

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C09D 133/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580049713.6

[43] 公开日 2008年4月30日

[11] 公开号 CN 101171315A

[22] 申请日 2005.7.1

[21] 申请号 200580049713.6

[30] 优先权

[32] 2005.5.24 [33] KR [31] 10-2005-0043871

[86] 国际申请 PCT/KR2005/002099 2005.7.1

[87] 国际公布 WO2006/126755 英 2006.11.30

[85] 进入国家阶段日期 2007.11.7

[71] 申请人 LS 电线有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 玉政彬 安明镇

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 丁香兰

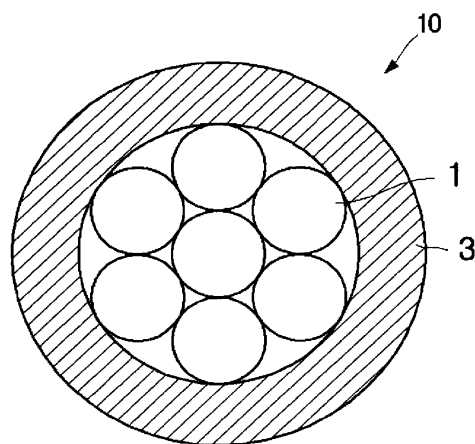
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于电缆包覆材料的聚酯树脂组合物和使用
该聚酯树脂组合物的电缆

[57] 摘要

本发明公开了一种用于电缆包覆材料的聚酯树脂组合物和使用该聚酯树脂组合物的电缆。本发明提供下述的用于电缆包覆材料的聚酯树脂组合物：所述聚酯树脂组合物包含聚酯树脂作为基体树脂，相对于 100 重量份作为基体树脂的所述聚酯树脂，所述聚酯树脂组合物包含 0.1 重量份 ~ 4 重量份酰胺类蜡作为内部润滑剂。本发明的聚酯树脂组合物具有下述优点：仅使用诸如 L/D 的比小于 30 的挤出机和单线螺杆等常用设备而无需对设备的额外投资就可以使所述树脂均匀且完全地熔化，该聚酯树脂组合物还具有改善的加工性以致在形成电缆包覆层时使突出物最少，此外还具有诸如拉伸强度、延伸率等优异的机械性质。



1. 一种用于电缆包覆材料的聚酯树脂组合物，所述聚酯树脂组合物包含聚酯树脂作为基体树脂，相对于 100 重量份作为基体树脂的所述聚酯树脂，所述聚酯树脂组合物包含 0.1 重量份~4 重量份酰胺类蜡作为内部润滑剂。

2. 如权利要求 1 所述的用于电缆包覆材料的聚酯树脂组合物，其中，所述聚酯树脂是选自由聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）及其热塑性弹性体酯（TPE-E）共聚物组成的组的至少一种聚酯树脂。

3. 如权利要求 1 所述的用于电缆包覆材料的聚酯树脂组合物，其中，所述酰胺类蜡是选自由 TR-016 和 TR-065(Strucktol)、Armoslip (Akzo) 和 LC 140 (Lion Chemtec) 组成的组的至少一种蜡。

4. 如权利要求 1 所述的用于电缆包覆材料的聚酯树脂组合物，相对于 100 重量份所述基体树脂，所述聚酯树脂组合物还包含 0.1 重量份~4 重量份的氟类加工助剂。

5. 如权利要求 4 所述的用于电缆包覆材料的聚酯树脂组合物，其中，所述氟类加工助剂是选自由 Dynamar (3M)、Viton FreeFlow (Dupont-Dow) 及其混合物组成的组的至少一种物质。

