



(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 201811887 A

(43)公開日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：106114526

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 02 日

(51)Int. Cl.：

C08K5/12 (2006.01)

C08L67/02 (2006.01)

C08L67/04 (2006.01)

C08J3/22 (2006.01)

C08J5/18 (2006.01)

(30)優先權：2016/05/04

歐洲專利局

16168304.0

(71)申請人：科萊恩塑料和塗料公司 (瑞士) CLARIANT PLASTICS & COATINGS LTD (CH)
瑞士

(72)發明人：瓦替格 卡倫愛麗莎 WARTIG, KAREN-ALESSA (DE)；韋格納 詹艾瑞克
WEGNER, JAN-ERIK (DE)；葛斯林 米爾可 GROESLING, MIRCO (DE)；沃夫
尤根 WOLF, JUERGEN (DE)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：0 共 21 頁

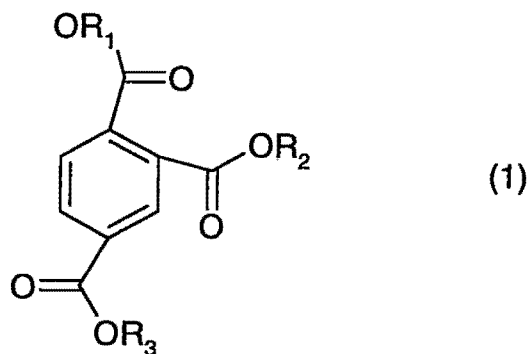
(54)名稱

用於使聚酯對水解穩定之組成物

COMPOSITION FOR POLYESTER HYDROLYTIC STABILIZATION

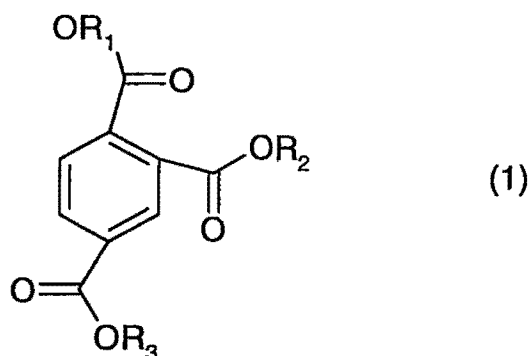
(57)摘要

本發明係關於至少一式(1)化合物的用途



其中 R₁、R₂ 與 R₃ 為相同或不同，並且代表 C₁-C₁₀-烷基，作為聚酯材料中的水解穩定劑。

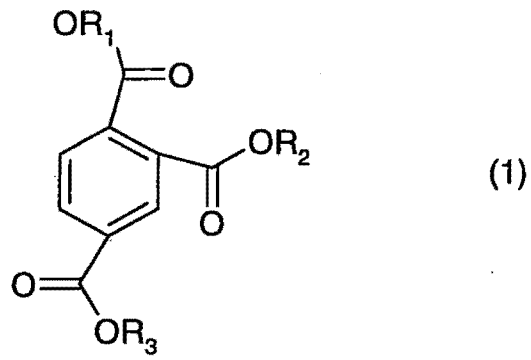
The invention relates to the use of at least one compound of the formula (1)



wherein R_1 , R_2 and R_3 are the same or different and denote a C_1 - C_{10} -alkyl as a hydrolysis stabilizer in polyester materials.

特徵化學式：

式 (1)



