成形所引起的著色(黃變)及不透明化。

(專利文獻 1) 英國專利申請公開第 1079686 號說明書

(專利文獻 2) 國際公開第 2007/013463 號小冊子

(非專利文獻 1) “應用高分子科學期刊(Journal of Applied Polymer Science)” 2002 年、第 86 卷、第 872-880 頁

(非專利文獻 2) “大分子(Macromolecules)” 1996

年、第 29 卷、第 8077-8082 頁

【發明內容】

在此，本發明的目的係提供一種耐熱性、熱安定性、成形性、色相及透明性優良之樹脂組成物。又，本發明的目的係提供一種由樹脂組成物所構成的成形品。

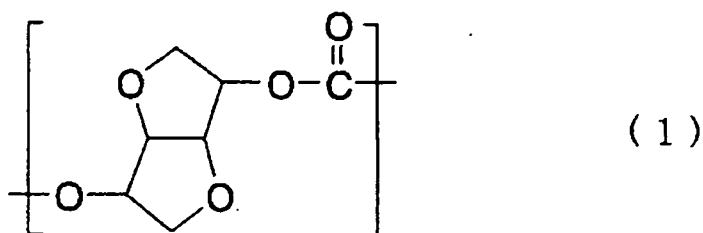
本發明者發現使來自糖類之聚碳酸酯樹脂(A成分)含有選自由磷系熱安定劑(PS)及受阻酚系熱安定劑(HS)所組成群組之至少一種化合物作為熱安定劑(S成分)時，能夠得到耐熱性、熱安定性、成形性、色相及透明性優良之樹脂組成物。

又，發現藉由使用選自由含氮鹼性化合物、鹼金屬化合物及鹼土類金屬類化合物之至少一種化合物作為聚合觸媒時，能夠得到耐熱性、熱安定性及成形性優良之來自糖類的聚碳酸酯樹脂(A成分)。又，發現使該聚碳酸酯樹脂(A成分)，含有選自由磷系熱安定劑(PS)及受阻酚系熱安定劑(HS)所組成群組之至少一種化合物作為熱安定劑時，能夠得到耐熱性、熱安定性、成形性、色相及透明性優良之樹脂組成物。

而且，發現使用特定結構的基取代來自糖類的聚碳酸酯樹脂(A成分)的末端時，即便並未另外添加脫模劑，亦能夠得到脫模性優良的樹脂組成物。

亦即，本發明係一種樹脂組成物，其係相對於主要含有以下述式(1)所示重複單位之聚碳酸酯樹脂(A成分)100重量份，含有0.0005~0.5重量份選自由磷系安定劑(PS)及

受阻酚系熱安定劑(HS)所組成群組之至少一種的熱安定劑(S成分)。

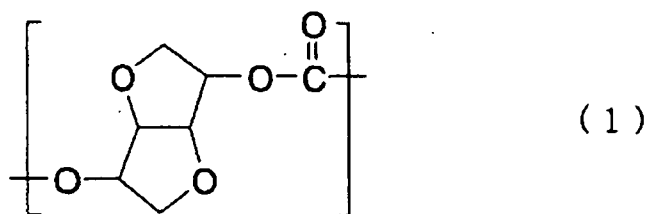


### 【實施方式】

以下，詳細地說明本發明。

(聚碳酸酯樹脂：A成分)

本發明所使用的聚碳酸酯樹脂(A成分)係含有主要是由下述式(1)



所示的重複單位。式(1)所示之重複單位的含量以90~100莫耳%為佳，以95~100莫耳%為較佳，以98~100莫耳%為更佳，以只有由式(1)所示之重複單位所構成之均聚碳酸酯樹脂為特佳。式(1)所示之重複單位以來自異雙脫水山梨糖醇(1,4;3,6-雙脫水-D-山梨糖醇)之單位為佳。

其他的重複單位以來自脂肪族二醇或芳香族雙酚之單位為佳。其他的重複單位之含量以10~0莫耳%為佳，以5~0莫耳%為較佳，以2~0莫耳%為更佳。脂肪族二醇以碳

數 2~20 的脂肪族二醇為佳，以碳數 3~15 的脂肪族二醇為更佳。具體地，可舉出 1,3-丙二醇、1,4-丁二醇等。又，芳香族雙酚可舉出 2,2-雙(4-羥苯基)丙烷(俗稱“雙酚 A”)、1,1-雙(4-羥苯基)環己烷、1,1-雙(4-羥苯基)-3,3,5-三甲基環己烷、2,2-雙(4-羥基-3-甲基苯基)丙烷、2,2-雙(4-羥苯基)-4-甲基苯及 1,1-雙(4-羥苯基)癸烷等。

(黏度)

聚碳酸酯樹脂(A 成分)係將 0.7 克樹脂溶解於 100 毫升二氯甲烷而成的溶液於 20°C 時之比黏度的下限以 0.20 為佳，以 0.22 為更佳，又，上限以 0.45 為佳，以 0.37 為較佳，以 0.34 為更佳。比黏度小於 0.20 時，難以使由本發明的樹脂組成物所構成的成形品具有充分的機械強度。又，比黏度高於 0.45 時熔融流動性變為太高，成形時所必須具有的流動性之熔融溫度變為比分解溫度高，乃是不佳。比黏度以 0.20~0.45 為佳。

聚碳酸酯樹脂(A 成分)係在 250°C 時使用毛細管流變計測定的熔融黏度，剪切速度  $600\text{sec}^{-1}$  時以在  $0.4 \times 10^3 \sim 2.4 \times 10^3 \text{Pa} \cdot \text{s}$  的範圍為佳，以在  $0.4 \times 10^3 \sim 1.8 \times 10^3 \text{Pa} \cdot \text{s}$  的範圍為更佳。熔融黏度在該範圍時機械強度優良，使用本發明的樹脂組成物成形時的不會產生銀色等，乃是較佳。

(玻璃轉移溫度)

聚碳酸酯樹脂(A 成分)的玻璃轉移溫度( $T_g$ )的下限以 150°C 為佳，以 155°C 為更佳，又，上限以 200°C 為佳，以 190°C 為較佳，以 168°C 為更佳，以 165°C 以下為特佳。玻

璃轉移溫度 ( $T_g$ ) 以  $150\sim 200^\circ\text{C}$  為佳， $T_g$  小於  $150^\circ\text{C}$  時耐熱性 (特別是吸濕之耐熱性) 差，大於  $200^\circ\text{C}$  時，使用本發明的樹脂組成物成形時熔融流動性變差。 $T_g$  能夠使用 TA Instruments(股)製 DSC(型式 DSC2910)來測定。

(5%重量減少溫度)

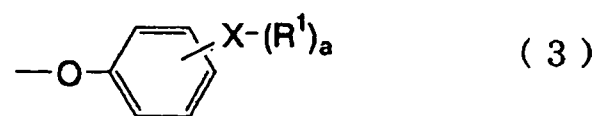
聚碳酸酯樹脂 (A 成分) 之 5%重量減少溫度 ( $T_d$ ) 的下限以  $330^\circ\text{C}$  為佳，以  $340^\circ\text{C}$  為較佳，以  $350^\circ\text{C}$  為更佳，又，上限以  $400^\circ\text{C}$  為佳，以  $390^\circ\text{C}$  為較佳，以  $380^\circ\text{C}$  為更佳。5%重量減少溫度 ( $T_d$ ) 以  $330\sim 400^\circ\text{C}$  為佳。5%重量減少溫度在上述範圍內時，使用本發明的樹脂組成物成形時樹脂幾乎不會分解，乃是較佳。5%重量減少溫度 ( $T_d$ ) 能夠使用 TA Instruments(股)製 TGA(型式 TGA2950)來測定。

(生物起源物質含有率)

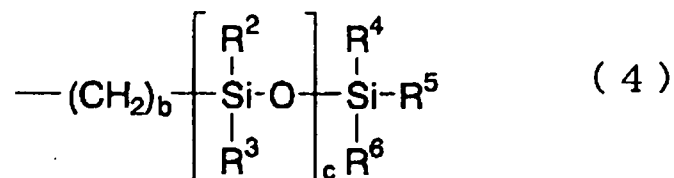
聚碳酸酯樹脂 (A 成分) 之依照 ASTM D6866 05 所測定的生物起源物質含有率為  $50\sim 100\%$ ，以  $70\sim 100\%$  為佳，以  $83\sim 100\%$  為較佳，以  $84\sim 100\%$  為更佳。

(末端基)

本發明所使用的聚碳酸酯樹脂 (A 成分) 以含有下述式 (2) 或 (3) 之末端基為佳。



在式 (2)、(3)， $R^1$  係碳原子數  $4\sim 30$  的烷基、碳原子數  $7\sim 30$  的芳烷基、碳原子數  $4\sim 30$  的全氟烷基，或下述式 (4)



所示之基。

$\text{R}^1$  的烷基之碳原子數以 4~22 為佳，以 8~22 為更佳。烷基可舉出己基、辛基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十五烷基、十六烷基及十八烷基等。

$\text{R}^1$  的芳烷基之碳原子數以 8~20 為佳，以 10~20 為更佳。芳烷基可舉出苄基、苯乙基、甲苄基、2-苯基丙烷-2-基及二苯基甲基等。

$\text{R}^1$  之全氟烷基的碳原子數以 4~20 為佳。全氟烷基可舉出 4,4,5,5,6,6,7,7,7-九氟庚基、4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-十三氟壬基及 4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,11-十七氟十一烷基等。

式(4)中， $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$ 、 $\text{R}^4$ 、 $\text{R}^5$  及  $\text{R}^6$  係各自獨立地表示選自由碳原子數 1~10 的烷基、碳原子數 6~20 的環烷基、碳原子數 2~10 的烯基、碳原子數 6~10 的芳基及碳原子數 7~20 的芳烷基所組成群組之至少 1 種的基。

