



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102803388 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201080025937. 4

(22) 申请日 2010. 06. 14

(30) 优先权数据

2009-140715 2009. 06. 12 JP

2009-204330 2009. 09. 04 JP

2009-294855 2009. 12. 25 JP

2010-066496 2010. 03. 23 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 12. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/003922 2010. 06. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/143450 JA 2010. 12. 16

(73) 专利权人 出光兴产株式会社

地址 日本东京都千代田区丸之内 3 丁目 1
番 1 号

(72) 发明人 小野寺真吾 黑田宪宽

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 庞立志 高旭轶

(51) Int. Cl.

C08L 79/00(2006. 01)

C08K 5/13(2006. 01)

C08K 5/42(2006. 01)

C08L 65/00(2006. 01)

H01G 9/028(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2008038609 A1, 2008. 04. 03,

WO 2008038609 A1, 2008. 04. 03,

JP 04-139257 A, 1992. 05. 13,

WO 2008/018420 A1, 2008. 02. 14,

审查员 文雯

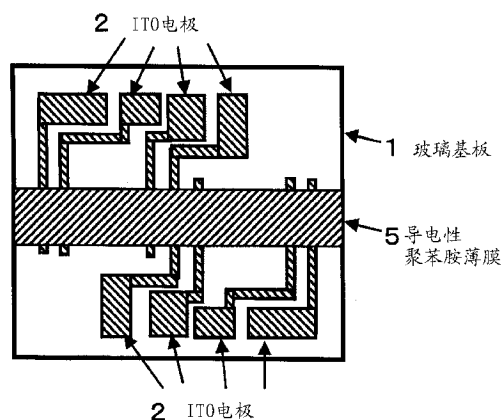
权利要求书4页 说明书36页 附图3页

(54) 发明名称

π 共轭高分子组合物

(57) 摘要

π 共轭高分子组合物, 其是含有(a) 溶剂, (b) 溶解于上述溶剂的、被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子, (c) 酸性物质和酸性物质的盐中的至少一者, 以及(d) 酚性化合物的 π 共轭高分子组合物, 上述成分(c) 之中, 仅含上述酸性物质时, 上述酸性物质与上述酚性化合物不同; 仅含上述酸性物质的盐时, 上述酸性物质的盐与上述酚性化合物不同; 含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐两者时, 上述酸性物质和上述酸性物质的盐中的至少一者与酚性化合物不同。



1. π 共轭高分子组合物,其是含有(a)溶剂,(b)溶解于上述溶剂的、被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子,(c)酸性物质和酸性物质的盐中的至少一者,以及(d)酚性化合物的 π 共轭高分子组合物,其中,

上述成分(c)之中,仅含上述酸性物质时,上述酸性物质与上述酚性化合物不同,且上述酸性物质与上述掺杂剂不同;仅含上述酸性物质的盐时,上述酸性物质的盐与上述酚性化合物不同,且上述酸性物质的盐与上述掺杂剂不同;含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐两者时,上述酸性物质和上述酸性物质的盐中的至少一者与酚性化合物不同,且上述酸性物质和上述酸性物质的盐中的至少一者与上述掺杂剂不同,

并且上述酸性物质为有机酸,

上述成分(c)之中,仅含有上述酸性物质时,上述酸性物质的酸度在 5.0 以下;仅含有上述酸性物质的盐时,为酸度在 5.0 以下的酸性物质的盐;含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐两者时,满足下述中的至少一个条件:上述酸性物质的酸度在 5.0 以下、和上述酸性物质的盐为酸度在 5.0 以下的酸性物质的盐。

2. π 共轭高分子组合物,其至少使用下述(a)~(d)作为原料:

(a) 溶剂

(b) 溶解于上述溶剂的、被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子

(c) 酸性物质和酸性物质的盐中的至少一者

(d) 酚性化合物

其中,上述成分(c)之中,仅含上述酸性物质时,上述酸性物质与上述酚性化合物不同,且上述酸性物质与上述掺杂剂不同;仅含上述酸性物质的盐时,上述酸性物质的盐与上述酚性化合物不同,且上述酸性物质的盐与上述掺杂剂不同;含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐两者时,上述酸性物质和上述酸性物质的盐中的至少一者与酚性化合物不同,且上述酸性物质和上述酸性物质的盐中的至少一者与上述掺杂剂不同,

并且上述酸性物质为有机酸,

上述成分(c)之中,仅含有上述酸性物质时,上述酸性物质的酸度在 5.0 以下;仅含有上述酸性物质的盐时,为酸度在 5.0 以下的酸性物质的盐;含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐两者时,满足下述中的至少一个条件:上述酸性物质的酸度在 5.0 以下、和上述酸性物质的盐为酸度在 5.0 以下的酸性物质的盐。

3. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物,其中,上述 π 共轭高分子含有氮原子,

上述掺杂剂为磺酸,

且满足式(1):

$$0.21 \leq S_1/N_1 \leq 1.2 \cdots (1)$$

式中, S_1 为组合物所含的硫原子的摩尔数, N_1 为组合物所含的氮原子的摩尔数。

4. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物,其中,上述 π 共轭高分子含有氮原子,

上述掺杂剂为磺酸,

仅含上述酸性物质时,满足式(2),

仅含上述酸性物质的盐时,满足式(3),

含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐时,满足式(4):

$$0.01 \leq S_2/N_2 \leq 0.5 \cdots (2)$$

$$0.01 \leq S_3/N_3 \leq 0.5 \cdots (3)$$

$$0.01 \leq S_4/N_4 \leq 0.5 \cdots (4)$$

式中, S_2 为组合物所含的全部酸性物质的硫原子的总摩尔数, S_3 为组合物所含的全部酸性物质的盐的硫原子的总摩尔数, S_4 为组合物所含的全部酸性物质和酸性物质的盐的硫原子的总摩尔数, $N_2 \sim N_4$ 为组合物所含的被掺杂剂掺杂的全部 π 共轭高分子的氮原子的总摩尔数。

5. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述 π 共轭高分子含有氮原子, 上述掺杂剂为磺酸, 且满足式(5):

$$0.2 \leq S_5/N_5 \leq 0.7 \cdots (5)$$

式中, S_5 为组合物所含的上述被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子的硫原子的总摩尔数, N_5 为组合物所含的上述被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子的氮原子的总摩尔数。

6. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子的成形体的、利用四端子法测定而得的电导率为 0.01S/cm 以上,

上述成形体是在氮气氛下, 利用旋涂法, 将在甲苯 10g 中溶解上述被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子 500mg 而得的溶液 1ml, 在经图案化的形成了铟锡氧化物电极的玻璃基板上以 500rpm 涂布 15 秒钟, 并在氮气氛下在 80℃ 进行 5 分钟干燥而得的。

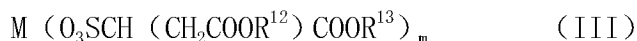
7. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 成形体的利用四端子法测定而得的电导率为 0.01S/cm 以上,

上述成形体是在氮气氛下, 利用旋涂法, 将上述 π 共轭高分子组合物 1ml, 在经图案化的形成了铟锡氧化物电极的玻璃基板上以 500rpm 涂布 15 秒钟, 并在氮气氛下在 80℃ 进行 5 分钟干燥而得的。

8. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述被掺杂的 π 共轭高分子为经质子化的取代或非取代聚苯胺。

9. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述被掺杂的 π 共轭高分子为经磺酸质子化的取代或非取代聚苯胺。

10. 权利要求 9 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述磺酸为下述式(III)所示的磺基琥珀酸衍生物,



式(III)中,

M 为氢原子、有机游离基团或无机游离基团,

m 为 M 的价数,

R^{12} 和 R^{13} 各自独立地为烃基或 $-(R^{14}O)_r-R^{15}$ 所示的基团, R^{14} 为烃基或亚甲硅烷基, R^{15} 为氢原子、烃基或 R^{16}_3Si- 所示的基团, R^{16} 为烃基, 三个 R^{16} 可以相同或不同, r 为 1 以上的整数。

11. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述酸性物质或上述酸性物质的盐为具有选自磺酸基、磷酸基、膦酸基和羧基中的 1 种以上酸性基团的 1 种以上酸性物质或酸性物质的盐。

12. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述酸性物质为具有 1 种以上酸性基团的环状、链状或分支的烷基酸。

13. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述酸性物质为具有 1 种以上酸性基团的取代或无取代的芳香族酸。

14. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述酸性物质为具有 1 个以上磺酸基的、环状、链状或支链的烷基磺酸、具有 1 个以上磺酸基的取代或无取代的芳香族磺酸、或具有 1 个以上磺酸基的多磺酸。

15. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述酸性物质为具有苯环的磺酸、具有萘骨架的磺酸或具有蒽骨架的磺酸。

16. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述酸性物质为取代或无取代的苯磺酸、取代或无取代的萘磺酸或者取代或无取代的蒽磺酸。

17. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述酸性物质为聚苯乙烯磺酸。

18. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述酸性物质或上述酸性物质的盐为甲烷磺酸、乙烷磺酸、二(2-乙基己基)磺基琥珀酸、质子化的二(2-乙基己基)磺基琥珀酸、二(2-乙基己基)磺基琥珀酸钠、二(2-乙基己基)磺基琥珀酸苯胺盐、质子化的单异丙基萘磺酸、质子化的二异丙基萘磺酸、质子化的三异丙基萘磺酸、2-萘磺酸水合物、对二甲苯磺酸、对甲苯磺酸、间二甲苯磺酸、十二烷基苯磺酸、8-乙氧基喹啉-5-磺酸水合物、蒽醌磺酸 Na、3-硝基苯磺酸、2-羟基-4-二苯甲酮-5-磺酸、对羟基苯磺酸、十二烷基磷酸、磷酸氢双(2-乙基己基)酯、苯基膦酸、苯甲酸、环己甲酸、2-乙基己酸、水杨酸或十一碳烯酸。

19. 权利要求 13 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述芳香族酸为具有萘骨架的酸。

20. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述酚性化合物为下述式(1)所示的酚性化合物,

[化 9]



式中, R 为碳原子数 1 ~ 20 的烷基、烯基、环烷基、烷硫基、芳基、烷基芳基或芳烷基。

21. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述酚性化合物为下述式(2)所示的酚性化合物,

[化 10]



式中, n 为 0 ~ 6 的整数,

R 各自为碳原子数 2 ~ 10 的烷基、烯基、烷硫基、碳原子数 3 ~ 10 的环烷基、碳原子数 6 ~ 20 的芳基、烷基芳基或芳烷基。

22. 权利要求 1 或 2 所述的 π 共轭高分子组合物, 其中, 上述酚性化合物为下述式(3)

所示的酚性化合物，

[化 11]



式中，n 为 1 ~ 5 的整数，

R 各自为碳原子数 2 ~ 10 的烷基、烯基、烷硫基、碳原子数 3 ~ 10 的环烷基、碳原子数 6 ~ 20 的芳基、烷基芳基或芳烷基。

23. 电容器，其含有权利要求 1 ~ 22 中任一项所述的 π 共轭高分子组合物。

24. 电容器，其是使用权利要求 1 ~ 22 中任一项所述的 π 共轭高分子组合物而制造的。

25. 导电性成形体，其是将权利要求 1 ~ 22 中任一项所述的 π 共轭高分子组合物成形而成的。

26. 导电性膜，其是将权利要求 1 ~ 22 中任一项所述的 π 共轭高分子组合物成膜而成的。

27. 表面导电性物品，其是将权利要求 1 ~ 22 中任一项所述的 π 共轭高分子组合物涂布于基材而成的。

28. 权利要求 27 所述的表面导电性物品，其中，上述基材为树脂膜。

29. 导电性物品，其是将权利要求 1 ~ 22 中任一项所述的 π 共轭高分子组合物与基材混合而成的。

30. π 共轭高分子组合物，其含有被掺杂的 π 共轭高分子、以及酸性物质或酸性物质的盐，

上述被掺杂的 π 共轭高分子为经磺基琥珀酸衍生物质子化的取代或非取代聚苯胺，

上述酸性物质为具有磺酸基、具有萘骨架的酸，且进一步含有酚性化合物，

含有上述酸性物质时，上述酸性物质的酸度在 5.0 以下；含有上述酸性物质的盐时，为酸度在 5.0 以下的酸性物质的盐。

π 共轭高分子组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及 π 共轭高分子组合物。

背景技术

[0002] 导电性高分子被用于电解电容器、有机 EL 元件、以及抗静电膜、触摸面板等广泛的产业领域中。

[0003] 作为一种导电性高分子的聚苯胺,除了其电气特性之外,还具有可由廉价的苯胺较为简便地进行合成、且在显示导电性的状态下对氧等表现优异稳定性的优点和特性。此外,通过专利文献 1 记载的方法可简便地获得高导电的聚苯胺。这里,专利文献 1 记载的聚苯胺组合物是被掺杂的聚苯胺可溶解于溶剂中的、溶解型的聚苯胺组合物。

[0004] 但是,专利文献 1 公开的导电性聚苯胺组合物不能说耐热性就一定高,例如在 105℃ 的惰性气体中放置 10 天时,则有电阻值值上升至初始的 10 倍左右的问题。

[0005] 另一方面,还已知被掺杂的聚苯胺不溶解的、分散型的聚苯胺组合物。进而还已知可通过以磺酸作为掺杂剂来提高耐热性(专利文献 2)。然而,分散型的聚苯胺组合物在固体成分仅为聚苯胺微粒时则具有所得成形体脆的缺点。

