(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115768613 A
(43)申请公布日 2023.03.07

(21)申请号 202180046977.5
(22)申请日 2021.03.08
(30)优先权数据
2020-112603 2020.06.30 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.12.30
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/008902 2021.03.08
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/004058 JA 2022.01.06
(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 吉野崇史 田尻敏之 田岛宽之
(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
专利代理师 刘新宇 段然
(51)Int.Cl.
B29B 9/06(2006.01)

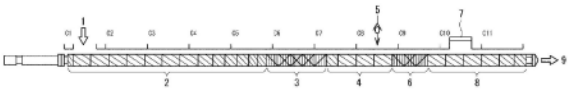
权利要求书1页 说明书17页 附图2页

(54)发明名称

阻燃性聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法

(57)摘要

提供了一种用双螺杆挤出机生产聚碳酸酯树脂组合物粒料的方法,所述聚碳酸酯树脂组合物粒料包含:30-95质量%的的树脂粒料(A),在所述树脂粒料(A)中包含超过40质量%的聚碳酸酯树脂;5质量%以上且小于40质量%的室温下为液体的磷酸酯阻燃剂(B);0-50质量%的聚碳酸酯树脂薄片(C);0-30质量%的ABS树脂(D);和0-15质量%的除了(B)以外的添加剂(E)。所述方法的特征在于包括以下:将(A)、(C)、(D)和(E)置于双螺杆挤出机并用第一捏合部捏合的第一步骤,将(B)添加至所述第一捏合部的下游部并用第二捏合部捏合的第二步骤,和对所述第二捏合部的下游部中的排气口减压来脱挥和挤出的第三步骤,其中所述第一捏合部具有其中其长度为2.4-6.0D的特定螺杆构造,和所述第二捏合部具有其中其长度为1.3-4.0D的特定螺杆构造。



CN 115768613 A

1.一种用双螺杆挤出机的聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法,其中所述聚碳酸酯树脂组合物粒料包含:30至95质量%的树脂粒料(A),在所述树脂粒料(A)中包含超过40质量%的聚碳酸酯树脂;5质量%以上且小于40质量%的室温下为液体的磷酸酯阻燃剂(B);0至50质量%的聚碳酸酯树脂薄片(C);0至30质量%的ABS树脂(D);和0至15质量%的除了组分(B)以外的添加剂(E)[这里,组分(A)至(E)的总量为100质量%],

所述方法包括:

在双螺杆挤出机中进料组分(A)、(C)、(D)和(E)并用第一捏合部捏合的第一步骤,将组分(B)进料至第一捏合部的下游部并用第二捏合部捏合的第二步骤,和将第二捏合部的下游部中的排气口减压来脱挥和挤出的第三步骤,其中

所述第一捏合部具有其中其长度为2.5D至6.0D(D是螺杆直径)并由R捏合盘、N捏合盘、L捏合盘、L螺杆、密封环、混合螺杆和转子螺杆中的两种以上的组合组成的构造,和

所述第二捏合部具有其中其长度为1.3D至4.0D并由R捏合盘、N捏合盘、L捏合盘、L螺杆、密封环、混合螺杆和转子螺杆中的两种以上的组合组成的构造。

2.根据权利要求1所述的生产方法,其中所述树脂粒料(A)中聚碳酸酯树脂粒料的量为超过50质量%。

3.根据权利要求1或2所述的生产方法,其中相对于总计100质量%的组分(A)至(E),所述树脂粒料(A)的量为30至80质量%。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的生产方法,其中相对于总计100质量%的组分(A)至(E),室温下为液体的磷酸酯阻燃剂(B)的量为5质量%以上且小于25质量%。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法,其中所述树脂粒料(A)包含回收的树脂粒料。

6.根据权利要求1至5中任一项所述的聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法,其中所述粒料包含50至100质量%的聚碳酸酯树脂和50至0质量%的ABS树脂和/或聚酯树脂(分别相对于总计100质量%的两种组分)作为树脂组分。

7.根据权利要求1至6中任一项所述的聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法,其中所述第一捏合部的长度为3.5D至5.5D和所述第二捏合部的长度为2.0D至4.0D。

阻燃性聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及阻燃性聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法。

背景技术

[0002] 聚碳酸酯树脂表现优异耐热性和机械性,因此广泛用于例如电气设备、电子装置、例如汽车等车辆、例如打印机和复印机等办公自动化设备、房屋、建筑物和其它工业领域的零部件(component)生产用材料。

[0003] 为了在高温下防止火灾,这些产品从安全的角度要求阻燃性,特别地,阻燃性聚碳酸酯树脂组合物有利地用于例如打印机和复印机等办公自动化设备、个人计算机、各种便携式终端、电池等的壳体等。

[0004] 然而,近年来,环保意识增强,对于树脂的再利用的社会需求增加,并且各种法律系统也在加强限制。此外,需要将回收的树脂用于特别是例如办公自动化设备和电子设备等的外部材料和壳体,并且需要包含规定量的回收树脂的聚碳酸酯树脂组合物的情况变得更多。

[0005] 为了从使用过的产品再生热塑性塑料,例如如专利文献1中所述,粉碎从设备的零部件中回收的热塑性塑料部件,用洗涤液洗涤,并从粉碎的混合物中分离粉碎的热塑性塑料。

[0006] 回收的聚碳酸酯树脂的原料的实例包括例如CD和DVD等光盘,导光板,例如汽车窗玻璃、汽车前照灯透镜和挡风玻璃等车辆用透明组件,例如水瓶等容器,眼镜镜片,和例如隔音屏障、窗户和波形板等建筑材料,这些作为通过粉碎、洗涤、分离和回收来获得的粒料再利用。此外,例如成形期间形成的竖浇道(sprue)和横浇道(runner)等副产物也可被再粒化和使用。

[0007] 为了用于特别是办公自动化设备,这样的回收利用产品需要高阻燃性。

[0008] 作为赋予聚碳酸酯树脂阻燃性的方法,包括在聚碳酸酯树脂中共混例如有机溴化合物等卤素系阻燃剂的方法是过去众所周知的,但近年来提议在聚碳酸酯树脂中共混卤素系阻燃剂和磷系阻燃剂,并且磷系阻燃剂是目前最常用的。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:特开2000-198116

