[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C08L 25/08 (2006.01)
C08L 51/04 (2006.01)
C08L 55/02 (2006.01)
C08L 23/26 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680038007.6

[43] 公开日 2008 年 10 月 15 日

[11] 公开号 CN 101287792A

[22] 申请日 2006.1.2
[21] 申请号 200680038007.6
[30] 优先权
[32] 2005.8.19 [33] KR [31] 10-2005-0076229
[86] 国际申请 PCT/KR2006/000012 2006.1.2
[87] 国际公布 WO2007/021060 英 2007.2.22
[85] 进入国家阶段日期 2008.4.11
[71] 申请人 第一毛织株式会社
地址 韩国庆尚北道
[72] 发明人 孙世范 安盛熙 金东辰 崔真丸
[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 程大军
权利要求书 4 页 说明书 13 页

[54] 发明名称

包括橡胶改性苯乙烯系聚合物树脂和乙烯类橡胶聚合物的聚合物组合物

[57] 摘要

本发明涉及一种聚合物组合物，其包括橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂和含酸性部分的乙烯类橡胶聚合物。 所述组合物还可包括苯乙烯聚合物树脂。该聚合物组合物的模制品具有良好的冲击强度和流动性。

1、一种聚合物组合物，其包括：

橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂；和

含酸性部分的乙烯类橡胶聚合物树脂。

2、权利要求 1 的聚合物组合物，其中所述乙烯类橡胶聚合物树脂包括至少两种乙烯类单体的共聚物。

3、权利要求 0 的聚合物组合物，其中所述至少一种乙烯类单体是二烯。

4、权利要求 1 的聚合物组合物，其中所述乙烯类橡胶聚合物包括三元乙丙橡胶聚合物（EPDM）、二元乙丙橡胶聚合物（EPM）和它们的共聚物。

5、权利要求 0 的聚合物组合物，其中所述二烯选自 1,2-己二烯、1,4-己二烯、丁二烯、二环戊二烯、5-亚乙基-2-降冰片烯和它们的混合物。

6、权利要求 1 的聚合物组合物，其中所述酸性部分源自有机多官能酸。

7、权利要求 6 的聚合物组合物，其中所述酸性部分源自马来酸或邻苯二甲酸。

8、权利要求 1 的聚合物组合物，其中所述乙烯类橡胶聚合物树脂，基于 100 重量份的乙烯类橡胶共聚物，包含约 0.01 到约 3 重量份的所述酸性部分。

9、权利要求 1 的聚合物组合物，其中所述橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂包含苯乙烯系共聚物树脂。

10、权利要求 9 的聚合物组合物，其中所述苯乙烯系共聚物树脂是橡

胶改性苯乙烯系共聚物树脂周围的附加层。

11、权利要求 9 的聚合物组合物，其中所述橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂包括选自以下组中的至少一种：丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物、丙烯腈-丙烯酸橡胶苯乙烯共聚物、丙烯腈乙烯丙烯橡胶-苯乙烯共聚物、高冲击性聚苯乙烯和它们的混合物。

12、权利要求 9 的聚合物组合物，其中所述聚合物组合物包含约 5 到约 60 重量份所述橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂、约 40 到约 90 重量份所述苯乙烯系共聚物树脂和约 0.1 到约 30 重量份所述乙烯类橡胶聚合物树脂。

13、一种制备权利要求 1 的聚合物组合物的方法，其包括：

提供所述橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂；

提供所述乙烯类橡胶聚合物树脂；

用所述酸性部分处理乙烯类橡胶聚合物树脂，其中至少一些酸性部分与乙烯类橡胶聚合物树脂反应；和

将所述橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂与所述乙烯类橡胶聚合物树脂反应以形成所述聚合物组合物。

14、权利要求 13 的方法，其还包括挤出所述聚合物组合物。

15、权利要求 13 的方法，其还包括将所述聚合物组合物模制成形。

16、权利要求 13 的方法，其还包括提供苯乙烯系共聚物树脂。

17、权利要求 16 的方法，其中将至少部分所述苯乙烯系共聚物树脂与橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂反应。

