



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109071925 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201780024494.9

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22)申请日 2017.04.25

代理人 王永红

(30)优先权数据

2016-088166 2016.04.26 JP

(51)Int.Cl.

G08L 67/02(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.10.18

G08K 3/34(2006.01)

G08K 5/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/016375 2017.04.25

G09K 3/00(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/188249 JA 2017.11.02

(71)申请人 花王株式会社

地址 日本国东京都

(72)发明人 小田义朗 长谷川嘉则 佐藤奎都

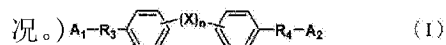
权利要求书2页 说明书20页

(54)发明名称

用于减振材料的聚酯树脂组合物

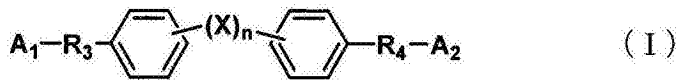
(57)摘要

一种用于减振材料的聚酯树脂组合物,其含有由二羧酸成分和二醇成分构成的热塑性聚酯树脂(A)、下述通式(I)所示的增塑剂(B)、以及无机填充剂(C)。所述组合物可适合地用作扬声器等音响设备的材料、电气制品等制品或它们的部件、箱体中的减振材料。(式中,A₁和A₂各自独立地表示碳数4~18的烷基、碳数7~18的芳烷基、或者它们与(聚)氧亚烷基加成物形成的单醚或二醚;n为0或1;X表示-SO₂-、-O-、-CR₁R₂-、-S-中的任一者;此处,R₁和R₂各自独立地为H或碳数4以下的烷基,R₃和R₄各自独立地表示-O-、-CO-、-CH₂中的任一者,但不存在R₃和R₄同时为-O-的情况。)



1. 一种用于减振材料的聚酯树脂组合物,其含有:

由二羧酸成分和二醇成分构成的热塑性聚酯树脂(A)、通式(I)所示的增塑剂(B)以及无机填充剂(C),



式(I)中,A₁和A₂各自独立地表示碳数4以上且18以下的烷基、碳数7以上且18以下的芳烷基、或者它们与(聚)氧亚烷基加成物形成的单醚或二醚;

n为0或1;

X表示-SO₂-、-O-、-CR₁R₂-、-S-中的任一者;此处,R₁和R₂各自独立地为H或碳数4以下的烷基;

R₃和R₄各自独立地表示-O-、-CO-、-CH₂-中的任一者;但不存在R₃和R₄同时为-O-的情况。

2. 根据权利要求1所述的聚酯树脂组合物,其中,热塑性聚酯树脂(A)中的二羧酸成分包含选自脂肪族二羧酸、脂环式二羧酸、芳香族二羧酸和具有咪喃结构的二羧酸中的1种或2种以上。

3. 根据权利要求1或2所述的聚酯树脂组合物,其中,热塑性聚酯树脂(A)中的二醇成分包含选自脂肪族二醇、脂环式二醇、芳香族二醇和具有咪喃结构的二醇中的1种或2种以上。

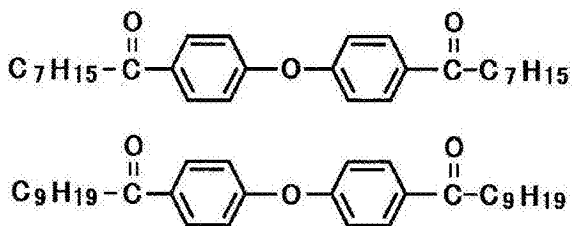
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,通式(I)中的烷基为直链或支链的烷基,该烷基的碳数为6以上且15以下。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,通式(I)中的芳烷基的碳数为8以上且15以下。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,通式(I)中的(聚)氧亚烷基加成物为具有碳数2~10的亚烷基的(聚)氧亚烷基加成物。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,通式(I)中的X为-SO₂-或-O-。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,通式(I)所示的增塑剂(B)为以下的化合物,



9. 根据权利要求1~8中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,聚酯树脂组合物中含有的全部增塑剂中,通式(I)所示的增塑剂(B)的含量为50质量%以上。

10. 根据权利要求1~9中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,无机填充剂(C)为板状填充剂。

11. 根据权利要求1~10中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,无机填充剂(C)为云母。

12. 根据权利要求1~11中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,相对于热塑性聚酯树

脂(A) 100质量份,无机填充剂(C)的含量为10质量份以上且80质量份以下。

13. 根据权利要求1~12中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,成分(B)与无机填充剂(C)的质量比、即成分(B)/无机填充剂(C)为10/90~60/40。

14. 一种减振材料,其包含权利要求1~13中任一项所述的聚酯树脂组合物。

15. 一种部件或框体的制造方法,其包括以下的工序:

工序(1):将含有热塑性聚酯树脂(A)、通式(I)所示的增塑剂(B)和无机填充剂(C)的聚酯树脂组合物进行熔融混炼,制备聚酯树脂组合物的熔融混炼物的工序;

工序(2):将通过工序(1)得到的聚酯树脂组合物的熔融混炼物在模具内进行注射成形的工序。

用于减振材料的聚酯树脂组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及用于减振材料的聚酯树脂组合物。更详细而言,涉及在音响设备、电气制品、交通工具、建筑物、产业用设备等中作为减振材料使用的聚酯树脂组合物和包含该聚酯树脂组合物的减振材料。

背景技术

[0002] 近年来,逐渐要求应对各种机器的振动的措施,尤其在汽车、家电制品、精密仪器等领域中需要该措施。一般来说,作为减振性高的材料,可列举出使金属板与橡胶、沥青等振动吸收原材料贴合而成的材料;或者用金属板夹持振动吸收原材料而成的减振钢板之类的复合型材料。这些减振材料利用高刚性的金属板来保持形状,并利用振动吸收原材料来吸收振动。还可列举出:仅借助金属,利用双晶、强磁性使动能转化成热能从而吸收振动的合金型材料。其中,复合型材料由于使不同的原材料进行贴合而在成形加工性方面存在限制,且由于使用了金属钢板而存在制品自身变重的问题。此外,合金型材料也因仅使用金属而变重,进而减振性能不充分。

[0003] 对于这样的现有技术,进行了具有抗振动功能且兼具其它的一般物性的功能性树脂组合物的开发。

[0004] 例如专利文献1中公开了:通过以结晶性热塑性聚酯树脂作为主体,并向其中配合选自聚酯弹性体和热塑性聚氨酯中的特定聚合物,进而配合具有特定形状的玻璃纤维,能够得到振动衰减性优异且韧性优异的材料。此外,专利文献2中公开了:作为使用低环境负荷的聚乳酸树脂得到的减振材料,通过使具有特定熔体流动速率的聚乳酸树脂中含有特定量的苯乙烯-异戊二烯嵌段共聚物,所得成形体会具有优异的减振性。

[0005] 另一方面,为了获得聚酯树脂的成形材料,从提高成形性的观点出发,进行了树脂组合物的开发。

[0006] 例如,专利文献3中,通过将结晶成核剂与特定的醚化合物进行组合,从而提高PET的结晶化速度,对于80℃模具中的注射成型品而言,抑制其在高温气氛下保持时的热收缩率。专利文献4中公开了一种成形材料,其通过对聚酯树脂配合选自无机化合物、具有羧基的金属盐的有机化合物/高分子化合物中的至少一种结晶成核剂、以及特定的双酚类环氧烷烃加成聚合物,从而提高了结晶化速度。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开平3-263457号公报

[0010] 专利文献2:国际公开2014/034636号公报

[0011] 专利文献3:日本特开昭58-93752号公报

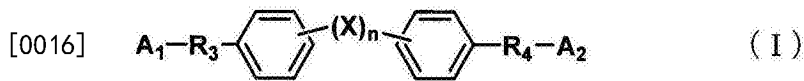
[0012] 专利文献4:日本特开昭59-206458号公报

发明内容

[0013] 本发明涉及下述(1)~(3)。

[0014] (1)一种用于减振材料的聚酯树脂组合物,其含有由二羧酸成分和二醇成分构成的热塑性聚酯树脂(A)、通式(I)所示的增塑剂(B)和无机填充剂(C)。

[0015] [化学式1]



[0017] (式中,A₁和A₂各自独立地表示碳数4以上且18以下的烷基、碳数7以上且18以下的芳烷基、或者它们与(聚)氧亚烷基加成物形成的单醚或二醚;n为0或1;X表示-SO₂-、-O-、-CR₁R₂-、-S-中的任一者;此处,R₁和R₂各自独立地为H或碳数4以下的烷基,R₃和R₄各自独立地表示-O-、-CO-、-CH₂-中的任一者;但不存在R₃和R₄同时为-O-的情况)

[0018] (2)一种减振材料,其包含上述(1)所述的聚酯树脂组合物。

[0019] (3)一种部件或框体的制造方法,其包括以下的工序。

[0020] 工序(1):将含有热塑性聚酯树脂(A)、通式(I)所示的增塑剂(B)和无机填充剂(C)的聚酯树脂组合物进行熔融混炼,制备聚酯树脂组合物的熔融混炼物的工序

[0021] 工序(2):将通过工序(1)得到的聚酯树脂组合物的熔融混炼物在模具内进行注射成形的工序

具体实施方式

[0022] 作为可替代各种减振材料的树脂组合物,现有的聚酯树脂组合物需要进一步进行改良。即,期望开发出不仅加快振动的衰减而提高减振性、且振动的初期振幅也能够减小的聚酯树脂组合物。此外,对于近年的电化制品的框体等中使用的树脂,进一步要求其在高温区域中的减振性。