[0006] 为了解决该课题,虽然还已知添加作为聚苯胺以外的固体成分的粘合剂树脂,但是由于粘合剂树脂是绝缘体,故存在所得成形体的导电性变低的其它缺点。

[0007] 此外,对于分散型的聚苯胺组合物来说,由于被掺杂的聚苯胺微粒会发生凝集、沉淀,故使用该分散型的聚苯胺组合物来制造成形体时,则在制造时存在必须混合该组合物使聚苯胺微粒分散于组合物中的缺点。

[0008] 还已知可通过向分散型的聚苯胺组合物添加磺酸来提高耐热性(专利文献 3)。然而,专利文献 3 记载的发明也为分散型,故具有与上述相同的缺点。进而,使用专利文献 3 记载的“向分散型的聚苯胺中添加磺酸而得的导电性组合物”而制造的成形体与使用“未向分散型的聚苯胺中添加磺酸的导电性组合物”而制造的成形体相比,存在导电性大幅降低的缺点。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献 1 : 国际公开第 2005/052058 号小册子

[0012] 专利文献 2 : 日本特开平 7-238149 号公报

[0013] 专利文献 3 : 日本特表 2005-526876 号公报。

发明内容

[0014] 本发明的目的在于提供具有高导电性和高耐热性、且 π 共轭高分子溶解于溶剂中的溶解性的高分子组合物。

[0015] 根据本发明,提供以下的 π 共轭高分子组合物等。

[0016] 本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物为含有

[0017] (a) 溶剂、

[0018] (b) 溶解于上述溶剂的、被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子、

[0019] (c) 酸性物质和酸性物质的盐中的至少一者, 以及

[0020] (d) 酚性化合物

[0021] 的 π 共轭高分子组合物,

[0022] 其中, 上述成分(c)之中, 仅含上述酸性物质时, 上述酸性物质与上述酚性化合物不同; 仅含上述酸性物质的盐时, 上述酸性物质的盐与上述酚性化合物不同; 含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐两者时, 上述酸性物质和上述酸性物质的盐中的至少一者与酚性化合物不同。

[0023] 本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物至少使用下述(a)~(d)作为原料:

[0024] (a) 溶剂

[0025] (b) 溶解于上述溶剂的、被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子

[0026] (c) 酸性物质和酸性物质的盐中的至少一者

[0027] (d) 酚性化合物

[0028] 其中, 上述成分(c)之中, 仅含上述酸性物质时, 上述酸性物质与上述酚性化合物不同; 仅含上述酸性物质的盐时, 上述酸性物质的盐与上述酚性化合物不同; 含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐两者时, 上述酸性物质和上述酸性物质的盐中的至少一者与酚性化合物不同。

[0029] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物, 优选的是,

[0030] 上述成分(c)之中, 仅含有上述酸性物质时, 上述酸性物质与上述掺杂剂不同; 仅含有上述酸性物质的盐时, 上述酸性物质的盐与上述掺杂剂不同; 含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐两者时, 上述酸性物质和上述酸性物质的盐中的至少一者与上述掺杂剂不同。

[0031] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物, 优选的是, 上述成分(c)之中, 仅含有上述酸性物质时, 上述酸性物质的酸度在 5.0 以下; 仅含有上述酸性物质的盐时, 为酸度在 5.0 以下的酸性物质的盐; 含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐两者时, 满足下述中的至少一个条件: 上述酸性物质的酸度在 5.0 以下、和上述酸性物质的盐为酸度在 5.0 以下的酸性物质的盐。

[0032] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物, 优选的是,

[0033] 上述 π 共轭高分子含有氮原子,

[0034] 上述掺杂剂为磺酸,

[0035] 上述成分(c)之中, 仅含有上述酸性物质时, 该酸性物质为与上述掺杂剂相同或不同的磺酸,

[0036] 仅含有上述酸性物质的盐时, 该酸性物质的盐为与上述掺杂剂相同或不同的磺酸的盐,

[0037] 含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐时, 上述酸性物质和上述酸性物质的盐中的至少一者为与上述掺杂剂相同或不同的磺酸或磺酸的盐,

[0038] 且满足式(1)：

$$[0039] \quad 0.21 \leq S_1/N_1 \leq 1.2 \cdots (1)$$

[0040] 式中， S_1 为组合物所含的硫原子的摩尔数， N_1 为组合物所含的氮原子的摩尔数。

[0041] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物，优选的是，

[0042] 上述掺杂剂为磺酸，

[0043] 上述成分(c)之中，仅含有上述酸性物质时，该酸性物质为与上述掺杂剂相同或不同的磺酸，

[0044] 仅含有上述酸性物质的盐时，该酸性物质的盐为与上述掺杂剂相同或不同的磺酸的盐，

[0045] 含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐时，上述酸性物质和上述酸性物质的盐中的至少一者为与上述掺杂剂相同或不同的磺酸或磺酸的盐，

[0046] 仅含上述酸性物质时，满足式(2)，

[0047] 仅含上述酸性物质的盐时，满足式(3)，

[0048] 含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐时，满足式(4)：

$$[0049] \quad 0.01 \leq S_2/N_2 \leq 0.5 \cdots (2)$$

$$[0050] \quad 0.01 \leq S_3/N_3 \leq 0.5 \cdots (3)$$

$$[0051] \quad 0.01 \leq S_4/N_4 \leq 0.5 \cdots (4)$$

[0052] 式中， S_2 为组合物所含的全部酸性物质的硫原子的总摩尔数， S_3 为组合物所含的全部酸性物质的盐的硫原子的总摩尔数， S_4 为组合物所含的全部酸性物质和酸性物质的盐的硫原子的总摩尔数， $N_2 \sim N_4$ 为组合物所含的被掺杂剂掺杂的全部 π 共轭高分子的氮原子的总摩尔数。

[0053] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物，优选的是，上述 π 共轭高分子含有氮原子，上述掺杂剂为磺酸，且满足式(5)：

$$[0054] \quad 0.2 \leq S_5/N_5 \leq 0.7 \cdots (5)$$

[0055] S_5 为组合物所含的被上述掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子的硫原子的总摩尔数， N_5 为组合物所含的被上述掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子的氮原子的总摩尔数。

[0056] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物，优选的是，上述被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子的成形体的、利用四端子法测定而得的电导率为 0.01S/cm 以上，

[0057] 上述成形体是在氮气氛下，利用旋涂法，将在甲苯 10g 中溶解上述被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子 500mg 而得的溶液 1ml，在经图案化的形成了铟锡氧化物电极的玻璃基板上以 500rpm 涂布 15 秒钟，并在氮气氛下在 80℃ 进行 5 分钟干燥而得的。

[0058] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物，优选的是，成形体的利用四端子法测定而得的电导率为 0.01S/cm 以上，

[0059] 上述成形体是在氮气氛下，利用旋涂法，将上述 π 共轭高分子组合物 1ml，在经图案化的形成了铟锡氧化物电极的玻璃基板上以 500rpm 涂布 15 秒钟，并在氮气氛下在 80℃ 进行 5 分钟干燥而得的。

[0060] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,优选的是,上述被掺杂的 π 共轭高分子为经质子化的取代或非取代聚苯胺。

[0061] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,优选的是,上述被掺杂的 π 共轭高分子为经磺酸质子化的取代或非取代聚苯胺。

[0062] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,优选的是,上述磺酸为下述式(III)所示的磺基琥珀酸衍生物,



[0064] 式(III)中,

[0065] M为氢原子、有机游离基团或无机游离基团,

[0066] m为M的价数,

[0067] R^{12} 和 R^{13} 各自独立地为烃基或 $-(R^{14}O)^r R^{15}$ 所示的基团, R^{14} 为烃基或亚甲硅烷基, R^{15} 为氢原子、烃基或 R^{16}_3Si- 所示的基团, R^{16} 为烃基,三个 R^{16} 可以相同或不同,r为1以上的整数。

[0068] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,

[0069] 优选的是,上述酸性物质为有机酸。

[0070] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,优选的是,

[0071] 上述酸性物质或上述酸性物质的盐为具有选自磺酸基、磷酸基、膦酸基和羧基中的1种以上酸性基团的1种以上酸性物质或酸性物质的盐。

[0072] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,优选的是,

[0073] 上述酸性物质为具有1种以上酸性基团的环状、链状或分支的烷基酸。

[0074] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,优选的是,

[0075] 上述酸性物质为具有1种以上酸性基团的取代或无取代的芳香族酸。

[0076] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,优选的是,

[0077] 上述芳香族酸为具有萘骨架的酸。

[0078] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,优选的是,上述酚性化合物为下述式(1)所示的酚性化合物,

[0079] [化1]

[0080]



[0081] 式中,R为碳原子数1~20的烷基、烯基、环烷基、烷硫基、芳基、烷基芳基或芳烷基。

[0082] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,优选的是,上述酚性化合物为下述式(2)所示的酚性化合物,

[0083] [化 2]

[0084]



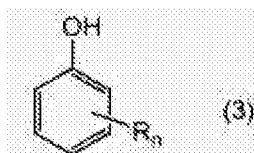
[0085] 式中, n 为 0 ~ 6 的整数,

[0086] R 各自为碳原子数 2 ~ 10 的烷基、烯基、烷硫基、碳原子数 3 ~ 10 的环烷基、碳原子数 6 ~ 20 的芳基、烷基芳基或芳烷基。

[0087] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,优选的是,上述酚性化合物为下述式(3)所示的酚性化合物,

[0088] [化 3]

[0089]



[0090] 式中, n 为 1 ~ 5 的整数,

[0091] R 各自为碳原子数 2 ~ 10 的烷基、烯基、烷硫基、碳原子数 3 ~ 10 的环烷基、碳原子数 6 ~ 20 的芳基、烷基芳基或芳烷基。

[0092] 本发明的第一方面的电容器含有本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物或本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物。

[0093] 本发明的第二方面的电容器是使用本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物或本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物而制造的。

[0094] 本发明的导电性成形体是将本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物或本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物成形而成的。

[0095] 本发明的导电性膜是将本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物或本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物成膜而成的。

[0096] 本发明的表面导电性物品是将本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物或本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物涂布于基材而成的。

[0097] 本发明的表面导电性物品优选上述基材为树脂膜。

[0098] 本发明的导电性物品是将本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物或本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物与基材混合而成的。

[0099] 本发明的第三方面的 π 共轭高分子组合物含有被掺杂的 π 共轭高分子、以及酸性物质或酸性物质的盐,

[0100] 上述被掺杂的 π 共轭高分子为经磺基琥珀酸衍生物质子化的取代或非取代聚苯胺,

[0101] 上述酸性物质为具有磺酸基、具有萘骨架的酸,且进一步含有酚性化合物。

[0102] 根据本发明,可以提供具有高导电性和高耐热性、且 π 共轭高分子溶解于溶剂中

的溶解性的高分子组合物。

附图说明

[0103] [图 1] 表示表面形成有铟锡氧化物(ITO)电极的玻璃基板的上面的图。

[0104] [图 2] 表示消减 π 共轭高分子薄膜、使 ITO 电极的端子露出于表面的玻璃基板的上面的图。

[0105] [图 3] 表示消减 π 共轭高分子组合物薄膜、使 ITO 电极的端子露出于表面的玻璃基板的上面的图。

[0106] [图 4] 表示消减导电性聚苯胺薄膜、使 ITO 电极的端子露出于表面的玻璃基板的上面的图。

具体实施方式

[0107] 本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物含有：(a) 溶剂、(b) 溶解于该溶剂的 π 共轭高分子、(c) 酸性物质和酸性物质的盐中的至少一者，以及(d) 酚性化合物。

[0108] π 共轭高分子是被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子。具体如下述。

[0109] (c) 之中仅含酸性物质时，则酸性物质与酚性化合物不同；仅含酸性物质的盐时，则酸性物质的盐与酚性化合物不同；含有酸性物质和酸性物质的盐两者时，则酸性物质和酸性物质的盐中的至少一者与酚性化合物不同。

[0110] 酸性物质、酸性物质的盐和酚性化合物具体如下述。

[0111] 应予说明，本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物可通过例如将溶剂、溶解于该溶剂的 π 共轭高分子、酸性物质和酸性物质的盐中的至少一者、以及酚性化合物混合而得到。

[0112] 本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物是通过使用(a) 溶剂、(b) 溶解于该溶剂的 π 共轭高分子、(c) 酸性物质和酸性物质的盐中的至少一者、以及(d) 酚性化合物作为原料而制造的 π 共轭高分子组合物。

[0113] (c) 之中，仅含酸性物质时，则酸性物质与酚性化合物不同；仅含酸性物质的盐时，则酸性物质的盐与酚性化合物不同；含有酸性物质和酸性物质的盐两者时，则酸性物质和酸性物质的盐中的至少一者与酚性化合物不同。

[0114] 酸性物质、酸性物质的盐和酚性化合物具体如下述。

[0115] 应予说明，本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物，可通过例如将溶剂、溶解于该溶剂的 π 共轭高分子、酸性物质和酸性物质的盐中的至少一者、以及酚性化合物混合而得到。

[0116] 应予说明，以下，本发明的组合物是包括本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物两者的概念。

[0117] 本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和 / 或本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物，优选成分(c) 之中，仅含有酸性物质时，酸性物质与掺杂剂不同；仅含有酸性物质的盐时，酸性物质的盐与掺杂剂不同；含有酸性物质和酸性物质的盐两者时，酸性物质和酸性物质的盐之中的至少一者与掺杂剂不同。