6. 一种电缆，所述电缆包括导线束；和包围所述导线束的包覆层，其中，所述包覆层由权利要求 1~5 任一项所述的组合物形成。

用于电缆包覆材料的聚酯树脂组合物 和使用该聚酯树脂组合物的电缆

技术领域

本发明涉及用于电缆包覆材料的组合物和使用该组合物的电缆，所述组合物包含聚酯树脂作为基体树脂。

背景技术

图1是显示普通电缆的截面图。参考图1，电缆10通常由导线束1，和包围所述导线束的至少一个包覆层3构成。

近年来，已经尝试使用诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）等聚酯树脂作为电缆包覆材料的基体树脂，PET和PBT比其他工程塑料更为便宜，此外还在诸如强度、耐热性等方面具有优异的物理性质。

然而，所述聚酯树脂通常存在下述问题：即，由于聚酯树脂具有高结晶性，因此熔化时需要高潜热，而且聚酯树脂还表现出较差的加工性以致在挤出时不能均匀且完全地熔化。由于在制造薄膜或电缆等时所述树脂不能均匀熔化，因此在产品外观上也会出现不均匀的突出物（凝胶、白点），因而产品的物理性质和质量劣化。

为解决上述问题，已经尝试例如使用具有的L/D比为30以上的长挤出机或具有改善的熔化性质的屏障型螺杆（barrier screw）以使聚酯树脂完全且均匀地熔化。

具有的L/D比为30以上的挤出机是用于通过使树脂与螺杆之间产生的摩擦热最大化并长时间加热树脂而有效熔化树脂的设备。与常用的螺杆不同，屏障型螺杆还经设计而具有双螺旋结构，其中在屏障型螺杆的狭窄部分仅收集熔化的树脂，在屏障型螺杆的相对的宽部分仅收集未熔化的树脂。因此，使熔化效率最大化，并通过使熔化部分与未熔化部分

相互分离而促进均匀熔化。

然而，这些方法均存在不经济的问题，这是因为在不使用现有设备的条件下，诸如新型专用挤出机、螺杆等设备需要追加成本，并且包覆材料的物理性质也可能由于聚酯树脂因处理过程中的长滞留时间所致的水解而劣化。

发明内容

技术问题

因此，设计本发明以解决现有技术的上述问题，因而，本发明的一个目的是提供一种用于电缆包覆材料的聚酯树脂组合物和使用该聚酯树脂组合物的电缆，由于在不需要额外设备的情况下树脂可以均匀且完全地熔化，而且能够维持适当的诸如拉伸强度和延伸率等机械性质，因此所述聚酯树脂组合物在形成电缆包覆层时能够使形成的突出物最少。

技术方案

为完成上述目的，本发明提供一种用于电缆包覆材料的聚酯树脂组合物，所述聚酯树脂组合物包含聚酯树脂作为基体树脂，相对于 100 重量份作为基体树脂的所述聚酯树脂，所述聚酯树脂组合物包含 0.1 重量份~4 重量份酰胺类蜡作为内部润滑剂。

此时，所使用的聚酯树脂优选是选自由聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）及其热塑性弹性体酯（TPE-E）共聚物组成的组的至少一种聚酯树脂。此外，所述酰胺类蜡优选是选自由 TR-016、TR-065（Strucktol）、Armoslip（Akzo）和 LC 140（Lion Chemtec）组成的组的至少一种蜡，这些物质可以单独使用也可以组合使用。

此外，本发明的树脂组合物优选还包含 0.1 重量份~4 重量份的氟类加工助剂，其中所述氟类加工助剂优选是选自由 Dynamar（3M）、Viton FreeFlow（Dupont-Dow）及其混合物组成的组的至少一种物质，这些物质可以单独使用也可以组合使用。

同时，本发明提供一种电缆，所述电缆包括导线束；和包围所述导线束的包覆层，其中所述包覆层由上述聚酯树脂组合物形成。

附图说明

本发明的优选实施方式的这些和其他特征、方面及优点将由结合参考附图的下列具体描述而得到更加全面的说明。在附图中：

图 1 是显示普通电缆的构造的截面图。

具体实施方式

以下将对本发明的优选实施方式进行详细描述。

本发明人对改进诸如熔化性质等物理性质进行了许多尝试以解决由将聚酯树脂用作电缆包覆材料时所导致的问题。结果，本发明人发现如果将最佳量的混合酰胺类蜡用作内部润滑剂，则在仅使用常规设备而无需额外设备的情况下聚酯树脂也可以均匀且完全地熔化，且可以改进加工性以使所得产品的外观上形成的不均匀突出物最少，此外还可以维持适当的机械性质。本发明基于上述事实得以完成。