式(4)中的碳原子數 1~10 的烷基可舉出甲基、乙基、丙基、丁基及庚基等。碳原子數 6~20 環烷基可舉出環己基、烷辛基、環己基及環癸基等。碳原子數 2~10 的烯基可舉出乙烯基、丙烯基、丁烯基及庚烯基等。碳原子數 6~10 的芳基可舉出苯基、甲苯基、二甲基苯基及萘基等。碳原子數 7~20 的芳烷基可舉出苄基、苯乙基、甲苄基、2-苯基

丙烷-2基及二苯基甲基等。

式(4)中， $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 及 $R^6$ 係各自獨立地表示選自由碳原子數1~10的烷基及碳原子數6~10的芳基所組成群組之至少1種的基為佳。特別是以各自獨立地選自由甲基及苯基所組成群組之至少1種的基為佳。

b係0~3的整數，以1~3的整數為佳，以2~3的整數為更佳。c係4~100的整數，以4~50的整數為較佳，以8~50的整數為更佳。

式(3)的X係表示選自由單鍵、醚鍵、硫醚鍵、酯鍵、胺基鍵及醯胺鍵所組成群組之至少1種鍵。X係以選自由單鍵、醚鍵及酯鍵所組成群組之至少1種鍵為佳。其中以單鍵、酯鍵為佳。

a係1~5的整數，以1~3的整數為較佳，以1為更佳。上述式(2)或(3)所示之末端基以來自生物起源物質為佳。生物起源物質可舉出碳數14以上的長鏈烷基醇、例如鯨蠟醇、硬脂醇及二十二烷醇。

相對於聚合物主鏈，式(2)或(3)所示之末端基的含量為0.3~9重量%，以0.3~7.5重量%為佳，以0.5~6重量%為更佳。

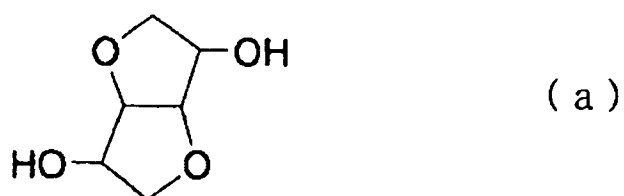
含有具有上述末端基的聚碳酸酯樹脂(A成分)之樹脂組成物具有優良的脫模性，添加脫模劑的必要性低。因此，不必擔心因脫模劑引起成形時泛黃所產生的著色。

聚碳酸酯樹脂(A成分)係依照ASTM D6866 05所測定的生物起源物質含有率為50%~100%，以83%~100%為佳，

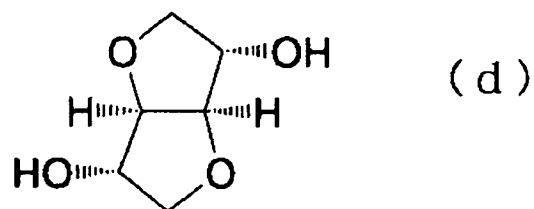
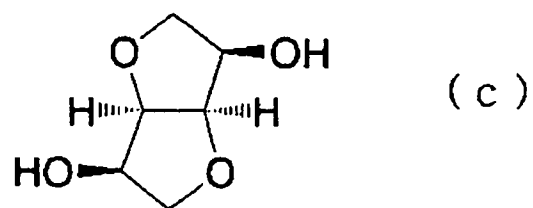
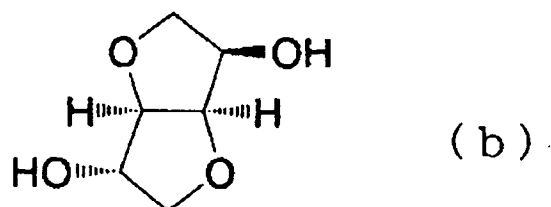
將 0.7 克樹脂溶解於 100 毫升二氯甲烷而成的溶液在 20℃ 時之比黏度為 0.20~0.45，玻璃轉移溫度 (T<sub>g</sub>) 為 150~200℃，且 5% 重量減少溫度 (T<sub>d</sub>) 以 330~400℃ 為佳。

(聚碳酸酯樹脂 (A 成分) 的製造)

聚碳酸酯樹脂 (A 成分) 能夠藉由使下述式 (a)



所示之醚二醇與碳酸二酯進行熔融聚合來製造。醚二醇具體上可舉出下述式 (b)、(c) 及 (d)



所示之異雙脫水山梨糖醇、雙脫水甘露糖醇及異雙脫水杜艾糖醇等。

該等來自糖質之醚二醇係能夠從自然界的生質得到

之物質，係被稱為能夠再生資源之一種。異雙脫水山梨糖醇能夠藉由在從澱粉所得到的 D-葡萄糖加氫後，脫水而製造得到。其他的醚二醇除了起始物質以外能夠藉由同樣的反應得到。

醚二醇係以式 (b) 所示之異雙脫水山梨糖醇 (1,4 ; 3,6-雙脫水-D-山梨糖醇) 為特佳。異雙脫水山梨糖醇係能夠從澱粉等簡單地製造之醚二醇，資源能夠豐富地取得，而且與異雙脫水甘露糖醇或異雙脫水艾杜糖醇比較時，在製造之容易度、性質、用途的廣泛度之全部都較為優良。

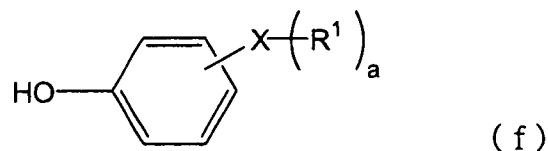
又，在不損害聚碳酸酯樹脂的特性之範圍，亦可共聚合其他的脂肪族二醇類或芳香族雙酚類。此種其他的脂肪族二醇類或芳香族雙酚類的共聚合比率以 5~0 莫耳 % 為佳，以 2~0 莫耳 % 為更佳。

脂肪族二醇以碳數 2~20 的脂肪族二醇為佳，以碳數 3~15 的脂肪族二醇為更佳。具體上，可舉出 1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇等直鏈狀二醇類、或環己烷二醇、環己烷二甲醇等的脂環族烯烴類等，其中以 1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇及環己烷二甲醇等為佳。

芳香族雙酚可舉出 2,2-雙(4-羥苯基)丙烷(俗稱“雙酚 A”)、1,1-雙(4-羥苯基)環己烷、1,1-雙(4-羥苯基)-3,3,5-三甲基環己烷、4,4'-(間伸苯基二異亞丙基)二酚、9,9-雙(4-羥基-3-甲基苯基)蒽、2,2-雙(4-羥基-3-甲基苯基)丙烷、2,2-雙(4-羥苯基)-4-甲基戊烷、1,1-雙(4-羥苯基)癸烷及

1,3-雙{2-(4-羥苯基)丙基}苯等。又，亦可含有其他的二醇殘基，可舉出例如二甲醇苯、二乙醇苯等的芳香族二醇等。

又，含有式(2)或(3)所示的末端基之聚碳酸酯樹脂(A成分)能夠藉由混合前述式(a)所示之醚二醇、碳酸二酯及相對於醚二醇為 0.3~15 重量%之下述式(e)或(f)所示之羥基化合物，並將酯交換反應所生成的醇或苯酚在高溫減壓下使其餾出來進行熔融聚合而得到。



(式中， $\text{R}^1$ 、 $\text{X}$ 、 $a$ 係與上述式(2)及(3)相同)。

(碳酸二酯)

碳酸二酯可舉出亦可被氫原子取代之碳數 6~12 的芳基或芳烷基、或碳數 1~4 的烷基等的酯。具體上，可舉出碳酸二苯酯、碳酸雙(氯苯基)酯、碳酸間甲苯酯、碳酸二萘酯、雙碳酸(二苯基)酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯及碳酸二丁酯等，其中從反應性、成本面而言，以使用碳酸二苯酯為佳。

相對於醚二醇 1 莫耳，碳酸二酯的量以 1.02~0.98 莫耳為佳，以 1.01~0.98 莫耳為較佳，以 1.01~0.99 莫耳為更佳。碳酸二酯的莫耳比大於 1.02 時，碳酸二酯殘基具有作為末端封止的作用而無法得到充分的聚合度，乃是不佳。又，碳酸二酯的莫耳比小於 0.98 時亦無法得到充分的聚合

度，乃是不佳。

#### (熔融聚合)

熔融聚合能夠藉由在聚合觸媒的存在下，混合醚二醇及碳酸二酯，並將酯交換反應所生成的醇或苯酚在高溫減壓下使其餾出來進行。

爲了抑制醚二醇的分解來得到著色較少的高黏度樹脂，反應溫度以盡可能使用低溫條件爲佳，爲了使聚合反應適當地進行，聚合溫度以在  $180^{\circ}\text{C} \sim 280^{\circ}\text{C}$  的範圍爲佳，以在  $180 \sim 260^{\circ}\text{C}$  的範圍爲更佳。

又，以反應初期係在常壓加熱醚二醇及碳酸二酯進行預反應後，慢慢地減壓，並在反應後期使系統減壓至  $1.3 \times 10^{-3} \sim 1.3 \times 10^{-5} \text{MPa}$  來使所生成的醇或苯酚容易地餾出之方法爲佳。反應時間通常爲 1~4 小時。

