



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108699322 A

(43)申请公布日 2018.10.23

(21)申请号 201780013470.3

(22)申请日 2017.02.24

(30)优先权数据

2016-034474 2016.02.25 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.08.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/007036 2017.02.24

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/146196 JA 2017.08.31

(71)申请人 三菱工程塑料株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 山中康史 吉田真树子

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 李茂家

(51)Int.Cl.

C08L 67/00(2006.01)

C08J 5/00(2006.01)

C08K 5/08(2006.01)

C08K 5/29(2006.01)

C08K 5/3462(2006.01)

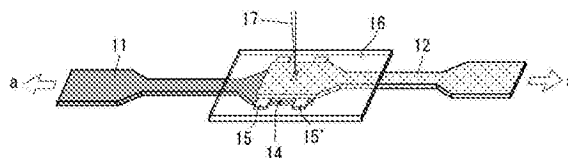
权利要求书1页 说明书37页 附图3页

(54)发明名称

激光熔接用树脂组合物及其熔接体

(57)摘要

本发明的使用激光束的激光熔接用树脂组合物的特征在于包含:(A)热塑性聚酯系树脂材料,其含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物、以及选自聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂和聚碳酸酯树脂中的至少一种;以及相对于100质量份的热塑性聚酯系树脂材料,0.0005~0.5质量份的(B)苯胺黑,和0.01~2质量份的(C)着色剂,所述着色剂至少含有最大吸收波长在590~635nm的范围内的蒽醌染料C1、最大吸收波长在460~480nm的范围内的紫环酮染料C2、和最大吸收波长在435~455nm的范围内的蒽醌染料C3,其中相对于C1、C2和C3合计100质量份的质量比C1:C2:C3=24~41:24~39:22~46。



1. 一种激光熔接用树脂组合物,其包括:

相对于100质量份的(A)热塑性聚酯系树脂材料,所述热塑性聚酯系树脂材料含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物、以及选自聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂和聚碳酸酯树脂中的至少一种,

0.0005~0.5质量份的(B)苯胺黑;和

0.01~2质量份的(C)着色剂,所述着色剂至少含有最大吸收波长在590~635nm的范围内的蒽醌染料C1、最大吸收波长在460~480nm的范围内的紫环酮染料C2、和最大吸收波长在435~455nm的范围内的蒽醌染料C3,其中相对于C1、C2和C3合计100质量份以质量比计C1:C2:C3=24~41:24~39:22~46。

2. 根据权利要求1所述的激光熔接用树脂组合物,其中(C)着色剂为含有最大吸收波长在460~480nm的范围内的紫环酮染料C2和最大吸收波长在590~635nm的范围内的蒽醌染料C1的、二者之间的质量比为 $C2/C1=0.61\sim 1.50$ 的比例的着色剂。

3. 根据权利要求1或2所述的激光熔接用树脂组合物,其中(A)热塑性聚酯系树脂材料含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物和聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物,并且所述聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物的含量相对于二者合计100质量%为5~70质量%。

4. 根据权利要求1或2所述的激光熔接用树脂组合物,其中(A)热塑性聚酯系树脂材料含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物和聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂,并且所述聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂的含量相对于二者合计100质量%为5~50质量%。

5. 根据权利要求1或2所述的激光熔接用树脂组合物,其中(A)热塑性聚酯系树脂材料含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物和聚碳酸酯树脂,并且所述聚碳酸酯树脂的含量相对于聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物和聚碳酸酯树脂二者合计100质量%为5~50质量%。

6. 根据权利要求1~5任一项所述的激光熔接用树脂组合物,由所述树脂组合物制成的1mm厚的成形板对940nm激光的换算吸光度 a 为0.05~1。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的激光熔接用树脂组合物,由所述树脂组合物制成的1mm厚的成形板对940nm激光的入射率 K 为20%~80%,其中,

入射率 $K(\%) = 100 - \text{透过率} - \text{反射率}$ 。

8. 一种激光熔接用成形品,其包括根据权利要求1~7任一项所述的激光熔接用树脂组合物。

9. 一种根据权利要求8所述的成形品的激光熔接体。

10. 根据权利要求9所述的激光熔接体,其中对于所述熔接体中的至少熔接部,在熔接时成形品之间的间隙为至少0.1mm。

11. 根据权利要求9或10所述的激光熔接体,其中将所述成形品彼此对接熔接。

12. 根据权利要求9或10所述的激光熔接体,其中将所述成形品彼此搭头熔接。

激光熔接用树脂组合物及其熔接体

技术领域

[0001] 本发明涉及激光熔接用树脂组合物和熔接体,并且是其黑色着色力优异、具有优异的耐热变色性和优异的激光熔接加工性(laser welding processability)、并且为通过将激光熔接用树脂组合物得到的成形品激光熔接而提供的熔接体提供了高熔接强度的激光熔接用聚酯系树脂组合物。

背景技术

[0002] 热塑性聚酯树脂显示优异的机械强度、耐化学品性、和电绝缘性等等,并且还具有优异的耐热性、成形性和再循环性,结果它们广泛用于各种设备和仪器部件中。

[0003] 近年来特别是汽车部件的轻量化已在进展中,并且由于之前是使用金属的部件转换成塑料和由于塑料制品的小型化而通常需要高水平的耐热性。结果,经常使用引入有诸如玻璃纤维等填料的增强热塑性树脂,其中例如聚对苯二甲酸丁二醇酯等的热塑性聚酯树脂提供优异的机械强度和成形性,并且广泛用作例如汽车电子部件的车身和发动机部件的外壳。

[0004] 另外,其中进行熔接加工以便改进生产效率的实例近来一直在增加,并且这里频繁使用几乎不影响电子部件的激光熔接。

[0005] 然而,与聚碳酸酯树脂和聚苯乙烯树脂相比,聚酯树脂具有相对较低的激光透过性并且翘曲更容易在由此得到的成形品中出现,结果熔接强度经常不是令人满意的。

[0006] 当在成形品中发生翘曲时,还可以采用其中在熔接期间施加加压力以抵消该翘曲的方法;然而,根据成形品的形状,经常还难以有效地施加该加压力。另外,由于在熔接之后加压力已从中释放的熔接体中残留残余应力,所以发生的问题则是难以得到高的熔接强度。

[0007] 已经提出了例如下述以便改进聚酯树脂的激光熔接性:使用聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物的方法(专利文献1),其中将聚碳酸酯树脂或苯乙烯树脂与聚对苯二甲酸丁二醇酯合金化的方法(专利文献2和专利文献3),以及其中添加特定的寡聚物的方法(专利文献4)。

[0008] 然而,这些方法由于例如由成形品的翘曲变形等而产生的熔接构件之间的间隙,而无法提供令人满意的熔接性。

[0009] 还提出了其中熔接性通过将诸如苯胺黑等激光透过吸收剂添加至热塑性树脂来改进的方法(专利文献5);然而,未记载适宜于激光熔接的聚酯树脂组合物。

[0010] [引文列表]

[0011] [专利文献]

[0012] [专利文献1]日本专利第3510817号公报

[0013] [专利文献2]日本专利申请特开2003-292752号公报

[0014] [专利文献3]日本专利第4641377号公报

[0015] [专利文献4]日本专利申请特开2004-315805号公报

[0016] [专利文献5]日本专利申请特开2008-1112号公报

发明内容

[0017] 发明要解决的问题

[0018] 本发明的目的是提供激光熔接用聚酯系树脂组合物,其具有优异的激光熔接性、优异的黑色着色力和优异的耐热变色性,并且在通过激光熔接而提供的熔接体中获得了优异的熔接强度。

[0019] 用于解决问题的方案

[0020] 本发明人发现了前述问题可以通过在特定的热塑性聚酯系树脂材料中使用苯胺黑与特定着色剂的组合来解决,基于该发现实现了本发明。

[0021] 本发明涉及以下将描述的激光熔接用树脂组合物、激光熔接用成形品和激光熔接体。

[0022] [1]一种激光熔接用树脂组合物,其包括:

[0023] 相对于100质量份的(A)热塑性聚酯系树脂材料,所述热塑性聚酯系树脂材料含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物、以及选自聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂和聚碳酸酯树脂中的至少一种,

[0024] 0.0005~0.5质量份的(B)苯胺黑;和

[0025] 0.01~2质量份的(C)着色剂,所述着色剂至少含有最大吸收波长在590~635nm的范围内的蒽醌染料C1、最大吸收波长在460~480nm的范围内的紫环酮染料C2、和最大吸收波长在435~455nm的范围内的蒽醌染料C3,其中相对于C1、C2和C3合计100质量份以质量比计C1:C2:C3=24~41:24~39:22~46。

[0026] [2]根据前述[1]所述的激光熔接用树脂组合物,其中(C)着色剂为含有最大吸收波长在460~480nm的范围内的紫环酮染料C2和最大吸收波长在590~635nm的范围内的蒽醌染料C1的、二者之间的质量比为C2/C1=0.61~1.50的比例的着色剂。

[0027] [3]根据前述[1]或[2]所述的激光熔接用树脂组合物,其中(A)热塑性聚酯系树脂材料含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物和聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物,并且所述聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物的含量相对于二者合计100质量%为5~70质量%。

[0028] [4]根据前述[1]或[2]所述的激光熔接用树脂组合物,其中(A)热塑性聚酯系树脂材料含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物和聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂,并且所述聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂的含量相对于二者合计100质量%为5~50质量%。

[0029] [5]根据前述[1]或[2]所述的激光熔接用树脂组合物,其中(A)热塑性聚酯系树脂材料含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物和聚碳酸酯树脂,并且所述聚碳酸酯树脂的含量相对于聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物和聚碳酸酯树脂二者合计100质量%为5~50质量%。

[0030] [6]根据前述[1]~[5]任一项所述的激光熔接用树脂组合物,由所述树脂组合物制成的1mm厚的成形板对940nm激光的换算吸光度a为0.05~1。

[0031] [7]根据前述[1]~[6]任一项所述的激光熔接用树脂组合物,由所述树脂组合物制成的1mm厚的成形板对940nm激光的入射率K为20%~80%,其中

[0032] 入射率K(%)=100-透过率-反射率。

[0033] [8]一种激光熔接用成形品,其包括根据前述[1]~[7]任一项所述的激光熔接用

树脂组合物。

[0034] [9]一种根据前述[8]所述的成形品的激光熔接体。

[0035] [10]根据前述[9]所述的激光熔接体,其中对于所述熔接体中的至少熔接部,在熔接时成形品之间的间隙为至少0.1mm。

[0036] [11]根据前述[9]或[10]所述的激光熔接体,其中将所述成形品彼此对接熔接(butt-welded)。

[0037] [12]根据前述[9]或[10]所述的激光熔接体,其中将所述成形品彼此搭头熔接(lap-welded)。

[0038] 发明的效果

[0039] 根据本发明的激光熔接用树脂组合物具有优异的黑色着色力、优异的耐热变色性和有利的激光熔接加工性,同时通过将树脂组合物的成形品激光熔接而提供的熔接体具有优异的熔接强度、优异的黑色着色和优异的耐热变色性。

附图说明

[0040] [图1]

[0041] 图1为用于着色剂的生产例1中的各染料的紫外-可见光谱图。

[0042] [图2]

[0043] 图2为通过对接多个成形品并且进行激光熔接来生产激光熔接体的实施方案的实例的图。

[0044] [图3]

[0045] 图3为示出通过重叠多个成形品并且进行激光熔接来生产激光熔接体的实施方案的实例的图。

[0046] [图4]

[0047] 图4为示出实施例中的对接激光熔接方法的示意图。

[0048] [图5]

[0049] 图5为示出实施例中的搭头激光熔接方法的示意图。

具体实施方式

[0050] 下面将详细地说明本发明的实施方案,但是本发明的范围不限制于这些实施方案或不受这些实施方案的限制。在本申请的说明书中,用于数值范围的“~”在某种意义上以包括之前和之后提供的数值作为下限值和上限值来使用。

[0051] 本发明的激光熔接用树脂组合物为包括以下的树脂组合物:

[0052] 相对于100质量份的(A)热塑性聚酯系树脂材料,所述热塑性聚酯系树脂材料含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物、以及选自聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物、聚对苯二甲酸乙二酯树脂和聚碳酸酯树脂中的至少一种,

[0053] 0.0005~0.5质量份的(B)苯胺黑;和

[0054] 0.01~2质量份的(C)着色剂,所述着色剂至少含有最大吸收波长在590~635nm的范围内的蒽醌染料C1、最大吸收波长在460~480nm的范围内的紫环酮染料C2、和最大吸收波长在435~455nm的范围内的蒽醌染料C3,其中相对于C1、C2和C3合计100质量份以质量比

计C1:C2:C3=24~41:24~39:22~46。

[0055] [苯胺黑(B)]

[0056] 本发明的激光熔接用树脂组合物含有苯胺黑(B)。

[0057] 苯胺黑起到具有激光吸收性并且在800nm~1,200nm的激光范围内具有温和的吸收的染料的作用。

[0058] 苯胺黑为如C.I.溶剂黑5和C.I.溶剂黑7的颜色指数中记载的黑色吡嗪类缩合混合物。它可以例如通过将苯胺、盐酸苯胺和硝基苯在氯化铁的存在下在160℃~190℃的反应温度下氧化并且脱水缩合来合成。市售的苯胺黑产品的实例为“NUBIAN(注册商标)BLACK系列”(产品名, Orient Chemical Industries Co., Ltd.)等。

[0059] 苯胺黑(B)的含量基于每100质量份的热塑性聚酯系树脂材料(A)为0.0005~0.5质量份,并且能够控制发热量的有利条件是0.001~0.1质量份,更优选为0.003~0.05质量份,并且还更优选为0.005~0.03质量份。

[0060] 当如下所述热塑性聚酯系树脂材料(A)还含有聚碳酸酯树脂和/或芳族乙烯基树脂时,该含量是基于树脂合计每100质量份的量。

[0061] 通过例如将苯胺黑的含量调节至指定的范围,可以使成形品的透过率和反射率二者平衡。本发明中其通过入射率来定义。

[0062] 激光熔接用树脂组合物的入射率K可以设定为20%~80%,优选为25%~75%并且特别优选为30%~70%。苯胺黑的引入使得可以改进黑色着色力和改进成形品的表面外观和平滑性,并且改进激光熔接性。

[0063] 入射率K(单位:%)通过下式定义。

[0064] 入射率K(%)=100-透过率-反射率

[0065] 入射率K为使用1mm厚成形品时对940nm波长的激光的入射率。

[0066] 对于ASTM No.4哑铃(1mm)成形品,从与浇口相对侧的位置(在与注射树脂的浇口相对一侧的位置)处的透过率和反射率的测量结果推算出。该成形品使用以下条件来生产:料筒温度=255℃,模具温度=65℃,注射速度=100mm/sec,下述的注射率=66cm³/sec,和下述的表面行进系数(surface progression factor)=880cm³/sec·cm。

[0067] 对于2阶板(长80mm×宽50mm×厚1.5mm和1mm,浇口部分为1.5mm厚侧),入射率K从与浇口相对侧的1mm厚的位置处的透过率和反射率的测量结果推算出。该成形品使用以下条件来生产:料筒温度=260℃,模具温度=80℃,注射速度=120mm/sec,注射率=51cm³/sec,和表面行进系数=405cm³/sec·cm。

[0068] 激光熔接用树脂组合物也可以含有在可实施本发明的有效范围内的其他激光吸收性染料或激光吸收剂。

[0069] [着色剂(C)]

[0070] 用于本发明的激光熔接用树脂组合物中的着色剂(C)至少含有最大吸收波长在590~635nm的范围内的蒽醌染料C1、最大吸收波长在460~480nm的范围内的紫环酮染料C2、和最大吸收波长在435~455nm的范围内的蒽醌染料C3,其中相对于C1、C2和C3合计100质量份以质量比计C1:C2:C3=24~41:24~39:22~46。

