

3. 美國密西根州密德蘭市·奈塔利亞巷 5114 號

5114 Natalie Court, Midland, Michigan 48640, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

1. 3. 美國/U. S. A. 2. 印度/India

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2003/03/14；10/389,479

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

3. 美國密西根州密德蘭市·奈塔利亞巷 5114 號

5114 Natalie Court, Midland, Michigan 48640, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

1. 3. 美國/U. S. A. 2. 印度/India

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2003/03/14；10/389,479

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關一種導電性熱塑聚合物組成物以及一種
5 由該組成物製備之結構以及一種製備方法。

【先前技術】

發明背景

電子裝置特別電腦及通訊設備等敏感電子裝置皆容易
受到電磁波干擾而造成功能異常。除了對外來電磁波干擾
10 敏感之外，多種此等電子裝置也產生電磁波干擾。已經使
用多種方法來對電子設備包圍體提供電磁波干擾屏蔽作用
。典型地，電子設備包圍體之屏蔽係經由以下三大技術中
之一或多者而達成屏蔽，換言之，利用金屬包圍體，金屬
包圍體的本質為導電性；利用具有導電表面之塑膠成形包
15 圍體，例如經由導電薄膜、鍍覆層或導電塗料來提供導電
表面；以及由含導電材料及聚合物模製導電塑膠包圍體。

曾經嘗試經由摻混多種導電填充劑至工程熱塑性材料
來製備導電塑膠。特別填充劑包括導電粉末、薄片及纖維
。更為晚近嘗試找出導電填充劑之協同性組合，俾提供可
20 擠壓化合物及/或可模製化合物，其餘較低負載具有一致屏
蔽效果且可於成形物件成品維持該性質。此種組合包括金
屬纖維及碳纖維、金屬薄片及/或碳纖維組合碳黑粉末、金
屬薄片及金屬纖維或經金屬塗覆之纖維、及金屬薄片及/或
金屬及/或經金屬塗覆之纖維與導電性碳粉。

於本發明，具有獨特電磁波干擾評比功能之成形物件可經由射出成形、吹塑成形、熱成形、真空加壓成形、壓縮成形等而製造。較佳該物件為射出成形物件，例如電子裝置殼體或電子零組件容器用於屏蔽靜電荷，或由擠壓片材成形之物件，例如電磁波干擾屏蔽壁或電子背板或顯示板之保護板。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

本發明之導電性熱塑聚合物組成物係由一或多種金屬纖維與一或多種經金屬塗覆之纖維製造。本組成物有用之金屬纖維及經金屬塗覆之纖維為眾所周知且有寬廣取得來源。

概略言之，金屬纖維可由鋁、鋅、銅、銀、鎳、鐵、金、鈦、鉻等製成及由其合金如黃銅與鋼製成。較佳金屬纖維為不鏽鋼。不鏽鋼纖維包括鐵與鉻、鎳、碳、錳、鉬、前述混合物等合金。適當不鏽鋼組成物也可根據常用等級命名，例如不鏽鋼302、304、316、347等。例如不鏽鋼纖維可以商品名貝吉屏(BEKI-SHIELD)而得自貝克特(Bekaert)公司。

適當金屬纖維如業界已知大致上可為任一種長度之直徑，其由組成物及加工觀點視之為實際可行。例如長10毫米直徑90微米之鋁纖維有用且實際，而具有類似尺寸之不鏽鋼纖維並不實用，對熔體加工設備造成不必要的磨耗；但長6毫米直徑4微米之不鏽鋼纖維可能較為適合。通常適

當纖維於熔體混合前具有長度等於或小於20毫米，較佳等於或小於15毫米，更佳等於或小於10毫米及最佳等於或小於7毫米。通常適當纖維於熔體混合前具有長度等於或大於0.5毫米，較佳等於或大於1毫米，更佳等於或大於2毫米及

5 最佳等於或大於4毫米。

較佳以鐵為主之金屬纖維例如不鏽鋼纖維具有直徑約25微米至約20微米。其它以金屬為主之纖維例如鋁、鋅、銅、銀、鎳、金、鉻等金屬纖維具有直徑約15微米至約60微米。

10 金屬纖維較佳具有縱橫比(纖維長度除以纖維直徑所得值)由約200至約1000，且較佳由約200至約750。

較佳金屬纖維之存在量，以導電性熱塑聚合物組成物重量為基準係等於或大於約1 wt%，較佳等於或大於約2 wt%，及更佳等於或大於約3 wt%。較佳金屬纖維之存在量

15 以導電性熱塑聚合物組成物重量為基準係等於或小於約15 wt%，較佳等於或小於約13 wt%，及更佳等於或小於約12 wt%。

同理，經金屬塗覆之纖維之該纖維通常為非金屬纖維如碳纖維例如石墨纖維或碳纖維、陶瓷、雲母、玻璃或聚

20 合物[例如丙烯酸系聚合物、聚對伸苯基(對-苯二甲醯胺)，例如凱芙樂(KEVLAR)、聚苯并呋啶等]中心具有銀、鎳、鋁、鉻、錫、鉛、銅、金、箔等及其合金如黃銅及焊料塗層纖維。較佳經金屬塗層之纖維為塗鎳碳纖維及塗銀玻璃纖維。