发明内容

[0012] 发明要解决的问题

[0013] 例如磷酸酯系阻燃剂等磷系阻燃剂包括在室温下为固体的那些和在室温下为液体的那些,并且液体阻燃剂需要将液体添加至挤出机。然而,在使用挤出机熔融捏合液体磷系阻燃剂和粒料状聚碳酸酯树脂如上述回收材料的情况中,液体磷系阻燃剂难以共混,可存在未熔化的聚碳酸酯树脂,树脂可从排气口开口泄漏,排出量可能不会增加,无法拾取线

料,所得聚碳酸酯树脂组合物粒料的阻燃性可能不充分,并且色相(color hue)可能劣化。

[0014] 本发明的目的(要解决的问题)在于提供一种聚碳酸酯树脂组合物的生产方法,其中可以通过使用液体磷系阻燃剂获得阻燃性聚碳酸酯树脂组合物来解决上述问题。

[0015] 用于解决问题的方案

[0016] 作为为了解决上述问题而进行的深入研究的结果,本发明的发明人发现,在通过添加室温下为液体的磷酸酯阻燃剂在双螺杆挤出机中生产包含聚碳酸酯树脂的树脂粒料的情况中,通过将液体磷酸酯进料至第一捏合部的下游部,然后在随后的捏合部中捏合,并赋予各个捏合部以特定的螺杆构造,可以生产不导致未熔化物的发生、不导致树脂从排气口泄漏、实现高排出率下稳定的良好生产性、并表现优异的均匀阻燃性和色相的聚碳酸酯树脂组合物粒料,从而完成本发明。

[0017] 本发明涉及以下聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法。

[0018] 1.一种用双螺杆挤出机的聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法,其中所述聚碳酸酯树脂组合物粒料包含:30至95质量%的树脂粒料(A),在所述树脂粒料(A)中包含超过40质量%的聚碳酸酯树脂;5质量%以上且小于40质量%的室温下为液体的磷酸酯阻燃剂(B);0至50质量%的聚碳酸酯树脂薄片(C);0至30质量%的ABS树脂(D);和0至15质量%的除了组分(B)以外的添加剂(E)[这里,组分(A)至(E)的总量为100质量%],所述方法的特征在于包括:

[0019] 在双螺杆挤出机中进料组分(A)、(C)、(D)和(E)并用第一捏合部捏合的第一步骤,将组分(B)进料至第一捏合部的下游部并用第二捏合部捏合的第二步骤,和将第二捏合部的下游部中的排气口减压来脱挥和挤出的第三步骤,其中

[0020] 所述第一捏合部具有其中其长度为2.5D至6.0D(D是螺杆直径)并由R捏合盘、N捏合盘、L捏合盘、L螺杆、密封环、混合螺杆和转子螺杆中的两种以上的组合组成的构造,和

[0021] 所述第二捏合部具有其中其长度为1.3D至4.0D并由R捏合盘、N捏合盘、L捏合盘、L螺杆、密封环、混合螺杆和转子螺杆中的两种以上的组合组成的构造。

[0022] 2.上述1的生产方法,其中所述树脂粒料(A)中聚碳酸酯树脂粒料的量为超过50质量%。

[0023] 3.上述1或2的生产方法,其中相对于总计100质量%的组分(A)至(E),所述树脂粒料(A)的量为30至80质量%。

[0024] 4.上述1至3中任一项的生产方法,其中相对于总计100质量%的组分(A)至(E),室温下为液体的磷酸酯阻燃剂(B)的量为5质量%以上且小于25质量%。

[0025] 5.上述1至4中任一项的聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法,其中所述树脂粒料(A)包含回收的树脂粒料。

[0026] 6.上述1至5中任一项的聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法,其中所述粒料包含50至100质量%的聚碳酸酯树脂和50至0质量%的ABS树脂和/或聚酯树脂(分别相对于两种组分总计100质量%)作为树脂组分。

[0027] 7.上述1至6中任一项的聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法,其中所述第一捏合部的长度为3.5D至5.5D和所述第二捏合部的长度为2.0D至4.0D。

[0028] 发明的效果

[0029] 根据本发明的生产方法,可以生产不导致未熔化物的发生、不导致树脂从排气口

泄漏、实现高排出率下稳定的良好生产性、并表现优异的均匀阻燃性和色相的聚碳酸酯树脂组合物粒料。

附图说明

[0030] [图1]是显示用于本发明的方法的挤出机的螺杆构造的实例的横截面图。

[0031] [图2]是显示用于本发明的方法的挤出机的螺杆构造的另一实例的横截面图。

具体实施方式

[0032] 将通过使用实施方案和实例详细说明本发明,但不应被理解为本发明限于这些实施方案和实例。

[0033] 用于本发明的聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法的原料包含:30至95质量%的树脂粒料(A),在所述树脂粒料(A)中包含超过40质量%的聚碳酸酯树脂;5质量%以上且小于40质量%的室温下为液体的磷酸酯阻燃剂(B);0至50质量%的聚碳酸酯树脂薄片(C);0至30质量%的ABS树脂(D);和0至15质量%的除了组分(B)以外的添加剂(E)。这里,组分(A)至(E)的总量为100质量%。

[0034] [树脂粒料(A)]

[0035] 将树脂粒料(A)用于本发明的聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法,在所述树脂粒料(A)中包含超过40质量%的聚碳酸酯树脂。树脂粒料(A)应包含超过40质量%的聚碳酸酯树脂,并且树脂粒料优选为还包含除了聚碳酸酯树脂以外的另一树脂如ABS树脂或热塑性聚酯(聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂或聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂)的混合物或合金(alloy)。树脂粒料(A)中聚碳酸酯树脂粒料的含量优选超过50质量%。

[0036] 树脂粒料(A)可以是未使用的所谓的原始粒料,但也可以是回收的材料粒料或包含回收的材料粒料。回收的材料粒料的原料的优选实例包括例如CD和DVD等光盘,导光板,例如汽车窗玻璃、汽车前照灯透镜和挡风玻璃等车辆用透明组件,例如水瓶等容器,眼镜镜片,和例如隔音屏障、窗户和波形板等建筑材料。还可以使用从成形期间形成的有瑕疵产品、竖浇道和横浇道获得的粉碎品,和通过粉碎、洗涤、分离和回收这些来获得的再粒化产品。下文中,这些回收材料和再粒化产品也称为回收材料和回收粒料。

[0037] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法中特别优选使用回收材料的粒料。从降低LCA(生命周期评价)的观点,优选使用回收材料的粒料。

