(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101080446 B
(45)授权公告日 2012.01.04

(21)申请号 200580043480.9

(22)申请日 2005.12.15

(30)优先权数据
60/636,531 2004.12.17 US
60/710,161 2005.08.23 US

(85)PCT申请进入国家阶段日
2007.06.18

(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2005/056803 2005.12.15

(87)PCT申请的公布数据
WO2006/064032 EN 2006.06.22

(73)专利权人 索维高级聚合物股份有限公司
地址 美国佐治亚州

(72)发明人 克里斯蒂·W·克罗
格伦·W·库普塔

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
代理人 郭国清 樊卫民

(51)Int.Cl.
C08K 3/00(2006.01)
C08K 3/20(2006.01)
C08K 3/28(2006.01)
C08L 101/12(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开 2004-59638 A,2004.02.26, 说明书第 38 段.
JP 特开平 4-198265 A,1992.07.17, 实施例 5.

审查员 严艳

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 1 页

(54)发明名称

半晶态聚合物组合物及其制品

(57)摘要

一种聚合物组合物包含 (i) 至少一种半晶态聚合物 (SCP),该半晶态聚合物 (SCP) 选自聚酰胺,聚芳醚酮,液晶聚合物,聚亚烷基邻苯二甲酸酯,聚碳酸酯,聚亚芳基硫醚和聚亚芳基氧化物,和 (ii) 至少一种氧化物 (OX),该氧化物 (OX) 选自一种电负性至多为 2.2 的元素的酸性氧化物和两性氧化物,和 (iii) 至少一种电负性为 1.3-2.5 的元素的氮化物 (NI)。一种包含至少一种部件的制品,该部件包含如上描述的聚合物组合物。一种包含如上描述的聚合物组合物制品的部件。

CN 101080446 B

1. 一种聚合物组合物，其包含：

至少一种半晶态聚合物 (SCP)，所述半晶态聚合物 (SCP) 选自聚酰胺，和

至少一种氧化物 (OX)，所述氧化物 (OX) 选自一种电负性至多为 2.2 的元素的酸性氧化物和两性氧化物，和

至少一种电负性为 1.3-2.5 的元素的氮化物 (NI)，

其中所述氧化物 (OX) 相对于氮化物 (NI) 的重量比 [(OX) ： (NI)] 大于 1.0 并低于 12.0。

2. 根据权利要求 1 所述的聚合物组合物，其中所述的半晶态聚合物 (SCP) 在 1.82MPa 的负荷下根据 ASTM D648 测得的热变形温度超过 80℃。

3. 根据权利要求 1 或者 2 所述的聚合物组合物，其中所述的选自聚酰胺的半晶态聚合物 (SCP) 是一种包括含至少一种亚芳香基的重复单元的缩聚聚合物。

4. 根据权利要求 3 所述的聚合物组合物，其中所述的半晶态聚合物 (SCP) 是聚对苯二甲酰胺。

5. 根据权利要求 1 所述的聚合物组合物，其中所述的聚合物组合物包含基于所述组合物的总重量计至少 20wt％的半晶态聚合物 (SCP)。

6. 根据权利要求 5 所述的聚合物组合物，其中所述的聚合物组合物包含基于所述组合物的总重量计至多 60wt％的半晶态聚合物 (SCP)。

7. 根据权利要求 1 所述的聚合物组合物，其中所述的氧化物 (OX) 是两性氧化物。

8. 根据权利要求 1 所述的聚合物组合物，其中所述的氧化物 (OX) 是一种电负性至多为 2.0 的元素的氧化物。

9. 根据权利要求 8 所述的聚合物组合物，其中所述的氧化物 (OX) 是一种电负性至多为 1.6 的元素的氧化物。

10. 根据权利要求 1 所述的聚合物组合物，其中所述的氧化物 (OX) 是一种电负性至少为 1.4 的元素的氧化物。

11. 根据权利要求 7 所述的聚合物组合物，其中所述的氧化物 (OX) 是氧化铝。

12. 根据权利要求 1 所述的聚合物组合物，其中所述的氮化物 (NI) 是一种电负性至少为 1.6 的元素的氮化物。

13. 根据权利要求 12 所述的聚合物组合物，其中所述的氮化物 (NI) 是一种电负性至少为 1.8 的元素的氮化物。

14. 根据权利要求 1 所述的聚合物组合物，其中所述的氮化物 (NI) 是一种电负性至多为 2.2 的元素的氮化物。

15. 根据权利要求 1 所述的聚合物组合物，其中所述的氮化物 (NI) 是选自元素周期表 IIIa，IVa，IVb，Va，Vb，VIa，VIb，VIIb 和 VIII 族的元素的氮化物。

16. 根据权利要求 15 所述的聚合物组合物，其中所述的氮化物 (NI) 是选自元素周期表 IIIa 族的元素的氮化物。

17. 根据权利要求 16 所述的聚合物组合物，其中所述的氮化物 (NI) 是氮化硼。

18. 根据权利要求 1 所述的聚合物组合物，其中所述的聚合物组合物包含氧化物 (OX) 和氮化物 (NI)，[(OX)+(NI)] 的累积量为基于所述组合物的总重量计的超过 40wt％。

19. 根据权利要求 18 所述的聚合物组合物，其中所述的聚合物组合物包含氧化物 (OX)

和氮化物 (NI)，[(OX)+(NI)] 的累积量为基于所述组合物的总重量计的超过 50wt％。

20. 根据权利要求 1 所述的聚合物组合物，其中所述的聚合物组合物包含氧化物 (OX) 和氮化物 (NI)，[(OX)+(NI)] 的累积量为基于所述组合物的总重量计的低于 80wt％。