適當經金屬塗覆之纖維如業界已知大致上可為由組成及加工觀點為實用之任一種長度及直徑。通常適當經金屬塗覆之纖維於熔體混合前具有長度等於或小於20毫米，較佳等於或小於15毫米，更佳等於或小於10毫米及最佳等於或小於7毫米。通常適當經金屬塗覆之纖維於熔體混合前具有長度等於或大於0.1毫米，較佳等於或大於1毫米，更佳等於或大於2毫米及最佳等於或大於4毫米。

經金屬塗覆之纖維之該纖維較佳具有直徑由約5微米至約100微米。

10 纖維上之金屬塗層厚度係等於或小於約2微米，較佳等於或小於約1微米及更佳等於或小於約0.5微米。纖維上之金屬塗層厚度係等於或大於約0.1微米且較佳等於或大於約0.25微米。

15 經金屬塗覆纖維之金屬含量係占經金屬塗覆纖維總重之約1至約50 wt%。於此含量範圍，較佳使用至少含約10 wt%金屬。於此含量範圍也較佳使用至多約48 wt%，更佳至多約30 wt%及又更佳至多約15 wt%金屬。

經金屬塗覆之纖維較佳具有縱橫比由約200至約1000，且較佳約200至約750。

20 較佳金屬經金屬塗覆之纖維之存在量，以導電性熱塑聚合物組成物重量為基準係等於或大於約1 wt%，較佳等於或大於約2 wt%，及更佳等於或大於約3 wt%。較佳金屬經金屬塗覆之纖維之存在量，以導電性熱塑聚合物組成物重量為基準係等於或小於約15 wt%，較佳等於或小於約13

wt%，及更佳等於或小於約12 wt%。

除非另行註明，否則前述較佳纖維長度及縱橫比為熔體摻混前之纖維長度及縱橫比。

纖維來源包括喬治亞州馬里它，貝克特纖維公司；紐澤西州威科夫，INCO特用產品公司；加州蒙洛公園市特荷(Toho)碳纖公司。

前述金屬纖維及經金屬塗覆之纖維之組合可用於任一
種熱塑聚合物或熱塑聚合物摻合物。適當熱塑聚合物為眾
所周知且包括聚烯烴類如聚乙烯類、聚丙烯類及環狀烯烴
類、乙烯與苯乙烯之互聚物、聚氯乙烯、聚苯乙烯類包括
10 間規聚苯乙烯、耐衝擊聚苯乙烯類、苯乙烯與丙烯腈共聚
物、丙烯腈、丁二烯與苯乙烯三聚物、聚酯類包括聚伸乙
基對苯二甲酸酯及聚伸丁基對苯二甲酸酯、聚碳酸酯類、
共聚酯聚碳酸酯類、聚醯胺類、聚芳基醯胺類、熱塑聚胺
15 基甲酸酯類、環氧樹脂類、聚丙烯酸酯類、聚芳酸酯醚砜
類或聚芳酸酯醚酮類、聚伸苯基醚類、聚醯胺-醯亞胺類、
聚醚-醯亞胺類、聚醚酯類、液晶聚合物或其摻合物。

通常，以總組成物重量為基準，熱塑聚合物之用量係
等於或大於約10份重量比，較佳等於或大於約20份重量比
20 ，更佳等於或大於約30份重量比及最佳等於或大於約40份
重量比。通常，以總組成物重量為基準，熱塑聚合物之用
量係小於或等於約97份重量比，較佳小於或等於約90份重
量比，更佳小於或等於約70份重量比及最佳小於或等於約
65份重量比。

本發明之導電性熱塑聚合物組成物進一步包含一種耐衝擊改性劑。較佳耐衝擊改性劑為具有 T_g 等於或低於 0°C ，較佳等於或低於 -10°C ，更佳等於或低於 -20°C ，及最佳等於或低於 -30°C 之橡膠材料。 T_g 為聚物料之物理性質(例如包括機械強度)顯示突然改變之溫度或溫度範圍。 T_g 可藉差異掃描熱量計量術測定。

適當耐衝擊改性劑包括聚合物例如苯乙烯-乙炔-丁烯-苯乙烯(SEBS)、苯乙烯-丁二烯橡膠(SBR)、聚丁二烯(PB)或丙烯酸系橡膠，特別為烷基丙烯酸酯(烷基含4至6個碳原子)之均聚物及共聚物。適當耐衝擊改性劑也可為以苯乙烯與甲基丙烯酸甲酯聚合物接枝之接枝丁二烯均聚物或共聚物。若干較佳此類型含橡膠材料為具有 T_g 等於或低於 0°C 及橡膠含量大於約40%，且典型大於約50%之丙烯酸甲酯、丁二烯及苯乙烯型(MBS型)中心/外殼接枝共聚物。此種材料通常係經由於共軛二烯聚合物橡膠中心，較佳為丁二烯均聚物或共聚物存在下，接枝聚合苯乙烯與甲基丙烯酸甲酯及/或相當單體獲得。接枝單體可同時或循序添加至反應混合物，而當循序添加時可於基材膠乳或中心周圍建立多層、殼或疣狀附件。各種單體可以相對於彼此以各種比例添加。