#### (聚合觸媒)

聚合觸媒以使用選自由含氮鹼性化合物、鹼金屬化合物及鹼土類金屬化合物所組成群組之至少一種的化合物爲佳。

鹼金屬化合物可舉出氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、碳酸鉀、碳酸氫鈉、二元酚的鈉鹽或鉀鹽等。又，鹼土類金屬化合物可舉出氫氧化鈣、氫氧化鋇及氫氧化鎂等。含氮鹼性化合物可舉出氫氧化四甲銨、氫氧化四乙銨、氫氧化四丁銨、三甲胺及三乙胺等。此等可單獨使用，亦可組合使用 2 種以上。其中，以並用含氮鹼性化合物及鹼金屬化合物而使用爲佳。

相對於各自碳酸二酯 1 莫耳，此等聚合觸媒的使用量以選自  $1 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-3}$  當量為佳，以  $1 \times 10^{-8} \sim 5 \times 10^{-4}$  當量的範圍為更佳。又，反應系統係保持於對於原料、反應混合物及反應生成物為惰性的氮氣等氣體之環境為佳。氮以外的惰性氣體可舉出氫等。而且，亦可按照必要添加抗氧化劑等添加劑。

聚碳酸酯樹脂(A 成分)係以使用選自由含氮鹼性化合物、鹼金屬化合物及鹼土類金屬化合物所組成群組之至少 1 種化合物作為聚合觸媒，並使式(a)所示之醚二醇與碳酸二酯形成化合物在常壓下加熱反應，接著在減壓下，以  $180^\circ\text{C} \sim 280^\circ\text{C}$  的溫度邊加熱邊熔融縮聚而得到者為佳。

聚碳酸酯樹脂(A 成分)之 C1 含量以  $0 \sim 50\text{ppm}$  為佳，以  $0 \sim 30\text{ppm}$  為較佳，以  $0 \sim 10\text{ppm}$  為更佳。聚碳酸酯樹脂的 C1 含量能夠藉由使用全有機鹵素分析裝置(DIA Instruments(股)製 TOX-100 型)並依照石英管燃燒方式來測定氧化分解、電量滴定來測定。

又，聚碳酸酯樹脂(A 成分)的水分含量以  $0 \sim 50\text{ppm}$  為佳，以  $0 \sim 300\text{ppm}$  為更佳。聚碳酸酯樹脂中的水分量能夠使用水分氣化裝置及微量水分測定裝置(三菱化學(股)製)並依照卡耳-費雪(Karl Fisher's)滴定法來測定。

因此，聚碳酸酯樹脂(A 成分)係以 C1 含量為  $0 \sim 50\text{ppm}$  且水分量為  $0 \sim 500\text{ppm}$  為佳。使用具有此範圍的 C1 含量及水分量之聚碳酸酯樹脂(A 成分)，在藉由熔融擠壓法等製造本發明的樹脂組成物時，能夠得到色相良好的樹脂組成物。

2013年10月11日 修正頁(本) 劃線

爲了使 C1 含量在此範圍，以藉由熔融聚合法來製造聚碳酸酯樹脂爲佳，藉由溶解於鹵素系溶劑並使用甲醇再沈澱來進行精製，或是藉由使用吡啶等酸結合劑，並在鹵素系溶劑中聚合之溶液法來製造聚碳酸酯樹脂並不佳。

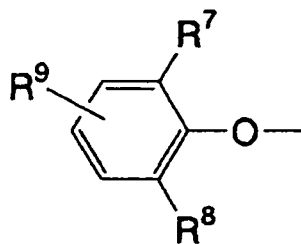
又，在製造本發明的樹脂組成物時，爲了使聚碳酸酯樹脂的水分量在此範圍內，以將聚碳酸酯樹脂乾燥爲佳。乾燥條件係以 100~120℃、10~48 小時左右爲佳。

(熱安定劑：S 成分)

本發明的樹脂組成物係含有 0.0005~0.5 重量份選自由磷系熱安定劑 (PS) 及受阻酚系熱安定劑 (HS) 所組成群組之至少一種熱安定劑 (S 成分)，以含有 0.001~0.3 重量份爲佳，以 0.01~0.3 重量份爲更佳。

(磷系熱安定劑：PS)

本發明的樹脂組成物以含有磷系熱安定劑 (PS) 爲佳。磷系熱安定劑 (PS) 係以含有下述式 (5) 所述結構之化合物爲佳。



(5)

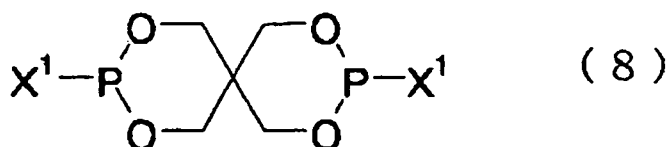
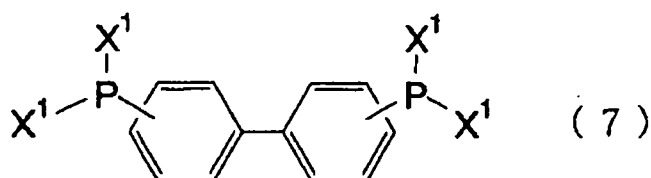
上述式 (5) 中，R<sup>7</sup> 係表示氫原子或碳原子數 1~10 的烷基，以氫原子或碳原子數 1~4 的烷基爲更佳，以氫原子、甲基、異丙基、異丁基、第三丁基或第三戊基爲特佳。

R<sup>8</sup> 係表示碳原子數 4~10 的烷基，以碳原子數 4~6 的烷

基為佳，以異丁基、第三丁基、第三戊基或環己基為特佳。

$R^9$  係表示選自由氫原子、碳原子數 1~10 的烷基、碳原子數 1~10 的烷氧基、碳原子數 6~20 的環烷基、碳原子數 6~20 的環烷氧基、碳原子數 2~10 的烯基、碳原子數 6~10 的芳基、碳原子數 6~10 的芳氧基、碳原子數 7~20 的芳烷基及碳原子數 7~20 的芳烷氧基所組成群組之至少 1 種之基。以氫原子、碳原子數 1~10 的烷基或碳原子數 6~10 的芳基為佳，以氫原子或碳原子數 1~10 的烷基為特佳。

將上述式(5)所示之結構以「 $-X^1$ 」表示時，磷系熱安定劑(PS)以選自由下述式(6)、(7)及(8)所述之化合物所組成群組之至少 1 種的化合物為佳。



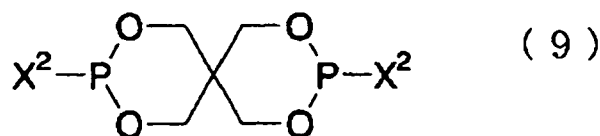
上述式(6)的較佳具體例可舉出亞磷酸參(2-異丁基苯基)酯、亞磷酸參(2-第三丁基苯基)酯、亞磷酸參(2-第三戊基苯基)酯、亞磷酸參(2-環己基苯基)酯、亞磷酸參(2,4-二-第三丁基苯基)酯、亞磷酸參(2,6-二-第三丁基苯基)酯及亞磷酸參(2-第三丁基-6-甲基苯基)酯等。以亞磷酸參(2,4-

二-第三丁基苯基)酯為特佳。

上述式(7)的較佳具體例可舉出二磷酸肆(2,4-二-第三丁基苯基)-4,4'-伸聯苯酯、二磷酸肆(2,4-二-第三丁基苯基)-4,3'-伸聯苯酯、二磷酸肆(2,4-二-第三丁基苯基)-3,3'-伸聯苯酯、二磷酸肆(2,6-二-第三丁基苯基)-4,4'-伸聯苯酯、二磷酸肆(2,6-二-第三丁基苯基)-4,3'-伸聯苯酯及二磷酸肆(2,6-二-第三丁基苯基)-3,3'-伸聯苯酯，以二磷酸肆(2,4-二-第三丁基苯基)-4,4'-伸聯苯酯為特佳。

上述式(8)的較佳具體例可舉出雙(2-第三丁基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2-第三戊基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2-環己基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4-二-第三丁基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,6-二-第三丁基-4-甲基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,6-二-第三丁基-4-乙基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯及雙(壬基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯等，以雙(2,6-二-第三丁基-4-甲基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯為特佳。

又，磷系熱安定劑(PS)能夠使用下述式(9)所述之化合物。



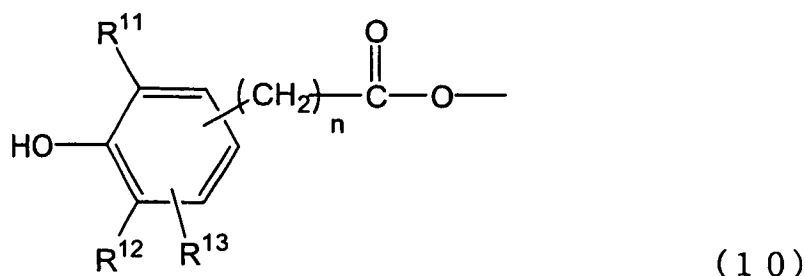
上述式(9)中， $X^2$ 係碳原子數5~18的烷基，以碳原子數8~18的烷基為佳，以碳原子數10~18的烷基為特佳。

修正頁(共)  
 10 年 10 月 11 日劃線

上述式(9)的具體例可舉出二己基新戊四醇二亞磷酸酯、二辛基新戊四醇二亞磷酸酯、二環己基新戊四醇二亞磷酸酯、二癸基新戊四醇二亞磷酸酯、雙十二烷基新戊四醇二亞磷酸酯及二硬脂醯基新戊四醇二亞磷酸酯，以二硬脂醯基新戊四醇二亞磷酸酯為特佳。如此的 S 成分亦可以是 1 種或 2 種以上的混合物。