21. 根据权利要求 20 所述的聚合物组合物，其中所述的聚合物组合物包含氧化物 (OX) 和氮化物 (NI)，[(OX)+(NI)] 的累积量为基于所述组合物的总重量计的低于 70wt％。

22. 根据权利要求 1 所述的聚合物组合物，其中所述的氧化物 (OX) 相对于氮化物 (NI) 的重量比 [(OX) ： (NI)] 大于 2.0。

23. 根据权利要求 22 所述的聚合物组合物，其中所述的氧化物 (OX) 相对于氮化物 (NI) 的重量比 [(OX) ： (NI)] 大于 2.5。

24. 根据权利要求 1 所述的聚合物组合物，其中所述的氧化物 (OX) 相对于氮化物 (NI) 的重量比 [(OX) ： (NI)] 低于 6.0。

25. 根据权利要求 24 所述的聚合物组合物，其中所述的氧化物 (OX) 相对于氮化物 (NI) 的重量比 [(OX) ： (NI)] 低于 4.0。

26. 根据权利要求 25 所述的聚合物组合物，其中所述的氧化物 (OX) 相对于氮化物 (NI) 的重量比 [(OX) ： (NI)] 低于 3.5。

27. 一种包含权利要求 1-26 任何一项所述的聚合物组合物的制品。

28. 一种包含至少一种部件的制品，所述部件包含权利要求 1-26 任何一项所述的聚合物组合物。

29. 一种包含权利要求 1-26 任何一项所述的聚合物组合物的制品的部件。

30. 根据权利要求 29 所述的部件，其是一种包封部件。

31. 根据权利要求 27 或者 28 所述的制品，所述制品选自电子元件。

32. 根据权利要求 27 或者 28 所述的制品，所述制品选自传感元件。

33. 根据权利要求 27 或者 28 所述的制品，所述制品选自电元件。

34. 根据权利要求 27 或者 28 所述的制品，所述制品选自燃料电池元件。

35. 根据权利要求 27 或者 28 所述的制品，所述制品选自炊具和发热元件。

36. 根据权利要求 27 或者 28 所述的制品，所述制品选自机械元件。

37. 根据权利要求 27 或者 28 所述的制品，所述制品是一种由所述聚合物组合物组成的包覆包封的电动工具电枢。

38. 根据权利要求 27 或者 28 所述的制品，所述制品是包括由所述的聚合物组合物组成的包覆部件包封和支持的致动器绕制线圈的磁盘驱动器组件。

39. 根据权利要求 27 或者 28 所述的制品，所述制品是一种放射辐射的光电元件。

40. 根据权利要求 39 所述的制品，其中所述的放射辐射的光电元件是 LED。

41. 根据权利要求 28 所述的制品，其中所述的制品是一种 LED，且所述的部件是选自基体外壳和散热块。

42. 根据权利要求 29 所述的部件，所述的部件能在发射仪器中作为反射镜。

43. 根据权利要求 42 所述的部件，其中所述的发射仪器是 LED。

44. 根据权利要求 43 所述的部件，所述的部件能构成所述 LED 的基体外壳和 / 或散热块。

半晶态聚合物组合物及其制品

[0001] 本申请要求2004年12月17日提交的美国临时申请60/636531和2005年8月23日提交的美国临时申请60/710161的优先权，它们公开的内容在这里被引用作为参考。

[0002] 本发明涉及一种半晶态聚合物组合物，特别是一种聚苯二甲酰胺组合物，以及其制品。

[0003] 现有技术中大多数的半晶态聚合物组合物以及制品都不能满足为生产适合于某些终端用途所需的那些要求。特别是它们通常具有太低的导热性。对于这个问题，已经提出了向半晶态聚合物中加入各种无机填料的方法。

[0004] 例如US6,600,633描述了一种用于磁盘驱动器组件的包覆来包封和支撑一个驱动器卷材，该卷材包含(i)一种基体树脂，例如液晶聚合物、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚酰胺、聚苯二甲酰胺，聚亚苯基硫醚、聚碳酸酯、聚醚醚酮或者聚苯醚，和(ii)一种与上述树脂混合的陶瓷填料，例如氮化硼、氧化铝、氮化铝、氧化镁、氧化锌、碳化硅、氧化铍和氧化铬(参见第4栏第10-25行)。虽然US6,600,633更进一步明确了所述的陶质填料特别是可以是上述列举的填料的中性(indifferent)混合物(参见第4栏第25-27行)，但是没有公开以上列举的填料的任何具体组合，也没有暗示这种具体的配比将产生有任何好处；相反地，US6,600,633明确优选使用氮化硼或者矾土(即氧化铝)单独作为陶质填料(参见第4栏第20-22行)。

[0005] 另一个具体的例子是指聚苯二甲酰胺组合物：申请人为Kuraray的JP2004/059,638教导了一种具有优良的热传导率、耐热性、低吸水率和模压性能的聚苯二甲酰胺组合物，其可通过混和一种包含60-100摩尔%对苯二甲酸单体和60-100摩尔%1,9-壬二胺单体和/或2-甲基-1,8-辛二胺单体的聚苯二甲酰胺和一种热传导的填料，和任选的一种增塑剂而得到。适合的热传导性填料的例子列举在[0020]部分；在这些填料中，特别是硅酸钙晶须、碳纤维、金属氧化物、金属粉末、矾土、氧化物例如金，银，铜，铁，铝，镁，铍和钛的氧化物、氮化硼和氮化铝。虽然JP2004/059,638记载了，热传导性填料一般来说能够由一种、两种或者更多种上述列举的填料组成，其中的6个例举的组成中都单独包含一种陶质填料(见表1)；更进一步地说，如US6,600,633一样，JP2004/059,638没有描述上述列举的填料的任何具体配比，也没有暗示这种无机填料的具体配比能够产生任何好处。