其它本發明組成物有用之耐衝擊改性劑為通常基於長鏈烴主鏈之化合物，其主要係由多種一-烯基單體或二烯基單體製備，且可以一或多種苯乙烯系單體接枝。適合用於此項目的之已知物質變化例，代表性烯屬彈性體如後：丁

基橡膠；氯化聚乙烯橡膠；氯磺酸化聚乙烯橡膠；及烯烴均聚物。聚乙烯或聚丙烯或烯烴共聚物如乙烯/丙烯共聚物、乙烯/苯乙烯共聚物、乙烯/丙烯/二烯共聚物，其可以一或多個苯乙烯系單體接枝；氯丁橡膠；腈橡膠；聚丁二烯及聚異戊間二烯。

呈聚合形式包含一或多種 C_2 至 C_{20} α -烯烴之聚烯烴彈性體為較佳耐衝擊改性劑。具烯烴彈性體選自其中之聚合物類別例如包括 α -烯烴共聚物，如乙烯與丙烯共聚物、乙烯與1-丁烯共聚物、乙烯與1-己烯共聚物或乙烯與1-辛烯共聚物，以及乙烯、丙烯與二烯共聚單體(如己二烯或亞乙基原冰片烯)之三聚物。

較佳聚烯烴彈性體為實質線性乙烯聚合物(SLEP)或線性乙烯聚合物(LEP)，或其一或多種的組合。實質線性乙烯聚合物及線性乙烯聚合物(S/LEP)二者皆為已知。實質線性乙烯聚合物及其製備方法完整說明於USP 5,272,236及USP 5,278,272。線性乙烯聚合物及其製備方法完整說明於USP 3,645,992；USP 4,937,299；USP 4,701,432；USP 4,937,301；USP 4,935,397；USP 5,055,438；EP 129,368；EP 260,999；及WO 90/07526。

部分或全部耐衝擊改性劑特別聚烯烴彈性體、隨機共聚物或嵌段共聚物可經接枝改性。使用任一種除了至少一個烯屬不飽和度(例如至少一個雙鍵)外，含有至少一個羰基(-C=O)其將接枝至前述耐衝擊改性劑之任一種不飽和有機化合物可達成較佳接枝改性。含有至少一個羰基之不飽和

有機化合物之代表例為羧酸內酐類、酯類及其鹽類包括金屬鹽及非金屬鹽。較佳有機化合物含有烯屬不飽和度與羰基呈共軛。代表性化合物包括順丁烯二酸、反丁烯二酸、丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、巴豆酸、甲基巴豆酸、及桂皮酸及其酐、酯及鹽類衍生物(若有)。以順丁烯二酐為含有至少一個烯屬不飽和基以及至少一個羰基之較佳不飽和有機化合物。

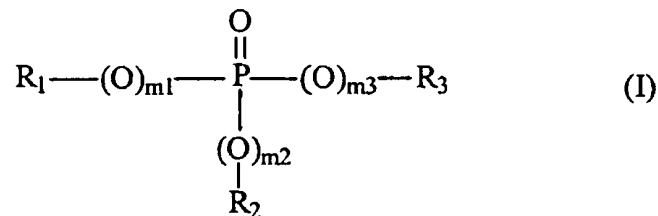
含有至少一個羰基之不飽和有機化合物可藉任一種已知技術接枝至耐衝擊改性劑。

10 經接枝之耐衝擊改性劑之不飽和有機化合物含量，以耐衝擊改性劑與有機化合物之組合重量為基準，至少為0.01 wt%，較佳至少0.1 wt%及最佳至少0.5 wt%。不飽和有機化合物之最大含量為求方便可改變，但典型以聚丙烯與有機化合物之組合重量為基準，不超過10 wt%，較佳不超過5 wt%及最佳不超過2 wt%。

耐衝擊改性劑於本發明之導電性熱塑聚合物組成物之用量係足夠提供加工性與耐衝擊性間之預定平衡。通常以總組成物重量為基準，耐衝擊改性劑之用量係等於或大於約1份重量比，較佳等於或大於約5份重量比，更佳等於或大於約10份重量比及最佳等於或大於約12份重量比。通常以總組成物重量為基準，耐衝擊改性劑之用量係小於或等於約50份重量比，較佳小於或等於約45份重量比，更佳小於或等於約40份重量比，又更佳小於或等於35份重量比，及最佳小於或等於約30份重量比。

此外，可使用耐燃添加劑例如(但非限制性)鹵化烴類、鹵化碳酸寡聚物如以苯氧基為端基之四氫雙酚A-碳酸寡聚物，以BC-52商品名得自大湖化學公司、鹵化二縮水甘油醚類如四溴雙酚A-四溴雙酚A二縮水甘油醚，以F2400商品名
5 得自亞美利朋(Ameribrom)公司、磷化合物、氟化烴類如四氟乙烯聚合物、矽氧烷類包括有機聚矽氧烷類、氧化錫及芳香族硫化合物及金屬鹽或其混合物。

適合用於本發明之磷化合物為一或多種磷化合物其包括有機磷酸鹽類、有機亞磷酸鹽類、有機磷酸鹽類、有機
10 亞磷酸鹽類、有機次亞磷酸鹽類、有機次磷酸鹽類或其混合物。適當有機磷化合物例如揭示於USP Re. 36,188；5,672,645；及5,276,077。較佳有機磷化合物為式I表示之單磷化合物：