可以使用聚酯树脂作为本发明的组合物的基体树脂。这样的聚酯树脂不受特别限制，只要其通常可以用作电缆包覆材料即可，例如可优选单独使用或结合使用聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）及其热塑性弹性体酯（TPE-E）共聚物。该聚酯树脂在很宽的温度范围内具有优异的机械强度；诸如耐化学性、耐候性、长期耐热性等优异的物理性质；以及诸如绝缘性能等优异的电学性质。

为改进加工性，本发明的绝缘聚酯组合物基于 100 重量份基体树脂包含 0.1 重量份~4 重量份酰胺类蜡作为内部润滑剂。

因为内部润滑剂在树脂中易于熔化，因此内部润滑剂通常起到降低熔化物粘度的作用，并且内部润滑剂通过渗透到作为基体树脂的聚合树脂中而发挥作用。重要的是该润滑剂可与聚合树脂相容，因而聚合树脂的用量和用于展示最大效果的聚合树脂的浓度可根据聚合树脂的种类而改变。例如，聚乙烯蜡、硬脂酸锌等已经在聚烯烃树脂的情况中广泛用作内部润滑剂，但如果将聚酯树脂用作基体树脂则其不能用作所述内部润滑剂，因为它们与聚酯树脂的相容性很差且分解温度很低。

此处用作内部润滑剂的酰胺类蜡与作为基体树脂的聚酯树脂的相容性优异，并通过使聚酯树脂自身的传热效率最大化以克服由聚酯树脂的高潜热所致不完全且不均匀的熔化问题而起到改善本发明的树脂组合物的熔化性质的作用。

所述酰胺类蜡在本发明的聚酯树脂组合物中的含量基于 100 重量份基体树脂为 0.1 重量份~4 重量份，优选为 0.5 重量份~3 重量份，更优选为 0.8 重量份~2.5 重量份。考虑下述情况以选择所述含量：如果酰胺类蜡的含量小于 0.1 重量份，则不能减少突出物，而如果酰胺类蜡的含量超过 4 重量份，则室温下的拉伸强度显著恶化。

该酰胺类蜡不受特别限制，只要其可用于电缆覆盖材料即可，例如可以单独使用或组合使用 TR-016 和 TR-065 (Strucktol)、Armoslip (Akzo) 和 LC 140 (Lion Chemtec) 等。

优选的是，基于 100 重量份基体树脂，本发明的聚酯树脂组合物还包含 0.1 重量份~4 重量份的氟类加工助剂。在挤出机的进料区产生的部分熔化可能会导致树脂与螺杆和圆筒间的传热效率劣化，从而造成树脂不完全熔化。然而，所述氟类加工助剂通过使部分熔化最小化可以改善加工性。

在本发明中，所述氟类加工助剂的含量基于 100 重量份基体树脂为 0.1 重量份~4 重量份，优选为 0.2 重量份~3 重量份，更优选为 0.3 重量份~2 重量份。考虑下述情况以选择所述含量：如果氟类加工助剂的含量小于 0.1 重量份，则当聚酯树脂组合物部分熔化时不能减少突出物，而如果氟类加工助剂的含量超过 4 重量份，则室温下的拉伸强度显著恶化。

该氟类加工助剂不受特别限制，只要其可用于电缆覆盖材料即可，例如可以单独使用也可以组合使用 Dynamar (3M)、Viton FreeFlow (Dupont-Dow) 等。