[0006] US 6,600,633和JP 2004/059,638公开的组合物和/或制品还存在一些缺点。上述详述的组合物和/或制品在导热性能的改善上通常不足，或者需要大量昂贵的无机填料，例如氮化硼；此外，使用极大量的一些比较便宜的无机填料，如氧化铝，将损害半晶态聚合物组合物的其它的一些重要的性能，如电气绝缘性能。因此，仍然非常强烈地需要改善的组合物和/或制品。

[0007] 本发明的第一个目的在于提供一种半晶态聚合物组合物，特别是一种聚苯二甲酰胺组合物，与现有技术的半晶态聚合物组合物相比具有许多优点，特别是改善了导热性能，而没有继承它们的缺点，特别是不良的绝缘性能。

[0008] 因此，本发明涉及一种聚合物组合物，其包含：

[0009] ●至少一种半晶态聚合物(SCP)，该半晶态聚合物(SCP)选自聚酰胺，聚醚酮，液

晶聚合物，聚亚烷基邻苯二甲酸酯，聚碳酸酯，聚亚芳基硫醚和聚芳基氧化物，和

[0010] ●至少一种氧化物 (OX)，该氧化物 (OX) 选自一种至多带有 2.2 电负性的元素的酸性氧化物和两性氧化物，和

[0011] ●至少一种带有 1.3 ～ 2.5 电负性的元素的氮化物 (NI)。

[0012] 为本发明目的，“元素”是指元素周期表中的一种元素。

[0013] 为本发明的目的，需要考虑的元素的电负性值，以及在特定氧化阶段衍生自该元素的氧化物的酸性，两性或者碱性是在 1987 年 2 月在比利时出版的 " Produits, apparεillagε εt fournitureεs pour lε laboratoireε "，由 J.BrεysεM,c/o VEL s.a. 所编辑的元素周期表里记载的那些。

[0014] 为了本发明目的，" 两性氧化物 " 是指或者一种酸性占优势的两性氧化物或者一种术语严格意义上的两性氧化物 (即没有酸性或者碱性占优势)。一种碱性占优势的两性氧化物不是用于本发明目的的两性氧化物。

[0015] 适于本发明的目的的聚醚酮的非限定性例子是聚醚醚酮酮 (PEEKK)、聚醚酮酮 (PEKK)、聚醚酮醚酮 (PEKEK) 和聚醚醚酮 (PEEK)。在聚醚酮中，优选 PEEK 聚合物。

[0016] 适于本发明的目的的液晶聚合物的非限定性例子是液晶聚酯，特别是 SOLVAY ADVANCED POLYMERS, L.L.C 出售的液晶聚酯，如 XYDAR® 液晶聚酯。

[0017] 适于本发明的目的的聚亚烷基邻苯二甲酸酯的非限定性例子是聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯。

[0018] 适于本发明的目的的聚亚芳基硫醚的非限定性例子是聚亚苯基硫醚，特别是 SOLVAY ADVANCED POLYMERS, L.L.C 出售的聚亚苯基硫醚，如 PRIMEF® 聚亚苯基硫醚。

[0019] 按照 ASTM D648 测量时，该半晶态聚合物 (SCP) 在 1.82MPa 的负荷下有利地具有超过 80℃的热变形温度。

[0020] 该半晶态聚合物 (SCP) 有利地是一种缩聚物。另外，该半晶态聚合物 (SCP) 有利地包括含至少一种亚芳基的重复单元。该半晶态聚合物 (SCP) 优选是包括含至少一种亚芳基的重复单元的缩聚物。

[0021] 该半晶态聚合物 (SCP) 优选是一种聚酰胺。

[0022] 该聚酰胺特别可以是一种脂肪族聚酰胺例如尼龙 6、尼龙 66 或者尼龙 12，一种其小于或等于 50 摩尔％的重复单元包含至少一种芳基的聚酰胺，或者一种如下文定义的芳香族聚酰胺。

[0023] 为了本发明目的，" 芳香族聚酰胺 " 是指任何其重复单元包含超过 50 摩尔％的至少一种芳香基的聚合物。

[0024] 特别是通过至少一种二元酸和一种二元胺的缩聚反应形成的芳香族聚酰胺，和 / 或通过至少一种氨基酸的自 - 缩聚反应形成的芳香族聚酰胺。

[0025] 所述芳香族聚酰胺的芳香重复单元的芳香性可以来自于二元酸和 / 或二元胺和 / 或氨基酸。芳香族二元酸的非限定性例子是邻苯二甲酸和萘二羧酸。芳香二元胺的例子是间苯二甲胺。