[0118] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和 / 或本发明的第二方面的 π

共轭高分子组合物,优选上述成分(c)之中,仅含有上述酸性物质时,上述酸性物质的酸度在 5.0 以下;仅含有上述酸性物质的盐时,为酸度在 5.0 以下的酸性物质的盐;含有上述酸性物质和上述酸性物质的盐两者时,满足下述中的至少一个条件:上述酸性物质的酸度在 5.0 以下、和酸度在 5.0 以下的酸性物质的盐。

[0119] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和/或本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,优选 π 共轭高分子含有氮原子,掺杂剂为磺酸,成分(c)之中,仅含有上述酸性物质时,该酸性物质为与掺杂剂相同或不同的磺酸;仅含有酸性物质的盐时,该酸性物质的盐为与掺杂剂相同或不同的磺酸的盐;含有酸性物质和酸性物质的盐时,酸性物质和酸性物质的盐为与掺杂剂相同或不同的磺酸或磺酸的盐,且满足下式(1):

$$[0120] \quad 0.21 \leq S_1/N_1 \leq 1.2 \cdots (1)$$

[0121] 式中, S_1 为组合物所含的硫原子的摩尔数, N_1 为组合物所含的氮原子的摩尔数。

[0122] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和/或本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,优选 π 共轭高分子含有氮原子,掺杂剂为磺酸,成分(c)之中,仅含有上述酸性物质时,该酸性物质为与掺杂剂相同或不同的磺酸;仅含有酸性物质的盐时,该酸性物质的盐为与掺杂剂相同或不同的磺酸的盐;含有酸性物质和上述酸性物质的盐时,酸性物质和酸性物质的盐为与掺杂剂相同或不同的磺酸或磺酸的盐。

[0123] 此外,优选仅含酸性物质时满足式(2),仅含酸性物质的盐时满足式(3),含有酸性物质和酸性物质的盐时满足式(4):

$$[0124] \quad 0.01 \leq S_2/N_2 \leq 0.5 \cdots (2)$$

$$[0125] \quad 0.01 \leq S_3/N_3 \leq 0.5 \cdots (3)$$

$$[0126] \quad 0.01 \leq S_4/N_4 \leq 0.5 \cdots (4)。$$

[0127] 这里, S_2 意指组合物所含的全部酸性物质的硫原子的总摩尔数, N_2 意指组合物所含的被掺杂剂掺杂的全部 π 共轭高分子的氮原子的总摩尔数, S_3 意指组合物所含的全部酸性物质的盐的硫原子的总摩尔数, N_3 意指组合物所含的被掺杂剂掺杂的全部 π 共轭高分子的氮原子的总摩尔数, S_4 意指组合物所含的全部酸性物质和酸性物质的盐的硫原子的总摩尔数, N_4 意指组合物所含的被掺杂剂掺杂的全部 π 共轭高分子的氮原子的总摩尔数。

[0128] 对于本发明的第一方面的 π 共轭高分子组合物和/或本发明的第二方面的 π 共轭高分子组合物,优选 π 共轭高分子为含有氮原子的 π 共轭高分子,掺杂剂为磺酸,且满足式(5):

$$[0129] \quad 0.2 \leq S_5/N_5 \leq 0.7 \cdots (5)$$

[0130] 其中, S_5 为组合物所含的被上述掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子的硫原子的总摩尔数, N_5 为组合物所含的被上述掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子的氮原子的总摩尔数。

[0131] 应予说明,氮原子和硫原子的摩尔数是利用有机元素分析法测定得到的值。

[0132] 上述 π 共轭高分子优选重均分子量为 1,000 以上、更优选为 1,000 ~ 1,000,000。

[0133] 在此, π 共轭高分子是指具有 π 共轭主链的高分子,所述 π 共轭为双键与单键交互排列的结构。

[0134] 作为上述 π 共轭高分子的具体例,可举出取代或无取代的聚苯胺、聚吡咯、聚噻吩、聚对亚苯基、聚对苯乙炔、以及它们的衍生物等,从通用性和经济性方面出发,优选取代或无取代的聚苯胺和/或聚苯胺衍生物。

[0135] π 共轭高分子为聚苯胺时,聚苯胺的重均分子量优选为 20,000 以上,更优选为 1,000,000。聚苯胺的重量分子量小于 20,000 时,则有可能导致由组合物所得的导电性物品的强度、延伸性降低。

[0136] 此外,分子量分布为例如 1.5 ~ 10.0。从导电率的观点出发,优选分子量分布小的,但对于溶剂中的溶解性和成形性的观点来说,也有时优选分子量分布大的。

[0137] 上述分子量和分子量分布可以通过凝胶渗透色谱(GPC)来测定。

[0138] 本发明的组合物的被掺杂的 π 共轭高分子溶解于溶剂中。这里,所说的溶解是指 π 共轭高分子以分子单位均匀地溶解于溶剂中的意思。由此,在干燥溶剂时,可以得到没有明确的晶界、均匀的 π 共轭高分子的被膜。

[0139] 被掺杂的 π 共轭高分子被掺杂剂掺杂。

[0140] 这里,所说的 π 共轭高分子被掺杂剂掺杂是指通过掺杂剂而对 π 共轭高分子注入可自由移动的电荷移动体(载体)的意思。

[0141] 被掺杂的 π 共轭高分子的掺杂率 a 优选为 $0 < a < 1$,更优选为 0.7 以下,进一步优选为 $0.2 < a < 0.7$,最优选为 $0.4 < a < 0.7$ 。

[0142] 应予说明,掺杂率一般定义为(导电性高分子中掺杂的掺杂剂分子的摩尔数)/(导电性高分子的单体单元)。被掺杂的 π 共轭高分子为聚苯胺复合体时,优选为 $0 < a < 1$,更优选为 0.7 以下,进一步优选为 $0.2 < a < 0.7$,最优选为 $0.4 < a < 0.7$ 。

[0143] 应予说明,掺杂率为 0.2 以下时,有可能导致导电性和 π 共轭高分子在溶剂中的溶解性降低。此外,掺杂率为 0.7 以上时,导电性会降低。

[0144] 掺杂剂的掺杂率 a 为 0.5 意指相对于 2 个氮原子掺杂 1 分子的掺杂剂。

[0145] 此外,被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子的成形体的电导率优选为 0.01S/cm 以上。电导率通过四端子法测定。

[0146] 这里,成形体如下所述而得。将“被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子 500mg”溶解于甲苯 10g 中,制作电导率测定用溶液。在图 1 所示的、通过图案化而在表面上形成了铟锡氧化物(ITO)电极 2 的玻璃基板 1 的上面涂布电导率测定用溶液 1ml。具体地,利用旋涂法进行涂布。这里,利用旋涂法进行的涂布在氮气氛下进行。此外,旋涂法中向玻璃基板滴加电导率测定用溶液后的玻璃基板旋转时间为 15 秒钟。此外,旋涂法中的玻璃基板旋转速度为 500rpm。之后,干燥玻璃基板而形成 π 共轭高分子薄膜。这里,干燥在氮气氛下进行。此外,干燥时间为 5 分钟。此外,干燥温度为 80℃。

[0147] 这里的成形体是说在玻璃基板上形成的 π 共轭高分子的成形体自身。应予说明,导电率可以例如如下所述得到。

[0148] 将 π 共轭高分子薄膜干燥后,如图 2 所示在氮气氛下将 π 共轭高分子薄膜 3 的覆盖 ITO 电极的端子的部分削掉、使 ITO 电极的端子露出于表面。使用露出于表面的 ITO 电极的端子,使用三菱化学社制的电阻率仪通过四端子法测定电导率。

[0149] π 共轭高分子组合物的成形体的电导率优选为 0.01s/cm 以上。电导率通过四端子法测定。

[0150] 这里,成形体如下所述而得。在图 1 所示的、通过图案化而在表面上形成了 ITO 电极 2 的玻璃基板 1 的上面涂布 π 共轭高分子组合物 1ml。具体地,利用旋涂法进行涂布。这里,利用旋涂法进行的涂布在氮气氛下进行。此外,旋涂法中向玻璃基板滴加 π 共

轭高分子组合物后的玻璃基板旋转时间为 15 秒钟。此外,旋涂法中的玻璃基板旋转速度为 500rpm。之后,干燥玻璃基板而形成 π 共轭高分子组合物薄膜。这里,干燥在氮气氛下进行。此外,干燥时间为 5 分钟。此外,干燥温度为 80℃。

[0151] 这里的成形体是说在玻璃基板上形成的 π 共轭高分子组合物的成形体自身。应予以说明,导电率可以例如如下所述得到。将 π 共轭高分子组合物薄膜干燥后,如图 3 所示在氮气氛下将 π 共轭高分子组合物薄膜 4 的覆盖 ITO 电极的端子的部分削掉、使 ITO 电极的端子露出于表面。使用露出于表面的 ITO 电极的端子,使用三菱化学社制的电阻率仪通过四端子法测定电导率。

[0152] 被掺杂剂掺杂的 π 共轭高分子优选为经质子化的取代或非取代聚苯胺。

[0153] 作为掺杂剂,可举出例如有机质子酸或其盐。

[0154] 作为取代聚苯胺的取代基,可举出例如:甲基、乙基、己基、辛基等直链或支链的烷基;甲氧基、苯氧基等烷氧基;芳氧基; CF_3 基等含卤素烷基等。

[0155] 上述经质子化的取代或非取代聚苯胺优选为被下述式(I)所示的有机质子酸或其盐质子化的取代或非取代聚苯胺:

[0156] $\text{M}(\text{XAR}_n)_m$ (I)

[0157] 上述式(I)中,M为氢原子、有机游离基团或无机游离基团。

[0158] 作为上述有机游离基团,可举出例如吡啶鎓基、咪唑鎓基、苯铵基等。作为上述无机游离基团,可举出例如钠、锂、钾、铯、铵等。

[0159] X为酸性基团,可举出例如: $-\text{SO}_3$ 、 $-\text{PO}_3^{2-}$ 、 $-\text{PO}_4(\text{OH})$ 、 $-\text{OPO}_3^{2-}$ 、 $-\text{OPO}_2(\text{OH})$ 、 $-\text{COO}$ 所示的基团等,优选 $-\text{SO}_3$ 所示的基团。

[0160] A为可以含有取代基的烷基。

[0161] 作为该烷基,可举出例如碳原子数 1~24 的直链或支链状的烷基;烯基;可以含有环戊基、环己基、环庚基、环辛基、薄荷基等取代基的环烷基;双环己基、降冰片基、金刚烷基等可缩合的二环烷基或多环烷基;可以含有苯基、甲苯磺酰基、苯硫基、吡咯啉基、吡啶基、呋喃基等取代基的含芳香环的芳基;萘基、蒽基、芴基、1,2,3,4-四氢萘基、茚满基、喹啉基、茚基等可以缩合的二芳基或多芳基;烷基芳基等、对应的(n+1)价的基团。

[0162] R各自独立地为 $-\text{R}^1$ 、 $-\text{OR}^1$ 、 $-\text{COR}^1$ 、 $-\text{COOR}^1$ 、 $-\text{CO}(\text{COR}^1)$ 、或 $-\text{CO}(\text{COOR}^1)$ 所示的取代基。

[0163] 这里, R^1 为可含有碳原子数为 4 以上的取代基的烷基、甲硅烷基、烷基甲硅烷基、 $-(\text{R}^2\text{O})_x-\text{R}^3$ 所示的基团、或 $-(\text{OSiR}_2^3)_x-\text{OR}^3$ (R^2 为亚烷基、 R^3 为各自相同或不同的烷基、x为 1 以上的整数)所示的基团。

[0164] 作为 R^1 的烷基的实例,可举出直链或支链的丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十二烷基、十五烷基、二十烷基等。

[0165] n为 2 以上的整数。m为M的价数。

[0166] 式(I)所示的有机质子酸或其盐优选为二烷基苯磺酸、二烷基萘磺酸、磺基邻苯二甲酸酯、或下述式(II)所示的有机质子酸或其盐:

[0167] $\text{M}(\text{XCR}^4(\text{CR}_2^5\text{COOR}^6)\text{COOR}^7)_p$ (II)

[0168] 上述式(II)中,M和X与式(I)相同。

[0169] p为M的价数。

[0170] R^4 和 R^5 各自独立地为氢原子、烃基或 R^8_3Si- 所示的基团(这里, R^8 为烃基、3个 R^8 可相同或不同)。

[0171] 作为 R^4 和 R^5 的烃基,可举出碳原子数1~24的直链或支链状的烷基;含芳香环的芳基;烷基芳基等。

[0172] R^8 的烃基与 R^4 和 R^5 的烃基相同。

[0173] R^6 和 R^7 各自独立地为烃基或 $-(R^9O)_q-R^{10}$ 所示的基团[这里, R^9 为烃基或亚甲硅烷基, R^{10} 为氢原子、烃基或 R^{11}_3Si- 所示的基团(R^{11} 为烃基、3个 R^{11} 可以相同或不同)、 q 为1以上的整数]。