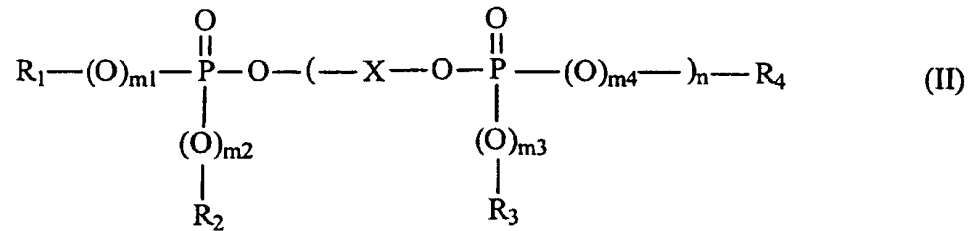


15 其中R₁、R₂及R₃各自表示彼此獨立選擇之芳基或烷芳基，以及m₁、m₂及m₃各自分別為0或1。

最佳單磷化合物為單磷酸鹽，此處m₁、m₂及m₃皆為1，以及R₁、R₂及R₃分別為甲基、苯基、甲酚基、二甲苯基、異丙苯基、氈基、氯苯基、溴苯基、五氯苯基或五溴苯
20 基，例如磷酸三甲酯、磷酸三苯酯、磷酸三甲酚酯全部異構物及其混合物特別為磷酸三(4-甲基苯基)酯、磷酸三-二

1 甲苯酯之全部異構物及其混合物特別為磷酸三(2,6-二甲基
 2 苯基)酯、磷酸三甲酚酯、磷酸三異丙苯酯之全部異構物及
 3 其混合物、磷酸三氈酯、磷酸三(氯苯基)酯之全部異構物及
 4 其混合物、磷酸三(溴苯基)酯之全部異構物及其混合物、磷
 5 酸三(五氯苯基)酯、磷酸三(五溴苯基)酯之全部異構物或其
 混合物。

另一種較佳有機磷化合物為式II表示之多磷化合物：



其中R₁、R₂、R₃及R₄各自表示彼此獨立選擇之芳基或
 10 烷芳基，X為衍生自二羥基化合物之伸芳基m₁、m₂、m₃及
 m₄各自分別為0或1以及n具有平均值大於0，以及r小於0，
 當n等於或大於1時，此等多磷化合物偶爾稱做寡聚物磷化
 合物。

較佳多磷化合物為多磷酸鹽類，此處m₁、m₂、m₃及
 15 m₄為1，R₁、R₂、R₃及R₄分別為甲基、苯基、甲酚基、二甲
 苯基、異丙苯基、氈基、氯苯基、溴苯基、五氯苯基或五
 溴苯基，X為衍生自二羥基化合物之伸芳基例如間苯二酚、
 對苯二酚、雙酚A及其氯化物及溴化物以及n之平均值大於0
 且等於或小於約5，較佳n之平均值係等於或大於約1及等於
 20 或小於約5，更佳n係等於或大於約1而等於或小於約2.5，
 更佳n係等於或大於約1或等於或小於約1.8，及最佳n係等

於或大於約1而等於或小於約1.2。較佳具有n值為1至2之寡聚物磷酸鹽為間-伸苯基-貳(二苯基磷酸酯)、對-伸苯基-貳(二苯基磷酸酯)、間-伸苯基-貳(二甲酚基磷酸酯)、對-伸苯基-貳(二甲酚基磷酸酯)、間-伸苯基-貳(二-二甲苯基磷酸酯)、對-伸苯基-貳(二-二甲苯基磷酸酯)、雙酚-A-貳(二苯基磷酸酯)、雙酚-A-貳(二甲酚基磷酸酯)、雙酚-A-貳(二-二甲苯基磷酸酯)或其混合物。

最佳磷化合物為一或多種式I單磷化合物以及一或多種式II多磷化合物之混合物。

10 耐燃添加劑成分之用量係足夠讓本發明之耐燃組成物滿足UL 94 HB、V-2、V-1、V-0及/或5V之要求，耐燃添加劑成分之用量，以耐燃聚合物組成物重量為基準，係等於或大於約0.1份，較佳等於或大於約1份，更佳等於或大於約2.5份，又更佳等於或大於約5份，及最佳等於或大於約
15 7.5份。通常，以耐燃聚合物組成物重量為基準，耐燃添加劑成分之用量係小於或等於約35份，較佳小於或等於約30份，更佳小於或等於約25份，又更佳小於或等於約20份，及最佳小於或等於約15份。

此外，本案請求專利之聚合物摻合組成物也選擇性含有
20 一或多種常用於此種類型聚合物摻合組成物之添加劑。較佳此類型添加劑包括(但非限制性)：填充劑、加強劑、安定劑、著色劑、抗氧化劑、抗靜電劑、流動促進劑、離型劑、孕核劑等。較佳添加劑為填充劑，填充劑例如包括(但非限制性)滑石、黏土、矽礦石、雲母、玻璃或其混合物。