18、权利要求 16 的方法，其中将至少部分所述苯乙烯系共聚物树脂与所述橡胶改性苯乙烯系共聚物和乙烯类橡胶聚合物树脂混合。

19、包含权利要求 1 的聚合物组合物的模制品。

20、权利要求 19 的模制品，其中当按照 ASTM D-256 标准（1/4”凹口）测试所述组合物的样品时，该组合物具有至少 28kg·cm/cm 的冲击强度。

21、权利要求 19 的模制品，其中当按照 ASTM D-256 标准（1/4”凹口）测试所述组合物的样品时，该组合物具有至少 30kg·cm/cm 的冲击强度。

22、权利要求 19 的模制品，其中当按照 ASTM D-256 标准（1/4”凹口）测试所述组合物的样品时，该组合物具有至少 32kg·cm/cm 的冲击强度。

23、权利要求 19 的模制品，其中当按照 ASTM D1238 标准（200℃和 5kg）测试所述组合物的样品时，该组合物具有至少 1.3g/10 分钟的熔融指数。

24、权利要求 19 的模制品，其中当按照 ASTM D1238 标准（200℃和 5kg）测试所述组合物的样品时，该组合物具有至少 1.5g/10 分钟的熔融指数。

25、权利要求 19 的模制品，其中当按照 ASTM D-3763 标准用质量为 3.729kg 和半球直径为 12.5mm 的落锤在 30cm 高度下测试所述组合物的样品时，该组合物具有至少 23J 的落球冲击强度，其中所述样品制备为正方形，并具有 3.2mm 的厚度和 80mm 的宽度。

26、权利要求 19 的模制品，其中当按照 ASTM D-3763 标准用质量为 3.729kg 和半球直径为 12.5mm 的落锤在 30cm 高度下测试所述组合物的样品时，该组合物具有至少 25J 的落球冲击强度，其中所述样品制备为正方形，并具有 3.2mm 的厚度和 80mm 的宽度。

27、权利要求 19 的模制品，其中当按照 ASTM D-3763 标准用质量为

3.729kg 和半球直径为 12.5mm 的落锤在 30cm 高度下测试所述组合物的样品时，该组合物具有至少 27J 的落球冲击强度，其中所述样品制备为正方形，并具有 3.2mm 的厚度和 80mm 的宽度。

28、一种包含权利要求 19 的模制品的电子设备。

29、一种制备塑性结构的方法，其包括：

提供权利要求 1 的聚合物组合物；和

将该聚合物组合物模制成形。

30、一种制备电子设备的方法，所述方法包括：

提供电子线路；和

提供基本封装电子线路的外壳，所述外壳包括其中含权利要求 1 的聚合物组合物的部分。

31、一种包括外壳的电子设备，其中所述外壳包括其中含权利要求 1 的聚合物组合物的部分。

包括橡胶改性苯乙烯系聚合物树脂和乙烯类橡胶聚合物的聚合物组合物

技术领域

本发明涉及包括橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂和含酸性部分的乙烯类橡胶聚合物树脂的聚合物组合物。还涉及具有良好的抗冲击性和流动性的聚合物组合物的模制品。

背景技术

通常，橡胶改性苯乙烯系树脂由于其良好的加工性能和机械强度而广泛用于生产电子产品和非电子产品的内部和外部部件。逐渐地，电子产品正迅速地在尺寸上变得越来越大并变得越来越薄。将阻燃剂加入这些大尺寸薄膜产品中的树脂中通常降低了树脂的抗冲击性和硬度。因此，良好的流动性和抗冲击性已经成为这些苯乙烯系树脂极为期望的性能。然而，目前使用冲击改性剂和调节树脂粒径分布的方法具有显著的局限。

发明内容

一种聚合物组合物包括橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂和包含酸性部分的乙烯类橡胶聚合物树脂。所述酸性部分可有许多来源，包括多官能酸或其衍生物，如马来酸或邻苯二甲酸及它们的衍生物。该酸性部分存在的量，基于 100 重量份数的乙烯类橡胶共聚物，优选为约 0.01 到约 3 重量份。

