



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I557217 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：104114410

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 06 日

(51)Int. Cl. : *C09K21/00 (2006.01)* *C08L23/00 (2006.01)*
C08L83/04 (2006.01) *C08K5/09 (2006.01)*
C08K3/26 (2006.01) *C08K3/34 (2006.01)*
H01B3/44 (2006.01) *H01B3/46 (2006.01)*
H01B7/295 (2006.01)

(30)優先權：2014/05/23 日本 2014-106653

(71)申請人：藤倉股份有限公司 (日本) FUJIKURA LTD. (JP)

日本

(72)發明人：岩田誠之 IWATA, MASAYUKI (JP)；渡邊知久 WATANABE, TOMOHISA (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201317330A

TW 201323516A

TW 201331293A

審查人員：陳建安

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 46 頁

(54)名稱

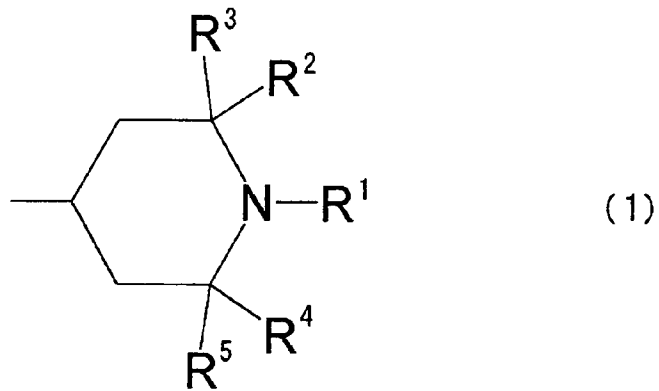
難燃性樹脂組成物及使用其之纜線

FLAME RETARDANT RESIN COMPOSITION AND CABLE USING THE SAME

(57)摘要

本發明揭示一種難燃性樹脂組成物，其包含：含有聚烯烴系化合物之基底樹脂、聚矽氧系化合物、脂肪酸金屬鹽、由碳酸鈣粒子及矽酸鹽化合物粒子所成之群選出之至少一種所成之難燃劑、受阻酚系化合物、受阻胺系化合物。該組成物中，聚矽氧系化合物係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.1 質量份以上 10 質量份以下之比例調配，脂肪酸金屬鹽係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.1 質量份以上 20 質量份以下之比例調配，難燃劑係以相對於基底樹脂 100 質量份為 5 質量份以上 200 質量份以下之比例調配，受阻酚系化合物係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.05 質量份以上 10 質量份以下之比例調配，受阻胺系化合物係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.05 質量份以上 10 質量份以下之比例調配。受阻胺系化合物具有以下述式(1)表示之一價基等。

【化1】



(上述式(1)中， R^1 表示碳數 1~30 之烷基或烷氧基， $R^2 \sim R^5$ 各自獨立表示碳數 1~6 之烷基)。

發明摘要

※申請案號：104114410

※申請日：104 年 05 月 06 日

※IPC 分類：

C09K21/00(2006.01)
C08L23/00(2006.01)
C08L83/04(2006.01)
C08K5/09(2006.01)
C08K3/26(2006.01)
C08K3/34(2006.01)
H01B3/44(2006.01)
H01B3/46(2006.01)
H01B7/295(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

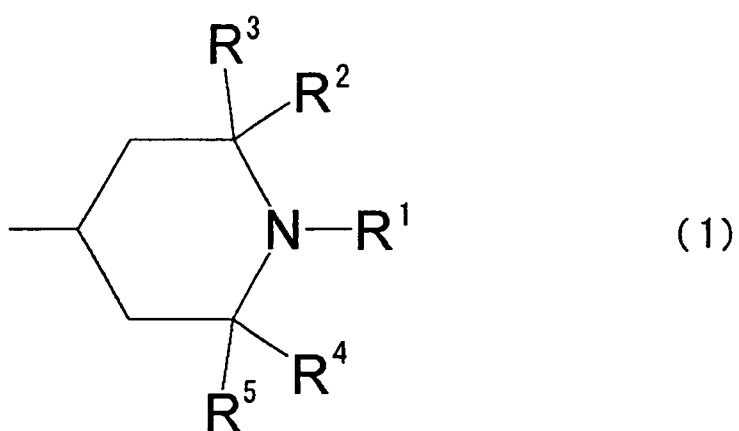
難燃性樹脂組成物及使用其之纜線

Flame retardant resin composition and cable using the same

【中文】

本發明揭示一種難燃性樹脂組成物，其包含：含有聚烯烴系化合物之基底樹脂、聚矽氧系化合物、脂肪酸金屬鹽、由碳酸鈣粒子及矽酸鹽化合物粒子所成之群選出之至少一種所成之難燃劑、受阻酚系化合物、受阻胺系化合物。該組成物中，聚矽氧系化合物係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.1 質量份以上 10 質量份以下之比例調配，脂肪酸金屬鹽係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.1 質量份以上 20 質量份以下之比例調配，難燃劑係以相對於基底樹脂 100 質量份為 5 質量份以上 200 質量份以下之比例調配，受阻酚系化合物係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.05 質量份以上 10 質量份以下之比例調配，受阻胺系化合物係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.05 質量份以上 10 質量份以下之比例調配。受阻胺系化合物具有以下述式(1)表示之一價基等。

【化 1】



(上述式(1)中， R^1 表示碳數 1~30 之烷基或烷氧基， $R^2 \sim R^5$ 各自獨立表示碳數 1~6 之烷基)。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

難燃性樹脂組成物及使用其之纜線

Flame retardant resin composition and cable using the same

【技術領域】

[0001] 本發明係關於難燃性樹脂組成物及使用其之纜線。

【先前技術】

[0002] 纜線之被覆、纜線之外覆層、管子、膠帶、包裝材、建材等已廣泛使用所謂環保材料 (eco materials)。

[0003] 該等環保材料已知有於聚烯烴樹脂中添加作為難燃劑之碳酸鈣、作為難燃助劑之聚矽氧油或硬脂酸鎂以及抗氧化劑等而成之組成物(參考下述專利文獻 1)。

[先前技術文獻]

專利文獻

[0004]

專利文獻 1：日本特開平 9-169918 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

[0005] 然而，上述專利文獻 1 中記載之組成物具有以下所述之課題。

[0006] 亦即，上述專利文獻 1 所記載之組成物雖具有優異之難燃性，但耐候性之方面尚有改善餘地。因此，使用上述組成物所得之纜線難以作為通至戶外之纜線使用。

[0007] 因此，為了確保優異之難燃性，要求可改善耐候性之難燃性樹脂組成物。

[0008] 本發明係鑑於上述情形而完成者，目的係提供一面確保優異之難燃性、一面可改善耐候性之難燃性樹脂組成物以及使用其之纜線。

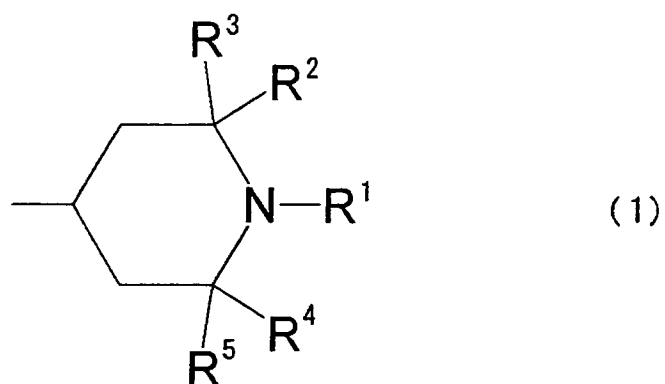
[用以解決課題之手段]

[0009] 本發明人等為解決上述課題而重複研究。例如本發明人等為了提高組成物之耐候性，而嘗試調配作為光安定劑而已知之苯并三唑。然而，得知即使調配苯并三唑，無法充分提高耐候性，反而因調配苯并三唑而使難燃性顯著下降。因此，本發明人等嘗試替代苯并三唑而改調配受阻胺系化合物。此處，若使用脂肪酸作為含脂肪酸之化合物，則會引起該脂肪酸與鹼的受阻胺系化合物之中和反應，而有阻礙受阻胺系化合物功能之可能性。然而，若使如硬脂酸鎂之脂肪酸之金屬鹽作為含脂肪酸之化合物，則不會引起此種中和反應，認為能成為不會阻礙受阻胺系化合物之功能者。然而，意外地判知即使為受阻胺系化合

