



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118284843 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 02

(21) 申请号 202380014634.X

(22) 申请日 2023.03.14

(30) 优先权数据

2022-044301 2022.03.18 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.05.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/009898 2023.03.14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/176845 JA 2023.09.21

(71) 申请人 积水化学工业株式会社

地址 日本

(72) 发明人 田村友树

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

专利代理师 吴磊

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

C08F 290/06 (2006.01)

C08G 59/17 (2006.01)

C09K 3/10 (2006.01)

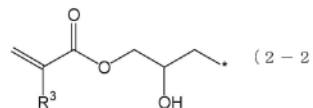
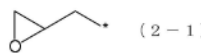
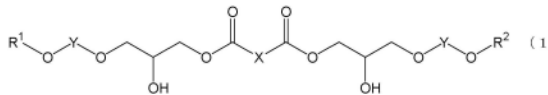
权利要求书1页 说明书19页

(54) 发明名称

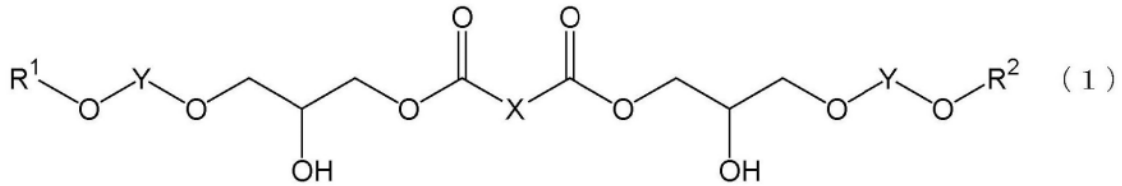
显示元件用密封剂、液晶显示元件用密封剂和液晶显示元件

(57) 摘要

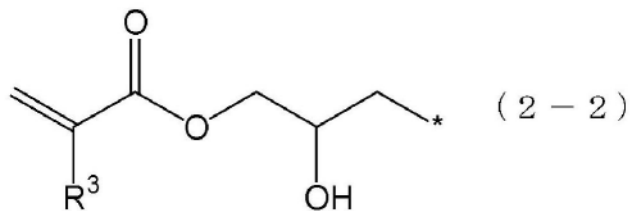
本发明的目的在于提供柔软响应性、对取向膜的粘接性、高温高湿环境下的粘接性和防透湿性优异的显示元件用密封剂。另外,本发明的目的在于提供使用该显示元件用密封剂而成的液晶显示元件用密封剂和液晶显示元件。本发明的显示元件用密封剂含有固化性树脂,上述固化性树脂包含下述式(1)所示的化合物。式(1)中,R¹和R²各自独立地表示下述式(2-1)或(2-2)所示的基团,X表示碳原子数6以上且20以下的直链状或支链状的烃基,2个Y各自可以相同也可以不同,表示包含芳香环的结构。式(2-1)和(2-2)中,*表示键合位置,式(2-2)中,R³表示氢原子或甲基。



1. 一种显示元件用密封剂,其特征在于,含有固化性树脂,
所述固化性树脂包含下述式(1)所示的化合物,



式(1)中, R^1 和 R^2 各自独立地表示下述式(2-1)或(2-2)所示的基团, X 表示碳原子数6以上且20以下的直链状或支链状的烃基,2个 Y 各自相同或不同,表示包含芳香环的结构,

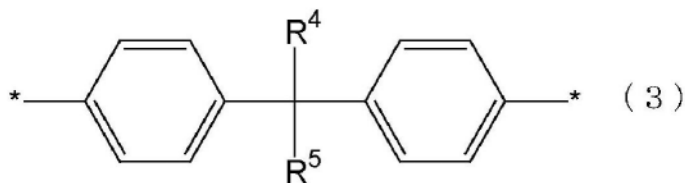


式(2-1)和(2-2)中,*表示键合位置,式(2-2)中, R^3 表示氢原子或甲基。

2. 根据权利要求1所述的显示元件用密封剂,其中,所述式(1)中的2个 Y 为相同的结构。

3. 根据权利要求1或2所述的显示元件用密封剂,其中,所述式(1)中的至少一个 Y 为包含2个以上芳香环的结构。

4. 根据权利要求3所述的显示元件用密封剂,其中,所述式(1)中的至少一个 Y 为下述式(3)所示的结构:



式(3)中,*表示键合位置, R^4 和 R^5 各自独立地表示氢原子或甲基。

5. 一种液晶显示元件用密封剂,其是使用权利要求1、2、3或4所述的显示元件用密封剂而成的。

6. 一种液晶显示元件,其具有权利要求5所述的液晶显示元件用密封剂的固化物。

显示元件用密封剂、液晶显示元件用密封剂和液晶显示元件

技术领域

[0001] 本发明涉及柔软响应性、对取向膜的粘接性、高温高湿环境下的粘接性和防透湿性优异的显示元件用密封剂。另外,本发明涉及使用该显示元件用密封剂而成的液晶显示元件用密封剂和液晶显示元件。

背景技术

[0002] 近年来,作为具有薄型、轻量、低耗电等特征的显示元件,广泛利用液晶显示元件、有机EL显示元件等。在这些显示元件中,通常利用使用固化性树脂组合物而成的密封剂进行液晶、发光层等的密封。例如,作为液晶显示单元等液晶显示元件的制造方法,从缩短生产节拍时间、使用液晶量的最佳化之类的观点出发,使用了专利文献1、专利文献2中公开那样的使用了密封剂的被称为滴下工艺的液晶滴下方式。

[0003] 在滴下工艺中,首先,通过分配方式在2片带电极的基板中的一者上形成框状的密封图案。接下来,在密封剂未固化的状态下将液晶的微小滴滴下到密封图案的框内,在真空下重叠另一个基板后,使密封剂固化,制作液晶显示元件。目前,该滴下工艺成为液晶显示元件的制造方法的主流。

[0004] 然而,在移动电话、便携游戏机等各种带液晶面板的移动设备普及的现代,设备的小型化是最需要的课题。作为设备的小型化的方法,可举出液晶显示部的窄边框化,例如,进行了将密封部的位置配置在黑矩阵下的设计(以下,也称为窄边框设计)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2001-133794号公报

[0008] 专利文献2:国际公开第02/092718号

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 以往,作为液晶显示元件等中使用的基板,主要使用玻璃基板,但近年来,使用聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺、三乙酰纤维素等的柔性基板受到关注。另外,近年来,能够弯折的显示器备受关注,但对于以往的液晶显示元件等中使用的显示元件用密封剂而言,存在将基板弯曲时密封部分无法追随而容易发生剥离等的问题。因此,对显示元件用密封剂要求基板弯曲时等的响应性(柔软响应性)。

[0011] 另外,在窄边框设计中,密封剂也配置在取向膜上,因此要求对取向膜的粘接性优异的显示元件用密封剂。

[0012] 此外,随着平板终端、便携终端的普及,对液晶显示元件等越来越要求高温高湿环境下的驱动等中的可靠性,对显示元件用密封剂进一步要求防止水从外部浸入的性能。因此,需要提高显示元件用密封剂的粘接性,并且提高显示元件用密封剂的防透湿性。然而,伴随窄边框设计而涂布的显示元件用密封剂的线宽变细,难以得到即使在细线化的情况下

粘接性和防透湿性这两者也优异的显示元件用密封剂。

[0013] 本发明的目的在于提供柔软响应性、对取向膜的粘接性、高温高湿环境下的粘接性和防透湿性优异的显示元件用密封剂。另外,本发明的目的在于提供使用该显示元件用密封剂而成的液晶显示元件用密封剂和液晶显示元件。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 本公开1涉及一种显示元件用密封剂,其含有固化性树脂,上述固化性树脂包含下述式(1)所示的化合物。

