



(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 201319139 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：101135305

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 26 日

(51)Int. Cl.：

C08K5/15 (2006.01)

C08L27/06 (2006.01)

H01B13/22 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/30

美國

61/541,847

(71)申請人：陶氏全球科技有限責任公司(美國) DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (US)
美國

(72)發明人：勞弗 卡羅琳 H LAUFER, CAROLINE H. (US)；伊頓 羅伯特 F EATON, ROBERT F. (US)；葛許 戴斯提達 亞希吉特 GHOSH-DASTIDAR, ABHIJIT (US)；柯根 傑佛瑞 M COGEN, JEFFREY M. (US)；孟德拉 馬尼許 MUNDRA, MANISH (IN)；查哈瑞 巴瑞特 I CHAUDHARY, BHARAT I. (US)；傅林 FU, LIN (CN)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：1 共 23 頁

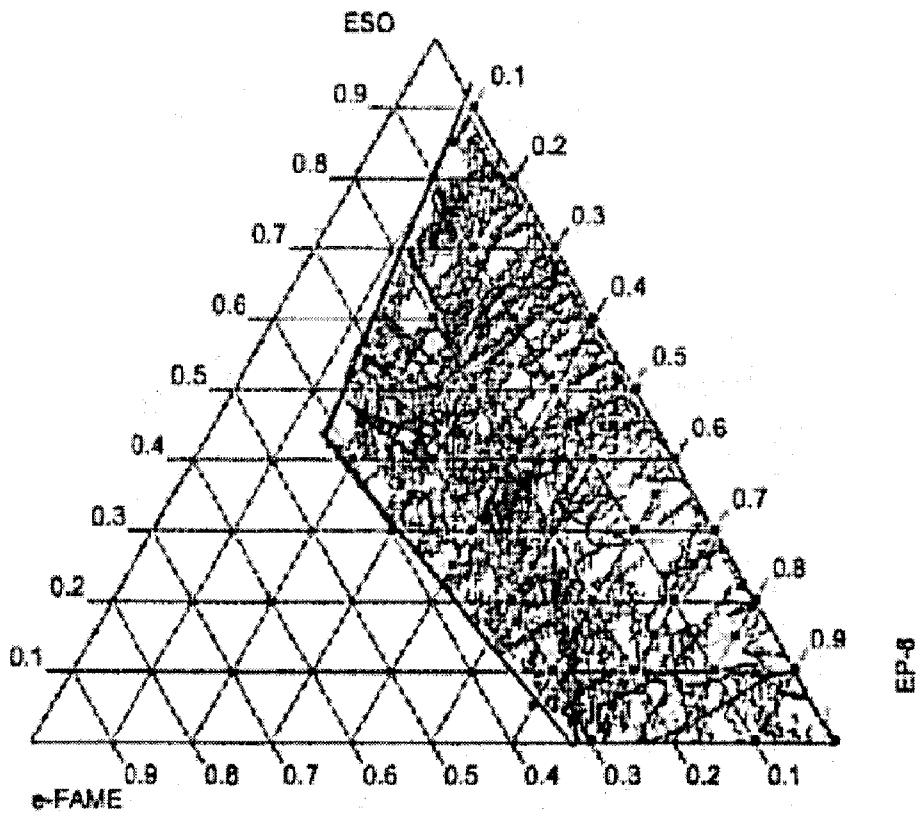
(54)名稱

用於低溫退繞及在熱老化期間保留重量之塑化劑

PLASTICIZER FOR LOW TEMPERATURE UNWIND WITH WEIGHT RETENTION DURING HEAT AGING

(57)摘要

本揭示文係有關於一塑化劑、含該塑化劑之聚合物組成物、及經該聚合物組成物塗覆的導體。該塑化劑包括(i)一環氧化脂肪酸甲酯、(ii)一環氧化天然油、及(iii)一環氧化樹脂酸酯(tallate ester)。暴露於 100°C 下，費時 7 天後，含一聚合物樹脂及該塑化劑之聚合物組成物顯示小於 50 毫克/厘米²(mg/cm²)之重量損失。經該聚合物組成物(含該塑化劑)塗覆之導體可通過 UL719 之低溫退繞試驗並在暴露於 100°C 下，費時 7 天後，顯示小於 50 毫克/厘米²的重量損失。





(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 201319139 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：101135305

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 26 日

(51)Int. Cl.：

C08K5/15 (2006.01)

C08L27/06 (2006.01)

H01B13/22 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/30

美國

61/541,847

(71)申請人：陶氏全球科技有限責任公司(美國) DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (US)
美國