[0023] 本发明涉及可形成高温下的振动衰减特性和耐热性优异的减振材料的用于减振材料的聚酯树脂组合物、以及包含该聚酯树脂组合物的减振材料。

[0024] 本发明的聚酯树脂组合物作为结构部件时,振动时间短且耐热性优异,因此,在产生振动、声音的制品机器、装置、结构物中,通过应用于振动或声音的发生源周围的框体或部件、直接或间接传导振动或声音的成形体等,或者在其与发生源之间配置该材料,即使在高温下也可抑制所产生的振动,作为其结果,起到降低与制品/装置性能有关的多余的振动、或者令人不快的振动或振动音、噪音/杂音的优异效果。

[0025] 本发明的用于减振材料的聚酯树脂组合物具有如下特征:相对于由二羧酸成分和二醇成分构成的热塑性聚酯树脂(A),组合通式(I)所示的增塑剂(B)和无机填充剂(C)。

[0026] 一般来说,如果向树脂中添加无机填充剂,则树脂组合物整体的弹性模量提高,但损失系数降低。该损失系数降低的原因在于,通过添加填充剂,树脂组合物中的树脂比例减少,因此树脂部分的能量损失量减少。因而,本发明中发现:通过向所述体系中添加无机填充剂,并添加特定结构式所示的二苯基化合物,能够在抑制玻璃化转变温度降低的同时,推进结晶化,因此,即使在高温区域也可维持树脂组合物的弹性模量,并抑制损失系数的降低。虽然其详细机理尚不明确,但可以认为这是因为:树脂与特定化合物因基于其结构的良好亲和性而发生相互作用,因而,高分子链间的相互作用得以缓和,分子链彼此的间隔变宽,分子的运动性提高。此外,由于上述二苯基化合物在高温下的耐热性优异,因此,即使树

脂组合物被暴露于高温下也会充分地发挥出上述化合物的效果。其中,本发明并不限于这些推测。需要说明的是,本说明书中,高温区域是指35~80℃左右的温度气氛下,低温区域是指-20~10℃左右的温度气氛下。

[0027] (聚酯树脂组合物)

[0028] [热塑性聚酯树脂(A)]

[0029] 本发明中的热塑性聚酯树脂(A)由二羧酸成分和二醇成分构成,可通过二羧酸成分与二醇成分的缩聚的组合来获得。需要说明的是,本说明书中,二羧酸成分包括二羧酸及其低级酯衍生物,将它们统称为二羧酸成分。

[0030] 作为构成热塑性聚酯树脂(A)的二羧酸成分,可以使用脂肪族二羧酸、脂环式二羧酸、芳香族二羧酸、具有呋喃环的二羧酸。具体而言,作为脂肪族二羧酸,优选总碳数为2~26的脂肪族二羧酸,可列举出例如丙二酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、辛二酸、癸二酸、十二烷二酸、二聚酸、二十烷二酸、庚二酸、壬二酸、甲基丙二酸、乙基丙二酸。作为脂环式二羧酸,优选总碳数为5~26的脂环式二羧酸,可列举出例如金刚烷二甲酸、降冰片烯二甲酸、环己烷二甲酸、十氢萘二甲酸。作为芳香族二羧酸,优选总碳数为8~26的芳香族二羧酸,可列举出例如对苯二甲酸、间苯二甲酸、邻苯二甲酸、1,4-萘二甲酸、1,5-萘二甲酸、2,6-萘二甲酸、1,8-萘二甲酸、4,4'-二苯基二甲酸、4,4'-二苯基醚二甲酸、5-磺酸钠间苯二甲酸、苯基茛烷二甲酸、蒽二甲酸、菲二甲酸、9,9'-双(4-羧基苯基)蒽酸。作为具有呋喃环的二羧酸,优选总碳数为6~26的具有呋喃环的二羧酸,可列举出例如2,5-呋喃二甲酸。它们可以单独使用或者组合使用两种以上。其中,从提高热塑性聚酯树脂(A)的T_g、提高刚性的观点出发,优选为选自琥珀酸、戊二酸、己二酸、环己烷二甲酸、对苯二甲酸、间苯二甲酸、邻苯二甲酸、1,4-萘二甲酸、1,5-萘二甲酸、2,6-萘二甲酸、1,8-萘二甲酸和2,5-呋喃二甲酸中的1种或2种以上,更优选为选自琥珀酸、环己烷二甲酸、对苯二甲酸、间苯二甲酸、2,6-萘二甲酸和2,5-呋喃二甲酸中的1种或2种以上,进一步优选为选自对苯二甲酸和2,5-呋喃二甲酸中的1种或2种。