[0071] 该最大吸收波长定义为在使用紫外-可见分光光度计对通过溶解于二甲基甲酰胺(DMF)制备的溶液测量的吸收光谱中显示最大吸收的波长。

[0072] 着色剂(C)必须为在可见区域中显示吸收、具有与热塑性聚酯系树脂材料(A)良好的相容性并且显示对激光的散射行为少的染料组合,并且甚至在暴露于树脂的熔融成形期间的高温时也期望地具有优异的耐热性且抗变色。

[0073] 用于本发明的着色剂(C)的其最大吸收波长在590~635nm的范围内的蒽醌染料C1通常为蓝色油溶性染料。通过在本发明中使用该染料,例如,相比于绿色蒽醌染料,可见性较高,并且即使当组合黑色混合染料时,也可以通过与红色染料和黄色染料的组合借由减法混色法(subtractive color mixing method)来得到具有优异的黑色着色力的显示黑色的着色剂。

[0074] 最大吸收波长在590~635nm的范围内的蒽醌染料C1优选为选自如用TG/DTA热重分析仪在空气中测量的值(分解起始温度)为至少300℃的那些。

[0075] 优选的蒽醌染料C1的实例为如在颜色指数中记载的C.I.溶剂蓝97(分解起始温度=320℃)和C.I.溶剂蓝104(分解起始温度=320℃)。可以使用这些中的一种或两种以上。然而,当配混量变大时,从成形品的渗出容易在高温氛围下发生并且耐热变色性呈现劣化的趋势。

[0076] 市售的蒽醌染料C1例如为,“NUBIAN(注册商标)BLUE系列”和“OPLAS(注册商标)BLUE系列(均为产品名,Orient Chemical Industries Co.,Ltd.)”。

[0077] 最大吸收波长在460~480nm的范围内的紫环酮染料C2与本发明中的着色剂(C)用的前述蒽醌染料C1组合使用。这些通常是红色油溶性染料。这样的紫环酮染料C2可具体示例为C.I.溶剂红135、162、178和179。可以使用这些中的一种或两种以上。然而,当配混量变大时,从成形品的渗出容易在高温氛围下发生并且耐热变色性呈现劣化的趋势。

[0078] 红色紫环酮染料C2的市售品例如为,“NUBIAN(注册商标)RED系列”和“OPLAS(注册商标)RED系列”(均为产品名,Orient Chemical Industries Co.,Ltd.)。

[0079] 高度耐热性的最大吸收波长在435~455nm的范围内的蒽醌染料C3在本发明中与前述的染料C1和C2组合使用。最大吸收波长在435~455nm的范围内的蒽醌染料C3通常是黄色油溶性染料。

[0080] 最大吸收波长在435~455nm的范围内的蒽醌染料C3的具体实例为C.I.溶剂黄163和C.I.瓮黄(Vat Yellow)1、2和3。可以使用这些中的一种或两种以上。然而,当配混量变大时,从成形品的渗出容易在高温氛围下发生并且耐热变色性呈现劣化的趋势。

[0081] 用于该蒽醌染料C3的市售的黄色蒽醌染料可示例为“NUBIAN(注册商标)YELLOW系列”和“OPLAS(注册商标)YELLOW系列”(均为产品名,Orient Chemical Industries Co.,Ltd.)。

[0082] 用于本发明中的着色剂(C)使用最大吸收波长在590~635nm的范围内的蒽醌染料C1、最大吸收波长在460~480nm的范围内的紫环酮染料C2、和最大吸收波长在435~455nm的范围内的蒽醌染料C3;然而,因为苯胺黑(B)和构成着色剂(C)的油溶性染料的色相根据与聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物的相容性而变化,所以要求控制构成着色剂(C)的油溶性染料的比例以便得到适宜于黑色色相的漆黑(jet black)的成形板。正由于此,C1、C2和C3的含量比例以质量比计为C1:C2:C3=24~41:24~39:22~46(基于C1、C2和C3合计100质量份)。C1:C2:C3的优选的比率为28~41:24~39:24~46。

[0083] 此外,本发明中的着色剂(C)优选为含有最大吸收波长在460~480nm的范围内的

紫环酮染料C2和最大吸收波长在590~635nm的范围内的蒽醌染料C1的、二者之间的质量比为 $C2/C1=0.61\sim 1.50$ 的比例的着色剂。当考虑通过本发明的树脂组合物提供的显色性(chromogenicity)、以及渗出的抑制时,更优选为0.62~1.15。

[0084] 着色剂(C)的含量基于每100质量份的热塑性聚酯系树脂材料(A)为0.01~2质量份,优选为0.05~0.8质量份,并且更优选为0.1~0.6质量份。具有优异黑色着色力的激光熔接用树脂组合物可以通过将着色剂含量调节至指定的范围来得到。

[0085] 着色剂(C)可以含有除了上述的C1、C2和C3之外的其他染料,并且该其他染料可示例如为诸如偶氮染料,喹吡啶酮染料,二噁嗪染料,喹酞酮(quinophthalone)染料,茈染料,紫环酮染料(具有不同于上述C2的波长的化合物),异吡啶啉酮染料,偶氮甲碱染料,三苯甲烷染料和蒽醌染料(具有不同于前述C1和C3的波长的化合物)等的染料。

[0086] [热塑性聚酯系树脂材料(A)]

[0087] 本发明的激光熔接用树脂组合物中包含的热塑性聚酯系树脂材料(A)含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)、以及选自聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(A2b)和聚碳酸酯树脂(A2c)中的至少一种。

[0088] <聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)>

[0089] 用于本发明的热塑性聚酯系树脂材料(A)中的聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)为通过作为酸组分的对苯二甲酸和作为醇组分的1,4-丁二醇的缩聚而得到的聚合物。

[0090] 聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)的特性粘度优选为0.5~2dl/g。在成形性和机械特性方面来看,优选为特性粘度在0.6~1.5dl/g的范围内的聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)。当使用特性粘度低于0.5dl/g的聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)时,所得熔接构件容易呈现低的机械强度。在高于2dl/g时,热塑性聚酯系树脂材料(A)具有不良的流动性,然后成形性劣化,并且激光熔接性也会下降。

[0091] 特性粘度为在四氯乙烷和苯酚的1:1(质量比)的混合溶剂中在30℃下测量的值。

[0092] 聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)中的末端羧基的量可以通过适当的选择来确定,但是通常为不大于60eq/吨、优选为不大于50eq/吨并且更优选为不大于30eq/吨。在高于50eq/吨时促使在热塑性聚酯系树脂材料(A)的熔融成形期间产生气体。然而末端羧基的量的下限值不特别限定,通常为5eq/吨。

[0093] 聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)中的末端羧基的量为通过将0.5g树脂溶解于25mL苯醇并且使用0.01mol/l氢氧化钠的苯醇溶液进行滴定而确定的值。末端羧基的量可使用任何迄今公知的方法来调节,例如,其中进行与封端剂的反应的方法,和其中调节聚合条件—例如,聚合时的起始材料投料比、聚合温度和减压方法—的方法。

[0094] <聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)>

[0095] 用于热塑性聚酯系树脂材料(A)中的聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)为其中除了对苯二甲酸和1,4-丁二醇之外,优选地,例如,使间苯二甲酸、二聚酸和聚亚烷基二醇如聚丁二醇(PTMG)共聚的聚合物。

[0096] 在使用其中共聚了聚丁二醇的聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)的情况下,共聚物中丁二醇组分的比例优选为3~40质量%,更优选为5~30质量%,并且还更优选为10~25质量%。通过使用这些共聚比例提供了激光熔接性和耐热性之间的优异的平衡的趋势,因而这是优选的。

[0097] 当二聚酸共聚的聚对苯二甲酸丁二醇酯用作聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)时,在全体羧酸组分中的二聚酸组分的比例以羧酸基计优选为0.5~30mol%,更优选为1~20mol%,并且还更优选为3~15mol%。通过使用这些共聚比例提供了激光熔接性、长期耐热性和韧性之间的优异的平衡的趋势,因而这是优选的。

[0098] 当间苯二甲酸共聚的聚对苯二甲酸丁二醇酯用作聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)时,在全体羧酸组分中的间苯二甲酸组分的比例以羧酸基计优选为1~30mol%,更优选为1~20mol%,并且还更优选为3~15mol%。通过使用这些共聚比例提供了激光熔接性、耐热性、注射成形性和韧性之间的优异的平衡的趋势,因而这是优选的。

[0099] 在前述共聚物当中,聚丁二醇共聚的共聚对苯二甲酸丁二醇酯以及间苯二甲酸共聚的聚对苯二甲酸丁二醇酯优选用于聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)。

[0100] 聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)的特性粘度优选为0.5~2dl/g。从成形性和机械性质的观点出发,优选为特性粘度在0.6~1.5dl/g的范围内的聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)。当使用特性粘度低于0.5dl/g的聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)时,促进所得树脂组合物的低机械强度。在高于2dl/g时,树脂组合物的流动性变得不良,然后成形性劣化,并且激光熔接性也可能下降。

[0101] 特性粘度为在四氯乙烷和苯酚的1:1(质量比)的混合溶剂中在30℃下测量的值。

[0102] 聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)中的末端羧基的量可以通过适当的选择来确定,但是通常为不大于60eq/吨、优选为不大于50eq/吨并且更优选为不大于30eq/吨。在高于50eq/吨时促进在树脂组合物的熔融成形期间产生气体。然而末端羧基的量的下限值不特别确定,通常为5eq/吨。

[0103] 聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)中的末端羧基的量为通过将0.5g树脂溶解于25mL苯醇并且使用0.01mol/l氢氧化钠的苯醇溶液进行滴定而测量的值。末端羧基的量可使用任何迄今公知的方法来调节,例如,其中进行与封端剂的反应的方法,和其中调节聚合条件—例如,聚合时的起始材料投料比、聚合温度和减压方法—的方法。

[0104] 当聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)和聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)用作本发明中的热塑性聚酯系树脂材料(A)时,聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)的含量相对于(A1)和(A2a)合计100质量%,聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)优选为5~70质量%,更优选为10~65质量%,还更优选为20~60质量%,并且特别优选为30~55质量%。聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)的含量小于5质量%促进激光透过率和激光熔接强度的下降,而在大于70质量%时促进成形性的下降。

[0105] <聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(A2b)>

[0106] 用于热塑性聚酯系树脂材料(A)中的聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(A2b)为其中参照全体构成重复单元,主要构成单元为来自对苯二甲酸和乙二醇的氧亚乙基氧对苯二甲酰基(oxyethyleneoxyterephthaloyl)单元的树脂,并且也可含有除了氧亚乙基氧对苯二甲酰基之外的其他构成重复单元。聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂使用乙二醇和对苯二甲酸或其低级烷基酯作为主要起始材料来生产,但是其他酸组分和/或其他二醇组分也可以用作起始材料。

[0107] 除对苯二甲酸之外的酸组分可示例为二羧酸及其衍生物,例如邻苯二甲酸、间苯二甲酸、萘二羧酸、4,4'-二苯基砜二羧酸、4,4'-联苯二羧酸、1,4-环己烷二羧酸、1,3-亚苯

基二氧二乙酸及其结构异构体、丙二酸、琥珀酸和己二酸,以及羟基酸(oxyacids)及其衍生物,例如对羟基苯甲酸和乙醇酸。

[0108] 除了乙二醇以外的二醇组分可示例为脂肪族二醇,例如1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、戊二醇、己二醇、和新戊二醇等;脂环族二醇,例如环己烷二甲醇;和芳族二羟基化合物衍生物,例如双酚A和双酚S。

[0109] 另外,聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂可使不大于1.0mol%、优选不大于0.5mol%和更优选不大于0.3mol%的支化组分共聚于其中,例如,三官能酸,例如丙三羧酸(tricarballic acid)、均苯三酸和偏苯三酸;具有酯形成能力的四官能酸,例如均苯四酸;或具有酯形成能力的三官能或四官能醇,例如甘油、三羟甲基丙烷和季戊四醇。

[0110] 聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(A2b)的特性粘度优选为0.3~1.5dl/g,更优选为0.3~1.2dl/g,并且特别优选为0.4~0.8dl/g。

[0111] 聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂的特性粘度为在四氯乙烷和苯酚的1:1(质量比)的混合溶剂中在30℃下测量的值。

[0112] 聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(A2b)中的末端羧基的浓度为3~60eq/吨,其中优选为5~50eq/吨并且更优选为8~40eq/吨。通过使末端羧基浓度为不大于50eq/吨,抑制在树脂材料的熔融成形期间产生气体并且对于所得的激光熔接用构件的机械性质呈现改进趋势。相反,通过使末端羧基浓度为至少3eq/吨,激光熔接用构件的耐热性、滞留热稳定性(residence heat stability)和色相呈现改进趋势,因而这是优选的。

[0113] 聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂中的末端羧基浓度为通过将0.5g聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂溶解于25mL苯醇并且使用0.01mol/l氢氧化钠的苯醇溶液进行滴定而确定的值。

[0114] 末端羧基的量可使用任何迄今公知的方法来调节,例如,其中进行与封端剂的反应的方法,和其中调节聚合条件—例如,聚合时的起始材料投料比、聚合温度和减压方法—的方法。

[0115] 当聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)和聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(A2b)用作热塑性聚酯系树脂材料(A)时,聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(A2b)的含量相对于(A1)和(A2b)合计100质量%优选为5~50质量%,更优选为10~45质量%,并且还更优选为15~45质量%。聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂的小于5质量%的含量促进激光透过率和激光熔接强度的下降,而在高于50质量%时促进成形性的下降。

[0116] <聚碳酸酯树脂(A2c)>

[0117] 用于热塑性聚酯系树脂材料(A)中的聚碳酸酯树脂(A2c)为通过二羟基化合物或二羟基化合物加上少量的多羟基化合物与光气或碳酸二酯反应而得到的可以支化的热塑性聚合物或共聚物。聚碳酸酯树脂的生产方法不特别限定,并且可以使用通过迄今公知的光气法(界面聚合法)、或熔融法(酯交换法)生产的聚碳酸酯树脂;然而,从激光透过性和激光熔接性的观点出发,优选为通过熔融聚合法生产的聚碳酸酯树脂。

[0118] 起始二羟基化合物优选为芳族二羟基化合物,例如,2,2-双(4-羟基苯基)丙烷(即,双酚A)、四甲基双酚A、双(4-羟基苯基)-对二异丙基苯、氢醌、间苯二酚和4,4-二羟基联苯,以双酚A为优选的。还可使用的是其中至少一种四烷基磷磺酸盐键合至前述的芳族二羟基化合物的化合物。

[0119] 前述当中,聚碳酸酯树脂(A2c)优选为源于2,2-双(4-羟基苯基)丙烷的芳族聚碳

酸酯树脂或源于2,2-双(4-羟基苯基)丙烷和其他芳族二羟基化合物的芳族聚碳酸酯共聚物。它也可以为共聚物,例如,与具有硅氧烷结构的聚合物或低聚物的共聚物。此外,可以使用这些聚碳酸酯树脂中的两种以上的混合物。

[0120] 聚碳酸酯树脂(A2c)的粘均分子量优选为5,000~30,000,更优选为10,000~28,000,并且还更优选为14,000~24,000。粘均分子量小于5,000的聚碳酸酯树脂(A2c)的使用促进了所得激光熔接用构件的低机械强度的发生。在大于30,000时,树脂组合物的流动性降低,然后成形性劣化,并且激光熔接性也会降低。

[0121] 聚碳酸酯树脂的粘均分子量为从使用二氯甲烷作为溶剂在25℃的温度下测量的溶液粘度换算的粘均分子量[Mv]。

[0122] 通过凝胶渗透色谱(GPC)测量的以聚苯乙烯换算的聚碳酸酯树脂(A2c)的质均分子量Mw与数均分子量Mn之比(Mw/Mn)优选为2~5并且更优选为2.5~4。当Mw/Mn太小时,熔融状态中的流动性呈现增大趋势并且成形性呈现下降趋势。另一方面,当Mw/Mn太大时,熔融粘度呈现增大趋势并且成形趋向于有问题。