[0016] 本公开2涉及本公开1的显示元件用密封剂,其中,下述式(1)中的2个Y为相同的结构。

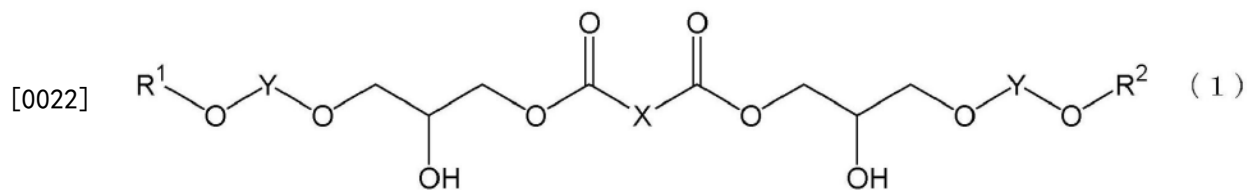
[0017] 本公开3涉及本公开1或2的显示元件用密封剂,其中,下述式(1)中的至少一个Y为包含2个以上芳香环的结构。

[0018] 本公开4涉及本公开3的显示元件用密封剂,其中,下述式(1)中的至少一个Y为下述式(3)所示的结构。

[0019] 本公开5为一种液晶显示元件用密封剂,其是使用本公开1、2、3或4的显示元件用密封剂而成的。

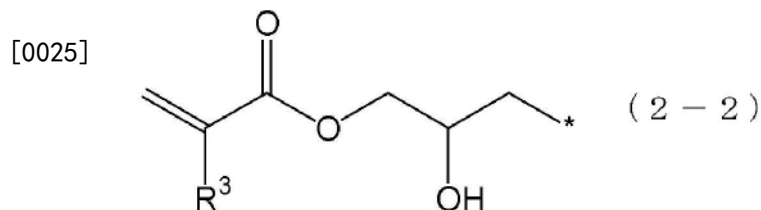
[0020] 本公开6为一种液晶显示元件,其具有本公开5的液晶显示元件用密封剂的固化物。

[0021] [化学式1]



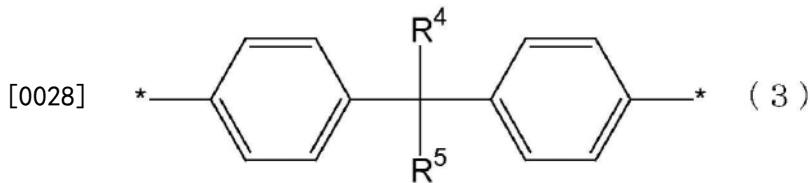
[0023] 式(1)中, R^1 和 R^2 各自独立地表示下述式(2-1)或(2-2)所示的基团,X表示碳原子数6以上且20以下的直链状或支链状的烃基,2个Y各自可以相同也可以不同,表示包含芳香环的结构。

[0024] [化学式2]



[0026] 式(2-1)和(2-2)中,*表示键合位置,式(2-2)中, R^3 表示氢原子或甲基。

[0027] [化学式3]



[0029] 式(3)中,*表示键合位置, R^4 和 R^5 各自独立地表示氢原子或甲基。

[0030] 以下,对本发明进行详述。

[0031] 本发明人为了提高密封剂的柔软响应性,研究了使用具有长链的烃基的化合物、具有橡胶结构的化合物作为固化性树脂。然而,使用这样的化合物得到的密封剂有时防透湿性、高温高湿环境下的粘接性差。因此,本发明人进一步进行了深入研究,结果发现,通过使用具有特定结构的化合物作为固化性树脂,能够得到柔软响应性、对取向膜的粘接性、高温高湿环境下的粘接性和防透湿性优异的显示元件用密封剂,从而完成了本发明。

[0032] 本发明的显示元件用密封剂含有固化性树脂。

[0033] 上述固化性树脂包含上述式(1)所示的化合物。通过包含上述式(1)所示的化合物,从而本发明的显示元件用密封剂的柔软响应性、对取向膜的粘接性、高温高湿环境下的粘接性和防透湿性优异。

[0034] 上述式(1)中,X表示碳原子数6以上且20以下的直链状或支链状的烃基。

[0035] 上述X所示的烃基可以为饱和烃基,也可以为不饱和烃基。

[0036] 从进一步提高柔软响应性的观点出发,上述X所示的烃基的碳原子数优选为11以上。另外,从进一步提高高温高湿环境下的粘接性的观点出发,上述X所示的烃基的碳原子数优选为19以上。另一方面,从进一步提高防透湿性的观点出发,上述X所示的烃基的碳原子数优选为14以下。

[0037] 上述式(1)中,2个Y各自可以相同也可以不同,表示包含芳香环的结构。上述式(1)中的2个Y优选为相同的结构。

[0038] 另外,上述式(1)中,从进一步提高所得到的显示元件用密封剂对取向膜的粘接性、高温高湿环境下的粘接性和防透湿性的观点出发,至少一个Y优选为包含2个以上芳香环的结构,更优选为上述式(3)所示的结构。

[0039] 作为制造上述式(1)所示的化合物中,上述式(1)中的 R^1 和 R^2 为上述式(2-1)所示的基团的化合物的方法,例如可举出以下的方法等。

[0040] 即,首先,将在上述X所示的烃基的两末端具有羧基的二羧酸、与在上述Y所示的包含芳香环的结构的两末端具有缩水甘油醚氧基的2官能环氧化合物在催化剂和阻聚剂的存在下进行加热而使其反应。接下来,通过对所得到的产物进行水洗,能够得到上述式(1)中的 R^1 和 R^2 为上述式(2-1)所示的基团的化合物。

[0041] 另外,作为制造上述式(1)所示的化合物中,上述式(1)中的 R^1 和 R^2 为上述式(2-2)所示的基团的化合物,或者上述式(1)中的 R^1 和 R^2 中的一者为上述式(2-1)所示的基团、另一者为上述式(2-2)所示的基团的化合物的方法,例如可举出以下的方法等。

[0042] 即,首先,使在上述X所示的烃基的两末端具有羧基的二羧酸、与在上述Y所示的包含芳香环的结构的两末端具有缩水甘油醚氧基的2官能环氧化合物在催化剂和阻聚剂的存在下进行加热而反应后,进一步加入(甲基)丙烯酸,使全部或部分环氧基与该(甲基)丙烯酸进行反应。接下来,将所得到的产物水洗,由此能够得到上述式(1)中的 R^1 和 R^2 为上述式

(2-2)所示的基团的化合物,或者上述式(1)中的 R^1 和 R^2 中的一者为上述式(2-1)所示的基团、另一者为上述式(2-2)所示的基团的化合物。

[0043] 需要说明的是,在本说明书中,上述“(甲基)丙烯酸”是指丙烯酸或甲基丙烯酸。

[0044] 作为上述二羧酸,例如可举出:二十烷二酸、8,12-二十碳二烯二酸、8,13-二甲基-8,12-二十碳二烯二酸、十六烷二酸、十二烷二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、九亚甲基二羧酸、十三烷二酸、十四烷二酸、十五烷二酸、十七烷二酸、十九烷二酸、十八烷二酸等。

[0045] 作为上述2官能环氧化合物,例如可举出:双酚A二缩水甘油醚、双酚F二缩水甘油醚、双酚E二缩水甘油醚、间苯二酚二缩水甘油醚、1,5-己二烯二环氧化物、四亚甲基二醇二缩水甘油醚、2,2'-(2,2,3,3,4,4,5,5-八氟己烷-1,6-二基)双(环氧乙烷)、9,9-双(4-缩水甘油醚氧基苯基)芴、9,9-双(4-羟基-3-甲基苯基)芴二缩水甘油醚、新戊二醇二缩水甘油醚、1,2-环己烷二甲酸二缩水甘油酯、4-环己烯-1,2-二羧酸二缩水甘油酯、1,7-辛二烯二环氧化物等。其中,优选包含2个以上芳香环,更优选双酚A二缩水甘油醚、双酚F二缩水甘油醚、双酚E二缩水甘油醚。

[0046] 出于进一步提高防透湿性等目的,除了上述式(1)所示的化合物以外,上述固化性树脂还可以含有其他固化性树脂。

[0047] 在含有上述其他固化性树脂的情况下,上述固化性树脂100重量份中的上述式(1)所示的化合物的含量的优选的下限为10重量份,优选的上限为80重量份。通过使上述式(1)所示的化合物的含量为10重量份以上,从而所得到的显示元件用密封剂的柔软响应性、对取向膜的粘接性和高温高湿环境下的粘接性更优异。通过使上述式(1)所示的化合物的含量为80重量份以下,从而所得到的显示元件用密封剂的防透湿性更优异。上述式(1)所示的化合物的含量的更优选的下限为20重量份,更优选的上限为50重量份。