此外，可穩定聚合物摻合組成物不致於因(但非限制性)熱、光及氧氣或其混合物等分解之化合物也可用於此處。

當使用時，添加劑之存在量以聚合物摻合組成物重量為基準，為等於或大於約0.01 wt%，較佳等於或大於約0.1 wt%，更佳等於或大於約1 wt%，又更佳等於或大於約2 wt%及最佳等於或大於約5 wt%。通常添加劑之存在量以聚合物摻合組成物重量為基準，為小於或等於約25 wt%，較佳小於或等於約20 wt%，更佳小於或等於約15 wt%，又更佳小於或等於約12 wt%及最佳小於或等於約10 wt%。

10 本發明之導電性聚合物組成物之製備可利用業界已知之任一種適當混合裝置達成，例如乾摻混熱塑聚合物、耐衝擊改性劑、金屬纖維、及經金屬塗覆之纖維；隨後進行熔體混合，熔體混合之進行方式可直接於熔體摻混裝置如射出成形機或擠壓機進行，來製造本發明之導電熱塑結構

15 例如(射出成形物件或擠壓片材或擠型)；或於分開擠壓機(例如班伯力混合機(Banbury mixer))混合來製造丸粒。然後丸粒藉射出成形或擠壓成為片材或型件，來製造本發明之導電性熱塑結構。另外，熱塑聚合物與耐衝擊改性劑可經預先混料，然後乾摻混熱塑聚合物、耐衝擊改性劑、金屬

20 纖維、及經金屬塗覆之纖維；隨後進行熔體混合，熔體混合之進行方式可直接於熔體摻混裝置如射出成形機或擠壓機進行，來製造本發明之導電熱塑結構例如(射出成形物件或擠壓片材或擠型)；或於分開擠壓機(例如班伯力混合機)混合來製造丸粒。然後丸粒藉射出成形或擠壓成為片材或

實施例

供舉例說明本發明之實施，較佳具體實施例之範例列舉如後。但此等實施例絕非圍限本發明之範圍。

實施例1至10之調配內容顯示於下表1，以占總組成物之份數重量比表示。表1中：

「PC」為線性聚碳酸酯，以商品名卡利巴(CALIBRE) 401-18IM聚碳酸酯樹脂得自陶氏化學公司，PC根據ASTM D-1238，於300°C/1.2千克條件下測得包含約5 wt% MBS，具有熔體流速(MFR)為18克/10分鐘(克/10分鐘)，

10 「尼龍」為聚醯胺6，以商品名席龍(HYLON)N2000L得自安太(Entec)聚合物公司，

「EO-g-MAH」為以順丁烯二酐接枝之乙烯與辛烯聚烯烴彈性體，以商品名芙沙邦(BUSABOND)N MN493D得自杜邦化學公司，

15 「SS-1」為不鏽鋼纖維呈纖維束形式以商品名貝吉屏GR75/C20 PC不鏽鋼纖維得自貝克特纖維技術公司，具有平均長度約6毫米，平均直徑約8微米。纖維束含約75 wt%不鏽鋼及25 wt%聚碳酸酯。

20 「SS-2」為不鏽鋼纖維呈纖維束形式以商品名貝吉屏GR75/C16 EAA不鏽鋼纖維得自貝克特纖維技術公司，具有平均長度約4至5毫米，平均直徑約8微米。纖維束含約75 wt%不鏽鋼及25 wt%乙烯丙烯酸(EAA)鋅離子交聯聚合物，

「SS-3」為不鏽鋼纖維呈纖維束形式以商品名貝吉屏GR75/C12尼龍不鏽鋼纖維得自貝克特纖維技術公司，具有

平均長度約4至5毫米，平均直徑約8微米。纖維束含約75 wt%不鏽鋼及25 wt%聚醯胺12，

「NiC-1」為束狀塗鎳碳纖維，以商品名英可屏 (INCOSHIELD)PC+鎳塗鎳碳纖維得自INCO特用產品公司，平均鎳塗層厚約0.25微米，於平均長約6.4毫米之碳纖維上，具有平均鎳塗層厚度約0.25微米，塗鎳碳纖維之平均直徑約8微米。纖維束包含約60 wt%塗鎳碳纖維及40wt%聚碳酸酯以及

「NiC-2」為束狀塗鎳碳纖維，以商品名英可屏 (INCOSHIELD)PA6+鎳塗鎳碳纖維得自INCO特用產品公司，平均鎳塗層厚約0.25微米，於平均長約6.4毫米之碳纖維上，具有平均鎳塗層厚度約0.25微米，塗鎳碳纖維之平均直徑約8微米。纖維束包含約60 wt%塗鎳碳纖維及40wt%尼龍6。

於實施例1至10進行下列試驗，試驗結果顯示於表1：

「SE」為根據ASTM D 4935-99，1-10頁，1999年測定之屏蔽效果以及

「伊佐德」耐衝擊性係根據ASTM D 256-90-B於23°C藉凹口伊佐德試驗(Izod)測定。試驗件使用TMI 22-05凹口機產生0.254毫米半徑之凹口。使用0.91千克鉛錘。數值係以呎-磅/吋(ft-lb/in)報告。