[0174] 作为 R^6 和 R^7 的烃基,可举出碳原子数1~24、优选碳原子数4以上的直链或支链状的烷基;含芳香环的芳基;烷基芳基等。

[0175] 作为 R^6 和 R^7 的烃基的具体例,可举出直链或支链状的丁基、戊基、己基、辛基、癸基等。

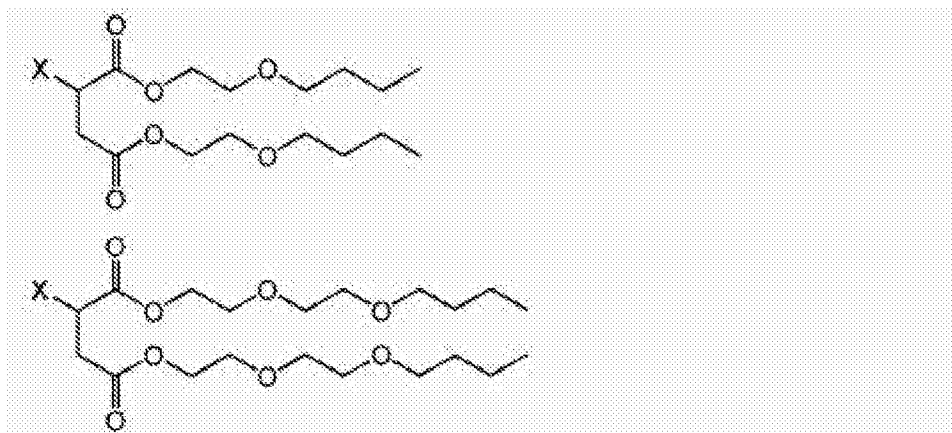
[0176] 作为 R^9 的烃基,可举出碳原子数1~24的直链或支链状的亚烷基;含芳香环的亚芳基;烷基亚芳基;芳基亚烷基等。

[0177] 此外,作为 R^{10} 和 R^{11} 的烃基,与 R^4 和 R^5 的情形相同。 q 优选为1~10的整数。

[0178] R^6 和 R^7 为 $-(R^9O)_n-R^{10}$ 所示的基团时的式(II)所示的有机质子酸或其盐的具体例可举出下述式所示的酸:

[0179] [化4]

[0180]



[0181] 式中, X 为 $-SO_3$ 所示的基团等。

[0182] 下述式(II)所示的化合物(有机质子酸(II)或其盐)优选为下述式(III)所示的磺基琥珀酸衍生物(以下,有时仅称为磺基琥珀酸衍生物(III)):

[0183] $M(O_3SCH(CH_2COOR^{12})COOR^{13})_m$ (III)

[0184] 上述式(III)中, M 和 m 与上述式(I)相同。

[0185] R^{12} 和 R^{13} 各自独立地为烃基或 $-(R^{14}O)_r-R^{15}$ 所示的基团[这里, R^{14} 为烃基或亚甲硅烷基, R^{15} 为氢原子、烃基或 R^{16}_3Si- 所示的基团(这里, R^{16} 为烃基,三个 R^{16} 可相同或不同), r 为1以上的整数]。

[0186] R^{12} 和 R^{13} 的烃基与 R^6 和 R^7 的烃基相同。

[0187] R^{14} 的烃基与 R^9 的烃基相同。此外, R^{15} 和 R^{16} 的烃基与 R^4 和 R^5 的烃基相同。

[0188] r 优选为1~10的整数。

[0189] R^{12} 和 R^{13} 为 $-(R^{14}O)_r-R^{15}$ 所示基团时的式(III)所示的有机质子酸或其盐的具体例,与 R^6 和 R^7 为 $-(R^9O)_n-R^{10}$ 所示基团时的式(II)所示的有机质子酸或其盐相同。

[0190] R^{12} 和 R^{13} 的烃基与 R^6 和 R^7 的烃基相同,优选为丁基、己基、2-乙基己基、癸基等。

[0191] 酸性物质可以为作为有机化合物的酸的有机酸、作为无机化合物的酸的无机酸中的任一者,优选为有机酸。

[0192] 作为本发明的组合物含有的酸性物质,优选为含有一个以上磺酸基、磷酸基、膦酸基、羧基等为酸性的基团的酸性基团的有机酸。

[0193] 上述具有磺酸基的有机酸优选为具有1个以上磺酸基的、环状、链状或支链的烷基磺酸、取代或无取代的芳香族磺酸、或多磺酸。

[0194] 作为上述烷基磺酸,可举出例如:甲烷磺酸、乙烷磺酸、二(2-乙基己基)磺基琥珀酸。

[0195] 作为上述芳香族磺酸,可举出例如:具有苯环的磺酸、具有萘骨架的磺酸、具有蒽骨架的磺酸。此外,作为上述芳香族磺酸,可举出取代或无取代的苯磺酸、萘磺酸和蒽磺酸。这里,取代基例如为选自烷基、烷氧基、羟基、硝基、羧基、酰基中的取代基,且可取代1个以上。可举出例如,萘磺酸、十二烷基苯磺酸、蒽醌磺酸。作为上述芳香族磺酸,优选取代或无取代的萘磺酸。

[0196] 上述多磺酸是高分子链的主链、或侧链上取代了多个磺酸基的磺酸。可举出例如聚苯乙烯磺酸。

[0197] 这里,烷基优选为碳原子数1~18的直链或支链的烷基。

[0198] 上述具有羧基的有机酸优选为具有1个以上羧基的环状、链状或支链的烷基羧酸、取代或无取代的芳香族羧酸。

[0199] 作为上述烷基羧酸,可举出例如:十一碳烯酸、环己甲酸、2-乙基己酸等。

[0200] 作为上述芳香族羧酸,可举出取代或无取代的苯甲酸和萘甲酸等。这里,取代基可举出例如:选自磺酸基、烷基、烷氧基、羟基、硝基、酰基中的取代基,且可取代1个以上。可举出例如:水杨酸、苯甲酸、萘甲酸、均苯三甲酸等。

[0201] 这里,烷基优选为碳原子数1~18的直链或支链的烷基。

[0202] 上述具有磷酸基或膦酸基的有机酸优选为具有1个以上磷酸基或膦酸基的环状、链状或支链的烷基磷酸或膦酸、取代或无取代的芳香族磷酸或膦酸。

[0203] 作为上述烷基磷酸或膦酸,可举出例如:十二烷基磷酸、磷酸氢双(2-乙基己基)酯等。

[0204] 作为上述芳香族磷酸或膦酸,可举出取代或无取代的苯磺酸或膦酸、和萘磺酸或膦酸等。这里,取代基例如为选自烷基、烷氧基、羟基、硝基、羧基、酰基中的取代基,且可取代1个以上。例如,可举出苯基膦酸等。

[0205] 这里,烷基优选为碳原子数1~18的直链或支链的烷基。

[0206] 作为本发明的组合物含有的酸性物质的盐,可举出上述酸性物质的盐。

[0207] 此外,本发明的组合物可以含有1种以上上述酸性物质或其盐。进而,本发明的组合物还可以含有不同的多种酸性物质。此外,本发明的组合物还可以含有不同的多种酸性物质和酸性物质的盐。

[0208] 上述酸性物质优选酸度(pKa)为5.0以下。应予说明,酸度(pKa)的下限没有特别

限制,例如,添加了酸度为-4.0以下的酸性物质时,有可能导致 π 共轭高分子的劣化。

[0209] 酸度(pKa)是由计算化学法定义的。即,采用 Journal

[0210] of Physical Chemistry 的 1995 年、第 99 卷、p. 2224 中记载的方法,其中,通过 A. Klamt 等开发的量子化学计算来计算分子表面的电荷密度,将异种分子间的相互作用作为活度系数算出。

[0211] 具体地,使用“TURBOMOLE Version 6.1”(COSMO logic 社制),使用 TZVP 作为基函数来将结构最优化,使用该结构通过“COSMO therm Version C2.1 Release 01.10”(COSMO logic 社制)来进行 COSMO-RS 法计算。

[0212] 这里,向“COSMO therm Version C2.1 Release 01.10”输入 25℃的水溶剂中的条件、分子的化学式、和脱质子分子的化学式来算出 pKa。

[0213] 本发明的组合物中,酸性物质和酸性物质的盐中的至少一者的含量优选相对于被掺杂的 π 共轭高分子 100 质量份为 1~1000 质量份、更优选为 10~100 质量份。

[0214] 本发明的组合物所含的溶剂优选为有机溶剂。

[0215] 上述溶剂可以是基本与水不混合的有机溶剂(水不混和性有机溶剂),也可以是水溶性有机溶剂。

[0216] 作为水不混和性有机溶剂,可举出例如:苯、甲苯、二甲苯、乙基苯、萘满等烃系溶剂;二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、二氯乙烷、四氯乙烷等含卤素系溶剂;乙酸乙酯等酯系溶剂等。它们之中,在对被掺杂的聚苯胺的溶解性优异方面,优选甲苯、二甲苯、氯仿、三氯乙烷和乙酸乙酯。

[0217] 作为水溶性有机溶剂,可举出醇类;丙酮、甲基乙基酮之类的酮类;四氢呋喃、二恶烷等极性醚类;N 甲基吡咯烷酮等非质子性极性溶剂等。

[0218] 本发明的组合物含有的被掺杂的聚苯胺和后述的酚性化合物溶解于 2-丁醇、2-戊醇、苯醇等醇中。醇与甲苯等不同,从降低环境负荷的观点出发优选。

[0219] 此外,使用有机溶剂时,通过以 99~50:1~50 的质量比来使用水不混和性有机溶剂与水溶性有机溶剂的混合有机溶剂,在保存本发明的组合物时,可防止凝胶等的发生,在长期保存方面优选。

[0220] 作为混合有机溶剂的水不混和性有机溶剂,可使用低极性有机溶剂。例如,优选甲苯或氯仿。此外,作为混合有机溶剂的水溶性有机溶剂,可使用高极性有机溶剂。例如,优选甲醇,乙醇,异丙醇,2-甲氧基乙醇,2-乙氧基乙醇,丙酮,甲基乙基酮,甲基异丁基酮,四氢呋喃或二乙基醚。

[0221] 有机溶剂中被掺杂的 π 共轭高分子的比例根据有机溶剂的种类而有所不同,通常为 900g/L 以下、优选为 0.01~300g/L 以下的范围。被掺杂的 π 共轭高分子的含量过多时,无法保持溶液状态,成形成形体时的操作变得困难,成形体的均一性受损,导致成形体的电特性、机械强度、透明性发生降低。另一方面,被掺杂的 π 共轭高分子的含量过少时,在通过后述方法成膜时,只能制造非常薄的膜,有可能导致难以制造均匀的导电性膜。

[0222] 本发明的组合物进一步含有酚性化合物。酚性化合物与上述酸性物质或酸性物质的盐不同。

[0223] 本发明的组合物含有的酚性化合物没有特别限定,为 ArOH (这里,Ar 为芳基或取代芳基)所示的化合物。具体地,可例示苯酚、邻、间或对甲酚、邻、间或对乙基苯酚、邻、间或

对丙基苯酚、邻、间或对丁基苯酚、邻、间或对氯苯酚、水杨酸、羟基苯甲酸、羟基萘等取代苯酚类；邻苯二酚、间苯二酚等多元酚性化合物；以及酚醛树脂、多酚、聚(羟基苯乙烯)等高分子化合物等。

[0224] 酚性化合物相对于被掺杂的 π 共轭高分子 1g 的摩尔浓度优选为 1mmol/g $\sim$ 50mmol/g 的范围。酚性化合物的添加量过少时,有可能导致得不到导电率的改善效果。此外,过多时则使组合物的均匀性受损、或在挥发除去时需要太多的热量和时间等劳动力,结果有可能导致成为透明性、电特性受损的材料。特别优选为 2mmol/g $\sim$ 20mmol/g 的范围。

[0225] 含有酚性化合物的本发明的组合物优选酚性化合物为下述式(1)所示的酚性化合物、进一步优选式(1)所示的酚性化合物和被掺杂的 π 共轭高分子的重量比(酚性化合物/ π 共轭高分子)为 0.01 $\sim$ 10.0

[0226] [化 5]

[0227]



[0228] 式中, R 为碳原子数 1 $\sim$ 20 的烷基、烯基、环烷基、烷硫基、芳基、烷基芳基或芳烷基。

[0229] 式(1)所示的酚性化合物中,相对于酚性羟基, -OR 的取代位置优选为间位或对位。通过使 -OR 的取代位置为间位或对位,可以降低酚性羟基的空间位阻、进一步提高组合物的导电性。

[0230] 可以使用下述式(2)所示的酚性化合物来代替上述式(1)所示的酚性化合物。

[0231] 含有酚性化合物的本发明的组合物优选酚性化合物为下述式(2)所示的酚性化合物、进一步优选式(2)所示的酚性化合物和被掺杂的 π 共轭高分子的重量比(酚性化合物/ π 共轭高分子)为 0.01 $\sim$ 5.0

[0232] [化 6]

[0233]



[0234] 式中、n 为 0 $\sim$ 6 的整数,

[0235] R 分别为碳原子数 2 $\sim$ 10 的烷基、烯基、烷硫基、碳原子数 3 $\sim$ 10 的环烷基、碳原子数 6 $\sim$ 20 的芳基、烷基芳基或芳烷基。

[0236] 此外,可以使用式(3)所示的酚性化合物来代替上述式(1)所示的酚性化合物。

[0237] 含有酚性化合物的本发明的组合物优选酚性化合物为下述式(3)所示的酚性化合物、进一步优选式(3)所示的酚性化合物和被掺杂的 π 共轭高分子的重量比(酚性化合物/ π 共轭高分子)为 0.01 $\sim$ 10.0

[0238] [化 7]

[0239]



[0240] 式中、n 为 1 ~ 5 的整数，

[0241] R 分别为碳原子数 2 ~ 10 的烷基、烯基、烷硫基、碳原子数 3 ~ 10 的环烷基、碳原子数 6 ~ 20 的芳基、烷基芳基或芳烷基。

[0242] 对于上述式(1)、(2)和(3)的 R，

[0243] 作为烷基，可举出甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、异丁基、叔丁基等。

[0244] 作为烯基，可举出上述烷基的分子内具有不饱和键的取代基。

[0245] 作为环烷基，可举出环戊烷、环己烷等。

[0246] 作为烷硫基，可举出甲硫基、乙硫基等。

[0247] 作为芳基，可举出苯基、萘基等。

[0248] 作为烷基芳基和芳烷基，可举出组合上述烷基与芳基而得的取代基等。

[0249] 这些基团中，R 优选为甲基或乙基。

[0250] 本发明的组合物中，例如 15% 重量以上、50 重量 % 以上、70 重量 % 以上、100 重量 % 可以由 π 共轭高分子、酸性物质和 / 或酸性物质的盐、溶剂和酚性化合物构成。

