



(10) 申请公布号 CN 119300967 A

(43) 申请公布日 2025.01.10

(21) 申请号 202380044285.6

(22) 申请日 2023.05.26

(30) 优先权数据

2022-089586 2022.06.01 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.12.02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/019772 2023.05.26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/234220 JA 2023.12.07

(71) 申请人 宝理塑料株式会社

地址 日本国东京都港区港南二丁目18番1号

(72) 发明人 中泽和史 石田大

(74) 专利代理机构 北京瑞盟知识产权代理有限公司 11300

专利代理师 刘昕 孟祥海

(51) Int.Cl.

B29C 48/57 (2006.01)

B29B 7/48 (2006.01)

B29B 9/14 (2006.01)

B29C 48/40 (2006.01)

B29C 48/655 (2006.01)

C08J 3/20 (2006.01)

C08J 5/04 (2006.01)

权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

热塑性树脂组合物的制造方法

(57) 摘要

一种热塑性树脂组合物的制造方法包括混炼工序,该混炼工序通过使用在筒体内具有一对螺杆的双螺杆挤出机而在筒体内对热塑性树脂和纤维状填料的集束体进行熔融混炼,其中,包括预混工序,该预混工序在混炼工序之前,预先在筒体内对热塑性树脂和纤维状填料的集束体进行熔融混炼,预混工序在位于执行混炼工序的混炼区的上游侧的预混区中执行,在预混区内的一对螺杆上安装有捏合盘,捏合盘的前端部与筒体的内壁上的捏合盘的前端部的对置位置之间的距离的最大值为1.00~4.00mm。

1. 一种热塑性树脂组合物的制造方法,其包括混炼工序,所述混炼工序通过使用在筒体内具有一对螺杆的双螺杆挤出机而在所述筒体内对热塑性树脂和纤维状填料的集束体进行熔融混炼,其特征在于,

包括预混工序,所述预混工序在所述混炼工序之前,预先在所述筒体内对所述热塑性树脂和所述纤维状填料的集束体进行熔融混炼,

在位于执行所述混炼工序的混炼区的上游侧的预混区中执行所述预混工序,

在所述预混区内的所述一对螺杆上安装有捏合盘,

所述捏合盘的前端部与所述筒体的内壁上的所述捏合盘的前端部的对置位置之间的距离的最大值为1.00~4.00mm。

2. 根据权利要求1所述的热塑性树脂组合物的制造方法,其特征在于,

所述热塑性树脂为聚芳硫醚树脂或者聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂。

3. 根据权利要求1或2所述的热塑性树脂组合物的制造方法,其特征在于,

所述预混区的捏合盘为偏心三条捏合盘。

4. 根据权利要求1或2所述的热塑性树脂组合物的制造方法,其特征在于,

所述预混区的长度为0.5D~5.0D。

热塑性树脂组合物的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种含有纤维状填料的热塑性树脂组合物的制造方法。

背景技术

[0002] 热塑性树脂因成型性、机械特性或者耐候性等性能优异,所以以注塑成型用途为中心,广泛用于各种汽车零部件、电气和电子零部件等的用途。通常,在热塑性树脂中,为了进一步提高上述性能或者弥补热塑性树脂的缺点而添加各种添加剂并用作树脂组合物。例如,为了提高机械强度而添加有玻璃纤维等纤维状填料。

[0003] 在制造以分散状态含有玻璃纤维等纤维状填料的热塑性树脂组合物时,一般用双螺杆挤出机对热塑性树脂和纤维状填料进行熔融混炼。纤维状填料通常是将表面处理剂、集束剂等涂覆在作为填料的纤维上之后在有多根聚集后切断成数毫米的长度,并以集束体(也称作短切原丝)的状态下投入到双螺杆挤出机。然后,在熔融混炼时,纤维状填料的集束体被解纤,从而能够成为在热塑性树脂中分散有纤维状填料的状态(参照专利文献1)。

[0004] 但是,在纤维状填料的集束体之中有时会以未解纤的状态残留。由于会造成以未解纤状态存在的纤维状填料可能有在注塑成型时成为喷嘴堵塞的原因或者在作为成型品时导致强度下降等的不良影响,因此期望纤维状填料的集束体被充分解纤。