凹口伊佐德試驗之試驗件之製備：實施例1、2及4之組成物之製備方式係經由乾摻混聚碳酸酯樹脂丸粒、金屬纖維束及/或經金屬塗覆之纖維束。混合物於100°C至少乾燥

12小時。芙沙邦N MN493D(若存在)添加至乾燥後之經乾摻混聚碳酸酯與金屬纖維摻合物，隨後接受射出模製成形。厚3.2毫米等拉力試驗件之製備方法係經由將乾摻混混合物進給22噸貝騰斐(Battenfeld)往復螺桿射出模製機，螺桿長度：直徑 = 14 : 1，使用下列模製條件：桶溫設定282/293/299/304/307°C(進給區段至噴嘴)；模具溫度40至50°C；恰於模製將填補後之維持壓力係維持於73.8 MPa。

實施例3之組成物之製備方式係經由乾摻混聚碳酸酯樹脂丸粒、金屬纖維束及/或經金屬塗覆之纖維束。混合物於100°C至少乾燥12小時。厚3.2毫米等拉力試驗件之製備方法係經由將乾摻混混合物進給110噸科斯瑪菲(Krauss Maffei)往復螺桿射出模製機，螺桿長度：直徑 = 23 : 1，使用下列模製條件：桶溫設定282/293/299/304/307°C(進給區段至噴嘴)；模具溫度71°C；恰於模製將填補後之維持壓力係維持於34.5 MPa。

實施例5至10之組成物之製備方式係經由乾摻混聚醯胺樹脂丸粒、金屬纖維束及/或經金屬塗覆之纖維束。混合物於100°C至少乾燥12小時。芙沙邦N MN493D及/或SS-2(若存在)添加至乾燥後之經乾摻混聚醯胺金屬纖維摻合物，隨後接受射出模製成形。厚3.2毫米等拉力試驗件之製備方法係經由將乾摻混混合物進給22噸貝騰斐(Battenfeld)往復螺桿射出模製機，螺桿長度：直徑 = 14 : 1，使用下列模製條件：桶溫設定268/279/279/285/288°C(進給區段至噴嘴)；模具溫度40至50°C；恰於模製將填補後之維持壓力係維

持於73.8 MPa。

屏蔽效果試驗之試驗件之製備：實施例1至4之組成物之製備方式係經由乾摻混聚碳酸酯樹脂丸粒、金屬纖維束及/或經金屬塗覆之纖維束。混合物於100°C至少乾燥12小時。5 時。美沙邦N MN493D(若存在)添加至乾燥後之經乾摻混聚碳酸酯與金屬纖維摻合物，隨後接受射出模製成形。2毫米厚x133毫米圓盤試驗件之製備方法係經由將乾摻混混合物進給110噸貝科斯瑪菲往復螺桿射出模製機，螺桿長度：直徑=23:1，使用下列模製條件：桶溫設定282/293/299/304/307 10 °C(進給區段至噴嘴)；模具溫度71至50°C；恰於模製將填補後之維持壓力係維持於34.5 MPa。

實施例5至10之組成物之製備方式係經由乾摻混尼龍樹脂丸粒、金屬纖維束及/或經金屬塗覆之纖維束。混合物於100°C至少乾燥12小時。美沙邦N MN493D及/或SS-2(若 15 存在)添加至乾燥後之經乾摻混聚醯胺金屬纖維摻合物，隨後接受射出模製成形。2毫米厚x133毫米圓盤試驗件之製備方法係經由將乾摻混混合物進給110噸貝科斯瑪菲往復螺桿射出模製機，螺桿長度：直徑=23:1，使用下列模製條件：桶溫設定268/279/279/285/288°C(進給區段至噴嘴)；模 20 具溫度65.5°C；恰於模製將填補後之維持壓力係維持於34.5 MPa。

表 1

實施例	PC	尼龍	EO-g-MAH	SS-1	SS-2	SS-3	NiC-1	NiC-2	SE， 分貝	伊佐德， 呎-磅/吋
1	差額			3.2			6.4		49	2.2
2	差額		25	3.5			7		57	4.2
3	差額			3.1			12.4		62	1.4
4	差額		25	3.3			13.5		68	3.4
5*		差額			6.3			8.5	53	1.1
6		差額	25		6.8			9.2	57	4.0
7*		差額			6.2			12.5	63	1.2
8		差額	25		6.6			13.4	55	3.8
9		差額	25			6.8		9.2	38	3.7
10		差額	25			6.6		13.4	34	3.7

*非本發明實施例

【圖式簡單說明】

5

(無)

【圖式之主要元件代表符號表】

(無)

伍、中文發明摘要：

揭示一種導電性熱塑聚合物組成物，其包含熱塑聚合物、耐衝擊改性劑以及金屬纖維與經金屬塗覆之纖維之組合，由該組成物製備之結構，以及一種製備該組成物及結構之方法。

陸、英文發明摘要：

Disclosed is an electrically conductive thermoplastic polymer composition comprising a thermoplastic polymer, an impact modifier and a combination of metal fibers and metal-coated fibers, structures made therefrom, and a process to make said compositions and structures.