[0026] 第一组优选的芳香族聚酰胺由 PMXDAs 组成，即所述芳香族聚酰胺超过 50 摩尔％的重复单元是由至少一种脂肪族二元酸和间苯二甲胺形成的。

[0027] 特别是所述脂肪族二元酸是己二酸。

[0028] 适合的 PMXDAs 特别是可得自 Solvay Advanced Polymers, L.L.C 的 IXEF® PMXDAs。

[0029] 第二组优选的芳香族聚酰胺由聚苯二甲酰胺组成，即所述芳香族聚酰胺的超过 50 摩尔％的重复单元是由至少一种邻苯二甲酸和至少一种脂肪族二元胺形成的。

[0030] 特别是该脂肪族二胺可以是己二胺、壬二胺、2- 甲基 -1,5- 戊二胺、和 1,4- 丁二胺。

[0031] 特别适合的聚苯二甲酰胺是可得自 Solvay Advanced Polymers, L.L.C 的 AMODEL® 聚苯二甲酰胺。

[0032] 在聚苯二甲酰胺中，通常优选聚对苯二甲酰胺。但是，在本发明的某些特殊的实施例中优选聚（对 / 间）苯二甲酰胺。

[0033] 为了本发明目的，聚（对 / 间）苯二甲酰胺被称为芳香族聚酰胺，其中 (i) 超过 50 摩尔％的重复单元是由对苯二甲酸、间苯二甲酸和至少一种二元胺的缩聚反应形成，(ii) 超过 25 并且高达 50 摩尔％的重复单元是由对苯二甲酸和至少一种二元胺的缩聚反应形成，(iii)1-25 摩尔％的重复单元是由对苯二甲酸和至少一种二元胺的缩聚反应形成。优选，聚（对 / 间）苯二甲酰胺进一步包含由至少一种脂肪族二元酸和至少一种脂肪族二元胺的缩聚反应形成的重复单元。另外，聚（对 / 间）苯二甲酰胺优选不含由邻苯二甲酸和至少一种脂肪族二元胺缩聚反应形成的重复单元。

[0034] 为了本发明目的，聚对苯二甲酰胺被称为芳香族聚酰胺，其中超过 50 摩尔％的重复单元由对苯二甲酸和至少一种二元胺的缩聚反应形成。

[0035] 第一类优选的聚对苯二甲酰胺由以下的聚对苯二甲酰胺组成，其中该聚对苯二甲酰胺的重复单元由对苯二甲酸和至少一种脂肪族二胺 [(I) 类] 缩聚反应形成。

[0036] 第二类优选的聚对苯二甲酰胺由以下的聚对苯二甲酰胺组成，其中该聚对苯二甲酰胺的重复单元由对苯二酸，间苯二酸和至少一种脂肪族二胺 [(II) 类] 之间的缩聚反应形成。

[0037] 第三类优选的聚对苯二甲酰胺由以下的聚对苯二甲酰胺组成，其中该聚对苯二甲酰胺的重复单元是由对苯二甲酸，至少一种脂肪族二元酸和至少一种脂肪族二胺 [(III) 类] 之间的缩聚反应形成。这样的重复单元分别被称为对苯二酰胺和脂肪酸 - 酰胺重复单元。

[0038] 在 (III) 类内，第一优选的子类由聚对苯二甲酰胺组成，其中对苯二甲酰胺重复单元相对于重复单元的总摩尔数（即对苯二甲酰胺加上脂肪酸 - 酰胺重复单元）的摩尔比是 60 摩尔％或更多；另外，有利地是 80 摩尔％或者更少，和优选 70 摩尔％或者更少 [(III-1) 子类]。

[0039] 在 (III) 类内，第二优选的子类由聚对苯二甲酰胺组成，其中对苯二甲酰胺重复单元相对于重复单元的总摩尔数（即该对苯二甲酰胺加上该脂肪酸 - 酰胺重复单元）的摩尔比小于 60 摩尔％ [(III-2) 子类]。

[0040] 第四类优选的聚对苯二甲酰胺由聚对苯二甲酰胺重复单元组成，其中该重复单元由对苯二甲酸、间苯二甲酸、至少一种脂肪族二元酸和至少一种脂肪族二元胺 [(IV) 类] 之

间的缩聚反应形成。

[0041] 该聚合物组合物中包含的半晶态聚合物 (SCP) 有利地至少为 10wt%,优选至少为 20wt%,更优选至少为 30wt% (基于组合物的总重量)。

[0042] 根据任一项前述权利要求的聚合物组合物,其中半晶态聚合物 (SCP) 存在的量有利地至多为 70wt%,优选至多 60wt%,更优选至多 50wt% (基于组合物的总重量)。

[0043] 具有至多 2.2 电负性 (ε ε) 的元素的酸性氧化物的非限定性例子是氧化硼 (ε = 2.0),氧化硅 (ε = 1.8),氧化锗 (II)(ε = 1.8),氧 (V) 化磷 (III)(ε = 2.1),氧化砷 (V)(ε = 2.0),氧化锑 (V)(ε = 1.9),氧化铋 (V)(ε = 1.9),氧化钼 (IV)(ε = 1.5),氧化钨 (VI)(ε = 1.7),氧化锰 (VII)(ε = 1.5),氧 (IV) 化铼 (VII)(ε = 1.9)。

[0044] 两性氧化物的非限定性例子是氧化铍 (ε = 1.5),氧化铝 (ε = 1.5),氧化镓 (ε = 1.6),氧化锗 (IV)(ε = 1.8),氧 (IV) 化锡 (II)(ε = 1.8),氧化铅 (IV)(ε = 1.8),氧化砷 (III)(ε = 2.0),氧化锑 (III)(ε = 1.9),氧化钛 (IV) ε = 1.5),氧 (V) 化钒 (IV)(ε = 1.6),氧化铌 (V)(ε = 1.6),氧化钽 (V)(ε = 1.5),氧化锰 (IV)(ε = 1.5) 和氧化锌 (ε = 1.6)。