(72)發明人：勞弗 卡羅琳 H LAUFER, CAROLINE H. (US)；伊頓 羅伯特 F EATON, ROBERT F. (US)；葛許 戴斯提達 亞希吉特 GHOSH-DASTIDAR, ABHIJIT (US)；柯根 傑佛瑞 M COGEN, JEFFREY M. (US)；孟德拉 馬尼許 MUNDRA, MANISH (IN)；查哈瑞 巴瑞特 I CHAUDHARY, BHARAT I. (US)；傅林 FU, LIN (CN)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：1 共 23 頁

(54)名稱

用於低溫退繞及在熱老化期間保留重量之塑化劑

PLASTICIZER FOR LOW TEMPERATURE UNWIND WITH WEIGHT RETENTION DURING HEAT AGING

(57)摘要

本揭示文係有關於一塑化劑、含該塑化劑之聚合物組成物、及經該聚合物組成物塗覆的導體。該塑化劑包括(i)一環氧化脂肪酸甲酯、(ii)一環氧化天然油、及(iii)一環氧化樹脂酸酯(tallate ester)。暴露於 100°C 下，費時 7 天後，含一聚合物樹脂及該塑化劑之聚合物組成物顯示小於 50 毫克/厘米²(mg/cm²)之重量損失。經該聚合物組成物(含該塑化劑)塗覆之導體可通過 UL719 之低溫退繞試驗並在暴露於 100°C 下，費時 7 天後，顯示小於 50 毫克/厘米²的重量損失。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101135305

※申請日：101.9.26

※IPC 分類：

C08K 5/15 (2006.01)

C08L 27/06 (2006.01)

H01B 13/22 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於低溫退繞及在熱老化期間保留重量之塑化劑

PLASTICIZER FOR LOW TEMPERATURE UNWIND WITH WEIGHT
RETENTION DURING HEAT AGING

二、中文發明摘要：

本揭示文係有關於一塑化劑、含該塑化劑之聚合物組成物、及經該聚合物組成物塗覆的導體。該塑化劑包括(i)一環氧化脂肪酸甲酯、(ii)一環氧化天然油、及(iii)一環氧化樹脂酸酯(tallate ester)。暴露於100°C下，費時7天後，含一聚合物樹脂及該塑化劑之聚合物組成物顯示小於50毫克/厘米²(mg/cm²)之重量損失。經該聚合物組成物(含該塑化劑)塗覆之導體可通過UL719之低溫退繞試驗並在暴露於100°C下，費時7天後，顯示小於50毫克/厘米²之重量損失。

三、英文發明摘要：

The present disclosure is directed to a plasticizer, polymeric compositions containing the plasticizer, and conductors coated with the polymeric composition. The plasticizer includes (i) an epoxidized fatty acid methyl ester, (ii) an epoxidized natural oil, and (iii) an epoxidized tallate ester. Polymeric compositions containing a polymeric resin and the plasticizer exhibit a weight loss less than 50 mg/cm² after exposure to 100°C for seven days. Conductors coated with the polymeric composition (containing the plasticizer) pass the low temperature unwind test of UL719 and exhibit a weight loss less than 50 mg/cm² after exposure to 100°C for seven days.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無)

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】

本發明係有關於一種用於低溫退繞及在熱老化期間保留重量之塑化劑。

【先前技術】

發明背景

[0001]塑化劑為添加至聚合物樹脂以提供柔軟度及可撓性的化合物或化合物之混合物。酞酸二酯(亦稱為“酞酸酯”)為許多可撓性聚合物產物(諸如自聚氯乙烯(PVC)及其它乙烯基聚合物所形成的聚合物產物)內之已知塑化劑。常用酞酸酯塑化劑之實例包括酞酸二異壬酯(DINP)、酞酸二烯丙酯(DAP)、酞酸二-2-乙基己酯(DEHP)、酞酸二辛酯(DOP)及酞酸二異癸酯(DIDP)。用於高溫應用之其它常見塑化劑為苯三甲酸酯及己二酸聚酯。通常使用塑化劑之混合物以獲得最佳性質。

[0002]酞酸酯塑化劑最近已受到公眾利益團體的嚴密監督，該等團體擔憂酞酸酯之負面環境衝擊及對暴露於酞酸酯下之人類(尤其兒童)的潛在不利健康影響。

[0003]用於聚氯乙烯(PVC)調配物之已知無酞酸酯塑化劑為環氧化大豆油。不幸地，環氧化大豆油在PVC內具有有限的溶度且於低溫(亦即-20°C及較低的溫度)下會不充份地塑化PVC。經環氧化大豆油塑化之PVC亦顯示一稱為“涌出(spew)”的現象，其係為經過一段時間後，該環氧化大豆油遷移至該PVC表面的現象。該涌出現象會形成具有一易滑脫的表面之更硬質PVC。該涌出現象會導致該PVC之脆化及失效。

