(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119213040 A
(43)申请公布日 2024.12.27

(21)申请号 202380027324.1
(22)申请日 2023.08.17
(30)优先权数据
2022-136855 2022.08.30 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.09.12
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/029724 2023.08.17
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/048303 JA 2024.03.07
(71)申请人 积水化学工业株式会社
地址 日本
(72)发明人 大冢丈 山内健司
(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.
C08F 20/10(2006.01)
C08L 33/06(2006.01)
C08K 3/013(2006.01)

权利要求书1页 说明书21页

(54)发明名称

(甲基)丙烯酸系树脂粒子、载体组合物、浆料组合物和电子部件的制造方法

(57)摘要

本发明提供一种(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其低温分解性优异,在作为无机粒子分散用的粘结剂使用的情况下能够防止铜等无机粒子的氧化所导致的劣化,能够制作微细的无机粒子的分散性特别优异的无机粒子分散浆料组合物。另外,提供一种(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其特别是通过作为层叠陶瓷电容器的外部电极用的粘结剂使用,从而能够制作可靠性优异的层叠陶瓷电容器。此外,提供载体组合物、浆料组合物和电子部件的制造方法。本发明的(甲基)丙烯酸系树脂粒子的重均分子量为10万以上且100万以下,S原子的重量浓度为0.03重量%以上且2.50重量%以下。

CN 119213040 A

1.一种(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其重均分子量为10万以上且100万以下,

S原子的重量浓度为0.03重量%以上且2.50重量%以下。

2.根据权利要求1所述的(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其中,

COOH基的重量浓度为0.06重量%以上且3.00重量%以下。

3.根据权利要求1或2所述的(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其中,

K原子的重量浓度为0.010重量%以上且1.000重量%以下。

4.根据权利要求1~3中任一项所述的(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其中,

来自于丙烯酸系单体的成分的含量为5重量%以下。

5.根据权利要求1~4中任一项所述的(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其平均粒径为0.1μm以上且1.0μm以下。

6.一种载体组合物,其含有权利要求1~5中任一项所述的(甲基)丙烯酸系树脂粒子和包含有机溶剂的溶剂。

7.根据权利要求6所述的载体组合物,其中,

溶剂还含有100重量ppm以上且40000重量ppm以下的水。

8.根据权利要求6或7所述的载体组合物,其中,

有机溶剂包含具有2个以上OH基的化合物,

溶剂中的所述具有2个以上OH基的化合物的含量为10重量%以上且50重量%以下。

9.一种浆料组合物,其含有权利要求6~8中任一项所述的载体组合物、无机粒子和分散剂。

10.一种电子部件的制造方法,其使用权利要求9所述的浆料组合物。

(甲基)丙烯酸系树脂粒子、载体组合物、浆料组合物和电子部件的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及(甲基)丙烯酸系树脂粒子、载体组合物、浆料组合物和电子部件的制造方法。

背景技术

[0002] 关于层叠陶瓷电容器,已知有:具备电介质层和内部电极交替层叠多个而成的层叠体、和以夹持层叠体的方式设置的一对外部电极的结构。外部电极是通过在上述层叠体的表面上涂布外部电极用导电性糊剂并进行烧结而形成的。

[0003] 近年来,伴随层叠陶瓷电容器的微细化,用于外部电极的无机粒子的微细化也在推进。经微细化的无机粒子在糊剂中容易凝聚,如果发生凝聚,则在脱脂工序和烧成工序中容易残留空隙,在制成层叠陶瓷电容器时,无机粒子的分散性降低,结果成为使制品的电特性降低的原因。

[0004] 作为外部电极所使用的粘结剂树脂,例如通常使用乙基纤维素。例如,在专利文献1中公开了在使用这些粘结剂的构成中使陶瓷粉末有效地分散的方法。具体而言,公开了将钛酸钙等陶瓷粉末在乙醇等溶剂中进行一次破碎,然后添加聚乙烯醇缩丁醛树脂、乙基纤维素树脂等树脂的方法。

[0005] 另外,在专利文献2中公开了使用丙烯酸系树脂等作为粘结剂的方法。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2011-84433号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2021-111525号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 然而,专利文献1中记载的聚乙烯醇缩醛树脂存在如下问题:分解温度高,无法应用于期望低温烧成的用途,例如使用容易氧化的铜等金属、低熔点玻璃等的用途。

[0012] 另外,在专利文献2中记载了使用丙烯酸系树脂的内容,但在使用平均粒径低于1μm的微细的无机粒子的情况下,存在分散性变差的问题。此外,对于专利文献2中记载的丙烯酸系树脂而言,存在在需要高烧成温度的脱脂中产生由氧化导致的劣化的问题。

[0013] 本发明的目的在于提供一种(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其低温分解性优异,在作为无机粒子分散用的粘结剂使用的情况下能够防止铜等无机粒子的氧化所导致的劣化,能够制作微细的无机粒子的分散性特别优异的无机粒子分散浆料组合物。另外,目的在于提供一种(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其特别是通过作为层叠陶瓷电容器的外部电极用的粘结剂使用,从而能够制作可靠性优异的层叠陶瓷电容器。此外,目的在于提供载体(日文:ビヒクル)组合物、浆料组合物和电子部件的制造方法。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 本发明(1)涉及一种(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其重均分子量为10万以上且100万以下,S原子的重量浓度为0.03重量%以上且2.50重量%以下。

[0016] 本发明(2)涉及本发明(1)的(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其中,COOH基的重量浓度为0.06重量%以上且3.00重量%以下。

[0017] 本发明(3)涉及本发明(1)或(2)的(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其中,K原子的重量浓度为0.010重量%以上且1.000重量%以下。

[0018] 本发明(4)涉及本发明(1)~(3)中的任意者的任意组合的(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其中,来自于丙烯酸系单体的成分的含量为5重量%以下。

[0019] 本发明(5)涉及本发明(1)~(4)中的任意者的任意组合的(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其平均粒径为0.1μm以上且1.0μm以下。

[0020] 本发明(6)涉及一种载体组合物,其含有本发明(1)~(5)中任一项的(甲基)丙烯酸系树脂粒子和包含有机溶剂的溶剂。

[0021] 本发明(7)涉及本发明(6)的载体组合物,其中,溶剂还含有100重量ppm以上且40000重量ppm以下的水。

[0022] 本发明(8)涉及本发明(6)或(7)的载体组合物,其中,有机溶剂包含具有2个以上OH基的化合物,溶剂中的上述具有2个以上OH基的化合物的含量为10重量%以上且50重量%以下。

[0023] 本发明(9)涉及一种浆料组合物,其含有本发明(6)~(8)中任一项的载体组合物、无机粒子和分散剂。

[0024] 本发明(10)涉及一种电子部件的制造方法,其使用本发明(9)的浆料组合物。

[0025] 以下,对本发明进行详述。

[0026] 本发明人等发现,具有规定的重均分子量、S原子的重量浓度的(甲基)丙烯酸系树脂粒子的低温分解性优异,在作为无机粒子分散用的粘结剂使用的情况下能够防止铜等无机粒子的氧化所导致的劣化。另外,发现通过使用这样的(甲基)丙烯酸系树脂,能够制成微细的无机粒子的分散性特别优异的无机粒子分散浆料组合物。此外发现,通过将这样的(甲基)丙烯酸系树脂粒子用作层叠陶瓷电容器的外部电极用的粘结剂,能够制作可靠性优异的层叠陶瓷电容器,从而完成了本发明。

[0027] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子的重均分子量(Mw)为10万以上且100万以下。

[0028] 通过设为上述范围,从而在制成无机粒子分散浆料组合物时,能够提高无机粒子的分散性。另外,具有充分的粘度,能够提高印刷性。

[0029] 上述重均分子量(Mw)优选为15万以上,特别优选为17万以上。另外,上述重均分子量(Mw)优选为90万以下,更优选为80万以下,进一步优选为70万以下,特别优选为50万以下。

[0030] 此外,上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子的重均分子量(Mw)与数均分子量(Mn)之比(Mw/Mn)优选为8以下,更优选为6以下,进一步优选为5以下。

[0031] 需要说明的是,上述重均分子量(Mw)、上述数均分子量(Mn)为基于聚苯乙烯换算的平均分子量,可以通过使用例如柱LF-804(昭和电工公司制)作为柱进行GPC测定而得到。

[0032] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的S原子的重量浓度为0.03重量%以上且

2.50重量%以下。

[0033] 通过设为上述范围,从而在制成无机粒子分散浆料组合物时,能够使无机粒子的分散性特别优异。

[0034] 上述S原子的重量浓度优选为0.30重量%以上,优选为2.00重量%以下,更优选为0.50重量%以上,更优选为1.80重量%以下,进一步优选为0.70重量%以上,进一步优选为1.50重量%以下。

[0035] 上述S原子的重量浓度是指上述(甲基)丙烯酸系树脂结构中的S原子的重量相对于上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子的重量的比例,可以基于下式算出。另外,上述值是将小数点后第3位四舍五入而得到的值。