【發明摘要】

【中文發明名稱】

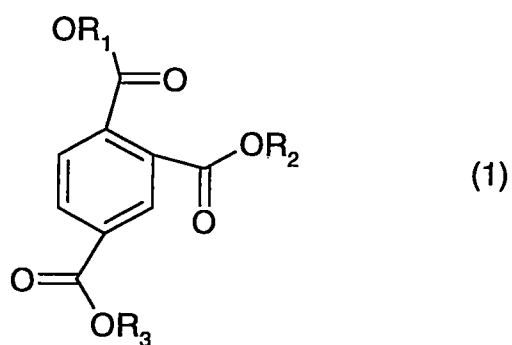
用於使聚酯對水解穩定之組成物

【英文發明名稱】

Composition for polyester hydrolytic stabilization

【中文】

本發明係關於至少一式(1)化合物的用途

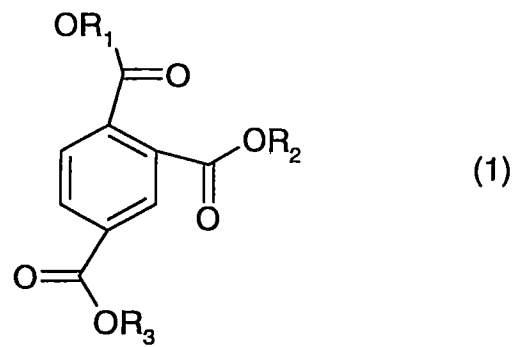


其中

R_1 、 R_2 與 R_3 為相同或不同，並且代表 C_1 - C_{10} -烷基，
作為聚酯材料中的水解穩定劑。

【 英文 】

The invention relates to the use of at least one compound of the formula (1)



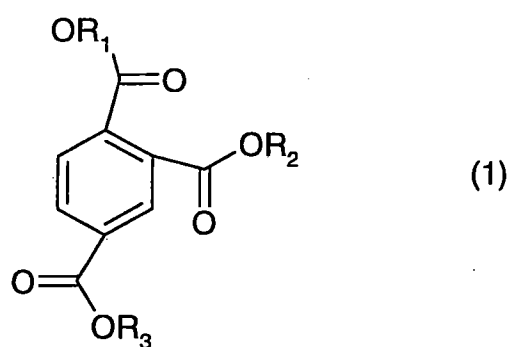
wherein

R_1 , R_2 and R_3 are the same or different and denote a C_1 - C_{10} -alkyl as a hydrolysis stabilizer in polyester materials.

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】式(1)



【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於使聚酯對水解穩定之組成物

【英文發明名稱】

Composition for polyester hydrolytic stabilization

【技術領域】

[0001] 本發明係關於抗水解聚酯膜(hydrolysis-resistant polyester film)。

【先前技術】

[0002] 聚酯膜為眾所周知的。然而，不穩定的聚酯膜的缺點是它們對水解的敏感性，特別是在高於特定聚酯的玻璃轉化溫度(glass transition temperature)的溫度。對水解的敏感性是聚酯在潮濕條件下水解降解的性質，這可以在例如 IV（固有黏度(intrinsic viscosity)）值降低中看出。這是使用聚酯膜的限制因素，特別是在高溫應力應用中，例如在膜電容器、電纜護套，帶狀電纜，馬達保護膜，電池膜，地板膜，窗膜，光伏背板，亦在長期應用中，如玻璃窗(glazing)和戶外應用。

[0003] 在脂肪族聚酯中觀察到特別顯著的水解敏感性，而且也與芳族聚酯如 PBT 和 PET 一起觀察到。當 PET 的水解趨勢對於應用來說太大時，必須訴諸於水解穩

定的 PEN 或甚至其它聚合物如聚醚或聚醯亞胺。然而，這些聚合物比 PET 貴得多，因而就經濟理由而言是不利的。

[0004] 因此，已經提出藉由併入水解穩定劑以改良聚酯膜的水解穩定性。

[0005] 已知藉由使用碳二亞胺(carbodiimide)，獲得抗水解聚酯原料(US-A-5,885,709, EP-A-0838500, CH-A-621 135)。然而，由這種聚合物製備的膜傾向於在製造過程中以及後來應用中排出對黏膜有刺激性的異氰酸酯或者釋放其它有害的副產物和降解產物。以環氧基為基礎的水解穩定劑亦給予水解穩定化作用，並例如描述於 EP-A-0 292 251 或 US-A-3,657,191。然而，這些化合物基於藉由表氯醇(epichlorohydrin)的環氧乙烷(oxirane)生成，並且顯示出切割低分子量有毒化合物的傾向，因而產生與使用碳二亞胺(carbodiimide)相關的類似問題。再者，它們併入聚酯基質(polyester matrix)中不足，造成長反應時間與高濁度的定向聚酯膜。