[0005] 因此,作为用于充分解纤纤维状填料的集束体的技术,提出了各种方案。具体地,提出了在双螺杆挤出机内,在对热塑性树脂和纤维状填料的集束体进行混炼的混炼区中,使用强化了了的元件、追加对混炼区赋予剪切力的元件或者在螺杆转速为 N_s ,并且热塑性树脂组合物的挤出量为 Q 时改变 Q/N_s 等方案(参照专利文献2~4)。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2022-6931号公报

[0009] 专利文献2:日本专利第5632235号公报

[0010] 专利文献3:日本专利第5536704号公报

[0011] 专利文献4:日本专利第5536705号公报

发明内容

[0012] 发明所要解决的课题

[0013] 专利文献2~4都通过在对热塑性树脂和纤维状填料的集束体进行熔融混炼的双螺杆挤出机内的混炼区中采取各种方案来实现未解纤的纤维状填料的集束体的减少。即、一直以来,作为用于使纤维状填料的集束体充分解纤的技术已经专门用于混炼区。

[0014] 本发明是鉴于上述现有问题点而完成的,其课题在于提供一种可使纤维状填料的集束体充分解纤的热塑性树脂组合物的制造方法。

[0015] 用于解决课题的技术方案

[0016] 解决上述课题的本发明的一方式如下。

[0017] (1) 一种热塑性树脂组合物的制造方法,其包括混炼工序,所述混炼工序通过使用在筒体内具有一对螺杆的双螺杆挤出机而在所述筒体内对热塑性树脂和纤维状填料的集束体进行熔融混炼,其中,

[0018] 包括预混工序,所述预混工序在所述混炼工序之前,预先在所述筒体内对所述热塑性树脂和所述纤维状填料的集束体进行熔融混炼,

[0019] 在位于执行所述混炼工序的混炼区的上游侧的预混区中,执行所述预混工序,

[0020] 在所述预混区内的所述一对螺杆上安装有捏合盘,

[0021] 所述捏合盘的前端部与所述筒体的内壁上的所述捏合盘的前端部的对置位置之间的距离的最大值为1.00~4.00mm。

[0022] (2) 根据所述(1)所述的热塑性树脂组合物的制造方法,其中,所述热塑性树脂为聚芳硫醚树脂或者聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂。

[0023] (3) 根据所述(1)或者(2)所述的热塑性树脂组合物的制造方法,其中,所述预混区的捏合盘为偏心三条捏合盘。

[0024] (4) 根据所述(1)~(3)中任一项所述的热塑性树脂组合物的制造方法,其中,所述预混区的长度为0.5D~5.0D。

[0025] 发明效果

[0026] 根据本发明,可提供一种使纤维状填料的集束体充分解纤的热塑性树脂组合物的制造方法。

附图说明

[0027] 图1为表示在本实施方式的热塑性树脂组合物的制造方法中使用的双螺杆挤出机的结构的概念图。

[0028] 图2为表示在预混区的筒体内的捏合盘(两条)的配置方式的一例的部分截面图。

[0029] 图3为表示在预混区的筒体内的捏合盘(偏心三条)的配置方式的一例的部分截面图。

具体实施方式

[0030] 本实施方式的热塑性树脂组合物的制造方法包括混炼工序,该混炼工序通过使用在筒体内具有一对螺杆的双螺杆挤出机而在筒体内对热塑性树脂和纤维状填料的集束体进行熔融混炼。而且,还包括预混工序,该预混工序在混炼工序之前,预先在筒体内对热塑性树脂和纤维状填料的集束体进行熔融混炼。此外,在位于执行混炼工序的混炼区的上游侧的预混区中执行预混工序。而且,在预混区内的所述一对螺杆上安装有捏合盘,捏合盘的前端部与筒体的内壁上的捏合盘的前端部的对置位置之间的距离的最大值为1.00~4.00mm。

[0031] 在本实施方式的热塑性树脂组合物的制造方法中,使用双螺杆挤出机来对热塑性树脂和纤维状填料的集束体进行熔融混炼。作为双螺杆挤出机例如可列举出图1所示的结构的挤出机。图1所示的双螺杆挤出机10具备:具有用于投入热塑性树脂的料斗12的第一供给口14、塑化区16、第二供给口18、预混区20、混炼区22以及模具部24。从料斗12投入至第一供给口14的粒状的热塑性树脂被固体输送至塑化区16并被熔融。如果预计热塑性树脂的大