[0036] (甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的S原子的重量浓度=[(全部单体中所含的S原子的重量+全部链转移剂中所含的S原子的重量+全部聚合引发剂中所含的S原子的重量)/(全部单体的重量+全部链转移剂的重量+全部聚合引发剂的重量)]×100

[0037] 另外,上述S原子的重量浓度也可以通过ICP-AES(电感耦合等离子体发射光谱分析法)求出。

[0038] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的COOH基的重量浓度优选为0.06重量%以上,优选为3.00重量%以下。

[0039] 如果为上述范围,则具有能够使无机粒子的分散性特别优异的优点。

[0040] 上述COOH基的重量浓度更优选为0.50重量%以上,更优选为2.70重量%以下,进一步优选为1.00重量%以上,进一步优选为2.50重量%以上。

[0041] 上述COOH基的重量浓度是指上述(甲基)丙烯酸系树脂结构中的COOH基的重量相对于上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子的重量的比例,可以基于下式算出。另外,上述值是将小数点后第3位四舍五入而得到的值。

[0042] (甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的COOH基的重量浓度=[(全部单体中所含的COOH基的重量+全部链转移剂中所含的COOH基的重量+全部聚合引发剂中所含的COOH基的重量)/(全部单体的重量+全部链转移剂的重量+全部聚合引发剂的重量)]×100

[0043] 另外,上述COOH基的重量浓度也可以通过利用气相化学修饰法的ESCA分析来求出。

[0044] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的K原子的重量浓度优选为0.001重量%以上,优选为1.500重量%以下。

[0045] 通过设为上述范围,从而储存稳定性提高。

[0046] 上述K原子的重量浓度更优选为0.005重量%以上,更优选为1.200重量%以下。

[0047] 上述K原子的重量浓度是指上述(甲基)丙烯酸系树脂结构中的K原子的重量相对于上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子的重量的比例,可以基于下式算出。另外,上述值是将小数点后第4位四舍五入而得到的值。

[0048] (甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的K原子的重量浓度=[(全部单体中所含的K原子的重量+全部链转移剂中所含的K原子的重量+全部聚合引发剂中所含的K原子的重量)/(全部单体的重量+全部链转移剂的重量+全部聚合引发剂的重量)]×100

[0049] 另外,上述K原子的重量浓度也可以使用原子吸光光度计进行测定。

[0050] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的OH基的重量浓度优选为0.05重量%以上,

优选为3.00重量%以下,更优选为0.08重量%以上,更优选为2.50重量%以下,进一步优选为0.10重量%以上,进一步优选为2.00重量%以下。通过为上述范围内,从而储存稳定性、粘度稳定性、分解性提高。

[0051] 上述OH基的重量浓度是指上述(甲基)丙烯酸系树脂结构中的OH基的重量相对于上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子的重量的比例,可以基于下式算出。另外,上述值是将小数点后第3位四舍五入而得到的值。

[0052] (甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的OH基的重量浓度=[(全部单体中所含的OH基的重量+全部链转移剂中所含的OH基的重量+全部聚合引发剂中所含的OH基的重量)/(全部单体的重量+全部链转移剂的重量+全部聚合引发剂的重量)]×100

[0053] 另外,上述OH基的重量浓度也可以通过利用气相化学修饰法的ESCA分析来求出。

[0054] 另外,上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的COOH基的重量浓度相对于S原子的重量浓度之比(COOH基的重量浓度/S原子的重量浓度)优选为0.03以上,优选为3.00以下,更优选为0.05以上,更优选为1.00以下。

[0055] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的OH基的重量浓度相对于S原子的重量浓度之比(OH基的重量浓度/S原子的重量浓度)优选为0.10以上,优选为3.00以下,更优选为0.15以上,更优选为1.20以下。

[0056] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的K原子的重量浓度相对于S原子的重量浓度之比(K原子的重量浓度/S原子的重量浓度)优选为0.01以上,优选为1.50以下,更优选为0.05以上,更优选为1.20以下。

[0057] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子的平均粒径优选为0.1μm以上,优选为1.0μm以下。

[0058] 通过设为上述范围,能够进一步提高(甲基)丙烯酸系树脂粒子的溶解性。

[0059] 上述平均粒径更优选为0.2μm以上,更优选为0.9μm以下,进一步优选为0.3μm以上,进一步优选为0.8μm以下。

[0060] 上述平均粒径例如可以通过利用激光衍射/散射式粒径分布测定装置测定体积平均粒径而求出。

[0061] 需要说明的是,上述平均粒径可以通过聚合引发剂的量来调整。例如,有如果聚合引发剂的含量多则平均粒径变小、如果聚合引发剂的含量少则平均粒径变大的趋势。

[0062] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子优选含有来自于酯取代基的碳原子数为8以下的(甲基)丙烯酸酯的链段。

[0063] 需要说明的是,上述酯取代基的碳原子数为8以下表示(甲基)丙烯酸酯中的构成(甲基)丙烯酰基的碳以外的碳原子数为合计8以下。另外,本说明书中,上述酯取代基的碳原子数为8以下的(甲基)丙烯酸酯是指后述的具有缩水甘油基的(甲基)丙烯酸酯以外的(甲基)丙烯酸酯。

[0064] 作为上述酯取代基的碳原子数为8以下的(甲基)丙烯酸酯,可举出具有直链状、支链状或环状的烷基的(甲基)丙烯酸酯。

[0065] 作为上述具有直链状的烷基的(甲基)丙烯酸酯,例如可举出(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯等。

[0066] 作为上述具有支链状的烷基的(甲基)丙烯酸酯,例如可举出(甲基)丙烯酸异丙酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯等。

[0067] 作为上述具有环状的烷基的(甲基)丙烯酸酯,可举出(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸苄酯等。

[0068] 另外,作为上述酯取代基的碳原子数为8以下的(甲基)丙烯酸酯,也可以使用(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸羟基丙酯、(甲基)丙烯酸羟基丁酯、(甲基)丙烯酸等具有羟基或羧基的(甲基)丙烯酸酯等。

[0069] 其中,优选为具有直链状的烷基的(甲基)丙烯酸酯、具有支链状的烷基的(甲基)丙烯酸酯。另外,更优选为甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸异丁酯。进一步优选为具有直链状的烷基的(甲基)丙烯酸酯与具有支链状的烷基的(甲基)丙烯酸酯的组合。

[0070] 作为上述酯取代基的碳原子数为8以下的(甲基)丙烯酸酯,可以使用酯取代基的碳原子数为1～4的(甲基)丙烯酸酯,也可以使用酯取代基的碳原子数为5～8的(甲基)丙烯酸酯。其中,优选酯取代基的碳原子数为1～4的(甲基)丙烯酸酯。

[0071] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中的来自于上述酯取代基的碳原子数为8以下的(甲基)丙烯酸酯的链段的含量优选为40重量%以上,更优选为60重量%以上,进一步优选为80重量%以上。上限没有特别限定,优选为100重量%以下,更优选为99重量%以下,进一步优选为98重量%以下。

[0072] 需要说明的是,上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中的上述链段的含量可以基于如下比例算出,即,相对于制作构成(甲基)丙烯酸系树脂粒子的(甲基)丙烯酸系树脂时的原料中的除了聚合引发剂、链转移剂以外的原料单体100重量份的、各单体的比例。

[0073] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中的来自于上述酯取代基的碳原子数为1～4的(甲基)丙烯酸酯的链段的含量优选为40重量%以上,更优选为60重量%以上,进一步优选为80重量%以上。上限没有特别限定,例如为100重量%以下。

[0074] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中的来自于酯取代基的碳原子数为1～2的(甲基)丙烯酸酯的链段的含量优选为35重量%以上,更优选为40重量%以上,优选为65重量%以下,更优选为60重量%以下。

[0075] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中的来自于上述酯取代基的碳原子数为5～8的(甲基)丙烯酸酯的链段的含量优选为60重量%以下,更优选为40重量%以下,进一步优选为20重量%以下。下限没有特别限定,例如为0重量%以上。

[0076] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中的来自于甲基丙烯酸甲酯的链段的含量优选为30重量%以上,优选为60重量%以下,更优选为35重量%以上,更优选为50重量%以下。

[0077] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中的来自于甲基丙烯酸乙酯的链段的含量优选为10重量%以上,优选为30重量%以下,更优选为15重量%以上,更优选为25重量%以下。

[0078] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中的来自于甲基丙烯酸异丁酯的链段的含量优选为30重量%以上,优选为60重量%以下,更优选为35重量%以下,更优选为50重量%以下。

[0079] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子可以具有来自于酯取代基的碳原子数为9以上的(甲基)丙烯酸酯的链段。

[0080] 上述酯取代基的碳原子数更优选为10以上,优选为30以下,更优选为20以下。

[0081] 作为上述酯取代基的碳原子数为9以上的(甲基)丙烯酸酯,可举出:具有直链状或支链状的碳原子数为9以上的烷基的(甲基)丙烯酸酯、聚亚烷基二醇(甲基)丙烯酸酯等。