所述乙烯类橡胶聚合物树脂可以是至少两种乙烯类单体的共聚物，其中一个可以是二烯，例如 1,2-己二烯、1,4-己二烯、丁二烯、双环戊二烯、5-亚乙基-2-降冰片烯、或它们的混合物。该乙烯类橡胶聚合物还可以是三元乙丙橡胶（EPDM）的聚合物、二元乙丙橡胶（EPM）的聚合物或它们的共聚物。

所述橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂也可以是苯乙烯系共聚物树脂，它可在橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂周围形成附加层。橡胶改性苯乙烯系共

聚物树脂的实例包括选自以下组中的至少一种：丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物、丙烯腈-丙烯酸橡胶苯乙烯共聚物、丙烯腈-二元乙丙橡胶-苯乙烯共聚物、高抗冲聚苯乙烯和它们的混合物。

组合物组分能以很宽范围的量存在。在一个特定的实施方案中，橡胶-改性苯乙烯系共聚物树脂的存在量为约 5 到约 60 重量份，苯乙烯系共聚物树脂的存在量为约 40 到约 90 重量份，和乙烯类橡胶聚合物树脂的存在量为约 0.1 到约 30 重量份。

本发明的另一个方面涉及制备上述聚合物组合物的方法。所述方法包括提供橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂；提供乙烯类橡胶聚合物树脂；用酸性部分处理乙烯类橡胶聚合物树脂，其中至少一些所述的酸性部分与乙烯类橡胶聚合物树脂反应；和将橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂与乙烯类橡胶聚合物树脂混合以形成聚合物组合物。

该方法还可包括其它步骤，如挤出该聚合物组合物或将该聚合物组合物模塑成形。

该方法还可以包括提供可与橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂反应的苯乙烯系共聚物树脂。在一些实施方案中，至少部分苯乙烯系共聚物树脂与橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂和乙烯类橡胶聚合物树脂混合。

本发明的另一个方面涉及由上述聚合物组合物制得的模制品。这些制品的优选的但非必需的特性是，当按照 ASTM D-256 标准(1/4”凹口)测试该组合物样品时，其冲击强度为至少 28kg·cm/cm，更优选为至少 30kg·cm/cm，还更优选为至少 32kg·cm/cm。

所述模制品的另一个优选的但非必需的特性是，当按照 ASTM D1238 标准(200℃和 5kg)测试该组合物的样品时，该组合物的熔融指数为至少 1.3g/10 分钟，优选为至少 1.5g/10 分钟。

该模制品的再另一个优选的但非必需的特性是，当按照 ASTM D-3763 标准用质量为 3.729kg、半球直径为 12.5mm 的落锤（falling weight）在 30cm 高度下测试该组合物的样品时，该组合物具有的落球冲击强度为至少 23J，优选为至少 25J，和更优选为至少 27J，其中将样品制备为正方形，厚度为 3.2mm 和宽度为 80mm。

上述聚合物组合物可用于制造塑性结构的方法中。此方法包括将聚合

物组合物模塑成想要的形状。

电子器件可由所述模制品制得。若所述电子器件包括外壳，该外壳的至少一部分可由本发明的聚合物组合物制得。制造这样的电子器件的方法包括提供电子线路；提供基本封装电子线路的外壳，所述外壳包括的至少一部分含本发明的聚合物组合物。

具体实施方式

如上所述，本发明的一方面涉及一种聚合物组合物。根据不同的实施方案，所述聚合物组合物包括橡胶改性苯乙烯系树脂和含酸性部分的乙烯类橡胶聚合物树脂。含这些实施方案的聚合物组合物的模制品与其它不含一种或多种组分的组合物相比显示出增强的物理或机械性能。这些实施方案的模制品与不含一种或多种组分的组合物相比还显示出改善的流动性。将要论述的是，根据本发明的实施方案的模制品具有良好的抗冲击性、冲击强度和熔融指数，同时保持优良的热稳定性。