相對於聚碳酸酯樹脂(A 成分)100 重量份，磷系熱安定劑(PS)的含量以 0.001~0.5 重量份為佳，以 0.005~0.5 重量份為較佳，以 0.005~0.3 重量份為更佳，以 0.01~0.3 重量份為特佳。磷系熱安定劑(PS)在此範圍內時，將本發明的樹脂組成物成形時，能夠抑制分子量降低或色相變差等。(受阻酚系熱安定劑：HS)

本發明的樹脂組成物以含有受阻酚系熱安定劑(HS)為佳。受阻酚系熱安定劑(HS)係以含有下述式(10)所示結構(以下以「-X<sup>3</sup>」基表示)之化合物為佳。



式(10)中，R<sup>11</sup>係表示氫原子或碳原子數 1~10 的烷基，以氫原子或碳原子數 1~4 的烷基為更佳，以甲基、乙基、異丙基、異丁基及第三丁基為特佳。

R<sup>12</sup>係表示碳原子數 4~10 的烷基，以碳原子數 4~6 的烷

基為佳，以異丁基、第三丁基及環己基為特佳。

$R^{13}$  係表示選自由氫原子、碳原子數 1~10 的烷基、碳原子數 1~10 的烷氧基、碳原子數 6~20 的環烷基、碳原子數 6~20 的環烷氧基、碳原子數 2~10 的烯基、碳原子數 6~10 的芳基、碳原子數 6~10 的芳氧基、碳原子數 7~20 的芳烷基及碳原子數 7~20 的芳烷氧基所組成群組之至少 1 種之基，以選自由氫原子、碳原子數 1~10 的烷基、碳原子數 6~20 的環烷基、碳原子數 2~10 的烯基、碳原子數 6~10 的芳基及碳原子數 7~20 的芳烷基所組成群組之至少 1 種之基為佳。特別是以氫原子或碳原子數 1~10 的烷基為佳。n 係 1~4 的整數，以 1~3 的整數為佳，以 2 為特佳。

將上述式 (10) 所表示之結構作為「 $-X^3$ 」基時，受阻酚系熱安定劑 (HS) 係以選自由下述式 (11)、(12) 及 (13) 所述之化合物所組成群組之至少 1 種的化合物為佳。

(式 (11) 的化合物)

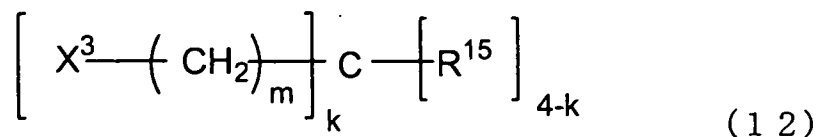


(11) 中， $R^{14}$  係可含有氧原子的碳原子數 8~30 之烴基，以亦可含有氧原子之碳原子數 12~25 的烴基為更佳，以可含有氧原子之碳原子數 15~25 的烴基為特佳。

上述式 (11) 的較佳具體例，可舉出丙酸十八烷基-3-(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)酯、苯丙酸 3,5-雙(1,1-二甲基乙基)-4-羥烷基酯(烷基係碳數 7~9 且具有側鏈)、伸乙基雙(羥基伸乙基)雙[3-(5-第三丁基-4-羥基-間甲苯基)丙酸

酯]及六亞甲雙[3-(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)丙酸酯。

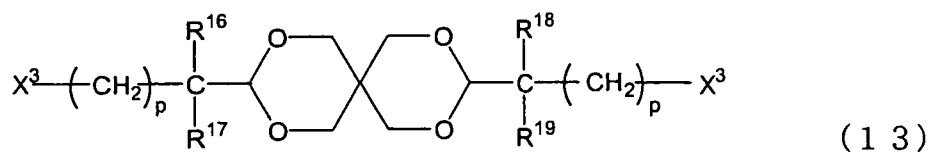
(式(12)的化合物)



在式(12),「 $-X^3$ 」係表示前述式(10)所示之基,

在式(12), $R^{15}$ 係氫原子或碳原子數1~25的烷基,以氫原子或碳原子數1~18的烷基為更佳,以碳原子數1~18的烷基為特佳。 $m$ 係1~4的整數,以1~3的整數為佳,以2為特佳。 $k$ 係1~4的整數,以3~4為佳,以4為特佳。式(12)之較佳具體例,可舉出新戊四醇肆[3-(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)丙酸酯。

(式(13)的化合物)



在式(13),「 $-X^3$ 」係表示前述式(10)所示之基, $R^{16}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{18}$ 及 $R^{19}$ 係各自獨立地表示氫原子或碳原子數1~4的烷基,以碳原子數1~4的烷基為佳,以甲基為特佳。 $p$ 係1~4的整數,以1~3的整數為佳,以2為特佳。

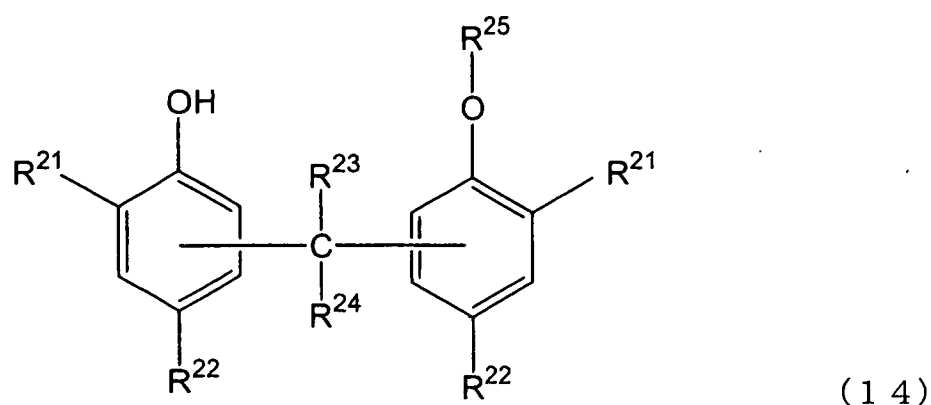
式(13)的較佳具體例可舉出3,9-雙[2-[3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙烯醯氧基]-1,1-二甲基乙基]-2,4,8,10-四氧雜螺[5,5]十一烷。

式(11)、(12)、(13)所示之化合物中,以新戊四醇肆[3-(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)丙酸酯]、十八烷基

-3-(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)丙酸酯、3,9-雙[2-[3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙烯醯氧基]-1,1-二甲基乙基]-2,4,8,10-四氧雜螺[5,5]十一烷。

如此的受阻酚系熱安定劑(HS)可使用1種或2種以上的混合物。

又，受阻酚系熱安定劑(HS)以下述式(14)所述之化合物為佳。



(在上述式(14)， $R^{21}$ 係表示碳原子數4~10的烷基， $R^{22}$ 係表示碳原子數1~10的烷基， $R^{23}$ 、 $R^{24}$ 係各自獨立地表示選自由氫原子、碳原子數1~10的烷基、碳原子數2~10的烯基、碳原子數6~10的芳基及碳原子數7~20的芳烷基所組成群組之至少1種之基， $R^{25}$ 係選自由氫原子、碳原子數1~10的烷基、碳原子數2~10的烯基、碳原子數6~10的芳基、碳原子數7~20的芳烷基、可經取代的丙烯醯基及可經取代的甲基丙烯醯基所組成群組之至少1種之基)

式(14)中， $R^{21}$ 以碳原子數4~10的烷基，碳原子數4~6的烷基為佳，以異丁基、第三丁基、第三戊基或環己基為特佳。

$R^{22}$  以碳原子數 1~10 的烷基，碳原子數 1~4 的烷基為佳，以甲基、乙基、異丙基、異丁基或第三丁基為特佳。

$R^{23}$ 、 $R^{24}$  係各自獨立地表示選自由氫原子、碳原子數 1~10 的烷基、碳原子數 2~10 的烯基、碳原子數 6~10 的芳基及碳原子數 7~20 的芳烷基所組成群組之至少 1 種之基，以氫原子、碳原子數 1~10 的烷基、或碳原子數 6~10 的芳基為佳，以氫原子或碳原子數 1~10 的烷基為佳。

$R^{25}$  係選自由氫原子、碳原子數 1~10 的烷基、碳原子數 2~10 的烯基、碳原子數 6~10 的芳基、碳原子數 7~20 的芳烷基、可經取代的丙烯醯基及可經取代的甲基丙烯醯基所組成群組之至少 1 種之基，以氫原子、碳原子數 1~10 的烷基、碳原子數 7~20 的芳烷基、可經取代的丙烯醯基、或可經取代的甲基丙烯醯基為佳，以氫原子、丙烯醯基或甲基丙烯醯基為特佳。

式(14)所示之受阻酚系熱安定劑(HS)之較佳具體例，  
 2,2'-亞甲雙(6-第三丁基-4-甲基苯酚)、2,2'-異亞丙基(6-第三丁基-4-甲基苯酚)、2-第三丁基-6-(3-第三丁基-2-羥基-5-甲苳基)-4-甲基苯丙烯酸酯、2-第三戊基-6-(3-第三戊基-2-羥基-5-甲苳基)-4-甲基苯丙烯酸酯、2-第三丁基-6-(3-第三丁基-2-羥基-5-甲苳基)-4-甲基苯甲基丙烯酸酯、2-第三戊基-6-(3-第三戊基-2-羥基-5-甲苳基)-4-甲基苯丙烯酸酯、2-[1-(2-羥基-3,5-二-第三丁基苯基)乙基]-4,6-二-第三丁基苯丙烯酸酯、2-[1-(2-羥基-3,5-二-第三戊基苯基)乙基]-4,6-二-第三戊基苯丙烯酸酯、2-[1-(2-羥基-3,5-二-第