[0004]本技藝認知對於擴大對於無酞酸酯之塑化PVC、及/或其酞酸酯含量低於習知塑化劑內之酞酸酯含量的塑化劑之用途的需要。因此，就聚合物樹脂而言，有需要一具有減少的(或無)酞酸酯之塑化劑且其可承受該低溫退繞試驗。進一步需要一具有減少的(或無)酞酸酯之塑化聚合物組成物，當暴露於高於環境溫度的溫度下，該聚合物組成物具有保留重量的性質。

【發明內容】

發明概要

[0005]本揭示文係有關於一塑化劑、含該塑化劑之聚合物組成物、及經該聚合物組成物塗覆的導體。

[0006]在一實施例中，係提供一塑化劑且其包括(i)一環氧化脂肪酸甲酯、(ii)一環氧化天然油、及(iii)一環氧化樹脂酸酯。

[0007]在一實施例中，係提供一聚合物組成物且其包括一聚合物樹脂及該塑化劑。該塑化劑包括(i)該環氧化脂肪酸甲酯、(ii)該環氧化天然油、及(iii)該環氧化樹脂酸酯。

[0008]在一實施例中，係使該聚合物組成物形成一飾板且在暴露於100°C下，費時7天後，具有小於50毫克/厘米²的重量損失。

[0009]在一實施例中，係提供一經塗覆導體且其包括一導體及一在該導體上之塗覆物。該塗覆物係自該聚合物組成物形成。該聚合物組成物包括該聚合物樹脂及該由(i)該環氧化脂肪酸甲酯、(ii)該環氧化天然油、及(iii)該環氧化樹脂酸酯所組成的塑化劑。

[0010]在一實施例中，在暴露於100°C下，費時7天，該

經塗覆導體之塗覆物具有小於50克/厘米²的重量損失。

[0011]在一實施例中，該經塗覆導體可通過根據UL719所測定的低溫退繞試驗。

[0012]本揭示文之一優點為一可通過該UL719低溫退繞試驗之無酞酸酯塑化聚合物組成物。

[0013]本揭示文之一優點為一於100°C下7天(168小時)後，具有小於50毫克/厘米²的重量損失之無酞酸酯塑化聚合物組成物。

[0014]本揭示文之一優點為一無酞酸酯之用於電線及電纜的塗覆物。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

1. 塑化劑

[0015]本揭示文提供由一環氧化脂肪酸烷酯、一環氧化天然油、及一烷基環氧酯所組成的塑化劑。“塑化劑”為一可降低其所添加之該聚合物樹脂(典型上為熱塑性聚合物)之模數及抗拉強度，並增加可撓性、伸長率、衝擊強度、及撕裂強度的物質。塑化劑亦可降低該聚合物樹脂之熔點，其可較低玻璃轉化溫度並可增強其所添加之該聚合物樹脂的可加工性。在一實施例中，本發明該塑化劑為一無酞酸酯塑化劑、或其不含酞酸酯。

[0016]該塑化劑包括一環氧化脂肪酸烷酯。該酯之烷基分子團可以是甲基、乙基、丙基、或2-乙基己基。在一實施例中，該環氧化脂肪酸烷酯為環氧化脂肪酸甲酯(或“eFAME”)。“脂肪酸甲酯”為具有至少一環氧基之C₄-C₂₄(飽和或不飽和)羧酸甲酯。“環氧基”為三員環狀醚(亦稱為環氧

乙烷或環氧烷烴)，其中一氧原子係與已彼此鍵結之兩碳原子中之各者連接。典型上係使用過氧羧酸或其它過氧化合物進行環氧化反應。

[0017]一製造eFAME的的非限制性實例係以大豆油(天然油)開始。該大豆油係經甲醇進行酯轉化以製造該油內之脂肪酸甲酯。酯化反應為一其中兩反應物，典型上為一酸(諸如脂肪酸)及一醇，彼此反應以形成一酯的方法。酯轉化反應為一以一醇之有機R'基交換一酯之有機R"基的方法。由於不可溶性，所以自該反應產物移除甘油。使用過氧乙酸在乙酸乙酯內之溶液以環氧化該等脂肪酸上之雙鍵。完成後，經由真空汽提法而移除該乙酸乙酯及過氧乙酸。

[0018]本發明塑化劑亦包括一環氧化天然油。如文中使用，“天然油”為由脂肪酸三酸甘油酯組成且係衍生自微生物(藻類、細菌)、植物/蔬菜、及/或種子的油。在一實施例中，天然油包括基因改質的天然油。在另一實施例中，該天然油不包括石油衍生的油。合適天然油的非限制性實例包括牛脂油、芥花籽油、蓖麻油、玉米油、魚油、亞麻油、棕櫚油、菜籽油、紅花油、大豆油、葵花油、松油、桐油、及其等之任何組成物。