[0123] 从热稳定性、水解稳定性和颜色的观点来看,聚碳酸酯树脂(A2c)中的末端羟基的量优选为至少100质量ppm,更优选为至少200质量ppm,还更优选为至少400质量ppm,最优选为至少500质量ppm。然而,它通常为不大于1,500质量ppm,优选为不大于1,300质量ppm,更优选为不大于1,200质量ppm,最优选为不大于1,000质量ppm。当聚碳酸酯树脂中的末端羟基的量太少时,这趋向于促进激光透过性的下降,并且在成形时的初始色相也可能劣化。当末端羟基的量太大时,呈现滞留热稳定性下降和耐湿热性下降的趋势。

[0124] 当热塑性聚酯系树脂材料(A)含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)和聚碳酸酯树脂(A2c)的组合时,聚碳酸酯树脂(A2c)的含量相对于(A1)和(A2c)合计100质量%优选为5~50质量%,更优选为10~45质量%,并且甚至更优选为15~45质量%。当聚碳酸酯树脂含量小于5质量%时,促进激光透过性的下降和激光熔接强度的下降,而在高于50质量%时可降低成形性。

[0125] [可用于热塑性聚酯系树脂材料(A)中的其他树脂]

[0126] 热塑性聚酯系树脂材料(A)也可以在不损害本发明的效果的范围内含有除了(A1)和(A2a)~(A2c)之外的其他热塑性树脂。该其他热塑性树脂可以具体示例为芳族乙烯基树脂、聚缩醛树脂、聚苯醚树脂、聚苯硫醚树脂、聚砜树脂、聚醚砜树脂、聚醚酰亚胺树脂、聚醚酮树脂和聚烯烃树脂。

[0127] 芳族乙烯基树脂(A2d)为含有芳族乙烯基化合物作为主要组分的聚合物。芳族乙烯基化合物可示例为苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯、乙烯基甲苯和乙烯基二甲苯,以苯乙烯为优选的。聚苯乙烯(PS)是芳族乙烯基树脂的典型实例。

[0128] 通过共聚除了芳族乙烯基化合物以外的其他单体而提供的共聚物也可用作芳族乙烯基树脂。这里的典型实例为通过苯乙烯和丙烯腈的共聚而提供的丙烯腈-苯乙烯共聚物(AS树脂)、和通过苯乙烯和马来酸酐的共聚而提供的马来酸酐-苯乙烯共聚物(马来酸酐改性的聚苯乙烯树脂)。

[0129] 通过橡胶组分的共聚或共混而提供的含有橡胶的芳族乙烯基树脂也可以优选用于芳族乙烯基树脂。橡胶组分可示例为基于共轭二烯的烃类,例如丁二烯、异戊二烯或1,3-戊二烯,但是对于本发明优选使用丁二烯系橡胶。虽然丙烯酸系橡胶组分也可以用作橡胶

组分,但是这是不赞成的,因为它提供了不良的韧性。

[0130] 当共聚或共混橡胶组分时,橡胶组分的量在芳族乙烯基树脂的总的链段中通常为至少1质量%且小于50质量%,并且优选为3~40质量%,更优选为5~30质量%,并且还更优选为5~20质量%。

[0131] 对于含橡胶组分的芳族乙烯基树脂,优选含橡胶的聚苯乙烯,而更优选为含丁二烯橡胶的聚苯乙烯,并且从韧性的观点出发,特别优选高抗冲聚苯乙烯(HIPS)。

[0132] 对于芳族乙烯基树脂(A2d),优选聚苯乙烯、丙烯腈-苯乙烯共聚物(AS树脂)、含丁二烯橡胶的聚苯乙烯和马来酸酐改性的聚苯乙烯,其中以聚苯乙烯和高抗冲聚苯乙烯(HIPS)为优选的。

[0133] 芳族乙烯基树脂(A2d)的通过GPC测量的质均分子量优选为50,000~500,000,更优选为100,000~400,000,并且特别优选为150,000~300,000。当分子量小于50,000时,观察到成形品的渗出和/或在成形期间产生分解气体,然后阻碍得到令人满意的熔接强度。在大于500,000时,变得难以谋求令人满意的流动性或改进的激光熔接强度。

[0134] 当芳族乙烯基树脂(A2d)为丙烯腈-苯乙烯共聚物时,在220℃和98N下测量的熔体流动速率(MFR)优选为0.1~50g/10min,更优选为0.5~30g/10min,并且还更优选为1~20g/10min。当MFR小于0.1g/10min时,与(A1)聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂的相容性容易变得不令人满意,并且分层的外观缺陷可能在注射成形期间产生。大于50g/10min的MFR可以显著降低耐冲击性,因而是期望的。

[0135] 当芳族乙烯基树脂(A2d)为聚苯乙烯时,在200℃和48N下测量的MFR优选为1~50g/10min,更优选为3~35g/10min,并且还更优选为5~20g/10min。

[0136] 当芳族乙烯基树脂(A2d)为含有丁二烯橡胶的聚苯乙烯时,在200℃和49N下测量的MFR优选为0.1~40g/10min,更优选为0.5~30g/10min,并且还更优选为0.8~20g/10min。

[0137] 当热塑性聚酯系树脂材料(A)含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)和聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)并且还含有芳族乙烯基树脂(A2d)时,芳族乙烯基树脂(A2d)的含量相对于这些树脂合计100质量%优选为10~50质量%,更优选为15~45质量%,并且还更优选为20~40质量%。当芳族乙烯基树脂的含量小于10质量%时,激光透过性和激光熔接强度的降低容易发生;在高于50质量%时,耐热性和耐热变色性的降低容易发生。

[0138] 当热塑性聚酯系树脂材料(A)含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)和聚对苯二甲酸乙二酯树脂(A2b)并且还含有芳族乙烯基树脂(A2d)时,芳族乙烯基树脂(A2d)的含量相对于这些树脂合计100质量%优选为10~50质量%,更优选为15~45质量%,并且还更优选为20~40质量%。当芳族乙烯基树脂的含量小于10质量%时,激光透过性和激光熔接强度的降低容易发生;在高于50质量%时,耐热性和耐热变色性的降低容易发生。

[0139] 当热塑性聚酯系树脂材料(A)含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)和聚碳酸酯树脂(A2c)并且还含有芳族乙烯基树脂(A2d)时,基于这些树脂合计100质量%,含量比例优选为如下:聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)为30~90质量%和芳族乙烯基树脂(A2d)和聚碳酸酯树脂(A2c)各自为不大于50质量%。

[0140] 聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)的更优选的含量相对于聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)、芳族乙烯基树脂(A2d)和聚碳酸酯树脂(A2c)合计100质量%为40~80质

量%，而更优选为50~70质量%。当该含量小于30质量%时，耐热性容易下降，而在高于90质量%时激光透过性容易下降。

[0141] 芳族乙烯基树脂 (A2d) 的含量相对于聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物 (A1)、芳族乙烯基树脂 (A2d) 和聚碳酸酯树脂 (A2c) 合计100质量%更优选为1~50质量%，甚至更优选为3~45质量%，并且特别优选为5~40质量%。当该含量小于1质量%时，激光熔接性和韧性不良，而当超过50质量%时，耐热性容易下降。

[0142] 聚碳酸酯树脂 (A2c) 的含量相对于聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物 (A1)、芳族乙烯基树脂 (A2d) 和聚碳酸酯树脂 (A2c) 合计100质量%更优选为1~50质量%，还更优选为3~45质量%，并且特别优选为5~40质量%。当该含量小于1质量%时，激光透过性和激光熔接性容易下降，芳族乙烯基树脂的分散不良并且成形品的表面外观容易下降。当超过50质量%时，与聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物的酯交换继续进行并且滞留热稳定性容易下降。

[0143] 芳族乙烯基树脂 (A2d) 和聚碳酸酯树脂 (A2c) 的总含量相对于聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物 (A1)、芳族乙烯基树脂 (A2d) 和聚碳酸酯树脂 (A2c) 合计100质量%优选为10~50质量%，更优选为20~50质量%，并且还更优选为25~45质量%。通过使用这样的含量提供了耐热性和激光透过性之间的优异的平衡的趋势，因而这是优选的。

[0144] 在上述情况下，芳族乙烯基树脂 (A2d) 与聚碳酸酯树脂 (A2c) 之间的含量比以质量比计优选为5:1~1:5并且更优选为4:1~1:4。通过使用这样的含量比提供了耐热性和激光透过性之间的优异的平衡的趋势，因而这是优选的。

[0145] 当含有聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物 (A1)、芳族乙烯基树脂 (A2d) 和聚碳酸酯树脂 (A2c) 时，所得树脂组合物的结晶温度 (T_c) 优选为不大于190℃。即，通过适当地抑制聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物与聚碳酸酯树脂之间的酯交换反应和诱导结晶温度的适当降低，可进一步改进激光透过性。结晶温度 (T_c) 更优选为不大于188℃，还更优选为不大于185℃，特别优选为不大于182℃，并且最优选为不大于180℃。其下限通常为160℃并且优选为至少165℃。

[0146] 结晶温度 (T_c) 定义为使用差示扫描量热仪 (DSC) 通过以20℃/min的升温速率从30℃加热至300℃、在300℃下保持3分钟、然后以20℃/min的降温速率冷却在氮气氛下测量的放热峰的峰顶温度。

[0147] [添加剂]

[0148] 根据本发明的激光熔接用树脂组合物如有需要也可引入各种添加剂。这些添加剂可示例为强化填料、冲击改性剂、流动改进剂、着色助剂 (co-colorants)、分散剂、稳定剂、增塑剂、紫外线吸收剂、光稳定剂、氧化抑制剂、静电抑制剂、润滑剂、脱模剂、结晶促进剂、成核剂、阻燃剂和环氧化合物。

[0149] 本发明的树脂组合物中可含有的强化填料为具有通过将它们引入树脂中而得到的改进树脂组合物的机械性质的效果的强化填料，并且可以使用常用的塑料用无机填料。优选使用纤维状填料，例如，玻璃纤维、碳纤维、玄武岩纤维、硅灰石和钛酸钾纤维等。还可使用的是粒状或不规则形状的填料，例如碳酸钙、氧化钛、长石类矿物、粘土、有机化粘土和玻璃珠；板状填料，如滑石；和鳞片状填料，如玻璃鳞片、云母和石墨。前述当中，从激光透过性、机械强度、刚性和耐热性的观点出发，优选使用纤维状填料，特别是玻璃纤维。可以使用具有圆形截面或非轴对称截面的形状的玻璃纤维。

[0150] 已用表面处理剂如偶联剂进行了表面处理的强化填料更优选用作强化填料。优选载有表面处理剂的玻璃纤维,这是由于其优异的耐久性、耐湿热性、耐水解性和耐热冲击性(heat shock resistance)。

[0151] 任何迄今公知的表面处理剂可以用作该表面处理剂,并且优选的具体实例是硅烷偶联剂,如氨基硅烷系、环氧硅烷系、烯丙基硅烷系和乙烯基硅烷系。这些当中,优选氨基硅烷系表面处理剂,并且优选的具体实例为 γ -氨丙基三乙氧基硅烷、 γ -氨丙基三甲氧基硅烷和 γ -(2-氨乙基)氨丙基三甲氧基硅烷。

[0152] 还有其他优选的表面处理剂是酚醛清漆型环氧树脂系表面处理剂和双酚A型环氧树脂系表面处理剂,以使用酚醛清漆型环氧树脂系表面处理剂的处理为优选的。

[0153] 可以使用单一的硅烷系表面处理剂或其多种;可以使用单一的环氧树脂系表面处理剂或其多种;或者硅烷系表面处理剂可以与环氧树脂系表面处理剂组合使用。

[0154] 从激光熔接性和耐热冲击性的观点出发,玻璃纤维还优选为具有其中截面的长径与短径之比为1.5~10的各向异性的截面形状的玻璃纤维。关于截面形状,优选地,截面为矩形状或椭圆形状(oblong),并且长径/短径比在2.5~8的范围内,更优选在3~6的范围内。当 D_2 为长径, D_1 为短径和 L 为平均纤维长度时,纵横比 $((L \times 2) / (D_2 + D_1))$ 优选为10以上。当使用具有这样的扁平形状的玻璃纤维时,抑制了成形品的翘曲,并且特别是当生产箱型熔接制品时是有效的。

[0155] 强化填料的含量优选为5~150质量份,基于每100质量份的热塑性聚酯系树脂材料(A)。当强化填料的含量小于5质量份时,得到令人满意的强度和耐热性是有问题的;而在高于150质量份时流动性和激光熔接性容易下降。强化填料含量更优选为15~130质量份,还更优选为20~120质量份,并且特别优选为30~100质量份。

[0156] 本发明的树脂组合物中可含有的冲击改性剂起到改进树脂组合物的耐热冲击性的作用。冲击改性剂应当具有对树脂的耐冲击性改进的效果,但是不另外特别限定,并且可示例为公知的冲击改性剂,例如,聚酯系弹性体、苯乙烯系弹性体、聚烯烃系弹性体、丙烯酸系弹性体、聚酰胺系弹性体、聚氨酯系弹性体、含氟系弹性体、有机硅系弹性体和丙烯酸系核/壳弹性体。优选为聚酯系弹性体和苯乙烯系弹性体。

[0157] 聚酯系弹性体为在常温下具有橡胶特性的热塑性聚酯,并且优选为聚酯系嵌段共聚物为主要组分的热塑性弹性体,其中优选为具有高熔点·高结晶性的芳族聚酯作为硬链段和无定形聚酯或无定形聚醚作为软链段的嵌段共聚物。该聚酯系弹性体中的软链段含量在总的链段中至少为20~95mol%,并且在聚对苯二甲酸丁二醇酯和聚丁二醇嵌段共聚物(PBT-PTMG共聚物)的情况下为50~95mol%。优选的软链段含量为50~90mol%,特别地60~85mol%。前述当中,优选为聚酯醚嵌段共聚物、特别是PTMG-PBT共聚物,因为它们很少使透过率降低。

[0158] 聚酯系弹性体的优选的具体实例如下:“PRIMALLOY”(Mitsubishi Chemical Corporation,产品名,注册商标(这也适用于以下)),“PELPRENE”(Toyobo Co.,Ltd.),“HYTREL”(Du Pont-Toray Co.,Ltd.),“VYLON”(Toyobo Co.,Ltd.),和“POLYESTER”(The Nippon Synthetic Chemical Industry Co.,Ltd.)。

[0159] 苯乙烯系弹性体由苯乙烯组分和弹性体组分构成,并且优选为以通常5~80质量%、优选10~50质量%和特别地15~30质量%的比例含有苯乙烯组分的苯乙烯系弹性

体。这里的弹性体组分例如为诸如丁二烯、异戊二烯和1,3-戊二烯等等的共轭二烯烃类,并且更具体地示例为苯乙烯/丁二烯共聚物(SBS)弹性体和苯乙烯/异戊二烯共聚物(SIS)弹性体。

[0160] 还优选使用通过将前述的SBS弹性体和SIS弹性体氢化而提供的氢化树脂(SEBS、SEPS)。

[0161] 苯乙烯系弹性体可以具体示例为“DYNARON”(JSR Corporation,产品名,注册商标(这也适用于以下)),“TUFTEC”(Asahi Kasei Chemicals Corporation),以及“HYBRAR”和“SEPTON”(Kuraray Co.,Ltd.)。

[0162] 含环氧基团的共聚型弹性体还优选用于冲击改性剂,因为其显示与诸如聚对苯二甲酸丁二醇酯等热塑性聚酯树脂良好的反应性,并且很少造成激光透过率的降低。

[0163] 对含环氧基团的共聚型弹性体本身的种类没有限定。优选实例为通过将环氧基团引入例如前述的苯乙烯系弹性体、聚烯烃系弹性体或丙烯酸系弹性体而提供的那些。例如,在其中聚苯乙烯作为硬链段与丁二烯作为软链段共聚的苯乙烯-丁二烯共聚物的情况下,含环氧基团的弹性体通过将二烯组分中的不饱和双键部分环氧化而得到。