三丁基苯基)乙基]-4,6-二-第三丁基苯甲基丙烯酸酯及 2-[1-(2-羥基-3,5-二-第三戊基苯基)乙基]-4,6-二-第三戊基苯甲基丙烯酸酯。以 2-第三丁基-6-(3-第三丁基-2-羥基-5-甲苈基)-4-甲基苯丙烯酸酯、或 2-[1-(2-羥基-3,5-二-第三戊基苯基)乙基]-4,6-二-第三戊基苯丙烯酸酯為特佳。此種化合物可以是 1 種或混合 2 種以上的混合物。

受阻酚系熱安定劑(HS)的含量係相對於聚碳酸酯樹脂(A 成分)100 重量份以 0.0005~0.1 重量份為佳，以 0.001~0.1 重量份為較佳，以 0.005~0.1 重量份為更佳，以 0.01~0.1 重量份為特佳。受阻酚系熱安定劑(HS)在該範圍內，將本發明的樹脂組成物成形時能夠抑制分子量降低或色相變差等。

(脫模劑：L 成分)

本發明的樹脂組成物亦可以含有脫模劑(L 成分)。在本發明所使用的脫模劑(L 成分)係醇與脂肪酸之酯。醇可舉出一元醇、多元醇。醇的碳原子數以 1~25 為佳，以 1~20 為較佳，以 1~10 為更佳。脂肪酸的碳原子數以 10~30 為佳，以 10~20 為更佳。脂肪酸以飽和脂肪酸為佳。

L 成分可舉出一元醇與脂肪酸之酯。以碳原子數 1~20 的一元醇與碳原子數 10~30 之飽和脂肪酸之酯為佳。具體上，可舉出硬脂酸硬脂酸酯、棕櫚酸棕櫚酸酯、硬脂酸丁酯、月桂酸甲酯及棕櫚酸異丙酯等。

脫模劑(L 成分)的酯化率以 10~100%為佳，以 25~100%為較佳，以 25~75%為更佳，以使用 25~50%者為特佳。就

成形性(脫模性)、透明性而言，以使用酯化率在上述範圍內之脫模劑為佳。

酯化率為係使用 JEOL 製 JNM-AL400 來測定脫模劑在重氫仿溶液中之  $^1\text{H-NMR}$ ，能夠從與模脫劑中之形成酯鍵的醇基鍵結之碳上的質子(4.2~5.2ppm 附近)和與模脫劑中之未形成酯鍵的醇基鍵結之碳上的質子(3.6~4.0ppm 附近)的積分比求取酯化率。

$$\text{酯化率} = \frac{[I_A]}{[I_A] + [I_B]} \times 100 \quad (\%)$$

$[I_A]$ : 與形成酯鍵的醇基鍵結之碳上的質子(1 質子分)的積分比

$[I_B]$ : 與未形成酯鍵的醇基鍵結之碳上的質子(1 質子分)的積分比

L 成分可舉出多元醇與脂肪酸之部分酯。在此，部分酯係意味著多元醇的羥基的一部分與脂肪酸未酯化反應而殘餘。以碳原子數 1~25 的多元醇與碳原子數 10~30 的飽和脂肪酸之部分酯為佳。

L 成分可舉出多元醇與脂肪酸之全酯。在此，全酯係意味著多元醇之羥基的全部係與脂肪酸進行酯化反應。以碳原子數 1~25 的多元醇與碳原子數 10~30 的飽和脂肪酸的全酯為佳。

其中，L 成分以多元醇與脂肪酸之部分酯、全酯或該等的混合物為佳。L 成分係以多元醇與脂肪酸的單酯為更

佳。多元醇與脂肪酸之部分酯與全酯比較，具有成形品的透明性提高之優點。

具體上，多元醇與飽和脂肪酸之部分酯或全酯可舉出甘油一硬脂酸酯、甘油二硬脂酸酯、甘油三硬脂酸酯、甘油一蘿酸酯、新戊四醇一硬脂酸酯、新戊四醇二硬脂酸酯、新戊四醇四硬脂酸酯、新戊四醇四壬酸酯、丙二醇一硬脂酸酯、雙酚雙苯酯、山梨糖醇酐一硬脂酸酯、硬脂酸 2-乙基己酯及二新戊四醇六硬脂酸酯等二新戊四醇的全酯或部分酯等。

該等酯之中，以甘油一硬脂酸酯、甘油二硬脂酸酯、甘油一蘿酸酯、新戊四醇一硬脂酸酯、新戊四醇二硬脂酸酯、丙二醇一硬脂酸酯及山梨糖醇酐一硬脂酸酯等的部分酯為佳，以甘油一硬脂酸酯、新戊四醇一硬脂酸酯、新戊四醇二硬脂酸酯為更佳，以甘油一硬脂酸酯為特佳。此種 L 成分的化合物可以是 1 種或 2 種以上的混合物。

脫模劑 (L 成分) 的含量係相對於聚碳酸酯樹脂 (A 成分) 100 重量份以 0.01~0.5 重量份，以 0.03~0.5 重量份為佳，以 0.03~0.3 重量份為更佳，以 0.03~0.2 重量份為特佳。脫模劑在該範圍內時，能夠邊抑制不透明化且提高脫模性。(樹脂組成物的製造)

製造本發明的樹脂組成物時，其製法沒有特別限定。但是本發明的樹脂組成物之較佳製係使用擠壓機將各成分熔融混煉之方法。

擠壓機係以雙軸擠壓機為特佳，以使用能夠將從原料

中的水分或熔融混煉樹脂所產生的揮發氣體脫氣之具有排放孔者為佳。為了效率良好地從排放孔將所產生的水分或揮發氣體往擠壓機外部排出，以設置有真空泵為佳。

又，為了除去混入擠壓原料中的異物等，亦能夠在擠壓機模頭部前的區域設置篩網，將異物從樹脂組成物除去。

如此的篩網可舉出金屬網、交換篩、燒結金屬板(盤濾器等)等。

而且，將 S 成分及其他添加劑(在以下的例示，簡稱“添加劑”)供給至擠壓機之方法沒有特別限定，可代表性地例示以下方法。

(i)將添加劑與 A 成分的樹脂獨立地供給至擠壓機中之方法。

(ii)將添加劑與 A 成分的樹脂粉末獨立地供給至高速混合機等混合機而預混合後，供給至擠壓機之方法。

(iii)將添加劑與 A 成分的樹脂預熔融混煉並加以母顆粒化之方法。

(iv)其他的預混合方法有將樹脂與添加劑均勻地分散在溶劑中而成為溶液後，除去該溶劑之方法。

從擠壓機擠出的樹脂組成物，可直接切斷來顆粒化，或是形成股線後使用製粒機將股線切斷而顆粒化。而且，必須降低外部塵埃的影響時，以將擠壓機周圍環境潔淨化為佳。而且，製造此種顆粒時在於光學光碟用聚碳酸酯樹脂或光學用環狀聚烯烴樹脂，已有提案使用各式各樣的方法，能夠適當地進行顆粒形狀分布的狹小化、減少誤切割

物、減少運送或輸送時產生微小粉末，且減少在股線或顆粒內部發生氣泡(真空氣泡)。藉由該等的處方能夠進行成形的高循環化、及降低如銀色不良的產生比率。又，顆粒的形狀係採用圓柱、角柱及球狀等通常的形狀，以圓柱為更佳。此種圓柱的直徑以 1~5 毫米為佳，以 1.5~4 毫米為較佳，以 2~3.3 毫米為更佳。另一方面，圓柱的長度以 1~30 毫米為佳，以 2~5 毫米為較佳，以 2.5~3.5 毫米為更佳。

#### (成形品)

本發明的樹脂組成物能夠射出成形如前述所得到的顆粒來製造各種成形品，亦能夠未經由顆粒，使用擠壓機將熔融混煉後的樹脂直接製成薄片、薄膜、異型擠出成形品、直接吹塑成型品及射出成形品。

在射出成形，不只是通常的成形方法，亦可適當地按照目的使用射出壓縮成形、射出壓縮成形、氣體輔助射出成形、發泡成形(包含藉由注入超臨界流體者)、嵌入成形、模具內塗布成形、絕熱模具成形、急速加熱冷卻模具成形、雙色成形、夾層結構成形及超高速射出成形等的射出成形法來得到成形品。已廣泛地知道該等各種成形法的優點。又，成形能夠選擇冷流道方式及熱流道方式中任一種。

又，本發明的樹脂組成物能夠藉由擠壓成形而以各種異形擠壓成形品、薄片及薄膜等形式來利用。又，薄片、或薄膜的成形亦能夠使用吹塑法、或壓延法、鑄塑法等。而且，亦能夠藉由施行特定的拉伸操作來成形作為熱收縮管。又，亦能夠使用旋轉成形或吹氣成形等來使本發明的

樹脂組成物成爲成形品。

使用本發明的樹脂組成物所形成的成形品具有優良的透明性及色相。使用本發明的樹脂組成物所形成之具有0.03微米以下的算術平均表面粗糙度(Ra)且厚度爲2毫米的平板，依照JIS K 7105所測定的霧度以0~20%爲佳，以0~15%爲更佳。

又，在該平板，b值以0~14的範圍爲佳，以0~13的範圍爲較佳，以0~12爲更佳。b值能夠使用日本電色工業(股)製分光色彩計SE-2000(光源：C/2)來測定。

又，本發明的樹脂組成物亦能夠按照用途來添加各種的功能賦予劑，例如可塑劑、光安定劑、重金屬鈍化劑、難燃劑、滑劑、防靜電劑及紫外線吸收劑等。而且，本發明的樹脂組成物亦能夠按照用途複合化各種有機及無機填料、纖維等而使用。填料可舉出例如碳、滑石、雲母、矽灰石、蒙脫石及水滑石等。纖維除了可舉出例如洋麻等的天然纖維以外，亦可舉出各種的合成纖維、玻璃纖維、石英纖維及碳纖維等。