[0038] 回收材料通常包含除了聚碳酸酯树脂以外的树脂和各种添加剂,但包含超过40质量%的聚碳酸酯树脂的粒料可用作树脂粒料(A)。聚碳酸酯树脂回收材料的粒料可购自回收材料制造商。

[0039] [聚碳酸酯树脂]

[0040] 聚碳酸酯树脂的实例包括芳香族聚碳酸酯树脂、脂肪族聚碳酸酯树脂、和芳香族-脂肪族聚碳酸酯树脂,但优选芳香族聚碳酸酯树脂,更具体地,可以使用通过芳族二羟基化合物与光气或碳酸二酯反应来获得的芳香族聚碳酸酯聚合物或共聚物。

[0041] 芳香族二羟基化合物的实例包括2,2-双(4-羟基苯基)丙烷(即,双酚A)、2,2-双(3-甲基-4-羟基苯基)丙烷(即,双酚C)、四甲基双酚A、α,α'-双(4-羟基苯基)-对二异丙苯、氢醌、间苯二酚和4,4'-二羟基联苯。

[0042] 聚碳酸酯树脂的优选实例包括使用双酚A或双酚A和另一芳香族二羟基化合物的组合作为二羟基化合物而获得的聚碳酸酯树脂、和使用双酚C或双酚C和另一芳香族二羟基化合物(特别是双酚A)的组合而获得的聚碳酸酯树脂。

[0043] 聚碳酸酯树脂可以是包含一种重复单元的均聚物或具有两种以上的重复单元的共聚物。这里,共聚物可以选自例如无规共聚物和嵌段共聚物的各种共聚物形式。

[0044] 对芳香族聚碳酸酯树脂的生产方法没有特别限制,可以使用例如光气法(界面聚合法)或熔融法(酯交换法)等常规方法。

[0045] 对聚碳酸酯树脂的分子量没有特别限制,但其粘均分子量(Mv)通常为约10,000至100,000,优选为约12,000至35,000。通过将粘均分子量设为不低于上述范围的下限值,可以进一步改善聚碳酸酯树脂组合物的机械强度,并且在热塑性树脂组合物用于需要高机械强度的应用的情况中,更优选该粘均分子量。同时,通过将粘均分子量设为不高于上述范围的上限值,可以更好地抑制聚碳酸酯树脂组合物的流动性、增加成形加工性、和促进薄壁成形性。

[0046] 同时,可以使用两种以上的具有不同粘均分子量的聚碳酸酯树脂的混合物,并且在这样的情况中,可以将粘均分子量落在上述优选范围以外的聚碳酸酯树脂混合。

[0047] 在本发明中,聚碳酸酯树脂的粘均分子量(Mv)是通过以下获得的值:通过使用乌氏粘度计测定25℃下聚碳酸酯树脂的二氯甲烷溶液的粘度来确定固有粘度([η]),然后由以下Schnell粘度式计算粘均分子量。

[0048] $[\eta]=1.23\times10^{-4}Mv^{0.83}$

[0049] 对聚碳酸酯树脂的生产方法没有特别限制,可以使用利用光气法(界面聚合法)或熔融法(酯交换法)生产的聚碳酸酯树脂。此外,也优选通过对借助于熔融法生产的聚碳酸酯树脂进行后处理以调整末端羟基的量来获得的聚碳酸酯树脂。

[0050] 使用的产品的优选实例包括例如CD和DVD等光盘,导光板,例如汽车窗玻璃、汽车前照灯透镜和挡风玻璃等车辆用透明组件,例如水瓶等容器,眼镜镜片,和例如隔音屏障、窗户和波形板等建筑材料。此外,回收的聚碳酸酯树脂可以是从成形时的有瑕疵产品、竖浇道和横浇道获得的粉碎品,或者通过熔融这些粉碎品来获得的粒料。

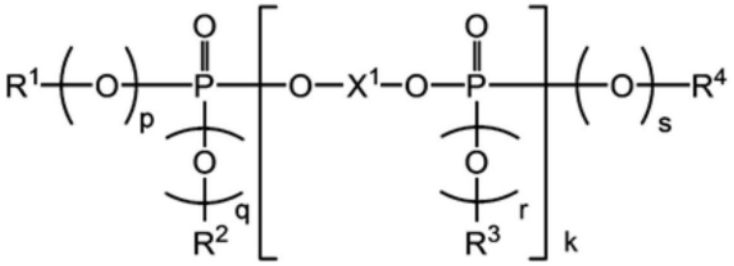
[0051] [磷酸酯阻燃剂(B)]

[0052] 用于本发明的磷酸酯阻燃剂是室温下为液体的磷酸酯阻燃剂。

[0053] 这里,“室温下为液体”是指在23℃下为液体。

[0054] 磷酸酯阻燃剂的实例包括磷酸酯化合物和缩合磷酸酯,优选缩合磷酸酯。

[0055] 室温下为液体的由以下通式(1)表示的磷酸酯化合物特别优选作为缩合磷酸酯。

[0056] 

(1)

[0057] (式中,R^1、R^2、R^3和R^4各自表示碳数为1至6的烷基或碳数为6至20且可以被烷基取代的芳基,p、q、r和s各自为0或1,k是1和5之间的整数,X^1为亚芳基。)

[0058] 由通式(1)表示的磷酸酯化合物可以是彼此的k值不同的化合物的混合物，并且在彼此的k值不同的磷酸酯的混合物的情况中，k值是混合物中化合物的平均k值。在彼此的k值不同的化合物的混合物的情况中，平均k值优选为1至2、更优选为1至1.5、进一步优选为1至1.2，特别优选为1至1.15。

[0059] 此外，X^1表示二价亚芳基，并且是衍生自例如以下的二价基团：二羟基化合物如间苯二酚、氢醌、双酚A、2,2'-二羟基联苯、2,3'-二羟基联苯、2,4'-二羟基联苯、3,3'-二羟基联苯、3,4'-二羟基联苯、4,4'-二羟基联苯、1,2-二羟基萘、1,3-二羟基萘、1,4-二羟基萘、1,5-二羟基萘、1,6-二羟基萘、1,7-二羟基萘、1,8-二羟基萘、2,3-二羟基萘、2,6-二羟基萘或2,7-二羟基萘。其中，特别优选衍生自双酚A或3,3'-二羟基联苯的二价基团。