柒、指定代表圖：

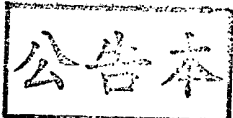
(一)本案指定代表圖為：第()圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

(無)

捌、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、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 93106712

※ 申請日期： 93-03-12

※IPC 分類：C08K 3/10 (2006.01)

H01B 1/20 (2006.01)

壹、發明名稱：(中文/英文)

導電性熱塑結構及其製造方法

ELECTRICALLY CONDUCTIVE THERMOPLASTIC STRUCTURE AND PROCESS OF MAKING THE SAME

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

陶氏全球科技股份有限公司 / DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC.

代表人：(中文/英文)

泰勒 葛拉漢 E. / TAYLOR, GRAHAM E.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國密西根州密德蘭市·華盛頓街 1790 號大樓

Washington Street, 1790 Building, Midland, Michigan, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 / U. S. A.

參、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 福克斯 理查 T. / FOX, RICHARD T.

2. 萬尼 維傑 / WANI, VIJAY

3. 休斯 麥可 E. / HUS, MICHAEL E.

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國密西根州密德蘭市·艾卡西亞道 3779 號

3779 Acacia Drive, Midland, Michigan 48642, U.S.A.

2. 美國密西根州密德蘭市·黑吉伍德道 5220 號

雖然此等組合具有高度整體電磁波干擾屏蔽效果，但有聚合物之物理性質以及美感品質低劣等問題。此外，符合電磁波干擾屏蔽效果所需導電填充劑含量，經常導致聚合物之黏度過高，因而實際上無法模製成電子裝置包圍體，特別若干晚近薄壁包圍體，例如電話手機或掌上型電腦之包圍體。另一系列問題為由於聚合物與導電纖維切變及混練來製備成形用丸粒期間造成導電纖維的斷裂，結果導致屏蔽效果下降，屏蔽效果的降低係與導電纖維斷裂程度成正比。如此，因為導電纖維斷裂是可預期的而需要增加聚合物中之導電纖維含量，但如此造成二次問題，諸如生產力降低及成形物件重量加重。

【發明內容】

發明概要

如此，本發明之目的係提供一種導電性熱塑聚合物組成物，其具有導電性、加工能力、機械性質及美感性質的良好平衡，同時降低達成預定屏蔽效果所需金屬纖維總量。

根據本發明，為了達成前述目的，提供一種導電性熱塑聚合物組成物，其包含熱塑聚合物、耐衝擊改性劑以及金屬纖維與經金屬塗覆纖維之組合。

本發明之另一目的係提供一種製造導電性熱塑結構之方法，其經由提供熱塑聚合物、耐衝擊改性劑以及金屬纖維與經金屬塗覆纖維之組合給熔體摻混裝置，較佳為射出成形機或擠壓機，然後成形導電性熱塑結構，較佳為射出成形物件、吹塑成形物件或擠壓片或擠型。

型件，來製造本發明之導電性熱塑結構。

較佳組成物之乾摻合物係直接射出成形、直接吹塑成形或直接擠壓成為薄片或擠型，而無預先熔體混合及熔體摻混來形成丸粒。熱塑聚合物、耐衝擊改性劑、金屬纖維
5 及經金屬塗覆之纖維可被同時導入熔體摻混裝置的同一個位置(例如進給料斗)，可個別導入不同位置(例如進給料斗以及一或多個旁側進給位置)，或其任一種組合。此種方法允許獲得下列各種彈性，線上增減耐衝擊改性劑用量、及/或線上增減金屬纖維用量、及/或線上增減經金屬塗覆之纖維
10 用量、及/或線上改變導電性熱塑聚合物組成物之熱塑聚合物。換言之，可調整電磁波屏蔽效果與其它性質特別耐衝擊性間之不同平衡，且比較使用呈丸粒形式之預先混合導電性熱塑聚合物組成物，可以極少努力或極少聚合物與纖維庫存而製造特定導電性熱塑結構。

較佳使用金屬纖維及經金屬塗覆之纖維紗束，偶爾稱之為纖維束。纖維紗束係由多根纖維股線束集在一起，以薄聚合物層塗覆或浸漬以薄聚合物層。用於塗覆纖維束之
15 聚合物可與導電性熱塑組成物之熱塑聚合物相同或相異。當使用纖維紗束時，需決定纖維紗束之混合量，因此於考慮
20 聚合物被浸漬於且黏附於束集纖維後，金屬纖維及/或經金屬塗覆纖維需於前述範圍。