[0048] 作为上述其他固化性树脂,可举出:除了上述式(1)所示的化合物中所包括的物质以外的其他环氧化合物、其他(甲基)丙烯酸系化合物等。

[0049] 作为上述其他环氧化合物,例如可举出:双酚A型环氧化合物、双酚F型环氧化合物、双酚E型环氧化合物、双酚S型环氧化合物、2,2'-二烯丙基双酚A型环氧化合物、氢化双酚型环氧化合物、环氧丙烷加成双酚A型环氧化合物、间苯二酚型环氧化合物、联苯型环氧化合物、硫醚型环氧化合物、二苯基醚型环氧化合物、二环戊二烯型环氧化合物、萘型环氧化合物、苯酚酚醛型环氧化合物、邻甲酚酚醛型环氧化合物、二环戊二烯酚醛型环氧化合物、联苯酚醛型环氧化合物、萘苯酚酚醛型环氧化合物(日文:ナフタレンフェノールノボラック型エポキシ化合物)、缩水甘油胺型环氧化合物、烷基多元醇型环氧化合物、橡胶改性型环氧化合物、缩水甘油酯化合物等。

[0050] 作为上述双酚A型环氧化合物中的市售品,例如可举出jER828EL、jER1004(均为三菱化学公司制)、EPICLON EXA-850CRP(DIC公司制)等。

[0051] 作为上述双酚F型环氧化合物中的市售品,例如可举出jER806、jER4004(均为三菱化学公司制)、EPICLON EXA-830CRP(DIC公司制)等。

[0052] 作为上述双酚E型环氧化合物中的市售品,例如可举出EPOMIK R710(三井化学公司制)等。

[0053] 作为上述双酚S型环氧化合物中的市售品,例如可举出EPICLON EXA-1514(DIC公司制)等。

- [0054] 作为上述2,2'-二烯丙基双酚A型环氧化合物中的市售品,例如可举出RE-810NM(日本化药公司制)等。
- [0055] 作为上述氢化双酚型环氧化合物中的市售品,例如可举出EPICLON EXA-7015(DIC公司制)等。
- [0056] 作为上述环氧丙烷加成双酚A型环氧化合物中的市售品,例如可举出EP-4000S(ADEKA公司制)等。
- [0057] 作为上述间苯二酚型环氧化合物中的市售品,例如可举出EX-201(Nagase ChemteX公司制)等。
- [0058] 作为上述联苯型环氧化合物中的市售品,例如可举出jER YX-4000H(三菱化学公司制)等。
- [0059] 作为上述硫醚型环氧化合物中的市售品,例如可举出YSLV-50TE(NIPPON STEEL Chemical&Material公司制)等。
- [0060] 作为上述二苯基醚型环氧化合物中的市售品,例如可举出YSLV-80DE(NIPPON STEEL Chemical&Material公司制)等。
- [0061] 作为上述二环戊二烯型环氧化合物中的市售品,例如可举出EP-4088S(ADEKA公司制)等。
- [0062] 作为上述萘型环氧化合物中的市售品,例如可举出EPICLON HP-4032、EPICLON EXA-4700(均为DIC公司制)等。
- [0063] 作为上述苯酚酚醛型环氧化合物中的市售品,例如可举出EPICLON N-770(DIC公司制)等。
- [0064] 作为上述邻甲酚酚醛型环氧化合物中的市售品,例如可举出EPICLON N-670-EXP-S(DIC公司制)等。
- [0065] 作为上述二环戊二烯酚醛型环氧化合物中的市售品,例如可举出EPICLON HP-7200(DIC公司制)等。
- [0066] 作为上述联苯酚醛型环氧化合物中的市售品,例如可举出NC-3000P(日本化药公司制)等。
- [0067] 作为上述萘苯酚酚醛型环氧化合物中的市售品,例如可举出ESN-165S(NIPPON STEEL Chemical&Material公司制)等。
- [0068] 作为上述缩水甘油胺型环氧化合物中的市售品,例如可举出jER630(三菱化学公司制)、EPICLON 430(DIC公司制)、TETRAD-X(三菱瓦斯化学公司制)等。
- [0069] 作为上述烷基多元醇型环氧化合物中的市售品,例如可举出ZX-1542(NIPPON STEEL Chemical&Material公司制)、EPICLON 726(DIC公司制)、EPOLIGHT 80MFA(共荣社化学公司制)、Denacol EX-611(Nagase ChemteX公司制)等。
- [0070] 作为上述橡胶改性型环氧化合物中的市售品,例如可举出YR-450、YR-207(均为NIPPON STEEL Chemical&Material公司制)、Epolead PB(Daicel公司制)等。
- [0071] 作为上述缩水甘油酯化合物中的市售品,例如可举出Denacol EX-147(Nagase ChemteX公司制)等。
- [0072] 作为上述环氧化合物中的其他市售品,例如可举出YDC-1312、YSLV-80XY、YSLV-90CR(均为NIPPON STEEL Chemical&Material公司制)、XAC4151(旭化成公司制)、jER1031、

jER1032 (均为三菱化学公司制)、EXA-7120 (DIC公司制)、TEPIC (日产化学公司制) 等。

[0073] 作为上述其他环氧化合物,也适合使用部分(甲基)丙烯酸改性环氧化合物。

[0074] 需要说明的是,在本说明书中,上述部分(甲基)丙烯酸改性环氧化合物是指:可以通过使具有2个以上环氧基的环氧化合物的一部分环氧基与(甲基)丙烯酸进行反应而得到的、在1分子中具有环氧基和(甲基)丙烯酰基各1个以上的化合物。

[0075] 需要说明的是,在本说明书中,上述“(甲基)丙烯酰基”是指丙烯酰基或甲基丙烯酰基。

[0076] 作为上述部分(甲基)丙烯酸改性环氧化合物中的市售品,例如可举出UVACURE1561、KRM8030、KRM8287 (均为DAICEL-ALLNEX公司制) 等。

[0077] 作为上述其他(甲基)丙烯酸系化合物,例如可举出(甲基)丙烯酸酯化合物、环氧(甲基)丙烯酸酯、氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯等。其中,优选环氧(甲基)丙烯酸酯。另外,从反应性的观点出发,上述其他(甲基)丙烯酸系化合物优选在分子中具有2个以上(甲基)丙烯酰基。

[0078] 需要说明的是,在本说明书中,上述“(甲基)丙烯酸酯”是指丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯,上述“环氧(甲基)丙烯酸酯”表示使环氧化合物中的全部环氧基与(甲基)丙烯酸反应而得到的化合物。

[0079] 作为上述(甲基)丙烯酸酯化合物中的单官能的化合物,例如可举出:(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸异辛酯、(甲基)丙烯酸异壬酯、(甲基)丙烯酸异癸酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸异肉豆蔻酯、(甲基)丙烯酸硬脂酯、(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸4-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸双环戊烯酯、(甲基)丙烯酸苄酯、(甲基)丙烯酸2-甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-乙氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-丁氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-苯氧基乙酯、甲氧基乙二醇(甲基)丙烯酸酯、甲氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、苯氧基二乙二醇(甲基)丙烯酸酯、苯氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸四氢糠酯、乙基卡必醇(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸2,2,2-三氟乙酯、(甲基)丙烯酸2,2,3,3-四氟丙酯、(甲基)丙烯酸1H,1H,5H-八氟戊酯、酰亚胺(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸二甲基氨基乙酯、(甲基)丙烯酸二乙基氨基乙酯、琥珀酸-2-(甲基)丙烯酰氧基乙酯、六氢邻苯二甲酸-2-(甲基)丙烯酰氧基乙酯、2-(甲基)丙烯酰氧基乙基2-羟基丙基邻苯二甲酸酯、2-(甲基)丙烯酰氧基乙基磷酸酯、(甲基)丙烯酸缩水甘油酯等。

[0080] 另外,作为上述(甲基)丙烯酸酯化合物中的2官能的化合物,例如可举出:1,3-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,10-癸二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、2-正丁基-2-乙基-1,3-丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、环氧乙烷加成双酚A二(甲基)丙烯酸酯、环氧丙烷加成双酚A二(甲基)丙烯酸酯、环氧乙烷加成双酚F二(甲基)丙烯酸酯、二羟甲基二环戊二烯基二(甲基)丙烯酸酯、环氧乙烷改性异氰脲酸二(甲