在一个实施方案中，所述模制品包括所述聚合物组合物，该聚合物组合物包括橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂和含酸性部分的乙烯类橡胶聚合物树脂。本发明的聚合物组合物除上述组分之外还可含有一种或多种化合物或聚合物。可加入额外的组分或添加剂以向模制组合物提供额外的性能或特性或者以改进组合物已有的性能。例如，可加入无机填料如玻璃纤维、碳纤维、滑石、硅石、云母和氧化铝以提高树脂组合物的机械强度和热变形温度。此外，该聚合物组合物还可包括热稳定剂、抗氧化剂、紫外吸收剂、光稳定剂、阻燃剂、润滑剂、颜料和/或染料。本领域的普通技术人员将意识到可加入各种添加剂到根据本发明实施方案的聚合物组合物中。

当按照 ASTM D256 标准（1/4"凹口）在 23℃测试该组合物的样品时，本发明的某些优选实施方案具有增强的冲击强度，其为至少约 28kg·cm/cm，更优选为至少约 30kg·cm/cm，甚至更优选为至少约 32kg·cm/cm。

按照本发明制得的模制品的另一优选特征为当按照 ASTM D1238 标准（200℃和 5kg）测试该组合物的样品时，其具有的熔融指数为至少 1.3g/10 分钟。而且，当按照 ASTM D-1238 标准（200℃和 5kg）测试该组合物的样品时，一些实施方案具有至少 1.5g/10 分钟的熔融指数。

本发明的又一优选特征是当按照ASTM D-3763标准用质量为3.729kg、半球直径为12.5mm的落锤在30cm高度下测试该组合物的样品时，其具有的落球冲击强度为至少23J，优选为至少25J，更优选为至少27J，其中将样品制备为正方形，厚度为3.2mm和宽度为80mm。

该聚合物组合物可通过混合它们的组分来制备，所述组分包括橡胶改性苯乙烯系树脂和含酸性部分的乙烯类橡胶聚合物树脂。在一些实施方案中，可将一种或多种其它添加剂与聚合物组合物的组分一起混合。在混合之前可将一种或多种组分树脂加热至熔融或者在混合过程中加热组合物。然而，在各个组分为固态、液态或溶解状态或其混合物时可进行所述混合。在一个实施方案中，将上述组分一起混合。或者，将一种或多种组分单独加入。例如，首先可将橡胶改性苯乙烯系树脂与含酸性部分的乙烯类橡胶聚合物树脂混合，然后将此混合物与其余组分混合。可通过本领域普通技术人员已知的任何方法或后面将要发现的那些方法来配制和混合这些组分。可以在如螺条混合机的装置中在预混合状态下进行混合，随后在Henschel 混合机、密炼机、单螺杆挤出机、双螺杆挤出机、多螺杆挤出机或共捏合机中进一步混合。

使用上述实施方案的聚合物组合物可制得模制品。可将聚合物组合物模制成各种形状。对于组合物的聚合物，可使用挤出成型机例如排气式挤塑机。使用例如熔融模制装置可将实施方案的聚合物组合物成型为各种模制品。在实施方案中，将聚合物组合物成形为球粒，然后使用例如注射成型、注射压缩成型、挤出成型、吹塑、压制、真空成形或发泡可将其制成各种形状。在一个实施方案中，可用熔融捏和将聚合物组合物制成球粒，通过注射成型或注射压缩成型将得到的球粒成型为模制品。

如上所述，在一个实施方案中，可将聚合物组合物成形为球粒。在其它实施方案中，将聚合物成形为各种消费产品包括电子设备和装置的结构部件。在一些实施方案中，将聚合物组合物模制为电子或非电子设备的外壳或主体。其中的模制品由本发明实施方案的组合物的掺混物制得的电子设备的实例包括打印机、电脑、文字处理机、键盘、个人数字助理(PDA)、电话、移动电话、传真机、复印机、电子现金出纳机(ECR)、台式电子计算器、PDA、卡、文具夹、洗衣机、电冰箱、真空吸尘器、微波炉、照明设

备、熨斗、TV、VTR、DVD 播放机、摄像机、收录机、磁带录音机、小型光碟播放机、CD 播放机、扬声器、液晶显示器、MP3 播放机、和电气或电子部件和电信设备如连接器、继电器、电容器、开关、印刷电路板材料、绕线管、半导体密封材料、电线、电缆、变压器、偏转线圈、配电盘、仪表、表等。