[0031] 作为构成热塑性聚酯树脂(A)的二醇成分,可以使用脂肪族二醇、脂环式二醇、芳香族二醇、具有呋喃环的二醇。具体而言,作为脂肪族二醇,优选总碳数为2~26的脂肪族二醇和聚亚烷基二醇,可列举出例如乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,2-丁二醇、1,3-丁二醇、新戊二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、二乙二醇、三乙二醇、聚乙二醇、聚丙二醇。作为脂环式二醇,优选总碳数为3~26的脂环式二醇,可列举出例如环己烷二甲醇、氢化双酚A、螺环二醇、异山梨醇(ISOSORBIDE)。作为芳香族二醇,优选总碳数为6~26的芳香族二醇,可列举出例如双酚A、双酚A环氧烷烃加成物、1,3-苯二甲醇、1,4-苯二甲醇、9,9'-双(4-羟基苯基)蒽、2,2'双(4'-β-羟基乙氧基苯基)丙烷。作为具有呋喃环的二醇,优选总碳数为4~26的具有呋喃环的二醇,可列举出例如2,5-二羟基呋喃。它们可以单独使用或者组合使用两种以上。其中,从提高减振性的观点出发,优选为选自乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、环己烷二甲醇、氢化双酚A、异山梨醇(ISOSORBIDE)、双酚A、双酚A环氧烷烃加成物、1,3-苯二甲醇、1,4-苯二甲醇和2,5-二羟基呋喃中的1种或2种以上,更优选为选自乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、环己烷二甲醇、氢化双酚A和2,5-二羟基呋喃中的1种或2种以上。

[0032] 此外,作为二羧酸成分与二醇成分的组合,从提高热塑性聚酯树脂(A)的T_g、提高刚性的观点出发,优选二羧酸或二醇中的任一者或两者包含芳香族环、脂环、呋喃环。具体

而言,二羧酸成分为选自芳香族二羧酸、脂环式二羧酸和具有呋喃环的二羧酸中的1种或2种以上时,优选为其与选自脂肪族二醇、芳香族二醇、脂环式二醇和具有呋喃环的二醇中的1种或2种以上的组合,更优选为其与选自脂肪族二醇和芳香族二醇中的1种或2种以上的组合。二羧酸成分为脂肪族二羧酸时,优选为其与选自芳香族二醇、脂环式二醇和具有呋喃环的二醇中的1种或2种以上的组合,更优选为其与1种或2种以上的芳香族二醇的组合。

[0033] 上述二羧酸成分与上述二醇成分的缩聚没有特别限定,可以按照公知的方法来进行。

[0034] 在作为注射成形体、膜、片等挤出成形体或者热成形体而进行加工的情况下,从赋予可自行支承形状的刚性、提高成形加工性的观点、以及提高耐热性的观点出发,所得的热塑性聚酯树脂(A)的玻璃化转变温度(T_g)优选为 20°C 以上、更优选为 25°C 以上、进一步优选为 30°C 以上、更进一步优选为 35°C 以上。此外,从提高减振性的观点出发,优选为 160°C 以下、更优选为 150°C 以下、进一步优选为 140°C 以下、更进一步优选为 130°C 以下。为了使玻璃化转变温度达到上述温度,控制聚酯树脂的骨架结构是有效的。例如,将芳香族二羧酸成分、脂环式二醇成分等刚直成分用作原料来制备热塑性聚酯树脂时,能够提高玻璃化转变温度。需要说明的是,在本说明书中,树脂和弹性体的玻璃化转变温度可按照后述实施例中记载的方法进行测定。

[0035] 此外,本发明中的热塑性聚酯树脂(A)优选具有结晶性。一般来说,树脂的结晶部与非晶部在弹性模量方面存在差异,因此,仅由非晶部或结晶部构成的树脂基质是均匀结构,因此,相对于振动不会产生大的应变,能量损失小。另一方面,结晶部与非晶部混合存在的树脂基质会形成弹性模量不同的不均匀的连续表面波度,被施加振动时,在弹性模量低的非晶部局部地产生较大的应变,其结果,产生基于应变的剪切摩擦,能量损失提高。因而,热塑性聚酯树脂通常是非晶部的比例多的树脂,但可以认为:本发明通过使其具备结晶性,能够进一步提高树脂基质的能量损失。此外可推测:本发明由于分散有特定结构式所示的二苯基化合物(B),因此,非晶部因柔软化或上述成分(B)而被赋予柔软性,弹性模量进一步降低,上述效果增加,因此损失系数进一步变大,能够得到减振性更优异的聚酯树脂组合物。作为制备具有结晶性的热塑性聚酯树脂的方法,可列举出二羧酸成分和二醇成分使用高纯度物的方法、使用侧链少的二羧酸成分和二醇成分的方法。需要说明的是,本说明书中,具有结晶性是指:按照JIS K7122(1999),以 20°C /分钟的升温速度将树脂从 25°C 加热至 300°C 为止,在该状态下保持5分钟后,接下来,以 -20°C /分钟冷却至达到 25°C 以下时,观察到与结晶化相伴的放热峰的树脂。更详细而言,是指由放热峰的面积求出的结晶化焓 ΔH_{mc} 达到 1J/g 以上的树脂。构成本发明的热塑性聚酯树脂(A)可以使用结晶化焓 ΔH_{mc} 优选为 5J/g 以上、更优选为 10J/g 以上、进一步优选为 15J/g 以上、进一步优选为 30J/g 以上的树脂。