[0082] 作为上述具有直链状或支链状的碳原子数为9以上的烷基的(甲基)丙烯酸酯,例

如可举出:(甲基)丙烯酸正壬酯、(甲基)丙烯酸异壬酯、(甲基)丙烯酸正癸酯、(甲基)丙烯酸异癸酯、(甲基)丙烯酸正月桂酯、(甲基)丙烯酸异月桂酯、(甲基)丙烯酸正硬脂酯、(甲基)丙烯酸异硬脂酯等。

[0083] 作为上述聚亚烷基二醇(甲基)丙烯酸酯,可举出:具有乙二醇单元、丙二醇单元、丁二醇单元等的聚亚烷基二醇(甲基)丙烯酸酯。

[0084] 另外,上述聚亚烷基二醇(甲基)丙烯酸酯可以在末端具有烷氧基,也可以在末端具有乙基己基。

[0085] 另外,上述聚亚烷基二醇(甲基)丙烯酸酯可以具有直链状的亚烷基二醇单元,也可以具有支链状的亚烷基二醇单元。

[0086] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中的来自于上述酯取代基的碳原子数为9以上的(甲基)丙烯酸酯的链段的含量优选为60重量%以下,更优选为40重量%以下,进一步优选为20重量%以下。下限没有特别限定,例如为0重量%以上。

[0087] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子可以具有来自于具有缩水甘油基的(甲基)丙烯酸酯的链段。

[0088] 作为上述具有缩水甘油基的(甲基)丙烯酸酯,例如可举出(甲基)丙烯酸缩水甘油酯、4-羟基丁基(甲基)丙烯酸酯缩水甘油醚、(甲基)丙烯酸3,4-环氧环己酯等。

[0089] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子中的来自于丙烯酸系单体的链段的含量越少,则具有越提高低温分解性的优点,因此优选为5重量%以下,更优选为1重量%以下。下限没有特别限定,例如为0重量%以上。

[0090] 需要说明的是,上述丙烯酸系单体是指丙烯酸和丙烯酸酯。

[0091] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子的玻璃化转变温度(Tg)优选为30℃以上,优选为85℃以下。

[0092] 通过设为上述范围,能够减少增塑剂的添加量,另外,能够提高低温分解性。

[0093] 上述Tg更优选为32℃以上,更优选为80℃以下,进一步优选为42℃以上,进一步优选为75℃以下。

[0094] 需要说明的是,上述玻璃化转变温度(Tg)例如可以使用差示扫描量热计(DSC)等进行测定。

[0095] 上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子的以5℃/分钟从30℃起加热时的90重量%分解温度优选为280℃以下,更优选为270℃以下,进一步优选为260℃以下。下限没有特别限定,为30℃以上,越低越优选。

[0096] 作为制造上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子的方法,例如可举出如下方法:在包含(甲基)丙烯酸酯等的原料单体混合物中加入有机溶剂等而制备单体混合液,进一步地在所得到的单体混合液中添加聚合引发剂、链转移剂,使上述原料单体共聚。

[0097] 聚合的方法没有特别限定,可举出乳液聚合、悬浮聚合、本体聚合、界面聚合、溶液聚合等。其中,优选溶液聚合。

[0098] 作为上述有机溶剂,例如可举出:甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸戊酯、乙酸己酯、丁酸乙酯、丁酸丁酯、丁酸戊酯、丁酸己酯、异丙醇、甲基异丁基酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮、乙二醇乙醚、乙二醇单丁醚、乙二醇单乙醚乙酸酯、二乙二醇单乙醚、二乙二醇单甲醚、二乙二醇单异丁醚、三甲基戊二醇单异丁酸酯、丁基卡必醇、丁基卡必醇乙酸酯、萜品醇、萜

品醇乙酸酯、二氢萜品醇、二氢萜品醇乙酸酯、Texanol、异佛尔酮、乳酸丁酯、邻苯二甲酸二辛酯、己二酸二辛酯、苄醇、苯基丙二醇、甲酚等。其中,优选乙酸丁酯、萜品醇、萜品醇乙酸酯、二氢萜品醇、二氢萜品醇乙酸酯、二乙二醇单乙醚、二乙二醇单甲醚、二乙二醇单异丁醚、丁基卡必醇、丁基卡必醇乙酸酯、Texanol。另外,更优选乙酸丁酯、萜品醇、萜品醇乙酸酯、二氢萜品醇、二氢萜品醇乙酸酯。需要说明的是,这些有机溶剂可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0099] 作为上述聚合引发剂,例如可举出:过氧化特戊酸叔丁酯、过氧化氢对孟烷、过氧化氢二异丙苯、1,1,3,3-四甲基丁基过氧化氢、过氧化氢异丙苯、叔丁基过氧化氢、过氧化环己酮、过氧化二琥珀酸等。另外,可举出:2,2'-偶氮双[2-(2-咪唑啉-2-基)丙烷]二盐酸盐、2,2'-偶氮双[2-(2-咪唑啉-2-基)丙烷]硫酸盐水合物、2,2'-偶氮双[2-(2-咪唑啉-2-基)丙烷]等咪唑系偶氮化合物的酸混合物、2,2'-偶氮双(2-甲基丙脒)二盐酸盐、2,2'-偶氮双[N-(2-羧基乙基)-2-甲基丙脒]四水合物、2,2'-偶氮双[2-甲基-N-(2-羟基乙基)丙酰胺]、4,4'-偶氮双-4-氰基戊酸等水溶性偶氮化合物、过硫酸钾(过氧二硫酸钾)、过硫酸铵(过氧二硫酸铵)、过硫酸钠(过氧二硫酸钠)等含氧酸类、过氧化氢、过乙酸、过甲酸、过丙酸等过氧化物等。

[0100] 其中,优选使用含有S原子的聚合引发剂、含有K原子的聚合引发剂。另外,优选过硫酸钾、过硫酸铵、2,2'-偶氮双[2-(2-咪唑啉-2-基)丙烷]二盐酸盐、2,2'-偶氮双[2-甲基-N-(2-羟基乙基)丙酰胺],更优选过硫酸钾、2,2'-偶氮双[2-甲基-N-(2-羟基乙基)丙酰胺]。

[0101] 上述聚合引发剂的添加量相对于原料单体100重量份优选为0.03重量份以上,优选为4.0重量份以下,更优选为0.05重量份以上,更优选为3.6重量份以下。

[0102] 作为上述链转移剂,优选使用具有S原子的链转移剂,例如可举出3-巯基-1,2-丙二醇、3-巯基-1-丙醇、3-巯基-2-丁醇、8-巯基-1-辛醇、2-巯基苯并咪唑、巯基琥珀酸、巯基乙酸等。

[0103] 其中,优选使用3-巯基-1,2-丙二醇、巯基琥珀酸。

[0104] 上述链转移剂的添加量相对于原料单体100重量份优选为0.1重量份以上,优选为10.0重量份以下,更优选为0.4重量份以上,更优选为5.0重量份以下。

[0105] 聚合时的温度优选为50℃以上,优选为90℃以下,更优选为60℃以上,更优选为80℃以下。

[0106] 可以使用上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子和包含有机溶剂的溶剂来制作载体组合物。

[0107] 含有上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子和包含有机溶剂的溶剂的载体组合物也是本发明之一。

[0108] 上述载体组合物中的上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子的含量优选为5重量%以上,优选为30重量%以下,更优选为10重量%以上,更优选为20重量%以下。

[0109] 上述载体组合物含有有机溶剂。

[0110] 作为上述有机溶剂,例如可举出:脂肪族醇类、二醇类、萜烯醇类、芳香族醇类等醇类、芳香族烃类、酯类、酮类、N-甲基吡咯烷酮等。

[0111] 作为上述脂肪族醇类,可举出:乙醇、丙醇、异丙醇、庚醇、辛醇、癸醇、十三烷醇、月

桂醇、十四烷醇、鲸蜡醇、2-乙基-1-己醇、十八烷醇、十六碳烯醇、油醇、Texanol、2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇、新戊二醇等。

[0112] 作为上述二醇类,可举出:乙二醇单丁醚、二乙二醇单乙醚、二乙二醇单甲醚、二乙二醇单异丁醚、丁基卡必醇、乙二醇单乙醚乙酸酯、三甲基戊二醇单异丁酸酯、丁基卡必醇乙酸酯、Texanol、乙二醇单苯醚、丙二醇单苯醚、乙二醇乙醚等。

[0113] 作为上述萜烯醇类,可举出:萜品醇、二氢萜品醇、萜品醇乙酸酯、二氢萜品醇乙酸酯等。

[0114] 作为上述芳香族醇类,可举出苄醇等。

[0115] 作为上述芳香族烃类,可举出甲苯等。

[0116] 作为上述酯类,可举出:乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸己酯、乙酸异戊酯、丁酸丁酯、乳酸丁酯、邻苯二甲酸二辛酯、己二酸二辛酯等。

[0117] 作为上述酮类,可举出:甲基异丁基酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮、异佛尔酮等。