[0060] 此外，通式(1)中的p、q、r和s的值为0或1，优选为1。

[0061] 此外，R^1、R^2、R^3和R^4各自表示碳数为1至6的烷基或碳数为6至20且可被烷基取代的芳基。此类芳基的实例包括苯基、甲苯基(cresyl)、二甲苯基(xylyl)、异丙苯基、丁基苯基、叔丁基苯基、二叔丁基苯基和对枯基苯基(p-cumylphenyl)，但更优选苯基、甲苯基和二甲苯基。

[0062] 在由通式(1)表示的缩合磷酸酯中，双酚A双-二苯基磷酸酯等优选作为具体实例，其在室温下为液体。市售可得产品的实例包括ADEKA生产的FP-600和Daihachi Chemical Industry Co.,Ltd.生产的CR-741。

[0063] [聚碳酸酯树脂组合物粒料的生产方法]

[0064] 本发明的生产方法包括以下：在双螺杆挤出机中进料树脂粒料(A)和其它组分并用第一捏合部捏合的第一步骤，将组分(B)进料至第一捏合部的下游部并用第二捏合部捏合的第二步骤，和将第二捏合部的下游部中的排气口减压来脱挥和挤出的第三步骤。

[0065] 双螺杆挤出机用于本发明的生产方法。可以使用各种双螺杆挤出机，螺杆旋转类型可以是同向旋转或反向旋转，但优选同向啮合型双螺杆挤出机。此外，在双螺杆挤出机中设置可被减压或向大气开放的排气口开口。

[0066] 图1是显示用于本发明的方法的挤出机的螺杆构造的实例的横截面图。现将参照图1至2说明本发明的生产方法。

[0067] 将原料树脂粒料(A)和其它组分(C)至(E)从位于挤出机的基部的进料口1进料至双螺杆挤出机，将树脂粒料(A)输送向示于图1的右手侧的排出口9，同时通过加热挤出机料筒并旋转螺杆来熔融捏合，通过造粒机对从排出口9排出的线料进行粒化。

[0068] 从进料口1进料的树脂粒料(A)等在进料·输送·预热部2中进料、输送和预热。输送螺杆优选由通常的螺棱形(flight-shaped)螺杆元件构成。

[0069] 然后在第一捏合部3中熔融树脂粒料(A)，但第一捏合部3具有其中其长度为2.5D至6.0D(D表示螺杆的直径)并由R捏合盘、N捏合盘、L捏合盘、L螺杆、密封环、混合螺杆和转子螺杆中的两种以上的组合组成的构造。

[0070] 此外，第一捏合部是指其中在进料液体磷酸酯阻燃剂之前进行捏合的区域，并且第一捏合部可被配置成使得R捏合盘、N捏合盘、L捏合盘、L螺杆、密封环、混合螺杆和转子螺杆中的两种以上为连续的或分为多个区段(section)。R捏合盘、N捏合盘、L捏合盘、L螺杆、密封环、混合螺杆和转子螺杆中的两种以上的总长度应为2.5D至6.0D(D表示螺杆的直径)，并且不具有捏合作用的常规输送螺棱不包含在第一捏合部的长度中。例如，常规输送螺棱

形元件(图2中3中所示的斜阴影线的元件)可放置在多个捏合盘之间,如在图2所示的第一捏合部3的情况中,并且该输送螺棱形元件不包含在2.5D至6.0D的长度中。

[0071] R捏合盘也称为正向捏合盘(下文中也称为R),并且通常具有2个以上的叶片(vane),叶片之间的扭转角θ为10°至75°。通过设置叶片以便用该方式以规定角度偏移,可以输送树脂并且可施加强剪切力。

[0072] N捏合盘也称为正交捏合盘(下文中也称为N),并且通常具有2个以上的叶片,叶片之间的扭转角θ为75°至105°。由于设置叶片以便偏移约90°,几乎没有用于输送树脂的力,但捏合力强。

[0073] L捏合盘也称为反向捏合盘(下文中也称为L),通常具有2个以上的叶片,叶片之间的扭转角θ为-10°至-75°。L捏合盘是具有阻碍输送的树脂并对以相反方向输送的树脂起作用的加压功能的元件。通过在下游侧设置元件以促进捏合,阻碍树脂并实现强捏合效果。

[0074] L螺杆也称为反向螺杆,并且通过以与输送螺杆相反的反向旋转,并且是具有阻碍输送的树脂并对以相反方向输送的树脂起作用的加压功能的元件。通过在下游侧设置元件以促进捏合,以与L捏合盘相同的方式,阻碍树脂并实现强捏合效果。

[0075] 上述提及的叶片通常是椭圆形的,在两个椭圆形顶点处形成平坦部分。这些叶片也称为盘,并且捏合盘通常由3至7个盘构成。在一些情况中,这些盘可以具有3个大致三角形的顶点,并且这样的盘也称为三点捏合盘。对于R、N和L型也是如此。这些可以以相同的方式使用。也存在扭转(twisted)捏合盘,其中捏合盘中的顶点以螺杆轴向扭转,这些可实现类似的捏合效果。

[0076] 密封环是适配螺杆的环形元件,阻断约70至90%的流路,并且阻止树脂的流动,从而使得树脂压力增加。通过在下游侧设置元件以促进捏合,以与L捏合盘相同的方式,阻碍树脂并且可以实现强捏合效果。

[0077] 混合螺杆是通过去除螺杆螺棱(screw flight)的一部分棱线(peak)来形成的,是用于正向或反向输送的一点(one-pointed)或两点螺杆,并且是具有强剪切力和分散力的元件。混合螺杆的类型包括正向输送缺口(notch)型混合螺杆和反向输送缺口型混合螺杆。

[0078] 转子螺杆是通过形成具有椭圆形(双桨叶(blade)结构)或三角形的转子桨叶来获得的螺杆,并且可通过转子和料筒的内壁面之间的空隙(顶部间隙(tip clearance))来施加强剪切力。

[0079] 第一捏合部3是通过将两种以上的上述组件组合来形成的,但优选R捏合盘、N捏合盘和L捏合盘的组合,例如其中在R之后设置多个N然后设置L的构造,特别优选RNNL、RNNNL等。

[0080] 此外,第一捏合部3中盘构造的长度为2.5D至6.0D,但优选为3.5D至5.5D。

[0081] 通过使用以上述方式构成的第一捏合部,可以充分熔化树脂粒料(A)并通过输送部4来输送至第二捏合部6,但在该情况中,使用设置在第一捏合部的下游的液体给料装置5(液体供给泵等)给料液体磷酸酯阻燃剂(B)。