[0045] 上述列举中,ε 表示衍生氧化物的元素的电负性。

[0046] 所述氧化物 (OX) 优选是一种两性氧化物。

[0047] 此外,该氧化物 (OX) 是一种优选带有至多 2.0 的电负性的元素的氧化物,更优选至多 1.8,和更加优选至多 1.6。另外,该氧化物 (OX) 是优选带有至少 1.4 电负性的元素的氧化物。

[0048] 最优选的氧化物 (OX) 是氧化铝。

[0049] 一种带有 1.3 ～ 2.5 的电负性 (ε) 的元素的氮化物 (NI) 的非限定性例子在《Handbook of Chemistry and Physics》(CRC 出版社,第 64 版,pagesB-65 ～ B-158) 中列举。括号中是 CRC Handbook 对涉及的氮化物赋予的编号,而 ε 表示衍生该氮化物的元素的电负性。从而,特别适于本发明的目的、具有 1.3 ～ 2.5 的电负性 (ε) 的元素的氮化物 (NI) 是 :氮化铝 (AlN,a45, ε = 1.5),氮化锑 (SbN,a271, ε = 1.9),氮化铍 (Be_3N_2,b123, ε = 1.5),氮化硼 (BN, b203, ε = 2.0),氮化铬 (CrN, c406, ε = 1.6),氮化铜 (Cu_3N, c615, ε = 1.9),氮化镓 (GaN,g41, ε = 1.6,二氮化三锗 (Ge_3N_2, g82, ε = 1.8),四氮化三锗 (Ge_3N_4, g83, ε = 1.8),氮化铪 (HfN,h7, ε = 1.3),氮化铁如 Fe_4N(i151, ε = 1.8) 和 Fe_2N 或 Fe_4N_2(i152 ε = 1.8),二氮化三汞 (Hg_3N_2,m221, ε = 1.9),氮化铌 (n109, ε = 1.6),氮化硅 (Si_3N_4,s109, ε = 1.8),氮化钽 (TaN,t7, ε = 1.5),氮化钛 (Ti_3N_4,t249, ε = 1.5),二氮化钨 (WN_2,t278, ε = 1.7),氮化钒 (VN,v15, ε = 1.6),氮化锌 (Zn_3N_2,z50, ε = 1.6) 和氮化锆 (ZrN,z105, ε = 1.4)。

[0050] 所述氮化物 (NI) 是一种优选具有至少 1.6 的电负性的元素的氮化物,更优选至少 1.8。另外,该氮化物 (NI) 是一种优选具有至多 2.2 的电负性的元素的氮化物。

[0051] 此外,该氮化物 (NI) 优选选自以下元素的氮化物,其中所述元素选自元素周期表的 IIIa, IVa, IVb, Va, Vb, VIa, VIb, VIIb 和 VIII 族元素,更优选元素周期表 IIIa 族元素的氮化物。

[0052] 最优选的氮化物 (NI) 是氮化硼。

[0053] 聚合物组合物中包含的所述氧化物 (OX) 和氮化物 (NI) 的 [(OX)+(NI)] 累积量有

利地超过 40wt%，和优选超过 50wt%（基于组合物的总重量）。此外，聚合物组合物所含的所述氧化物 (OX) 和氮化物 (NI) 的 [(OX)+(NI)] 累积量有利地低于 80wt%，和优选低于 70wt%（基于组合物的总重量）。

[0054] 所述氧化物 (OX) 与氮化物 (NI) 重量比 [(OX) ： (NI)] 有利地大于 0.5，优选大于 1.0，更优选大于 2.0，和更加优选大于 2.5。另外，该氧化物 (OX) 与氮化物 (NI) 重量比 [(OX) ： (NI)] 有利地低于 12.0，优选低于 6.0，更优选低于 4.0，和更加优选低于 3.5。

[0055] 所述聚合物组合物可以任选地包含其他的成分，例如，抗冲改性剂如弹性体，填料如玻璃纤维和滑石，脱模剂，增塑剂，润滑剂，抗降解稳定剂包括热稳定剂，光稳定剂和抗氧化剂。

[0056] 这些任选的其他成分的水平是根据特定预想的用途来决定，考虑到现有技术中通常的实际范围，上述的其他成分在高达 50wt%的范围内，优选在高达 10wt%的范围内和更优选在高达 5wt%的范围内（基于聚合物组合物的总重）。

[0057] 本发明的另一个目的在于提供一种包含半晶态聚合物组合物制品的部件或制品，特别是一种包含聚苯二甲酰胺组合物的电动工具电枢，其与现有技术的部件和制品相比具有许多优点，特别是改善了导热性能，而没有继承它们的缺点，特别是不良的绝缘性能。

[0058] 以此为目的，本发明涉及一种制品的部件，所述部件包含如上描述的该聚合物组合物。优选该部件由聚合物组合物组成。尤其在本发明的范围之内的一种预想的制品，其部件是一种包封部件。尤其在本发明的设计之内预想的另一种制品部件是一种反光镜。