基)丙烯酸酯、2-羟基-3-(甲基)丙烯酰氧基丙基(甲基)丙烯酸酯、碳酸酯二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚醚二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚酯二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚己内酯二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丁二烯二醇二(甲基)丙烯酸酯等。

[0081] 另外,作为上述(甲基)丙烯酸酯化合物中的3官能以上的化合物,例如可举出:三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、环氧乙烷加成三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、环氧丙烷加成三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、己内酯改性三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、环氧乙烷加成异氰脲酸三(甲基)丙烯酸酯、甘油三(甲基)丙烯酸酯、环氧丙烷加成甘油三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、三(甲基)丙烯酰氧基乙基磷酸酯、双三羟甲基丙烷四(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等。

[0082] 作为上述环氧(甲基)丙烯酸酯,例如可举出:通过使环氧化合物与(甲基)丙烯酸按照常规方法在碱性催化剂的存在下反应而得到的环氧(甲基)丙烯酸酯等。

[0083] 作为成为用于合成上述环氧(甲基)丙烯酸酯的原料的环氧化合物,可以使用与上述其他环氧化合物同样的环氧化合物。

[0084] 作为上述环氧(甲基)丙烯酸酯中的市售品,例如可举出:DAICEL-ALLNEX公司制的环氧(甲基)丙烯酸酯、新中村化学工业公司制的环氧(甲基)丙烯酸酯、共荣社化学公司制的环氧(甲基)丙烯酸酯、Nagase ChemteX公司制的环氧(甲基)丙烯酸酯等。

[0085] 作为上述DAICEL-ALLNEX公司制的环氧(甲基)丙烯酸酯,例如可举出:EBECRYL860、EBECRYL3200、EBECRYL3201、EBECRYL3412、EBECRYL3600、EBECRYL3700、EBECRYL3701、EBECRYL3702、EBECRYL3703、EBECRYL3708、EBECRYL3800、EBECRYL6040、EBECRYL RDX63182、KRM8342等。

[0086] 作为上述新中村化学工业公司制的环氧(甲基)丙烯酸酯,例如可举出EA-1010、EA-1020、EA-5323、EA-5520、EA-CHD、EMA-1020等。

[0087] 作为上述共荣社化学公司制的环氧(甲基)丙烯酸酯,例如可举出:Epoxy Ester M-600A、Epoxy Ester 40EM、Epoxy Ester 70PA、Epoxy Ester 200PA、Epoxy Ester 80MFA、Epoxy Ester 3002M、Epoxy Ester 3002A、Epoxy Ester 1600A、Epoxy Ester 3000M、Epoxy Ester 3000A、Epoxy Ester 200EA、Epoxy Ester 400EA等。

[0088] 作为上述Nagase ChemteX公司制的环氧(甲基)丙烯酸酯,例如可举出Denacol Acrylate DA-141、Denacol Acrylate DA-314、Denacol Acrylate DA-911等。

[0089] 上述氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯例如可以通过使具有羟基的(甲基)丙烯酸衍生物在催化剂量的锡系化合物存在下与异氰酸酯化合物反应而得到。

[0090] 作为上述异氰酸酯化合物,例如可举出:异佛尔酮二异氰酸酯、2,4-甲苯二异氰酸酯、2,6-甲苯二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯、三甲基六亚甲基二异氰酸酯、二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯(MDI)、氢化MDI、聚合MDI、1,5-萘二异氰酸酯、降冰片烷二异氰酸酯、二甲基联苯二异氰酸酯、苯二亚甲基二异氰酸酯(XDI)、氢化XDI、赖氨酸二异氰酸酯、三苯基甲烷三异氰酸酯、三(异氰酸酯苯基)硫代磷酸酯(日文:トリス(イソシアネートフェニル)チオフォスフェート)、四甲基苯二亚甲基二异氰酸酯、1,6,11-十一烷三异氰酸酯等。

[0091] 另外,作为上述异氰酸酯化合物,也可以使用通过多元醇与过量的异氰酸酯化合物的反应而得到的经链延长的异氰酸酯化合物。

[0092] 作为上述多元醇,例如可举出乙二醇、丙二醇、甘油、山梨糖醇、三羟甲基丙烷、碳酸酯二醇、聚醚二醇、聚酯二醇、聚己内酯二醇等。

[0093] 作为上述具有羟基的(甲基)丙烯酸衍生物,例如可举出单(甲基)丙烯酸羟基烷基酯、二元醇的单(甲基)丙烯酸酯、三元醇的单(甲基)丙烯酸酯或二(甲基)丙烯酸酯、环氧(甲基)丙烯酸酯等。

[0094] 作为上述单(甲基)丙烯酸羟基烷基酯,例如可举出(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸4-羟基丁酯等。

[0095] 作为上述二元醇,例如可举出乙二醇、丙二醇、1,3-丙二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、聚乙二醇等。

[0096] 作为上述三元醇,例如可举出三羟甲基乙烷、三羟甲基丙烷、甘油等。

[0097] 作为上述环氧(甲基)丙烯酸酯,例如可举出双酚A型环氧(甲基)丙烯酸酯等。

[0098] 作为上述氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯中的市售品,例如可举出:东亚合成公司制的氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、DAICEL-ALLNEX公司制的氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、根上工业公司制的氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、新中村化学工业公司制的氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、共荣社化学公司制的氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯等。

[0099] 作为上述东亚合成公司制的氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯,例如可举出M-1100、M-1200、M-1210、M-1600等。

[0100] 作为上述DAICEL-ALLNEX公司制的氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯,例如可举出EBECRYL210、EBECRYL220、EBECRYL230、EBECRYL270、EBECRYL1290、EBECRYL2220、EBECRYL4827、EBECRYL4842、EBECRYL4858、EBECRYL5129、EBECRYL6700、EBECRYL8402、EBECRYL8803、EBECRYL8804、EBECRYL8807、EBECRYL9260等。

[0101] 作为上述根上工业公司制的氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯,例如可举出Artresin UN-330、Artresin SH-500B、Artresin UN-1200TPK、Artresin UN-1255、Artresin UN-3320HB、Artresin UN-7100、Artresin UN-9000A、Artresin UN-9000H等。

[0102] 作为上述新中村化学工业公司制的氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯,例如可举出:U-2HA、U-2PHA、U-3HA、U-4HA、U-6H、U-6HA、U-6LPA、U-10H、U-15HA、U-108、U-108A、U-122A、U-122P、U-324A、U-340A、U-340P、U-1084A、U-2061BA、UA-340P、UA-4000、UA-4100、UA-4200、UA-4400、UA-5201P、UA-7100、UA-7200、UA-W2A等。

[0103] 作为上述共荣社化学公司制的氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯,例如可举出AH-600、AI-600、AT-600、UA-101I、UA-101T、UA-306H、UA-306I、UA-306T等。

[0104] 在使用具有环氧基的化合物和具有(甲基)丙烯酰基的化合物作为上述固化性树脂的情况下、或者在使用具有环氧基和(甲基)丙烯酰基的化合物作为上述固化性树脂的情况下,优选使上述固化性树脂整体中的(甲基)丙烯酰基与环氧基的合计中的(甲基)丙烯酰基的比率为30摩尔%以上且95摩尔%以下。通过使上述(甲基)丙烯酰基的比率为该范围,从而所得到的显示元件用密封剂的粘接性以及用作液晶显示元件用密封剂时的低液晶污染性变得更优异。

[0105] 本发明的显示元件用密封剂优选含有聚合引发剂。

[0106] 作为上述聚合引发剂,例如可举出自由基聚合引发剂、阳离子聚合引发剂等。

[0107] 作为上述自由基聚合引发剂,可以使用通过光照射而产生自由基的光自由基聚合

引发剂、通过加热而产生自由基的热自由基聚合引发剂。

[0108] 作为上述光自由基聚合引发剂,例如可举出二苯甲酮化合物、苯乙酮化合物、酰基氧化膦化合物、二茂钛化合物、肟酯化合物、苯偶姻醚化合物、噻吨酮化合物等。

[0109] 作为上述光自由基聚合引发剂,具体而言,例如可举出:1-羟基环己基苯基酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)-1-丁酮、2-(二甲基氨基)-2-((4-甲基苯基)甲基)-1-(4-(4-吗啉基)苯基)-1-丁酮、2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮、双(2,4,6-三甲基苯甲酰基)苯基氧化膦、2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉代丙烷-1-酮、1-(4-(2-羟基乙氧基)-苯基)-2-羟基-2-甲基-1-丙烷-1-酮、1-(4-(苯硫基)苯基)-1,2-辛二酮2-(0-苯甲酰基肟)、2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦等。