[0082] 相对于100质量%的所得聚碳酸酯树脂组合物粒料,液体磷酸酯阻燃剂(B)的量为5质量%以上且小于40质量%,并且通过规定这样的量,可以兼顾实现高阻燃性和高耐热性。如果该量为40质量%以上,耐热性劣化。该量优选为7质量%以上且更优选10质量%以上,并且优选为小于35质量%、更优选小于30质量%,例如小于25质量%或23质量%以下,

特别优选21质量%以下。

[0083] 在第二捏合部6中熔融捏合熔化的树脂粒料(A)等和液体磷酸酯阻燃剂(B)。

[0084] 第二捏合部6具有其中其长度为1.3D至4.0D并且由R捏合盘、N捏合盘、L捏合盘、L螺杆、密封环、混合螺杆和转子螺杆中的两种以上的组合组成的构造。通过将第二捏合部6的螺杆构造设置为如上所述并与第一捏合部3的螺杆构造组合,树脂粒料(A)和液体磷酸酯阻燃剂(B)可被均匀熔融捏合,可稳定实现良好生产性,并且可以生产表现优异的均匀阻燃性和色相的聚碳酸酯树脂组合物粒料。

[0085] 此外,第二捏合部是指其中捏合进行至其中引入磷酸酯阻燃剂并到达真空排气口的点的区域,并且可以配置第二捏合部使得R捏合盘、N捏合盘、L捏合盘、L螺杆、密封环、混合螺杆和转子螺杆中的两种以上为连续的或分为多个区段。R捏合盘、N捏合盘、L捏合盘、L螺杆、密封环、混合螺杆和转子螺杆中的两种以上的总长度应为1.3D至4.0D(D表示螺杆的直径),并且不具有捏合作用的常规输送螺棱不包含在第二捏合部的长度中。例如,常规输送螺棱形元件(图2中6中所示的斜阴影线的元件)可放置并分布在多个捏合盘之间,如在图2所示的第二捏合部6的情况中,并且该输送螺棱形元件不包含在1.3D至4.0D的长度中。

[0086] 第二捏合部6是通过将两种以上的上述组件组合来形成的,但优选R捏合盘、N捏合盘和L捏合盘的组合,例如其中在R之后设置多个N然后设置L的构造,特别优选RNL、RNNL、RNNNL、RNNNNL、RNNNNNL等。在这些构造中,对于R、N和L,可以使用0.5D或1.0D的组合。

[0087] 此外,第二捏合部6中盘构造的长度为1.3D至4.0D,但优选为2.0D至4.0D。

[0088] 在第二捏合部6之后,通过对位于第二捏合部的下游的排气口7减压来进行脱挥,并且将聚碳酸酯树脂组合物从位于挤出机8的前端的排出部9中的挤出模头作为线料挤出。

[0089] 双螺杆挤出机中螺杆旋转速度优选为约500至900rpm。

[0090] 在本发明的方法中,排出速率优选为350kg/小时以上、更优选380kg/小时以上、进一步优选400kg/小时以上,例如450kg/小时以上,特别优选可以实现500kg/小时以上的排出速率。

[0091] 然后,在水中冷却挤出的线料样熔化的聚碳酸酯树脂组合物并切割以形成粒料。

[0092] 对挤出模头的形状没有特别限制,并且使用公知类型的模头。排出喷嘴的模头的直径取决于挤出压力和期望的粒料直径,但通常为约2至5mm。挤出后即刻的聚碳酸酯树脂的温度优选为280至300℃,更优选为约280至290℃。

[0093] 在本发明的方法中,优选地,除了树脂粒料(A)和液体磷酸酯阻燃剂(B)以外,共混聚碳酸酯树脂薄片(C)、ABS树脂(D)和除了组分(B)以外的添加剂(E)。相对于总计100质量%的组分(A)至(E),这些组分的共混量为0至50质量%的聚碳酸酯树脂薄片(C)、0至30质量%的ABS树脂(D)和0至15质量%的除了组分(B)以外的添加剂(E)。

[0094] 排除其中特别优选侧进料的情况,这些组分(C)至(E)与树脂粒料(A)一起或分别地从位于双螺杆挤出机的基部的进料口1进料。

[0095] 聚碳酸酯树脂薄片(C)的平均粒径优选为2mm以下、更优选1.5mm以下。通过供给薄片状聚碳酸酯树脂,可以抑制未熔化物的发生和添加剂的聚集等,并且可容易地获得均匀聚碳酸酯树脂组合物粒料。

[0096] 在使用聚碳酸酯树脂薄片(C)的情况中,其共混量优选5至45质量%。

[0097] ABS树脂(D)优选包含芳香族乙烯基单体组分、丙烯腈(vinyl cyanide)单体组分

和二烯系橡胶聚合物组分，并且优选为丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物。ABS树脂(D)优选与树脂粒料(A)一起从位于双螺杆挤出机的基部的进料口1以粒料的形式供给。在使用ABS树脂(D)的情况中，其共混量优选为5至25质量％。

[0098] 除了液体磷酸酯阻燃剂(B)以外的添加剂(E)的优选实例包括：阻燃助剂如氟树脂(PTFE)、各种弹性体(耐冲击性改进剂)、脱模剂、稳定剂、填料、增强剂、其它树脂组分、其它阻燃剂、着色剂(染料和颜料)、紫外辐射吸收剂、抗静电剂、防雾剂、防结块剂、流动性改善剂、增塑剂、分散剂和抗菌剂等。在使用除了组分(B)以外的其它添加剂(E)的情况中，其共混量为15质量％以下、优选13质量％以下、进一步优选12质量％以下，例如11质量％以下或甚至10质量％以下。

[0099] 使用本发明的生产方法获得的聚碳酸酯树脂组合物粒料包含：30至95质量％、优选30至80质量％的衍生自树脂粒料(A)的树脂；5质量％以上且小于40质量％、优选5质量％以上且小于25质量％的磷酸酯阻燃剂(B)；0至50质量％的衍生自聚碳酸酯树脂薄片(C)的聚碳酸酯树脂；0至30质量％的ABS树脂(D)；和0至15质量％的除了组分(B)以外的添加剂(E)[这里，组分(A)至(E)的总量为100质量％]。