又，本發明的樹脂組成物能夠與例如聚乳酸、脂肪族聚酯混合以外，亦可與芳香族聚酯、芳香族聚碳酸酯、聚醯胺、聚苯乙烯、聚烯烴、聚丙烯酸酯、ABS及聚胺基甲酸酯等、各種由生物起源物質所構成的聚合物及合成樹脂、橡膠等混合並合金化而使用。

#### 實施例

以下，舉出實施例來進一步說明本發明。但是，本發

明完全未受到此等實施例限制。又，實施例中的份係重量份，%係重量%。又，係依照下述方法評價。

(1) 比黏度  $\eta_{SP}$

將顆粒溶解於二氯甲烷，並使濃度為約 0.7g/dL，在溫度 20 °C，用奧氏黏度計(裝置名：RIGO AUTO VISCOSIMETER TYPE VMR-0525•PC)來測定。又，比黏度  $\eta_{SP}$  係由下述式求得。

$$\eta_{SP} = t/t_0 - 1$$

t：試料溶液的流動時間

t<sub>0</sub>：只有溶劑的流動時間

(2) 生物起源物質的含有率

依照 ASTM D6866 05，從藉由放射性碳濃度(percent modern carbon; C14)之生物起源物質含有率試驗，來測定生物起源物質含有率。

(3) 玻璃轉移溫度

使用顆粒並藉由 TA Instruments(股)製 DSC(型式 DSC2910)來測定。

(4) 5%重量減少溫度

使用顆粒並藉由 TA Instruments(股)製 TGA(型式 TGA2950)來測定。

(5) C1 含量

使用 DIA Instruments(股)製的全有機鹵素分析裝置 TOX-100 型並依照石英管燃燒方式，藉由氧化分解、電量滴定來測定顆粒中的 C1 含量。

## (6) 水分量

使用三菱化學(股)製水分氣化裝置及微量水分測定裝置並依照卡爾-費雪滴定法測定顆粒中的殘留水分量。

## (7) 色相(溶液 b)

將顆粒溶解於二氯甲烷並使濃度為 15 重量%，裝入光路長度為 30 毫米的試管。接著，在 20℃ 使用日本電色工業(股)色差計 300A 測定。b 值係依照 JIS Z8722 規定之從來自三刺激值 X、Y、Z 之亨特(Hunter)色差式所導出者，數值越低係表示色相越接近無色。

## (8) 末端改性基含有率

使用 JEOL 製 JNM-AL400 並測定顆粒在重氫仿溶液中之  $^1\text{H-NMR}$ ，並從來自醚二醇的特定質子與來自末端羥基化合物的特定質子之積分比，求取末端改性基含有率。又，末端改性基含有率係由下述式(1)求得。

$$\text{末端改性基含有率} = [\text{Rt}] \times \frac{[\text{Mt}] \times [\text{Re}]}{[\text{Me}]} \times 100 \quad (\text{重量}\%)$$

Rt：相對於醚二醇，從  $^1\text{H-NMR}$  的積分比所求得的末端羥基化合物的比率

Mt：末端羥基化合物構成單位的分子量

Re：在從  $^1\text{H-NMR}$  的積分比所求取的主鏈中，醚二醇之組成比。

Me：醚二醇構成單位的分子量

## (9) 成形板的色相(b 值)

使用日本電色工業(股)製分光色彩計 SE-2000(光源：C/2)

測定依照實施例所記載之方法形成的 3 段型板 (算術平均表面粗糙度  $R_a$  為 0.03 微米) 的厚度 2.0 毫米部分之  $b$  值。 $b$  值係依照 JIS Z8722 規定之從來自三刺激值  $X$ 、 $Y$ 、 $Z$  之亨特 (Hunter) 色差式所導出者，數值越低係表示色相越接近無色。

#### (10) 成形板的透明性 (霧度 ; Haze)

依照 JIS K7105 測定依照實施例所記載之方法形成的 3 段型板 (算術平均表面粗糙度  $R_a$  為 0.03 微米) 的厚度 2.0 毫米部分之 Haze。Haze 係成形品的濁度，數值越小表示越不混濁。

#### (11) 彎曲彈性模數

將顆粒在 120°C 乾燥 12 小時後，使用日本製鋼所製 (股) 製 JSWJ-75EIII 並在圓筒溫度為 250°C、模具溫度為 90°C 成形彎曲試片。依據 ISO 178 進行彎曲試驗。

#### (12) 負荷彎曲溫度 (0.45 MPa)

使用在上述 (11) 所製造的曲彎試片來測定依照 ISO75 所規定的低負荷下 (0.45 MPa) 的負荷彎曲溫度。

#### 參考例 1 (聚碳酸酯樹脂的製造)

將 7,307 重量份 (50 莫耳) 異雙脫水山梨糖醇及 10,709 重量份 (50 莫耳) 碳酸二苯酯加入反應器，並加入 4.8 重量份 (相對於碳酸二苯酯 1 莫耳為  $1 \times 10^{-4}$  莫耳) 氫氧化四甲銨、及  $5.0 \times 10^{-3}$  重量份 (相對於碳酸二苯酯 1 莫耳為  $0.25 \times 10^{-6}$  莫耳) 氫氧化鈉作為觸媒，在氮氣環境下、常壓，加熱至 180°C 來使其熔融。

在攪拌下，以 30 分鐘將反應槽內慢慢地減壓，邊餾去所生成的苯酚邊減壓至  $13.3 \times 10^{-3}$  MPa。在該狀態下反應 20 分鐘後升溫至  $200^{\circ}\text{C}$ ，以 20 分鐘慢慢地減壓，邊餾去苯酚邊使其在  $4.00 \times 10^{-3}$  MPa 反應 20 分鐘，而且，升溫至  $220^{\circ}\text{C}$  反應 30 鐘、升溫至  $250^{\circ}\text{C}$  反應 30 分鐘。

接著，慢慢地減壓，並在  $2.67 \times 10^{-3}$  MPa 繼續反應 10 分鐘、在  $1.33 \times 10^{-3}$  MPa 繼續反應 10 分鐘，進而減壓且到達  $4.00 \times 10^{-5}$  MPa 時，慢慢地升溫至  $260^{\circ}\text{C}$ ，最後使其在  $260^{\circ}\text{C}$ 、 $6.66 \times 10^{-5}$  MPa 反應 1 小時。使反應後的聚合物顆粒化，得到比黏度為 0.32 的顆粒。該顆粒的生物起源物質含有率為 85%，玻璃轉移溫度為  $165^{\circ}\text{C}$ 、5%重量減少溫度為  $355^{\circ}\text{C}$ 、Cl 含有量為 1.8 ppm。

#### 參考例 2(聚碳酸酯樹脂的製造)

將 7,307 重量份(50 莫耳)異雙脫水山梨糖醇、10,923 重量份(51 莫耳)碳酸二苯酯及 270 重量份(1.0 莫耳)硬脂醇加入反應器，並加入 4.7 重量份(相對於碳酸二苯酯 1 莫耳為  $1 \times 10^{-4}$  莫耳)氫氧化四甲銨、及  $4.0 \times 10^{-3}$  重量份(相對於碳酸二苯酯 1 莫耳為  $0.20 \times 10^{-6}$  莫耳)氫氧化鈉作為觸媒，在氮氣環境下、常壓，加熱至  $180^{\circ}\text{C}$  來使其熔融。

在攪拌下，以 30 分鐘將反應槽內慢慢地減壓，邊餾去所生成的苯酚邊減壓至  $13.3 \times 10^{-3}$  MPa。在該狀態下反應 20 分鐘後升溫至  $200^{\circ}\text{C}$ ，以 20 分鐘慢慢地減壓，邊餾去苯酚邊使其在  $4.00 \times 10^{-3}$  MPa 反應 20 分鐘，而且，升溫至  $220^{\circ}\text{C}$  反應 30 鐘、升溫至  $250^{\circ}\text{C}$  反應 30 分鐘。

接著，慢慢地減壓，並在  $2.67 \times 10^{-3}$  MPa 繼續反應 10 分鐘、在  $1.33 \times 10^{-3}$  MPa 繼續反應 10 分鐘，進而減壓且到達  $4.00 \times 10^{-5}$  MPa 時，慢慢地升溫至  $260^\circ\text{C}$ ，最後使其在  $260^\circ\text{C}$ 、 $6.66 \times 10^{-5}$  MPa 反應 1 小時。使反應後的聚合物顆粒化，得到比黏度為 0.31 的顆粒。該顆粒的生物起源物質含有率為 85%，玻璃轉移溫度為  $150^\circ\text{C}$ 、5%重量減少溫度為  $362^\circ\text{C}$ 、C1 含有量為 1.4 ppm。

### 參考例 3(聚碳酸酯樹脂的製造)

將 7,234 重量份(49.5 莫耳)異雙脫水山梨糖醇、163 重量份(0.5 莫耳)1,1-雙(4-羥苯基)癸烷及 11,030 重量份(51.5 莫耳)碳酸二苯酯加入反應器，並加入 9.4 重量份氫氧化四甲銨(相對於碳酸二苯酯 1 莫耳為  $2 \times 10^{-4}$  莫耳)、及  $5.2 \times 10^{-2}$  重量份(相對於碳酸二苯酯 1 莫耳為  $0.25 \times 10^{-6}$  莫耳)氫氧化鈉作為觸媒，在氮氣環境下、常壓，加熱至  $180^\circ\text{C}$  來使其熔融。