[0118] 其中,优选脂肪族醇类、萜烯醇类,更优选2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇、二氢萜品醇乙酸酯。

[0119] 上述有机溶剂优选包含具有2个以上OH基的化合物。

[0120] 上述溶剂中的具有2个以上OH基的化合物的含量优选为10重量%以上,优选为50重量%以下。

[0121] 通过设为上述范围,从而具有能够使无机粒子的分散性特别优异的优点。

[0122] 上述载体组合物中的上述溶剂的含量没有特别限定,优选为65重量%以上,优选为90重量%以下,更优选为70重量%以上,更优选为85重量%以下。

[0123] 在上述载体组合物中,溶剂优选进一步含有水。

[0124] 上述溶剂中的上述水的含量优选为100重量ppm以上,优选为40000重量ppm以下。

[0125] 通过以上述范围包含水,从而具有与分散剂的相容性变好、热分解性提高的优点。

[0126] 上述溶剂中的上述水的含量更优选为300重量ppm以上,更优选为20000重量ppm以下。

[0127] 上述载体组合物中所含的S原子的重量浓度优选为0.004重量%以上,优选为0.400重量%以下,更优选为0.100重量%以上,更优选为0.200重量%以下。

[0128] 上述S原子的重量浓度是指上述载体组合物中所含的S原子的重量相对于上述载体组合物整体的重量的比例,可以基于下式算出。

[0129] 载体组合物中所含的S原子的重量浓度=[载体组合物中的(甲基)丙烯酸系树脂粒子的含量(重量%)×(甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的S原子的重量浓度(重量%)]÷100

[0130] 上述载体组合物中所含的COOH基的重量浓度优选为0.005重量%以上,优选为0.500重量%以下,更优选为0.009重量%以上,更优选为0.300重量%以下。

[0131] 上述COOH基的重量浓度是指上述载体组合物中所含的COOH基的重量相对于上述载体组合物整体的重量的比例,可以基于下式算出。

[0132] 载体组合物中所含的COOH基的重量浓度={[载体组合物中的(甲基)丙烯酸系树脂粒子的含量(重量%)×(甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的COOH基的重量浓度(重量%)]+[载体组合物中的有机溶剂的含量(重量%)×有机溶剂中所含的COOH基的重量浓度(重

量%)]}÷100

[0133] 上述载体组合物中所含的OH基的重量浓度优选为0.01重量%以上,优选为13.00重量%以下,更优选为0.02重量%以上,更优选为11.00重量%以下。

[0134] 上述OH基的重量浓度是指上述载体组合物中所含的OH基的重量相对于上述载体组合物整体的重量的比例,可以基于下式算出。

[0135] 载体组合物中所含的OH基的重量浓度=｛[载体组合物中的(甲基)丙烯酸系树脂粒子的含量(重量%)×(甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的OH基的重量浓度(重量%)]+[载体组合物中的有机溶剂的含量(重量%)×有机溶剂中所含的OH基的重量浓度(重量%)]+[载体组合物中的水的含量(重量%)×水中的OH基的重量浓度(重量%)]｝÷100

[0136] 上述载体组合物中所含的K原子的重量浓度优选为0.001重量%以上,优选为0.200重量%以下,更优选为0.010重量%以上,更优选为0.160重量%以下。

[0137] 上述K原子的重量浓度是指上述载体组合物中所含的K原子的重量相对于上述载体组合物整体的重量的比例,可以基于下式算出。

[0138] 载体组合物中所含的K原子的重量浓度=[载体组合物中的(甲基)丙烯酸系树脂粒子的含量(重量%)×(甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的K原子的重量浓度(重量%)]÷100

[0139] 另外,上述载体组合物中所含的OH基的重量浓度相对于S原子的重量浓度之比(OH基的重量浓度/S原子的重量浓度)优选为0.1以上,优选为100以下,更优选为0.2以上,更优选为75以下。

[0140] 作为制造上述载体组合物的方法,例如可举出:在通过上述方法得到的(甲基)丙烯酸系树脂粒子中添加有机溶剂、水等并进行搅拌混合的方法。

[0141] 可以使用上述载体组合物、无机粒子和分散剂来制作浆料组合物。

[0142] 含有上述载体组合物、无机粒子和分散剂的浆料组合物也是本发明之一。

[0143] 上述浆料组合物中的上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子的含量优选为3重量%以上,优选为10重量%以下,更优选为5重量%以上,更优选为8重量%以下。

[0144] 上述浆料组合物中的上述有机溶剂的含量优选为25重量%以上,优选为40重量%以下,更优选为30重量%以上,更优选为35重量%以下。

[0145] 上述浆料组合物中的水的含量优选为30重量ppm以上,优选为15000重量ppm以下,更优选为1000重量ppm以上,更优选为10000重量ppm以下,进一步优选为5000重量ppm以上,进一步优选为7000重量ppm以下。

[0146] 上述浆料组合物含有无机粒子。

[0147] 上述无机粒子没有特别限定,例如可举出玻璃粉末、陶瓷粉末、荧光体微粒、硅氧化物等、金属微粒等。

[0148] 上述玻璃粉末没有特别限定,例如可举出:氧化铋玻璃、硅酸盐玻璃、铅玻璃、锌玻璃、硼玻璃等玻璃粉末、$CaO-Al_2O_3-SiO_2$系、$MgO-Al_2O_3-SiO_2$系、$LiO_2-Al_2O_3-SiO_2$系等各种硅氧化物的玻璃粉末等。

[0149] 另外,作为上述玻璃粉末,也可以使用$SnO-B_2O_3-P_2O_5-Al_2O_3$混合物、$PbO-B_2O_3-SiO_2$混合物、$BaO-ZnO-B_2O_3-SiO_2$混合物、$ZnO-Bi_2O_3-B_2O_3-SiO_2$混合物、$Bi_2O_3-B_2O_3-BaO-CuO$混合物、$Bi_2O_3-ZnO-B_2O_3-Al_2O_3-SrO$混合物、$ZnO-Bi_2O_3-B_2O_3$混合物、$Bi_2O_3-SiO_2$混合物、$P_2O_5-Na_2O-$

CaO-BaO-Al_2O_3-B_2O_3混合物、P_2O_5-SnO混合物、P_2O_5-SnO-B_2O_3混合物、P_2O_5-SnO-SiO_2混合物、CuO-P_2O_5-RO混合物、SiO_2-B_2O_3-ZnO-Na_2O-Li_2O-NaF-V_2O_5混合物、P_2O_5-ZnO-SnO-R_2O-RO混合物、B_2O_3-SiO_2-ZnO混合物、B_2O_3-SiO_2-Al_2O_3-ZrO_2混合物、SiO_2-B_2O_3-ZnO-R_2O-RO混合物、SiO_2-B_2O_3-Al_2O_3-RO-R_2O混合物、SrO-ZnO-P_2O_5混合物、SrO-ZnO-P_2O_5混合物、BaO-ZnO-B_2O_3-SiO_2混合物等玻璃粉末。需要说明的是,R为选自Zn、Ba、Ca、Mg、Sr、Sn、Ni、Fe和Mn中的元素。

[0150] 特别优选为PbO-B_2O_3-SiO_2混合物的玻璃粉末、不含铅的BaO-ZnO-B_2O_3-SiO_2混合物或ZnO-Bi_2O_3-B_2O_3-SiO_2混合物等无铅玻璃粉末。

[0151] 上述陶瓷粉末没有特别限定,例如可举出:氧化铝、铁氧体、氧化锆、锆石、锆酸钡、锆酸钙、氧化钛、钛酸钡、钛酸锶、钛酸钙、钛酸镁、钛酸锌、钛酸镧、钛酸钕、锆钛酸铅(日文:チタン酸ジルコン鉛)、氮化铝(日文:窒化アルミナ)、氮化硅、氮化硼、碳化硼、锡酸钡、锡酸钙、硅酸镁、莫来石、块滑石、堇青石、镁橄榄石等。

[0152] 另外,也可以使用ITO、FTO、氧化铌、氧化钒、氧化钨、锰酸锶镧(日文:ランタンストロンチウムマンガナイト)、镧锶钴铁氧体(日文:ランタンストロンチウムコバルトフェライト)、钇稳定化氧化锆、钆掺杂氧化铈、氧化镍、铬酸镧等。