[0019]如文中使用，該名詞“環氧化天然油”(或“eNO”)為其中至少一脂肪酸分子團含有至少一環氧基的天然油。可藉使該天然油與過氧羧酸及/或其它過氧化合物反應而進行環氧化反應。該天然油亦可經酯化或或酯轉化。

[0020]合適eNO之非限制性實例包括環氧化藻油、環氧化牛脂油、環氧化芥花籽油、環氧化蓖麻油、環氧化玉米油、環氧化魚油、環氧化亞麻油、環氧化棕櫚油、環氧化

菜籽油、環氧化紅花油、環氧化大豆油、環氧化葵花油、環氧化松油、環氧化桐油、及其等之任何組成物。

[0021]在一實施例中，該環氧化天然油為環氧化大豆油(eSO)。

[0022]本發明塑化劑亦包括一烷基環氧酯。合適烷基環氧酯包括烷基環氧黃豆酸酯(丙基、庚基、或壬基環氧黃豆酸酯)、及環氧化樹脂酸酯。

[0023]在一實施例中，本發明塑化劑包括一環氧化樹脂酸酯(eTE)。如文中使用，“環氧化樹脂酸酯”為衍生自松油之酯，該酯含至少一環氧基。松油典型上係藉精煉得自松樹之松香而製成。松油為松香、松脂酸、脂肪酸(主要為棕櫚酸、油酸及亞麻油酸)、固醇、高分子量醇及其它烷基鏈物質的混合物。合適eTE的非限制實例包括環氧樹脂酸2-乙基己酯，諸如得自 Artek Surfin Chemicals Ltd之Drapex™ 4.4；及環氧樹脂酸辛酯，諸如得自 Union Carbide Chemicals and Plastics Company Inc.,及其等之組成物。

[0024]在一實施例中，該eTE為環氧樹脂酸2-乙基己酯。

[0025]在一實施例中，該eTE為環氧樹脂酸辛酯。

[0026]在一實施例中，該塑化劑含有自1至75重量% eFAME、自10至90重量% eSO、及自10至89重量%環氧化樹脂酸酯(eTE)。在另一實施例中，該塑化劑含有自30至40重量% eFAME、自50至40重量% eSO、及20重量% eTE。該等組份係用以得到100重量%塑化劑。重量%係以該塑化劑之總重計。

[0027]在一實施例中，本發明塑化劑不含酞酸酯。

[0028]本發明塑化劑可包含2或多種文中所揭示的實施例。

2. 聚合物組成物

[0029]本揭示文提供一聚合物組成物。在一實施例中，係提供一包括一聚合物樹脂及如上文揭示之本發明塑化劑的聚合物組成物。

[0030]合適聚合物樹脂的非限制性實例包括聚硫化物、聚胺甲酸酯、丙烯酸聚合物、環氧氯丙烷、腈橡膠、氯磺化聚乙烯、氯化聚乙烯、聚氯丁二烯、苯乙烯丁二烯橡膠、天然橡膠、合成橡膠、EPDM橡膠、以丙烯為主的聚合物、以乙烯為主的聚合物、及氯乙烯樹脂。如文中使用之該名詞“以丙烯為主的聚合物為包含佔多數重量%之聚合性丙烯單體(以可聚合單體之總數量計)，且可選擇性包含至少一聚合性共單體的聚合物。如文中使用之該名詞“以乙烯為主的聚合物”為包含佔多數重量%之聚合性乙烯單體(以可聚合單體之總重量計)，且可選擇性包含至少一聚合性共單體的聚合物。

[0031] 如文中使用之該名詞“氯乙烯樹脂”為氯乙烯聚合物，諸如聚氯乙烯(PVC)；或氯乙烯共聚物，諸如氯乙烯/乙酸乙烯酯共聚物、氯乙烯/雙氯亞乙烯共聚物、氯乙烯/乙烯共聚物或藉使氯乙烯接枝至乙烯/乙酸乙烯酯共聚物上而製成的共聚物。該氯乙烯樹脂亦可包括一上述氯乙烯聚合物或氯乙烯共聚物與其它可混溶或可相容聚物(其包括但不限於：氯化聚乙烯、熱塑性聚胺甲酸酯、烯烴聚合物，諸如甲基丙烯酸基聚合物或丙烯腈-丁二烯-苯乙烯聚合物(ABS))之聚合物摻合物。

[0032]在一實施例中，該氯乙烯樹脂為聚氯乙烯(PVC)。已知PVC具熱塑性而非熱固性。

[0033]在一實施例中，該聚合物組成物包括自30或40至50重量%氯乙烯樹脂、自10至30重量%塑化劑、自0或大於0至35重量%填料、自0或大於0至5重量%金屬皂安定劑、及自0或大於0至1重量%抗氧化劑。該等組份之含量可達100重量%。重量%係以該聚合物組成物的總重計。