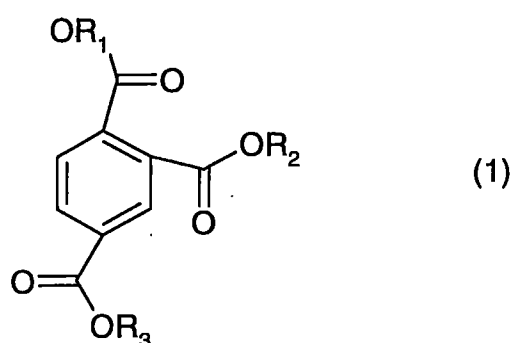
[0006] 再者，已知的水解穩定劑例如碳二亞胺(carbodiimide)與其他物質，如 EP-A-0 292 251 所述的那些，具有的缺點為它們有時導致聚合物在擠出(extrusion)過程中分子量強烈增加（黏度增加），從而使擠出(extrusion)過程不穩定並且難以控制。

【發明內容】

[0007] 因此，本發明之目的係提供一種抗水解聚酯原料，其避免先前技術所述之缺點。

[0008] 該目的令人意外地通過聚酯製品，較佳為含有基於烷氧基官能化的偏苯三酸酯的水解穩定劑的膜來實現。

[0009] 本發明係關於至少一式(1)化合物的用途



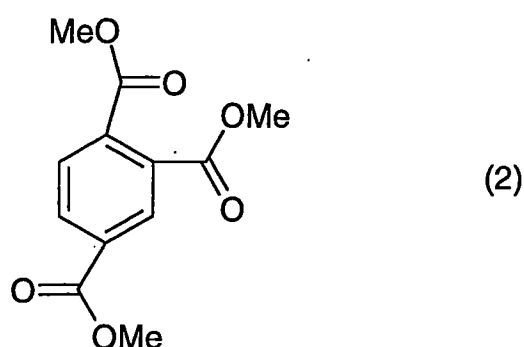
[0010] 其中

[0011] R_1 、 R_2 與 R_3 為相同或是不同，並且代表 C_1 - C_{10} -烷基，較佳為 C_1 - C_6 -烷基，更佳為 C_1 - C_4 -烷基，最佳為 C_1 - C_2 -烷基，作為聚酯材料中的水解穩定劑。

[0012] 式(1)之化合物的例子為偏苯三酸三甲酯(trimethyltrimellitate)、偏苯三酸三乙酯(triethyltrimellitate)、偏苯三酸三丙酯(tripropyltrimellitate)、偏苯三酸三丁酯(tributyltrimellitate)、偏苯三酸三戊酯(tripentyltrimellitate)、偏苯三酸三己酯(trihexyltrimellitate)、偏苯三酸三庚酯

(triheptyltrimellitate) 、 偏 苯 三 酸 三 辛 酯 (trioctyltrimellitate)、 偏 苯 三 酸 三 壬 酯 (trinonyltrimellitate) 與 偏 苯 三 酸 三 癸 酯 (tridecyltrimellitate)。

[0013] 式(1)之最佳化合物為式(2)的偏苯三酸三甲酯 (TMTM)。



[0014] 藉由苯偏三酸酐(trimellitic anhydride)與甲醇的酯化製造而得此分子。

[0015] 水解穩定劑的比例範圍，以聚酯重量為基準計較佳為自 0.1 至 20.0 wt.%，更佳為 1.0 至 10.0 wt.%，以及特佳為 1.5 至 5.0 wt.%。若併入母料(masterbatch)中，則水解穩定劑的比例，各以母料總重量為基準計通常為自 0.1 至 80.0 wt.%，較佳為 1.0 至 50.0 wt.%，更佳為 2.0 至 30 wt.%，再更佳為 2.5 至 25 wt.%。

[0016] 合適的聚酯為例如芳香族聚酯，例如聚對苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate, PET)、聚萘二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate, PEN)、聚對苯二甲酸丁二酯(polybutylene terephthalate, PBT)、聚對苯二甲