[0110] 上述光自由基聚合引发剂可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0111] 作为上述热自由基聚合引发剂,例如可举出由偶氮化合物、有机过氧化物等构成的热自由基聚合引发剂。其中,从将所得到的显示元件用密封剂用作液晶显示元件用密封剂时的低液晶污染性的观点出发,优选由偶氮化合物构成的引发剂(以下,也称为“偶氮引发剂”),更优选由高分子偶氮化合物构成的引发剂(以下,也称为“高分子偶氮引发剂”)。

[0112] 上述热自由基聚合引发剂可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0113] 需要说明的是,在本说明书中,上述“高分子偶氮化合物”是指具有偶氮基、且通过热而生成能够使(甲基)丙烯酸酯基反应的自由基的、数均分子量为300以上的化合物。

[0114] 上述高分子偶氮化合物的数均分子量的优选的下限为1000,优选的上限为30万。通过使上述高分子偶氮化合物的数均分子量为该范围,从而能够防止对液晶的不良影响,并且能够容易地混合到固化性树脂中。上述高分子偶氮化合物的数均分子量的更优选的下限为5000,更优选的上限为10万,进一步优选的下限为1万,进一步优选的上限为9万。

[0115] 需要说明的是,在本说明书中,上述数均分子量是通过凝胶渗透色谱(GPC),使用四氢呋喃作为溶剂进行测定,并利用聚苯乙烯换算而求出的值。作为通过GPC来测定基于聚苯乙烯换算的数均分子量时的柱,例如可举出Shodex LF-804(昭和电工公司制)等。

[0116] 作为上述高分子偶氮化合物,例如可举出:具有经由偶氮基将多个聚环氧烷、聚二甲基硅氧烷等单元键合而得的结构的高分子偶氮化合物。

[0117] 作为上述具有经由偶氮基将多个聚环氧烷等单元键合而得的结构的高分子偶氮化合物,优选为具有聚环氧乙烷结构的高分子偶氮化合物。

[0118] 作为上述高分子偶氮化合物,具体而言,例如可举出:4,4'-偶氮双(4-氰基戊酸)与聚亚烷基二醇的缩聚物、4,4'-偶氮双(4-氰基戊酸)与具有末端氨基的聚二甲基硅氧烷的缩聚物等。

[0119] 作为上述高分子偶氮引发剂中的市售品,例如可举出VPE-0201、VPE-0401、VPE-0601、VPS-0501、VPS-1001(均为富士胶片和光纯药公司制)等。

[0120] 另外,作为并非高分子的偶氮引发剂,例如可举出V-65、V-501(均为富士胶片和光纯药公司制)等。

[0121] 作为上述有机过氧化物,例如可举出过氧化酮、过氧化缩酮、过氧化氢、二烷基过氧化物、过氧化酯、二酰基过氧化物、过氧化二碳酸酯等。

[0122] 作为上述阳离子聚合引发剂,适合使用光阳离子聚合引发剂。

[0123] 上述光阳离子聚合引发剂只要是通过光照射而产生质子酸或路易斯酸的光阳离

子聚合引发剂就没有特别限定,可以是离子性光产酸型的光阳离子聚合引发剂,也可以是非离子性光产酸型的光阳离子聚合引发剂。

[0124] 作为上述光阳离子聚合引发剂,例如可举出芳香族重氮盐、芳香族卤鎓盐、芳香族铊盐等鎓盐类、铁-芳烃络合物、二茂钛络合物、芳基硅烷醇-铝络合物等有机金属络合物类等。

[0125] 作为上述光阳离子聚合引发剂中的市售品,例如可举出Adeka Optomer SP-150、Adeka Optomer SP-170(均为ADEKA公司制)等。

[0126] 相对于上述固化性树脂100重量份,上述聚合引发剂的含量的优选的下限为0.01重量份,优选的上限为10重量份。通过使上述聚合引发剂的含量为该范围,从而所得到的显示元件用密封剂的保存稳定性、固化性变得更优异,并且用作液晶显示元件用密封剂时的低液晶污染性变得更优异。上述聚合引发剂的含量的更优选的下限为0.1重量份,更优选的上限为5重量份。

[0127] 本发明的显示元件用密封剂优选含有热固化剂。

[0128] 作为上述热固化剂,例如可举出有机酸酐肼、咪唑衍生物、胺化合物、多元酚系化合物、酸酐等。其中,适合使用有机酸酐肼。

[0129] 上述热固化剂可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0130] 作为上述有机酸酐肼,例如可举出癸二酸二酐肼、间苯二甲酸二酐肼、己二酸二酐肼、丙二酸二酐肼等。

[0131] 作为上述有机酸酐肼中的市售品,例如可举出大塚化学公司制的有机酸酐肼、Ajinomoto Fine-Techno公司制的有机酸酐肼等。

[0132] 作为上述大塚化学公司制的有机酸酐肼,例如可举出SDH、ADH、MDH等。

[0133] 作为上述Ajinomoto Fine-Techno公司制的有机酸酐肼,例如可举出AJICURE VDH、AJICURE VDH-J、AJICURE UDH、AJICURE UDH-J等。

[0134] 相对于上述固化性树脂100重量份,上述热固化剂的含量的优选的下限为1重量份,优选的上限为50重量份。通过使上述热固化剂的含量为该范围,从而能够在不使所得到的显示元件用密封剂的涂布性等变差的情况下使热固化性变得更优异。上述热固化剂的含量的更优选的上限为30重量份。

[0135] 本发明的显示元件用密封剂优选出于提高粘度、进一步提高由应力分散效果带来的粘接性、改善线膨胀系数、进一步提高固化物的耐湿性等目的而含有填充剂。

[0136] 作为上述填充剂,可以使用无机填充剂、有机填充剂。

[0137] 作为上述无机填充剂,例如可举出:二氧化硅、滑石、玻璃珠、石棉、石膏、硅藻土、绿土、膨润土、蒙脱石、绢云母、活性白土、氧化铝、氧化锌、氧化铁、氧化镁、氧化锡、氧化钛、碳酸钙、碳酸镁、氢氧化镁、氢氧化铝、氮化铝、氮化硅、硫酸钡、硅酸钙等。

[0138] 作为上述有机填充剂,例如可举出聚酯微粒、聚氨酯微粒、乙烯基聚合物微粒、丙烯酸系聚合物微粒等。

[0139] 上述填充剂可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0140] 本发明的显示元件用密封剂100重量份中的上述填充剂的含量的优选的下限为10重量份,优选的上限为70重量份。通过使上述填充剂的含量为该范围,从而在不使涂布性等变差的情况下,粘接性的改善等效果变得更优异。上述填充剂的含量的更优选的下限为20

重量份,更优选的上限为60重量份。

[0141] 本发明的显示元件用密封剂可以含有硅烷偶联剂。上述硅烷偶联剂主要具有作为用于将密封剂与基板等良好地粘接的粘接助剂的作用。

[0142] 作为上述硅烷偶联剂,例如适合使用3-氨基丙基三甲氧基硅烷、3-巯基丙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、3-异氰酸酯基丙基三甲氧基硅烷等。它们在提高与基板等的粘接性的效果方面优异,通过与固化性树脂进行化学键合,能够抑制固化性树脂向液晶中的流出。

[0143] 上述硅烷偶联剂可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0144] 本发明的显示元件用密封剂100重量份中的上述硅烷偶联剂的含量的优选的下限为0.1重量份,优选的上限为10重量份。通过使上述硅烷偶联剂的含量为该范围,从而提高粘接性的效果变得更优异,并且用作液晶显示元件用密封剂时的低液晶污染性变得更优异。上述硅烷偶联剂的含量的更优选的下限为0.3重量份,更优选的上限为5重量份。