[0034]在一實施例中，該聚合物組成物包括自40至50重量% PVC、自5至15重量% eFAME、自5至15重量% eNO、自2至10重量% eTE、及自25至35重量%填料。

[0035] 在一實施例中，於100℃下，經7天(168小時)後，該聚合物組成物具有一小於50毫克/厘米²的重量損失。

[0036]在一實施例中，該聚合物組成物包括40-50重量%氯乙烯樹脂、5-15重量% eFAME；5-15重量% eSO；2-10重量%環氧樹脂酸2-乙基己酯、環氧樹脂酸辛酯、及其等之混合物；及大於0至35重量%填料。重量%係以該聚合物組成物之總重計。

3.添加物

[0037]該聚合物組成物可包括以下可視需要選用的添加物中之一或多者；填料、阻燃劑、熱安定劑、抗滴落劑、著色劑、潤滑劑、低分子量聚乙烯、受遮蔽胺光安定劑、UV光吸收劑、固化劑、增效劑、阻滯劑、加工佐劑、偶合劑、抗靜電劑、成核劑、助滑劑、黏度控制劑、膠黏劑、結塊防止劑、表面活化劑、增量劑油、酸清除劑、金屬去活化劑、及其等之任何組合。

[0038]在一實施例中，該聚合物組成物包括PVC、本發明塑化劑、一填料(碳酸鈣、黏土、二氧化矽、及其等之任何組合)、金屬皂安定劑(硬脂酸鋅或含Ca、Zn、Mg、Sn之

混合型金屬安定劑、及其等之任何組合)、一酚系或相關抗氧化劑、及一加工佐劑。

[0039]本發明聚合物組成物(群)可包含2或多種文中所揭示的實施例。

4.經塗覆導體

[0040]本揭示文提供一經塗覆導體。該經塗覆導體包括一導體及一在該導體上之塗覆物，該塗覆物係自上述聚合物組成物形成。

[0041]如文中使用之“導體”為一或多條用於傳導熱、光、及/或電之電線(群)或纖維(群)。該導體可以是單一電線/纖維或多電線/纖維，且可以呈股形或呈管狀形式。合適的導體之非限制性實例包括金屬，諸如銀、金、銅、碳、及鋁。該導體亦可以是自玻璃或塑膠製成的光纖。

[0042]該經塗覆導體可具撓性、半硬性或硬性。該塗覆物(亦稱為“護套”或“包皮層”或“絕緣體”)係位於該導體上或位於包圍該導體之另一聚合物層上。

[0043]在一實施例內，在暴露於100°C下，費時7天後，該經塗覆導體之塗覆物具有小於50毫克/厘米²之重量損失。

[0044]在一實施例中，該經塗覆導體可通過根據UL719所測定的低溫退撓試驗。

[0045]本發明該經塗覆導體可包含2或多種文中所揭示的實施例。

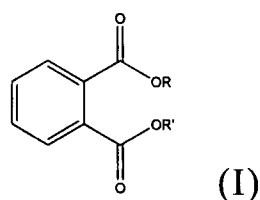
[0046]申請者已意外地發現由eFAME、eNO、及eTE所組成的本發明塑化劑非可預期地可提供一能夠與不會自其所併入之熱塑性聚合物(PVC)遷移出來的PVC相容(溶解於其中)。本發明塑化劑特別適用於低溫電線及電纜應用。不

想受限於特定理論，咸信該eTE及eNO與eFAME之摻合可改良本發明塑化劑在該氯乙烯樹脂內之溶解性，其因此可改良重量保留性並減少或去除涌出現象。此外，該eTE之長尾部有助於該經塑化聚合物組成物內之亞-Tg(玻璃轉化溫度)分子運動。該“亞-Tg分子運動”為沿著該聚合物主鏈之CH₂基團的“紐結(kink)”運動。該等亞-Tg分子運動可分散藉該LTUW試驗而誘發的應力(亦即將能量散逸)。

定義

[0047]該等名詞“包含”、“包括”、“具有”及其等之衍生字並未排除任何額外組份或程序的存在。該名詞“基本上由…所組成”不包括任何其它組份或程序(為操作上所必要者除外)。該名詞“由…所組成”不包括並明確指定的任何組份、程序。

[0048]在一實施例中，文中所揭示的該等組成物不含酞酸酯。如文中使用之該名詞“無酞酸酯組成物”為不含或無酞酸酯的組成物。“酞酸酯”為包括以下結構(I)的化合物：



[0049]其中R及R'可相同或不同。

試驗方法

[0050]使用具有DMA夾具之TA Instrument AR1000N流變計，藉動態機械分析(DMA)而測定動態貯存模數(G')。該試樣係呈長方形固體形式且以張力模式經測試。該溫度係以5°C/分鐘之急升速率自-100°C變至+160°C，且該試驗頻率