另外，本发明的聚酯树脂组合物还包含通常用于电缆包覆材料的添加剂，而不会背离本发明的精神和范围。例如，所述添加剂包括但不限于抗氧化剂、防水解剂、阻燃剂、交联剂、交联制剂、阻燃制剂、防滑剂和抗静电剂等。

例如，所述抗氧化剂包括热稳定剂、金属钝化剂、UV 稳定剂等，以

及苯酚和亚磷酸酯 (phophite) 类抗氧化剂。相对于 100 重量份基体树脂, 该抗氧化剂的含量优选为 0.2 重量份~5 重量份。

例如, 所述防水解剂包括胍类防水解剂等, 相对于 100 重量份基体树脂, 所述防水解剂的含量优选为 0.2 重量份~5 重量份。

本发明的聚酯树脂组合物可分为两组: 阻燃性组合物和非阻燃性组合物。例如, 用于赋予阻燃性的阻燃剂包括但不限于溴化阻燃剂、三氧化铋、磷、氰尿酸三聚氰胺、磷酸三聚氰胺、金属氢氧化物等。所述阻燃剂的含量相对于 100 重量份基体树脂优选为 70 重量份以下。

本发明的聚酯树脂组合物可用于形成普通电缆的包覆层。电缆包覆层根据其用途通常由单层或多层构成, 并且本发明的树脂组合物可应用于部分或全部包覆层。此外, 本发明的聚酯树脂组合物在必要时可以为交联形式。

实施例

下面将对本发明的优选实施方式进行详细的描述。不过, 此处提出的描述仅是用于说明的优选实施例, 并非意图限制本发明的范围, 因此应当理解可以对本发明进行其他等价替换和修正, 而不脱离其精神和范围。本发明的优选实施方式将出于更详尽描述本发明的目的而提供给本领域的技术人员。

实施例 1~4

根据下表 1 中所列举的成分和含量制备各聚酯树脂组合物。将聚对苯二甲酸丁二醇酯或热塑性弹性体酯用作基体树脂。单位以重量份表示。

表 1

混合剂	实施例		
	1	2	3
聚对苯二甲酸丁二醇酯	100	100	
热塑性弹性体酯(TPE-E)			100
酰胺类蜡	1	0.5	0.5
氟类加工助剂		0.5	0.5
金属氢氧化物	20	20	20
溴化阻燃剂	30	30	30
抗氧化剂	1.5	1.5	1.5
防水解剂	1.5	1.5	1.5

在表 1 中,将 TR-065(Strucktol)用作酰胺类蜡,将 Dynamar FX5920A (3M) 用作氟类加工助剂,将 Magnifin H5 (Albemarle) 用作金属氢氧化物,将 Saytex 102E(Albemarle)用作溴化阻燃剂,将 Irganox 1010(Ciba) 用作抗氧化剂,将 Stabaxol P (Reine chemie) 用作防水解剂。

比较例 1~4

根据下表 2 中所列举的成分和含量制备各聚酯组合物。将聚对苯二甲酸丁二醇酯或热塑性弹性体酯用作基体树脂。单位以重量份表示

混合剂	比较例			
	1	2	3	4
聚对苯二甲酸丁二醇酯	100	100		
热塑性弹性体酯(TPE-E)			100	100
聚乙烯蜡	2			
硬脂酸锌		2		
酰胺类蜡			5	
氟类加工助剂				5
金属氢氧化物	20	20	20	20
溴化阻燃剂	30	30	30	30
抗氧化剂	1.5	1.5	1.5	1.5
防水解剂	1.5	1.5	1.5	1.5

在表 2 中,将 LC 102N (Lione Chemtec) 用作聚乙烯蜡,将 TR-065 (Strucktol) 用作酰胺类蜡,将 Dynamar FX5920A (3M) 用作氟类加工助剂,将 Magnifin H5 (Albemarle) 用作金属氢氧化物,将 Saytex 102E (Albemarle) 用作溴化阻燃剂,将 Irganox 1010 (Ciba) 用作抗氧化剂,将 Stabaxol P (Reine chemie) 用作防水解剂。