部分熔融,则对塑化区16的元件结构没有限制。例如,可将两组单侧的捏合盘的前端部与筒体的内壁之间的距离为0.40mm的1.0D(盘厚度 $0.2D \times 5$ 枚、错列角 45°)的正向进给两条捏合盘元件与一组单侧的捏合盘的前端部与筒体的内壁之间的距离为0.40mm的1.0D(盘厚度 $0.2D \times 5$ 枚、错列角 45°)的反向进给两条捏合盘元件组合形成塑化区。

[0032] 第二供给口18例如具有侧送料螺杆,从这里可以向双螺杆挤出机10供给玻璃纤维束等的纤维状填料的集束体。

[0033] 预混区20位于混炼区22的上游侧,并且是在混炼区22对含有热塑性树脂和纤维状填料的集束体的组合物进行混炼之前预备地进行熔融混炼的区域。预混是为了在混炼区22中进行的熔融树脂和纤维状填料的集束体的熔融混炼前,使熔融或未熔融的状态下的热塑性树脂和纤维状填料的集束体积极地接触(润湿),以使得纤维状填料的集束体在某种程度上均匀地分散而实施的。换言之,在预混区20中,使纤维状填料的纤维束分散在熔融了的热塑性树脂中,并起到使该纤维束在位于下游侧的混炼区22中容易解纤的作用。

[0034] 混炼区22位于预混区20的下游侧,并且是对结束了预混的含有热塑性树脂和纤维状填料的集束体的组合物进行熔融混炼的区域。在混炼区22中,纤维状填料的纤维束被解纤并且纤维长度也被控制。此时,纤维状填料的纤维束如上所述,通过在预混区20中的熔融混炼而分散于热塑性树脂中,因此在混炼区22中容易解纤。

[0035] 在本实施方式中,在双螺杆挤出机的筒体内的混炼区中执行混炼工序。此外,在双螺杆挤出机的筒体内的位于混炼区的上游侧的预混区中执行预混工序。此外,双螺杆挤出机中的“上游侧”是指投入热塑性树脂的一侧。

[0036] 在本实施方式中,在筒体内具有安装有捏合盘的一对螺杆的双螺杆挤出机10的预混区20中,捏合盘的前端部与筒体的内壁上的捏合盘的前端部的对置位置之间的距离的最大值为1.00~4.00mm。该距离的最大值低于1.00mm时,施加应力的熔融树脂和纤维状填料的集束体的混炼物的量有限,并且在混炼物整体无法确保良好的分散性。此外,当该距离的最大值超过4.00mm时,施加应力的熔融树脂和纤维状填料的集束体的混炼物的量增多,但施加的应力却变低,因此纤维状填料集束体的解纤会变得不足。该距离的最大值优选为2.00~4.00mm。

[0037] 参照图2对预混区20中的捏合盘进行说明。图2表示安装在筒体32内的一对螺杆(未图示)上的捏合盘34、36的配置方式。筒体32为两个筒状体的一部分有重叠的形状,并且在该两个筒状体中分别配置有螺杆。一对螺杆通过驱动机构在筒体32内彼此沿相同方向或相反方向旋转,但是其旋转轴的轴心与当筒状体的截面被视为圆的情况下的圆的中心O一致。捏合盘34、36均为相同形状,并且具有相对于旋转轴(分别以筒体32的内壁38、40视为圆时的情况下的中心)而非对称的形状。更具体地,在位于图2的左侧的捏合盘34的情况下,上侧前端部与筒体32的内壁38上的上侧前端部的对置位置之间的距离为 d_1 。该距离 d_1 的最大值为1.00~4.00mm。另一方面,捏合盘34的下侧前端部与筒体32的内壁上的下侧前端部的对置位置之间的距离比距离 d_1 短,例如0.50mm以下。如此,通过使捏合盘34的前端部与筒体32的内壁38分离距离 d_1 ,从而能够将应力在均匀或接近均匀的状态下施加到纤维状填料的集束体的整体上。相反,下侧前端部靠近筒体32的内壁38,并且通过捏合盘34旋转而具有清洁筒体32的内壁38的功能。图2的右侧的捏合盘36也与左侧的捏合盘34相同。此外,捏合盘的前端部可以全部采用与筒体的内壁的对置位置分离的结构。