[0164] 在烯烃系弹性体的情况下,聚烯烃部分应当存在于软相中,并且可优选使用乙烯-丙烯橡胶,例如,EPR和EPDM等等。

[0165] 对引入环氧基团的方法没有特别限定,并且可以进行引入到主链中,或者含环氧基团的聚合物可以以嵌段或接枝形态(graft process)引入到烯烃系弹性体中。优选以接枝形态引入含环氧基团的(共)聚合物。

[0166] 含环氧基团的共聚型弹性体可以具体示例为“BONDFAST”(Sumitomo Chemical Co.,Ltd.,产品名,注册商标(这也适用于以下)),“LOTADER”(ARKEMA),“ELVALOY”(Du Pont-Mitsui Polychemicals Co.,Ltd.),“PARALOID”(Rohm and Haas),“METABLEN”(Mitsubishi Rayon Co.,Ltd.),和“EPOFRIEND”(Daicel Corporation)。

[0167] 可以使用单一的冲击改性剂或者可以组合使用两种以上。冲击改性剂的含量基于每100质量份的热塑性聚酯系树脂材料(A)为0~20质量份,优选为1~18质量份,更优选为2~15质量份,甚至更优选为3~12质量份,并且特别优选为3~7质量份。当冲击改性剂含量超过20质量份时,耐热刚性(heat-resistant stiffness)容易下降。

[0168] 可以包含于本发明的树脂组合物中的环氧化合物起到改进树脂组合物的激光熔接性和耐湿热性以及进一步改进成形品的熔接部的强度和耐久性的作用。

[0169] 环氧化合物应当在各个分子中含有一个或多个环氧基团,并且通常,可以使用缩水甘油基化合物—其为表氯醇与例如醇类、酚类或羧酸类的反应产物—或通过烯键式双键的环氧化而提供的化合物。

[0170] 环氧化合物的优选的具体实例为双酚型环氧化合物,如双酚A型环氧化合物和双酚F型环氧化合物,以及间苯二酚型环氧化合物,酚醛清漆型环氧化合物,脂环族化合物型二环氧化合物,缩水甘油醚类,缩水甘油酯类,和环氧化聚丁二烯。

[0171] 脂环族化合物型环氧化合物示例为二氧化乙烯基环己烯和氧化二环戊二烯。

[0172] 缩水甘油醚类可具体示例为单缩水甘油醚类,如甲基缩水甘油醚、丁基缩水甘油醚、2-乙基己基缩水甘油醚、癸基缩水甘油醚、硬脂基缩水甘油醚、苯基缩水甘油醚、丁基苯基缩水甘油醚和烯丙基缩水甘油醚,以及新戊二醇二缩水甘油醚,乙二醇二缩水甘油醚,甘

油二缩水甘油醚,丙二醇二缩水甘油醚和双酚A二缩水甘油醚。

[0173] 缩水甘油酯类可示例为单缩水甘油酯类,如苯甲酸缩水甘油酯和山梨酸缩水甘油酯,以及己二酸二缩水甘油酯,对苯二甲酸二缩水甘油酯和邻苯二甲酸二缩水甘油酯。

[0174] 环氧化合物也可以为具有含缩水甘油基的化合物作为一个组分的共聚物。实例为 α,β -不饱和酸的缩水甘油酯与选自 α -烯烃、丙烯酸、丙烯酸酯、甲基丙烯酸和甲基丙烯酸酯组成的组中的单一单体或两种以上的单体的共聚物。

[0175] 环氧化合物优选是环氧当量重量为100~500g/eq和数均分子量为不大于2,000的环氧化合物。当环氧当量重量小于100g/eq时,由于过大量的环氧基团,树脂组合物呈现高粘度并且容易造成熔接部的密合性的下降。相反,当环氧当量重量超过500g/eq时,由于少量的环氧基团,趋向于不令人满意地表现改进树脂组合物的耐湿热特性的效果。当数均分子量超过2,000时,与热塑性聚酯系树脂材料(A)的相容性下降,并且对于成形品的机械强度呈现下降趋势。

[0176] 环氧化合物特别优选的是通过表氯醇与双酚A或酚醛清漆的反应而得到的双酚A-系环氧化合物或酚醛清漆系环氧化合物。

[0177] 环氧化合物含量基于每100质量份的热塑性聚酯系树脂材料(A)为0~5质量份,而为了使其效果得以表现,至少0.1质量份的含量是优选的。当含量大于3质量份时,交联进行,然后成形期间的流动性可能变差,因此0.2~3质量份的含量是优选的,以0.2~2质量份为特别优选的。

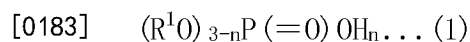
[0178] 苯乙烯系低聚物、烯烃系低聚物、丙烯酸系低聚物、多官能化合物和支化聚合物(包括树枝状大分子(dendrimers)(树枝状聚合物)和高度支化的低聚物、超支化低聚物和环状低聚物)是本发明的树脂组合物中可含有的冲击改性剂的有利实例,并且起到赋予流动性和维持机械强度的作用。冲击改性剂的添加对于生产箱型熔接体和具有流动长度(flow length)为70mm以上的部分的熔接体是特别有效的。

[0179] 磷系稳定剂、硫系稳定剂和酚系稳定剂是本发明的树脂组合物中可含有的优选的稳定剂。

[0180] 酚系稳定剂是特别优选的,并且当树脂组合物含有聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂或聚碳酸酯树脂时,酚系稳定剂与磷系稳定剂的组合的使用是优选的。

[0181] 磷系稳定剂可以示例为亚磷酸、磷酸、亚磷酸酯和磷酸酯,其中有机磷酸酯化合物、有机亚磷酸酯化合物和有机亚磷酸酯化合物是优选的。

[0182] 有机磷酸酯化合物优选为以下通式所给出的化合物:

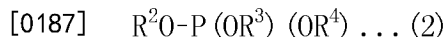


[0184] (式(1)中, R^1 为烷基或芳基,并且各自可以是相同的,或可以不同;n表示0至2的整数)。更优选其中 R^1 为碳数8~30的长链烷基酸式磷酸酯(long-chain alkyl acid phosphate)化合物。碳数8~30的烷基的具体实例是辛基,2-乙基己基,异辛基,壬基,异壬基,癸基,异癸基,十二烷基,十三烷基,异十三烷基,十四烷基,十六烷基,十八烷基,二十烷基和三十烷基。

[0185] 长链烷基酸式磷酸酯可示例为酸式磷酸辛酯,酸式磷酸2-乙基己酯,酸式磷酸癸酯,酸式磷酸月桂酯,酸式磷酸十八烷酯,酸式磷酸油基酯,酸式磷酸山萘酯,酸式磷酸苯酯,酸式磷酸壬基苯酯,酸式磷酸环己酯,酸式磷酸苯氧基乙酯,酸式磷酸烷氧基聚乙二醇

酯, 酸式磷酸双酚A酯, 酸式磷酸二甲酯, 酸式磷酸二乙酯, 酸式磷酸二丙酯, 酸式磷酸二异丙酯, 酸式磷酸二丁酯, 酸式磷酸二辛酯, 酸式磷酸二-2-乙基己酯, 酸式磷酸二月桂酯, 酸式磷酸二硬脂酯, 酸式磷酸二苯酯, 和酸式磷酸双壬基苯酯。前述当中, 优选为酸式磷酸十八烷酯。

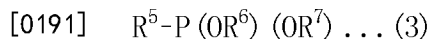
[0186] 有机亚磷酸酯化合物优选为以下通式所给出的化合物:



[0188] (式(2)中, R^2 、 R^3 和 R^4 各自为氢原子、碳数1~30的烷基或碳数6~30的芳基, 并且 R^2 、 R^3 和 R^4 中的至少之一为碳数6~30的芳基)。

[0189] 有机亚磷酸酯化合物可示例如亚磷酸三苯酯, 亚磷酸三(壬基苯基)酯, 亚磷酸氢二月桂酯(dilauryl hydrogen phosphite), 亚磷酸三乙酯, 亚磷酸三癸酯, 亚磷酸三(2-乙基己基)酯, 亚磷酸三(十三烷基)酯, 亚磷酸三硬脂酯, 亚磷酸二苯基单癸酯, 亚磷酸单苯基二癸酯, 亚磷酸二苯基单(十三烷基)酯, 四苯基二丙二醇二亚磷酸酯, 四苯基四(十三烷基)季戊四醇四亚磷酸酯, 氢化双酚A酚亚磷酸酯聚合物, 亚磷酸氢二苯基酯, 4,4'-丁叉基-双(3-甲基-6-叔丁基苯基二(十三烷基)亚磷酸酯), 四(十三烷基)4,4'-异丙叉基二苯基二亚磷酸酯, 双(十三烷基)季戊四醇二亚磷酸酯, 双(壬基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯, 二月桂基季戊四醇二亚磷酸酯, 二硬脂基季戊四醇二亚磷酸酯, 亚磷酸三(4-叔丁基苯基)酯, 亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯, 氢化双酚A季戊四醇亚磷酸酯聚合物, 双(2,4-二叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯, 双(2,6-二叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯, 2,2'-亚甲基双(4,6-二叔丁基苯基)辛基亚磷酸酯, 和双(2,4-二叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯。前述当中, 优选为双(2,6-二叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯。

[0190] 有机亚磷酸酯化合物优选为以下通式所给出的化合物:



[0192] (式(3)中, R^5 、 R^6 和 R^7 各自为氢原子、碳数1~30的烷基或碳数6~30的芳基, 并且 R^5 、 R^6 和 R^7 中的至少之一为碳数6~30的芳基)。

[0193] 有机亚磷酸酯化合物可示例如四(2,4-二异丙基苯基)-4,4'-联苯基双亚磷酸酯(tetrakis(2,4-di-iso-propylphenyl)-4,4'-biphenylenediphosphonite)、四(2,4-二正丁基苯基)-4,4'-联苯基双亚磷酸酯、四(2,4-二叔丁基苯基)-4,4'-联苯基双亚磷酸酯、四(2,4-二叔丁基苯基)-4,3'-联苯基双亚磷酸酯、四(2,4-二叔丁基苯基)-3,3'-联苯基双亚磷酸酯、四(2,6-二异丙基苯基)-4,4'-联苯基双亚磷酸酯、四(2,6-二正丁基苯基)-4,4'-联苯基双亚磷酸酯、四(2,6-二叔丁基苯基)-4,4'-联苯基双亚磷酸酯、四(2,6-二叔丁基苯基)-4,3'-联苯基双亚磷酸酯、和四(2,6-二叔丁基苯基)-3,3'-联苯基双亚磷酸酯。

[0194] 任何迄今公知的含硫原子化合物可用作硫系稳定剂, 其中优选为硫醚类。具体实例为硫代二丙酸双十二烷酯、硫代二丙酸双十四烷酯、硫代二丙酸双十八烷酯、季戊四醇四(3-十二烷基硫代丙酸酯)、硫代双(N-苯基-β-萘胺)、2-巯基苯并噻唑、2-巯基苯并咪唑、一硫化四甲基秋兰姆、二硫化四甲基秋兰姆、二丁基二硫代氨基甲酸镍、异丙基黄原酸镍和三硫代亚磷酸三月桂酯。前述当中, 优选为季戊四醇四(3-十二烷基硫代丙酸酯)。

[0195] 酚系稳定剂可示例如季戊四醇四(3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯)、十八烷基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯、硫代二乙基双(3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯)(thiodiethylenebis(3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionate)、

和季戊四醇四(3-(3,5-二新戊基-4-羟基苯基)丙酸酯)。前述当中,优选为季戊四醇四(3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯)和十八烷基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯。

[0196] 可以含有单一的稳定剂或者可以含有两种以上的以任意比例的任意组合。

[0197] 稳定剂含量基于每100质量份的热塑性聚酯系树脂材料(A)优选为0.001~2质量份。当稳定剂含量小于0.001质量份时,不太能预期树脂组合物的相容性和热稳定剂的改进并且促进成形期间色相的劣化的发生和分子量的减小。当超过2质量份时,该量变得过多并且呈现其中进一步促进银纹(silver streak)的发生和色相的劣化的趋势。稳定剂含量更优选为0.001~1.8质量份,并且还更优选为0.1~1.5质量份。

[0198] 一般用于聚酯树脂中的迄今公知的脱模剂可用作本发明的树脂组合物中可含有的脱模剂,其中优选为选自聚烯烃系化合物、脂肪酸酯系化合物和有机硅系化合物的至少一种脱模剂。

[0199] 聚烯烃系化合物可以示例为选自固体石蜡和聚乙烯蜡的化合物,其中优选为如通过GPC测量的质均分子量优选为700~10,000和更优选为900~8,000的那些。还特别优选为通过将例如羟基、羧基、酸酐基、环氧基等等引入侧链位置中而提供的改性聚烯烃系化合物。

[0200] 脂肪酸酯系化合物示例为如甘油脂肪酸酯类、脱水山梨糖醇脂肪酸酯类、和季戊四醇脂肪酸酯类等脂肪酸酯类,和它们的部分皂化产物,其中优选由碳数11~28和优选17~21的脂肪酸构成的脂肪酸酯类。具体实例是单硬脂酸甘油酯、单山嵛酸甘油酯、二山嵛酸甘油酯、甘油-12-羟基单硬脂酸酯、脱水山梨糖醇单山嵛酸酯、季戊四醇二硬脂酸酯和季戊四醇四硬脂酸酯。

[0201] 从与聚酯树脂的相容性的观点出发,有机硅系化合物优选为改性化合物。改性硅油可示例为通过将有机基团引入聚硅氧烷上的侧链位置中而提供的硅油,和通过将有机基团引入在聚硅氧烷的两末端和/或一个末端而提供的硅油。引入的有机基团可示例为环氧基、氨基、羧基、甲醇基(carbinol group)、甲基丙烯酰基、巯基和酚基,并且优选为环氧基。特别优选的改性硅油是通过将环氧基引入聚硅氧烷上的侧链位置中而提供的硅油。

[0202] 基于每100质量份的热塑性聚酯系树脂材料(A),脱模剂的含量优选为0.05~2质量份。在小于0.05质量份时,由于在熔融成形期间的脱模不良,表面特性呈现下降趋势。另一方面,在大于2质量份时,在混炼树脂组合物时的加工性下降并且在成形品的表面可观察到云斑(cloudiness)。脱模剂的含量优选为0.07~1.5质量份和更优选为0.1~1.0质量份。

[0203] 本发明的树脂组合物的生产方法可以根据生产树脂组合物的常用方法来进行。通常,将各组分和如有需要添加的各种添加剂组合并且彻底混合,然后使用单螺杆或双螺杆挤出机进行熔融混炼。也可通过不预先混合各组分或仅预先混合其中的一部分,使用进料器将各组分进料至挤出机进行熔融混炼来制备本发明的树脂组合物。可通过将另外的树脂的一部分与构成热塑性聚酯系树脂材料(A)中的树脂的一部分的共混物熔融混炼,接着向其中共混剩余的聚酯树脂和其它组分并且熔融混炼来制备母料。

[0204] 当使用纤维状强化填料如玻璃纤维时,也优选从沿着挤出机料筒途中的侧进料器(side feeder)进给。

[0205] 在熔融混炼期间的加热温度可以通常从220℃~300℃的范围内适当地选择。当温度太高时,这促进了分解的气体的产生且这会引入透明性的损失。因此考虑到例如,剪切发

热 (shear-generated heat), 期望选择螺杆构造。期望使用氧化抑制剂和/或热稳定剂以便抑制在混炼期间和在随后步骤的成形期间的分解。

[0206] [激光熔接用成形品]

[0207] 对成形品的生产方法没有特别限定, 并且可以采用聚酯树脂组合物一般使用的成形方法而没有限定。这里的实例为注射成形法、超高速注射成形法、注射压缩成形法、双色成形法 (two-color molding method)、中空成形法如气体辅助成形、使用绝热模具 (insulated molds) 的成形方法、使用急剧加热模具的成形方法、发泡成形 (也包括超临界流体)、嵌入成形 (insert molding)、IMC (模内涂布成形, in-mold coating molding) 成形法、挤出成形法、压片成形法 (sheet molding)、热成形法、旋转成形法、层压成形法、加压成形法和吹塑成形法, 其中注射成形是优选的。