[0153] 上述荧光体微粒没有特别限定,例如,作为荧光体物质,可以使用以往作为显示器用的荧光体物质所已知的蓝色荧光体物质、红色荧光体物质、绿色荧光体物质等。作为蓝色荧光体物质,例如可以使用$MgAl_{10}O_{17}$:Eu系、Y_2SiO_5:Ce系、$CaWO_4$:Pb系、$BaMgAl_{14}O_{23}$:Eu系、$BaMgAl_{16}O_{27}$:Eu系、$BaMg_2Al_{14}O_{23}$:Eu系、$BaMg_2Al_{14}O_{27}$:Eu系、ZnS:(Ag,Cd)系的物质。作为红色荧光体物质,例如可以使用Y_2O_3:Eu系、Y_2SiO_5:Eu系、$Y_3Al_5O_{12}$:Eu系、$Zn_3(PO_4)_2$:Mn系、YBO_3:Eu系、(Y,Gd)BO_3:Eu系、$GdBO_3$:Eu系、$ScBO_3$:Eu系、$LuBO_3$:Eu系的物质。作为绿色荧光体物质,例如可以使用Zn_2SiO_4:Mn系、$BaAl_{12}O_{19}$:Mn系、$SrAl_{13}O_{19}$:Mn系、$CaAl_{12}O_{19}$:Mn系、YBO_3:Tb系、$BaMgAl_{14}O_{23}$:Mn系、$LuBO_3$:Tb系、$GdBO_3$:Tb系、$ScBO_3$:Tb系、$Sr6Si_3O_3Cl_4$:Eu系的物质。另外,还可以使用ZnO:Zn系、ZnS:(Cu,Al)系、ZnS:Ag系、Y_2O_2S:Eu系、ZnS:Zn系、(Y,Cd)BO_3:Eu系、$BaMgAl_{12}O_{23}$:Eu系的物质。

[0154] 上述金属微粒没有特别限定,例如可举出:包含铁、铜、镍、钯、铂、金、银、铝、钨、它们的合金等的粉末等。

[0155] 另外,也可以适合使用与羧基、氨基、酰胺基等的吸附特性良好且容易被氧化的铜、铁等金属。这些金属粉末可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0156] 另外,上述金属微粒除了金属络合物以外,还可以使用各种炭黑、碳纳米管等。

[0157] 上述无机粒子优选含有锂或钛。具体而言,例如可举出:LiO_2-Al_2O_3-SiO_2系无机玻璃等低熔点玻璃、Li_2S-M_xS_y(M=B、Si、Ge、P)等锂硫系玻璃、$LiCeO_2$等锂钴复合氧化物、$LiMnO_4$等锂锰复合氧化物、锂镍复合氧化物、锂钒复合氧化物、锂锆复合氧化物、锂铪复合氧化物、硅磷酸锂($Li_{3.5}Si_{0.5}P_{0.5}O_4$)、磷酸钛锂($LiTi_2(PO_4)_3$)、钛酸锂($Li_4Ti_5O_{12}$)、$Li_{4/3}Ti_{5/3}O_4$、$LiCoO_2$、磷酸锗锂($LiGe_2(PO_4)_3$)、$Li_2$-SiS系玻璃、$Li_4GeS_4$-$Li_3PS_4$系玻璃、$LiSiO_3$、$LiMn_2O_4$、$Li_2S$-$P_2S_5$系玻璃·陶瓷、$Li_2O$-$SiO_2$、$Li_2O$-$V_2O_5$-$SiO_2$、LiS-$SiS_2$-$Li_4SiO_4$系玻璃、LiPON等离子导电性氧化物、$Li_2O$-$P_2O_5$-$B_2O_3$、$Li_2O$-$GeO_2$Ba等氧化锂化合物、$Li_xAl_yTi_z(PO_4)_3$系玻璃、$La_xLi_yTiO_z$系玻璃、$Li_xGe_yP_zO_4$系玻璃、$Li_7La_3Zr_2O_{12}$系玻璃、$Li_vSi_wP_xS_yCl_z$系玻璃、$LiNbO_3$等锂铌氧化物、Li-β-氧化铝等锂氧化铝化合物、$Li_{14}Zn(GeO_4)_4$等锂锌氧化物等。

[0158] 上述无机粒子的平均粒径优选为0.01μm以上,优选为5μm以下,更优选为0.05μm以

上,更优选为3μm以下,进一步优选为0.1μm以上,进一步优选为1μm以下。

[0159] 上述平均粒径例如可以通过利用激光衍射/散射式粒径分布测定装置测定体积平均粒径而求出。

[0160] 上述浆料组合物中的上述无机粒子的含量优选为30重量%以上,优选为90重量%以下。如果为上述范围,则能够具有充分的粘度,具有优异的涂敷性,此外,能够使无机粒子的分散性优异。

[0161] 上述无机粒子的含量更优选为40重量%以上,更优选为70重量%以下。

[0162] 上述浆料组合物含有分散剂。

[0163] 作为上述分散剂,例如脂肪酸、脂肪族胺、烷醇酰胺、磷酸酯是合适的。另外,可以配合硅烷偶联剂等。

[0164] 作为上述脂肪酸,没有特别限定,例如可举出:山嵛酸、硬脂酸、棕榈酸、肉豆蔻酸、月桂酸、癸酸、辛酸、椰子油脂肪酸等饱和脂肪酸;油酸、亚油酸、亚麻酸、山梨酸、牛油脂肪酸、氢化蓖麻油脂肪酸(日文:ヒマシ硬化脂肪酸)等不饱和脂肪酸等。其中,月桂酸、硬脂酸、油酸等是合适的。

[0165] 作为上述脂肪族胺,没有特别限定,例如可举出月桂胺、肉豆蔻胺、鲸蜡胺、硬脂胺、油胺、烷基(椰子)胺(日文:アルキル(ヤシ)アミン)、烷基(氢化牛油)胺、烷基(牛油)胺、烷基(大豆)胺等。

[0166] 作为上述烷醇酰胺,没有特别限定,例如可举出:椰子油脂肪酸二乙醇酰胺、牛油脂肪酸二乙醇酰胺、月桂酸二乙醇酰胺、油酸二乙醇酰胺等。

[0167] 作为上述磷酸酯,没有特别限定,例如可举出聚氧乙烯烷基醚磷酸酯、聚氧乙烯烷基烯丙基醚磷酸酯。

[0168] 上述浆料组合物中的上述分散剂的含量优选为0.1重量%以上,优选为1重量%以下,更优选为0.15重量%以上,更优选为0.5重量%以下。

[0169] 上述浆料组合物可以进一步包含增塑剂、表面活性剂等添加剂。

[0170] 作为上述增塑剂,例如可举出:己二酸二(丁氧基乙基)酯、己二酸二丁氧基乙氧基乙酯、三乙基乙二醇二丁基醚、三乙二醇双(2-乙基己酸酯)、三乙二醇二己酸酯、乙酰柠檬酸三乙酯、乙酰柠檬酸三丁酯、乙酰柠檬酸二乙酯、乙酰柠檬酸二丁酯、癸二酸二丁酯、三醋精、乙酰氧基丙二酸二乙酯、乙氧基丙二酸二乙酯等。

[0171] 上述表面活性剂没有特别限定,例如可举出阳离子系表面活性剂、阴离子系表面活性剂、非离子系表面活性剂。

[0172] 作为上述非离子系表面活性剂,没有特别限定,优选为HLB值为10以上且20以下的非离子系表面活性剂。在此,HLB值被用作表示表面活性剂的亲水性、亲油性的指标,提出了几种计算方法,例如,关于酯系的表面活性剂,有将皂化值设为S、将构成表面活性剂的脂肪酸的酸值设为A、将HLB值设为20(1-S/A)等的定义。具体而言,具有在脂肪链上加成有亚烷基醚的聚环氧乙烷的非离子系表面活性剂是适合的,具体而言,例如适合使用聚氧乙烯月桂基醚、聚氧乙烯鲸蜡基醚等。需要说明的是,上述非离子系表面活性剂的热分解性良好,但如果大量添加,则有时无机粒子分散浆料组合物的热分解性降低,因此含量的优选的上限为5重量%。

[0173] 本发明的浆料组合物的粘度没有特别限定,在25℃使用B型粘度计进行测定时的

粘度优选为80000以上,优选为2000000以下,更优选为100000以上,更优选为600000以下。

[0174] 通过设为上述范围,从而在通过模涂印刷法等进行涂敷后,所得到的无机粒子分散片能够维持规定的形状。另外,能够防止模具的涂痕未消失等不良情况,使印刷性优异。

[0175] 制作上述浆料组合物的方法没有特别限定,可举出以往公知的搅拌方法,具体而言,例如可举出:将上述载体组合物、上述无机粒子、上述分散剂和根据需要添加的追加的溶剂、增塑剂等其他成分用三辊磨等进行搅拌的方法等。上述浆料组合物的构成成分的添加顺序可以适当设定。

[0176] 通过使用上述浆料组合物,从而能够制作电子部件。

[0177] 使用上述浆料组合物的电子部件的制造方法也是本发明之一。

[0178] 作为上述电子部件,可举出:芯片贴装糊剂(ACP)、芯片贴装膜(ACF)、TSV、TGV用过孔电极、触控面板、RFID、传感器基板的各种电路、各种芯片接合剂、MEMS器件的密封剂、太阳能电池、层叠陶瓷电容器、LTCC、硅电容器、全固态电池等的电极材料等。另外,除了上述电极电路用途以外,还可以用于抗菌构件、电磁波屏蔽、催化剂、荧光材料等。