[0036] 作为热塑性聚酯树脂(A)的具体例,从刚性、耐热性、减振性的观点出发,优选为由对苯二甲酸和乙二醇构成的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET树脂、 $T_g:70^{\circ}\text{C}$)、由对苯二甲酸和1,3-丙二醇构成的聚对苯二甲酸丙二醇酯(PTT树脂、 $T_g:50^{\circ}\text{C}$)、由对苯二甲酸和1,4-丁二醇构成的聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT树脂、 $T_g:50^{\circ}\text{C}$)、由对苯二甲酸和1,4-环己烷二甲醇构成的对苯二甲酸1,4-环己烷二甲醇酯(PCT树脂、 $T_g:95^{\circ}\text{C}$)、由2,6-萘二甲酸和乙二醇构成的聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN树脂、 $T_g:121^{\circ}\text{C}$)、由2,6-萘二甲酸和1,4-丁二醇构成的聚萘二甲酸丁二醇酯(PBN树脂、 $T_g:78^{\circ}\text{C}$)、由2,5-呋喃二甲酸和乙二醇构成的聚呋喃二甲酸乙

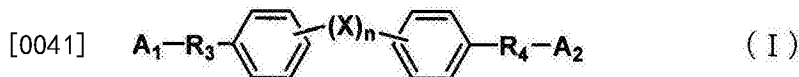
二醇酯(PEF树脂、 T_g :87°C)、由2,5-呋喃二甲酸和1,4-丁二醇构成的聚呋喃二甲酸丁二醇酯(PBF树脂、 T_g :35°C),更优选为由对苯二甲酸和乙二醇构成的聚对苯二甲酸乙二醇酯、由对苯二甲酸和1,3-丙二醇构成的聚对苯二甲酸丙二醇酯、由对苯二甲酸和1,4-丁二醇构成的聚对苯二甲酸丁二醇酯、由2,6-萘二甲酸和乙二醇构成的聚萘二甲酸乙二醇酯、由2,5-呋喃二甲酸和乙二醇构成的聚呋喃二甲酸乙二醇酯。它们可以单独使用或者组合使用两种以上。

[0037] 从提高损失系数的观点出发,在聚酯树脂组合物中,热塑性聚酯树脂(A)的含量优选为50质量%以上、更优选为55质量%以上、进一步优选为60质量%以上。此外,从提高弹性模量的观点出发,优选为90质量%以下、更优选为80质量%以下、进一步优选为75质量%以下、进一步优选为70质量%以下。

[0038] [增塑剂(B)]

[0039] 本发明中,作为增塑剂(B),在使用下述通式(I)所示的化合物的方面具有明显的特征。

[0040] [化学式2]



[0042] (式中, A_1 和 A_2 各自独立地表示碳数4以上且18以下的烷基、碳数7以上且18以下的芳烷基、或者它们与(聚)氧亚烷基加成物形成的单醚或二醚; n 为0或1; X 表示 $-SO_2-$ 、 $-O-$ 、 $-CR_1R_2-$ 、 $-S-$ 中的任一者;此处, R_1 和 R_2 各自独立地为H或碳数4以下的烷基; R_3 和 R_4 各自独立地表示 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CH_2-$ 中的任一者;但不存在 R_3 和 R_4 同时为 $-O-$ 的情况)

[0043] 通式(I)中的 A_1 和 A_2 各自独立地表示碳数4以上且18以下的烷基、碳数7以上且18以下的芳烷基、或者它们与(聚)氧亚烷基加成物形成的单醚或二醚。

[0044] 碳数4以上且18以下的烷基可以为直链,也可以为支链。烷基的碳数为4以上且18以下,从提高结晶化速度的观点出发,优选为6以上,从耐渗出性的观点出发,优选为15以下、更优选为12以下、进一步优选为10以下。具体而言,可例示出丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十六烷基、十八烷基等。

[0045] 从提高结晶化速度的观点出发,碳数7以上且18以下的芳烷基的碳数优选为8以上,此外,从耐渗出性的观点出发,优选为15以下、更优选为12以下、进一步优选为10以下。具体而言,可例示出苄基、苯乙基、苯基丙基、苯基戊基、苯基己基、苯基庚基、苯基辛基等。