當本發明之導電性熱塑結構為片材時，片材可藉施熱軟化或熔化，片材可使用壓縮模製成形、真空加壓成形及熱成形等習知技術成形或模製成形。

拾、申請專利範圍：

1. 一種製造一導電性熱塑結構之方法，包含下列步驟：

(i)提供熱塑聚合物、耐衝擊改性劑以及金屬纖維與
經金屬塗覆纖維之組合給一熔體摻混裝置以及

5 (ii)成形一導電性熱塑結構。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該熱塑聚合物為聚
烯烴、聚乙烯、聚丙烯、環狀烯烴、乙烯與苯乙烯互聚
物、聚氯乙烯、聚苯乙烯、耐衝擊聚苯乙烯、間規聚苯
10 乙烯、苯乙烯與丙烯腈共聚物、丙烯腈、丁二烯與苯乙
烯三聚物、聚酯、聚伸乙基對苯二甲酸酯、聚伸丁基對
苯二甲酸酯、聚碳酸酯、共聚酯聚碳酸酯、聚醯胺、熱
塑聚胺基甲酸酯、環氧樹脂、聚丙烯酸酯、聚芳酸醚磺
(polyarylate ether sulfone)、聚芳酸醚酮、聚伸苯基醚、
聚醯胺-醯亞胺、聚醚-醯亞胺、聚醚酯類、液晶聚合物
15 或其摻合物。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該熱塑聚合物為聚
醯胺、聚碳酸酯、丙烯腈、丁二烯與苯乙烯三聚物或其
摻合物。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該耐衝擊改性劑為
20 MBS橡膠、丙烯酸橡膠、丁基橡膠、氯化聚乙烯橡膠、
氯磺酸化聚乙烯橡膠或聚烯烴彈性體。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該聚烯烴彈性體為
聚乙烯均聚物、聚丙烯均聚物、乙烯與丙烯共聚物、乙
烯與1-丁烯共聚物、乙烯與1-己烯共聚物、乙烯與1-辛

烯共聚物、乙烯、丙烯與己二烯三聚物、或乙烯、丙烯與亞乙基原冰片烯三聚物。

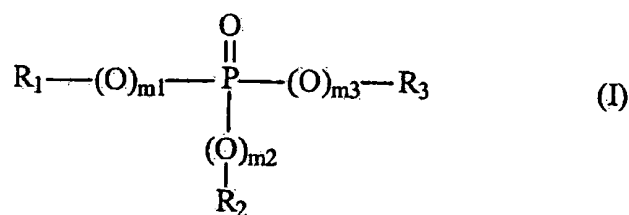
6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該聚烯烴彈性體係以順丁烯二酞接枝。
- 5 7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該金屬纖維為鋁、鋅、銅、銀、鎳、不鏽鋼、金、鉻及其合金。
8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該金屬纖維為不鏽鋼。
9. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該經金屬塗覆之纖維包含金屬塗層於非金屬纖維上。
- 10 10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該金屬塗層厚度為約0.1微米至約2微米。
11. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該金屬塗層為銀、鎳、鋁、鉻、錫、鉛、銅及其合金。
- 15 12. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該非導電纖維為碳、玻璃或聚合物。
13. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該經金屬塗覆之纖維為經鎳塗覆之碳。
14. 如申請專利範圍第1項之方法，其中於步驟(i)提供一或多種耐燃添加劑至該熔體摻混裝置。
- 20 15. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該耐燃添加劑為鹵化烴、鹵化碳酸酯寡聚物、鹵化二縮水甘油醚、磷化合物、氟化烯烴、有機聚矽氧烷類、氧化銻、芳香族硫化物之金屬鹽或其混合物。

第 93106712 號專利申請案申請專利範圍修正本 修正日期：100 年 3 月 24 日

16. 如申請專利範圍第 14 項之方法，其中該其中該耐燃添加劑為以苯氧基為端基之四溴雙酚 A-碳酸酯寡聚物或四溴雙酚 A-四溴雙酚 A 二縮水甘油醚。

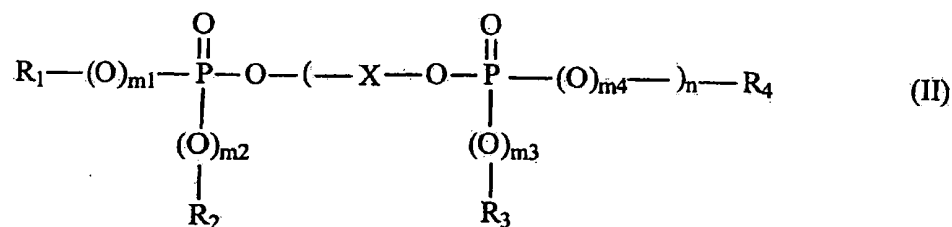
17. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其中該磷化合物係選自

5 (i) 一或多種式 I 表示之單磷化合物：



其中 R_1 、 R_2 及 R_3 各自表示分開選擇之芳基或烷芳基；以及 $m1$ 、 $m2$ 及 $m3$ 各自分別為 0 或 1，

(ii) 一或多種式 II 表示之多磷化合物：



10

其中 R_1 、 R_2 、 R_3 及 R_4 各自表示彼此分開選擇之芳基或烷芳基；X 為衍生自二羥基化合物之伸芳基； $m1$ 、 $m2$ 、 $m3$ 及 $m4$ 各自分別為 0 或 1；以及 n 之平均值大於 0 而小於 10 或

15

(iii) 一或多種式 I 單磷化合物與一或多種式 II 多磷化合物之混合物。

18. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該金屬纖維之提供量，以該導電熱塑材料容積為基準，由約 2 重量百分比

至約15重量百分比。

19. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該經金屬塗覆之纖維之提供量由約3重量百分比至約25重量百分比。
20. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該熔體摻混裝置為
5 射出模製機、吹塑模製機或擠壓機。
21. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該導電性熱塑結構為射出模製物件、吹塑模製物件或擠壓片材或擠型。
22. 一種導電性熱塑結構，其係經由如申請專利範圍第1項之方法製造。