[0208] 对于本发明的激光熔接用树脂组合物, 其成形品在激光熔接之前的换算吸光度 a 优选为 $0.05 \sim 1.0$, 以 $0.08 \sim 0.9$ 为更优选的。激光熔接中的树脂熔体的扩展 (熔化池的尺寸) 可以通过调节该值来调节。由于这样, 即使对于对接熔接, 也得到了实际使用足够的高熔接强度。另外, 由于优异的间隙熔接性, 激光熔接加工性的广度在搭头熔接和对接熔接中也扩展了。

[0209] 换算吸光度 a 可以通过基础树脂的合金种类或弹性体、诸如强化材料等添加剂的共混、和苯胺黑的量来调节。它也可以通过在成形品的生产中调节模具的表面性质的程度和离浇口的距离以及通过调节模具条件, 即注射率、表面行进系数和模具温度来调节。

[0210] 换算吸光度 a 利用通过使用紫外-可见-近红外分光光度计 (“UV-3100PC”, Shimadzu Corporation) 测定在 940nm 的波长下的透过率 $T(\%)$ 和反射率 $R(\%)$ 而得到的值用下述的公式求得。当使用不具有 1mm 的厚度的成形板测量时, 使用测量部位的厚度 $t(\text{mm})$ 以 a/t 求得换算成 1mm 的厚度的换算吸光度。

[0211] 吸光度 $a = -\log \{T / (100 - R)\}$

[0212] 对于本发明的激光熔接用树脂组合物, 其成形品在激光熔接之前的入射率 K 优选在 $20\% \sim 80\%$ 的范围内, 而更优选为 $25\% \sim 75\%$ 并且特别优选为 $30\% \sim 70\%$ 的范围。

[0213] 当入射率小于 20% 时, 对接熔接能力下降并且间隙熔接能力也下降。相反, 当入射率超过 80% 时, 搭头熔接能力下降并且间隙熔接能力也下降。

[0214] 激光透过量和激光吸收量通过使入射率 K 在指定范围内来调整, 结果, 如在常规激光熔接中那样使用两种成形品, 即激光透过性树脂的成形品和激光吸收性树脂的成形品是不必要的, 并且变得可以提供能够仅用单一一种的树脂材料激光熔接的聚酯系激光熔接用成形品。特别地, 当将由相同种类的树脂材料构成的成形品彼此熔接时, 本发明的效果是显著的。

[0215] 结晶温度 (T_c) 为不大于 190°C 的树脂组合物的使用是用于调节入射率的优选的方法。即, 入射率可以通过控制为较低的结晶温度 (T_c) 而调节至优选的范围。

[0216] 入射率大体上也根据激光透过率而改变。成形条件是造成透过率变化的因素之一, 并且这些成形条件可示例为注射率、模具温度、树脂温度和保持压力等等。这些当中, 使用注射率和模具温度容易带来变化。关于模具结构, 使用模具的表面性质、浇口形状、浇口位置和浇口数量也容易产生变化。关于成形品, 通过当进行成形时的测量透过率的位置和离浇口位置的距离也带来大的变化。因此, 入射率可以通过适当确定这些条件而调节至优

选的范围。

[0217] 结晶温度 (T_c) 优选为不大于 188°C , 更优选为不大于 185°C , 并且还更优选为不大于 182°C , 而其中优选为不大于 180°C 。下限通常为 160°C 并且优选为至少 165°C 。结晶温度 (T_c) 通过 DSC 测量。在实施例中描述细节。

[0218] 在激光熔接之前, 通过使用本发明的树脂组合物成形而提供的成形品显示优异的黑色。这在本发明中通过与显示标准黑色的标准板的色差 ΔE_{00} 来表达。

[0219] 色差 ΔE_{00} 使用 CIE2000 色差公式求得。与作为一般的评价方法的 ΔE 相比, ΔE_{00} 是接近于人眼感觉的评价方法, 并且由于其数值随着愈接近标准板的黑色度 (blackness) 而变小, 所以适宜于评价黑色度的差异。本文中的值优选为 6.0 以下。

[0220] 根据本发明的激光熔接用树脂组合物通过注射成形法而成形为具有期望形状的激光熔接用构件。例如, 高速注射成形法或注射压缩成形法可以用于该注射成形法。

[0221] 对注射成形条件没有特别限定, 但是注射速度优选为 $10\sim 500\text{mm}/\text{sec}$, 更优选为 $30\sim 400\text{mm}/\text{sec}$, 甚至更优选为 $50\sim 300\text{mm}/\text{sec}$, 并且特别优选为 $80\sim 200\text{mm}/\text{sec}$ 。

[0222] 注射速度越快提供了越高的透过率, 这具有对入射率的影响。然而, 当注射速度太快时, 气体灼烧在成形品的流动末端部位产生, 并且由于此, 优选采取例如降低至有利的注射速度或增大模具结构中的通气孔的尺寸等对策。

[0223] 树脂温度优选为 $250^\circ\text{C}\sim 280^\circ\text{C}$ 并且更优选为 $255^\circ\text{C}\sim 275^\circ\text{C}$ 。模具温度优选为 $40^\circ\text{C}\sim 130^\circ\text{C}$ 并且更优选为 $50^\circ\text{C}\sim 100^\circ\text{C}$ 。

[0224] 模具温度越低提供了越高的透过率, 因而也具有对入射率的影响。当模具温度太低时, 则成形品的结晶性低, 结果, 后收缩 (post-shrinkage) 变大并且尺寸稳定性也劣化。结果, 还优选调节模具温度以提供良好的透过率和入射率。

[0225] 注射率定义为从注射成形机中的注射喷嘴每单位时间注射至模腔中的树脂材料的体积, 其优选为 $10\sim 300\text{cm}^3/\text{sec}$, 更优选为 $15\sim 200\text{cm}^3/\text{sec}$, 还更优选为 $25\sim 100\text{cm}^3/\text{sec}$, 并且特别优选为 $50\sim 90\text{cm}^3/\text{sec}$ 。通过使注射率在指定的范围内, 例如在与注射成形构件的浇口相对侧的位置的部分等的熔接部的入射率可以调节至优选的范围, 并且通过调节浇口位置, 构件中的熔接位置的入射率可以调节至适当的范围。在注射成形中, 在一次注射中注射的树脂材料的体积通过调节注射所要求的时间和树脂材料的每单位时间的注射体积来控制, 并且树脂材料的每单位时间的材料体积为注射率 (单位: cm^3/sec)。

[0226] 此外, 注射成形优选在下述定义的表面行进系数为 $100\sim 1,200\text{cm}^3/\text{sec}\cdot\text{cm}$ 的条件下进行。通过使表面行进系数在指定的范围内, 例如在与构件的浇口相对侧的部分等的入射率可以调节至优选的范围, 并且通过调节浇口位置, 变得可以使构件中的熔接部位的入射率调节至更有利的范围。

[0227] 表面行进系数: 通过将注射率除以要注射树脂材料的模腔的平均厚度而提供的值

[0228] 表面行进系数的优选的范围为 $200\sim 1,100\text{cm}^3/\text{sec}\cdot\text{cm}$, 而更优选为 $250\sim 1,000\text{cm}^3/\text{sec}\cdot\text{cm}$, 还更优选为 $300\sim 950\text{cm}^3/\text{sec}\cdot\text{cm}$, 并且特别优选为 $330\sim 930\text{cm}^3/\text{sec}\cdot\text{cm}$ 。

[0229] 激光熔接用成形品可以具有任意的形状, 并且可以为如供应于端部的对接熔接的异型材挤出品 (例如, 棒和管); 还优选的是用于其中要求高防水性和气密性的例如导电部件和电子部件等的金属嵌入的成形品。

[0230] [激光熔接体]

[0231] 当使用来自本发明的激光熔接用树脂组合物的成形品时,其变得不必要如迄今要求的那样使用两种成形品,即激光透过性树脂的成形品和激光吸收性树脂的成形品。另外,因为激光透过深度大并且结果可确保大的熔融深度,对于搭头熔接、而且对于迄今为止无法实现的激光熔接用成形品的端部之间的对接熔接,都确定可实现令人满意的高熔接强度。此外,即使当在成形品的接合部分处由于成形期间的翘曲或凹痕(sink marks)而临时地产生间隙时,当间隙为至少0.1mm、优选为至少0.2mm、更优选为至少0.5mm、并且特别优选为至少0.8mm时激光熔接也仍是可行的。

[0232] 辐射的激光的种类可自由地选自近红外激光,例如,可优选使用YAG(钇·铝·石榴石晶体)激光(波长=1,064μm)和LD(激光二极管)激光(波长=808nm,820nm,840nm,880nm,940nm)。

[0233] 激光熔接的熔接体的形状、尺寸和厚度等等不限定,并且熔接体有利地应用于例如汽车等输送设备用部件、电气电子装置和设备的部件、工业机械用部件和其他消费部件等等。

[0234] 优选的激光熔接方法例如为对接熔接和搭头熔接。

[0235] 在对接熔接的情况下,激光熔接体可以如图2中所示,通过将2个成形品1和2对接并且通过在扫描时暴露于激光束4产生熔接部5来制成。

[0236] 在搭头熔接的情况下,激光熔接体可以如图3中所示,通过将2个成形品1和2重叠并且通过在扫描时暴露于激光束4产生熔接部5来制成。

[0237] 通过用本发明的着色树脂组合物得到的成形品的对接或搭头激光熔接而获得的激光熔接体显示显著改进的熔接强度并且满足激光熔接体所要求的实用强度。另外,当考虑激光熔接条件时,发现激光的能量的可允许范围具有异常宽的范围,并且能够适应宽泛的激光熔接条件的这种成形品可支持高实用性的激光熔接,例如,具有复杂结构的成形品的熔接和具有多变厚度的成形品的熔接。而且,这是具有抵抗热变色和着色剂渗出的能力且很少具有对电子部件的影响的激光熔接体。

[0238] 实施例

[0239] 使用以下实施例更具体地描述本发明,但是本发明肯定不仅仅限于这些实施例。

[0240] 对于着色剂以下给出生产例1~9和在本发明的适用范围外的比较生产例1~3,同时它们的组成比在表1中给出。

[0241] (生产例1:着色剂例1的生产)

[0242] 将0.66质量份的蒽醌染料1(最大吸收波长=628nm,C.I.溶剂蓝104)、0.58质量份的紫环酮染料1(最大吸收波长=472nm,C.I.溶剂红179)、和0.56质量份的蒽醌染料3(最大吸收波长=446nm,C.I.溶剂黄163)导入混合机中并且搅拌5小时,从而得到1.8质量份的着色剂例1。

[0243] 用于前述中的染料的吸光度和最大吸收波长使用以下方法来测量,并且吸光曲线在图1中给出。

[0244] [吸光度和最大吸收波长的测量方法]

[0245] 将0.05g染料样品称量出并且溶解于二甲基甲酰胺(DMF),使用100-ml容量瓶进行调节。将2ml该调节的溶液用全量移液管取出并且在50-ml容量瓶中用DMF使其体积全量,从

而制备调节的溶液。

[0246] 使用紫外可见分光光度计(产品名:UV-1100,Shimadzu Corporation)对所得调整溶液测量吸收光谱。

[0247] (生产例2:着色剂例2的生产)

[0248] 除了将生产例1的共混组成改变成0.54质量份的蒽醌染料2(最大吸收波长=629nm,C.I.溶剂蓝97)、0.63质量份的紫环酮染料1(最大吸收波长=472nm,C.I.溶剂红179)、和0.63质量份的蒽醌染料3(最大吸收波长=446nm,C.I.溶剂黄163)之外,通过如生产例1中一样进行而在生产例2中得到1.8质量份的着色剂例2。

[0249] (生产例3~9:着色剂例3~9的生产)

[0250] 在生产例3~9中,除了将生产例1的共混组成改变成表1中给出的组成之外,如生产例1中一样进行而得到着色剂例3~着色剂例9。

[0251] (比较生产例1:比较着色剂例1的生产)

[0252] 将1.50质量份的蒽醌染料1(最大吸收波长=628nm,C.I.溶剂蓝104)、0.90质量份的紫环酮染料1(最大吸收波长=472nm,C.I.溶剂红179)、和0.60质量份的蒽醌染料3(最大吸收波长=446nm,C.I.溶剂黄163)导入混合机中并且搅拌5小时,从而得到3.0质量份的比较着色剂例1。

[0253] (比较生产例2和3:比较着色剂例2和3的生产)

[0254] 在比较生产例2和3中,除了将共混组成改变成表1中给出的染料和组成之外,如比较生产例1中一样进行而得到比较着色剂例2和比较着色剂例3。

[0255] [表1]

[0256]

生产例No.				生产例									比较生产例			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	
着色剂例		λ_{\max}	着色剂例	着色剂例	着色剂例	着色剂例	着色剂例	着色剂例	着色剂例	着色剂例	着色剂例	着色剂例	着色剂例	比较着色剂例	比较着色剂例	比较着色剂例
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3		
组成比 (单位: 质量份)	C1 蒽醌染料1	溶剂蓝 104	628 nm	0.66			0.72	0.72	0.63	0.54	0.45	0.45	1.50	0.49		
	C1 蒽醌染料2	溶剂蓝 97	629 nm		0.54	0.63										
	C2 紫环酮染料1	溶剂红 179	472 nm	0.58	0.63	0.54	0.45	0.63	0.45	0.45	0.54	0.63	0.90	0.84		
	C3 蒽醌染料3	溶剂黄 163	446 nm	0.56	0.63	0.63	0.63	0.45	0.72	0.81	0.81	0.72	0.60	0.47		
	三苯基甲烷染料1	溶剂蓝 23	530 nm													0.40
	偶氮甲碱染料	溶剂棕 53	436 nm													0.80
蒽醌染料C1:				37:	30:	35:	40:	40:	35:	30:	25:	25:	50:	27:		
紫环酮染料C2:				32:	35:	30:	25:	35:	25:	25:	30:	35:	30:	47:	—	
蒽醌染料C3				31	35	35	35	25	40	45	45	40	20	26		
的质量比																
C2/C1比				0.88	1.17	0.86	0.63	0.88	0.71	0.83	1.20	1.40	0.60	1.71	—	

[0257] (成形品的生产和使用该成形品的激光熔接)

[0258] 使用如上所述生产的着色剂例,由树脂组合物使用下述的方法来生产成形品。然后使用这些成形品进行激光熔接。

[0259] 除了着色剂之外,所使用的起始材料为以下表2中记载的各组分。

[0260] [表2]

[0261]

组分	简称	组分描述
PBT均聚物 (A1)	PBThomo	聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂 Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation制 产品名: NOVADURAN (注册商标) 5008 特性粘度: 0.85dl/g 末端羧基量: 13eq/吨
PBT共聚物 (A2a)	PBTco	10mol%间苯二甲酸共聚得到的聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂 Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation制 产品名: NOVADURAN (注册商标) 5605 特性粘度: 0.84dl/g 末端羧基量: 20eq/吨
聚对苯二甲酸 乙二醇酯树脂 (A2b)	PET	Mitsubishi Chemical Corporation制 产品名: NOVAPET (注册商标) PBK1 特性粘度: 0.64dl/g 末端羧基量: 36eq/吨
聚碳酸酯树脂 (A2c)	PC	Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation制 产品名: IUPILON (注册商标) H4000 粘均分子量: 16,000
芳族乙烯基系 树脂(A2d)	HIPS	橡胶改性的聚苯乙烯树脂(HIPS) PS Japan Corporation制, 产品名: HT478 MFR: 3g/10min (200°C, 49N) 丁二烯橡胶含量: 7.4质量% 质均分子量: 约200,000
	mPS	马来酸酐改性的聚苯乙烯树脂 Polyscope Polymers BV制, 产品名: XIRAN 08250 质均分子量: 250,000 马来酸酐单元含量: 8质量%
	AS	丙烯腈-苯乙烯共聚物 Denka Company Limited制, 产品名: GR-AT-R MFR: 11g/10min (220°C, 98 N) 丙烯腈含量: 31质量%
玻璃纤维	GF	Nippon Electric Glass Co制, 产品名: T-187 平均纤维直径: 13mm, 平均纤维长度: 3mm
磷系稳定剂	稳定剂1	$O = P(OH)_n(OC_{13}H_{27})_{3-n}$ 的n = 1, 2的混合物 Adeka Corporation制, 产品名: ADK STAB AX-71
酚系稳定剂	稳定剂2	季戊四醇四[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯] Adeka Corporation制, 产品名: ADK STAB AO-60
脱模剂	脱模剂	季戊四醇四硬脂酸酯 NOF Corporation制, 产品名: UNISTER H476