[0038] 接下来,对预混区20中的捏合盘的另一形式(偏心三条捏合盘)进行说明。作为捏合盘的形状,图3所示的形式不同于图2的形式。图3表示安装在筒体内的一对螺杆(未图示)上的捏合盘44、46的配置方式。捏合盘44、46具有三重旋转对称的大致正三角形形状,对称中心为点b。另一方面,螺杆的旋转轴、即捏合盘44、46的旋转中心为点a,分别与作为对称中心的点b的位置不同。即、捏合盘44、46被安装成相对于螺杆的旋转轴而偏心旋转。

[0039] 因此,在捏合盘44的情况下,前端部与筒体的内壁48上的各前端部的对置位置之间的距离d2是恒定的,并不取决于螺杆的旋转。而且,该距离d2的最大值为1.00~4.00mm。与左侧的捏合盘44同样,图3的右侧的捏合盘46也与筒体的内壁50上的各前端部的对置位置之间的距离是恒定的,并不取决于螺杆的旋转。

[0040] 以上,参照图2及图3来对预混区20中的捏合盘的形式进行了说明,但在本实施方式中并不限于图2以及图3的形式。即、只要能够确保预混区20中的捏合盘的前端部与筒体的内壁之间的距离的最大值为1.00~4.00mm,则没有特别地限定。通常的捏合盘、肩切捏合盘、偏心捏合盘等均可。

[0041] 预混区20中的捏合盘的厚度优选为0.1D~0.5D,更优选为0.15D~0.4D。当该厚度为0.1D~0.5D时,强度、耐久性充足,并且能够对穿过的热塑性树脂施加足够的应力。

[0042] 此外,在本说明书中,D表示筒体的内径。例如,捏合盘的厚度表述为0.5D的情况下,该厚度意味着筒体的内径的0.5倍。

[0043] 预混区20的长度优选为0.5D~5.0D,更优选为1.0D~4.0D,进一步优选为1.5D~4.0D。当预混区20的长度为0.5D~5.0D时,能够使纤维状填料的集束体充分地分散于热塑性树脂,并且螺杆的长度不会变得过长,这使得容易确保其他的区域。此外,如果区域长度的合计为0.5D~5.0D,则混炼区可以单独存在,也可以分割为多个区而存在。

[0044] 预混区20中的捏合盘是正向进给捏合盘、反向进给捏合盘、正交捏合盘均可,但从滞留时间和发热的角度出发,优选为正向进给捏合盘。

[0045] 以下示出在预混区20中的捏合盘的优选具体例,但是如果捏合盘的前端部与筒体的内壁之间的距离的最大值在规定范围内,则也可以使用不同于以下所示的示例的捏合盘。此外,以下的捏合盘可以单独使用,也可以多个组合使用。此外,在下文中,将捏合盘的前端部与筒体的内壁上的捏合盘的前端部的对置位置之间的距离表述为“前端部与筒体内壁之间的距离”。

[0046] (1) 使用4组前端部与筒体内壁之间的距离在任一侧均为2.00mm的1.0D(盘厚度0.2D×5枚、错列角45°)的正向进给两条捏合盘元件而成为4.0D的长度的捏合盘

[0047] (2) 使用1组前端部与筒体内壁之间的距离在任一侧均为2.00mm的1.0D(盘厚度0.2D×5枚、错列角45°)的正向进给两条捏合盘元件而成为1.0D的长度的捏合盘

[0048] (3) 使用3组前端部与筒体内壁之间的距离在各侧为0.90mm、3.80mm、3.80mm的1.0D(盘厚度0.2D×5枚、错列角45°)的正向进给偏心三条元件而成为3.0D的长度的捏合盘

[0049] (4) 使用1组前端部与筒体内壁之间的距离在各侧为0.90mm、3.80mm、3.80mm的1.0D(盘厚度0.2D×5枚、错列角45°)的正向进给偏心三条元件而成为1.0D的长度的捏合盘