[0251] 除了上述必须成分之外，本发明的组合物还可在不损害本发明效果的范围内含有其它树脂、无机材料、固化剂、增塑剂等。

[0252] 其它树脂可以作为例如粘合剂基材或增塑剂、基体基材等而添加，作为其具体例，可举出例如：聚乙烯或聚丙烯等聚烯烃、氯化聚烯烃、聚苯乙烯、聚酯、聚酰胺、聚缩醛、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚乙二醇、聚环氧乙烷、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚乙烯醇等。

[0253] 此外，还可代替树脂、或与树脂一起使用可形成环氧树脂、氨基甲酸酯树脂、酚醛树脂等热固性树脂的前体。

[0254] 为了提高例如强度、表面硬度、尺寸稳定性等机械物性等目的而添加无机材料，作为其具体例，可举出例如：硅石(二氧化硅)、钛白(二氧化钛)、矾土(氧化铝)等。

[0255] 为了提高例如强度、表面硬度、尺寸稳定性等机械物性等目的而添加固化剂，作为其具体例，可举出例如：酚醛树脂等的热固化剂、利用丙烯酸酯系单体与光聚合引发剂的光固化剂等。

[0256] 为了提高例如拉伸强度或弯曲强度等机械特性等目的而添加增塑剂，作为其具体例，可举出例如：邻苯二甲酸酯类或磷酸酯类等。

[0257] 本发明的组合物可通过公知的方法制备，例如，可通过 W005/052058 中公开的方法制备。

[0258] 可由本发明的组合物得到导电性成形体。

[0259] 例如，向溶解于有机溶剂的聚苯胺与质子酸的复合体添加具有少量酚性羟基的化合物，将所得组合物涂布于玻璃等上，由此可得到作为导电性聚苯胺组合物成形体的膜。这里，通过在涂布前进一步添加酸性物质或其盐，可以使涂布后所得的导电性聚苯胺组合物的成形体为耐热性优异的导电性物品。

实施例

[0260] 制造例 1

[0261] [制造经质子化的聚苯胺]

[0262] 将气溶胶 OT (二-2-乙基己基磺基琥珀酸钠、纯度 75% 以上、和光纯药工业制) 144g 在甲苯 4L 中搅拌溶解而制备的溶液加入置于氮气流下的 30L 玻璃反应器(带有机式搅拌器、罩套、温度计和滴液漏斗)中,进而向该溶液中加入 150g 原料苯胺,搅拌溶解。利用制冷剂开始烧瓶的搅拌冷却,将 1N 盐酸 12L 添加至溶液中。接着,在溶液温度冷却至 -3°C 的状态下,用滴液漏斗滴加将 214g 过硫酸铵溶解于 1N 盐酸 4L 中而得的溶液,花费了 3 小时 10 分钟而结束。从滴加开始至 18 小时 30 分钟期间,在将溶液内温保持于 $0^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的该状态下进行搅拌。之后,加入甲苯 8L,将溶液温度上升至 19°C ,静置。将静置而分离为两相的水相(下相)从反应器下部取出,得到粗聚苯胺复合体甲苯溶液。

[0263] 在所得复合体溶液中加入离子交换水 4L,搅拌后静置,分离水相。再次进行该操作后,同样地,用 1N 盐酸水溶液 4L 洗涤复合体溶液,静置后分离酸性水溶液,回收聚苯胺复合体的甲苯溶液。利用 # 5C 的滤纸除去该复合体溶液所含的若干不溶物,回收可溶于甲苯的聚苯胺复合体的甲苯溶液。将该溶液转移至蒸发器,用 60°C 的水浴加温,并进行减压,由此蒸发馏去挥发成分,得到 208g 聚苯胺复合体(经质子化的聚苯胺)。

[0264] 对于所得聚苯胺复合体,基本除去挥发成分后的元素分析结果如下所示。由基于苯胺原料的氮重量 % 与基于磺基琥珀酸酯的硫重量 % 的比率,本复合体中的苯胺单体单元 / 磺基琥珀酸酯的摩尔分数为 0.62。

[0265] 碳 61.7 重量 %、氢 :8.2 重量 %、氮 :3.9 重量 %、硫 :5.5 重量 %

[0266] 此外,利用 GPC 测定该聚苯胺复合体中聚苯胺骨架的重均分子量,结果为 150,000g/mol。

[0267] 制造例 2

[0268] [制造经质子化的二(2-乙基己基)磺基琥珀酸]

[0269] 将二(2-乙基己基)磺基琥珀酸钠(东京化成工业制)4g 在乙酸乙酯 100ml 中搅拌溶解,完全溶解后加入 1N 盐酸水溶液 50ml,进行 30 分钟搅拌。搅拌后,将反应液转移至分液漏斗中,取出有机相,得到二(2-乙基己基)磺基琥珀酸溶液。通过蒸发所得溶液、除去溶剂,得到二(2-乙基己基)磺基琥珀酸。

[0270] 制造例 3

[0271] [制造二(2-乙基己基)磺基琥珀酸苯胺盐]

[0272] 相对于制造例 2 所制备的二(2-乙基己基)磺基琥珀酸 1g (2.4mmol) 添加苯胺 0.22g (2.4mmol),搅拌 10 分钟,由此得到二(2-乙基己基)磺基琥珀酸苯胺盐。

[0273] 制造例 4

[0274] [制造经质子化的单异丙基萘磺酸]

[0275] 使用单异丙基萘磺酸 Na (竹本油脂社制)来代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸钠,除此之外与制造例 2 同样地操作,制备经质子化的单异丙基萘磺酸。

[0276] 制造例 5

[0277] [制造经质子化的二异丙基萘磺酸]

[0278] 使用二异丙基萘磺酸 Na (竹本油脂社制)来代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸钠,

除此之外与制造例 2 同样地操作,制备经质子化的二异丙基萘磺酸。

[0279] 制造例 6

[0280] [制造经质子化的三异丙基萘磺酸]

[0281] 使用三异丙基萘磺酸 Na(竹本油脂社制)来代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸钠,除此之外与制造例 2 同样地操作,制备经质子化的三异丙基萘磺酸。

[0282] 实施例 1

[0283] [制备导电性聚苯胺组合物]

[0284] 将制造例 1 所得导电性聚苯胺复合体 500mg 再次溶解于甲苯 10g 中,制备均匀的导电性聚苯胺复合体溶液。在该溶液中添加制造例 2 所得二(2-乙基己基)磺基琥珀酸 0.01g (0.024mmol) 和间甲酚 1g (9.2mmol),得到均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0285] 应予说明,利用下述方法,二(2-乙基己基)磺基琥珀酸的酸度(pKa)为 -2.5。

[0286] 使用“TURBOMOLE Version 6.1”(COSMO logic 社制),使用 TZVP 作为基函数来最优化结构,使用该结构,通过“COSMO therm Version C2.1 Release 01.10”(COSMO logic 社制)来进行 COSMO-RS 法计算。这里,向“COSMO therm Version C2.1 Release 01.10”输入 25℃的水溶剂中的条件、分子的化学式、和脱质子分子的化学式来算出 pKa。

[0287] [制造导电性聚苯胺薄膜]

[0288] 将所得导电性聚苯胺组合物约 1ml 涂布于图 1 所示的、通过图案化在表面形成了 ITO 电极 2 的玻璃基板 1 的上面。具体地,通过旋涂法进行涂布。这里,利用旋涂法的涂布在氮气氛下进行。此外,旋涂法中向玻璃基板滴加导电性聚苯胺组合物后的玻璃基板旋转时间为 15 秒钟。此外,使旋涂法中玻璃基板旋转速度为 500rpm。之后,干燥玻璃基板而形成导电性聚苯胺薄膜。这里,干燥在氮气氛下进行。此外,使干燥时间为 5 分钟。此外,使干燥温度为 80℃。干燥导电性聚苯胺薄膜后,如图 4 所示,将导电性聚苯胺薄膜 5 的覆盖 ITO 电极的端子的部分在氮气氛下削掉,使 ITO 电极的端子露出于表面。使用露出于表面的 ITO 电极的端子,使用ロレスター GP(三菱化学社制;利用四端子法的电阻率仪)测定薄膜的电阻,将刚成膜后的电阻值作为初始值 R_0 。

[0289] [导电性聚苯胺薄膜的 105℃耐热试验]

[0290] 将所得导电性聚苯胺组合物的薄膜以玻璃基板的状态,在氮气氛下、105℃的条件下放置规定时间。经过规定时间后,将薄膜的温度返回至室温,与初始值 R_0 的情形相同地进行电阻的测定。算出经过规定时间后的电阻值 R 与初始值 R_0 之比 R/R_0 ,评价薄膜的经时劣化(电阻的上升率)。结果示于表 1,2。

[0291] 应予说明,表中的值表示经过规定时间后的电阻值 R 与初始值 R_0 之比 R/R_0 。

[0292] 实施例 2

[0293] 将二(2-乙基己基)磺基琥珀酸的添加量改变为 0.05g (0.12mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0294] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0295] 实施例 3

[0296] 将二(2-乙基己基)磺基琥珀酸的添加量改变为 0.2g (0.47mmol),除此之外与实

施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0297] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0298] 实施例 4

[0299] 将二(2-乙基己基)磺基琥珀酸的添加量改变为 0.5g (1.18mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0300] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0301] 实施例 5

[0302] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加制造例 3 所得的二(2-乙基己基)磺基琥珀酸苯胺盐 0.01g(0.02mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0303] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0304] 实施例 6

[0305] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加制造例 3 所得的二(2-乙基己基)磺基琥珀酸苯胺盐 0.05g(0.10mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0306] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0307] 实施例 7

[0308] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加制造例 3 所得的二(2-乙基己基)磺基琥珀酸苯胺盐 0.1g (0.20mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0309] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0310] 实施例 8

[0311] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加制造例 3 所得的二(2-乙基己基)磺基琥珀酸苯胺盐 0.2g (0.39mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0312] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0313] 实施例 9

[0314] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加制造例 3 所得的二(2-乙基己基)磺基琥珀酸苯胺盐 0.5g (0.98mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0315] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0316] 实施例 10

[0317] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加二(2-乙基己基)磺基琥珀酸钠(东京化成工业制)0.1g (0.23mmol),除此之外与实施例1同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0318] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例1同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表1,2。

[0319] 实施例11

[0320] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加二(2-乙基己基)磺基琥珀酸钠(东京化成工业(株)制)0.2g (0.45mmol),除此之外与实施例1同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0321] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例1同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表1,2。

[0322] 实施例12

[0323] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加二(2-乙基己基)磺基琥珀酸钠(东京化成工业制)0.3g (0.68mmol),除此之外与实施例1同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0324] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例1同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表1,2。

[0325] 实施例13

[0326] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加甲烷磺酸(和光纯药工业制)0.02g (0.1mmol),除此之外与实施例1同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0327] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例1同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表1,2。

[0328] 应予说明,利用与实施例1相同的方法时,甲烷磺酸的酸度(pKa)为-1.5。

[0329] 实施例14

[0330] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加甲烷磺酸(和光纯药工业制)0.04g (0.2mmol),除此之外与实施例1同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0331] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例1同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表1,2。

[0332] 实施例15

[0333] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加甲烷磺酸(和光纯药工业制)0.08g (0.4mmol),除此之外与实施例1同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0334] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例1同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表1,2。

[0335] 实施例16

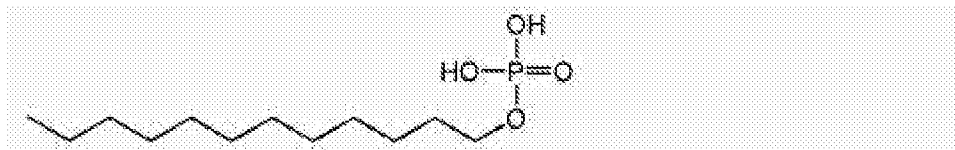
[0336] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加下述式所示的十二烷基磷酸(フォスファノール ML200、第一工业制药制)0.058g (0.21mmol),除此之外与实施例1同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0337] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例1同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表1,2。

[0338] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,十二烷基磷酸的酸度(pKa)为 0.84。

[0339] [化 8]

[0340]



[0341] 实施例 17

[0342] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加十二烷基磷酸(フォスファノール ML200、第一工业制药制)0.11g (0.43mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0343] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0344] 实施例 18

[0345] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加 2-萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)0.094g (0.42mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0346] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0347] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,2-萘磺酸的酸度(pKa)为 -2.4。

[0348] 实施例 19

[0349] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加 2-萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)0.187g (0.83mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0350] 实施例 20

[0351] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加对二甲苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.08g (0.43mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0352] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0353] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,对二甲苯磺酸的酸度(pKa)为 -1.8。

[0354] 实施例 21

[0355] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加对二甲苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.16g (0.86mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0356] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0357] 实施例 22

[0358] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加苯甲酸(东京化成工业株式会社制)0.05g (0.41mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0359] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄

膜。结果示于表 1,2。

[0360] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,苯甲酸的酸度(pKa)为 4.3。

[0361] 实施例 23

[0362] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加苯甲酸(东京化成工业株式会社制)0.1g (0.82mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0363] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0364] 实施例 24