酸丙二酯 (polytrimethylene terephthalate, PTT)、二苯甲醯基聚對苯二甲酸乙二酯 (dibenzoyl polyethylene terephthalate, PETBB)、二苯甲醯基聚對苯二甲酸丁二酯 (dibenzoyl polybutylene terephthalate, PBTBB)、二苯甲醯基聚萘二甲酸乙二酯 (dibenzoyl polyethylene naphthalate, PENBB)或其混合物。較佳為 PET、PBT、PEN 與 PTT，以及其混合物與共聚酯。

[0017] 關於聚酯的製備，除了主要單體之外，可使用對苯二甲酸二甲酯 (dimethyl terephthalate, DMT)、乙二醇 (ethylene glycol, EG)、丙二醇 (propylene glycol, PG)、1,4-丁二醇、對苯二甲酸 (terephthalic acid, TA)、苯二羧酸 (benzene dicarboxylic acid) 與 / 或 2,6-萘二羧酸 (2,6-naphthalenedicarboxylic acid, NDA)，以及間苯二甲酸 (isophthalic acid, IPA)、反-與 / 或 順-1,4-環己烷二甲醇 (CHDM-c、t-CHDM 或 c / t-CHDM)，以及其他合適的二羧酸或二羧酸酯與二醇成分。

[0018] 合適的聚酯亦為脂肪族聚酯，例如聚羥基丁酸酯 (polyhydroxybutyrate, PHB) 以及其與聚羥基戊酸酯 (polyhydroxyvalerate, PHV)、聚羥基丁酸酯 - 戊酸酯 (polyhydroxybutyrate-valerate, PHBV) 及聚 (ϵ -己內酯) (poly (ϵ -caprolactone), PCL)、SP 3/6、4/6 SP (由 1,3-丙二醇 / 己二酸酯或 1,4-丁二醇 / 己二酸酯組成)、聚己內醯胺或一般己二酸聚酯以及其他脂肪族羧酸的酯類之共聚物。

[0019] 本發明所使用的聚酯可另包含無機或有機顆粒，其可用於調整表面形貌或光學性質，並且在本文後續內容中稱為聚酯組成物。該顆粒的量取決於用途及其顆粒尺寸。後者範圍通常為 0.01 至 30.0，較佳為 0.1 至 5.0，特別為 0.3 至 3.0 微米。

[0020] 用於得到粗糙度的合適化合物例如碳酸鈣、硫酸鋇、磷灰石(apatite)、二氧化矽、二氧化鈦、氧化鋁、交聯的聚苯乙烯、交聯的 PMMA、沸石(zeolite)，以及其他矽酸鹽，例如矽酸鋁。這些化合物一般使用量為(以聚酯組成物總重量為基準計)0.05 至 5 wt.%，較佳為 0.1 至 0.6 wt. %。

[0021] 除了上述添加物之外，聚酯組成物可另含有其他成分，例如阻燃劑與/或自由基捕捉劑與/或其他聚合物(例如聚醚醯亞胺(polyetherimide))、色素與染劑、穩定劑、抗氧化劑、抗菌劑、熱穩定劑、光穩定劑、中和劑、抗靜電劑、抗結塊劑、光學增亮劑、重金屬去活化劑、疏水劑、過氧化物、水捕捉劑、酸捕捉劑、水滑石、彈性體、衝擊改質劑、雷射標記添加物、加工助劑、以及其混合物。

[0022] 較佳係藉由母料技術，將式(1)的水解穩定劑加至聚酯。為達此目的，先將水解穩定劑分散於載體材料中。合適的支撐材料(support material)可為聚酯本身，例如聚對苯二甲酸乙二酯或可與個別聚酯相容的其他聚合物。依照載體樹脂，母料可為固體或液體，較佳為固體。

在將母料加入至聚酯材料中之後，母料的成分在擠出(extrusion)過程中熔化，並且溶解或細微分散於聚酯中。由於水解穩定劑物理性均質地分散於載體中，而母料與聚酯混合，水解穩定劑的局部較高濃度之可能性最小化。再者，當導入至成形(molding)設備中時，藉由增加熔化濃縮物所需的時間來防止在脫氣(let down)聚合物內的烷氧基官能化的偏苯三酸水解穩定劑的過早反應。此延遲的反應時間允許水解穩定劑完全分散在整個聚合物中。