[0059] 同样以此为目的，本发明还涉及一种包含如上描述的该聚合物组合物的制品。优选该制品由所述聚合物组合物组成。

[0060] 还是同样以此为目的，本发明更进一步地涉及至少一种包括含有上述聚合物组合物的部件的制品。优选该部件由所述聚合物组合物组成。

[0061] 所述制品可以选自电子元件，光电元件，计算机元件，表面安装的技术元件和手机元件。

[0062] 所述制品还可以选自传感元件，比如汽车的传感元件。

[0063] 所述制品还可以选自导电的元件，比如电动机端盖、变压器元件和电池元件。

[0064] 所述制品还可以选自燃料电池元件。

[0065] 所述制品还可以选自炊具和发热元件。

[0066] 所述制品还可以选自机械元件，比如轴承和衬套。

[0067] 在本发明范围内特别预想的一种制品是电动机电枢，所述电动机电枢包含一个绕制线圈，该绕制线圈通过由上述聚合物组合物组成的包覆部件包封。

[0068] 特别可以经过外涂覆层获得该包覆部件的包封。

[0069] 所述包覆部件可以是一种遍及该电枢的涂覆膜。

[0070] 该绕制线圈可以特别由铜绕组组成。当通电时，该铜绕组通常产生电场，从而形成驱动马达的磁场。

[0071] 该包覆部件有利地消除了在该铜绕组涂层上可能存在的摩擦侵蚀。因此该绕组通常能保持没有短路，漏电。

[0072] 该包覆部件的传导率可有利地允许保持传统排热系统（气流通过马达）的有效性。

[0073] 在本发明范围内尤其预想的另一种制品是一种磁盘驱动器组件，该驱动器组件包含一个致动绕制线圈，该线圈通过如上描述的聚合物组合物组成的一个包覆部件包封和支撑。

[0074] 在本发明范围内的尤其预想的另一个制品是一种放射辐射的光电元件，以下称"发射装置"。所述发射装置的非限定性例子有汽车的无键输入系统、制冷器照明、液晶显示装置、汽车面板照明设备、台灯、前灯、家用电器指示器和户外的显示设备比如交通标志信号，和包含至少一种半导体芯片的光电设备，该光电设备放射和/或发射电磁辐射，通常称作发光二极管装置(LEDs)。优选该发射仪器是一种发光二极管装置(LED)。

[0075] 所述 LED 通常包含至少一种部件，且该部件包括上述的聚合物组合物并优选由上述聚合物组组合物组成。

[0076] 该部件优选选自基体外壳和散热块。该部件通常是作为反射镜。

[0077] 该部件优选包含超过 50wt％的该聚合物组合物（特别是该部件可更进一步包含一种金属；例如，为了某些最终用途，该部件作为反射镜的表面可能是金属板）。更优选，该部件包含超过90wt％的该聚合物组合物。更加优选，该部件基本上由该聚合物组合物组成。最优选，该部件由该聚合物组合物组成。

[0078] LEDs 优选选自顶视 LEDs，侧视 LEDs 和功率型 LEDs。顶视和侧视 LEDs 通常包含一种基体外壳，其通常是作为反射镜；此外，顶视和侧视 LEDs 通常不包含任何散热块。另一方面，功率型 LEDs 通常包含散热块，其通常是作为反射镜；功率型 LEDs 通常进一步包括一种基体外壳，其是一种与所述散热块不同的部件。

[0079] 该顶视 LEDs 特别可用于汽车的光学作用，比如仪表板显示器，停车灯和转弯指示灯。该侧视 LEDs 特别可用于汽车的仪表应用，例如，手机和 PDAs。功率型 LEDs 特别可用于闪光灯，汽车的日光航行灯，信号灯和如用于液晶显示器和电视的背光灯。

[0080] 图 1 提供了顶视 LED 的示例性实施方式，其图 1 说明所述实施方式的剖视图。所述顶视 LED 1 包含一个基体外壳 2，基体外壳 2 包含该聚合物组合物并优选由该聚合物组合物组成。如以下将要说明的一样，该基体外壳 2 也作为反光镜。没有给出散热块。

[0081] 通常，该 LED 1 进一步包括一个预制的引线框架 3。引线框架 3 有利地通过注模法用包括在基体外壳 2 内的该聚合物组合物包封。

[0082] 所述基体外壳 2 具有一个模腔 6。一个放射电磁辐射的半导体芯片 4，如安装在上述模腔内部的 LED 芯片。该半导体芯片 4 通常通过键合引线 5 键合并在一个引线框架终端上电接触连接。

[0083] 为了保护该 LED 芯片，通常在该模腔内灌封 (bulit) 一种透明或者半透明的灌封剂（例如环氧树脂、聚碳酸酯或者有机硅树脂，在图 1 中没有显示）。

[0084] 通常，为增强该 LED 芯片的外部效率的目的，将该基体外壳的模腔以非垂直内部面积的方式成形，通过这种方式该模腔获得朝向前侧的成形开口（该模腔内壁的剖视图，例如，可以具有倾斜直线的形式，如根据图 1 的示例性实施例，或抛物线形式）。

[0085] 因此，所述模腔的内壁 7 反光镜用作从半导体芯片侧面放射出的辐射的反光镜，特别是将该辐射朝向基体外壳的前侧反射。

[0086] 无需赘言，可装在该基体外壳的模腔内的芯片的数目以及可在基体外壳内形成的模腔数目不止一个。

[0087] 图 2 中提供了一种功率型 LED 的示例性实施方式，该图 2 举例说明所述实施方式的剖视图。该功率型 LED8 包含一个基体外壳 2，所述基体外壳 2 包含该聚合物组合物并优选由该聚合物组合物组成。通常，该 LED8 更进一步包含一种预制引线框架 3。

[0088] 该功率型 LED 8 也包含一种载物体或者散热块 9，散热 9 可能是金属（例如铝）或者可能包含该聚合物组合物，或者由该聚合物组合物组成。模腔 6 是在该散热块 9 的上部形成。