[0179] 例如,可以通过将上述浆料组合物涂敷在实施了单面脱模处理的支撑膜上,使有机溶剂干燥,进行成形,从而制造无机粒子分散成形物。

[0180] 上述无机粒子分散成形物的形状没有特别限定,例如可以为片等形状。

[0181] 作为上述无机粒子分散成形物的制造方法,例如可举出将上述浆料组合物通过辊涂机、模涂机、挤压涂布机、帘涂机等涂敷方式在支撑膜上均匀地形成涂膜的方法等。

[0182] 例如,在上述无机粒子分散成形物为片状的情况下,制造上述无机粒子分散成形物时使用的支撑膜优选为具有耐热性和耐溶剂性并且具有挠性的树脂膜。通过使支撑膜具有挠性,从而可以利用辊涂机、刮刀涂布机等在支撑膜的表面涂布无机粒子分散浆料组合物,将所得到的无机粒子分散片形成膜以卷绕成卷状的状态进行保存、供给。

[0183] 作为形成上述支撑膜的树脂,例如可举出:聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酯、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚氯乙烯、聚氟乙烯等含氟树脂、尼龙、纤维素等。

[0184] 上述支撑膜的厚度例如优选为20～100μm。

[0185] 另外,优选对支撑膜的表面实施脱模处理,由此,在转印工序中,能够容易地进行支撑膜的剥离操作。

[0186] 通过将上述浆料组合物涂敷干燥,从而能够制造无机粒子分散成形物。

[0187] 另外,通过将上述浆料组合物、无机粒子分散成形物用于外部电极用导电性糊剂,能够制造作为电子部件的层叠陶瓷电容器。

[0188] 作为制造上述层叠陶瓷电容器的方法,可举出:具有在上述无机粒子分散成形物上印刷导电性糊剂并进行干燥而制作电介质片的工序、以及层叠上述电介质片的工序的制造方法。

[0189] 上述导电性糊剂含有导电粉末。

[0190] 上述导电粉末的材质只要是具有导电性的材质就没有特别限定,例如可举出镍、钯、铂、金、银、铜、钼、锡和它们的合金等。这些导电粉末可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0191] 印刷上述导电性糊剂的方法没有特别限定,例如可举出丝网印刷法、模涂印刷法、胶版印刷法、凹版印刷法、喷墨印刷法等。

[0192] 在上述层叠陶瓷电容器的制造方法中,通过层叠印刷有上述导电性糊剂的电介质片,而制作未加工的陶瓷层叠体,然后,在温度1000～1500℃的还原气氛下实施烧成处理,由此得到多个部件坯体。

[0193] 接下来,在这些各部件坯体的两端面通过浸渍法涂布包含上述(甲基)丙烯酸系树脂粒子的外部电极用导电性糊剂,接下来,将其在100～200℃下干燥后,在还原气氛下,在450～800℃进行烧成处理,在部件坯体的两端部形成外部电极。

[0194] 接下来,对外部电极实施电镀,在外部电极上依次形成Cu被膜、Ni被膜和Sn被膜,由此得到层叠陶瓷电容器。

[0195] 发明效果

[0196] 根据本发明,能够提供一种(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其低温分解性优异,在作为无机粒子分散用的粘结剂使用的情况下,能够防止铜等无机粒子的氧化所导致的劣化,能够制作微细的无机粒子的分散性特别优异的无机粒子分散浆料组合物。另外,能够提供一种(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其特别是通过用作层叠陶瓷电容器的外部电极用的粘结剂,从而能够制作可靠性优异的层叠陶瓷电容器。此外,能够提供载体组合物、浆料组合物和电子部件的制造方法。

具体实施方式

[0197] 以下,举出实施例更详细地说明本发明,但本发明并不仅限定于这些实施例。

[0198] (实施例1～21、比较例1～4)

[0199] ((甲基)丙烯酸系树脂粒子的制作)

[0200] 准备具备搅拌机、冷却器、温度计、热水浴和氮气导入口的2L可分离式烧瓶,在2L可分离式烧瓶中,以成为表1和2所示的配合的方式投入单体合计100重量份。进一步地,与作为有机溶剂的乙酸丁酯50重量份混合,得到了单体混合液。

[0201] 需要说明的是,作为单体,使用以下的单体。

[0202] MMA:甲基丙烯酸甲酯

[0203] EMA:甲基丙烯酸乙酯

[0204] iBMA:甲基丙烯酸异丁酯

[0205] 2EHMA:甲基丙烯酸2-乙基己酯

[0206] 使用氮气对所得到的单体混合液进行20分钟鼓泡,由此除去溶解氧后,将可分离式烧瓶体系内用氮气置换,一边搅拌一边升温至热水浴达到80℃。然后,以成为表1和2所示的添加量的方式加入链转移剂和聚合引发剂,开始聚合。

[0207] 从聚合开始起7小时后,冷却至室温,使聚合结束。然后,在130℃的烘箱中使所得到的树脂溶液干燥,除去有机溶剂。由此得到了(甲基)丙烯酸系树脂粒子。

[0208] 需要说明的是,作为链转移剂和聚合引发剂,使用以下物质。

[0209] ＜链转移剂＞

[0210] CT-1:3-巯基-1,2-丙二醇

[0211] CT-2:巯基琥珀酸

[0212] ＜聚合引发剂＞

[0213] KPS:过硫酸钾(富士胶片和光纯药公司制)

[0214] VA-086:2,2'-偶氮双[2-甲基-N-(2-羟基乙基)丙酰胺](富士胶片和光纯药公司制)

[0215] (无机粒子分散用载体组合物的制作)

[0216] 在所得到的(甲基)丙烯酸系树脂粒子15重量份中加入表3和4所示的配合的溶剂85重量份,搅拌至均匀,得到了无机粒子分散用载体组合物。

[0217] 要说明的是,作为溶剂,使用以下的溶剂。

[0218] DHTA:二氢萜品醇乙酸酯

[0219] BEPG:2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇

[0220] (无机粒子分散浆料组合物的制作)

[0221] 对于所得到的无机粒子分散用载体组合物,以成为表3和4所示的配合的方式加入分散剂、无机粒子,用高速搅拌机混炼,得到了无机粒子分散浆料组合物。

[0222] 需要说明的是,作为分散剂、无机粒子,使用以下物质。

[0223] <分散剂>

[0224] Nopcospar(日文:ノプコスパース)092(三洋化成工业公司制)

[0225] <无机粒子>

[0226] 铜粉末(藤野金属公司制,平均粒径0.1μm)

[0227] 玻璃料(AGC公司制,产品名ASF-1094,主成分Bi_2O_3.B_2O_3.SiO_2,平均粒径0.8μm)

[0228] (层叠陶瓷电容器的制作)

[0229] 首先,内层用和外层用陶瓷层的主成分使用包含Ba、Ti的钙钛矿型氧化物作为电介质材料。将上述陶瓷电介质粉末80重量份、丙烯酸系粘结剂8重量份、有机溶剂10重量份、增塑剂1重量份、分散剂1重量份混合,制备陶瓷浆料。然后,在树脂膜上,以干燥后的厚度成为3.0μm的方式形成该陶瓷浆料,制作内层用或外层用陶瓷生片。需要说明的是,使用Marproof MH-03041(日油公司制)作为丙烯酸系粘结剂,使用乙酸丁酯作为有机溶剂,使用G-260(积水化学工业公司制)作为增塑剂,使用Nopcospar 092(三洋化成工业公司制)作为分散剂。

[0230] 接下来,在该内层用陶瓷生片上,以与烧成后的陶瓷元件的大小(3.2mm×1.6mm)对应那样的图案来丝网印刷导电性糊剂,使得干燥后的厚度成为1±0.1μm。

[0231] 需要说明的是,作为导电性糊剂,制作将Ni粉末50重量份以及作为共材(日文:共材)的包含Ba、Ti的钙钛矿型氧化物5重量份、上述无机粒子分散用载体组合物44重量份和多元羧酸系分散剂1重量份配合而成的导电性糊剂。以粘结剂树脂的配合比率成为6.6重量份/Ni50重量份的方式进行调配,利用球磨机得到了导电性糊剂。

[0232] 使用平均粒径为0.2μm的Ni粉末。另外,使用了包含Ba、Ti的钙钛矿型氧化物的平均粒径为30nm的钙钛矿型氧化物。

[0233] 然后,在将丝网印刷有导电性糊剂的内层用陶瓷生片和外层用陶瓷生片从树脂膜剥离后,一共重叠350片,进行压接,由此形成层叠体,将该层叠体切割成规定的大小而分割成各个未烧成的陶瓷主体。

[0234] 将各个陶瓷主体在氮气氛中、400℃、10小时的条件下进行脱脂处理后,在氮-氢-水蒸气混合气氛下,在最高温度1200℃、氧分压10^{-9}~10^{-10}MPa的条件下进行烧成。

[0235] 接下来,利用浸渍法,以干燥后的侧面厚度成为50μm的方式将各实施例和比较例

中得到的无机粒子分散浆料组合物涂布于所得到的烧成后的陶瓷主体,使其干燥。然后,在氮-Air-水蒸气混合气氛或氮-氢-水蒸气混合气氛中,在最高温度790～880℃、最高温度时的氧电动势为220～280mV的条件下形成电极层。