物，耐候性亦無法充分提高，反而為使難燃性降低者。因此，本發明人等進而積極重複研究知結果，注意到於受阻胺系化合物中所含之特定基就解決上述課題方面極為有用。因此本發明人等藉由以下發明終於解決上述課題。

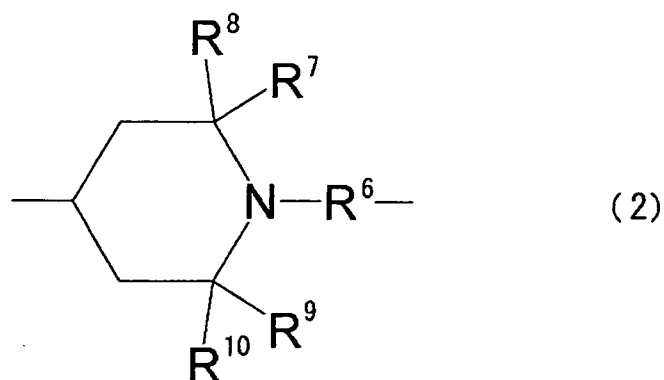
[0010] 亦即本發明係一種難燃性樹脂組成物，其包含：含有聚烯烴系化合物之基底樹脂、聚矽氧系化合物、脂肪酸金屬鹽、由碳酸鈣粒子及矽酸鹽化合物粒子所成之群選出之至少一種所成之難燃劑、受阻酚系化合物、受阻胺系化合物，前述聚矽氧系化合物係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為 0.1 質量份以上 10 質量份以下之比例調配，前述脂肪酸金屬鹽係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為 0.1 質量份以上 20 質量份以下之比例調配，前述難燃劑係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為 5 質量份以上 200 質量份以下之比例調配，前述受阻酚系化合物係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為 0.05 質量份以上 10 質量份以下之比例調配，前述受阻胺系化合物係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為 0.05 質量份以上 10 質量份以下之比例調配，前述受阻胺系化合物具有以下述式(1)表示之一價基或以下述(2)表示之二價基。

[化1]



(上述式(1)中， R^1 表示碳數 1~30 之烷基或烷氧基， $R^2 \sim R^5$ 各自獨立表示碳數 1~6 之烷基)

[化2]



(上述式(2)中， R^6 表示碳數 1~30 之伸烷基， $R^7 \sim R^{10}$ 各獨立表示碳數 1~6 之烷基)。

[0011] 依據本發明之難燃性樹脂組成物，可一面確保優異之難燃性，一面改善耐候性。

[0012] 又，本發明人等針對本發明之難燃性樹脂組成物能獲得優異難燃性之理由推測如下。

[0013] 亦即，本發明人等推測能否藉由使用碳酸鈣粒子或矽酸鹽鈣粒子與聚矽氧系化合物及脂肪酸金屬鹽，

而於燃燒時於表面形成障蔽層，故而提高樹脂組成物之難燃效果。

[0014] 且本發明人等針對本發明之難燃性樹脂組成物能改善耐候性之理由雖尚不清楚但推測如下。

[0015] 亦即，藉由使用作為受阻胺系化合物之具有以上述式(1)表示之一價基或以上述式(2)表示之二價基之化合物，可減低脂肪酸金屬鹽與受阻胺系化合物之相互作用。相對於此，以上述式(1)表示之一價基中， R^1 為氫原子時，脂肪酸金屬鹽與受阻胺系化合物變得易於相互作用，而使受阻胺系化合物原本功能降低。因此本發明人等推測本發明之難燃性樹脂組成物可改善耐候性。

[0016] 上述難燃性樹脂組成物中，較好前述聚矽氧系化合物係以相對於前述基底樹脂 100 質量份大於 0.2 質量份之比例調配，前述脂肪酸金屬鹽係以相對於前述基底樹脂 100 質量份大於 3 質量份之比例調配，前述受阻胺系化合物係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為 0.05 質量份以上未達 1 質量份之比例調配，前述受阻胺系化合物之分子量為 1000 以上。

[0017] 該情況，可獲得更優異之難燃性。

[0018] 上述難燃性樹脂組成物中，較好前述受阻胺系化合物之分子量為 1000 以上。

[0019] 該情況，相較於分子量未達 1000 之情況，能獲得更優異之耐候性。

[0020] 此處，前述受阻胺系化合物之分子量較好為

3000 以下。

[0021] 該情況，可獲得進而更優異之難燃性並且更可改善耐受性。

[0022] 此處，上述難燃性樹脂組成物中，較好前述聚矽氧系化合物係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為大於 1 質量份之比例調配，前述受阻胺系化合物具有以前述式(1)表示之一價基，前述式(1)中 R^1 表示前述烷基。

[0023] 該情況，可獲得進而更優異之難燃性。

[0024] 且本發明係一種纜線，其具有外覆層，與設置於前述外覆層之內側，以導體或光纖構成之傳送介質，且前述外覆層係以上述之難燃性樹脂組成物構成。

[0025] 該情況下，由於外覆層係由上述難燃性樹脂組成物構成，且該難燃性樹脂組成物能確保優異難燃性並且可改善耐候性，故本發明之纜線作為通至戶外之纜線有用。

[0026] 又，本發明中，所謂「分子量」可說是藉由以凝膠滲透層析儀(GPC)測定保持時間，並測定聚苯乙烯標準試料而作成之校正曲線而算出之值。

[發明效果]

[0027] 依據本發明，提供能一面確保優異之難燃性、一面可改善耐候性之難燃性樹脂組成物以及使用其之纜線。

【圖式簡單說明】

[0028]

圖 1 係顯示本發明之纜線之一實施形態之部分側視圖。

圖 2 係沿著圖 1 之 II-II 線之剖面圖。

圖 3 係顯示本發明纜線之另一實施形態之剖面圖。

【實施方式】

[0029] 以下針對本發明實施形態使用圖 1 及圖 2 詳細說明。

[0030]

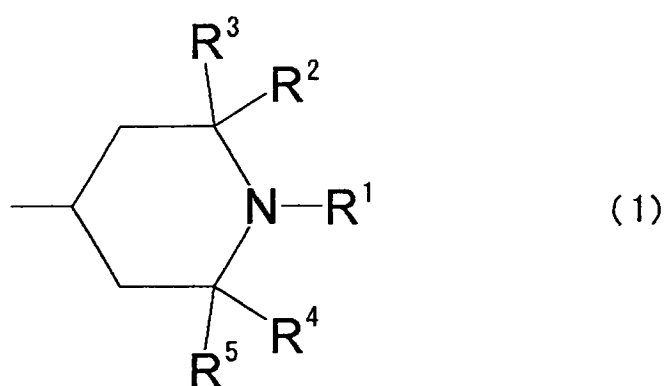
[纜線]

圖 1 係顯示本發明之纜線之一實施形態之部分側視圖。圖 2 係沿著圖 1 之 II-II 線之剖面圖。如圖 1 及圖 2 所示，纜線 10 包含絕緣電線 4、被覆絕緣電線 4 之管狀之外覆層 3。作為此種纜線 10 舉例為例如圓形纜線。而且，絕緣電線 4 具有作為傳送介質之內部導體 1 及被覆內部導體 1 之管狀絕緣體 2。亦即，纜線 10 係內部導體 1 設於管狀之絕緣體 2 之內側並且設於管狀之外覆層 3 之內側。

[0031] 此處，管狀絕緣體 2 及外覆層 3 係由難燃性樹脂組成物構成，且該難燃性樹脂組成物包含含有聚烯烴系化合物之基底樹脂、聚矽氧系化合物、脂肪酸金屬鹽、由碳酸鈣粒子及矽酸鹽化合物粒子所成之群選出之至少一