[0089] 一种放射电磁辐射的半导体 LED 芯片 4 安装在模腔 6 的底部区域上，它通常是通过一种芯片载体基材或者焊接连接物 10 固定到该散热块 9 上。该焊接连接物 10 通常是一种环氧树脂或者另一种等效的粘合剂。

[0090] 所述 LED 芯片通常通过键合引线 5 传导性地连接到该引线框架 3 的电终端上。

[0091] 所述模腔 6 的内壁 7 通常从该模腔的底部区域行至到前侧，以形成反光镜增加该 LED 芯片的外部效率的反光镜。该反光镜的内壁 7 例如可是平坦的和倾斜的（如图 2 所表示的实施例一样）或者凹弯曲的。

[0092] 所述引线框架 3 和散热块 9 包封在该基体外壳内。为了保护该 LED 芯片 4，该模腔通常是完全地填满的，与图 1 表示的示例性实施方式类似，用一种放射 - 透射的，例如透明的包封化合物（该包封剂在图 2 中没有显示）。

[0093] 本发明的聚合物组合物特别适合于生产如上描述的基体外壳和 / 或散热块，因为，除了具有优良的导热性因而允许该光电设备产生的热量容易被分散外，该组合物还具有优良的机械性能、高的热变形温度、优良的平整性、优良的引线框架粘附力、优良的光学性能，特别是优良的初始白度和高反射率的保持性。

[0094] 对于生产具有优良反射率的内壁的反光镜，该聚合物组合物的光学性能是通常是足够的。

[0095] 根据本发明的聚合物组合物相对于现有技术的聚合物组合物有利地表现出改进的白度和表面效果。

[0096] 因此，本发明的另一个方面在于一种可在发射仪器中，特别在 LED 中作为反射镜的部件，所述部件包含如上描述的聚合物组合物。

[0097] 所述部件优选包含超过 50wt％的该聚合物组合物（特别是该部件可进一步包含一种金属；例如，为了某些终端用途，该部件作为反射镜的表面可能是金属板）。更优选，该部件包含超过 90wt％的该聚合物组合物。更加优选，该部件基本上由该聚合物组合物组成。最优选，该部件由该聚合物组合物组成。

[0098] 所述部件优选由基体外壳和 / 或 LED 的散热块组成。更优选，该部件或者是 LED 的基体外壳或者是 LED 的散热块。

[0099] 本发明不局限于上述提到的制品。

[0100] 实施例 1（根据本发明）

[0101] 在容器（转鼓）中将一种 (III) 类 -(III-2) 子类的聚对苯二甲酰胺树脂与表 1 中列入的添加剂物理混合直到获得均匀的混合物，所述聚对苯二甲酰胺树脂如上详细说明的由 SOLVAY ADVANCED POLYMERS，L.L.C 以 AMODEL® 聚苯二甲酰胺出售，。该共混混合物通过重量加料器中的口 (loss) 被输送到包含 8 个筒的双螺杆挤出机的第一个筒。在挤出机的筒 5 中，侧柱塞式注压机将热传导性填料与如在表 1 中列出的增强填料一起引入。该

共混混合物在筒 8 中被压缩和冷却。从筒 8 中回收挤出物 (E1)。该挤出物冷却后用常规设备造粒。

[0102] 根据 ASTM D5930-01 测量挤出物 (E1) 的热传导率。(E1) 的热传导率大约为 3.5W/(m.K)。

[0103] 实施例 2(根据本发明)

[0104] 按照与实施例 1 一致的工艺,经过物理混合和挤出表 1 中列出的组分而制备挤出物 (E2)。

[0105] (E2) 的热传导率 (ASTM D5930-01) 大约为 2.5W/(m.K)。

[0106] 实施例 3(对照物)

[0107] 按照与实施例 1 一致的工艺,经过物理混合和挤出表 1 中列出的组分制备挤出物 (E3)。

[0108] (E3) 的热传导率 (ASTM D5930-01) 大约为 1W/(m.K)。

[0109] 实施例 4(对照物)

[0110] 按照与实施例 1 一致的工艺,经过物理混合和挤出表 1 中列出的组分制备挤出物 (E4)。

[0111] (E4) 的热传导率 (ASTM D5930-01) 大约为 0.5W/(m.K)。

[0112] 实施例 5(对照物)

[0113] 按照与实施例 1 一致的工艺,经过物理混合和挤出表 1 中列出的组分制备挤出物 (E5)。

[0114] (E5) 的热传导率 (ASTM D5930-01) 大约为 3W/(m.K)。

[0115] 表 1. 半晶态聚合物组合物

组分		实施例1(根据本发明)	实施例2(根据本发明)	实施例3(对照物)	实施例4(对照物)	实施例5(对照物)
		Wt(%)	Wt(%)	Wt(%)	Wt(%)	Wt(%)
半晶态聚合物	聚对苯二甲酰胺(III)类-(III-2)子类	27.4	28.5	29.28	48.8	49.85
热传导性填料[(OX)+(NI)]	氧化铝	45	40	70.0	50	-
	二氧化钛	-	10	-	-	-
	氮化硼	15	10	-	-	50
增强填料	玻璃纤维	5.8	5	-	-	-
添加剂	弹性体的抗冲改性剂	6	5	-	-	-
	热稳定剂	0.42	1.5	0.30	0.5	-
	炭黑	0.38	-	0.12	0.2	0.15
	润滑剂	-	-	0.30	0.5	-