[0145] 本发明的显示元件用密封剂可以含有遮光剂。通过含有上述遮光剂,从而本发明的显示元件用密封剂能够适合用作遮光密封剂。

[0146] 作为上述遮光剂,例如可举出氧化铁、钛黑、苯胺黑、花青黑、富勒烯、炭黑、树脂被覆型炭黑等。其中,优选钛黑。

[0147] 上述钛黑是:与对于波长300nm以上且800nm以下的光的平均透射率相比,对于紫外线区域附近、特别是波长370nm以上且450nm以下的光的透射率变高的物质。即,上述钛黑是具有下述性质的遮光剂:其通过充分遮蔽可见光区域的波长的光而对本发明的显示元件用密封剂赋予遮光性,另一方面,其使紫外线区域附近的波长的光透射。因此,作为上述光自由基聚合引发剂或上述光阳离子聚合引发剂,通过使用能够利用上述钛黑的透射率变高的波长(370nm以上且450nm以下)的光来引发反应的物质,能够进一步增大本发明的显示元件用密封剂的光固化性。另一方面,作为本发明的显示元件用密封剂中含有的遮光剂,优选绝缘性高的物质,作为绝缘性高的遮光剂,钛黑也是适合的。

[0148] 上述钛黑的每1 μm 的光密度(OD值)优选为3以上,更优选为4以上。上述钛黑的遮光性越高越好,上述钛黑的OD值没有特别优选的上限,通常为5以下。

[0149] 上述钛黑即使未经表面处理也发挥充分的效果,但也可以使用:表面经偶联剂等有机成分处理过的钛黑;被氧化硅、氧化钛、氧化锆、氧化铝、氧化锆、氧化镁等无机成分被覆的钛黑等;经表面处理的钛黑。其中,从能够进一步提高绝缘性的方面出发,优选有机成分进行了处理的钛黑。

[0150] 另外,使用配合有上述钛黑作为遮光剂的本发明的显示元件用密封剂而制造的显示元件具有充分的遮光性,因此能够实现不漏光且具有高对比度、具有优异的图像显示品质的显示元件。

[0151] 作为上述钛黑中的市售品,例如可举出:Mitsubishi Materials公司制的钛黑、赤穗化成公司制的钛黑等。

[0152] 作为上述Mitsubishi Materials公司制的钛黑,例如可举出:12S、13M、13M-C、13R-N、14M-C等。

[0153] 作为上述赤穗化成公司制的钛黑,例如可举出:Tilack D等。

[0154] 上述钛黑的比表面积的优选的下限为13 m^2/g ,优选的上限为30 m^2/g ,更优选的下限

为 $15\text{m}^2/\text{g}$,更优选的上限为 $25\text{m}^2/\text{g}$ 。

[0155] 另外,上述钛黑的体积电阻的优选的下限为 $0.5\Omega\cdot\text{cm}$,优选的上限为 $3\Omega\cdot\text{cm}$,更优选的下限为 $1\Omega\cdot\text{cm}$,更优选的上限为 $2.5\Omega\cdot\text{cm}$ 。

[0156] 上述遮光剂的一次粒径只要为显示元件的基板间的距离以下就没有特别限定,优选的下限为 1nm ,优选的上限为 5000nm 。通过使上述遮光剂的一次粒径为该范围,从而能够在不使所得到的显示元件用密封剂的涂布性等变差的情况下使遮光性更优异。上述遮光剂的一次粒径的更优选的下限为 5nm ,更优选的上限为 200nm ,进一步优选的下限为 10nm ,进一步优选的上限为 100nm 。

[0157] 需要说明的是,上述遮光剂的一次粒径可以使用NICOMP 380ZLS (PARTICLE SIZING SYSTEMS公司制)使上述遮光剂分散于溶剂(水、有机溶剂等)中来测定。

[0158] 本发明的显示元件用密封剂100重量份中的上述遮光剂的含量的优选的下限为5重量份,优选的上限为80重量份。通过使上述遮光剂的含量为该范围,从而不会使所得到的显示元件用密封剂的粘接性、固化后的强度和描绘性大幅降低,能够发挥更优异的遮光性。上述遮光剂的含量的更优选的下限为10重量份,更优选的上限为70重量份,进一步优选的下限为30重量份,进一步优选的上限为60重量份。

[0159] 本发明的显示元件用密封剂可以进一步根据需要含有应力缓和剂、反应性稀释剂、触变剂、间隔物、固化促进剂、消泡剂、流平剂、阻聚剂等添加剂。

[0160] 作为制造本发明的显示元件用密封剂的方法,例如可举出:使用混合机将固化性树脂与聚合引发剂、热固化剂、根据需要添加的硅烷偶联剂等混合的方法等。

[0161] 作为上述混合机,例如可举出:均质分散机、均质混合机、万能混合机、行星式混合机、捏合机、三辊机等。

[0162] 通过在本发明的显示元件用密封剂中配合导电性微粒,能够制造上下导通材料。

[0163] 作为上述导电性微粒,例如可以使用金属球、在树脂微粒的表面形成有导电金属层的导电性微粒等。其中,在树脂微粒的表面形成有导电金属层的导电性微粒借助树脂微粒的优异的弹性而能够在不损伤透明基板等的情况下进行导电连接,因此是合适的。

[0164] 本发明的显示元件用密封剂适合作为液晶显示元件用密封剂使用。使用本发明的显示元件用密封剂而成的液晶显示元件用密封剂也是本发明之一。

[0165] 另外,具有本发明的液晶显示元件用密封剂的固化物的液晶显示元件也是本发明之一。

[0166] 作为本发明的液晶显示元件,优选窄边框设计的液晶显示元件。具体而言,液晶显示部的周围的框部分的宽度优选为 2mm 以下。

[0167] 另外,制造本发明的液晶显示元件时的本发明的液晶显示元件用密封剂的涂布宽度优选为 1mm 以下。

[0168] 本发明的液晶显示元件用密封剂可以适合于基于液晶滴下工艺的液晶显示元件的制造。

[0169] 作为通过液晶滴下工艺来制造本发明的液晶显示元件的方法,例如可举出以下的方法等。

[0170] 首先,进行在基板上将本发明的液晶显示元件用密封剂通过丝网印刷、分配器涂布等形成框状的密封图案的工序。接下来,进行在本发明的液晶显示元件用密封剂未固化

的状态下将液晶的微小滴滴下涂布于密封图案的框内整面,立即重叠另一基板的工序。然后,通过进行将密封剂加热而使其固化的工序的方法,能够得到液晶显示元件。另外,也可以在对密封剂进行加热而使其固化的工序之前,进行对密封图案部分照射紫外线等光而使密封剂预固化的工序。

[0171] 发明效果

[0172] 根据本发明,能够提供柔软响应性、对取向膜的粘接性、高温高湿环境下的粘接性和防透湿性优异的显示元件用密封剂。另外,根据本发明,能够提供使用该显示元件用密封剂而成的液晶显示元件用密封剂和液晶显示元件。

具体实施方式

[0173] 以下,列举实施例更详细地对本发明进行说明,但本发明并不限定于这些实施例。

[0174] (固化性树脂A的制作)

[0175] 向反应烧瓶中加入二十烷二酸(冈村制油公司制,“SL-20”)34g、双酚F二缩水甘油醚(东京化成工业公司制)72g、作为催化剂的三苯基膦0.1g和作为阻聚剂的对苯二酚0.1g,在110°C搅拌5小时。接下来,进一步加入丙烯酸(东京化成工业公司制)18g,在100°C搅拌8小时。然后,将所得到的产物用100mL的水清洗3次,由此得到了28g的黄色粘稠物的固化性树脂A。

[0176] 通过¹H-NMR、GPC和FT-IR,确认到所得到的固化性树脂A为上述式(1)所示的化合物(R¹和R²为上述式(2-2)所示的基团,X为下述式(4)所示的结构,Y均为上述式(3)所示的结构(R⁴和R⁵为氢原子))。

[0177] [化学式4]



[0179] 式(4)中,*表示键合位置。

[0180] (固化性树脂B的制作)

[0181] 使用8,12-二十碳二烯二酸(冈村制油公司制,“UL-20”)34g来代替二十烷二酸34g,除此以外,与上述“(固化性树脂A的制作)”同样地操作,得到了28g的固化性树脂B。