另一个实施方案提供了包括外壳或部件的电子设备，它由包括橡胶改性苯乙烯系树脂和含酸性部分的乙烯类橡胶聚合物树脂聚合物的组合物制得。

橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂

在某些实施方案中，聚合物组合物包含橡胶改性苯乙烯系接枝共聚物树脂。这类树脂包含橡胶和苯乙烯系接枝共聚物。优选所述橡胶具有的平均粒径为约 0.1μm 到约 4μm。该橡胶的实例包括，但不局限于，二烯橡胶例如聚丁二烯、和苯乙烯-丁二烯共聚物、丙烯腈-丁二烯共聚物；氢加成到二烯橡胶的饱和橡胶；异戊二烯橡胶；丙烯酸橡胶例如聚丁基丙烯酸；和乙烯-丙烯-二烯单体三元共聚物。

在一个具体实施方案中，所述苯乙烯系共聚物树脂可以是苯乙烯-丙烯腈(SAN)接枝共聚物树脂。在一些实施方案中，将丙烯腈（或其衍生物）单体接枝聚合到苯乙烯系聚合物上。某些情况下，将约 5 重量%到约 60 重量%的丙烯腈单体聚合到苯乙烯系聚合物上。其余丙烯腈单体可形成另一个聚合物母体或者成为它们自身单体和/或聚合物树脂的一部分。

可将橡胶和苯乙烯系接枝共聚物树脂一起接枝。在一些实施方案中，优选的接枝率为约 35－约 90%。在一些实施方案中，橡胶改性苯乙烯系接枝共聚物树脂包含约 30－约 80 重量%的橡胶和约 20－约 70 重量%的苯乙烯系接枝共聚物树脂。

在实施方案中，该聚合物组合物，基于橡胶改性苯乙烯系接枝共聚物树脂、苯乙烯系共聚物树脂和用马来酸处理的烯烃共聚物总量为 100 重量份，包括约 5－约 60 重量份的橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂。在一些实施方案中，橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂为约 5、8、11、14、17、18、20、22、25、28、31、33、35、38、42、45、47、49、51、53、55、57、59、或 60 重量份，或者可在大约上述任一量到大约上述任一其它量的范围内。

乙烯类橡胶聚合物树脂

在某些实施方案中，乙烯类橡胶共聚物树脂可以是至少两种烯烃/乙烯类单体的共聚物。可使用这样的共聚物的许多实例。然而，作为这些实施方案的具体实例，所述烯烃共聚物可以是乙烯和丙烯的共聚物、或乙烯单体和二烯例如非共轭二烯的共聚物。烯烃共聚物还可以是乙烯和/或丙烯与二烯化合物的共聚物。

在一些实施方案中，所述二烯可以是非共轭二烯。非共轭二烯的实例包括，但不局限于，二烯烃例如 1,2-己二烯和 1,2-丁二烯；1,4-己二烯；二聚环戊二烯；和 5-亚乙基-2-降冰片烯。

烯烃共聚物的合成是本领域所熟知的。在一些实施方案中，烯烃共聚物可通过使用齐格勒-纳塔催化剂的溶解工艺来制备。在一些实施方案中，可包含烯烃共聚物总量的约 30－约 70 重量%的一种或多种烯烃单体。这些实施方案中的一些可任选包括约 0－约 30 重量％的至少一种双官能乙烯系化合物，例如二烯。烯烃单体和任选的二烯的总量是 100 重量份的烯烃共聚物树脂。

在某些优选实施方案中，将乙烯类橡胶共聚物树脂用酸性部分处理。所述酸性部分可以许多对于本领域普通技术人员所知的方式来生成。然而，在一些实施方案中，此酸性部分产生自多官能有机酸。这样的多官能有机酸的实例包括，但不局限于，马来酸、富马酸、柠康酸、衣康酸、戊烯二酸、邻苯二甲酸、间苯二甲酸、对苯二甲酸、对苯二甲酸酐、环己烷二羧酸、丁二酸、己二酸、癸二酸、壬二酸、丙二酸和烯基琥珀酸。在某些实施方案中，酸性部分是不饱和二羧酸例如邻苯二甲酸、对苯二甲酸、马来酸、柠康酸等。在本发明的一些实施方案中，使用了邻苯二甲酸和/或马来酸。这些酸可单独使用或作为两种或多种的混合物使用。