[0262] (实施例A1)

[0263] 成形品例1的生产

[0264] 将下列物质导入不锈钢滚筒中并且搅拌和混合1小时:50质量份的聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)(NOVADURAN 5008)、50质量份的聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚物(A2a)(NOVADURAN 5605)、0.4质量份的酚系稳定剂(稳定剂2,ADK STAB A0-60)、0.7质量份的脱模剂(UNISTER H476)、0.014质量份的苯胺黑(NUBIAN BLACK TH-807)、和0.386质量份的着色剂例1。将所得混合物导入30-mm排气式双螺杆挤出机(“TEX30 α ”,The Japan Steel Works,Ltd.)的主料斗;43质量份的玻璃纤维(GF)(T-187)从料斗的第7侧进料器供给;在挤出机筒管设定温度C1~C15为260℃、模头为250℃、螺杆旋转速度为200rpm和喷出量为40kg/小时的条件下伴随混炼进行挤出成线料形式;并且生产出树脂组合物的丸粒。使用注射成形机(Si-50,Toyo Machinery&Metal Co.,Ltd.),将所得丸粒在260℃的料筒温度和80℃的模具温度下成形,从而生产2个长80mm×宽20mm×厚2mm的黑色的成形品例1(成形品例1-1、成形品例1-2)。

[0265] 为了提供换算吸光度a和入射率的测量试验样品,通过在260℃的料筒温度、80℃的模具温度、120mm/sec的注射速度、51cm³/sec的注射率和405cm³/sec·cm的表面行进系数的条件下成形,生产长80mm×宽50mm×两个阶梯的厚度为1.5mm和1mm的阶梯形状的黑色成形板1K。

[0266] 在实施例A1-A3中,2个成形品(该实施例中为成形品例1-1和成形品例1-2)用于测量激光熔接强度,并且阶梯形状的成形板(该实施例中为成形板1K)用于测量透过率、反射率、换算吸光度和色差。

[0267] [透过率、反射率和换算吸光度的测量]

[0268] 使用紫外-可见-近红外分光光度计(“UV-3100PC”,Shimadzu Corporation),在940nm的波长下的透过率T(%)和反射率R(%)在与2阶阶梯状成形板的浇口相对侧的1mm厚的位置测定。

[0269] 吸光度a使用下式求得:

[0270] $a = -\log \{T / (100 - R)\}$ 。

[0271] [入射率的测定]

[0272] 入射率K(单位:%)使用下式求得:

[0273] 入射率K(%) = 100 - 透过率 - 反射率

[0274] 入射率K为使用1mm厚成形品时对940nm波长的激光的入射率。对于2阶板(长80mm×宽50mm×厚1.5mm和1mm,浇口部分为1.5mm厚侧),从与浇口相对侧的1mm厚的位置处的透过率和反射率的测量结果推算出入射率。

[0275] 色差的测量-标准成形板和成形品例1之间的比较试验

[0276] (色差测量用标准成形板的生产)

[0277] 标准成形板使用以下方法来生产。

[0278] 1个具有长80mm×宽50mm×厚1.5mm和1mm的2阶形状的色差测量用标准成形板STD·BK通过将黑色的聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂(产品名:NOVADURAN 5010G30BK2,Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation)使用Si-50注射成形机以及260℃的料筒温度和80℃的模具温度成形来生产。该标准成形板的L* = 16.05、a* = -0.24、和b* = -1.70。

[0279] 使用分光色度计 (Suga Test Instruments Co., Ltd., 产品名: SC-T), 将如上所述得到的成形板1K和标准成形板使用测量光源 = D65/10°、测色直径 (color measurement diameter) = 30mm \varnothing 、测量场所 = 1mm厚部分的背面来进行测色, 并且求得标准成形板和成形板1K之间的色差并使用标准成形板作为标准求得成形板1K的 ΔE_{00} 。这些结果在以下表3中给出。

[0280] 激光对接熔接体的生产

[0281] 使2个成形品例1 (成形品例1-1、成形品例1-2) 如图3中所示那样对接接触, 当通过使用由具有50W的输出的激光二极管 [波长: 940nm, 连续] 提供的激光束4并且将表3中给出的扫描速度 (mm/sec) 用于扫描速度沿着对接的成形品1和2之间的界面扫描15mm进行曝光时, 得到了集成激光熔接体。

[0282] 熔接条件如下。

[0283] 激光熔接装置: FD-200 (50W的装置), Fine Device Co., Ltd. 制

[0284] 输出: 50W (设定)

[0285] 光斑直径: 1mm \varnothing

[0286] 扫描速度: 扫描速度在表3中给出

[0287] 照射能力: 如表3中所示

[0288] 扫描距离: 15mm

[0289] 对所得激光熔接体, 通过依照JIS K 7161-1994使用拉伸试验仪 (AG-50kNE, Shimadzu Corporation) 和10mm/min的试验速度沿熔接体的纵向 (引起熔接部的分离的方向) 进行拉伸试验, 来测量熔接强度。该结果在表3中给出。

[0290] (比较例A1和A2)

[0291] 除了如表3中所示改变共混组成之外, 如实施例A1中一样进行而得到根据比较例A1和A2的比较成形品例1和2以及各阶梯形状的成形板。表3给出如实施例A1中一样进行而得到的色差 ΔE_{00} 以及从透过率和反射率推算出的换算吸光度a和入射率K。

[0292] 使用所得成形板, 如实施例A1中一样进行激光对接熔接, 从而得到激光熔接体。熔接强度通过进行拉伸试验来测量, 并且该结果在表3中给出。

[0293] (实施例A2)

[0294] 成形品例2的生产

[0295] 将下列物质导入不锈钢滚筒中并且搅拌和混合1小时: 60质量份的聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物 (A1)、40质量份的聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂 (A2b) (NOVAPET PBK1)、0.4质量份的酚系稳定剂 (稳定剂2)、0.7质量份的脱模剂、0.014质量份的苯胺黑 (NUBIAN BLACK TH-807)、和0.386质量份的着色剂例1。将所得混合物导入30-mm排气式双螺杆挤出机 (“TEX30 α ”, The Japan Steel Works, Ltd.) 的主料斗; 43质量份的玻璃纤维 (GF) 从料斗的第7侧进料器供给; 在挤出机筒管设定温度C1~C15为260°C、模头为250°C、螺杆旋转速度为200rpm和喷出量为40kg/小时的条件下伴随混炼进行挤出成线料形式; 并且生产出树脂组合物的丸粒。

[0296] 使用注射成形机 (Si-50, Toyo Machinery & Metal Co., Ltd.), 将所得丸粒在260°C的料筒温度和80°C的模具温度下成形, 从而生产2个长80mm \times 宽20mm \times 厚2mm的黑色的成形品例2 (成形品例2-1、成形品例2-2)。

[0297] 为了提供换算吸光度 a 、入射率和色差的测量试验样品,还生产长80mm×宽50mm×两个阶梯的厚度为1.5mm和1mm的阶梯形状的黑色成形板2K。

[0298] 换算吸光度 a 、入射率 K 和色差 ΔE_{00} 如实施例A1中一样进行来测量,并且这些结果在表3中给出。

[0299] 激光对接熔接体的生产

[0300] 使用2个成形品例2(成形品例2-1、成形品例2-2),如实施例A1中一样进行激光对接熔接,从而得到激光熔接体。熔接强度通过进行拉伸试验来测量,并且该结果在表3中给出。

[0301] (比较例A3和A4)

[0302] 在比较例A3和A4中,除了如表3中所示改变共混组成之外,如实施例A2中一样进行而得到根据比较例A3和A4的比较成形品3和4。色差 ΔE_{00} 、换算吸光度 a 和入射率 K 如实施例A1中一样进行来测量,并且这些结果在表3中给出。

[0303] 使用所得2个比较成形品,如实施例A2中一样进行激光对接熔接,从而得到激光熔接体。熔接强度通过进行拉伸试验来测量,并且该结果在表3中给出。

[0304] (实施例A3)

[0305] 成形品例3的生产

[0306] 将下列物质导入不锈钢滚筒中并且搅拌和混合1小时:70质量份的聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)、30质量份的聚碳酸酯树脂(A2c)(IUPILON H4000)、0.1质量份的磷系稳定剂(稳定剂1,ADK STAB AX-71)、0.4质量份的酚系稳定剂(稳定剂2)、0.7质量份的脱模剂、0.014质量份的苯胺黑(NUBIAN BLACK TH-807)、和0.386质量份的着色剂例1。将所得混合物导入30-mm排气式双螺杆挤出机(“TEX30 α ”,The Japan Steel Works,Ltd.)的主料斗;43质量份的玻璃纤维(GF)从料斗的第7侧进料器供给;在挤出机筒管设定温度C1~C15为260℃、模头为250℃、螺杆旋转速度为200rpm和喷出量为40kg/小时的条件下伴随混炼进行挤出成线料形式;并且生产出树脂组合物的丸粒。使用注射成形机(Si-50,Toyo Machinery&Metal Co.,Ltd.),将所得丸粒在260℃的料筒温度和80℃的模具温度下成形,从而生产2个长80mm×宽20mm×厚2mm的黑色的成形品例3(成形品例3-1、成形品例3-2)。为了提供换算吸光度 a 、入射率和色差的测量试验样品,还生产长80mm×宽50mm×两个阶梯的厚度为1.5mm和1mm的阶梯形状的黑色成形板3K。

[0307] 换算吸光度 a 、入射率 K 和色差 ΔE_{00} 如实施例A1中一样进行来测量,并且这些结果在表3中给出。

[0308] 激光对接熔接体的生产

[0309] 使用所得2个成形品例3(成形品例3-1、成形品例3-2),如实施例A1中一样进行激光对接熔接,从而得到激光熔接体。熔接强度通过进行拉伸试验来测量,并且该结果在表3中给出。

[0310] (比较例A5和A6)

[0311] 除了如表3中所示改变共混组成之外,如实施例A3中一样进行而得到根据比较例A5和A6的比较成形品5和6。色差 ΔE_{00} 、换算吸光度 a 和入射率 K 如实施例A1中一样进行来测量,并且这些结果在表3中给出。

[0312] 使用所得2个比较成形品,如实施例A3中一样进行激光对接熔接,从而得到激光熔

接体。熔接强度通过进行拉伸试验来测量,并且该结果在表3中给出。

[0313] [表3]

[0314]

		实施例 A1	比较例 A1	比较例 A2	实施例 A2	比较例 A3	比较例 A4	实施例 A3	比较例 A5	比较例 A6
成形品例No.		成形品 例	比较成形品例		成形品 例	比较成形品例		成形品 例	比较成形品例	
		1	1	2	2	3	4	3	5	6
组成比 (单位: 质量份)	PBThomo (A1)	50	50	50	60	60	60	70	70	70
	PBTco (A2a)	50	50	50						
	PET (A2b)				40	40	40			
	PC (A2c)							30	30	30
	GF	43	43	43	43	43	43	43	43	43
	稳定剂1							0.1	0.1	0.1
	稳定剂2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	脱模剂	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	着色剂例1	0.386			0.386			0.386		
	比较着色剂例1		0.386			0.386			0.386	
	比较着色剂例2			0.386			0.386			0.386
	苯胺黑	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
换算吸光度a		0.69	0.67	0.66	0.28	0.29	0.29	0.53	0.55	0.51
入射率K (%)		60.1	60.9	60.5	44.6	44.9	45.0	50.2	51.5	49.3
色差 ΔE_{00}		1.28	4.51	4.44	2.93	5.22	3.30	3.05	5.86	4.87
激光熔 接性	扫描速度 (mm/sec)	11			13			13		
	照度E (J/mm)	4.55			3.85			3.85		
	熔接强度(N)	889	724	777	543	465	497	419	396	304

[0315] 表3证实使用本发明的组合物的各实施例A1~A3提供了优异的激光熔接强度以及小的色差 ΔE_{00} 的值和优异的黑色着色。

[0316] (实施例B1)

[0317] 成形品例4的生产

[0318] 使用下列物质:294质量份的聚对苯二甲酸丁二醇酯均聚物(A1)、126质量份的聚碳酸酯树脂(A2c)、和180质量份的玻璃纤维(GF),以及基于其合计每600质量份的,0.06质量份的苯胺黑(NUBIAN BLACK TH-807)和1.80质量份的着色剂例1。将这些原料除了玻璃纤维之外导入不锈钢滚筒中并且搅拌和混合1小时。将所得混合物导入30-mm排气式双螺杆挤出机(“TEX30 α ”,The Japan Steel Works,Ltd.)的主料斗;玻璃纤维从料斗的第7侧进料器供给;在挤出机筒管设定温度C1~C15为260 $^{\circ}$ C、模头为250 $^{\circ}$ C、螺杆旋转速度为200rpm和喷出量为40kg/小时的条件下伴随混炼进行挤出成线料形式;并且生产出树脂组合物的丸粒。使用Si-50注射成形机,将所得丸粒在260 $^{\circ}$ C的料筒温度和80 $^{\circ}$ C的模具温度下通过通常的方

法成形,从而生产2个长80mm×宽20mm×厚2mm的黑色的成形品例4(成形品例4-1、成形品例4-2)。

[0319] 为了提供换算吸光度a和入射率的测量试验样品,在260℃的料筒温度和80℃的模具温度的相同条件下生产长80mm×宽50mm×两个阶梯的厚度为1.5mm和1mm的阶梯形状的黑色成形板4K。透过率、反射率、入射率K和换算吸光度a如下。

[0320] 透过率:64.3%,反射率:9.2%,入射率K:26.5%,换算吸光度:0.14

[0321] 激光对接熔接体的生产

[0322] 使2个成形品例4(成形品例4-1、成形品例4-2)如图2中所示那样对接接触,当通过使用由具有50W的输出的激光二极管[波长:940nm,连续](Fine Device Co.,Ltd.制造)提供的激光束4并且将扫描速度改变至表4中给出的扫描速度(mm/sec)沿着对接的成形品1和2之间的界面扫描15mm来进行曝光时,得到了集成激光熔接体。熔接强度通过进行拉伸试验来测量,并且该结果在表4中给出。

[0323] [表4]

实施例No.		实施例B1
成形品例		成形品例4
扫描速度(mm/sec)	照度E (J/mm)	熔接强度(N)
9	5.56	383
8	6.25	879
7	7.14	997
6	8.33	1055
5	10.0	1203
4	12.5	1207
3	16.7	562
2	25.0	247

[0325] (实施例C1~C5和比较例C1~C8)

[0326] 将表1和表2中记载的各组分以及苯胺黑(NUBIAN BLACK TH-807)以表5中给出的量(在所有情况下为质量份)共混;将其导入30-mm排气式双螺杆挤出机(“TEX30α”,The Japan Steel Works,Ltd.)的主料斗;玻璃纤维从料斗的第7侧进料器供给;在挤出机筒管设定温度C1~C15为260℃、模头为250℃、螺杆旋转速度为200rpm和喷出量为40kg/小时的条件下伴随混炼进行挤出成线料形式;并且生产出树脂组合物的丸粒。

[0327] 使用差示扫描量热仪(DSC) (“Pyris Diamond”,PerkinElmer Inc.),测量树脂组合物的结晶温度(Tc)作为在以20℃/min的升温速率从30℃加热至300℃、在300℃下保持3分钟、并且以20℃/min的降温速率冷却的过程中观察到的放热峰的峰顶温度(单位:℃)。