[0046] 此外,上述烷基或芳烷基与(聚)氧亚烷基加成物形成的单醚或二醚可列举出其具有碳数优选为2~10、碳数更优选为2~6、进一步优选为2~4的亚烷基的(聚)氧亚烷基加成物形成的单醚或二醚。此外,(聚)氧亚烷基是指氧亚烷基或聚氧亚烷基。

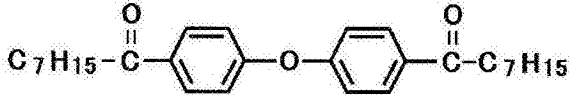
[0047] 通式(I)中的 n 为0或1。

[0048] 通式(I)中的 X 表示 $-SO_2-$ 、 $-O-$ 、 $-CR_1R_2-$ 、 $-S-$ 中的任一者,优选为 $-SO_2-$ 或 $-O-$ 。此处, R_1 和 R_2 各自独立地为H或碳数4以下的烷基。作为碳数4以下的烷基,可以为直链,也可以为支链,可例示出例如甲基、乙基、丙基、丁基。

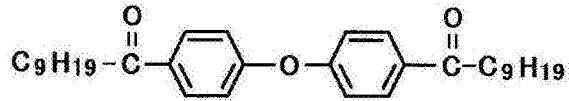
[0049] 通式(I)中的 R_3 和 R_4 各自独立地表示 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CH_2-$ 中的任一者,但不存在 R_3 和 R_4 同时为 $-O-$ 的情况。

[0050] 作为通式(I)所示的化合物的具体例,可列举出例如以下的化合物。

[0051] [化学式3]



[0052]



[0053] 上述化合物可以按照公知的方法来制备。此外,也可以使用市售品。

[0054] 本发明中,在不损害本发明效果的范围内,可以使用除了上述通式(I)所示的化合物之外的其它增塑剂。本发明所使用的增塑剂、即本发明的聚酯树脂组合物所含有的全部增塑剂之中,上述通式(I)所示的化合物的含量优选为50质量%以上、更优选为80质量%以上、进一步优选为90质量%以上、进一步优选为95质量%以上、进一步优选实质上为100质量%、进一步优选为100质量%。此处,实质上为100质量%是指不可避免地包含微量杂质等的状态。

[0055] 作为其它增塑剂,可列举出聚酯系增塑剂、多元醇酯系增塑剂、多元羧酸酯系增塑剂。

[0056] 作为聚酯系增塑剂的具体例,可列举出碳数优选为2~12、碳数更优选为2~6的二羧酸与碳数优选为2~12、碳数更优选为2~6的二醇或其(聚)氧亚烷基加成物形成的聚酯等。作为二羧酸,可列举出琥珀酸、己二酸、癸二酸、邻苯二甲酸、对苯二甲酸、间苯二甲酸等,作为二醇,可列举出丙二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、乙二醇、二乙二醇、三乙二醇等。此外,也可以将聚酯末端的羟基、羧基用单羧酸、一元醇进行酯化来封端。

[0057] 作为多元醇酯系增塑剂的具体例,可列举出多元醇或其(聚)氧亚烷基加成物与碳数优选为1~12、碳数更优选为1~6、碳数进一步优选为1~4的单羧酸形成的单酯、二酯或三酯等。作为多元醇,可列举出聚乙二醇、聚丙二醇、甘油、上述二醇等。作为一元羧酸,可列举出乙酸、丙酸等。

[0058] 作为多元羧酸酯系增塑剂,可列举出多元羧酸与碳数优选为1~12、碳数更优选为1~6、碳数进一步优选为1~4的一元醇或其(聚)氧亚烷基加成物形成的单酯、二酯或三酯等。作为多元羧酸,可列举出偏苯三甲酸、上述二羧酸等。作为一元醇,可列举出甲醇、乙醇、1-丙醇、1-丁醇和2-乙基己醇等。

[0059] 从提高高温区域中的损失系数的观点出发,相对于热塑性聚酯树脂(A)100质量份,增塑剂的含量优选为0.5质量份以上、更优选为1质量份以上、进一步优选为3质量份以上、进一步优选为5质量份以上。此外,出于抑制弯曲弹性模量降低的观点,且本发明所使用的通式(I)所示的化合物的耐热性优异,因此优选为50质量份以下、更优选为40质量份以下、进一步优选为30质量份以下、进一步优选为25质量份以下、进一步优选为20质量份以下、进一步优选为15质量份以下。

[0060] 此外,聚酯树脂组合物中,从提高损失系数的观点出发,增塑剂的含量优选为1质量%以上、更优选为3质量%以上、进一步优选为5质量%以上,从抑制弯曲弹性模量降低的观点出发,优选为25质量%以下、更优选为20质量%以下、进一步优选为15质量%以下。