[0023] 式(1)的水解穩定劑可併入待穩定化的聚酯材料中，如下所述：

[0024] 將待生產的母料之載體材料與水解穩定劑饋入至擠壓器(extruder)中，較佳為雙螺桿擠壓器，熔化、混合，而後經由穿孔的模(die)擠出、淬火(quenched)以及造粒。較佳的方法為在擠壓器中先熔化聚合物，並且在除氣之後，將水解穩定劑直接計量至熔化物(melt)中。

[0025] 因此，本發明的另一目的係一種穩定化聚酯材料的方法，該方法包括將至少一式(1)的水解穩定劑併入待穩定化的聚酯材料中之步驟。

[0026] 水解穩定化的聚酯材料有利加工成為聚合物製品，例如片、膜、容器、或纖維。特別較佳為片與膜。

[0027] 有利的是，水解穩定化的聚酯製品(例如膜)包含其他習用的聚合物穩定劑，例如自由基捕捉劑、光穩定劑、或是熱穩定劑，有利的量為以製品總重量為基準計的 50 至 15,000 ppm，較佳為 100 至 5,000 ppm，更佳為 300

至 1000 ppm。該習用的聚合物穩定劑可選自於主要穩定劑的群組，例如空間阻礙酚(sterically hindered phenol)或二級芳香族胺，或是選自於次要穩定劑的群組，例如硫醚、膦酸酯(phosphonite)與二丁基二硫代胺甲酸鋅(zinc dibutyl-dithio-carbamate)，或是主要與次要穩定劑的混合物。較佳為酚類(phenolic)穩定劑。酚類穩定劑中特別較佳為空間阻礙酚、硫代雙酚(thiobisphenol)、亞烷基雙酚(alkylidenebisphenol)、烷基酚、羥苄基化合物、醯基-胺基(acyl-amino)以及羥基苯基丙酸酯(hydroxyphenylpropionate)。

[0028] 在膜中亦有利地使用 UV 吸收劑，以苯并三氮唑(benzotriazole)為基礎，如 Tinuvin 1577、Tinuvin 1600、Tinuvin 360、Tinuvin 234、Cyasob 3638、Cyasorb 1164，用於戶外應用。這些添加物所添加的量可以膜總重量為基準計之 0.1 至 20.0 wt.%，較佳為 1.0 至 10.0 wt.%，以及更佳為 1.5 至 5 wt.%。

[0029] 除了添加母料形式的水解穩定劑之外，可在聚酯製品(例如膜)生產過程中，直接添加水解穩定劑。當使用雙螺桿擠出器且水解穩定劑直接計量於個別擠出器的熔化物中時，得到特別良好的結果。

[0030] 可藉由習知用於生產單層與多層膜的擠出製程而製備膜。水解穩定劑較佳存在於所有層中，實施例中並非以水解穩定劑修飾所有層也是可能的。

[0031] 通常，經由平坦膜模(flat-film die)擠出個別

熔化物，將在一或多個滾輪(冷卻軋輥(cooling roll)上用於固化之所得膜取出作為實質無定形預膜，並且淬火(quench)，而後將該膜再加熱且雙軸拉伸(定向)，以及將雙軸拉伸的膜熱定型(heat-set)。雙軸拉伸在機器方向(=MD)上依次進行，然後橫向地垂直於機器方向(=TD)。這形成分子鏈的定向(orientation)。

[0032] 進行定向的溫度範圍可於相對廣的範圍變化，並且取決於所需要的膜性質。可任選地同時進行第一縱向拉伸與橫向拉伸(同時拉伸)。

[0033] 相較於未改質的(unmodified)聚酯膜，以此方式產生的膜於室溫上至 210℃ 水解的趨勢低得多。此穩定化作用主要與膜厚度與溫度無關。

[0034] 特別令人驚訝的是在膜生產過程中，擠出器中未發生不想要的黏度增加，並且未觀察到增加的凝膠或斑點量。

[0035] 以式(1)之水解穩定劑穩定化的膜對於生產包含應具有長壽命(超過 1 年)的聚酯膜之產物是理想的，並且使用在處於高溫(超過 80℃)與高濕度的應用中。