係於6.283弧度(rad)/秒(1Hz)下維持恆定。該試樣之儲存及損失模數、以及相角正切值($\tan \delta$)係以該溫度為變數經測定。使用於-20℃下之動態儲存模數(G')作為低溫可撓性的測定值。黏彈性材料之該儲存及損失模數為該經儲存能量(其代表該彈性部份)及呈熱形式散逸的能量(其代表該黏性部份)的測定值。

[0051] 低溫退繞 (LTUM) 試驗係根據 Underwriters Laboratories (UL)標準UL 719測定。該名詞“UL 719”為用於非金屬性包皮的電纜之安全性之Underwriters實驗室參考標準(Underwriters Laboratories Reference Standard for Safety of Nonmetallic-Sheathed Cables)。UL 719之用於低溫退繞試驗(Unwinding Tests for Low Temperature)提供評估於-25.0℃±1.0℃下，在一心軸上捲繞之經塗覆電纜的完整性之試驗方案。得自任何電纜之一試樣若顯示下述損害中之任一者，則不被接受且不能通過該試驗：

- 內側及外側之表面裂痕、裂縫、裂口、或其它開口皆不能出現在該絕緣體、該絕緣體上之各別覆蓋物(尼龍護套或保護性包皮層)或該PVC護套內。

- 該絕緣體或PVC護套不能有任何內部裂痕。

- 如藉該外表面內之微凹陷處而顯示之在該絕緣體或護套厚度內的內部裂痕。

[0052]在切割自30密耳厚的模製飾板的1.25英寸直徑之試樣上測定於100℃下費時7天(168小時)後的重量損失。

[0053]本揭示文之某些實施例現在可在以下實例中詳細說明。

實例

1. 聚合物組成物

[0054]表1及表2內所提供的聚合物組成物之製法如下。

[0055]使用弓刀(sigma blade)以乾摻合該混合物，然後於高溫下使用CAM葉片熔混整個調配物。該CAM葉片為一可在該熔混步驟內強加高剪力的交纏“領結(bow tie)”構形。於60°C下預熱該等塑化劑，費時至少1小時，然後在使用前進行攪拌。本步驟之目的為儘可能使該塑化劑均質化，以防止於室溫下在貯存期發生任何晶化反應、聚集反應、或沈降。然後在玻璃廣口瓶內預混該塑化劑，接著放在滾筒上，費時3分鐘。除了在容器內之該塑化劑及填料外，藉使用一刮勺混合所有成份(表1及2內所示)而製成一“固體混合物”。於90°C及40rpm下溫熱該具有弓刀的Brabender混合碗，費時2分鐘。然後添加該固體混合物至該碗並混合30秒。

[0056]然後緩慢添加該塑化劑並混合，直到達成塑化劑完全吸收(隨塑化劑而變化)為止。經由位於該碗之頂部的開口，藉目視觀察該混合步驟而測定塑化劑吸收時間。記錄各塑化劑之完全吸收的時間。然後添加該填料至該碗且混合60秒。然後停止該Brabender混合機的操作以移除該乾摻合物。移除該等弓刀並經CAM葉片取代。然後於180°C下預熱該碗並將馬達速度設定為40rpm。添加該乾摻合物，並在PVC熔化後，混合120秒。記錄所有參數，諸如熔化溫度、壓力、rpm等。移除已熔化的化合物並立即冷卻。

2. 擠製

[0057]在具有24:1擠製機之C.W. Brabender上使用以下加工條件，將試樣擠壓至具有30密耳壁厚之尼龍繩上：

[0058]160-165-170-175℃，20RPM、及3.4英尺/分鐘。

[0059]具有160-165-170-175℃溫度輪廓之小型電線。

3.UL719-低溫退繞試驗

[0060]遵照該UL719內之實例，使用冷室並設定於-25℃下，費時4小時。將該經擠壓試樣捲繞在1/2”直徑的心軸上。4小時後，以分鐘5轉的速度將該試樣退繞並檢查任何裂痕。

[0061]第1-7操作回為如上述製成並在下表1內所揭示的聚合物組成物。

表 1

操作回#	1	2	3	4	5	6	7
材料	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr
PVC	100	100	100	100	100	100	100
CaCO3(QIT)	68	68	68	68	68	68	68
eFAME	27.5	22	16.5	27.5	22	27.5	24.75
ESO	22	27.5	27.5	16.5	22	27.5	24.75
Drapex™ 4.4*	5.5	5.5	11	11	11	0	5.5
硬脂酸鋅	3	3	3	3	3	3	3
Irganox® 1076	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
合計(phr)	226.1	226.1	226.1	226.1	226.1	226.1	226.1
UL719(合格/失敗)	失敗	失敗	合格	合格	合格	失敗	失敗
小於50毫克/厘米 ² 之重量損失(是/否)	否	是	是	失敗	是	否	是