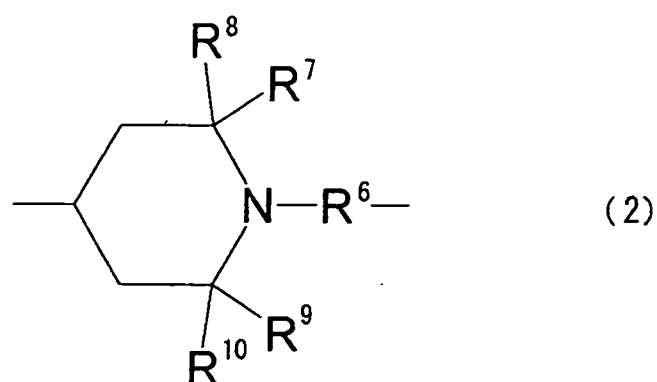
種所成之難燃劑、受阻酚系化合物、受阻胺系化合物。此處，聚矽氧系化合物係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.1 質量份以上 10 質量份以下之比例調配，脂肪酸金屬鹽係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.1 質量份以上 20 質量份以下之比例調配，難燃劑係以相對於基底樹脂 100 質量份為 5 質量份以上 200 質量份以下之比例調配，受阻酚系化合物係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.05 質量份以上 10 質量份以下之比例調配，受阻胺系化合物係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.05 質量份以上 10 質量份以下之比例調配。而且，受阻胺系化合物具有以下述式(1)表示之一價基或以下述式(2)表示之二價基。

[化3]



(上述式(1)中， R^1 表示碳數 1~30 之烷基或烷氧基， $R^2 \sim R^5$ 各自獨立表示碳數 1~6 之烷基)

[化4]



(上述式(2)中，R⁶表示碳數 1~30 之伸烷基，R⁷~R¹⁰各獨立表示碳數 1~6 之烷基)。

[0032] 以上述難燃性樹脂組成物構成之絕緣體 2 及外覆層 3 可確保優異之難燃性並且可改善耐候性。因此，纜線於作為通至戶外之纜線有用。

[0033]

[纜線之製造方法]

接著，針對上述纜線 10 之製造方法加以說明。

[0034]

<導體>

首先準備作為傳送介質之內部導體 1。內部導體 1 可僅由 1 條線材構成，亦可由複數條線材集束而構成。且，內部導體 1 之導體徑與導體材質並未特別限定，可依據用途適當設定。

[0035]

<難燃性樹脂組成物>

另一方面，準備上述難燃性樹脂組成物。難燃性樹脂組成物係如上述，包含含有聚烯烴系化合物之基底樹脂、

聚矽氧系化合物、脂肪酸金屬鹽、由碳酸鈣粒子及矽酸鹽化合物粒子所成之群選出之至少一種所成之難燃劑、受阻酚系化合物、受阻胺系化合物。

[0036]

(1) 基底樹脂

基底樹脂只要含有聚烯烴系化合物即可。聚烯烴系化合物舉例為例如聚乙烯(PE)、乙烯系共聚物、聚丙烯(PP)、丙烯系共聚物、改質聚烯烴、烯烴系熱可塑性彈性體等。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。作為乙烯系共聚物舉例有乙烯-丙烯酸乙酯共聚物(EEA)、乙烯-丙烯酸甲酯共聚物(EMA)、乙烯乙酸乙烯酯共聚物(EVA)、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-丁烯共聚物、乙烯-己烯共聚物及乙烯-辛烯共聚物等。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。丙烯系共聚物舉例有例如嵌段聚丙烯共聚物及無規聚丙烯共聚物等。

[0037] 基底樹脂亦可為聚烯烴系化合物與其以外之樹脂之混合樹脂。該情況下，聚烯烴系化合物以外之樹脂舉例為例如苯乙烯-丁二烯橡膠(SBR)、氫化 SBR、苯乙烯-丁二烯-苯乙炔嵌段共聚物(SEBR)等之苯乙烯系熱塑性彈性體、聚碳酸酯樹脂等之工程塑膠等。

[0038] 基底樹脂中之聚烯烴系化合物之含量並未特別限制，但較好為 30~100 質量%，更好為 50~100 質量%。

[0039]

(2)聚矽氧系化合物

聚矽氧系化合物系作為難燃助劑發揮功能者，作為聚矽氧系化合物舉例為聚有機矽氧烷等。此處，聚有機矽氧烷係以矽氧烷鍵作為主鏈且於側鏈具有有機基者，作為有機基舉例為例如甲基、乙烯基、乙基、丙基、苯基等。具體而言，作為聚有機矽氧烷可舉例為例如二甲基聚矽氧烷、甲基乙基聚矽氧烷、甲基辛基聚矽氧烷、甲基乙烯基聚矽氧烷、甲基苯基聚矽氧烷、甲基(3,3,3-三氟丙基)聚矽氧烷等。聚有機矽氧烷可以聚矽氧油、聚矽氧粉、聚矽氧橡膠或聚矽氧樹脂之形態使用。其中，聚有機矽氧烷較好以聚矽氧橡膠之形態使用。該情況下，不易引起果粉(bloom)。

[0040] 聚矽氧系化合物係如上述以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.1 質量份以上 10 質量份以下之比例調配。該情況下，相較於聚矽氧系化合物之調配比例未達 0.1 質量份之情況，獲得更優異之難燃性，且，聚矽氧系化合物相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例在上述範圍內時，相較於聚矽氧系化合物之調配比例大於 10 質量份之情況，難燃性及耐候性之不均變得更少。此係因為聚矽氧系化合物易於均勻混入於基底樹脂中，不易引起出現部分結塊之情況之故。

[0041] 聚矽氧系化合物相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例較好為 1 質量份以上。該情況下，相較於聚矽氧系化合物之調配比例未達 1 質量份之情況，獲得更優異

之難燃性。

[0042] 聚矽氧系化合物可預先附著於難燃劑表面。該情況下，難燃性樹脂組成物中不易引起聚矽氧系化合物之偏析，更提高難燃性樹脂組成物之特性均一性。

[0043] 於難燃劑表面附著聚矽氧系化合物之方法為例如於難燃劑中添加聚矽氧系化合物並混合，獲得混合物後，使該混合物在 40~75℃ 乾燥 10~40 分鐘，以亨歇爾混練機、霧化機等使乾燥之混合物粉碎而獲得。

[0044]

(3) 脂肪酸金屬鹽

脂肪酸金屬鹽係作為難燃助劑發揮功能者。此處，脂肪酸係使用例如碳原子數為 12~28 之脂肪酸。該脂肪酸列舉為例如月桂酸、肉荳蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸、結核菌硬脂酸(tuberculostearic acid)、油酸、亞油酸、花生酸、山箭酸及褐煤酸(montanic acid)。其中，脂肪酸以硬脂酸或結核菌硬脂酸較佳，最好為硬脂酸。該情況下，相較於使用硬脂酸或結核菌硬脂酸以外之脂肪酸之情況，能獲得更優異之難燃性。

[0045] 構成脂肪酸之金屬鹽之金屬列舉為鎂、鈣、鋅及鉛等。脂肪酸之金屬鹽較好為硬脂酸鎂或硬脂酸鈣。該情況下，相較於使用硬脂酸鎂及硬脂酸鈣以外之脂肪酸金屬鹽之情況，能獲得更優異之難燃性。

[0046] 脂肪酸金屬鹽如上述係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.1 質量份以上 20 質量份以下之比例調配。該

情況相較於脂肪酸金屬鹽之比例未達 0.1 質量份之情況，能獲得更優異之難燃性。且，相對於基底樹脂 100 質量份之脂肪酸金屬鹽調配比例在上述範圍內時，相較於相對於基底樹脂 100 質量份之脂肪酸金屬鹽調配比例大於 20 質量份之情況，能獲得更優異之耐候性。

[0047] 較好脂肪酸金屬鹽相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例以大於 3 質量份之比例調配。該情況相較於脂肪酸金屬鹽相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例為 3 質量份以下之情況，能獲得更優異之難燃性。