该多官能有机酸可形成适于处理乙烯类橡胶以在其上形成酸性部分的酸酐环状结构。还可以产生许多酸酐的衍生物，其显著地包括，但不限于，酰亚胺形式和烯基琥珀酸酐衍生物。这些衍生物还可以用作处理乙烯类橡胶以在其上形成酸性部分的有用来源。因而，当述及酸性部分来自特定的有机多官能酸时，这包括来自前述任何或所有的衍生物。例如，来源于马来酸的酸性部分还可以源自马来酐、马来酰亚胺或它们任意的衍生物，包

括马来酸的烯基琥珀酸酐衍生物。同样地，来源于任何其它多官能酸的酸性部分还可来源于它的酸酐或其任意衍生物。

在一些实施方案中，通过在共聚形成烯烃共聚物树脂过程中挤出聚合力改善剂来处理乙烯类聚合物树脂。为了这样做，可向混合物中加入常规催化剂，从而使得所述聚合力改善剂与烯烃单体和/或二烯单体、和/或它们的聚合物和共聚物反应。在其它实施方案中，可以在烯烃单体和/或任选二烯化合物共聚后进行这个过程。在一些实施方案中，可使用约 0.01 到约 3 重量份数的聚合力改善剂来处理 100 重量份的烯烃共聚物树脂。

在一些实施方案中，用聚合力改善剂处理的烯烃共聚物树脂在 230℃和 10kg 条件下具有 0.01-40g/10 分钟的熔融指数。在其它实施方案中，用聚合力改善剂处理的烯烃共聚物树脂在 230℃和 10kg 条件下具有 8-25g/10 分钟的熔融指数。

在实施方案中，聚合物组合物可包括含酸性部分的乙烯类橡胶聚合物树脂，其中已经处理的树脂，基于橡胶改性苯乙烯系接枝共聚物树脂、苯乙烯系共聚物树脂和用聚合力改善剂处理的烯烃共聚物总共 100 重量份，为约 0.1 到约 20 重量份。因此，例如，在一些实施方案中，用聚合力改善剂处理的烯烃共聚物树脂为约 0.1、0.2、0.5、0.8、1、1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、10、10.5、11、11.5、12、12.5、13、13.5、14、14.5、15、15.5、16、16.5、17、17.5、18、18.5、19、19.5 或 20 重量份，或可在约上述任一数字到约上述任一其它数字范围内变动。

苯乙烯系共聚物树脂

在实施方案中，苯乙烯系共聚物树脂可以是包含芳族乙烯基单体和另一种单体的树脂。所述单体可取决于与所述芳族乙烯基单体的相容性。在某些实施方案中，至少部分苯乙烯系共聚物树脂与橡胶改性苯乙烯系树脂反应以在橡胶改性苯乙烯系树脂周围形成附加的壳。在其它实施方案中，苯乙烯系共聚物树脂可以是聚合物组合物中的附加组分并且分散于组合物中。在一些实施方案中，至少部分苯乙烯系共聚物树脂可以与橡胶改性苯乙烯系树脂反应，而另外部分可分散于聚合物组合物中。

所述芳族乙烯基单体的实例包括，但不局限于，苯乙烯、α-甲基苯乙烯、

对甲基苯乙烯等。

与芳族乙烯基单体聚合的单体（多种单体）的实例包括，但不局限于，丙烯腈单体如丙烯腈；和不饱合腈单体如甲基丙烯酸酯。

芳族乙烯单体和其它单体一起聚合形成苯乙烯系共聚物树脂。制造这样的共聚物的方法对于本领域技术人员是熟知的。在一些实施方案中，通过将约 40 重量%－约 90 重量%、更优选约 50 重量%－约 80 重量%的芳族乙烯基单体与约 10 重量%－约 60 重量%、更优选 20 重量%－约 50 重量%的另一种适当的单体共聚合来制备苯乙烯系共聚物树脂。

在一些实施方案中，苯乙烯系共聚物树脂还可以包含单体如丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酐或 N-取代的马来酰亚胺。在一些实施方案中，该附加的组分为约 0.1 重量%－约 30 重量%，更优选约 1 重量%－约 10 重量%。