*環氧樹脂酸 2-乙基己酯

[0062]在表1內，第3、4、5操作回之聚合物組成物為本揭示文之一實施例的實例，第3、4、及5操作回可通過根據UL719所測定的低溫退繞試驗。

[0063]在表1內，第2、3、及7操作回之聚合物組成物為本揭示文之一實施例的實例。第2、3、及7操作回各在暴露

於100℃下，費時7天後，顯示小於50毫克/厘米²之重量損失。

[0064]在表1內，第3及5操作回之聚合物組成物為本揭示文之一實施例的實例。第3及5操作回各可通過該低溫退繞試驗(UL719)且在暴露於100℃下，費時7天後，顯示小於50毫克/厘米²的重量損失。

[0065]在表1內，第6操作回為一比較例。第6操作回之聚合物組成物並不包括一eTE。此外，第6操作回並不能通過UL719之低溫退繞試驗。在暴露於100℃下，費時7天後，第6操作回亦具有大於50毫克/厘米²的重量損失。

4. 實例之目標代表

[0066]另一聚合物組成物係提供在下表2內且其製法如上述。

表2-聚合物組成物

材料	重量%
PVC	44.7
CaCO3 (Q1T)	30.6
塑化劑	24.7
(A) eFAME (根據第1圖)	
(B) ESO (根據第1圖)	
(C) EP-8** (根據第1圖)	
合計(wt%)	100

** 環氧基樹脂酸辛酯

[0067]申請者非可預期地發現由(A)eFAME、(B)eSO及(C)EP-8所組成的塑化劑符合目標1、目標2及目標3且表2之聚合物組成物的塑化劑可產生一能兼通過(i)該UL719

LTUW試驗及(ii)於100℃下具有小於50毫克/厘米²之7天重量損失。下文提供目標1、目標2、及目標3。

目標1：

$$1.0 \times 10^9 > (78.74 * ((A - 0.3) / 0.4)) + (30.29 * ((B - 0.3) / 0.4)) + (38.81 * ((C) / 0.4))$$

目標2：

$$50.0 > (1296000000 * ((A - 0.3) / 0.4)) + (1174700000 * ((B - 0.3) / 0.4)) + (612160000 * ((C) / 0.4))$$

目標3：A+B+C=1，其中

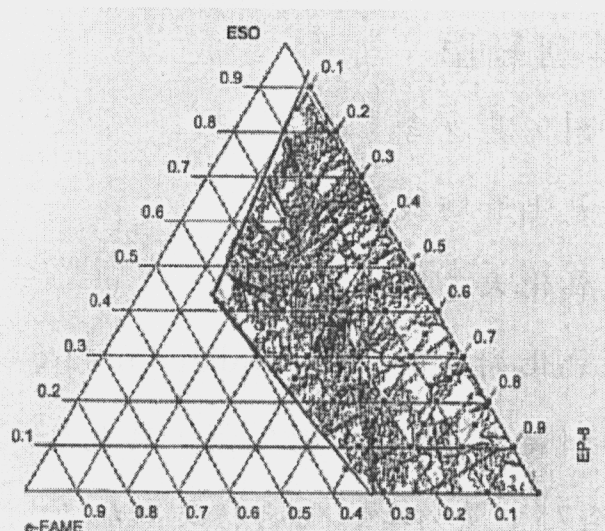
A=在該塑化劑內之重量分數eFAME

B=在該塑化劑內之重量分數eSO

C=在該塑化劑內之重量分數eTE=3

[0068]符合目標1、目標2、及目標3之本身係為(A)eFAME、(B)eSO及(C)eTE之摻合物的塑化劑示於下第1圖之陰暗區域內。第1圖為表示存在於該塑化劑內之(A)eFAME、(B)eSO、及(C)eTE的重量分數之三元圖示。在第1圖之陰暗區域內的塑化劑(i)可以使表2之組成物通過該UL719LTUW試驗，及(ii)可以使表2之組成物於100℃下具有小於50毫克/厘米²之7天重量損失。

第1圖



[0069]由於在3個組份之間會產生複雜的交互作用，所以典型上並不能施加三元塑化劑(具有3種塑化組份之塑化劑)至聚合物組成物。當在該塑化劑內使用一或多種以生物基質為主的組份時，組份的交互作用甚至會進一步複雜化。申請者已發現當添加至PVC時，三元塑化劑非可預期地可產生一當暴露於100°C下，費時7天後可顯示小於50毫克/厘米²之重量損失的PVC聚合物組成物。當呈塗覆物形式施加在一導體上時，本發明該塑化PVC聚合物組成物可通過根據UL719所測定的LTUM試驗。藉本發明三元塑化劑而提供之可接受的LTUM試驗(UL719)及當暴露於100°C下，費時7天之小於50毫克/厘米²的重量損失之結果非可預期且不能預測。