[0236] 然后,在电极层的表面形成包含Ni的第1镀层,在第1镀层的表面形成包含Sn的第2镀层,由此形成构成为3层结构的外部电极,制作层叠陶瓷电容器。

[0237] (比较例5、6)

[0238] 除了使用聚乙烯醇缩丁醛树脂(积水化学工业公司制,BH-3)、乙基纤维素树脂(日新化成公司制,STD-100)代替(甲基)丙烯酸系树脂粒子以外,与实施例1同样地操作,得到了无机粒子分散用载体组合物、无机粒子分散浆料组合物、层叠陶瓷电容器。

[0239] ＜评价＞

[0240] 对实施例和比较例中得到的(甲基)丙烯酸系树脂粒子、无机粒子分散浆料组合物进行以下的评价。将结果示于表1～4。

[0241] (1)S原子的重量浓度、OH基的重量浓度、COOH基的重量浓度、K原子的重量浓度

[0242] 通过以下的方法,算出(甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的S原子的重量浓度、OH基的重量浓度、COOH基的重量浓度、K原子的重量浓度。

[0243] (甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的S原子的重量浓度＝[(全部单体中所含的S原子的重量+全部链转移剂中所含的S原子的重量+全部聚合引发剂中所含的S原子的重量)/(全部单体的重量+全部链转移剂的重量+全部聚合引发剂的重量)]×100

[0244] (甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的OH基的重量浓度＝[(全部单体中所含的OH基的重量+全部链转移剂中所含的OH基的重量+全部聚合引发剂中所含的OH基的重量)/(全部单体的重量+全部链转移剂的重量+全部聚合引发剂的重量)]×100

[0245] (甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的COOH基的重量浓度＝[(全部单体中所含的COOH基的重量+全部链转移剂中所含的COOH基的重量+全部聚合引发剂中所含的COOH基的重量)/(全部单体的重量+全部链转移剂的重量+全部聚合引发剂的重量)]×100

[0246] (甲基)丙烯酸系树脂粒子中所含的K原子的重量浓度＝[(全部单体中所含的K原子的重量+全部链转移剂中所含的K原子的重量+全部聚合引发剂中所含的K原子的重量)/(全部单体的重量+全部链转移剂的重量+全部聚合引发剂的重量)]×100

[0247] (2)粒径

[0248] 将所得到的无机粒子分散用载体组合物供给至激光衍射/散射式粒径分布测定装置(堀场制作所公司制,LA-950),测定(甲基)丙烯酸系树脂粒子的体积平均粒径。

[0249] (3)平均分子量

[0250] 对于所得到的(甲基)丙烯酸系树脂粒子,使用LF-804(SHOKO公司制)作为柱,通过凝胶渗透色谱测定基于聚苯乙烯换算的重均分子量(Mw)和数均分子量(Mn),算出分子量分布(Mw/Mn)。

[0251] (4)粘度

[0252] 对于所得到的无机粒子分散浆料组合物,使用B型粘度计(BROOK FIELD公司制,DVII+Pro)测定了25℃时的粘度。

[0253] (5)储存稳定性

[0254] 将所得到的无机粒子分散浆料组合物在温度23℃、湿度50％的环境下保存。1个月

后确认浆料组合物的状态,按照下述的基准进行评价。如果储存稳定性高,则可以说无机粒子的分散性优异。

[0255] ○:未确认到浆料组合物的分离、无机粒子的沉降,保持平滑的状态。

[0256] △:未确认到无机粒子的沉降,但确认到浆料组合物的分离。

[0257] ×:无机粒子沉降或浆料组合物凝胶化。

[0258] (6)粘度稳定性

[0259] 将所得到的无机粒子分散浆料组合物在20℃时的粘度设为与“(4)粘度”同样地测定的初始粘度。另外,将测定后的浆料组合物在20℃的恒温室保存1个月,同样地测定保存后的粘度。求出保存后的粘度相对于初始粘度的变化率([(保存后的粘度-初始粘度)/初始粘度]×100),按照以下的基准进行评价。如果稳定性高,则可以说无机粒子的分散性优异。

[0260] ◎:粘度变化率小于5%。

[0261] ○:粘度变化率为5%以上且小于10%。

[0262] △:粘度变化率为10%以上且小于20%。

[0263] ×:粘度变化率为20%以上。

[0264] (7)印刷性

[0265] 使用丝网印刷机(Micro-Tec公司制,MT-320TV)和丝网版(Tokyo Process Service公司制,ST500,乳剂2μm,2012图案,丝网框320mm×320mm)、印刷玻璃基板(钠玻璃,150mm×150mm,厚度1.5mm),在温度23℃、湿度50%的环境下进行无机粒子分散浆料组合物的印刷,在100℃、30分钟的条件下用送风烘箱进行溶剂干燥。通过目视或放大显微镜来观察印刷图案,确认印刷面的端部的形状,按照以下的基准进行评价。

[0266] ◎:按照印刷图案进行印刷,未确认到印刷端部丝状紊乱的部分。

[0267] ○:按照印刷图案进行印刷,确认到1处印刷端部丝状紊乱的部分。

[0268] △:按照印刷图案进行印刷,确认到2~4处印刷端部丝状紊乱的部分。

[0269] ×:确认到5处以上未按照印刷图案进行印刷或印刷端部丝状紊乱的部分。

[0270] (8)分解性

[0271] 将所得到的无机粒子分散浆料组合物装入到TG-DTA的铂盘中,在氮气氛下以5℃/min从30℃升温,使溶剂蒸发,使树脂、分散剂热分解。然后,测定显示了61.9重量%的(90重量%脱脂结束)的时间(分钟)。

[0272] (9)氧化状态

[0273] 将所得到的无机粒子分散浆料组合物装入到TG-DTA的铂盘中,在氮气氛下以5℃/min从30℃升温,使溶剂蒸发,使树脂、分散剂热分解。然后,测定显示了61.9重量%的(90重量%脱脂结束)的时间(分钟)。

[0274] 另外,通过目视,按照下述基准评价测定后残留的铂盘的内容物的颜色。

[0275] ○:内容物的颜色与无机粒子分散浆料组合物的制作中使用的铜的颜色没有变化。

[0276] ×:内容物的颜色从无机粒子分散浆料组合物的制作中使用的铜的颜色发生了变化。

[0277] (10)耐电压不良率

[0278] 耐电压不良率如下算出:对所得到的层叠陶瓷电容器10000个测定施加150V的直

流电压时的短路不良的有无,通过下述式算出。

[0279] 耐电压不良率=短路的试样数/10000

[0280] (11)静电电容降低品的发生率

[0281] 关于静电电容降低品的发生率,对所得到的层叠陶瓷电容器10000个测定静电电容,将不足设计容量的90%的试样判断为容量降低品,算出其发生率。

[0282]

[表1]

	(甲基)丙烯酸系树脂粒子																
	单体(重量份)					链转移剂(重量份)		聚合引发剂(重量份)		S 原子的重量浓度(重量%)	OH 基的重量浓度(重量%)	COOH 基的重量浓度(重量%)	K 原子的重量浓度(重量%)	粒径(μm)	Mw(万)	Mw/Mn
	MMA	EMA	IBMA	2EHMA		CT-1	CT-2	KPS	VA-086							
酯取代基的碳原子数	1	2	4	8		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S 原子的比例(重量%)	0	0	0	0		29.59	21.31	23.68	0	-	-	-	-	-	-	-
K 原子的比例(重量%)	0	0	0	0		0	0	28.93	0	-	-	-	-	-	-	-
OH 基的比例(重量%)	0	0	0	0		31.43	22.64	0.00	11.79	-	-	-	-	-	-	-
COOH 基的比例(重量%)	0	0	0	0		0.00	59.94	0	0.00	-	-	-	-	-	-	-
实施例1	40	20	40	0		0.1	0	0	0.5	0.03	0.09	0.00	0.000	0.80	100	4.9
实施例2	40	20	40	0		9.2	0	0	0.5	2.48	2.69	0.00	0.000	0.80	10	4.8
实施例3	40	20	40	0		1	0.1	0	0.5	0.31	0.39	0.06	0.000	0.80	20	4.7
实施例4	40	20	40	0		0	5.2	0	0.1	1.05	1.13	2.96	0.000	0.90	20	4.6
实施例5	40	20	40	0		0	3	0.03	0	0.63	0.66	1.75	0.008	1.00	20	4.3
实施例6	40	20	40	0		0.5	0.1	3.6	0	0.98	0.17	0.06	0.999	0.30	20	4.0
实施例7	40	20	40	0		0.5	0.1	3.6	0	0.98	0.17	0.06	0.999	0.30	20	4.0
实施例8	40	20	40	0		0.5	0.1	3.6	0	0.98	0.17	0.06	0.999	0.30	20	4.0
实施例9	40	20	40	0		0.5	0.1	3.6	0	0.98	0.17	0.06	0.999	0.30	20	4.0
实施例10	40	20	40	0		0.5	0.1	3.6	0	0.98	0.17	0.06	0.999	0.30	20	4.0
实施例11	40	20	40	0		1	0.08	0	0.5	0.31	0.39	0.05	0.000	0.80	20	4.7
实施例12	40	20	40	0		0	6.2	0	0.1	1.24	1.33	3.50	0.000	0.90	20	4.6
实施例13	40	20	40	0		0	3	0.01	0	0.62	0.66	1.75	0.003	1.00	20	4.3
实施例14	40	20	40	0		0.5	0.1	5.5	0	1.39	0.17	0.06	1.500	0.10	20	4.0