[0061] [无机填充剂(C)]

[0062] 从提高弯曲弹性模量的观点出发,本发明的聚酯树脂组合物中含有无机填充剂

(C)。作为本发明中的无机填充剂(C)，只要是公知的无机填充剂就没有特别限定，优选为热塑性树脂的强化所使用的无机填充剂，具体而言，可以使用选自板状填充剂、粒状填充剂、针状填充剂和纤维状填充剂中的1种或2种以上。

[0063] 板状填充剂是指长宽比(板状体的最大面中的最长边的长度/该面的厚度)为20以上且150以下的填充剂。从获得在聚酯树脂组合物中的良好分散性、提高弯曲弹性模量和/或提高损失系数的观点出发，板状填充剂的长度(最大面中的最长边的长度)优选为1.0 μm 以上、更优选为5 μm 以上、进一步优选为10 μm 以上、进一步优选为20 μm 以上，且优选为150 μm 以下、更优选为100 μm 以下、进一步优选为50 μm 以下、进一步优选为40 μm 以下、进一步优选为30 μm 以下。厚度没有特别限定，从相同的观点出发，优选为0.01 μm 以上、更优选为0.05 μm 以上、进一步优选为0.1 μm 以上、进一步优选为0.2 μm 以上，且优选为5 μm 以下、更优选为3 μm 以下、进一步优选为2 μm 以下、进一步优选为1 μm 以下、进一步优选为0.5 μm 以下。此外，作为板状填充剂的长宽比，从相同的观点出发，优选为30以上、更优选为40以上、进一步优选为50以上，此外，优选为120以下、更优选为100以下、进一步优选为90以下、进一步优选为80以下。作为板状填充剂的具体例，可列举出例如玻璃薄片、非溶胀性云母、溶胀性云母、石墨、金属箔、滑石、粘土、云母、绢云母、沸石、皂土、有机改性皂土、蒙脱石、有机改性蒙脱石、白云石、蒙皂石、水滑石、板状氧化铁、板状碳酸钙、板状氢氧化镁、板状硫酸钡等。这些之中，从提高弯曲弹性模量、抑制损失系数降低的观点出发，优选为滑石、云母、板状硫酸钡，更优选为滑石、云母。需要说明的是，板状填充剂的边长和厚度可通过利用光学显微镜对随机选择的100根填充剂进行观察，并算出其数均来求出。

[0064] 粒状填充剂不仅包括呈现真球状形态的填充剂，还包括某种程度的截面椭圆状、大致长圆状的填充剂，长宽比(粒状体的最长直径/粒状体的最短直径)为1以上且小于2，适合近似于1。从获得在聚酯树脂组合物中的良好分散性、提高弯曲弹性模量和/或提高损失系数的观点出发，粒状填充剂的平均粒径优选为1.0 μm 以上、更优选为5 μm 以上、进一步优选为10 μm 以上、进一步优选为20 μm 以上，且优选为50 μm 以下、更优选为40 μm 以下、进一步优选为30 μm 以下。具体而言，可列举出高岭土、微粉硅酸、长石粉、粒状碳酸钙、粒状氢氧化镁、粒状硫酸钡、氢氧化铝、碳酸镁、氧化钙、氧化铝、氧化镁、氧化钛、硅酸铝、各种空心球、各种珠、氧化硅、石膏、均密石英岩、片钠铝石和白土等。这些之中，从提高弯曲弹性模量和提高损失系数的观点出发，优选为粒状硫酸钡、氢氧化铝和粒状碳酸钙，更优选为粒状碳酸钙、粒状硫酸钡。需要说明的是，粒状填充剂的直径可通过将随机选择的100根填充剂切断，并利用光学显微镜观察截面，算出其数均来求出。

[0065] 针状填充剂是指长宽比(粒子长度/粒径)为2以上且小于20这一范围的填充剂。从获得在聚酯树脂组合物中的良好分散性、提高弯曲弹性模量和/或提高损失系数的观点出发，针状填充剂的长度(粒子长度)优选为1.0 μm 以上、更优选为5 μm 以上、进一步优选为10 μm 以上、进一步优选为20 μm 以上、进一步优选为30 μm 以上，且优选为150 μm 以下、更优选为100 μm 以下、进一步优选为80 μm 以下、进一步优选为60 μm 以下。粒径没有特别限定，从相同的观点出发，优选为0.01 μm 以上、更优选为0.1 μm 以上、进一步优选为0.5 μm 以上，且优选为20 μm 以下、更优选为15 μm 以下、进一步优选为10 μm 以下。此外，作为针状填充剂的长宽比，从相同的观点出发，优选为5以上，此外，优选为10以下。作为针状填充剂的具体例，可列举出例如钛酸钾晶须、硼酸铝晶须、镁系晶须、硅系晶须、硅灰石、海泡石、石棉、蛭石、磷酸酯纤维、硅磷