[0036] 式(1)的穩定劑特別有用於膜電容器(較佳厚度範圍為 0.3 至 12 微米)的生產。關於電容器的製造，已經證實當膜在 200℃ 的縱向收縮率小於 4%，橫向收縮率小於 1% 時是有利的，它特別適合用於製造 SMD 電容器。另一個應用是汽車中的帶狀電纜。

【實施方式】

[0037] 在以下的實施方案中，個別性質的量測係根據核准的標準方法。百分比為重量百分比，除非另有說明。

[0038]

量測方法

[0039]

壓力鍋測試(Pressure Cooker Test, PCT)

[0040] 此種測試快速提供關於水解阻力係數(resistivity)的資訊。在高壓滅菌之前，將樣品切割，並在 120°C 和 2 巴(abs)下保存 0、40、50 小時。對於每個測試，量測五個測試樣品。

[0041]

濕熱測試(Damp Heat Test, DHT)

[0042] 此種測試以長期程序提供關於水解阻力係數的資訊。在高壓滅菌之前，將樣品切割，並在 85°C 和正常壓力下保存長達 5000 小時，在每 500 小時後，量測測試結果。

[0043]

抗拉測試(Tensile Testing)

[0044] 用符合 ISO 527-1 / 2 的 100 mm 的鋁夾具進行抗拉測試，以得到斷裂伸長(elongation at break)與抗拉強度(tensile strength)。結果為五個量測的平均值。

[0045]

測試速度：

$-\epsilon < 0.25 \%$: 1 mm/min

$-\epsilon > 0.25 \%$: 100 mm/min

[0046] 在 x 小時高壓滅菌之後，測量斷裂保持的伸長(elongation at break retention)以接收膜脆化的指示：

$$= \frac{\text{在x小時高壓滅菌後的斷裂伸長}}{\text{在0小時高壓滅菌後的斷裂伸長}}$$

[0047] 固有黏度(Intrinsic Viscosity, I.V.)

[0048] 由於固有黏度為聚合物分子量的獨特功能，因而固有黏度(I.V.)的量測用以量測聚合物的分子量。藉由使用 Davenport 黏度計，偵測 I.V.作為熔化物黏度量測，例如對於 PET，在熔化狀態下使用高壓氮氣經由校準模(calibrated die)擠出。

[0049]

標準黏度(Standard viscosity, S.V.)

[0050] 標準黏度 S.V.係基於 DIN 53726。在 25℃ 於 Ubbelohde 黏度計中藉由量測於二氯乙酸(dichloroacetic acid, DCA)中 1%溶液之相對黏度 η_{rel} 。S.V.值定義如下：

$$S.V. = (\eta_{rel} - 1) \cdot 1000 \quad S.V. = (\eta_{rel} - 1) \times 1000$$

[0051] 在以下的實施例中，使用以下材料：

PET1： (XPURE 4004, Invista, I.V. 0.63)

PET2 : regranulat RT4027 (Invista / Erema)

PET3 : RAMAPET R 180 GR BB (Indorama Plastics)

PC (聚碳酸酯): Trirex 3022PJ(01) Entec

水解穩定劑：TMTM (偏苯三酸三甲酯)

UV 吸收劑： 2-(4,6-二苯基-1,3,5-三吡-2-基)-5-己氧基-酚
(TINUVIN 1577 ED， BASF)

[0052] 使用雙螺桿擠出器 Leistritz MASS 技術 (27 mm/ 40D) , 製造兩種母料 (Masterbatch)(MBHS 與 MBUV) 。 MBHS 含有 10 % 的 TMTM 於 PC 上 , 用於水解穩定化作用 。 MBUV 含有 15 % 的 UV 吸收劑 Tinuvin 1577 於 PET3 上 。

[0053]