[0365] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加环己甲酸(东京化成工业株式会社制)0.05g (0.39mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0366] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0367] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,环己甲酸的酸度(pKa)为 4.6。

[0368] 实施例 25

[0369] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加环己甲酸(东京化成工业株式会社制)0.1g (0.78mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0370] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0371] 实施例 26

[0372] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加对甲苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.08g (0.42mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0373] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0374] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,对甲苯磺酸的酸度(pKa)为-2.2。

[0375] 实施例 27

[0376] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加对甲苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.16g (0.84mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0377] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0378] 实施例 28

[0379] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加苯基膦酸(东京化成工业株式会社制)0.065g (0.41mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0380] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0381] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,苯基膦酸的酸度(pKa)为 2.2。

[0382] 实施例 29

[0383] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加苯基膦酸(东京化成工业株式会社制)0.13g (0.82mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0384] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄

膜。结果示于表 1,2。

[0385] 实施例 30

[0386] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加间二甲苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.08g (0.43mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0387] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 1,2。

[0388] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,间二甲苯磺酸的酸度(pKa)为-2.0。

[0389] 实施例 31

[0390] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加间二甲苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.16g (0.86mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0391] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0392] 实施例 32

[0393] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加乙烷磺酸(东京化成工业株式会社制)0.046g (0.42mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0394] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0395] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,乙烷磺酸的酸度(pKa)为-2.6。

[0396] 实施例 33

[0397] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加乙烷磺酸(东京化成工业株式会社制)0.091g (0.83mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0398] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0399] 实施例 34

[0400] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加十二烷基苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.135g (0.41mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0401] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0402] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,十二烷基苯磺酸的酸度(pKa)为-2.8。

[0403] 实施例 35

[0404] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加十二烷基苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.27g (0.83mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0405] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0406] 实施例 36

[0407] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加磷酸氢双(2-乙基己基)酯(东京化成工业株式会社制)0.13g (0.40mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0408] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0409] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,磷酸氢双(2-乙基己基)酯的酸度(pKa)为 1.2。

[0410] 实施例 37

[0411] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加磷酸氢双(2-乙基己基)酯(东京化成工业株式会社制)0.27g (0.84mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0412] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0413] 实施例 38

[0414] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加 8-乙氧基喹啉-5-磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)0.10g (0.40mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0415] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0416] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,8-乙氧基喹啉-5-磺酸的酸度(pKa)为 -2.1。

[0417] 实施例 39

[0418] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加 8-乙氧基喹啉-5-磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)0.21g (0.83mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0419] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0420] 实施例 40

[0421] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加 2-乙基己酸(东京化成工业株式会社制)0.06g (0.42mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0422] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0423] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,2-乙基己酸的酸度(pKa)为 4.5。

[0424] 实施例 41

[0425] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加 2-乙基己酸(东京化成工业株式会社制)0.12g (0.83mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0426] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0427] 实施例 42

[0428] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加水杨酸(东京化成工业株式会社制)0.06g (0.43mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0429] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄

膜。结果示于表 3,4。

[0430] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,水杨酸的酸度(pKa)为 3.5。

[0431] 实施例 43

[0432] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加水杨酸(东京化成工业株式会社制)0.12g (0.87mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0433] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0434] 实施例 44

[0435] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加十一碳烯酸(东京化成工业株式会社制)0.075g (0.41mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0436] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0437] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,十一碳烯酸的酸度(pKa)为 4.6。

[0438] 实施例 45

[0439] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加十一碳烯酸(东京化成工业株式会社制)0.15g (0.81mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0440] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0441] 实施例 46

[0442] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加对羟基苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.072g (0.41mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0443] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0444] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,对羟基苯磺酸的酸度(pKa)为 -2.2。

[0445] 实施例 47

[0446] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加对羟基苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.144g (0.83mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0447] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0448] 实施例 48

[0449] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加蒽醌磺酸 Na (东京化成工业株式会社制)0.129g (0.41mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0450] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0451] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,蒽醌磺酸的酸度(pKa)为 -0.89。

[0452] 实施例 49

[0453] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加蒽醌磺酸 Na (东京化成工业株式会社制)

0.259g (0.83mmol), 除此之外与实施例 1 同样地操作, 制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0454] 使用所得导电性聚苯胺组合物, 与实施例 1 同样地操作, 形成薄膜, 评价所得薄膜。结果示于表 3, 4。

[0455] 实施例 50

[0456] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加制造例 4 所得的单异丙基萘磺酸 0.104g (0.41mmol), 除此之外与实施例 1 同样地操作, 制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0457] 使用所得导电性聚苯胺组合物, 与实施例 1 同样地操作, 形成薄膜, 评价所得薄膜。结果示于表 3, 4。

[0458] 应予说明, 利用与实施例 1 相同的方法时, 单异丙基萘磺酸的酸度 (pKa) 为 -2.3。

[0459] 实施例 51

[0460] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加制造例 4 所得的单异丙基萘磺酸 0.207g (0.83mmol), 除此之外与实施例 1 同样地操作, 制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0461] 使用所得导电性聚苯胺组合物, 与实施例 1 同样地操作, 形成薄膜, 评价所得薄膜。结果示于表 3, 4。

[0462] 实施例 52

[0463] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加制造例 5 所得的二异丙基萘磺酸 0.121g (0.41mmol), 除此之外与实施例 1 同样地操作, 制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0464] 使用所得导电性聚苯胺组合物, 与实施例 1 同样地操作, 形成薄膜, 评价所得薄膜。结果示于表 3, 4。

[0465] 应予说明, 利用与实施例 1 相同的方法时, 二异丙基萘磺酸的酸度 (pKa) 为 -2.2。

[0466] 实施例 53

[0467] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加制造例 5 所得的二异丙基萘磺酸 0.242g (0.83mmol), 除此之外与实施例 1 同样地操作, 制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0468] 使用所得导电性聚苯胺组合物, 与实施例 1 同样地操作, 形成薄膜, 评价所得薄膜。结果示于表 3, 4。

[0469] 实施例 54

[0470] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加制造例 6 所得的三异丙基萘磺酸 0.139g (0.41mmol), 除此之外与实施例 1 同样地操作, 制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0471] 使用所得导电性聚苯胺组合物, 与实施例 1 同样地操作, 形成薄膜, 评价所得薄膜。结果示于表 3, 4。

[0472] 应予说明, 利用与实施例 1 相同的方法时, 三异丙基萘磺酸的酸度 (pKa) 为 -2.1。

[0473] 实施例 55

[0474] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加制造例 6 所得的三异丙基萘磺酸 0.277g (0.83mmol), 除此之外与实施例 1 同样地操作, 制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0475] 使用所得导电性聚苯胺组合物, 与实施例 1 同样地操作, 形成薄膜, 评价所得薄膜。结果示于表 3, 4。

[0476] 实施例 56

[0477] 代替二(2-乙基己基)磺基琥珀酸而添加 3-硝基苯磺酸(东京化成工业株式会社制) 0.084g (0.41mmol), 除此之外与实施例 1 同样地操作, 制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

物。

[0478] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0479] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,3- 硝基苯磺酸的酸度(pKa)为 -2.8。

[0480] 实施例 57

[0481] 代替二(2- 乙基己基) 磺基琥珀酸而添加 3- 硝基苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.168g (0.83mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0482] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0483] 实施例 58

[0484] 代替二(2- 乙基己基) 磺基琥珀酸而添加 2- 羟基 -4- 二苯甲酮 -5- 磺酸(东京化成工业株式会社制)0.128g (0.41mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0485] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0486] 应予说明,利用与实施例 1 相同的方法时,2- 羟基 -4- 二苯甲酮 -5- 磺酸的酸度(pKa)为 -2.8。

[0487] 实施例 59

[0488] 代替二(2- 乙基己基) 磺基琥珀酸而添加 2- 羟基 -4- 二苯甲酮 -5- 磺酸(东京化成工业株式会社制)0.255g (0.83mmol),除此之外与实施例 1 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0489] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0490] 比较例 1

[0491] 未添加二(2- 乙基己基) 磺基琥珀酸,除此之外与实施例 1 相同地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0492] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0493] 比较例 2

[0494] 未添加二(2- 乙基己基) 磺基琥珀酸和间甲酚,除此之外与实施例 1 相同地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0495] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 1 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 3,4。

[0496] [表 1]

[0497]

		经过天数 (天)																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
实施例1	1	1.53	-	-	-	2.95	3.33	2.87	4.67	-	-	-	-	-	-	12.6	-	
实施例2	1	1.66	-	-	-	3.11	3.48	4.1	5.22	-	-	-	-	-	-	13.8	-	
实施例3	1	1.25	-	-	-	1.29	1.29	1.23	1.37	-	-	-	-	-	-	1.63	-	
实施例4	1	1.04	1.13	1.19	-	-	-	1.24	1.24	-	-	1.35	-	-	-	1.42	-	
实施例5	1	1.64	2.04	-	-	-	3.77	4.2	4.87	-	-	-	-	-	-	11.97	-	
实施例6	1	1.64	1.95	-	-	-	3.04	3.4	3.89	-	-	-	-	-	-	7.76	-	
实施例7	1	1.5	1.79	-	-	-	3.05	3.28	3.71	-	-	-	-	-	-	6.92	-	
实施例8	1	-	-	-	1.29	1.34	1.21	1.5	1.57	-	-	1.79	-	-	-	2.16	-	
实施例9	1	0.96	1.05	0.94	1.02	-	-	-	1.34	-	-	1.54	-	-	-	1.94	-	
实施例10	1	1.56	1.96	2.36	-	-	-	3.95	4.91	-	-	6.67	-	-	-	9.55	-	
实施例11	1	1.33	1.68	1.98	-	-	-	3.02	3.23	-	-	4.8	-	-	-	7.48	-	
实施例12	1	1.38	1.76	2	-	-	-	3.08	3.29	-	-	5.02	-	-	-	7.82	-	
实施例13	1	1.35	-	-	-	2.13	2.37	2.42	2.92	-	-	-	-	-	-	3.96	-	
实施例14	1	1.34	-	-	-	2.47	2.78	2.78	3.37	-	-	-	-	-	-	4.49	-	
实施例15	1	1.52	-	-	-	2.46	2.69	2.77	3.21	-	-	-	-	-	-	4.15	-	
实施例16	1	1.12	1.17	1.3	1.3	-	-	-	1.43	-	-	1.48	-	-	-	-	-	
实施例17	1	1.02	1.05	1.16	1.16	-	-	1.25	1.27	-	-	1.3	-	-	-	-	-	
实施例18	1	0.76	-	-	-	0.94	-	-	-	1.05	-	-	1.12	-	-	-	1.21	
实施例19	1	-	-	-	1.12	-	-	-	1.16	-	-	1.22	-	-	-	1.31	-	
实施例20	1	0.77	0.80	-	-	-	-	-	-	-	1.06	-	-	1.19	-	-	-	
实施例21	1	0.96	1.02	-	-	-	-	-	-	-	1.36	-	-	1.52	-	-	-	
实施例22	1	1.26	-	-	1.56	-	-	2.04	-	-	-	2.62	-	-	3.13	-	-	
实施例23	1	1.25	-	-	1.54	-	-	2.02	-	-	-	2.58	-	-	3.05	-	-	
实施例24	1	1.26	1.40	-	-	-	1.80	-	-	-	2.27	-	-	2.56	-	-	-	
实施例25	1	1.27	1.42	-	-	-	1.83	-	-	-	2.29	-	-	2.64	-	-	-	
实施例26	1	1.05	-	-	-	1.25	-	-	-	1.39	-	-	1.62	-	-	-	1.91	
实施例27	1	1.06	-	-	-	1.21	-	-	-	1.30	-	-	1.48	-	-	-	1.71	
实施例28	1	0.92	-	-	-	1.99	-	-	-	2.57	-	-	3.32	-	-	-	4.46	
实施例29	1	1.29	-	-	-	0.95	-	-	-	1.09	-	-	1.19	-	-	-	1.33	
实施例30	1	1.10	1.21	-	-	-	-	-	-	-	1.72	-	-	1.89	-	-	-	

[0498] [表 2]

[0499]

		经过天数(天)																
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	31	32	
	实施例1	-	-	-	-	22.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	实施例2	-	-	-	-	21.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	实施例3	-	-	-	-	1.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.04	
	实施例4	-	-	-	-	1.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.04	-	
	实施例5	-	-	-	-	22.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	实施例6	-	-	-	-	12.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	实施例7	-	-	-	-	10.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	实施例8	-	-	-	-	2.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.28	-	
	实施例9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	实施例10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	实施例11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.6	-	
	实施例12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.95	-	
	实施例13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.2	-	
	实施例14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	实施例15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	实施例16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	实施例17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	实施例18	-	-	1.30	-	-	-	1.39	-	-	-	-	-	-	-	-	1.60	-
	实施例19	-	1.36	-	-	-	1.42	-	-	-	-	-	-	-	-	1.56	-	-
	实施例20	1.40	-	-	1.57	-	-	-	1.84	-	-	-	2.05	-	-	-	-	-
	实施例21	1.74	-	-	1.92	-	-	-	2.15	-	-	-	2.34	-	-	-	-	-
	实施例22	-	3.82	-	-	4.35	-	-	4.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	实施例23	-	3.68	-	-	4.18	-	-	4.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	实施例24	2.96	-	-	3.30	-	-	3.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	实施例25	3.08	-	-	3.41	-	-	3.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	实施例26	-	-	2.41	-	-	-	2.68	-	-	-	-	-	-	-	-	3.52	-
	实施例27	-	-	1.65	-	-	-	2.04	-	-	-	-	-	-	-	-	2.47	-
	实施例28	-	-	5.33	-	-	-	6.54	-	-	-	-	-	-	-	-	9.40	-
	实施例29	-	-	1.46	-	-	-	1.63	-	-	-	-	-	-	-	-	2.08	-
	实施例30	2.13	-	-	-	-	-	2.56	-	-	-	-	2.76	-	-	-	-	-