[0050] 在本实施方式中,从使纤维状填料的集束体的分散性更好的角度出发,在螺杆转速为Ns、热塑性树脂组合物的挤出量为Q时,Q/Ns优选为0.5~4.0,更优选为0.6~3.0。此外,从同样的角度出发,筒体的内径优选为40~85mm。

[0051] 另一方面,混炼区22只要是具有通常使用的具有对纤维状填料的集束体的解纤有效的捏合盘的元件的混炼区,则没有特别地限定。混炼区22中的捏合盘可以是正向进给捏合盘、反向进给捏合盘、正交捏合盘的任一种。

[0052] 作为混炼区22中的元件的具体例可列举出两条捏合盘、偏心三条捏合盘、形成了多个槽口的一条具有螺棱部的反向进给螺杆元件等。

[0053] 以下,对本实施方式的热塑性树脂组合物的制造方法中所使用的各成分进行说明。

[0054] [热塑性树脂]

[0055] 在本实施方式中,作为热塑性树脂可使用通用塑料、工程塑料。作为热塑性树脂可列举出聚苯硫醚树脂(PPS)等的聚芳硫醚树脂(PAS)、聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂(PBT)、聚缩醛树脂(POM)、液晶性聚合物(LCP)、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(PET)、聚丙烯(PP)、聚酰胺树脂(PA)等。在本实施方式中,尤其适合使用聚芳硫醚树脂、聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂。

[0056] [纤维状填料]

[0057] 作为纤维状填料可列举出玻璃纤维、碳纤维、碳化硅纤维、氧化铝纤维、碳化硅晶须、氮化硅晶须、钛酸钾晶须和硅灰石等。其中,在使用玻璃纤维的情况下,本实施方式的制造方法的效果显著。

[0058] [其他成分]

[0059] 在本实施方式中,根据需要可以添加一种或两种以上的热塑性树脂的通用添加剂,例如润滑剂、脱模剂、抗静电剂、表面活性剂、阻燃剂或有机高分子材料、无机或有机的粉体状、板状的填料等。

[0060] 实施例

[0061] 以下,通过实施例来对本实施方式进行更具体地说明,但本实施方式并不限于以下实施例。

[0062] [实施例1~11、比较例1~5]

[0063] 在各实施例和比较例中,将100质量份的聚苯硫醚树脂从第一投入部和66.7质量份的玻璃纤维(纤维状填料)从第二投入部投入到表1~2所示的双螺杆挤出机(挤出机A或者B)中,在表1所示的挤出条件(条件1~4)下进行熔融混炼,得到树脂颗粒。此外,使用的双螺杆挤出机为图1所示的结构的双螺杆挤出机,在各实施例和比较例中,预混区20以及混炼区22为表1~2所示的形式。但是,在比较例1中未设置预混区20,在比较例5中未设置混炼区22。即、在比较例1以及5中,分别在预混区20、混炼区22的位置未设置捏合元件而使用进给元件。此外,预混区20中的偏心三条或者两条捏合盘(两条KD)以及混炼区22中的a或者b的详细内容如下所述。

[0064] (挤出机)

[0065] 挤出机A:日本制钢所株式会社制、TEX44 α II(气缸直径:47mm)

[0066] 挤出机B:日本制钢所株式会社制、TEX65 α II(气缸直径:69mm)

[0067] (挤出条件)