[0116] 如前述指出，本发明的第一个目的在于提供一种半晶态聚合物组合物，特别是一种聚苯二甲酰胺组合物，与现有技术的半晶态聚合物组合物合物相比具有许多优点和特别是改善了导热性能。

[0117] 为了寻求透明度，通常本领域的技术人员会考虑具有高于 3W/(m.K) 的导热率的半晶态聚合物组合物作为首选的材料和置于″极高性能水平″部分。本领域的技术人员通常考虑导热率为 2-3W/(m.K) 的聚合物组合物在″高性能水平″部分中作为原料。具有 1-2W/(m.K) 导热率的聚合物组合物通常被本领域的技术人员考虑在″中等性能水平″部分中作为原料。最后，导热率在 1W/(m.K) 以下的聚合物组合物通常被本领域的技术人员考虑在″低性能水平″部分中作为原料。

[0118] 挤出物 (E1)-(E5) 已经相应地归类在表 2 中。

[0119] 如已经提及的，现有技术教导的半晶态聚合物组合物导热性的改善通常需要大量昂贵的无机填料，例如氮化硼。

[0120] 事实上，现有技术既没有公开也没有暗示可以提供改善的导热率的同时保持最少生产成本的、含有热传导性填料具体组合的任何半晶态聚合物组合物。

[0121] 因此，本发明的另一个目的在于提供一种具有改善的导热率性能水平和成本，特

别是加上热传导性填料的成本之间平衡的半晶态聚合物组合物。

[0122] 为了评价本发明关于这个特殊的问题带来的有益效果，在统一的聚合物组合物重量基础上，估测各聚合物组合物 (E1)-(E5) 中引入的热传导性填料的总成本，并参照组合物 (E1)，以相对基础表示这种成本。该成本评价的结果也已列在表 2 中。

[0123] 表 2. 导热性能水平和热传导性填料的相对成本

性质	半晶态聚合物组合物				
	E1 (根据本发明)	E2 (根据本发明)	E3 (对照物)	E4 (对照物)	E5 (对照物)
导热性能水平	很高	高	中	低	高
热传导性填料总量的相对成本(与E1相比)	1.00	0.68	0.14	0.10	3.03

[0124] 申请人意外地发现，聚合物组合物 (E1) 和 (E2)（根据本发明）比聚合物组合物 (E3)（对照物）的导热性水平高得多，虽然聚合物组合物 (E1) 和 (E2) 包含的热传导性填料的总量没有组合物 (E3) 的总量高。

[0125] 申请人也意外地发现，聚合物组合物 (E1) 和 (E2) 能提供相似水平的导热性水平或甚至超过聚合物组合物 (E5)（对照物）的导热性水平，虽然组合物 (E1) 和 (E2) 包含的氮化硼的数量仅仅等于组合物 (E5) 包含的氮化硼的数量的大约三分之一到五分之一，导热性填料 [即 (OX)+(NI)] 的总数量接近于组合物 (E5) 的总数量。

[0126] 况且，在表 2 的成本评价结果中表明，包括在组合物 (E1) 和 (E2) 内的导热性填料的总成本仅仅是包括在组合物 (E5) 内的导热性填料的成本的大约三分之一到大约五分之一。

[0127] 因此，这些结果表明与现有技术的组合物相比，本发明包含至少一种氧化物和至少一种氮化物的具体组合的半晶态聚合物组合物能表现出一种很有利的性能平衡，特别是提供了相似的或者改善的导热性能水平，同时大大降低了生产成本。

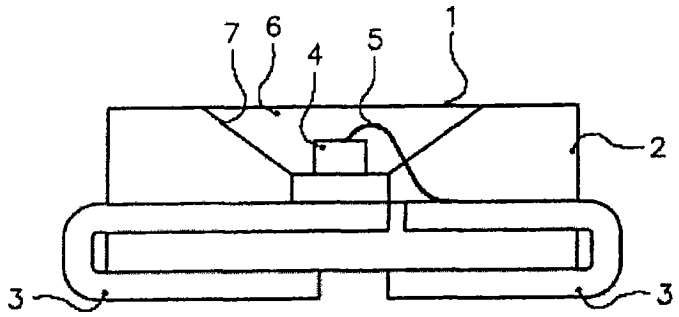


图 1

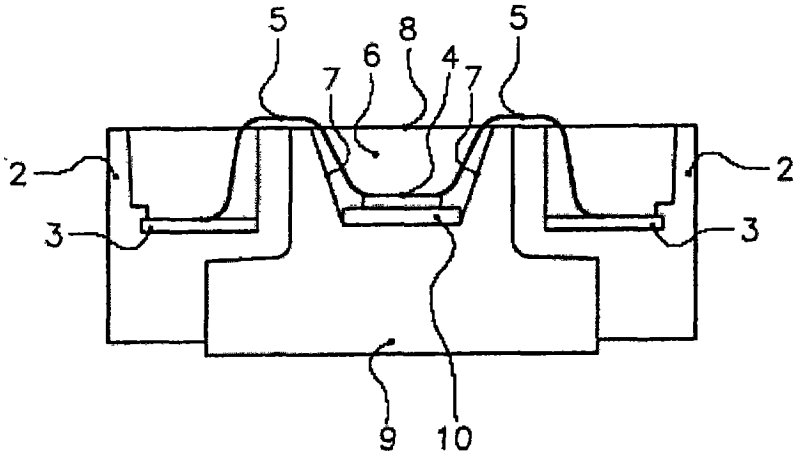


图 2