[0100] 对从所得聚碳酸酯树脂组合物粒料生产成形品的方法没有特别的限制，可以使用常规用于聚碳酸酯树脂的成形方法，即，常规注射成形法、超高速注射成形法、注射压缩成形法、多色成形法、气体辅助注射成形法、涉及使用绝热模具的成形法、涉及使用快速加热和冷却模具的成形法、发泡成形法(包括超临界流体)、嵌件成形法、IMC(模内涂层)成形法、挤出成形法、片材成形法、热成形法、旋转成形法、层压成形法或压制成形法。

[0101] 所得成形品可有利地用作例如打印机和复印机等办公自动化设备、电气设备、电子装置、例如汽车等车辆、例如打印机和复印机等办公自动化设备、房屋、和建筑等的零部件，并且可以特别有利地用作例如打印机和复印机等办公自动化设备、计算机、个人计算机、各种便携式终端、和电池等的壳体等。

[0102] 实施例

[0103] 通过使用实施例，现将更详细地说明本发明。然而，应理解，本发明不限于下文中给出的实施例。

[0104] 用于实施例和比较例的挤出机的螺杆构造如下。

[0105] <第一捏合部的构造例>

[0106] 在构造例1至4中，捏合盘的数量为五并且盘长度为1D。

[0107] 构造例1：RL；长度2D

[0108] 构造例2：RNNL；长度4D

[0109] 构造例3：RNNNL；长度5D

[0110] 构造例4：RNNNNNL；长度7D

[0111] <第二捏合部的构造例>

[0112] 在构造例1、2和4中，捏合盘的数量为五并且盘长度为1D，在构造例3中，捏合盘的数量为五并且盘长度为0.5D。

[0113] 构造例1：L；长度1D

[0114] 构造例2：RNL；长度3D

[0115] 构造例3：RNNNNNL；长度3.5D

[0116] 构造例4:RNNNL;长度5D

[0117] 用于实施例和比较例的原料如下。

[0118] •树脂粒料(A)

[0119] (A-1)回收的聚碳酸酯树脂粒料

[0120] SHANGHAI AUSELL MATERIAL生产的2010ANC

[0121] MFR＝14g/10分钟(300℃,1.2kg负荷)

[0122] (A-2)聚碳酸酯树脂粒料

[0123] Mitsubishi Engineering-Plastics Corp.生产的S3000N

[0124] 粘均分子量(Mv):22,000

[0125] (A-3)聚碳酸酯树脂/ABS树脂粒料

[0126] 通过预先将80质量%的聚碳酸酯树脂薄片(Mitsubishi Engineering-Plastics Corp.生产的S3000F;粘均分子量Mv＝22,000)和20质量%的ABS树脂粒料(Nippon A and L Inc.生产的SXH-330)混合来获得的粒料。

[0127] 液体磷系阻燃剂(B)

[0128] 双酚A双(二苯基磷酸酯)

[0129] ADEKA生产的Adekastab FP-600

[0130] 聚碳酸酯树脂薄片(C)

[0131] Mitsubishi Engineering-Plastics Corp.生产的S3000F,Mv＝22,000

[0132] ABS树脂(D)

[0133] ABS树脂粒料,Nippon A and L Inc.生产的SXH-330

[0134] 除了组分(B)以外的其它添加剂(E)

[0135] PTFE(Daikin Industries,Ltd.生产的FA500H)

[0136] <生产例A1>

[0137] 将回收的聚碳酸酯树脂粒料(A-1)以240kg/h(60质量%)的速率和聚碳酸酯树脂薄片(C)以80kg/h(20质量%)的速率从进料口1供给至同向旋转双螺杆挤出机(Japan Steel Works,Ltd.生产的TEX44αII),用具有螺杆构造例3的第一捏合部捏合,其后从液体供给泵5以80kg/h的速率进料液体磷系阻燃剂(B)(20质量%),用具有螺杆构造例2的第二捏合部捏合,其后使用排气口进行减压,从排出口挤出线料并在水浴中冷却,使用造粒机获得聚碳酸酯树脂组合物粒料。螺杆旋转速度为700rpm,预设料筒温度为260℃。

[0138] 通过对所得粒料进行注射成形来获得厚度为3mm的板。

[0139] 使用Nippon Denshoku Industries Co.,Ltd.生产的SE6000分光光度计、由透射光测定YI。此外,使用D65/10°光源、根据JIS K7361、使用Nippon Denshoku Industries Co.,Ltd.生产的浊度计NDH4000由透射光以总透光率(%)测量该3mm厚板。

[0140] 结果示于表1。

[0141] <生产例A2至A6>

[0142] 除了将第一捏合部和第二捏合部的螺杆构造改为表1中所示的构造例并且将螺杆旋转速度改为表1中所示的排出率和旋转速度以外,以与生产例A1相同的方法进行生产。

[0143] <比较生产例A1>

[0144] 除了将第一捏合部的螺杆构造改为构造例1并将第二捏合部的螺杆构造改为构造

例3以外，以与生产例A1相同的方法进行配混。然而，存在未熔化的原料聚碳酸酯树脂回收粒料(A-1)，线料断裂，拉拔(drawing)变得不可能，并且树脂从排气口泄漏。难以对产物粒料取样。认为第一捏合部的螺杆构造过短并且原料粒料不完全熔化。

[0145] 〈比较生产例A2至A8〉

[0146] 除了将第一捏合部和第二捏合部的螺杆构造改为表1中所示的构造例以外，以与生产例A1相同的方法进行生产。结果示于表1。在比较生产例A4、A5和A6中，在排气口处观察到液状物，树脂从排气口泄漏。线料经常断裂，并且难以对产物粒料取样。认为这是因为第二捏合部的构造过短并且液体磷系阻燃剂不分散。

[0147] 〈比较生产例A9〉

[0148] 除了将液体磷系阻燃剂(B)与其它原料一样从挤出机的基部的进料口进料以外，以与生产例A1相同的方式进行配混。然而，大量的树脂从排气口泄漏，存在未熔化物，线料拉拔是不可能的。认为这是因为液体磷系阻燃剂起到了润滑剂的作用，聚碳酸酯树脂粒料(A-1)不熔化，这是因为在第一捏合部中未发生剪切并且在第二捏合部中未完全熔化，树脂从排气口泄漏，并且配混是不可能的。