[0048] 脂肪酸金屬鹽亦可與聚矽氧系化合物一起預先附著於難燃劑表面。該情況下，不易在難燃性樹脂組成物中引起聚矽氧化合物及脂肪酸金屬鹽之偏析，可更提高難燃性樹脂組成物之特性均一性。

[0049] 於難燃劑表面附著聚矽氧系化合物及脂肪酸金屬鹽之方法列舉為例如於難燃劑中添加聚矽氧系化合物及脂肪酸金屬鹽並混合，獲得混合物後，使該混合物在 40~75℃ 乾燥 10~40 分鐘，且以亨歇爾混練機、霧化機等使乾燥之混合物粉碎之方法。

[0050]

(4) 難燃劑

難燃劑係由自碳酸鈣粒子及矽酸鹽化合物粒子所組成之群選出之至少一種所成。據此，難燃劑可僅以碳酸鈣粒子構成，亦可僅以矽酸鹽化合物粒子構成，亦可以該等之混合物構成。

[0051]

(碳酸鈣粒子)

碳酸鈣粒子可為重質碳酸鈣或輕質碳酸鈣之任一種。

[0052]

(矽酸鹽化合物粒子)

矽酸鹽化合物粒子係由矽酸鹽化合物所成之粒子。矽酸鹽化合物列舉為例如滑石、黏土等。此處，黏土列舉為例如高嶺土黏土、蠟石黏土、使該等經燒成處理而成之燒成黏土、及以矽烷系偶合劑等表面改質之改質黏土等。該等可分別單獨或組合 2 種以上使用。其中，以高嶺土黏土較佳。該情況下，能獲得雜質之含量少、難以變色之優點。

[0053] 難燃劑係以相對於基底樹脂組成物 100 質量份為 5 質量份以上 200 質量份以下之比例調配。該情況相較於難燃劑之比例相對於基底樹脂 100 質量份未達 5 質量份之情況，能獲得更優異之難燃性。

[0054] 且，難燃劑相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例為上述範圍時，相較於難燃劑相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例大於 200 質量份之情況，可更提高難燃性樹脂組成物之機械特性。

[0055] 另外，難燃劑相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例較好為 10 質量份以上 80 質量份以下，更好為 30 質量份以上 70 質量份以下，最好為 40 質量份以上 60 質量份以下。難燃劑相對於基底樹脂 100 質量份之調配比

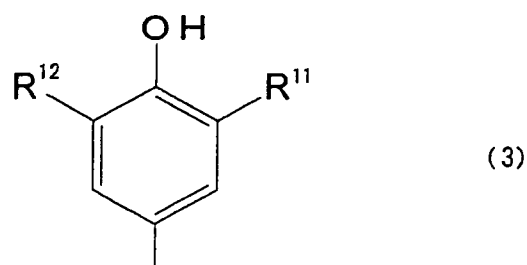
例為上述範圍內時，相較於調配比例在上述各範圍外之情況，可一方面確保難燃性樹脂組成物之難燃性，一方面更充分提高機械特性。

[0056]

(5) 受阻酚系化合物

所謂受阻酚系化合物係指以下述通式(3)表示之分子內具有至少一個相對於酚性羥基之鄰位具有取代基之一價基之化合物。

[化5]



[0057] 通式(3)中， R^{11} 及 R^{12} 各獨立表示氫原子或烷基，且 R^{11} 及 R^{12} 中之至少一個為碳數 1~6 之烷基。

[0058] 以 R^{11} 及 R^{12} 表示之烷基列舉為例如甲基、乙基、丙基、丁基、戊基等碳數 1~6 者。其中，以 R^{11} 及 R^{12} 之任一者為如第三丁基之蓬鬆分支烷基較佳。

[0059] 上述受阻酚系化合物之具體例列舉為季戊四醇肆[3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]、十八烷基-3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙酸酯、1,3,5-參(3,5-二第三丁基-4-羥基苄基)-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)-三酮、4,4',4''-(1-甲基丙醇-3-亞基)參(6-第三丁基-間-甲酚)、

6,6'-二第三丁基-4,4'-亞丁基-二-間-甲酚、十八烷基-3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙酸酯、3,9-雙[2-[3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙醯氧基]-1,1-二甲基乙基]-2,4,8,10-四氧雜螺[5.5]十一烷、1,3,5-參(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基甲基)-2,4,6-三甲基苯等。

[0060] 受阻酚系化合物相對於基底樹脂 100 質量份係以 0.05 質量份以上 10 質量份以下之比例調配。

[0061] 該情況相較於受阻酚系化合物之比例相對於基底樹脂 100 質量份為未達 0.05 質量份之情況，能獲得更優異之耐候性。且，受阻酚系化合物相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例在上述範圍內時，相較於受阻酚系化合物相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例大於 10 質量份之情況，可更提高難燃性樹脂組成物之機械特性。

[0062] 另外，受阻酚系化合物相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例較好為 0.1 質量份以上 3 質量份以下。受阻酚系化合物相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例以上述範圍調配時，相較於調配比例落在上述各範圍外之情況，可一方面充分確保難燃性樹脂組成物之難燃性，一方面更充分提高機械特性。

[0063]

(6) 受阻胺系化合物

受阻胺系化合物為分子內具有至少 1 個以上述式(1)表示之一價基或以上述式(2)表示之二價基之化合物。

[0064] 上述式(1)中， R^1 表示碳數 1~30 之烷基或烷

氧基。烷基列舉為例如甲基、乙基、丙基、丁氧基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十三烷基、十四烷基、十五烷基、十六烷基、十七烷基、十八烷基、十九烷基、二十烷基、二十一烷基、二十二烷基、二十三烷基、二十四烷基、二十五烷基、二十六烷基、二十七烷基、二十八烷基、二十九烷基、三十烷基等。其中烷基以甲基較佳。

● [0065] 烷氧基列舉為例如甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基、壬氧基、癸氧基、十一烷氧基、十二烷氧基、十三烷氧基、十四烷氧基、十五烷氧基、十六烷氧基、十七烷氧基、十八烷氧基、十九烷氧基、二十烷氧基、二十一烷氧基、二十二烷氧基、二十三烷氧基、二十四烷氧基、二十五烷氧基、二十六烷氧基、二十七烷氧基、二十八烷氧基、二十九烷氧基、三十烷氧基等。

● [0066] 上述式(1)中， $R^2 \sim R^5$ 各獨立表示碳數 1~6 之烷基。該烷基可使用例如甲基、乙基、丙基、丁氧基、戊基、己基。

[0067] 上述式(2)中， R^6 表示碳數 1~30 之伸烷基。伸烷基列舉為例如亞甲基、伸乙基、伸丙基、伸丁基、伸戊基、伸己基、伸庚基、伸辛基、伸壬基、伸癸基、伸十一烷基、伸十二烷基、伸十三烷基、伸十四烷基、伸十五烷基、伸十六烷基、伸十七烷基、伸十八烷基、伸十九烷基、伸二十烷基、伸二十一烷基、伸二十二烷基、伸二十

三烷基、伸二十四烷基、伸二十五烷基、伸二十六烷基、伸二十七烷基、伸二十八烷基、伸二十九烷基、伸三十烷基等。其中伸烷基以伸乙基較佳。

[0068] 上述式(2)中， $R^7 \sim R^{10}$ 各獨立表示碳數 1~6 之烷基。該烷基可使用與以 $R^2 \sim R^5$ 表示之烷基相同者。

[0069] 受阻胺系化合物之分子量較好為 1000 以上。該情況相較於分子量未達 1000 之情況，能獲得更優異之耐候性。受阻胺系化合物之分子量更好為 1600 以上。但，受阻胺系化合物之分子量較好為 3000 以下，更好為 2100 以下，最好為 1900 以下。