[0500] [表 3]

[0501]

经过天数 (天)																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
实施例31	1	1.31	1.46	-	-	-	-	-	-	2.48	-	-	2.91	-	-	-	
实施例32	1	2.05	-	-	2.72	-	3.11	-	3.69	-	-	4.74	-	5.36	-	6.62	
实施例33	1	3.04	-	-	2.67	-	2.91	-	3.29	-	-	4.07	-	4.35	-	5.22	
实施例34	1	1.25	-	-	-	-	1.97	-	2.21	-	2.37	-	-	2.83	-	-	
实施例35	1	1.14	-	-	-	-	1.51	-	1.69	-	1.87	-	-	2.28	-	-	
实施例36	1	1.18	1.16	-	-	1.30	-	-	-	1.47	-	-	-	-	-	-	
实施例37	1	1.14	1.12	-	-	1.25	-	-	-	1.39	-	-	-	-	-	-	
实施例38	1	-	-	1.27	-	-	-	1.49	-	-	-	-	-	-	2.08	-	
实施例39	1	1.15	-	-	-	-	-	-	1.61	-	-	-	-	-	-	1.97	
实施例40	1	1.27	-	1.58	-	-	2.07	-	-	-	2.65	-	-	3.13	-	-	
实施例41	1	1.26	-	1.55	-	-	1.98	-	-	-	2.58	-	-	3.04	-	-	
实施例42	1	1.30	-	1.62	-	-	2.09	-	-	-	2.84	-	-	3.35	-	-	
实施例43	1	1.40	-	1.89	-	-	2.72	-	-	-	4.01	-	-	4.95	-	-	
实施例44	1	1.29	1.47	-	-	1.99	-	-	-	2.52	-	-	2.95	-	-	-	
实施例45	1	1.34	1.54	-	-	2.11	-	-	-	2.78	-	-	3.24	-	-	-	
实施例46	1	-	-	-	0.94	-	-	-	0.86	-	-	-	-	-	-	0.84	
实施例47	1	-	-	-	0.47	-	-	-	0.47	-	-	-	-	-	-	0.56	
实施例48	1	1.31	-	-	1.72	-	-	2.11	2.24	-	-	2.65	-	3.07	-	3.23	
实施例49	1	1.30	-	-	1.70	-	-	2.09	2.22	-	-	2.61	-	3.01	-	3.16	
实施例50	1	0.89	-	-	-	0.80	0.80	0.81	0.82	-	-	-	-	-	-	-	
实施例51	1	0.84	-	-	-	0.75	0.76	0.77	0.78	-	-	-	-	-	-	-	
实施例52	1	1.01	1.03	1.04	1.06	-	-	1.11	-	-	1.15	1.16	-	-	1.21	1.23	
实施例53	1	1.02	1.03	1.04	1.05	-	-	1.09	-	-	1.12	1.13	-	-	1.16	1.17	
实施例54	1	0.80	-	-	-	0.74	0.75	0.76	0.78	-	-	-	-	-	-	-	
实施例55	1	0.69	-	-	-	0.66	-	0.68	0.69	-	-	-	-	-	-	-	
实施例56	1	-	0.96	-	-	1.05	-	1.10	1.12	1.14	-	-	1.20	-	-	1.28	
实施例57	1	-	1.12	-	-	1.25	-	-	1.36	1.40	-	-	1.50	-	-	1.61	
实施例58	1	-	0.88	-	-	0.75	-	0.74	0.75	0.76	-	-	0.80	-	-	0.84	
实施例59	1	-	0.79	-	-	0.79	-	-	0.82	0.84	-	-	0.89	-	-	0.95	
比较例1	1	-	-	2.96	3.75	4.09	4.77	5.8	-	-	9.26	-	-	-	14.1	-	
比较例2	1	0.91	-	-	4.85	-	-	6.33	-	-	16	-	-	-	32.8	-	

[0502] [表 4]

[0503]

	经过天数 (天)															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	31	32
实施例31	3.57	-	-	-	-	-	-	4.84	-	-	5.47	-	-	-	-	-
实施例32	-	-	8.15	-	8.43	-	-	-	-	12.39	-	-	14.45	-	14.45	-
实施例33	-	-	5.96	-	5.90	-	-	-	-	7.84	-	-	8.62	-	8.62	-
实施例34	-	3.52	-	-	4.10	-	-	-	5.10	-	-	6.03	-	-	-	-
实施例35	-	2.98	-	-	3.63	-	-	-	4.48	-	-	5.15	-	-	-	-
实施例36	1.88	-	-	2.03	-	-	-	2.39	-	-	2.54	-	-	-	-	-
实施例37	1.64	-	-	1.74	-	-	-	1.98	-	-	2.09	-	-	-	-	-
实施例38	-	2.24	-	-	-	2.56	-	-	2.83	-	-	-	-	3.53	-	-
实施例39	-	-	2.13	-	-	-	2.36	-	-	2.55	-	-	-	-	2.98	-
实施例40	-	3.75	-	-	4.23	-	-	4.70	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例41	-	3.64	-	-	4.11	-	-	4.55	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例42	-	4.07	-	-	4.78	-	-	5.34	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例43	-	6.39	-	-	7.83	-	-	9.06	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例44	3.50	-	-	3.93	-	-	4.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例45	3.86	-	-	4.32	-	-	4.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.12	-	1.14	1.19	-	1.28	-
实施例47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.77	-	0.79	0.83	-	0.91	-
实施例48	-	-	3.64	-	3.96	4.16	4.32	-	-	4.80	-	-	5.48	-	-	-
实施例49	-	-	3.55	-	3.84	4.03	4.17	-	-	4.61	-	-	5.24	-	-	-
实施例50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例52	1.24	1.25	1.27	-	-	1.32	1.34	1.36	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例53	1.18	1.19	1.21	-	-	1.24	1.25	1.27	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例56	1.30	-	-	-	1.42	1.45	1.49	1.52	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例57	1.64	-	-	-	1.78	1.82	1.86	1.89	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例58	0.85	-	-	-	0.93	0.95	0.98	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-
实施例59	0.97	-	-	-	1.06	1.08	1.11	1.13	-	-	-	-	-	-	-	-
比较例1	-	-	-	-	39.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72.2	76.7
比较例2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[0504] 实施例 60

[0505] [制备导电性聚苯胺组合物]

[0506] 将制造例 1 所得导电性聚苯胺复合体 500mg 再次溶解于甲苯 10g 中, 制备均匀的导电性聚苯胺复合体溶液。在该溶液中添加 2- 磺酸水合物(东京化成工业株式会社制) 0.023g (0.11mmol) 和间甲酚 1g (9.2mmol), 得到均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0507] [制造导电性聚苯胺薄膜]

[0508] 将所得导电性聚苯胺组合物约 1ml 涂布于图 1 所示的、通过图案化在表面形成了 ITO 电极 2 的玻璃基板 1 的上面。具体地, 通过旋涂法进行涂布。这里, 利用旋涂法的涂布在氮气氛下进行。此外, 使旋涂法中向玻璃基板滴加导电性聚苯胺组合物后的玻璃基板旋

转时间为 15 秒钟。此外,使旋涂法中玻璃基板旋转速度为 500rpm。之后,干燥玻璃基板而形成导电性聚苯胺薄膜。这里,干燥在氮气氛下进行。此外,使干燥时间为 5 分钟。此外,使干燥温度为 80℃。干燥导电性聚苯胺薄膜后,如图 4 所示,将导电性聚苯胺薄膜 5 的覆盖 ITO 电极的端子的部分在氮气氛下削掉,使 ITO 电极的端子露出于表面。使用露出于表面的 ITO 电极的端子,使用ロレスター GP (三菱化学社制;利用四端子法的电阻率仪)测定薄膜的电阻,将刚成膜后的电阻值作为初始值 R_0 。

[0509] [导电性聚苯胺薄膜的 125℃耐热试验]

[0510] 将所得导电性聚苯胺组合物的薄膜以玻璃基板的状态,在氮气氛下、125℃的条件下放置规定时间。经过规定时间后,将薄膜的温度返回至室温,与初始值 R_0 的情形相同地进行电阻的测定。算出经过规定时间后的电阻值 R 与初始值 R_0 之比 R/R_0 ,评价薄膜的经时劣化(电阻的上升率)。结果示于表 5,6。

[0511] 应予说明,表中的值表示经过规定时间后的电阻值 R 与初始值 R_0 之比 R/R_0 。

[0512] 实施例 61

[0513] 使 2-萘磺酸水合物的添加量为 0.047g(0.22mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0514] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0515] 实施例 62

[0516] 使 2-萘磺酸水合物的添加量为 0.094g(0.42mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0517] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0518] 实施例 63

[0519] 使 2-萘磺酸水合物的添加量为 0.38g(1.8mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0520] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0521] 实施例 64

[0522] 代替 2-萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加对二甲苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.02g(0.11mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0523] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0524] 实施例 65

[0525] 代替 2-萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加对二甲苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.04g(0.22mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0526] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0527] 实施例 66

[0528] 代替 2- 萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加对二甲苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.08g (0.43mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0529] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0530] 实施例 67

[0531] 代替 2- 萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加对二甲苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.46g (2.5mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0532] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0533] 实施例 68

[0534] 代替 2- 萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加苯甲酸(东京化成工业株式会社制)0.2g (1.6mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0535] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0536] 实施例 69

[0537] 代替 2- 萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加苯甲酸(东京化成工业株式会社制)0.4g (3.2mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0538] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0539] 实施例 70

[0540] 代替 2- 萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加对羟基苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.072g (0.41mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0541] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0542] 实施例 71

[0543] 代替 2- 萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加对羟基苯磺酸(东京化成工业株式会社制)0.144g (0.83mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0544] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0545] 实施例 72

[0546] 代替 2- 萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加蒽醌磺酸 Na (东京化成工业株式会社制)0.13g (0.42mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性

聚苯胺组合物。

[0547] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0548] 实施例 73

[0549] 代替 2-萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加蒽醌磺酸 Na(东京化成工业株式会社制)0.26g(0.83mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0550] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0551] 实施例 74

[0552] 代替 2-萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加制造例 4 所得的单异丙基萘磺酸 0.104g(0.41mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0553] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0554] 实施例 75

[0555] 代替 2-萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加制造例 4 所得的单异丙基萘磺酸 0.207g(0.83mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0556] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0557] 实施例 76

[0558] 代替 2-萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加制造例 5 所得的二异丙基萘磺酸 0.121g(0.41mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0559] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0560] 实施例 77

[0561] 代替 2-萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加制造例 5 所得的二异丙基萘磺酸 0.242g(0.83mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0562] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0563] 实施例 78

[0564] 代替 2-萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加制造例 6 所得的三异丙基萘磺酸 0.139g(0.41mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0565] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0566] 实施例 79

[0567] 代替 2- 萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加制造例 6 所得的三异丙基萘磺酸 0.277g(0.83mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0568] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0569] 实施例 80

[0570] 代替 2- 萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加水杨酸(东京化成工业株式会社制)0.06g (0.43mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0571] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0572] 实施例 81

[0573] 代替 2- 萘磺酸水合物(东京化成工业株式会社制)而添加水杨酸(东京化成工业株式会社制)0.12g (0.87mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0574] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0575] 实施例 82

[0576] 代替 2- 萘磺酸水合物而添加 3- 硝基苯磺酸(东京化成工业株式会社制) 0.084g (0.45mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0577] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0578] 实施例 83

[0579] 代替 2- 萘磺酸水合物而添加 3- 硝基苯磺酸(东京化成工业株式会社制) 0.168g (0.90mmol),除此之外与实施例 60 同样地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0580] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果示于表 5,6。

[0581] 比较例 3

[0582] 未添加 2- 萘磺酸水合物,除此之外与实施例 60 相同地操作,制备均匀的导电性聚苯胺组合物。

[0583] 使用所得导电性聚苯胺组合物,与实施例 60 同样地操作,形成薄膜,评价所得薄膜。结果,经过天数 1 天时的 R/R_o 的值为 2、经过天数 4 天时的 R/R_o 的值为 8、经过天数 6 天时的 R/R_o 的值为 26、经过天数 8 天时的 R/R_o 的值为 38、经过天数 11 天时的 R/R_o 的值为 88、经过天数 13 天时的 R/R_o 的值为 150、经过天数 14 天时的 R/R_o 的值为 196、经过天数 15 天时的 R/R_o 的值为 246、经过天数 21 天时的 R/R_o 的值为 930、经过天数 22 天时的 R/R_o 的值为 1126、

[0584] 经过天数 26 天时的 R/R_o 的值为 2149、经过天数 27 天时的 R/R_o 的值为 2551、经过天数 28 天时的 R/R_o 的值为 3394。

[0585] [表 5]

[0586]