[0068] (1) 条件1

[0069] • 气缸温度:300°C

- [0070] • 每单位时间的挤出量:150kg/hr
- [0071] • 螺杆转速:220rpm
- [0072] (2) 条件2
- [0073] • 气缸温度:300°C
- [0074] • 每单位时间的挤出量:230kg/hr
- [0075] • 螺杆转速:338rpm
- [0076] (3) 条件3
- [0077] • 气缸温度:300°C
- [0078] • 每单位时间的挤出量:230kg/hr
- [0079] • 螺杆转速:298rpm
- [0080] (4) 条件4
- [0081] • 气缸温度:300°C
- [0082] • 每单位时间的挤出量:400kg/hr
- [0083] • 螺杆转速:187rpm
- [0084] (预混区)
- [0085] • 偏心三条捏合盘
- [0086] 以预混部长度为3.0D的方式使用1个或多个以下的形状的正向进给偏心三条元件。此外,将偏心三条捏合盘的前端部与筒体的内壁上的偏心三条捏合盘的前端部的对置位置之间的距离的最大值称作“最大间隙”。在两条捏合盘中也是同样的。
- [0087] 3个单侧尖端与筒体之间的空隙:分别为0.90mm、表中的最大间隙、表中的最大间隙
- [0088] 元件的长度:1.0D(盘厚度0.2D×5枚、错列角45°)/两条捏合盘(两条KD)
- [0089] 以预混部长度为3.0D的方式使用1个或多个以下的形状的正向进给两条捏合元件。
- [0090] 尖端前端与筒体之间的空隙:两个均是表中的最大间隙
- [0091] 元件的厚度:1.0D(0.2D×5枚、错列角45°)
- [0092] (混炼区)
- [0093] a:FK(1.0D)-CK(1.0D)-BK(1.0D)
- [0094] b:FK(1.0D)-BMS(2.0D)
- [0095] 此外,FK、CK、BK是由5枚厚度0.2D的两条捏合盘构成的螺杆元件,FK为正向进给错列角45度、CK为错列角90度、BK为反向进给错列角45度。BMS表示形成了13个圆弧状的槽口的一条具有螺棱部的反向进给螺杆元件。此外,各元件的括弧内的数值表示厚度。
- [0096] 此外,使用的各成分的详细内容如下。
- [0097] (1) 聚芳硫醚树脂
- [0098] PPS树脂:株式会社KUREHA制、Fortron KPS(熔融粘度:130Pa·s(剪切速度:1200sec⁻¹、310°C))
- [0099] (PPS树脂的熔融粘度的测定)
- [0100] 上述PPS树脂的熔融粘度采用以下方式进行测定。
- [0101] 使用株式会社东洋精机制作所制毛细管仪,作为毛细管,使用口径:1mm、长度:

20mm的平模,测定在气缸温度310°C、剪切速度1200sec⁻¹下的熔融粘度。

[0102] (2) 玻璃纤维

[0103] 纤维直径10.5μm的玻璃纤维的长度3.0mm的短切原丝

[0104] [表1]

[0105]

	挤出机	挤出条件	预混元件	最大间隙 (mm)	预混区的长度	混炼元件	未解纤数 (个)
实施例 1	A	条件 1	偏心三条	3.75	3.0D	a	0
实施例 2	A	条件 1	两条KD	3.00	3.0D	a	0
实施例 3	A	条件 1	两条KD	2.00	3.0D	a	0
实施例 4	A	条件 1	两条KD	1.00	3.0D	a	3
实施例 5	A	条件 1	两条KD	4.00	3.0D	a	0
实施例 6	A	条件 2	偏心三条	3.75	3.0D	a	0
实施例 7	A	条件 3	偏心三条	3.75	3.0D	a	0
实施例 8	B	条件 4	偏心三条	3.75	3.0D	a	0
实施例 9	A	条件 1	偏心三条	3.80	3.0D	b	0
实施例 10	A	条件 1	偏心三条	3.80	1.0D	a	1
实施例 11	A	条件 1	偏心三条	3.80	4.0D	a	0

[0106] [表2]

[0107]

	挤出机	挤出条件	预混元件	最大间隙 (mm)	预混区的长度	混炼元件	未解纤数 (个)
比较例 1	A	条件 1	无	—	—	a	18
比较例 2	A	条件 1	两条KD	0.38	3.0D	a	9
比较例 3	B	条件 4	两条KD	0.38	3.0D	a	20
比较例 4	A	条件 1	两条KD	6.00	3.0D	a	13
比较例 5	A	条件 1	偏心三条	3.75	3.0D	无	12

[0108] [评价]

[0109] 《玻璃纤维的未解纤数评价》

[0110] 针对在各实施例和比较例中所获得的颗粒状的树脂组合物,使用以下的X射线CT装置(Comscantecno有限公司制、ScanXmate-D090SS270),在以下的测定条件下对未解纤的玻璃纤维的个数进行计数。具体地,将各树脂颗粒9g放入样品池中,拍摄X射线CT透射图像,并对亮度高地映出的未解纤的玻璃纤维束的个数进行计数。计数结果示于表1~2。

[0111] (测定条件)