[0070] 又受阻胺系化合物之分子量為 1000 以上時，式(1)及式(2)中，以 R^1 表示烷基較佳。該情況能獲得更優異之耐候性。

[0071] 受阻胺系化合物之具體例列舉為 1,2,3,4-丁烷四羧酸與四甲酯與 1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶醇，與 $\beta, \beta, \beta', \beta'$ -四甲基-2,4,8,10-四氧雜螺[5.5]十一烷-3,9-二乙醇之反應產物，雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、雙(1-十一烷氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)碳酸酯、1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基甲基丙烯酸酯、甲醛聚縮合物與 {2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪 · [N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)己烷-1,6-二基二胺] · 嗎啉聚合物} 與甲酸之反應產物，雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯與 1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基癸二酸甲酯之混合物、丁二酸與二甲酯與 4-羥基-2,2,6,6-四甲基-1-哌啶乙醇之反應產物。

[0072] 受阻胺系化合物係以相對於基底樹脂 100 質量份為 0.05 質量份以上 10 質量份以下之比例調配。

[0073] 該情況相較於受阻胺系化合物以相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例未達 0.05 質量份之情況，能獲得較優異之耐候性。且，受阻胺系化合物相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例在上述範圍內時，相較於受阻胺系化合物相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例大於 10 質量份之情況，可更提高難燃性樹脂組成物之機械特性。

[0074] 另外，受阻胺系化合物相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例較好為 0.2 質量份以上且 1 質量份以下。受阻胺系化合物相對於基底樹脂 100 質量份之調配比例以上述範圍調配時，相較於調配比例在上述各範圍外之情況，可一方面充分確保難燃性樹脂組成物之難燃性，一方面更充分提高機械特性。

[0075] 且，較好聚矽氧系化合物相對於基底樹脂 100 質量份係以大於 0.2 質量份之比例調配，脂肪酸金屬鹽相對於基底樹脂 100 質量份係以大於 3 質量份之比例調配，受阻胺系化合物之分子量為 1000 以上時，受阻胺系化合物相對於基底樹脂 100 質量份係以 0.05 質量份以上未達 1 質量份之比例調配。

[0076] 該情況可獲得更優異之難燃性。

[0077] 此處，受阻胺系化合物之分子量更好為 1600 以上。

[0078] 惟，受阻胺系化合物之分子量較好為 3000 以

下。

[0079] 該情況可獲得更優異之難燃性，且可更改善耐候性。

[0080] 受阻胺系化合物之分子量更好為 2100 以下，最好為 1900 以下。

[0081] 此處，較好聚矽氧系化合物相對於基底樹脂 100 質量份係以大於 1 質量份之比例調配，受阻胺系化合物具有以式(1)表示之一價基，且式(1)中 R^1 表示烷基。

[0082] 該情況可獲得更優異之難燃性。

[0083] 又，上述之「烷基」不僅為未取代之烷基，亦包含取代之烷基。取代之烷基可使用未取代之烷基之氫原子經氯等鹵原子取代者等。且上述之「烷氧基」不僅為未取代之烷氧基，亦包含取代之烷氧基。取代之烷氧基可使用未取代之烷氧基之氫原子經氯等鹵原子取代者等。

[0084] 上述難燃性樹脂組成物亦可視需要進一步包含添加劑。添加劑係以與上述之基底樹脂、聚矽氧系化合物、脂肪酸金屬鹽、難燃劑、受阻酚系化合物及受阻胺系化合物不同之材料構成。該添加劑列舉為例如抗氧化劑、紫外線劣化防止劑、加工助劑(滑劑)、著色劑及抗靜電劑。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。此處，抗氧化劑、紫外線劣化防止劑、加工助劑、著色劑及抗靜電劑均可說是藉由包含於上述難燃性樹脂組成物中而不提高難燃性樹脂組成物之難燃性之添加劑。此處，所謂「不提高難燃性樹脂組成物之難燃性」可說是針對包含抗氧化劑、紫

外線劣化防止劑、加工助劑、著色劑或抗靜電劑之難燃性樹脂組成物，於後述之實施例及比較例中難燃性樹脂組成物之難燃性評價所使用之垂直一條燃燒試驗獲得之評價結果，針對僅於不含抗氧化劑、紫外線劣化防止劑、加工助劑、著色劑或抗靜電劑之任一者之方面不同之難燃性樹脂組成物之難燃性評價之結果為相同或較差者。

[0085] 抗氧化劑列舉為例如酚系抗氧化劑、胺系抗氧化劑、硫系抗氧化劑、磷系抗氧化劑、聯胺系抗氧化劑、醯胺系抗氧化劑、磷酸及檸檬酸。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。此處，抗氧化劑最好為酚系抗氧化劑。

[0086] 紫外線劣化防止劑列舉為例如二苯甲酮系紫外線劣化防止劑、水楊酸系紫外線劣化防止劑、丙烯酸系紫外線劣化防止劑及金屬錯鹽系紫外線劣化防止劑。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

[0087] 加工助劑列舉為例如烴系加工助劑、脂肪酸系加工助劑、脂肪酸醯胺系加工助劑、酯系加工助劑、醇系加工助劑、金屬皂及蠟。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。此處，加工助劑最好為烴系加工助劑。

[0088] 著色劑列舉為例如無機顏料、有機顏料、染料及碳黑。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。此處，著色劑最好為無機顏料。

[0089] 無機顏料列舉為例如鉻酸鹽、亞鐵氰化合物、硫化物、氧化物、硫酸鹽、矽酸鹽、碳酸鹽及磷酸

鹽。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

[0090] 有機顏料列舉為例如偶氮系顏料、酞菁系顏料、還原染料系顏料、染整色澱系顏料、喹吖啶酮系顏料、二噁嗪系顏料。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

[0091] 染料列舉為例如蔥醌系染料、靛藍系染料及偶氮系染料。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

[0092] 抗靜電劑列舉為例如陽離子活性劑、陰離子活性劑、非離子活性劑及兩性活性劑。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。此處，抗靜電劑最好為陽離子活性劑。

[0093] 陽離子活性劑列舉為例如一級胺鹽、三級胺、四級銨化合物及吡啶衍生物。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

[0094] 陰離子活性劑列舉為例如硫酸化油、皂、硫酸化酯油、硫酸化醯胺油、硫酸酯類、磺酸類及磷酸酯類。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

[0095] 非離子活性劑列舉為例如多元醇脂肪酸酯類及環氧乙烷加成物。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

[0096] 兩性活性劑列舉為例如羧酸衍生物及咪唑啉衍生物。該等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

[0097] 添加劑相對於基底樹脂 100 質量份之調配量並無特別限制，但較好為 2 質量份以下，最好未達 1 質量

份。惟，添加劑相對於基底樹脂 100 質量份之調配量較好為 0.1 質量份以上。

[0098] 上述難燃性樹脂可藉由混練基底樹脂、聚矽氧系化合物、脂肪酸金屬鹽、難燃劑、受阻酚系化合物、受阻胺系化合物、及視需要添加之添加劑而得。混練可藉由例如班伯里混練機、滾筒、加壓捏合、混練擠出機、二軸擠出機、混合輥等混練機進行。此時，基於提高聚矽氧系化合物之分散性之觀點，亦可混練基底樹脂之一部分與聚矽氧系化合物，且使所得母料(MB)與剩餘之基底樹脂、脂肪酸金屬鹽、難燃劑、受阻酚系化合物、受阻胺系化合物、及視需要添加之添加劑混練。

[0099] 接著，以上述難燃性樹脂組成物被覆內部導體 1。具體而言，使用擠出機熔融混練上述難燃性樹脂組成物，形成管狀之擠出物。接著，將該管狀擠出物連續被覆於內部導體 1 上。如此獲得絕緣電線 4。

[0100]

〈外覆層〉

最後，準備 1 條如上述獲得之絕緣電線 4，以使用上述難燃性樹脂組成物製作之外覆層 3 被覆該等絕緣電線 4。外覆層 3 係所謂的外鞘，係保護絕緣體 2 免受物理或化學損傷者。