在实施方案中，聚合物组合物，基于橡胶改性苯乙烯系接枝共聚物树脂、苯乙烯系共聚物树脂、和用马来酸处理的烯烃共聚物总共 100 重量份，包含约 40－约 90 重量份的苯乙烯系共聚物树脂。在一些实施方案中，橡胶改性苯乙烯系共聚物树脂为约 40、42、45、48、50、52、55、58、60、62、65、68、70、72、75、78、80、82、85、88、和 90 重量份。

在一些实施方案中，聚合物组合物或模制品可以另外包含阻燃剂、抑滴剂、热稳定剂、抗氧化剂、光稳定剂、增容剂、有机或无机颜料、染料、无机填料等。这样的添加剂的使用量，基于聚合物组合物或模制品 100 重量份的总重量，可以为 0-30 重量份。

在实施方案中，模制品或聚合物组合物可通过任何已知的方法制备。例如，可通过同时混合组合物的组分和其它添加剂并通过挤出机熔融挤出该混合物以制备球粒来制备本发明的组合物。该混合物还可以模制成预定形状并且固化形成模制品。

根据下列实施例来进一步描述本发明，所述实施例旨在举例说明而不能理解为以任何方式限制由权利要求定义的本发明的范围。在下面的实施例中，所有份数和百分比为重量计，除非另有说明。

实施例

聚合物组合物的组分的制备。实施例 1-6 以如下方式制备：

(A) 橡胶改性苯乙烯系接枝共聚物树脂

向 31 重量份苯乙烯、11 重量份丙烯腈和 150 重量份去离子水的混合物中加入丁二烯橡胶乳液使得丁二烯的含量，基于单体总重量，为 58 重量份。向该混合物中加入 1.0 重量份油酸钾、0.4 重量份氢过氧化枯烯和 0.3 重量份叔十二烷基硫醇链转移剂，然后在 75℃的温度下反应 5 小时，从而制得丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）接枝乳胶液。为了获得 ABS 接枝乳胶液，加入了 1%硫酸溶液，并将得到的乳胶液固化和干燥，从而制备粉末状的橡胶改性苯乙烯系接枝共聚物。

(B) 苯乙烯系共聚物树脂

向 71 重量份苯乙烯、29 重量份丙烯腈和 120 重量份去离子水的混合物中加入 0.17 重量份偶氮二异丁腈、0.4 重量份叔十二烷基硫醇链转移剂和 0.5 重量份磷酸三钙。将得到的混合物在 75℃下悬浮聚合 5 小时，从而制备了苯乙烯-丙烯腈(SAN)共聚物树脂。用水洗涤所述共聚物，过滤并干燥，由此制备了粉末状的 SAN 聚合树脂。

(C) 用马来酐处理的乙烯类橡胶共聚物

研究了两种不同的包含酸性部分的乙烯类橡胶聚合物树脂和相应的不包含酸性部分的树脂：

(C1) 用马来酐处理的三元乙丙橡胶(EPDM)共聚物，其在 230℃和 10kg 条件下具有 10g/10 分钟的熔融指数。

(C2) 用马来酐处理的三元乙丙橡胶(EPDM)共聚物，其在 230℃和 10kg 条件下具有 20g/10 分钟的熔融指数。

(C') 在几个对比例中使用未用聚合力改善剂处理的烯烃共聚物树脂。该烯烃共聚物树脂为可从 Kumbo Polychem Co. Ltd., Korea 商购的 KEP 570P。

(D) 基于卤素化合物的阻燃剂

还将基于卤素化合物的阻燃剂加入到几个实施例和对比例中。该化合物是可商购的四溴双酚 A。

(E) 三氧化二锑

将 5 重量份三氧化二锑与基于卤素化合物的阻燃剂(D)结合使用。

(F) 抗冲改性剂

在一些对比例中，使用了可商购的甲基丙烯酸酯抗冲改性剂(Dupont，

Elvaloy 1609)。

实施例 1-6

将上述组分按照表 1 中所显示的组成彼此混合。向混合物中加入 0.2 重量份抗氧化剂和 0.02 重量份抗冲改性剂。然后，将得到的混合物在 200-220℃下通过常规的双螺杆挤出机挤出以制得球粒。