實施例 1

[0054] 以 ABA 結構產生三層膜。核心層 B 的組成係由 52 % PET1、15 % PET 2、3 % MBHS、30 % MBUV 組成。外層 A 係由 67 % PET1、3 % MBHS、30 % MBUV 組成。於 100 - 170℃ 預先乾燥所使用的 PET。主要擠出器配備~10 mbar 真空。共擠出器(coextruder)配備~20 mbar 真空。

[0055] 不同區域的擠出溫度如表 1 所示。

[0056]

表1：擠出溫度(Extrusion Temperature)(°C)：

區域 1	區域 2	區域 3	區域 4	區域 5	區域 6	區域 7	區域 8	區域 9
100	102	104/105	106	120/130	210	210/215	220	200/190

[0057] 熔化的聚合物從牽引輥(draw roller)的噴嘴排出。該膜以係數 3.0 沿機器方向拉伸，並且以係數 3.4 於交叉拉伸中拉伸。接著，於 225℃ 將該膜熱定型，並且於 220 - 180℃ 溫度下沿橫向方向鬆弛 3%。最終膜厚度為 50 微米。

[0058]

實施例 2 (比較)

[0059] 以 ABA 結構生產三層膜。核心層 B 的組成由 45 % PET1、25 % PET 2、30 % MBUV 組成。外層 A 係由 70 % PET1、30 % MBUV 組成。使用的 PET 於 100 - 170℃ 預乾燥。主要擠出器配備~10 mbar 真空。共擠出器(coextruder)配備~20 mbar 真空。

[0060] 不同區域的擠出溫度如表 2 所示。

[0061]

表2：擠出溫度(°C)：

區域 1	區域 2	區域 3	區域 4	區域 5	區域 6	區域 7	區域 8	區域 9
100	102	104/105	106	120/130	210	210/215	220	200/190

[0062] 熔化的聚合物從拉伸輥(draw roller)的噴嘴排出。該膜以係數 3.0 沿機器方向拉伸，並且以係數 3.4 於交叉拉伸中拉伸。接著，於 225℃ 將該膜熱定型，並且於 220 - 180℃ 溫度下沿橫向方向鬆弛 3%。最終膜厚度為 50 微米。

[0063]

測試結果

[0064]

表 3：測試結果

測試	實施例 1	實施例 2 比較
壓力鍋測試 = 在高壓滅菌(120°C/2 bar abs)後之斷裂保持的伸長	40 小時後為 87 % 50 小時後為 81 %	40 小時後為 76 % 50 小時後為 42 %
濕熱測試 = 調理(85 % rH / 85°C)後之 斷裂保持的伸長	2000 小時後為 58 % 2500 小時後為 22 %	2000 小時後為 43 % 2500 小時後為 1 %
固有熔化物黏度 (I.V.)	0.639	0.527
標準黏度(S.V.)	0.638	0.608

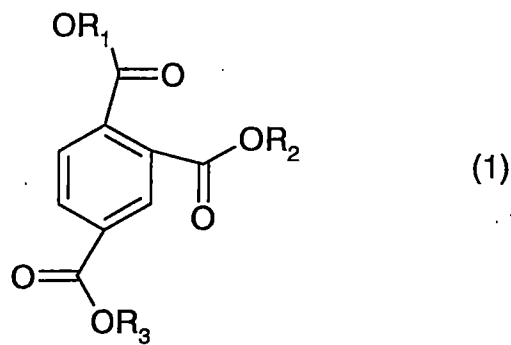
[0065] 實施例 1 的測試結果，其在所有模擬聚合物的水解降解(hydrolysis degradation)之測試中含有抗水解添加物。在壓力鍋測試中，該膜比沒有抗水解添加物之膜保持明顯更長的穩定性。再者，在濕熱測試中，具有抗水解添加物的材料比未配備之膜抗性明顯更長。再者，熔化物黏度與標準黏度的量測顯示較穩定的材料是配備抗水解添加物的材料。