[0101] 如上述般獲得電纜 10。

[0102] 本發明並不限於上述實施形態。例如上述實施形態中纜線 10 雖具有 1 條絕緣電線 4，但本發明之

纜線亦可於外覆層 3 之內側具有 2 條以上之絕緣電線 4。且外覆層 3 與絕緣電線 4 之間亦可設置由聚丙烯等所成之樹脂部。

[0103] 又上述實施形態中，絕緣電線 4 之絕緣體 2 及外覆層 3 雖由上述難燃性樹脂組成物構成，但亦可為絕緣體 2 以通常之絕緣樹脂構成，僅外覆層 3 以構成絕緣體 2 之難燃性樹脂組成物構成。進而絕緣體 2 並非一定需要，亦可省略。

[0104] 再者上述實施形態中構成絕緣電線 4 之絕緣體 2 及外覆層 3 之難燃性樹脂組成物亦可使用作為光纖纜線中被覆光纖之外覆層。例如圖 3 係顯示作為光纖纜線之一例之下引型光纖纜線(drop photofiber cable)之剖面圖。如圖 3 所示，光纖纜線 20 具備支撐線 21、2 根抗拉構件(tension member)22、23、光纖 24、與被覆該等之外覆層 25。此處，外覆層 25 在上述實施形態中係以構成絕緣電線 4 之絕緣體 2 及外覆層 3 之難燃性樹脂組成物構成。

實施例

[0105] 以下，列舉實施例及比較例更具體說明本發明之內容，但本發明並不限於以下之實施例。

[0106]

(實施例 1~38 及比較例 1~17)

以表 1~5 所示調配量調配基底樹脂、聚矽氧母料(聚矽氧 MB)、聚矽氧、脂肪酸金屬鹽、難燃劑、受阻酚系化

合物、及受阻胺系化合物或苯并三唑，且以班伯里混練機在 160℃ 混練 15 分鐘，獲得難燃性樹脂組成物。又，表 1~5 中，各調配成分之調配量單位為質量份。又表 1~5 中，雖存在有基底樹脂之調配量非設為 100 質量份之實施例及比較例，但該等實施例及比較例在聚矽氧 MB 中亦包含基底樹脂之一部分，若合計基底樹脂之調配量與聚矽氧 MB 中之基底樹脂之調配量則仍為 100 質量份。

[0107] 至於上述基底樹脂、聚矽氧 MB、聚矽氧、脂肪酸金屬鹽、難燃劑、受阻酚系化合物、受阻胺系化合物及苯并三唑具體係使用下述者。

[0108]

(A) 基底樹脂

(A-1) 聚乙烯(PE1)

LLDPE，EXCELLEN GMH GH030(商品名，住友化學公司製)

(A-2) 聚乙烯(PE2)

LLDPE，EVOLUE SP9018(商品名，PRIMER POLYMER 公司製)

(A-3) 聚乙烯(PE3)

LDPE，C150(商品名，宇部九善聚乙烯公司製)

(A-4) 乙烯系共聚物 1

乙烯-丁烯系共聚物，TAFMER DF940(商品名，三井化學公司製)

(A-5) 乙烯系共聚物 2

乙烯丙烯酸乙酯共聚物(EEA)，A1150(商品名，日本聚乙烯公司製)

(A-6) 乙烯系共聚物 3

乙烯乙酸乙烯酯共聚物(EVA)，EV460(商品名，三井Dupont Polychemical 公司製)

(A-7) 改質聚烯烴

馬來酸改質聚乙烯(m-PE)、TAFMER MA8510(商品名，三井化學公司製)

(A-8) 聚丙烯(PP)

嵌段 PP，E-150GK(商品名，PRIMER POLYMER 公司製)

(A-9) 苯乙烯系熱可塑性彈性體 1

氫化苯乙烯-丁二烯橡膠(氫化 SBR)，DYNARON 1320P(商品名，JSR 公司製)

(A-10) 苯乙烯系熱可塑性彈性體 2

苯乙烯-乙烯-乙炔-丙烯-苯乙烯共聚物(SEEPS)，SEPTON4033(商品名，KURARAY 公司製)

[0109]

(B) 聚矽氧 MB

(B-1) 聚矽氧 MB1

X-22-2125H(商品名，信越化學公司製)

含有 50 質量%聚矽氧橡膠(二甲基聚矽氧烷)與 50 質量%PE

(B-2) 聚矽氧 MB2

X-22-2101(商品名，信越化學公司製)

含有 50 質量%聚矽氧橡膠(二甲基聚矽氧烷)與 50 質量%PP

[0110]

(C) 聚矽氧油

ELEMENT 14 PDMS 5K-J(商品名，Momentive 公司製)

[0111]

(D) 脂肪酸金屬鹽

(D-1) 脂肪酸金屬鹽 1

硬脂酸鎂，AFCO-Chem MGS(商品名，ADEKA 公司製)

(D-2) 脂肪酸金屬鹽 2

硬脂酸鈣，SC-P(商品名，堺化學公司製)

[0112]

(E) 難燃劑

(E-1) 碳酸鈣粒子

NCC-P(商品名，日東粉化公司製)

(E-2) 矽酸鹽化合物粒子

滑石粒子，NANO ACE D-1000(商品名，日本 TALC 公司製)，平均粒徑 1.0 μ m

[0113]

(F) 受阻酚系化合物

(F-1) 受阻酚 A

IRGANOX 1010(商品名，BASF 公司製)

[0114] (G) 受阻胺系化合物

(G-1) 受阻胺 A

CYASORB UV-3529(商品名，Cytec Industries 公司製，N-烷基型，分子量 $1700 \pm 10\%$)

(G-2) 受阻胺 B

ADEKASTAB LA-63P(商品名，ADEKA 公司製，N-烷基型，分子量約 2000)

(G-3) 受阻胺 C

TINUVIN 622SF(商品名，BASF 公司製，N-伸烷基型，分子量 3100~4000)

(G-4) 受阻胺 D

LA-81(商品名，ADEKA 公司製，N-烷氧基型，分子量 681)

(G-5) 受阻胺 E

TINUVIN 765(商品名，BASF 公司製，N-烷基型，分子量 509)

(G-6) 受阻胺 F

CHIMASSORB 2020FDL(商品名，BASF 公司製，N-H 型，分子量 2600~3400)

[0115] 又，「N-烷基型」意指式(1)中 R^1 為烷基之受阻胺系化合物，「N-烷氧基型」意指式(1)中 R^1 為烷氧基之受阻胺系化合物，「N-H 型」意指式(1)中 R^1 為氫原子之受阻胺系化合物，「N-伸烷基型」意指具有以式(2)表

示之二價基之化合物。

[0116]

(H) 苯并三唑

TINUVIN 234(商品名，BASF 公司製，苯并三唑系紫外線吸收劑，分子量 447)

[0117] 接著，以班伯里混練機在 160℃ 混練該難燃性樹脂組成物 15 分鐘。隨後，將該難燃性樹脂組成物投入單軸擠出機(L/D=20，螺桿形狀：全螺線螺桿(full-flight screw)，MARTH 精機公司製)中，自該擠出機擠出管狀之擠出物，以成為厚度 0.7mm 之方式被覆於導體(裸線數 1 條/剖面積 2mm²)上。如此獲得絕緣電線。

[表1]

組	成	實施例								
		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
組	基底樹脂	PEI	97	95	97	99.8	99.5	98.5	97	97
	聚矽氧MB	聚矽氧MB1	6	10	6	0.4	1	3	6	6
	脂肪酸金屬鹽	脂肪酸金屬鹽1	5	10	5	5	5	5	1	3
	難燃劑	磷酸鈣粒子	50	50		50	50	50	50	50
		矽酸鹽化合物粒子			50					
	受阻酚	受阻酚A	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		受阻胺A(N-烷基型)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	受阻胺	受阻胺B(N-烷基型)								
		受阻胺C(N-伸烷基型)								
		受阻胺D(N-烷氧基型)								
特性	耐候性	UV100h照射後之伸長殘餘率(%)	100	97	97	99	99	99	100	97
		燃燒試驗(水平燃燒)	○	○	○	○	○	○	○	○
	難燃性	燃燒試驗(60°傾斜燃燒)	○	○	○	×	○	○	×	○
		燃燒試驗(垂直一條燃燒)	○	○	○	×	○	○	×	×

[表2]