【圖式簡單說明】

第1圖為表示存在於該塑化劑內之(A) eFAME、(B)eSO、及(C)eTE的重量分數之三元圖示。

【主要元件符號說明】

(無)

七、申請專利範圍：

1. 一種塑化劑，其包含：
 - 一環氧化脂肪酸甲酯；
 - 一環氧化天然油；及
 - 一環氧化樹脂酸酯(epoxidized tallate ester)。
2. 如申請專利範圍第1項之塑化劑，其包含：
 - 自1至75重量%環氧化脂肪酸甲酯；
 - 自10至90重量%一環氧化大豆油；及
 - 自10至89重量%環氧化樹脂酸酯。
3. 如申請專利範圍第1項之塑化劑，其中該環氧化天然油為環氧化大豆油，且該環氧化樹脂酸酯係選自由環氧基樹脂酸2-乙基己酯、環氧基樹脂酸辛酯、及其等之組合所組成的群組。
4. 一種聚合物組成物，其包含：
 - 一聚合物樹脂；及
 - 如申請專利範圍第1項之塑化劑。
5. 如申請專利範圍第4項之聚合物組成物，其包含：
 - 氯乙烯樹脂；
 - 一環氧化脂肪酸甲酯；
 - 一環氧化大豆油；及
 - 一選自由環氧基樹脂酸2-乙基己酯、環氧基樹脂酸辛酯、及其等之組合所組成之群組的環氧化樹脂酸酯。
6. 如申請專利範圍第4項之聚合物組成物，其包含：
 - 自40至50重量%氯乙烯樹脂；

自5至15重量%環氧化脂肪酸甲酯；

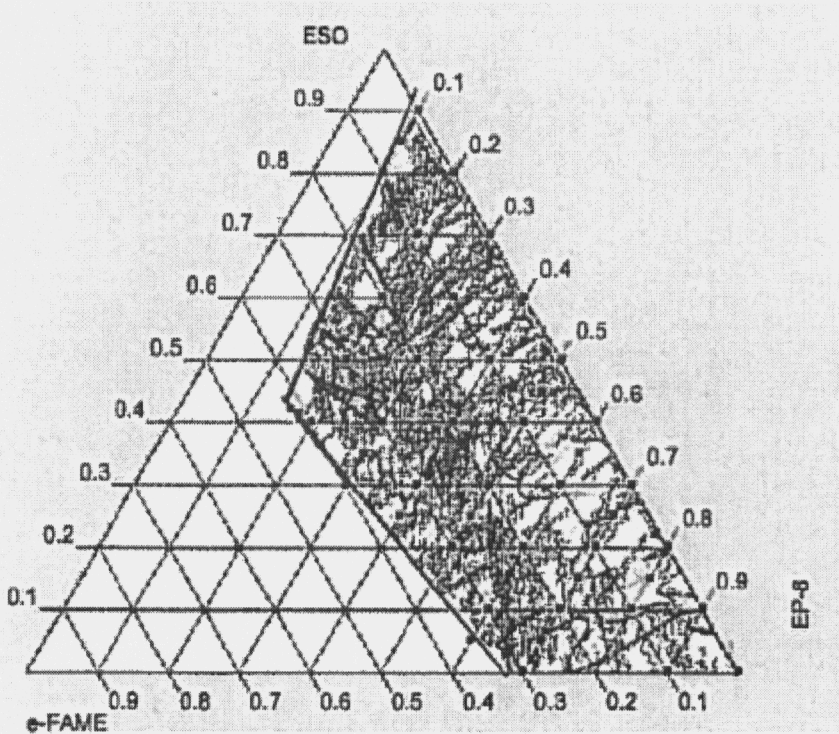
自5至15重量%環氧化天然油；

自2至10重量%環氧化樹脂酸酯；及

自大於0至35重量%一填料。

7. 如申請專利範圍第4項之聚合物組成物，其可形成一飾板且在暴露於100°C下，費時7天後具有小於50毫克/厘米²之重量損失。
8. 一種經塗覆導體，其包含：
 - 一導體；及
 - 一在該導體上的塗覆物，該塗覆物係由如申請專利範圍第4項之聚合物組成物形成。
9. 如申請專利範圍第8項之經塗覆導體，其中該塗覆物在暴露於100°C下，費時7天後，具有小於50毫克/厘米²的重量損失。
10. 如申請專利範圍第8-9項中任一項之經塗覆導體，其中該經塗覆導體可通過根據UL719所測定的低溫退繞試驗。

八、圖式：



第 1 圖