在攪拌下，以 30 分鐘將反應槽內慢慢地減壓，邊餾去所生成的苯酚邊減壓至  $13.3 \times 10^{-3}$  MPa。在該狀態下反應 20 分鐘後升溫至  $200^\circ\text{C}$ ，以 20 分鐘慢慢地減壓，邊餾去苯酚邊使其在  $4.00 \times 10^{-3}$  MPa 反應 20 分鐘，而且，升溫至  $220^\circ\text{C}$  反應 30 鐘、升溫至  $250^\circ\text{C}$  反應 30 分鐘。

接著，慢慢地減壓，並在  $2.67 \times 10^{-3}$  MPa 繼續反應 10 分鐘、在  $1.33 \times 10^{-3}$  MPa 繼續反應 10 分鐘，進而減壓且到達  $4.00 \times 10^{-5}$  MPa 時，慢慢地升溫至  $260^\circ\text{C}$ ，最後使其在  $260^\circ\text{C}$ 、 $6.66 \times 10^{-5}$  MPa 反應 1 小時。使反應後的聚合物顆粒化，

得到比黏度為 0.38 的顆粒。該顆粒的生物起源物質含有率為 83%，玻璃轉移溫度為 158℃、5%重量減少溫度為 356℃、C1 含有量為 1.6ppm。

實施例 1~11、比較例 1~2

依照以下要領製造表 1 所記載之樹脂組成物。計量表 1 的比率之各成分並使用摻合機均勻地混合。將該混合物溶解於二氯甲烷，並使濃度為 15 重量%。測定該溶液的 b 值。評價結果係如表 1 所示。

實施例 12~20

依照以下要領製造表 2 所記載之樹脂組成物。計量表 2 的比率之各成分並均勻地混合。將此混合物投入擠壓機來進行製造樹脂組成物。擠壓機係使用直徑 15 毫米  $\Phi$  的排放孔式雙軸擠壓機 (TECHNOVEL 公司製 KZW15-25MG)。擠壓條件係吐出量為 14 公斤/小時、螺桿轉速 250rpm、排放孔的真空度為 3kPa，又，擠壓溫度係從第 1 供料口至模頭部分為 250℃，得到顆粒。

將所得到的顆粒在 100℃ 乾燥 12 小時後，使用算術平均粗糙度 (Ra) 為 0.03 微米之具有凹穴面之模具，藉由射出成形機 [日本製鋼所 (股) 製 JSWJ-75EIII]，圓筒溫度為 250℃、模具溫度為 90℃ 來射出成形，成形寬度 55 毫米、長度 90 毫米、厚度係從閘門側為 3 毫米 (長度 20 毫米)、2 毫米 (長度 45 毫米)、1 毫米 (長度 25 毫米) 之 3 段型板，並藉由目視來評價脫模型及厚度 2 毫米的成形板之形狀。又，評價成形板的色相及霧度。又，實施例 12 所得到的成形板

的彎曲彈性模數為 3,640MPa，機械強度良好且負荷彎曲溫度為 151℃ 之耐熱性亦優良者。

又，表 1 記載之所使用的原料係如以下。

(A 成分)

A-1：使用參考例 1 所製造的聚碳酸酯樹脂顆粒在投入擠壓機前於 100℃ 乾燥 24 小時而成者。又，乾燥後的聚碳酸酯樹脂顆粒的水分量為 240ppm。

A-2：使用參考例 2 所製造的聚碳酸酯樹脂顆粒在投入擠壓機前於 100℃ 乾燥 24 小時而成者。又，乾燥後的聚碳酸酯樹脂顆粒的水分量為 180ppm。

A-3：使用參考例 3 所製造的聚碳酸酯樹脂顆粒在投入擠壓機前於 100℃ 乾燥 24 小時而成者。又，乾燥後的聚碳酸酯樹脂顆粒的水分量為 180ppm。

(S 成分)

S-1：3,9-雙[2-[3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙烯醯氧基]-1,1-二甲基乙基]-2,4,8,10-四氧雜螺[5,5]十一烷(住友化學(股)公司製 Sumilizer GA-80)

S-2：2-第三丁基-6-(3-第三丁基-2-羥基-5-甲苄基)-4-甲基苯丙烯酸酯(住友化學(股)公司製 Sumilizer GM)

S-3：參(2,4-二-第三丁基苯基)亞磷酸酯(CIBA SPECIALTY CHEMICALS 公司製 Irgafos168)

S-4：雙(2,6-二-第三丁基-4-甲基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯(ADEKA(股)製 ADEKASTAB PEP-36)

S-5：十八烷基-3-(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)丙酸酯

(CIBA SPECIALTY CHEMICALS 公司製 IRGANOX1076)

S-6 : 新戊四醇肆 [3-(3,5-二-第三丁基-4-羥苯基)丙酸  
酯 (CIBA SPECIALTY CHEMICALS 公司製 IRGANOX1010)

S-7(比較例) : 亞磷酸三苯酯 (ADEKA(股)製  
ADEKASTAB TPP)

(L 成分)

L-1 : 硬脂酸一甘油酯 (理研 VITAMIN(股)RIKEMAR

S-100A) 酯化率 : 33%

[表 1]

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	實施例 11	比較例 1	比較例 2
調配組成	A-1 重量份	100	100	100	100	100							100	100
	A-2 重量份						100	100	100	100	100			
	A-3 重量份											100		
	S-1 重量份	0.05				0.05	0.08				0.05			
	S-2 重量份		0.05					0.05						
	S-3 重量份			0.05					0.03					
	S-4 重量份				0.1	0.05					0.05	0.2	0.1	
S-5 重量份														
S-6 重量份														
S-7 重量份													0.1	
L成分	L-1 重量份													
評價	溶液 b 值	7	12	10	7	9	8	11	10	9	9	7	17	16

[表 2]

		實施例 12	實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17	實施例 18	實施例 19	實施例 20
A 成分	A-1 重量份	100	100	100	100	100	100			
	A-2 重量份							100	100	
	A-3 重量份									100
	S-1 重量份				0.03			0.1		
	S-2 重量份					0.05				
	S-3 重量份	0.03								
	S-4 重量份		0.1				0.05		0.2	0.1
S 成分	S-5 重量份			0.05						
	S-6 重量份						0.02			
	S-7 重量份									
	L-1 重量份	0.05	0.05	0.1	0.05	0.1	0.2	0.03	0.01	0.05
評價	成形性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
	成形板-色相	10	7	11	8	11	11	8	7	7
	成形板霧度(%)	2	1	2	1	1	2	2	2	2

## 發明之效果

本發明的樹脂組成物之耐熱性、熱安定性、成形性、色相及透明性優良。因為本發明的樹脂組成物係含有藉由使用選自由含氮鹼性化合物、鹼金屬化合物及鹼土類金屬類化合物之至少一種化合物作為聚合觸媒時所得到的聚碳酸酯樹脂，所以耐熱性、熱安定性優良。本發明的樹脂組成物之生物起源物質含有率高。本發明的成形品之耐熱性、熱安定性、色相及透明性優良。

## 產業上之利用可能性

因為本發明的成形品之色相、透明性及機械特性良好，能夠廣泛地使用於以光學用薄片、光學用光碟、資訊光碟、光學透鏡、稜鏡等光學用組件、各種機械組件、建築材料、汽車組件、各種樹脂盤及食器類為首之各式各樣的用途。

## 【圖式簡單說明】

無。

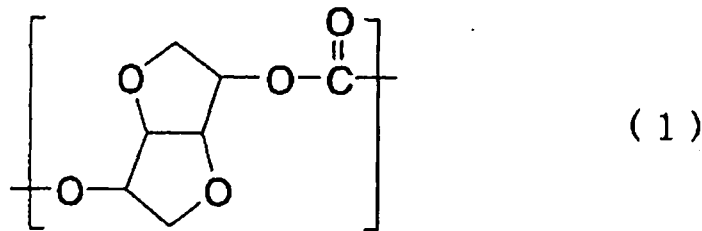
## 【主要元件符號說明】

無。

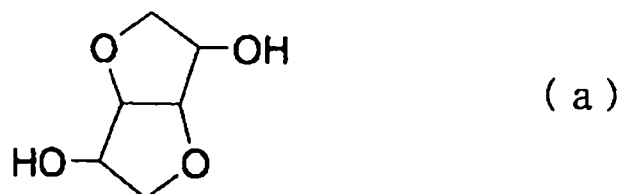
修正頁(本)  
17年(明)11月

## 十、申請專利範圍：

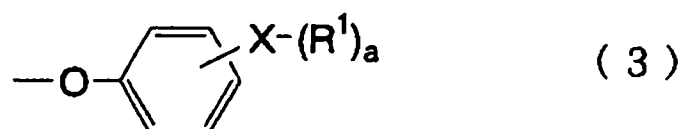
1. 一種樹脂組成物，其係相對於主要含有以下述式(1)所示重複單位之聚碳酸酯樹脂(A成分)100重量份，含有0.001~0.5重量份選自由磷系熱安定劑(PS)及受阻酚系熱安定劑(HS)所組成群組之至少一種的熱安定劑(S成分)，以及
- 0.01~0.5重量份多元醇與脂肪酸之單酯(L成分)，



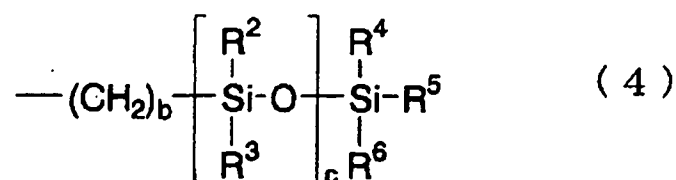
2. 如申請專利範圍第 1 項之樹脂組成物，其中聚碳酸酯樹脂(A成分)係將 0.7 克樹脂溶解於 100 毫升二氯甲烷而成的溶液在 20℃ 時之比黏度為 0.20~0.45。
3. 如申請專利範圍第 1 項之樹脂組成物，其中聚碳酸酯樹脂(A成分)係來自式(1)所示重複單位為異雙脫水山梨糖醇(1,4:3,6-雙脫水-D-山梨糖醇)之單位。
4. 如申請專利範圍第 1 項之樹脂組成物，其中聚碳酸酯樹脂(A成分)係將下述式(a)所示醚二醇與碳酸二酯熔融聚合而成之樹脂，