[0149] 〈比较生产例A10〉

[0150] 在比较生产例A9中使用的条件下，将所有原料的比例降低一定量并将排出速率改为300kg/h，但情况没有改善。

[0151] 〈比较生产例A11〉

[0152] 所有原料的比例与比较生产例A10中使用的条件相同，但降低供给速率。结果，需要极大地降低总体供给速率至140kg/h以使线料能够拉拔而无树脂从排气口泄漏。由于供给速率降低，认为滞留时间增加，施加了充分的剪切并且聚碳酸酯树脂粒料(A-1)熔化。然而，总透光率低且YI高。

[0153] 这些结果示于表1至2。

[0154] [表1]

[0155]

		生产例					
		A1	A2	A3	A4	A5	A6
螺杆构造	第一捏合部	3	3	2	2	2	2
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3
组分(B)进料位置		第一捏合部和第二捏合部之间					
排出速率	kg/h	400	400	400	400	300	500
螺杆旋转速度	rpm	700	700	700	700	550	800
树脂温度(℃)		290	293	286	288	284	290
排气口泄露(Vent-up)		无	无	无	无	无	无
线料状态		无问题	无问题	无问题	无问题	无问题	无问题
总透光率(%)		83	82	85	84	84	85
YI (透射光)		1.7	1.7	1.5	1.6	1.5	1.5

[0156] [表2]

[0157]

		比较生产例										
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
螺杆构造	第一捏合部	1	1	1	3	3	4	4	4	3	3	3
	第二捏合部	3	3	4	1	1	1	2	3	2	2	2
组分(B)进料位置		第一捏合部和第二捏合部之间								第一捏合部的上游		
排出速率	kg/h	400	300	400	400	300	400	400	400	400	300	140
螺杆旋转速度	rpm	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
树脂温度(℃)		-	-	-	-	-	-	305	308	-	-	303
排气口泄露		有	有	有	有	有	有	无	无	有	有	无
线料状态		存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	无问题	无问题	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	无问题
总透光率(%)		-	-	-	-	-	-	79	78	-	-	77
YI (透射光)		-	-	-	-	-	-	2.3	2.5	-	-	3.2

[0158] <生产例B1至B6和比较生产例B1至B8>

[0159] 除了以200kg/h的速率供给聚碳酸酯树脂回收粒料(A-1)(50质量%)、以140kg/h的速率供给聚碳酸酯薄片(C)(35质量%)、以60kg/h的速率供给液体磷系阻燃剂(B)(15质量%)、并且将螺杆旋转速度改为表中所示的值以外，以与生产例A1相同的方式进行配混。结果示于表3。

[0160] [表3]

[0161]

		生产例						比较生产例							
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
螺杆构造	第一捏合部	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
组分(B)进料位置		第一捏合部和第二捏合部之间						第一捏合部和第二捏合部之间							
排出速率	kg/h	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
螺杆旋转速度	rpm	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
树脂温度(℃)		294	297	291	293	289	294	-	-	-	-	-	-	310	311
排气口泄露		无	无	无	无	无	无	有	有	有	有	有	有	无	无
线料状态		无问题	无问题	无问题	无问题	无问题	无问题	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	无问题	无问题
总透光率(%)		81	80	83	83	82	83	-	-	-	-	-	-	75	75
YI(透射光)		1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	1.8	-	-	-	-	-	-	2.8	3

[0162] <生产例C1至C6和比较生产例C1至C8>

[0163] 除了以320kg/h的速率供给聚碳酸酯树脂回收粒料(A-1)(80质量%)、以0kg/h的速率供给聚碳酸酯薄片(C)(0质量%)、以80kg/h的速率供给液体磷系阻燃剂(B)(20质量%)、并且将螺杆旋转速度改为表中所示的值以外，以与生产例A1相同的方式进行配混。

[0164] 结果示于表4。

[0165] [表4]

[0166]

		生产例						比较生产例							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
螺杆构造	第一捏合部	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
组分(B)进料位置		第一捏合部和第二捏合部之间						第一捏合部和第二捏合部之间							
排出速率	kg/h	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
螺杆旋转速度	rpm	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
树脂温度(℃)		288	290	285	286	282	287	-	-	-	-	-	-	303	305
排气口泄露		无	无	无	无	无	无	有	有	有	有	有	有	无	无
线料状态		无问题	无问题	无问题	无问题	无问题	无问题	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	无问题	无问题
总透光率(%)		83	83	85	84	85	84	-	-	-	-	-	-	78	78
YI(透射光)		1.7	1.7	1.4	1.6	1.5	1.6	-	-	-	-	-	-	2.3	2.4

[0167] <生产例D1至D6和比较生产例D1至D8>

[0168] 除了以200kg/h的速率供给聚碳酸酯树脂回收粒料(A-1)(50质量%)、以40kg/h的速率供给聚碳酸酯薄片(C)(10质量%)、以80kg/h的速率供给ABS树脂粒料(D)(20质量%)、以80kg/h的速率供给液体磷系阻燃剂(B)(20质量%)、并且将螺杆旋转速度改为表中所示的值以外，以与生产例A1相同的方式进行配混。色调(color tone)YI由反射光测定。

[0169] 结果示于表5。

[0170] [表5]

[0171]

		生产例						比较生产例							
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
螺杆构造	第一捏合部	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
组分(B)进料位置		第一捏合部和第二捏合部之间						第一捏合部和第二捏合部之间							
排出速率	kg/h	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
螺杆旋转速度	rpm	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
树脂温度(℃)		285	288	284	285	280	286	-	-	-	-	-	-	302	303
排气口泄露		无	无	无	无	无	无	有	有	有	有	有	有	无	无
线料状态		无问题	无问题	无问题	无问题	无问题	无问题	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	无问题	无问题
YI(反射光)		2.7	2.7	2.6	2.7	2.6	2.6	-	-	-	-	-	-	3.6	3.8

[0172] <生产例E1至E6和比较生产例E1至E8>

[0173] 除了以200kg/h的速率供给聚碳酸酯树脂回收粒料(A-1)(50质量%)、以40kg/h的速率供给聚碳酸酯薄片(C)(10质量%)、以78kg/h的速率供给ABS树脂粒料(D)(19.5质量%)、以2kg/h的速率供给PTFE作为其它添加剂(E)(0.5质量%)、以80kg/h的速率供给液体磷系阻燃剂(B)(20质量%)、并且将螺杆旋转速度改为表中所示的值以外，以与生产例A1相同的方式进行配混。色调YI由反射光测定。