[0182] 通过¹H-NMR、GPC和FT-IR,确认到所得到的固化性树脂B为上述式(1)所示的化合物(R¹和R²为上述式(2-2)所示的基团,X为下述式(5)所示的结构,Y均为上述式(3)所示的结构(R⁴和R⁵为氢原子))。

[0183] [化学式5]



[0185] 式(5)中,*表示键合位置。

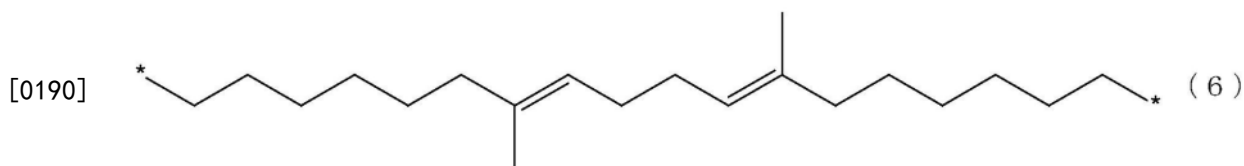
[0186] (固化性树脂C的制作)

[0187] 使用8,13-二甲基-8,12-二十碳二烯二酸(冈村制油公司制,“IPU-22”)34g来代替二十烷二酸34g,除此以外,与上述“(固化性树脂A的制作)”同样地操作,得到了28g的固化性树脂C。

[0188] 通过¹H-NMR、GPC和FT-IR,确认到所得到的固化性树脂C为上述式(1)所示的化合

物(R^1 和 R^2 为上述式(2-2)所示的基团, X 为下述式(6)所示的结构, Y 均为上述式(3)所示的结构(R^4 和 R^5 为氢原子))。

[0189] [化学式6]



[0191] 式(6)中,*表示键合位置。

[0192] (固化性树脂D的制作)

[0193] 使用十六烷二酸(东京化成工业公司制)23g来代替二十烷二酸34g,除此以外,与上述“(固化性树脂A的制作)”同样地操作,得到了18g的固化性树脂D。

[0194] 通过 $^1\text{H-NMR}$ 、GPC和FT-IR,确认到所得到的固化性树脂D为上述式(1)所示的化合物(R^1 和 R^2 为上述式(2-2)所示的基团, X 为下述式(7)所示的结构, Y 均为上述式(3)所示的结构(R^4 和 R^5 为氢原子))。

[0195] [化学式7]



[0197] 式(7)中,*表示键合位置。

[0198] (固化性树脂E的制作)

[0199] 使用十二烷二酸(东京化成工业公司制)28g来代替二十烷二酸34g,除此以外,与上述“(固化性树脂A的制作)”同样地操作,得到了24g的固化性树脂E。

[0200] 通过 $^1\text{H-NMR}$ 、GPC和FT-IR,确认到所得到的固化性树脂E为上述式(1)所示的化合物(R^1 和 R^2 为上述式(2-2)所示的基团, X 为下述式(8)所示的结构, Y 均为上述式(3)所示的结构(R^4 和 R^5 为氢原子))。

[0201] [化学式8]



[0203] 式(8)中,*表示键合位置。

[0204] (固化性树脂F的制作)

[0205] 使用辛二酸(东京化成工业公司制)17g来代替二十烷二酸34g,除此以外,与上述“(固化性树脂A的制作)”同样地操作,得到了12g的固化性树脂F。

[0206] 通过 $^1\text{H-NMR}$ 、GPC和FT-IR,确认到所得到的固化性树脂F为上述式(1)所示的化合物(R^1 和 R^2 为上述式(2-2)所示的基团, X 为下述式(9)所示的结构, Y 均为上述式(3)所示的结构(R^4 和 R^5 为氢原子))。

[0207] [化学式9]



[0209] 式(9)中,*表示键合位置。

[0210] (固化性树脂G的制作)

[0211] 使用双酚A二缩水甘油醚(东京化成工业公司制)76g来代替双酚F二缩水甘油醚

72g,除此以外,与上述“(固化性树脂A的制作)”同样地操作,得到了24g的固化性树脂G。

[0212] 通过¹H-NMR、GPC和FT-IR,确认到所得到的固化性树脂G为上述式(1)所示的化合物(R¹和R²为上述式(2-2)所示的基团,X为上述式(4)所示的结构,Y均为上述式(3)所示的结构(R⁴和R⁵为甲基))。

[0213] (固化性树脂H的制作)

[0214] 使用双酚E二缩水甘油醚(东京化成工业公司制)74g来代替双酚F二缩水甘油醚72g,除此以外,与上述“(固化性树脂A的制作)”同样地操作,得到了20g的固化性树脂H。

[0215] 通过¹H-NMR、GPC和FT-IR,确认到所得到的固化性树脂H为上述式(1)所示的化合物(R¹和R²为上述式(2-2)所示的基团,X为上述式(4)所示的结构,Y均为上述式(3)所示的结构(R⁴和R⁵中的一者为氢原子,另一者为甲基))。

[0216] (固化性树脂I的制作)

[0217] 使用间苯二酚二缩水甘油醚(东京化成工业公司制)52g来代替双酚F二缩水甘油醚72g,除此以外,与上述“(固化性树脂A的制作)”同样地操作,得到了20g的固化性树脂I。

[0218] 通过¹H-NMR、GPC和FT-IR,确认到得到的固化性树脂I为上述式(1)所示的化合物(R¹和R²为上述式(2-2)所示的基团,X为上述式(4)所示的结构,Y均为1,3-亚苯基)。

[0219] (固化性树脂J的制作)

[0220] 向反应烧瓶中加入二十烷二酸(冈村制油公司制,“SL-20”)34g、双酚F二缩水甘油醚(东京化成工业公司制)72g、作为催化剂的三苯基磷0.1g和作为阻聚剂的对苯二酚0.1g,在110°C搅拌5小时。然后,将所得到的产物用100mL的水清洗3次,由此得到了32g的黄色粘稠物的固化性树脂J。

[0221] 通过¹H-NMR、GPC和FT-IR,确认到得到的固化性树脂J为上述式(1)所示的化合物(R¹和R²为上述式(2-1)所示的基团,X为上述式(4)所示的结构,Y均为上述式(3)所示的结构(R⁴和R⁵为氢原子))。

[0222] (固化性树脂K的制作)

[0223] 将丙烯酸的添加量变更为7.2g,除此以外,与上述“(固化性树脂A的制作)”同样地操作,得到了24g的固化性树脂K。

[0224] 通过¹H-NMR、GPC和FT-IR,确认到所得到的固化性树脂K为上述式(1)所示的化合物(R¹和R²中的一者为上述式(2-1)所示的基团,另一者为上述式(2-2)所示的基团,X为上述式(4)所示的结构,Y均为上述式(3)所示的结构(R⁴和R⁵为氢原子))。

[0225] (固化性树脂L的制作)

[0226] 使用琥珀酸酐(东京化成工业公司制)10g来代替二十烷二酸34g,除此以外,与上述“(固化性树脂A的制作)”同样地操作,得到了8g的固化性树脂L。

[0227] 通过¹H-NMR、GPC和FT-IR,确认到所得到的固化性树脂L为上述式(1)中的相当于R¹和R²的部分为上述式(2-2)所示的基团、相当于X的部分为二亚甲基、相当于Y的部分均为上述式(3)所示的结构(R⁴和R⁵为氢原子)的化合物。

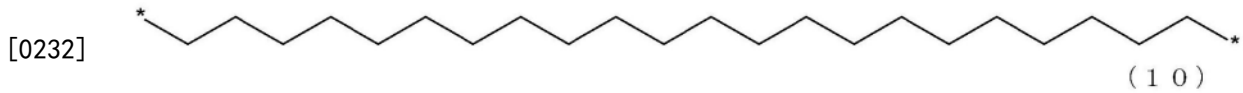
[0228] (固化性树脂M的制作)

[0229] 使用二十四烷二酸(BOC Sciences公司制)26g来代替二十烷二酸34g,除此以外,与上述“(固化性树脂A的制作)”同样地操作,得到了20g的固化性树脂M。