[0328] 据认为,因为在越低的结晶温度(Tc)下凝固越慢,所以激光熔接强度更高。

[0329] 将如上所述得到的树脂组合物丸粒在120℃下干燥5小时,并且使用注射成形机(NEX80-9E,Nissei Plastic Industrial Co.,Ltd.),然后在255℃的料筒温度和65℃的模具温度下、使用100mm/sec的注射速度、66cm³/sec的注射率和880cm³/sec·cm的表面行进系数的条件生产1.0mm厚的ASTM No.4哑铃样品和1.5mm厚的ASTM No.4哑铃样品。此外,使用注射成形机(Si-50,Toyo Machinery&Metal Co.,Ltd.),在260℃的料筒温度和80℃的模具

温度下、在120mm/sec的注射速度、51cm³/sec的注射率和405cm³/sec·cm的表面行进系数的条件下生产长80mm×宽50mm×其两个阶梯的厚度为1.5mm和1mm的阶梯形状板。

[0330] 在C组实施例中,1-mm哑铃样品用于透过率、反射率、换算吸光度和色调的测量,而1.5-mm哑铃样品和阶梯板分别用于激光熔接强度的测量。

[0331] [透过率、反射率和换算吸光度的测量]

[0332] 使用紫外-可见-近红外分光光度计(“UV-3100PC”,Shimadzu Corporation),在940nm的波长下的透过率T(%)和反射率R(%) 在1mm厚的ASTM No.4哑铃的浇口相对侧的待熔接部中测定。

[0333] 吸光度a使用下式求得:

[0334] $a = -\log \{T / (100 - R)\}$ 。

[0335] [入射率的测定]

[0336] 入射率K(单位:%)使用下式求得:

[0337] 入射率K(%) = 100 - 透过率 - 反射率

[0338] 入射率K为使用1mm厚成形品时对940nm波长的激光的入射率。对于ASTM No.4哑铃(1mm)的成形品,从与浇口相对侧的位置(在与导入树脂的浇口相对一侧的位置)处的透过率和反射率的测量结果推算出。

[0339] [激光熔接和熔接强度试验]

[0340] 熔接条件如下。

[0341] 所用装置:FD2230,Fine Device Co.,Ltd.制

[0342] 激光波长:940nm

[0343] 激光光斑直径:2.1mm \varnothing

[0344] 激光头和试验样品之间的距离:75mm

[0345] 施加至成形品的重叠压力:2MPa

[0346] 激光扫描速度:10mm/sec

[0347] 激光扫描距离:16mm

[0348] 激光输出如表5中所述改变。

[0349] 使用Instron Corporation制造的Model 5544多用途试验仪,通过在160mm的跨度和5mm/min的拉伸速度的条件下对熔接体测定熔接强度(单位:N)。

[0350] 熔接性不仅意味着获得了高熔接强度,而且还意味着无论条件如何都维持高熔接强度,并且激光熔接条件的窗口宽,被评价为激光熔接性优异。

[0351] 激光熔接性评价1(板状试验样品的搭头熔接):

[0352] 激光熔接性(熔接强度试验)通过如图3中一样,将如上所述得到的由相同组成构成的2个2阶板的1.5mm厚的部分重叠来评价。

[0353] 激光熔接性评价2(哑铃样品的搭头熔接):

[0354] 激光熔接性(熔接拉伸强度)通过如图3中一样,将如上所述得到的由相同组成构成的2个No.4哑铃样品(1.5mm厚)的与浇口相对侧的端部重叠来评价。

[0355] 间隙熔接强度:

[0356] 使用如上所述得到的由相同组成构成的2个1.5mm厚的ASTM No.4哑铃11、12。将哑铃11和哑铃12的在与浇口相对侧的端部,如图5所示一个重叠在另一个之上,以金属间隔件

15、15' 夹持在所得重叠区域14中,并且将其载置在玻璃平台(未示出)上。将玻璃板16置于哑铃11、12上,同时从上方施加2MPa的压力,通过用激光束17在80W的激光输出和10mm/sec的激光扫描速度下照射来进行熔接。这里通过金属间隔件15、15'产生的间隙距离如表5中所示从0mm变化至0.8mm。此外,通过沿附图中由箭头a所示的拉伸方向施加负荷来测定断裂时的负荷(单位:N)。

[0357] 色调:

[0358] 使用Konica Minolta, Inc.制造的“CM-3600d”(光源:D65,视野:10°,方式:SCE, 8mm目标掩模),在具有如上所述得到的组成的ASTM No.4哑铃(1.0mm厚)的在浇口相对侧的端部测量色差,并且求得关于前述测量色差用的STD·BK标准成形板的 ΔE_{00} 和 ΔE 。

[0359] 结果在以下表5中给出。

[0360] [表5]

[0361]

		实施 例C1	比较 例C1	实施 例C2	比较 例C2	实施 例C3	比较 例C3	实施 例C4	比较 例C4	实施 例C5	比较 例C5	比较 例C6	比较 例C7	比较 例C8
组成比 (单位: 质量份)	PBThomo (A1)	80	80	50	50	20	20	70	70	70	70	100	100	100
	PBTco (A2a)	20	20	50	50	80	80							
	PET(A2b)							30	30					
	PC(A2c)									30	30			
	GF	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
	着色剂例 1	0.386		0.386		0.386		0.386		0.386		0.386		
	比较着色 剂例2		0.386		0.386		0.386		0.386		0.386		0.386	
	比较着色 剂例3													0.275
	苯胺黑	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
	稳定剂1							0.1	0.1	0.1	0.1			
	稳定剂2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
脱模剂	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
DSC														
结晶温度Tc (°C)	182	180	175	180	166	169	169	170	166	174	186	187	195	
光学特性(哑铃形状)														
透过率(%)	26.0	24.6	23.8	23.8	21.4	21.4	22.2	22.2	67.5	65.4	18.2	17.1	14.2	
反射率(%)	23.8	22.6	22.2	22.4	22.9	22.1	23.8	24.0	7.5	8.3	32.3	32.4	37.4	
换算吸光度a	0.47	0.50	0.51	0.51	0.56	0.56	0.53	0.53	0.14	0.15	0.57	0.60	0.64	
入射率K	50.2	52.8	54.0	53.8	55.7	56.5	54.0	53.8	25.0	26.3	49.5	50.5	48.4	
激光熔接性评价1(板形状) (单位: N)														
60W-10mm/s	-	-	566	452	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70W-10mm/s	-	-	921	465	-	-	667	571	-	-	467	744	-	-
80W-10mm/s	-	-	744	682	-	-	750	456	752	759	871	337	-	-
90W-10mm/s	-	-	-	-	-	-	638	-	763	455	-	-	-	-
120W-10mm/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
激光熔接性评价2(哑铃形状) (单位: N)														
60W-10mm/s	365	224	544	516	584	561	406	374	-	-	200	266	184	
70W-10mm/s	696	541	745	736	780	740	736	673	348	-	566	531	420	
80W-10mm/s	829	798	872	840	828	796	826	762	627	345	712	822	632	
90W-10mm/s	-	-	-	-	-	-	-	-	798	455	939	-	-	
120W-10mm/s	-	-	-	-	-	-	-	-	910	700	876	-	-	
间隙熔接强度(哑铃形状) (单位: N)														
0.0mm间隙	829	798	872	840	828	796	826	762	627	345	712	822	632	
0.1mm间隙	810	772	872	821	821	782	802	723	422	242	710	728	322	
0.3mm间隙	803	724	870	811	822	772	782	723	-	-	708	642	-	
0.6mm间隙	782	721	819	803	823	753	672	642	-	-	354	223	-	
0.8mm间隙	643	612	809	782	822	712	333	321	-	-	-	-	-	
色调SCE														
ΔE00	5.50	6.05	4.63	5.61	4.29	5.46	5.51	6.20	4.88	4.98	5.70	5.97	6.20	
ΔE	7.77	7.86	6.62	7.24	6.15	7.17	7.86	8.11	7.04	7.06	8.11	7.91	6.70	

[0362] (实施例D1~D7和比较例D1~D5)

[0363] [激光对接熔接用成形品的生产]

[0364] 将表1和表2中记载的各组分以及苯胺黑 (NUBIAN BLACK TH-807) 以表6中给出的量(在所有情况下为质量份)共混;将其导入30-mm排气式双螺杆挤出机(“TEX30a”, The Japan Steel Works, Ltd.)的主料斗;玻璃纤维从料斗的第7侧进料器供给;在挤出机筒管设定温度C1~C15为260℃、模头为250℃、螺杆旋转速度为200rpm和喷出量为40kg/小时的条件下伴随混炼进行挤出成线料形式;并且生产出树脂组合物的丸粒。

[0365] 使用差示扫描量热仪(DSC) (“Pyris Diamond”, PerkinElmer Inc.), 测量树脂组合物的结晶温度(Tc)作为在以20℃/min的升温速率从30℃加热至300℃、在300℃下保持3分钟、并且以20℃/min的降温速率冷却的过程中观察到的放热峰的峰顶温度(单位:℃)。

[0366] 据认为,因为在越低的结晶温度(Tc)下凝固越慢,所以激光熔接强度和熔接强度也更高。

[0367] 将如上所述得到的树脂组合物丸粒在120℃下干燥5小时,并且使用注射成形机(NEX80-9E, Nissei Plastic Industrial Co., Ltd.), 然后在255℃的料筒温度和65℃的模具温度下、使用100mm/sec的注射速度、66cm³/sec的注射率和880cm³/sec·cm的表面行进系数的条件生产1.0mm厚和2.0mm厚的ASTM No.4哑铃样品。

[0368] [光学特性:透过率、反射率和换算吸光度的测量]

[0369] 使用紫外-可见-近红外分光光度计(“UV-3100PC”, Shimadzu Corporation), 在940nm的波长下的透过率T(%)和反射率R(%) 在ASTM No.4哑铃的浇口相对侧的待熔接部中测定。吸光度a使用式: $a = -\log \{T / (100 - R)\}$ 求得,并且使用测量部位的厚度t(mm)以a/t求得换算为1mm厚度的换算吸光度。

[0370] [入射率的测定]

[0371] 入射率K(单位:%)使用下式求得:

[0372] 入射率K(%) = 100 - 透过率 - 反射率

[0373] 入射率K为使用1mm厚成形品时对940nm波长的激光的入射率。对于ASTM No.4哑铃(1mm)的成形品,从与浇口相对侧的位置(在与导入树脂的浇口相对一侧的位置)处的透过率和反射率的测量结果推算出。

[0374] 激光熔接性(哑铃样品的对接熔接,间隙熔接强度):

[0375] 使用如上所述得到的由相同组成构成的2个2mm厚的ASTM No.4哑铃11、12,并且使用Fine Device Co., Ltd.制造的激光熔接装置(激光波长:940nm,激光光斑直径:2.1mm \varnothing ,激光头与试验样品之间的距离:79.7mm)。如图4所示,将哑铃11和哑铃12的与树脂导入浇口相对一侧(浇口的相对侧)的端部彼此对接,以金属间隔件15、15'夹持在该对接部13中,并且将其载置在玻璃平台(未示出)上。将玻璃板16置于哑铃11、12上,同时从水平位置施加0.4MPa的压力,通过用激光束17在200W的激光输出、20mm/sec的激光扫描速度和16mm的激光扫描距离下照射来进行熔接。这里通过金属间隔件15、15'产生的间隙距离如表6中所示从0mm变化至0.8mm。另外,使用Instron Corporation制造的Model 5544多用途试验机,通过在160mm的跨度和5mm/min的拉伸速度的条件下沿附图中由箭头a所示的拉伸方向施加负荷测定断裂时的负荷(单位:N)。

[0376] 熔接性不仅意味着获得了高熔接强度,而且还意味着无论条件如何都维持高熔接强度,并且激光熔接条件的窗口宽,被评价为激光熔接性优异。

[0377] 熔接强度:

[0378] 如上述的ASTM No.4哑铃的成形中一样进行,对于1.6mm厚的UL94(美国保险商试验室主题94,Underwriters Laboratories Subject 94)阻燃试验样品,利用从在试验样品的两侧的纵向上的两点浇口注射树脂,以便使1.6mm厚的UL94阻燃试验样品注塑成形,其中熔接线形成于试验样品的中央。将其在40mm的跨度和2mm/min的试验速率的条件下进行熔接弯曲强度(单位:MPa)的测量。

[0379] 结果在以下表6中报道。

[0380] [表6]

[0381]

		实施 例D1	实施 例D2	实施 例D3	实施 例D4	实施 例D5	实施 例D6	实施 例D7	比较 例D1	比较 例D2	比较 例D3	比较 例D4	比较 例D5	
组成比 (单位: 质量 份)	PBThomo (A1)	50	80	20	70	90	70	90	100	100	70	60	70	
	PBTco (A2a)	50	20	80										
	PET (A2b)				30	10					30			
	PC (A2c)						30	10						
	HIPS (A2d)											30		
	mPS (A2d)											10		
	AS (A2d)												30	
	GF	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
	着色剂例 1	0.386	0.386	0.386	0.386	0.386	0.386	0.386	0.386				0.386	0.386
	比较着色 剂例2											0.386		
	比较着色 剂例3										0.275			
	苯胺黑	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
	稳定剂1				0.1	0.1	0.1	0.1				0.1	0.1	
	稳定剂2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
脱模剂	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
DSC														
结晶温度Tc (°C)		178	182	170	178	182	175	183	187	195	178	190	187	
光学特性(哑铃形状)														
透过率(%)		14.4	13.3	20.8	27.3	22.4	61.6	32.2	17.7	14.2	33.5	18.1	14.9	
反射率(%)		18.2	18.4	18.6	7.7	16.3	6.1	18.7	31.8	37.4	10.8	22.2	24.3	
入射率K (%)		67.4	68.3	60.6	65.0	61.3	32.3	49.1	50.5	48.4	55.7	59.7	60.8	
换算吸光度a		0.75	0.79	0.59	0.53	0.57	0.18	0.40	0.59	0.64	0.43	0.63	0.71	
激光熔接性 间隙熔接强度(哑铃形状) (单位: N)														
0.0mm间隙		511	487	643	433	422	421	421	412	372	424	343	395	
0.1mm间隙		412	350	532	301	312	300	310	320	289	299	247	276	
0.3mm间隙		393	298	432	299	287	287	278	268	254	289	221	262	
0.6mm间隙		277	186	342	145	134	142	143	152	142	138	-	131	
0.8mm间隙		184	145	201	172	153	176	154	125	-	165	-	-	
熔接强度(MPa)		92	89	106	86	98	81	93	100	56	92	37	50	

[0382] (实施例E1~E9、比较例E1)

[0383] 将表1和表2中记载的各组分以及苯胺黑 (NUBIAN BLACK TH-807) 以表7中给出的量(在所有情况下为质量份)共混;将其导入30-mm排气式双螺杆挤出机 (“TEX30α”, The Japan Steel Works, Ltd.) 的主料斗;玻璃纤维从料斗的第7侧进料器供给;在挤出机筒管设定温度C1~C7为260℃和C8~C15为220℃、模头为250℃、螺杆旋转速度为220rpm和喷出量为40kg/小时的条件下伴随混炼进行挤出成线料形式;并且生产出树脂组合物的丸粒。

[0384] 如上所述测量树脂组合物的结晶温度 (Tc)。

[0385] 将如上所述得到的树脂组合物丸粒在120℃下干燥5小时,并且使用注射成形机 (Si-50, Toyo Machinery&Metal Co., Ltd.), 然后在260℃的料筒温度和80℃的模具温度下、在120mm/sec的注射速度、51cm³/sec的注射率和405cm³/sec·cm的表面行进系数的条件下生产长80mm×宽50mm×两个阶梯的厚度为1.5mm和1mm的阶梯形状板。

[0386] 使用紫外-可见-近红外分光光度计 (“UV-3100PC”, Shimadzu Corporation), 在940nm的波长下的透过率(单位:%)在如上所述得到的2阶阶梯形状板的1mm厚部的待熔接部分中测定。