		實施例 10	實施例 11	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
組成	基底樹脂	PEI	97	97	97	97	97	97	97	97
	聚矽氧MB		6	6	6	6	6	6	6	6
	脂肪酸金屬鹽		20	5	5	5	5	3	5	5
	難燃劑		50	5	200	50	50	50	50	50
	矽酸鹽化合物粒子									
	受阻酚		0.2	0.2	0.2	0.05	10	0.2	0.2	0.2
			0.5	0.5	0.5	0.1	10			
	受阻胺						0.5	0.5	1	0.5
特性	耐候性		81	95	90	53	100	99	100	99
		UV100h照射後之伸長殘餘率(%)								
	難燃性		○	○	○	○	○	○	○	○
		燃燒試驗(水平燃燒)								
		燃燒試驗(60°傾斜燃燒)	○	○	○	○	○	○	○	○
		燃燒試驗(垂直一條燃燒)	○	○	○	○	○	○	○	○

[表3]

		實施例19	實施例20	實施例21	實施例22	實施例23	實施例24	實施例25	實施例26
組	基底樹脂	PE1							
	聚矽氧MB								
	脂肪酸金屬鹽	聚矽氧MB1							
	難燃劑	脂肪酸金屬鹽1							
	受阻酚	碳酸鈣粒子							
		受阻酚A							
成		受阻胺A(N-烷基型)							
		受阻胺B(N-烷基型)							
	受阻胺	受阻胺C(N-伸烷基型)							
		受阻胺D(N-烷氧基型)							
		受阻胺E(N-烷基型)							
		UV100h照射後之伸長殘餘率(%)							
特 性	耐候性								
		燃燒試驗(水平燃燒)							
	難燃性	燃燒試驗(60°傾斜燃燒)							
		燃燒試驗(垂直一條燃燒)							

[表4]

		實施例27	實施例28	實施例29	實施例30	實施例31	實施例32	實施例33	實施例34	實施例35	實施例36	實施例37	實施例38
組成	基礎樹脂	PE1	87	87		67		77				100	97
		PE2											
		PE3			97								
		乙烯系共聚物1											
		乙烯系共聚物2				30							
		乙烯系共聚物3					97						
		改質聚烯烴						20					
		PP	10	10									
		苯乙烯系熱塑性彈性體1							97	67	67		
		苯乙烯系熱塑性彈性體2								30			
		聚矽氧MB1	6	6	6	6	6	6			30		
		聚矽氧MB2											6
		聚矽氧油							6	6	6		
		脂肪酸金屬鹽1	5	5	5	5	5	5		5	5	3	
		脂肪酸金屬鹽2										5	
特性	難燃劑	50		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	受阻酚		50										
	受阻胺	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	耐蝕性	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	難燃性	UV100h照射後之伸長殘餘率(%)	98	100	98	97	98	94	95	96	97	97	95
		燃燒試驗(水平燃燒)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		燃燒試驗(60°傾斜燃燒)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		燃燒試驗(垂直一條燃燒)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[表5]

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9
組成	基底樹脂	PEI	97	97	97	97	97	97	97	97
	聚矽氧MB			6	6	6	6	6	6	6
	脂肪族金屬鹽	5		5	5	5	5	5	5	5
	難燃劑	50	50		50	50	50	50	50	50
	受阻酚	0.2	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	受阻胺A(N-烷基型)	0.5	0.5	0.5	0.5					
	受阻胺B(N-烷基型)									
	受阻胺C(N-伸烷基型)									
	受阻胺D(N-烷氧基型)									
	受阻胺E(N-烷基型)									
	受阻胺F(N-H型)						0.5	3		
	苯并三唑								0.5	3
特性	耐候性	99	100	92	5	0	1	20	2	5
	燃燒試驗(水平燃燒)	x	x	x	○	○	○	x	○	x
	燃燒試驗(60°傾斜燃燒)	x	x	x	○	○	x	x	x	x
	燃燒試驗(垂直一條燃燒)	x	x	x	○	○	x	x	x	x

[0118]

[特性評價]

針對如上述獲得之實施例 1~38 及比較例 1~9 之絕緣電線，如下述般進行難燃性及耐候性之評價。

[0119]

〈難燃性〉

(1) 水平燃燒試驗

● 針對實施例 1~38 及比較例 1~9 之絕緣電線，進行 JIS C3005 之水平燃燒試驗，評價難燃性。具體而言，對各實施例及比較例每例，準備 10 條絕緣電線進行難燃性試驗。此時，接觸火焰在 30 秒以內進行至引起電線著火為止。結果示於表 1~5。又，表 1~5 中，10 條全部自行熄滅時記為「○」，10 條全部未自行熄滅之情況記為「×」。

[0120]

(2) 傾斜燃燒試驗

● 針對實施例 1~38 及比較例 1~9 之絕緣電線，進行 JIS C3005 之 60 度傾斜燃燒試驗，評價難燃性。具體而言，對各實施例及比較例每例，準備 10 條絕緣電線進行難燃性試驗。此時，接觸火焰在 30 秒以內進行至引起電線著火為止。結果示於表 1~5。又，表 1~5 中，10 條全部自行熄滅時記為「○」，10 條全部未自行熄滅之情況記為「×」。

[0121]

(3) 垂直一條燃燒試驗

針對實施例 1~38 及比較例 1~9 之絕緣電線，進行 JIS C3665 之垂直一條燃燒試驗，評價難燃性。結果示於表 1~5。表 1~5 中，見到自行熄滅且自於上部支撐絕緣電線之上述支撐材之下端至碳化結束之時點之長度為 50~540mm 以內時記為「○」，非該狀況時記為「×」。

[0122]

(4) 評價

上述(1)~(3)中(1)之水平燃燒試驗若合格則難燃性方面為合格。

[0123]

〈耐候性〉

使實施例 1~38 及比較例 1~9 之樹脂組成物進行 160℃×5 分鐘之加壓壓製，獲得厚度 1mm 之薄片樣品。隨後，以 JIS K 62513 號形啞鈴狀沖壓刀進行沖壓，準備啞鈴狀試驗片。接著，對該試驗片，使用金屬鹵素燈式耐光性試驗機(岩崎電氣公司製，EYE SUPER UV 試驗機「型號：SUV-W13，照度：70mW/cm²」照射紫外線(UV 光)100 小時後，針對試驗片依據 JIS K7350 進行拉伸試驗，測定拉伸伸長殘餘率。結果示於表 1~5。又，表 1~5 中，拉伸伸長殘餘率為 50%以下時耐候性方面不合格。且拉伸伸長殘餘率超過 50%時耐候性方面合格。

[0124] 由表 1~5 所示之結果，實施例 1~38 之絕緣電線就難燃性及耐候性所有方面均達到合格基準。相對於此，比較例 1~9 之絕緣電線就難燃性及耐候性中之至少一

方面未達合格基準。

[0125] 由此，依據本發明之難燃性樹脂組成物，確認可一方面確保優異之難燃性，一方面改善耐候性。

【符號說明】

[0126]

1：內部導體(傳送介質)

2：絕緣體

3：外覆層

4：絕緣電線

10：纜線

20：光纖纜線(纜線)

24：光纖(傳送介質)

25：外覆層

申請專利範圍

1. 一種難燃性樹脂組成物，其包含：

含聚烯烴系化合物之基底樹脂、

聚矽氧系化合物、

脂肪酸金屬鹽、

由碳酸鈣粒子及矽酸鹽化合物粒子所成之群選出之至少一種所成之難燃劑、

受阻酚系化合物、

受阻胺系化合物、

前述聚矽氧系化合物係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為 0.1 質量份以上 10 質量份以下之比例調配，

前述脂肪酸金屬鹽係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為 0.1 質量份以上 20 質量份以下之比例調配，