将制得的球粒在 80℃下干燥 2 小时并然后在聚合物温度为 180-280℃和模具温度为 40-80℃下通过 6oz 注射器注射以制造测试样品。测量测试样品的物理性能，结果列于如下表 1 中。表 1 中所示的各种组分的含量的单位是重量份。

对比例 1-6

将这些样品在与上面实施例相同的条件下制造，不同之处是样品为如下面表 1 中所示的组分的组成。测量制得的样品的物理性能，结果列于如下表 1 中。

表 1

		实施例						对比例					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
(A)橡胶改性苯乙烯系树脂		31	31	31	31	27	27	32	32	31	27	31	27
(B)苯乙烯系共聚物树脂		66	66	66	66	58	58	68	68	66	58	66	58
(C)含酸性部分的乙烯类橡胶共聚物	(C1)	3	-	3	-	15	-	-	-	-	-	-	
	(C2)	-	3	-	3	-	15	-	-	-	-	-	
(C')无酸性部分的乙烯类橡胶共聚物		-	-	-	-	-	-	-	-	3	15	-	-
(D)阻燃剂		-	-	15	15	15	15	-	15	15	15	15	15
(E)三氧化二锑		-	-	5	5	5	5	-	5	5	5	5	5
(F)抗冲击改性剂		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	15
冲击强度(kg·cm/cm)		33	32	26	26	24	23	28	12	17	14	19	16
落球冲击强度(J)		27	27	21	21	19	19	23	10	14	11	14	14
熔融指数(200℃，5kg)		1.5	1.6	11.4	11.5	9.8	10.0	1.1	10.5	6.2	5.9	8.4	8.2
热变形温度(℃)		88	88	76	76	75	75	88	76	73	72	74	74

将实施例和对比例中制造的样品在23℃的温度和50%的相对湿度下静置48小时后按照ASTM标准测量其物理性能。

测量物理性能的方法

冲击强度

冲击强度指的是样品关于对一定冲击的抵抗性的机械强度。样品按照ASTM D-256（1/4"凹口）来制备并以"kg·cm/cm"来测量

落球冲击强度

落球冲击强度指的是样品关于对一定冲击的抵抗性的机械强度。按照ASTM-D3763，使重量为3.729kg和半球直径为12.5mm的落锤从30cm高处落到厚度为3.2mm和宽度为80mm的正方形样品上，测量直到产生第一道裂缝时的冲击吸收能量。

熔融指数

熔融指数指的是聚合物组合物在加工期间的流动性。这按照 ASTM D1238（200℃和5kg）来测试，以"g/10℃"来测量。

热变形温度

热变形温度指的是在一定载荷下挠曲标准样品所需要的温度和能量。这按照ASTM D 648在18.6kgf的载荷下测试，以℃来测量。

由上面表 1 中所示的结果可看出，包含橡胶改性共聚物树脂、苯乙烯系共聚物树脂和用聚合力改善剂处理的烯烃共聚物的模制品显示出良好的抗冲击性和流动性，而未降低其热变形温度。而且，看出使用未处理的乙烯类橡胶共聚物的对比例3和4降低了抗冲击性和流动性。

因此，在一些实施方案中，模制品在用于制备包括超大薄膜的电子产品时可提供良好的物理性能。一些实施方案具有的优势是，它们显示出优良的耐冲击性和流动性上，同时很好的平衡如耐热性、热稳定性、可加工性和外观等性能。

技术人员将意识到从不同实施方案中不同特征的可交换性。同样地，上面讨论的各种特征和步骤以及这些特征或步骤的等同替代可由本领域普通技术人员进行结合或匹配以按照这里所描述的原理实施组合物或方法。尽管本发明在某些实施方案和实施例的环境下公开，本领域技术人员当理解本发明超出所公开的实施方案延伸至其它替代的实施方案和/或用途以及

其明显的修改和等同替代。因此，本发明并不意欲由此处的实施方案的具体公开内容而受到限制。而是，本发明的范围由所附权利要求来说明。