[0387] [透过率、反射率和换算吸光度的测量]

[0388] 使用紫外-可见-近红外分光光度计 (“UV-3100PC”, Shimadzu Corporation), 在940nm的波长下的透过率T(%)和反射率R(%) 在2阶阶梯形状板的1mm厚的区域中测定。吸光度a使用式: $a = -\log \{T / (100 - R)\}$ 来求得。

[0389] [入射率的测定]

[0390] 入射率K(单位:%)使用下式求得:

[0391] 入射率K(%) = 100 - 透过率 - 反射率

[0392] 入射率K为使用1mm厚成形品时对940nm波长的激光的入射率。对于2阶阶梯形状板的成形品,从与浇口相对侧的1mm厚的位置(在与导入树脂的浇口相对一侧的位置)处的透过率和反射率的测量结果推算出。

[0393] 激光熔接性(板形状的试验样品的搭头熔接):

[0394] 将如上所述得到的由相同组成构成的2个2阶板如图3中所示重叠成1.5mm厚的部分,并且进行激光熔接。

[0395] 使用Instron Corporation制造的Model 5544多用途试验仪,通过在160mm的跨度和5mm/min的拉伸速度的条件下沿拉伸方向施加负荷对所得激光熔接体测定断裂发生时的负荷(单位:N)。

[0396] 熔接条件如下。

[0397] 所用装置:FD2230, Fine Device Co., Ltd. 制

[0398] 激光波长:940nm

[0399] 激光光斑直径:2.1mm \varnothing

[0400] 激光头和试验样品之间的距离:75mm

[0401] 施加至成形品的重叠压力:2MPa

[0402] 激光扫描速度:10mm/sec

[0403] 激光扫描距离:16mm

[0404] 激光输出如表7中所述改变。

[0405] 激光熔接性(板形状的试验样品的搭头熔接,间隙熔接强度):

[0406] 将如上所述得到的由相同组成构成的2个2阶板重叠成1.5mm厚的部分,并且如图5中进行的,将金属间隔件夹持在该重叠部中并且进行熔接。间隙距离根据表7中记载的间隙距离从0mm至0.3mm变化,并且使用下述的激光熔接条件、80W的激光输出和10mm/sec的激光扫描速度进行激光熔接。使用Instron Corporation制造的Model 5544多用途试验仪,通过在160mm的跨度和5mm/min的拉伸速度的条件下沿拉伸方向施加负荷对所得熔接体测定断裂时的负荷(单位:N)。

[0407] 熔接性不仅意味着获得了高熔接强度,而且还意味着无论条件如何都维持高熔接强度,并且激光熔接条件的窗口宽,被评价为激光熔接性优异。

[0408] 熔接条件如下。

[0409] 所用装置:FD2230,Fine Device Co.,Ltd.制

[0410] 激光波长:940nm

[0411] 激光光斑直径:2.1mm \varnothing

[0412] 激光头和试验样品之间的距离:75mm

[0413] 施加至成形品的重叠压力:2MPa

[0414] 激光扫描距离:16mm

[0415] 色调:

[0416] 使用Konica Minolta,Inc.制造的“CM-3600d”(光源:D65,视野:10°,方式:SCE,8mm目标掩模),在如上所述得到的2阶板的1.0mm厚部如上所述测量色差,并且求得关于标准板的 ΔE_{00} 和 ΔE 。

[0417] 热处理后的色调:

[0418] 将如上所述的2阶板在140°C的对流炉中保持12小时。该热处理之后,对该板的1.0mm厚部如上所述测量色差并且求得热处理前后的色调的 ΔE 。

[0419] 另外,测定热处理后的色相作为相对于标准板的 ΔE_{00} 。

[0420] 渗出试验:

[0421] 使用NEX80-9E注射成形机,将聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂(产品名:NOVADURAN 5010R5NA(自然色),Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation)在260°C的料筒温度和80°C的模具温度下成形为长100mm×宽100mm×厚3mm的聚对苯二甲酸丁二醇酯(自然色)板。将其与如上所述得到的2阶板重叠并且用夹子固定。在于140°C对流炉中放置3小时之后,目视检查向聚对苯二甲酸丁二醇酯(自然色)板的染料转移状态,并且根据以下评价结果评分。

[0422] ○:很少的染料转移发生

[0423] Δ:中等的染料转移发生

[0424] ×:显著的染料转移发生

[0425] 结果在以下表7中给出。

[0426] [表7]

[0427]

		实施 例E1	实施 例E2	实施 例E3	实施 例E4	实施 例E5	实施 例E6	实施 例E7	实施 例E8	实施 例E9	比较 例E1
组成比 (单位: 质量份)	PBThomo (A1)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	PBTco (A2a)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	GF	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
	着色剂例1	0.386									
	着色剂例2		0.386								
	着色剂例3			0.386							
	着色剂例4				0.386						
	着色剂例5					0.386					
	着色剂例6						0.386				
	着色剂例7							0.386			
	着色剂例8								0.386		
	着色剂例9									0.386	
	比较着色剂例2										0.386
	苯胺黑	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
	稳定剂2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
脱模剂	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
DSC											
结晶温度Tc (°C)		178	176	176	178	178	178	178	178	177	180
光学特性(板形状)											
透过率(%)		13.1	13.8	14.4	13.9	14.4	14.7	13.6	15.3	14.4	14.4
反射率(%)		24.0	22.3	21.8	22.0	21.3	22.0	24.8	21.4	21.3	21.3
换算吸光度a		0.77	0.75	0.73	0.75	0.74	0.73	0.74	0.71	0.74	0.74
入射率K		62.9	64.0	63.8	64.1	64.4	63.4	61.6	63.2	64.3	64.3
激光熔接性(板形状) (单位: N)											
60W-10mm/s		566	603	400	443	493	575	591	475	497	452
70W-10mm/s		921	834	826	538	517	508	828	612	714	465
80W-10mm/s		744	793	971	860	742	962	901	855	867	682
激光熔接性 间隙熔接强度(板形状) (单位: N)											
0.0mm间隙		744	793	971	860	742	962	901	855	867	682
0.3mm间隙		721	743	883	821	732	911	882	832	853	582
色调SCE (板形状)											
ΔE00		1.83	2.13	1.77	2.90	2.49	2.45	2.46	2.50	2.47	4.37
ΔE		2.34	2.61	2.48	3.07	2.83	2.42	2.59	3.24	2.74	3.41
热处理后(140°C × 12hr)的色调 SCE (板形状)											
ΔE00		0.66	1.26	0.84	1.71	1.24	1.57	2.00	1.91	1.81	3.04
ΔE 相对于处理前		1.48	1.28	1.47	1.38	1.46	0.91	0.59	1.01	1.08	1.81
渗出试验(140°C × 3hr)											
染料转移性的评价		○	Δ	○	○	Δ	○	○	Δ	Δ	×

[0428] 产业上的可利用性

[0429] 本发明的激光熔接用树脂组合物除了具有高着色性和高耐热性之外,还具有极好的激光熔接加工性。因此,本发明的树脂组合物可以广阔且有利地应用于汽车部件、电气和电子装置及仪器的部件、和其他材料,因而具有非常高的工业可应用性。

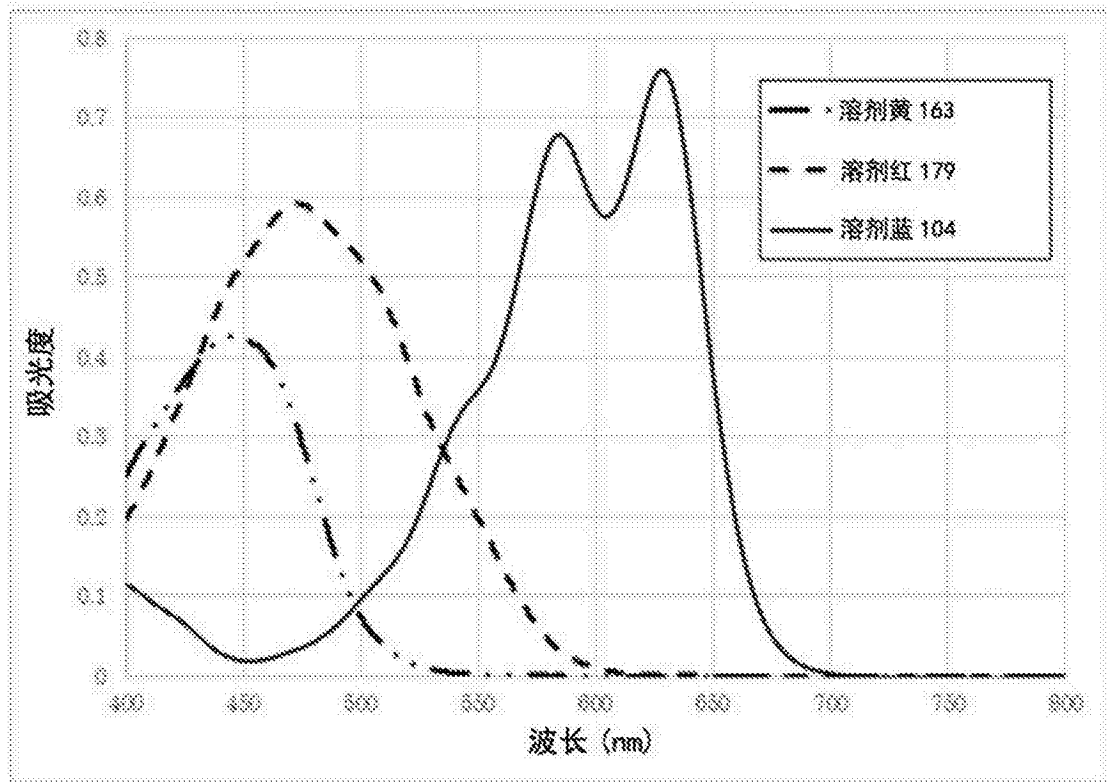


图1

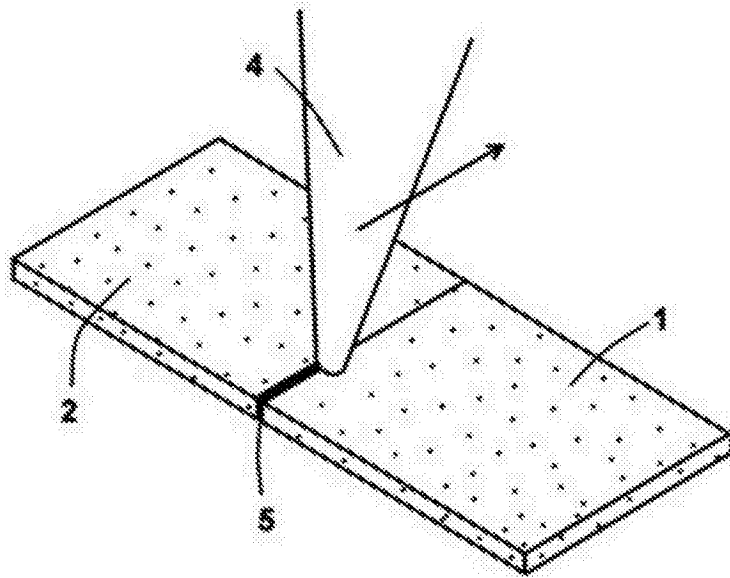


图2

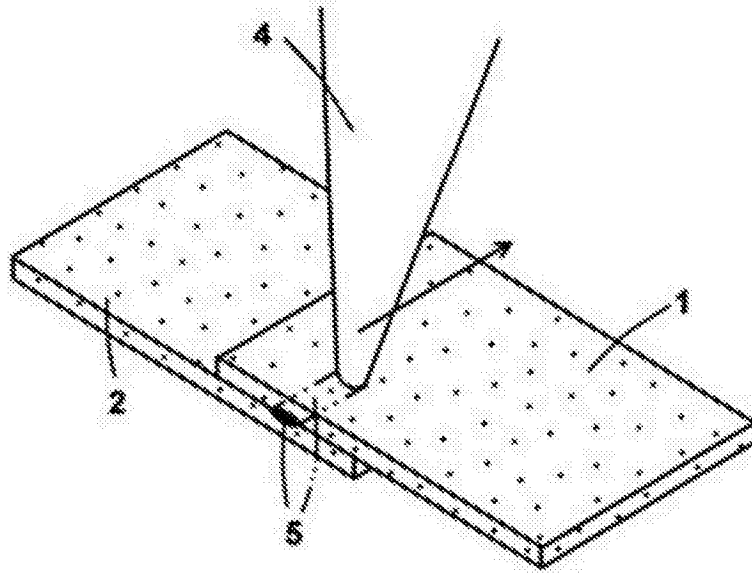


图3

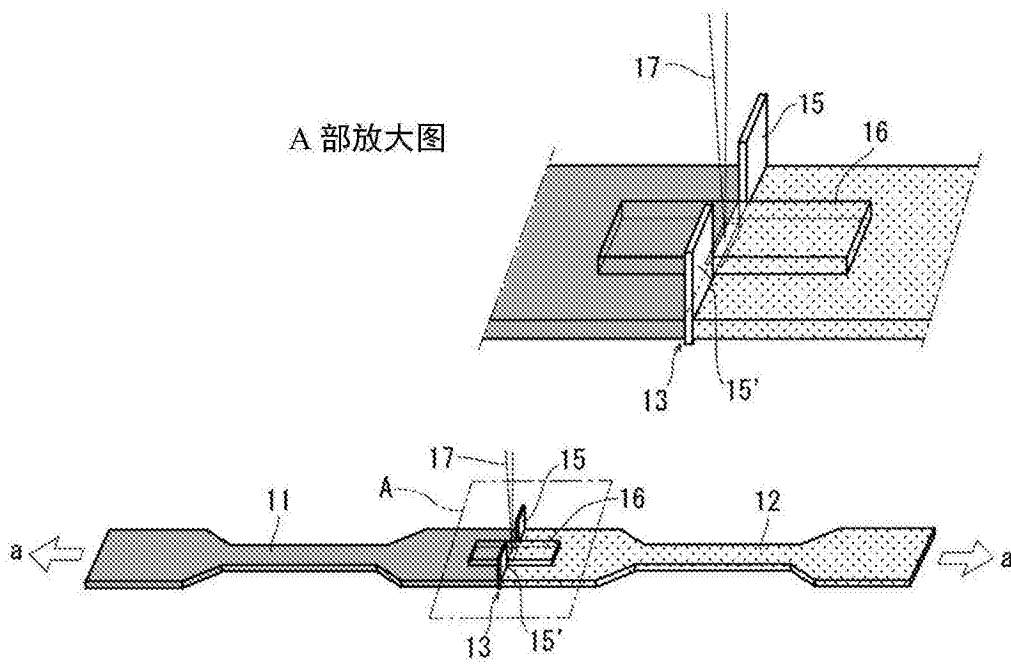


图4

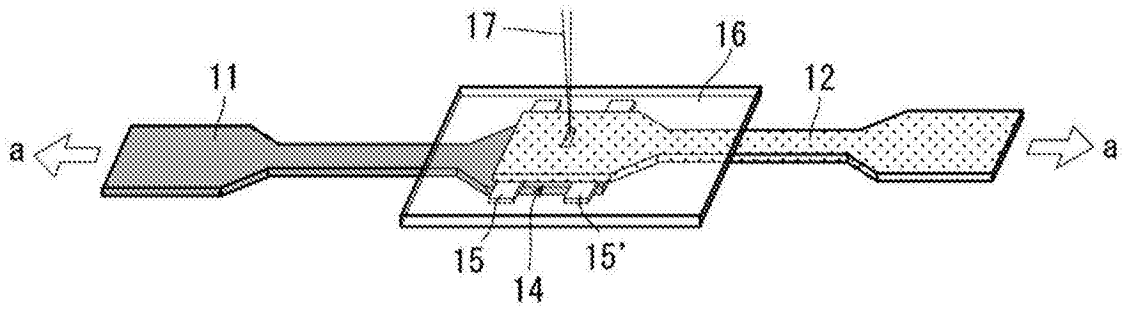


图5