[0112] 管电压:52kV

[0113] 管电流:154μA

[0114] 分辨率:26μm/像素

[0115] 由表1~2可知,在实施例1~9中未解纤的玻璃纤维束数为0或3个,玻璃纤维束被良好地解纤。

[0116] 另一方面,在仅未设置预混区这一点上,不同于实施例1~5的比较例1中未解纤的玻璃纤维束数过多,未充分解纤。此外,最大间隙过小的比较例2和3以及最大间隙过大的比较例4未解纤的玻璃纤维束数均过多,未充分解纤。而且,未设置混炼区的比较例5当然未解纤的玻璃纤维束数过多,未充分解纤。

[0117] [实施例12~18、比较例6~9]

[0118] 在各实施例和比较例中,将PPS树脂变更为以下所示的聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂、将43质量份的玻璃纤维(纤维状填料)投入到100质量份的聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂、

以及挤出条件、预混元件、最大间隙、预混区的长度、以及混炼元件按表3、4的方式,除此以外,以与实施例1同样的方式获得树脂颗粒。此外,使用所得到的树脂颗粒,与实施例1同样地进行玻璃纤维的未解纤数评价。将评价结果示于表3、4。

[0119] (3) 聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂

[0120] PBT树脂:宝理塑料(Polyplastics)株式会社制、PBT树脂(固有粘度(邻氯苯酚中温度35°C下测定):0.8dL/g)

[0121] [表3]

	挤出机	挤出条件	预混元件	最大间隙 (mm)	预混区的长度	混炼元件	未解纤数 (个)
实施例 1 2	A	条件 5	两条KD	1.00	3.00	a	8
实施例 1 3	A	条件 5	两条KD	2.00	3.00	a	4
实施例 1 4	A	条件 5	两条KD	4.00	3.00	a	3
实施例 1 5	A	条件 5	偏心三条	3.75	3.00	a	0
实施例 1 6	A	条件 5	偏心三条	3.75	3.00	b	0
实施例 1 7	A	条件 6	偏心三条	3.75	3.00	a	3
实施例 1 8	B	条件 7	偏心三条	3.75	3.00	a	0

[0123] [表4]

	挤出机	挤出条件	预混元件	最大间隙 (mm)	预混区的长度	混炼元件	未解纤数 (个)
比较例 6	A	条件5	无	—	—	a	40
比较例 7	A	条件5	两条KD	0.38	3.00	a	18
比较例 8	A	条件5	两条KD	6.00	3.00	a	23
比较例 9	A	条件5	偏心三条	3.75	3.00	无	20

[0125] 由表3~4可知,在实施例12~18中未解纤的玻璃纤维束数为0~8个,玻璃纤维束被良好地解纤。

[0126] 另一方面,在仅未设置预混区这一点上,不同于实施例12~16的比较例6中未解纤的玻璃纤维束数过多,未充分解纤。此外,最大间隙过小的比较例7以及最大间隙过大的比较例8未解纤的玻璃纤维束数均过多,未充分解纤。而且,未设置混炼区的比较例9当然未解纤的玻璃纤维束数过多,未充分解纤。