[0174] 结果示于表6。

[0175] [表6]

[0176]

		生产例						比较生产例							
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
螺杆构造	第一捏合部	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
组分(B)进料位置		第一捏合部和第二捏合部之间						第一捏合部和第二捏合部之间							
排出速率	kg/h	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
螺杆旋转速度	rpm	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
树脂温度(℃)		287	290	287	288	283	289	-	-	-	-	-	-	306	307
排气口泄露		无	无	无	无	无	无	有	有	有	有	有	有	无	无
线料状态		无问题	无问题	无问题	无问题	无问题	无问题	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	无问题	无问题
YI(反射光)		2.8	2.8	2.7	2.8	2.7	2.7	-	-	-	-	-	-	3.7	3.9

[0177] <生产例F1至F6和比较生产例F1至F8>

[0178] 除了以320kg/h的速率供给“S3000N”聚碳酸酯树脂粒料(A-2)(80质量%)、以80kg/h的速率供给液体阻燃剂(B)(20质量%)并且将螺杆旋转速度改为表中所示的值以外,以与生产例A1相同的方式进行配混。色调YI由反射光测定。

[0179] 结果示于表7。

[0180] [表7]

[0181]

		生产例						比较生产例							
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
螺杆构造	第一捏合部	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
组分(B)进料位置		第一捏合部和第二捏合部之间						第一捏合部和第二捏合部之间							
排出速率	kg/h	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
螺杆旋转速度	rpm	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
树脂温度(℃)		288	290	285	286	282	287	-	-	-	-	-	-	303	305
排气口泄露		无	无	无	无	无	无	有	有	有	有	有	有	无	无
线料状态		无问题	无问题	无问题	无问题	无问题	无问题	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	无问题	无问题
总透光率(%)		86	86	88	86	88	86	-	-	-	-	-	-	80	79
YI(透射光)		1.4	1.4	1.2	1.3	1.3	1.2	-	-	-	-	-	-	2.1	2.2

[0182] <生产例G1至G6和比较生产例G1至G8>

[0183] 除了以240kg/h的速率供给聚碳酸酯树脂/ABS树脂粒料(A-3)(60质量%)、以40kg/h的速率供给聚碳酸酯薄片(C)(10质量%)、以40kg/h的速率供给ABS树脂粒料(D)(10质量%)、以80kg/h的速率供给液体磷系阻燃剂(B)(20质量%)、并且将螺杆旋转速度改为表中所示的值以外，以与生产例A1相同的方式进行配混。色调YI由反射光测定。

[0184] 结果示于表8。

[0185] [表8]

[0186]

		生产例						比较生产例							
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
螺杆构造	第一捏合部	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
组分(B)进料位置		第一捏合部和第二捏合部之间						第一捏合部和第二捏合部之间							
排出速率	kg/h	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
螺杆旋转速度	rpm	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
树脂温度(℃)		285	288	284	285	280	286	-	-	-	-	-	-	302	303
排气口泄露		无	无	无	无	无	无	有	有	有	有	有	有	无	无
线料状态		无问题	无问题	无问题	无问题	无问题	无问题	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在未熔化物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	存在液状物，线料拉拔不可能	无问题	无问题
YI(反射光)		2.8	2.9	2.5	2.7	2.5	2.8	-	-	-	-	-	-	3.8	3.8

[0187] 产业上的可利用性

[0188] 根据本发明的方法，可以生产其中不产生未熔化物，树脂不从排气口泄漏、可以稳定实现良好生产性的聚碳酸酯树脂组合物粒料，并且可以生产表现优异均匀阻燃性和色相的聚碳酸酯树脂组合物粒料，并且所得聚碳酸酯树脂粒料可广泛用于例如打印机和复印机等办公自动化设备、电气设备、电子装置、例如汽车等车辆、房屋、建筑和其它工业领域的零部件生产用材料，因此本发明表现极其高的产业上的可利用性。

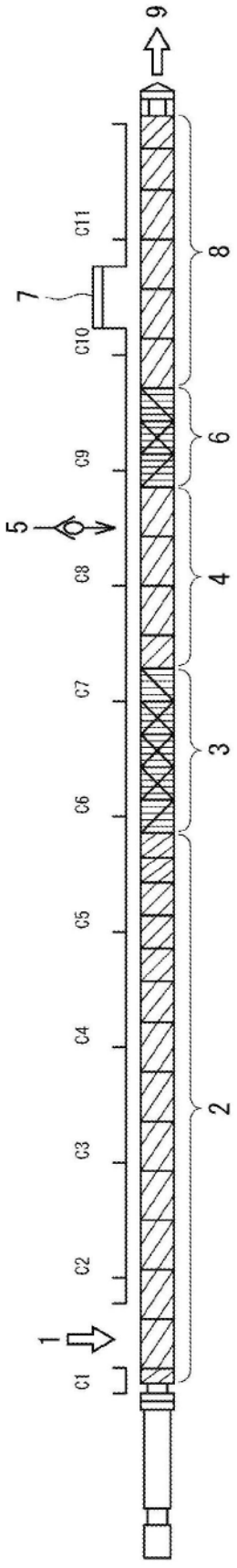


图1

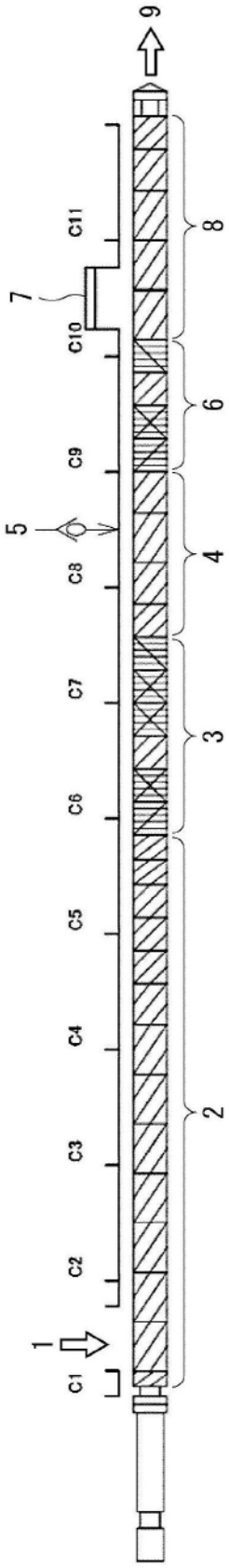


图2