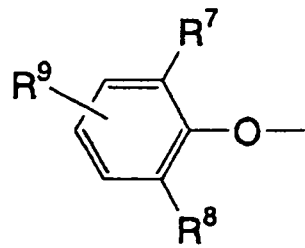
5. 如申請專利範圍第 1 項之樹脂組成物，其中聚碳酸酯樹脂 (A 成分) 係相對於式 (1) 所示重複單位，含有 0.3~9 重量 % 之下述式 (2) 或 (3) 所示之末端基，



在上述式 (2)、(3) 中， $R^1$  係表示碳原子數 4~30 的烷基、碳原子數 7~30 的芳烷基、碳原子數 4~30 的全氟烷基、或是下述式 (4)， $X$  係表示選自由單鍵、醚鍵、硫醚鍵、酯鍵、胺基鍵及醯胺鍵所組成群組之至少 1 種鍵， $a$  係表示 1~5 的整數，



- 式 (4) 中， $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$  及  $R^6$  係各自獨立地表示選自由碳原子數 1~10 的烷基、碳原子數 6~20 的環烷基、碳原子數 2~10 的烯基、碳原子數 6~10 的芳基及碳原子數 7~20 的芳烷基所組成群組之至少 1 種的基， $b$  係 0~3 的整數， $c$  係 4~100 的整數。
6. 如申請專利範圍第 1 項之樹脂組成物，其中磷系熱安定劑 (PS) 係含有下述式 (5) 所示結構之化合物，

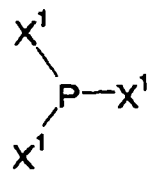


(5)

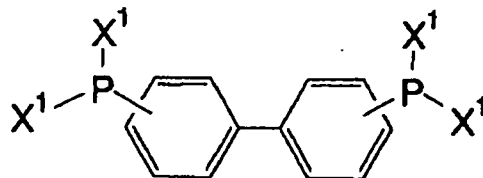
在上述式(5)中， $R^7$  係表示氫原子或碳原子數 1~10 的烷基， $R^8$  係表示碳原子數 4~10 的烷基， $R^9$  係表示選自由氫原子、碳原子數 1~10 的烷基、碳原子數 1~10 的烷氧基、碳原子數 6~20 的環烷基、碳原子數 6~20 的環烷氧基、碳原子數 2~10 的烯基、碳原子數 6~10 的芳基、碳原子數 6~10 的芳氧基、碳原子數 7~20 的芳烷基及碳原子數 7~20 的芳烷氧基所組成群組之至少 1 種之基，

以下將上述式(5)所示結構以「 $-X^1$ 」基表示。

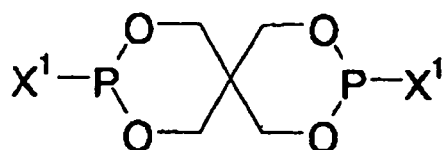
7. 如申請專利範圍第 6 項之樹脂組成物，其中磷系熱安定劑 (PS) 係表示選自由下述式(6)、(7)及(8)所示化合物所組成群組之至少一種化合物，



(6)



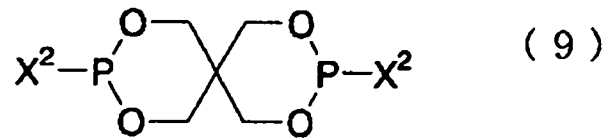
(7)



(8)

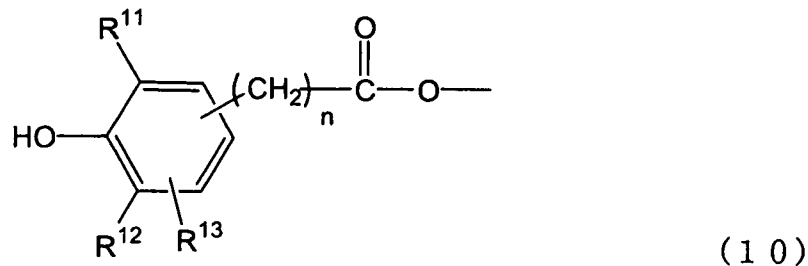
在上述式(6)、(7)及(8)中，「 $-X^1$ 」係前述式(5)所示之基。

8. 如申請專利範圍第 1 項之樹脂組成物，其中磷系熱安定劑 (PS) 係下述式 (9) 所示之化合物，



在式 (9) 中， $\text{X}^2$  係碳原子數 5~18 的烷基。

9. 如申請專利範圍第 1 項之樹脂組成物，其中受阻酚系熱安定劑 (HS) 係含有下述式 (10) 所示結構之化合物，



在上述式 (10) 中， $\text{R}^{11}$  係表示氫原子或碳原子數 1~10 的烷基， $\text{R}^{12}$  係表示碳原子數 4~10 的烷基， $\text{R}^{13}$  係表示選自由氫原子、碳原子數 1~10 的烷基、碳原子數 1~10 的烷氧基、碳原子數 6~20 的環烷基、碳原子數 6~20 的環烷氧基、碳原子數 2~10 的烯基、碳原子數 6~10 的芳基、碳原子數 6~10 的芳氧基、碳原子數 7~20 的芳烷基及碳原子數 7~20 的芳烷氧基所組成群組之至少 1 種之基， $n$  係 1~4 的整數，

以下將上述式 (10) 所示結構以「 $-\text{X}^3$ 」基表示。

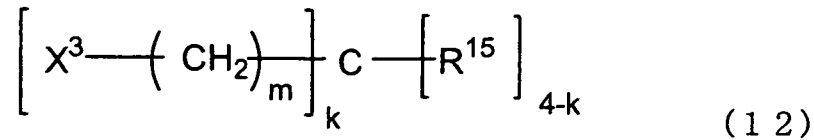
10. 如申請專利範圍第 9 項之樹脂組成物，其中受阻酚系熱安定劑 (HS) 係表示選自由下述式 (11)、(12) 及 (13) 所示化

修正頁(本)  
 劃線  
 2013年1月1日

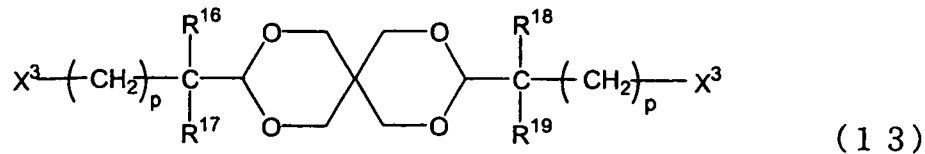
合物所組成群組之至少一種化合物，



在上述式(11)中，「 $-X^3$ 」係表示前述式(10)所示之基， $R^{14}$ 係可含有氧原子之碳原子數 8~30 之烴基，

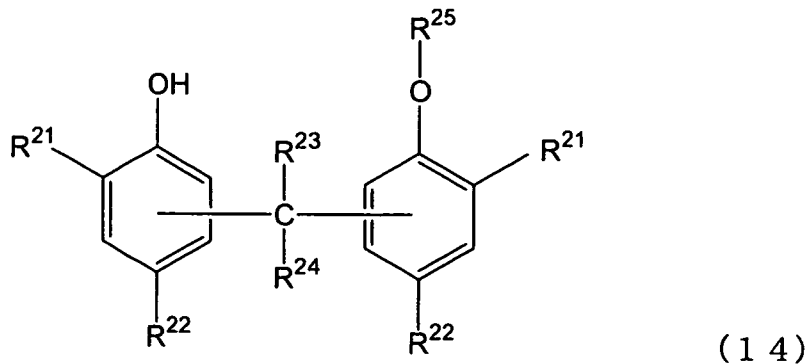


在上述式(12)中，「 $-X^3$ 」係表示前述式(10)所示之基， $R^{15}$ 係氫原子或碳原子數 1~25 的烷基， $m$ 係 1~4 的整數， $k$ 係 1~4 的整數，



在上述式(13)中，「 $-X^3$ 」係表示前述式(10)所示之基， $R^{16}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{18}$ 及 $R^{19}$ 係各自獨立地表示氫原子或碳原子數 1~4 的烷基， $p$ 係 1~4 的整數。

11. 如申請專利範圍第 1 項之樹脂組成物，其中受阻酚系熱安定劑(HS)係下述式(14)所示之化合物，



在式(14)中， $R^{21}$ 係表示碳原子數 4~10 的烷基， $R^{22}$ 係表

10年10月11日修正頁(本) 劃線
-----------------------

示碳原子數 1~10 的烷基， $R^{23}$ 、 $R^{24}$  係各自獨立地表示選自由氫原子、碳原子數 1~10 的烷基、碳原子數 2~10 的烯基、碳原子數 6~10 的芳基及碳原子數 7~20 的芳烷基所組成群組之至少 1 種之基， $R^{25}$  係選自由氫原子、碳原子數 1~10 的烷基、碳原子數 2~10 的烯基、碳原子數 6~10 的芳基、碳原子數 7~20 的芳烷基、可經取代的丙烯醯基及可經取代的甲基丙烯醯基所組成群組之至少 1 種之基。

12. 一種成形品，其係由如申請專利範圍第 1 項之樹脂組成物所構成。