[0066] 實施例 1 的所有膜亦顯示高 UV 穩定性。

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種至少一式(1)之化合物的用途



其中

R_1 、 R_2 與 R_3 為相同或不同，並且代表 C_1 - C_{10} -烷基，
作為聚酯材料中的水解穩定劑。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之用途，其中該式(1)之化合物
為偏苯三酸三甲酯(trimethyltrimellitate)、偏苯三酸三乙
酯(triethyltrimellitate)、偏苯三酸三丙酯
(tripropyltrimellitate)、偏苯三酸三丁酯
(tributyltrimellitate)、偏苯三酸三戊酯
(tripentyltrimellitate)、偏苯三酸三己酯
(trihexyltrimellitate)、偏苯三酸三庚酯
(triheptyltrimellitate)、偏苯三酸三辛酯
(trioctyltrimellitate)、偏苯三酸三壬酯
(trinonyltrimellitate) 或 偏苯三酸三癸酯

(tridecyltrimellitate)。

【第3項】

如申請專利範圍第1或2項之用途，其中該式(1)之化合物為偏苯三酸三甲酯(trimethyltrimellitate)。

【第4項】

如上述申請專利範圍中任一項之用途，其中該聚酯材料中的聚酯為聚對苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate)、聚萘二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate)、聚對苯二甲酸丁二酯(polybutylene terephthalate)、聚對苯二甲酸丙二酯(polytrimethylene terephthalate)、二苯甲醯基聚對苯二甲酸乙二酯(dibenzoyl polyethylene terephthalate)、二苯甲醯基聚對苯二甲酸丁二酯(dibenzoyl polybutylene terephthalate)、二苯甲醯基聚萘二甲酸乙二酯(dibenzoyl polyethylene naphthalate)或其混合物。

【第5項】

如上述申請專利範圍中任一項之用途，其中該聚酯材料中的該聚酯為聚對苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate)、聚對苯二甲酸丁二酯(polybutylene terephthalate)、聚萘二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate)、聚對苯二甲酸丙二酯(polytrimethylene terephthalate)、或其混合物、或其共聚酯。

【第6項】

如上述申請專利範圍中任一項之用途，其中該聚酯材

料中的該聚酯為脂肪族聚酯，其選自於由聚羥基丁酸酯 (polyhydroxybutyrate) 以及其與聚羥基戊酸酯 (polyhydroxyvalerate)、聚羥基丁酸酯 - 戊酸酯 (polyhydroxybutyrate-valerate) 及聚 (ϵ -己內酯) (poly (ϵ -caprolactone)) 的共聚物所組成的群組。

【第7項】

如上述申請專利範圍中任一項之用途，其中該式(1)之化合物的比例，以該經穩定化的聚酯材料之重量為基準計為 0.1 至 20.0 wt.%。

【第8項】

如上述申請專利範圍中任一項之用途，其中該式(1)之化合物的比例，以該經穩定化的聚酯材料之重量為基準計為 1.0 至 10.0 wt.%。

【第9項】

如上述申請專利範圍中任一項之用途，其中該式(1)之化合物的比例，以該經穩定化的聚酯材料之重量為基準計為 1.5 至 5.0 wt.%。

【第10項】

如上述申請專利範圍中任一項之用途，其中該式(1)之化合物係與其他添加物結合使用，該其他添加物選自於由自由基捕捉劑 (radical scavenger)、光穩定劑、熱穩定劑、阻燃劑、色素、染劑、抗氧化劑、抗菌劑、中和劑、抗靜電劑、抗結塊劑 (antiblocking agent)、光學增亮劑、重金屬去活化劑、疏水劑、過氧化物、水捕捉劑 (water

scavenger)、酸捕捉劑、水滑石(hydrotalcite)、彈性體、衝擊改質劑、雷射標記添加物、加工助劑(processing aid)、及其混合物所組成的群組。

【第11項】

如上述申請專利範圍中任一項之用途，其中該式(1)之化合物係與UV吸收劑結合使用。

【第12項】

如上述申請專利範圍中任一項之用途，其中該式(1)之化合物係以母料(masterbatch)的形式使用。

【第13項】

如上述申請專利範圍中任一項之用途，其中該聚酯材料係膜或片的形式。