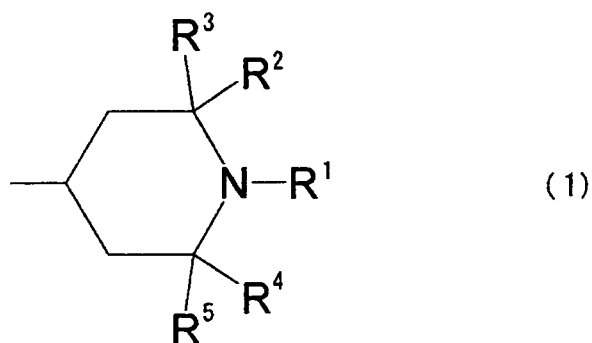
前述難燃劑係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為 5 質量份以上 200 質量份以下之比例調配，

前述受阻酚系化合物係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為 0.05 質量份以上 10 質量份以下之比例調配，

前述受阻胺系化合物係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為 0.05 質量份以上 10 質量份以下之比例調配，

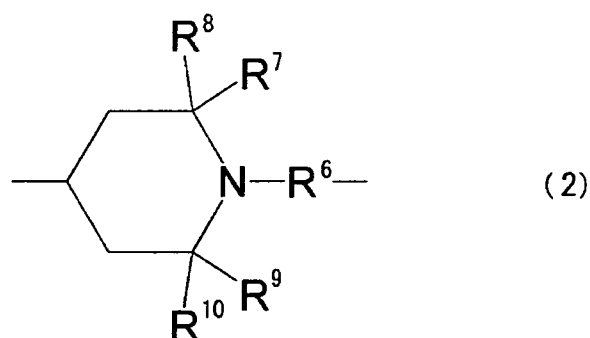
前述受阻胺系化合物具有以下述式(1)表示之一價基或以下述式(2)表示之二價基，

[化1]



(上述式(1)中， R^1 表示碳數 1~30 之烷基或烷氧基， $R^2 \sim R^5$ 各自獨立表示碳數 1~6 之烷基)，

[化2]



(上述式(2)中， R^6 表示碳數 1~30 之伸烷基， $R^7 \sim R^{10}$ 各獨立表示碳數 1~6 之烷基)。

2. 如請求項 1 之難燃性樹脂組成物，其中前述難燃劑係由碳酸鈣粒子所成。

3. 如請求項 1 之難燃性樹脂組成物，其中前述難燃劑係由矽酸鹽化合物粒子所成。

4. 如請求項 1~3 中任一項之難燃性樹脂組成物，其中前述受阻胺系化合物具有以前述式(1)表示之一價基。

5. 如請求項 1~3 中任一項之難燃性樹脂組成物，其中前述受阻胺系化合物具有以前述式(2)表示之二價基。

6. 如請求項 1~3 中任一項之難燃性樹脂組成物，其

中

前述聚矽氧系化合物係以相對於前述基底樹脂 100 質量份大於 0.2 質量份之比例調配，

前述脂肪酸金屬鹽係以相對於前述基底樹脂 100 質量份大於 3 質量份之比例調配，

前述受阻胺系化合物係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為 0.05 質量份以上未達 1 質量份之比例調配，

前述受阻胺系化合物之分子量為 1000 以上。

7. 如請求項 1~3 中任一項之難燃性樹脂組成物，其中前述受阻胺系化合物之分子量為 1000 以上。

8. 如請求項 7 之難燃性樹脂組成物，其中前述受阻胺系化合物之分子量為 3000 以下。

9. 如請求項 6 之難燃性樹脂組成物，其中

前述聚矽氧系化合物係以相對於前述基底樹脂 100 質量份為大於 1 質量份之比例調配，

前述受阻胺系化合物具有以前述式(1)表示之一價基，前述式(1)中 R^1 表示前述烷基。

10. 一種纜線，其具有

外覆層，與

設置於前述外覆層之內側，以導體或光纖構成之傳送介質，且

前述外覆層係以如請求項 1~9 中任一項之難燃性樹脂組成物構成。

圖式

圖 1

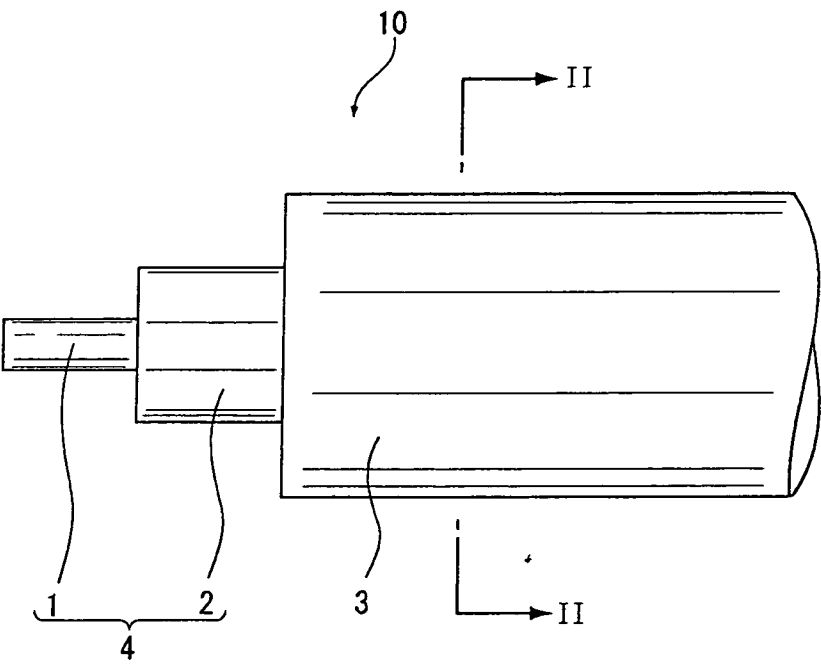


圖 2

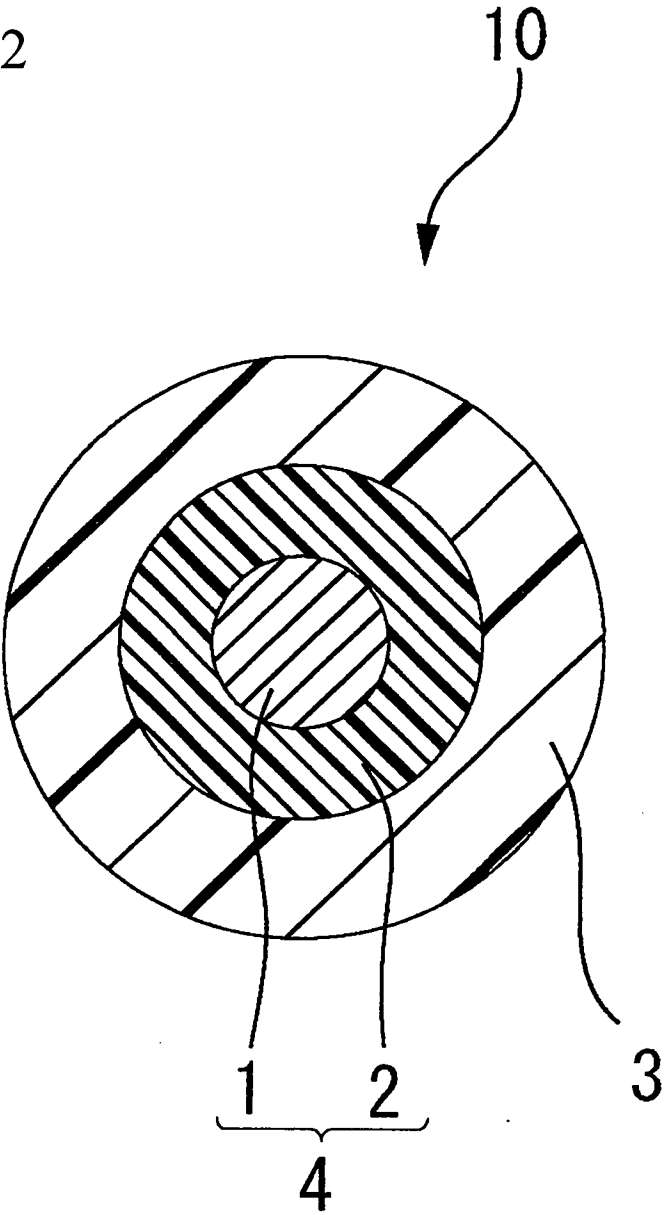


圖 3