[0230] 通过¹H-NMR、GPC和FT-IR,确认到所得到的固化性树脂M为上述式(1)中的相当于R¹

和 R^2 的部分为上述式(2-2)所示的基团、相当于X的部分为下述式(10)所示的结构、相当于Y的部分均为上述式(3)所示的结构(R^4 和 R^5 为氢原子)的化合物。

[0231] [化学式10]



[0233] 式(10)中,*表示键合位置。

[0234] (实施例1~13、比较例1~3)

[0235] 按照表1、2中记载的配合比,使用行星式搅拌机(THINKY公司制,“Awatori Rentaro”)将各材料混合后,进一步使用三辊机进行混合,由此制备了实施例1~13、比较例1~3的各显示元件用密封剂。

[0236] <评价>

[0237] 对实施例和比较例中得到的各显示元件用密封剂进行以下的评价。将结果示于表1、2。

[0238] (柔软响应性)

[0239] 对于实施例和比较例中得到的各显示元件用密封剂,使用金属卤化物灯照射 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 的紫外线(波长 365nm)30秒后,在 120°C 加热1小时,制作厚度 $500\mu\text{m}$ 的膜,作为试验片1。将所得到的各试验片卷绕于直径 30mm 的SUS制的棒,目视观察用粘合带(积水化学工业公司制,“布胶带601S”)固定时的各试验片的状态。

[0240] 其结果,将未确认到试验片1与粘合带的剥离的情况评价为“A”。对于确认到一部分剥离的密封剂,利用使用厚度 $300\mu\text{m}$ 的膜制作的试验片2实施同样的试验。其结果,将未确认到试验片2与粘合带的剥离的情况评价为“B”,将虽然在试验片2上确认到剥离但粘合带部分地被固定的情况记为“C”,将在试验片2和粘合带上均确认到剥离的情况记为“D”,评价柔软响应性。

[0241] (对取向膜的粘接性)

[0242] 使间隔物微粒1重量份分散于实施例和比较例中得到的各显示元件用密封剂100重量份中。作为间隔物微粒,使用Micropearl SI-H050(积水化学工业公司制)。接下来,将分散有间隔物微粒的显示元件用密封剂微小滴下至2张带TN用聚酰亚胺取向膜(日产化学公司制,“SE6414”)的玻璃基板(长度 30mm ,宽度 60mm)中的一者。在其上以十字状贴合另一个带TN用聚酰亚胺取向膜的玻璃基板,用金属卤化物灯照射 $3000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的紫外线后,在 120°C 加热60分钟,由此得到了粘接性试验片。使用半径 5mm 的金属圆柱以 $5\text{mm}/\text{min}$ 的速度压入制作的粘接性试验片中的基板的端部时,测定发生面板剥离时的强度。

[0243] 将所得到的测定值(kgf)除以密封直径(cm)而得到的值为 $3.0\text{kgf}/\text{cm}$ 以上的情况记为“A”,将为 $2.5\text{kgf}/\text{cm}$ 以上且小于 $3.0\text{kgf}/\text{cm}$ 以上的情况记为“B”,将超过 $2.0\text{kgf}/\text{cm}$ 且小于 $2.5\text{kgf}/\text{cm}$ 的情况记为“C”,将为 $2.0\text{kgf}/\text{cm}$ 以下的情况记为“D”,评价对取向膜的粘接性。

[0244] (高温高湿试验后的粘接性(高温高湿环境下的粘接性))

[0245] 与上述“(对取向膜的粘接性)”同样地操作而得到了粘接性试验片。进行将所得到的粘接性试验片暴露于 121°C 、 $100\%\text{RH}$ 、 2atm 的环境下12小时的高温高湿试验。使用半径 5mm 的金属圆柱以 $5\text{mm}/\text{min}$ 的速度压入高温高湿试验后的粘接性试验片中的基板的端部时,测定发生面板剥离时的强度。

[0246] 将所得到的测定值 (kgf) 除以密封直径 (cm) 而得到的值为3.0kgf/cm以上的情况记为“A”, 将为2.5kgf/cm以上且小于3.0kgf/cm的情况记为“B”, 将超过2.0kgf/cm且小于2.5kgf/cm的情况记为“C”, 将为2.0kgf/cm以下的情况记为“D”, 评价高温高湿试验后的粘接性。

[0247] (防透湿性)

[0248] 使用涂布机将实施例和比较例中得到的各显示元件用密封剂以厚度成为200~300 μm 的方式涂布于平滑的脱模膜上。接下来, 使用金属卤化物灯照射3000 mJ/cm^2 的紫外线后, 在120 $^{\circ}\text{C}$ 加热1小时而使密封剂固化, 得到了透湿度测定用膜。利用依据JIS Z 0208的防湿包装材料的透湿度试验方法 (杯法) 的方法制作透湿度试验用杯, 安装所得到的透湿度测定用膜, 投入到60 $^{\circ}\text{C}$ 、90%RH的恒温恒湿烘箱中, 测定透湿度。

[0249] 将所得到的透湿度的值为50 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$ 以下的情况记为“A”, 将超过50 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$ 且为60 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$ 以下的情况记为“B”, 将超过60 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$ 且小于70 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$ 的情况记为“C”, 将为70 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$ 以上的情况记为“D”, 评价防透湿性。

[0250] [表1]

[0251]

		实施例												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
组成 (重量份)	固化性树脂A	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	固化性树脂B	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	固化性树脂C	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	80	10
	固化性树脂D	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	固化性树脂E	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-
	固化性树脂F	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-
	固化性树脂G	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-
	固化性树脂H	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-
	固化性树脂I	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-
	固化性树脂J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-
	固化性树脂K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-
	固化性树脂L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	固化性树脂M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
评价	其他 固化性树脂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	光自由基 聚合引发剂	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	80
	热自由基 聚合引发剂	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	热固化剂	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	填充剂	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	硅烷 偶联剂	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	柔软响应性	B	B	B	B	C	C	B	B	B	B	B	A	C
	对取向膜的粘接性	A	A	A	B	B	B	A	A	A	B	A	A	A
	高温高湿试验后的粘接性	B	B	A	B	B	B	B	A	A	B	B	B	A
	防渗透性	B	B	B	A	A	A	B	B	C	B	B	B	C

[0252]

[表2]

[0253]

				比较例		
				1	2	3
组成 (重量份)	固化性树脂	式(1)所示的化合物	固化性树脂A	-	-	-
			固化性树脂B	-	-	-
			固化性树脂C	-	-	-
			固化性树脂D	-	-	-
			固化性树脂E	-	-	-
			固化性树脂F	-	-	-
			固化性树脂G	-	-	-
			固化性树脂H	-	-	-
			固化性树脂I	-	-	-
			固化性树脂J	-	-	-
			固化性树脂K	-	-	-
			其他 固化性树脂	固化性树脂L	30	-
	固化性树脂M	-		30	-	
	CTBN 改性环氧丙烯酸酯 (DAICEL-ALLNEX 公司制, "KRM8342")	-		-	30	
	双酚 A 型环氧丙烯酸酯 (DAICEL-ALLNEX 公司制, "EBECRYL 3700")	60		60	60	
			双酚 A 型环氧化合物 (DIC 公司制, "EPICLON EXA-850CRP")	10	10	10
	光自由基 聚合引发剂	2, 2-二甲氧基-1, 2-二苯基乙烷-1-酮 (IGM Resins 公司制, "Omnirad 651")		1	1	1
热自由基 聚合引发剂	高分子偶氮化合物 (富士胶片和光纯药公司制, "VPE-0201")		1	1	1	
热固化剂	丙二酸二酞肼 (大塚化学公司制, "MDH")		2	2	2	
填充剂	二氧化硅 (Admatechs 公司制, "ADMAFINE SO-C2")		20	20	20	
硅烷 偶联剂	3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷 (信越化学工业公司制, "KBM-403")		1	1	1	
评价	柔软响应性			D	B	B
	对取向膜的粘接性			D	A	B
	高温高湿试验后的粘接性			D	A	D
	防透湿性			A	D	D

[0254] 产业上的可利用性

[0255] 根据本发明,能够提供柔软响应性、对取向膜的粘接性、高温高湿环境下的粘接性和防透湿性优异的显示元件用密封剂。另外,根据本发明,能够提供使用该显示元件用密封剂而成的液晶显示元件用密封剂和液晶显示元件。