如下测定根据各实施例和比较例制备的聚酯树脂组合物的机械性质和产品外观。为达到该目的,用口径为 25 mm、L/D 比为 24 的挤出机和压缩比为 2.5:1 的常用螺杆将各组合物挤出以获得内径为 2 mm、厚度为 0.1 mm 的管状物。

〈机械性质的评价〉

使用 IEC 60811-1-1 的方法测定机械性质,所述测定以 50 mm/min 的速率进行。

〈产品外观的评价〉

将 1.0 km 长的电缆切割为 100 m 长的电缆,从所述电缆中随机选取

六截电缆，然后计算其突出物的个数以获得平均值。

机械性质和产品外观的结果列举在下表 3 中。

表 3

项目		实施例			比较例			
		1	2	3	1	2	3	4
机械性质	拉伸强度 (kgf/mm ²)	3.1	3.0	2.6	3.1	2.8	2.0	1.8
	延伸率(%)	150	180	210	160	180	220	210
产品外观	突出物的数目 (个数/100 m)	1	0	0	4	6	0	1

参考表 3，该表揭示出根据各实施例的聚酯树脂组合物具有充足的机械性质，以及极少的突出物数目。该表还揭示出同时包含诸如酰胺类蜡等内部润滑剂和诸如氟类加工助剂等加工助剂的聚酯树脂组合物（实施例 2 和 3）具有比仅包含内部润滑剂或加工助剂的根据实施例 1 的组合物更为优异的物理性质。

此外该表还揭示出，如比较例 1 和 2 中所述当将硬脂酸锌或聚乙烯蜡用作内部润滑剂时，即使内部润滑剂的用量多于那些实施例的量，仍会产生更多的突出物。

同时，可以看出如果分别在比较例 3 和 4 中过量使用酰胺类蜡和氟类加工助剂，则虽然突出物的数目减少，但是诸如拉伸强度等机械性质显著恶化。

工业实用性

由于将酰胺类蜡用作聚酯树脂组合物的内部润滑剂，因此本发明的聚酯树脂组合物具有下述优点：仅使用诸如 L/D 的比小于 30 的挤出机和单线螺杆（single-stranded screw）等常用设备，而无需对设备的额外投资就可以使所述树脂均匀且完全地熔化，该聚酯树脂组合物还具有改善的加工性以致在形成电缆包覆层时使突出物最少，此外还具有诸如拉伸强度、延伸率等优异的机械性质。

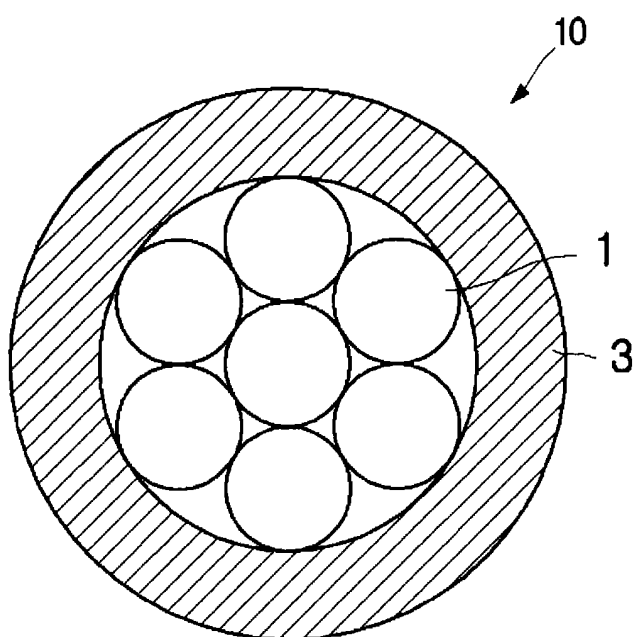


图 1