[0127] 标号说明

[0128] 10 双螺杆挤出机

[0129] 12 料斗

[0130] 14 第一供给口

[0131] 16 塑化区

[0132] 18 第二供给口

[0133] 20 预混区

[0134] 22 混炼区

[0135] 24 模具部

[0136] 32 筒体

[0137] 34 36 44 46捏合盘

[0138] 38 40 50内壁。

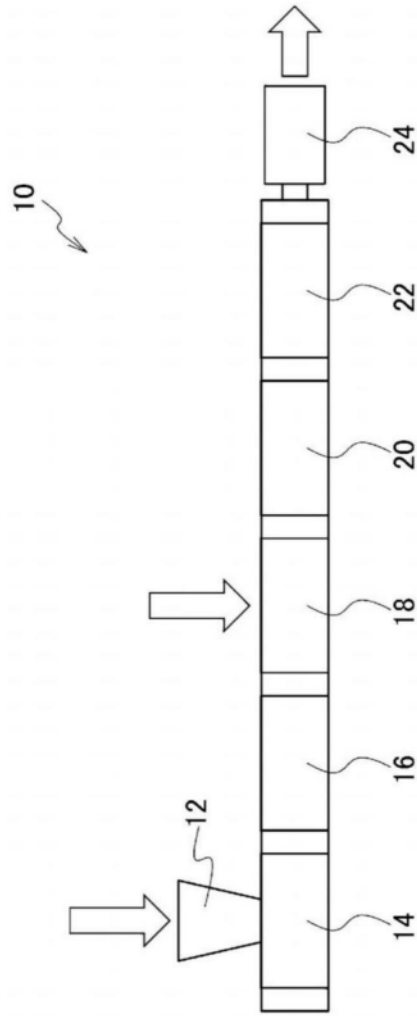


图1

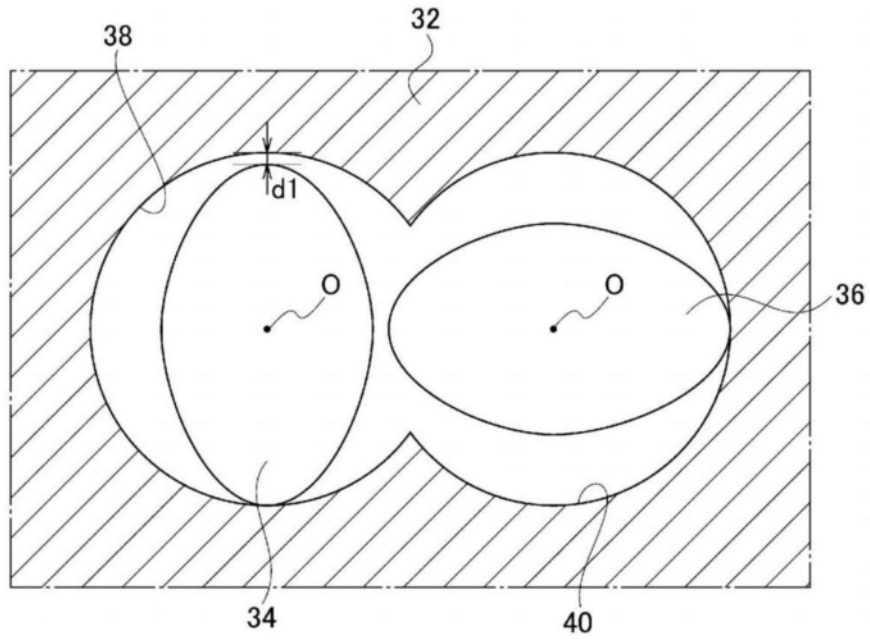


图2

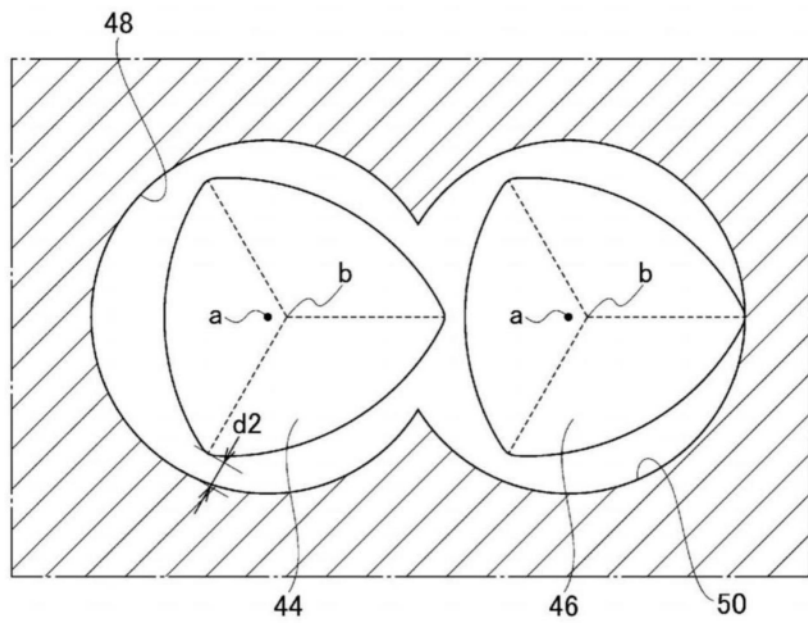


图3