经过天数																
	初始值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
实施例60	1	1.27	1.45	-	-	2.18	-	-	-	3.14	-	-	3.93	-	-	-
实施例61	1	-	0.72	-	-	0.87	-	-	-	1.10	-	-	1.31	-	-	-
实施例62	1	1.11	1.17	-	-	1.33	-	-	1.84	-	-	-	-	-	-	-
实施例63	1	1.03	-	-	1.26	-	-	-	1.62	-	-	1.93	-	-	-	2.34
实施例64	1	1.68	2.16	-	-	4.48	-	-	-	8.71	-	-	13.35	-	-	-
实施例65	1	1.78	2.38	-	-	5.58	-	-	-	12.14	-	-	19.70	-	-	-
实施例66	1	1.76	2.47	-	-	-	-	-	-	14.70	-	-	26.73	-	-	-
实施例67	1	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	8.51	-	-	13.50	-	-
实施例68	1	-	2.30	-	-	-	-	-	-	-	13.32	-	-	25.11	-	-
实施例69	1	-	2.27	-	-	-	-	-	-	-	14.01	-	-	25.73	-	-
实施例70	1	-	-	-	3.01	-	-	-	6.61	-	-	-	-	-	-	18.08
实施例71	1	-	-	-	0.8	-	-	-	1.4	-	-	-	-	-	-	3.4
实施例72	1	1.84	-	-	4.73	-	-	10.99	13.65	-	-	25.82	-	51.27	-	65.30
实施例73	1	1.6	-	-	3.1	-	-	5.3	6.1	-	-	8.9	-	13.1	-	15.0
实施例74	1	1.0	-	-	-	1.3	1.4	1.6	1.9	-	-	-	-	-	-	-
实施例75	1	0.9	-	-	-	1.2	1.3	1.5	1.6	-	-	-	-	-	-	-
实施例76	1	1.00	1.20	-	-	2.26	2.78	3.49	4.77	4.84	-	-	8.0	9.3	10.6	12.2
实施例77	1	1.04	-	-	3.06	4.00	5.00	6.95	7.34	-	-	12.5	15.9	16.0	17.3	19.4
实施例78	1	0.95	-	-	-	1.33	1.50	1.80	2.07	-	-	-	-	-	-	-
实施例79	1	0.91	-	-	-	1.36	1.53	1.81	2.06	-	-	-	-	-	-	-
实施例80	1	1.74	-	3.54	-	-	7.36	-	-	-	16.6	-	-	29.5	-	-
实施例81	1	2.0	-	4.8	-	-	12.4	-	-	-	39	-	-	80	-	-
实施例82	1	-	1.36	-	-	2.65	3.21	3.82	4.48	-	-	-	7.46	8.23	9.21	10.3
实施例83	1	-	1.3	-	-	2.4	2.8	3.3	3.9	-	-	-	6.2	6.7	7.4	8.2

[0587] [表 6]

域中用于防静电和防带电材料、透明电极和导电性膜材料、电致发光元件的材料、电路材料、电磁波屏蔽材料、电容器的电介质和电解质、太阳能电池和二次电池的电极材料、燃料电池隔板材料等,或用于镀覆基底、防锈剂等。

[0591] 上述详细地说明了数个本发明的实施方式和 / 或实施例,但本领域技术人员可容易地在基本不脱离本发明的新颖教导和效果的情形下,对上述例示的实施方式和 / 或实施例加以多种改变。因此,上述多种改变包含在本发明的范围中。

[0592] 该说明书记载的文献的内容全部援用于此。

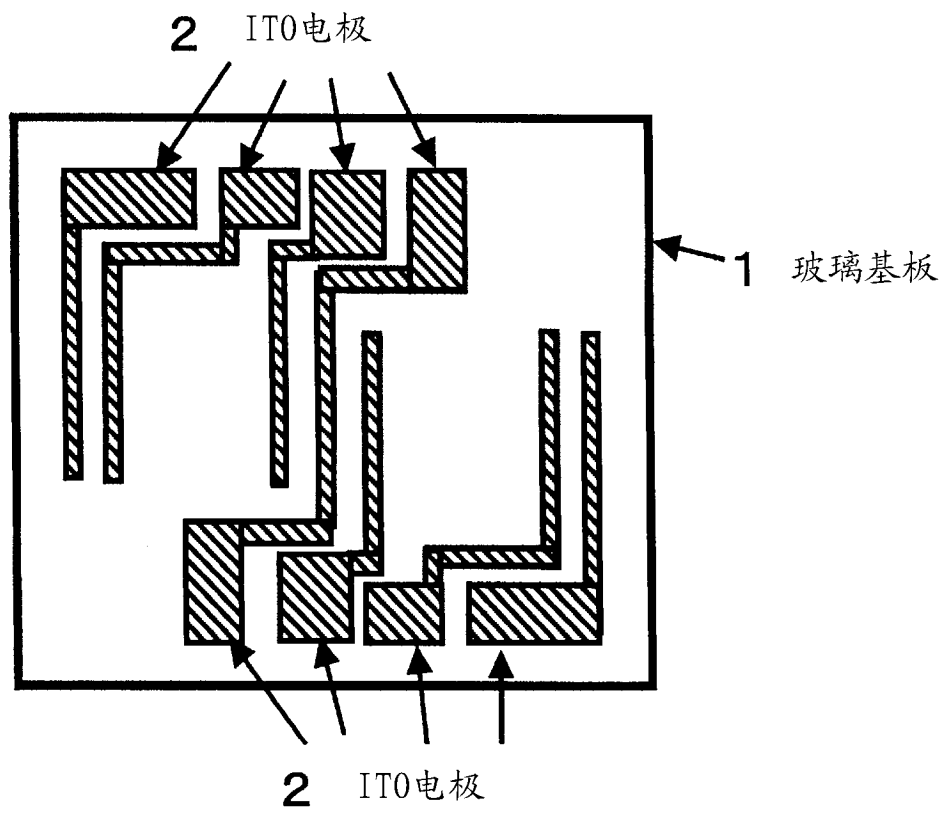


图 1

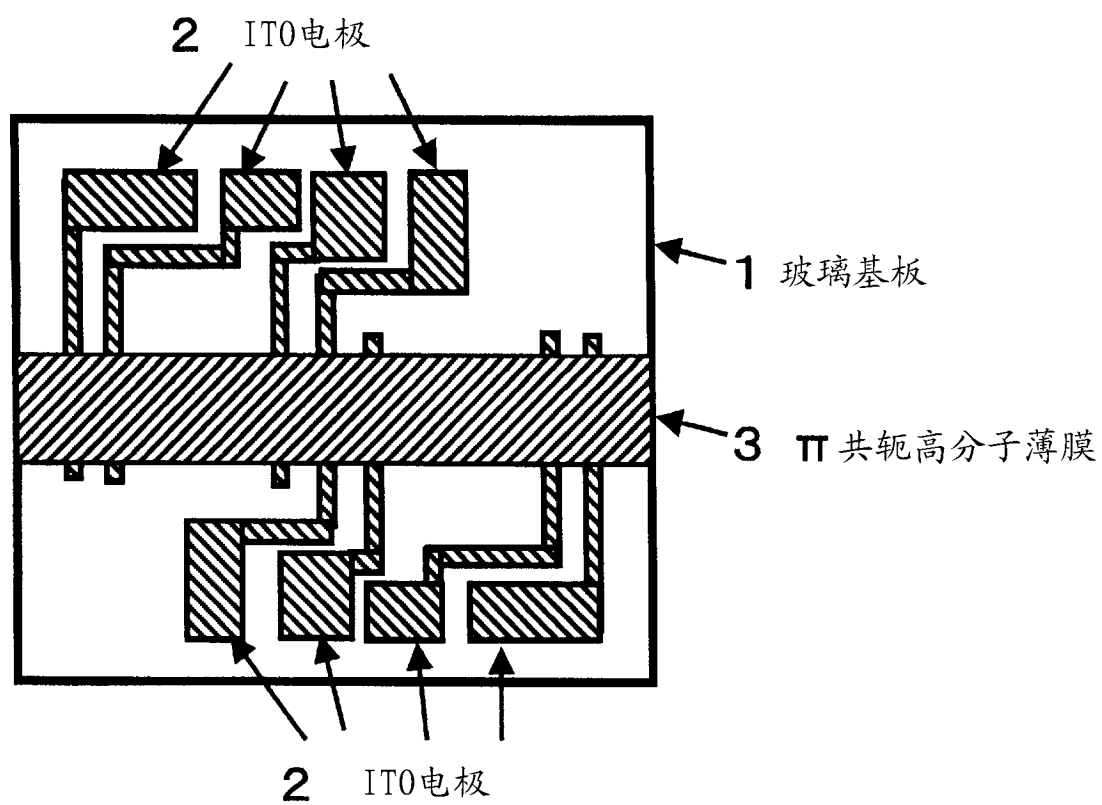


图 2

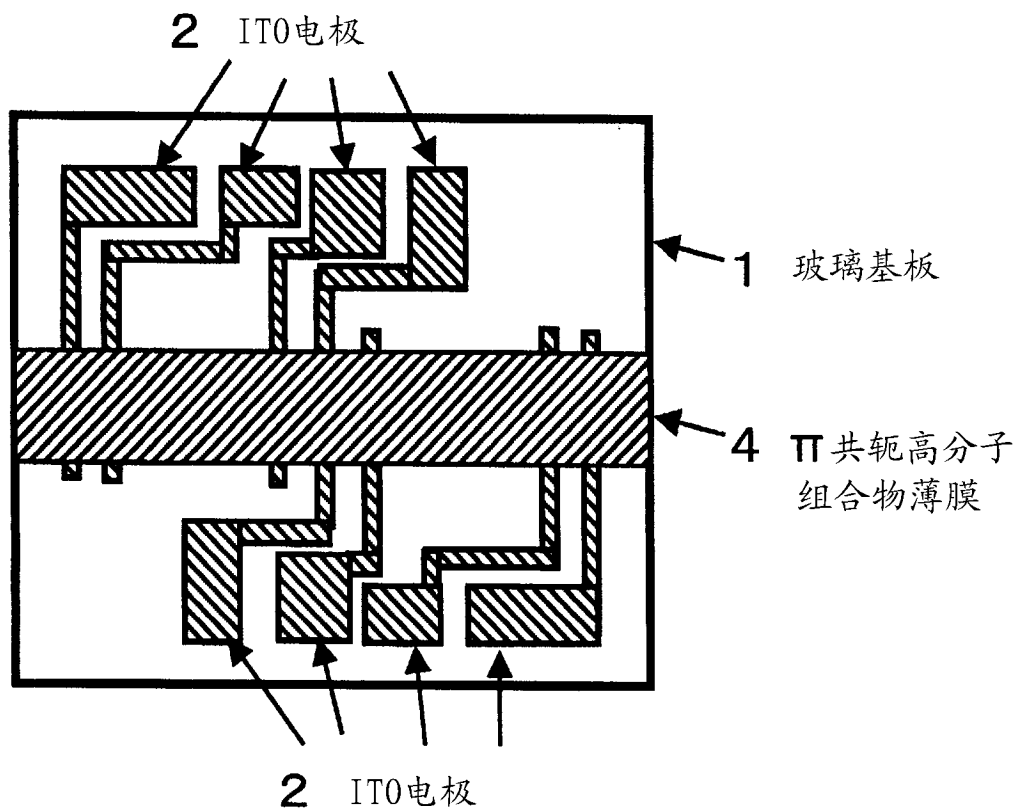


图 3

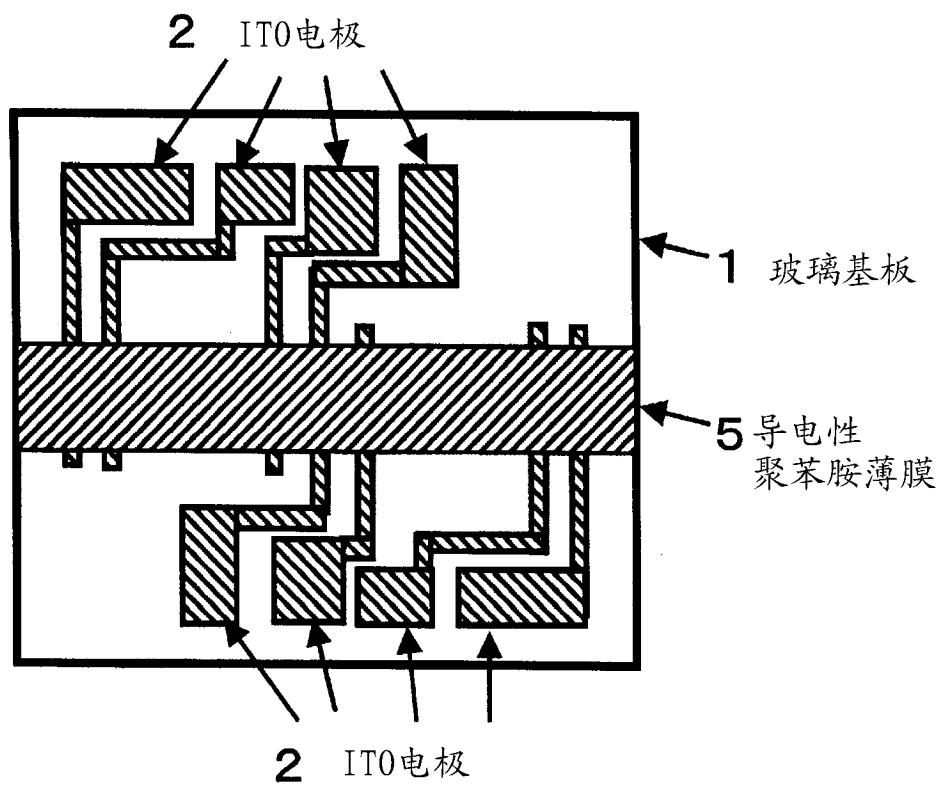


图 4