[0283]

[表2]

	(甲基)丙烯酸系树脂粒子																
	单体(重量份)					链转移剂(重量份)		聚合引发剂(重量份)		S 原子的重量浓度(重量%)	OH 基的重量浓度(重量%)	COOH 基的重量浓度(重量%)	K 原子的重量浓度(重量%)	粒径(μm)	Mw(万)	Mw/Mn
	MMA	EMA	iBMA	2EHMA		CT-1	CT-2	KPS	VA-086							
酯取代基的碳原子数	1	2	4	8		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S 原子的比例(重量%)	0	0	0	0		29.59	21.31	23.68	0	-	-	-	-	-	-	-
K 原子的比例(重量%)	0	0	0	0		0	0	28.93	0	-	-	-	-	-	-	-
OH 基的比例(重量%)	0	0	0	0		31.43	22.64	0.00	11.79	-	-	-	-	-	-	-
COOH 基的比例(重量%)	0	0	0	0		0.00	59.94	0	0.00	-	-	-	-	-	-	-
实施例15	30	10	60	0		9.2	0	0	0.5	2.48	2.69	0.00	0.000	0.80	10	4.8
实施例16	5	30	40	25		9.2	0	0	0.5	2.48	2.69	0.00	0.000	0.80	10	4.8
实施例17	30	35	30	5		9.2	0	0	0.5	2.48	2.69	0.00	0.000	0.80	10	4.8
实施例18	30	35	30	5		0.5	0.1	3.6	0	0.98	0.17	0.06	0.999	0.30	20	4.0
实施例19	30	35	30	5		0.5	0.1	3.6	0	0.98	0.17	0.06	0.999	0.30	20	4.0
实施例20	30	35	30	5		0.5	0.1	3.6	0	0.98	0.17	0.06	0.999	0.30	20	4.0
实施例21	30	35	30	5		0.5	0.1	3.6	0	0.98	0.17	0.06	0.999	0.30	20	4.0
比较例1	40	20	40	0		0	0	0	1	0.00	0.12	0.00	0.000	0.50	100	5.2
比较例2	40	20	40	0		10	0	0	0.4	2.68	2.89	0.00	0.000	0.80	10	5.2
比较例3	40	20	40	0		0.1	0	0	0.2	0.03	0.05	0.00	0.000	0.90	110	4.9
比较例4	40	20	40	0		9.2	0	0	1.5	2.46	2.77	0.00	0.000	0.20	5	4.8
比较例5	-	-	-	-		-	-	-	-	-	32.10	-	-	-	-	-
比较例6	-	-	-	-		-	-	-	-	-	8.83	-	-	-	-	-

[0284]

[表3]

	无机粒子分散浆料组合物										物性	评价						
	无机粒子分散用载体组合物								分散剂（重量%）	无机粒子		粘度（mPa·s）	储存稳定性	粘度稳定性	印刷性	分解性（分钟）	氯化状态	耐电压不良率（%）	静电电容降低品的发生率（%）
	（甲基）丙烯酸系树脂粒子（重量%）	聚乙烯醇缩丁醛树脂（重量%）	乙基纤维素树脂（重量%）	溶剂				含量（重量%）		铜（重量%）	玻璃料（重量%）								
				配合（重量%）															
				DHTA	BEPG	水													
实施例1	5.79	0	0	100	0	0		32.71	0.2	52.4	8.9	2,000,000	○	◎	△	49	○	0.015	0.028
实施例2	5.79	0	0	100	0	0		32.71	0.2	52.4	8.9	80,000	△	△	○	48	○	0.016	0.028
实施例3	5.79	0	0	100	0	0		32.71	0.2	52.4	8.9	90,000	△	○	○	47	○	0.016	0.027
实施例4	5.79	0	0	100	0	0		32.71	0.2	52.4	8.9	90,000	△	○	○	46	○	0.016	0.027
实施例5	5.79	0	0	100	0	0		32.71	0.2	52.4	8.9	100,000	○	○	○	48	○	0.012	0.022
实施例6	5.79	0	0	100	0	0		32.71	0.2	52.4	8.9	100,000	○	○	○	46	○	0.011	0.023
实施例7	5.79	0	0	99.99	0	0.01		32.71	0.2	52.4	8.9	100,000	○	○	○	40	○	0.012	0.023
实施例8	5.79	0	0	96	0	4		32.71	0.2	52.4	8.9	100,000	○	○	○	42	○	0.011	0.021
实施例9	5.79	0	0	88	10	2		32.71	0.2	52.4	8.9	200,000	○	◎	◎	40	○	0.010	0.020
实施例10	5.79	0	0	48	50	2		32.71	0.2	52.4	8.9	200,000	○	◎	◎	41	○	0.010	0.020
实施例11	5.79	0	0	100	0	0		32.71	0.2	52.4	8.9	80,000	△	△	○	48	○	0.021	0.032
实施例12	5.79	0	0	100	0	0		32.71	0.2	52.4	8.9	80,000	△	△	○	48	○	0.022	0.033
实施例13	5.79	0	0	100	0	0		32.71	0.2	52.4	8.9	80,000	△	△	○	48	○	0.021	0.031
实施例14	5.79	0	0	100	0	0		32.71	0.2	52.4	8.9	80,000	△	△	○	48	○	0.021	0.033

[0285]

[表4]

	无机粒子分散浆料组合物										物性	评价						
	无机粒子分散用载体组合物							分散剂（重量%）	无机粒子		粘度（mPa·s）	储存稳定性	粘度稳定性	印刷性	分解性（分钟）	氧化状态	耐电压不良率（%）	静电电容降低品的发生率（%）
	（甲基）丙烯酸系树脂粒子（重量%）	聚乙烯醇缩丁醛树脂（重量%）	乙基纤维素树脂（重量%）	溶剂			含量（重量%）		铜（重量%）	玻璃料（重量%）								
				DHTA	BEPG	水												
实施例15	5.79	0	0	100	0	0	32.71	0.2	52.4	8.9	80,000	△	△	○	48	○	0.016	0.028
实施例16	5.79	0	0	100	0	0	32.71	0.2	52.4	8.9	80,000	△	△	○	49	○	0.017	0.029
实施例17	5.79	0	0	100	0	0	32.71	0.2	52.4	8.9	80,000	△	△	○	49	○	0.016	0.029
实施例18	5.79	0	0	99.995	0	0.005	32.71	0.2	52.4	8.9	100,000	△	○	○	41	○	0.013	0.024
实施例19	5.79	0	0	95	0	5	32.71	0.2	52.4	8.9	100,000	△	○	○	43	○	0.012	0.023
实施例20	5.79	0	0	93	5	2	32.71	0.2	52.4	8.9	200,000	○	◎	○	41	○	0.011	0.021
实施例21	5.79	0	0	43	55	2	32.71	0.2	52.4	8.9	200,000	○	○	◎	43	○	0.012	0.023
比较例1	5.79	0	0	100	0	0	32.71	0.2	52.4	8.9	2,500,000	×	×	×	49	×	0.432	0.653
比较例2	5.79	0	0	100	0	0	32.71	0.2	52.4	8.9	60,000	×	×	○	50	×	0.484	0.560
比较例3	5.79	0	0	100	0	0	32.71	0.2	52.4	8.9	2,700,000	×	×	×	49	×	0.553	0.531
比较例4	5.79	0	0	100	0	0	32.71	0.2	52.4	8.9	50,000	×	×	○	50	×	0.480	0.489
比较例5	0	5.79	0	100	0	0	32.71	0.2	52.4	8.9	70,000	×	×	×	120	×	0.525	0.557
比较例6	0	0	5.79	100	0	0	32.71	0.2	52.4	8.9	70,000	×	×	×	90	×	0.532	0.620

[0286] 产业上的可利用性

[0287] 根据本发明,能够提供一种(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其低温分解性优异,在作为

无机粒子分散用的粘结剂使用的情况下能够防止铜等无机粒子的氧化所导致的劣化,能够制作微细的无机粒子的分散性特别优异的无机粒子分散浆料组合物。另外,能够提供一种(甲基)丙烯酸系树脂粒子,其特别是通过用作层叠陶瓷电容器的外部电极用的粘结剂,从而能够制作可靠性优异的层叠陶瓷电容器。此外,可以提供载体组合物、浆料组合物和电子部件的制造方法。