灰石、矿渣纤维、石膏纤维、二氧化硅纤维、二氧化硅-氧化铝纤维、氧化锆纤维、氮化硼纤维、氮化硅素纤维和硼纤维等。这些之中,优选为钛酸钾晶须、硅灰石。需要说明的是,针状填充剂的粒子长度和粒径可通过利用光学显微镜对随机选择的100根填充剂进行观察,并算出其数均来求出。粒径存在短径和长径时,使用长径来计算。

[0066] 纤维状填充剂是指长宽比(平均纤维长度/平均纤维直径)超过150的填充剂。作为纤维状填充剂的长度(平均纤维长度),从提高弯曲弹性模量、提高损失系数的观点出发,优选为0.15mm以上、更优选为0.2mm以上、进一步优选为0.5mm以上、进一步优选为1mm以上,且优选为30mm以下、更优选为10mm以下、进一步优选为5mm以下。平均纤维直径没有特别限定,从相同的观点出发,优选为1 μ m以上、更优选为3 μ m以上,且优选为30 μ m以下、更优选为20 μ m以下、进一步优选为10 μ m以下。此外,作为长宽比,从相同的观点出发,优选为200以上、更优选为250以上、进一步优选为500以上,此外,优选为10000以下、更优选为5000以下、进一步优选为1000以下、进一步优选为800以下。作为纤维状填充剂的具体例,可列举出例如玻璃纤维、碳纤维、石墨纤维、金属纤维、纤维素纤维等。这些之中,从相同的观点出发,优选为碳纤维、玻璃纤维,更优选为玻璃纤维。需要说明的是,纤维状填充剂的纤维长度和纤维直径可通过利用光学显微镜对随机选择的100根填充剂进行观察,并算出其数均来求出。纤维直径存在短径和长径时,使用长径来计算。此外,纤维直径不仅可以使使用长径与短径相等的圆形,也可以使用长径与短径不同的长圆形(例如长径/短径=4)、眉型(例如长径/短径=2)。另一方面,为了使用双螺杆挤出机等混炼机来制作树脂组合物而将树脂与纤维状填充剂进行熔融混炼时,纤维状填充剂因混炼部的剪切力而被切断,平均纤维长度变短,但从弯曲弹性模量的观点出发,树脂中的纤维状填充剂的平均纤维长度优选为100~800 μ m,更优选为200~700 μ m,进一步优选为300~600 μ m。

[0067] 上述的粒状、板状或针状填充剂可以用乙烯/乙酸乙烯酯共聚物等热塑性树脂、环氧树脂等热固性树脂进行了覆盖或集束处理,也可以用氨基硅烷、环氧硅烷等偶联剂等进行了处理。

[0068] 这些填充剂可以单独使用或者组合使用2种以上,也可以将形状不同的填充剂加以组合。其中,从提高弯曲弹性模量、抑制损失系数降低的观点出发,优选为选自板状填充剂、针状填充剂和纤维状填充剂中的1种或2种以上,更优选为选自板状填充剂和针状填充剂中的1种或2种以上,进一步优选为板状填充剂中的1种或2种以上。具体而言,优选使用云母、滑石、玻璃纤维,更优选使用云母、滑石,进一步优选使用云母。板状填充剂在注射成形体等中沿着流动方向而进行取向,因此,与其它填充剂相比,在取向方向上的拉伸弹性模量、与取向方向垂直的方向上的弯曲弹性模量显著提高,此外,对成形体发生振动时产生的摩擦造成影响的界面大量存在,因此可推测:损失系数的降低进一步受到抑制。从抑制损失系数降低的观点出发,无机填充剂中的板状填充剂的含量优选为60质量%以上,更优选为80质量%以上,进一步优选为90质量%以上。

[0069] 从提高弯曲弹性模量的观点出发,相对于热塑性聚酯树脂(A) 100质量份,无机填充剂(C)的含量优选为10质量份以上,更优选为15质量份以上,进一步优选为20质量份以上,进一步优选为30质量份以上,进一步优选为35质量份以上。此外,从抑制损失系数降低的观点出发,优选为80质量份以下,更优选为70质量份以下,进一步优选为60质量份以下,进一步优选为50质量份以下,进一步优选为45质量份以下。需要说明的是,无机填充剂的含

量是指所用的无机填充剂的总质量,包含两种以上的化合物时,是指总含量。

[0070] 此外,从提高弯曲弹性模量的观点出发,在聚酯树脂组合物中,无机填充剂的含量优选为5质量%以上、更优选为10质量%以上、进一步优选为15质量%以上、进一步优选为20质量%以上、进一步优选为23质量%以上,从抑制损失系数降低的观点出发,优选为40质量%以下、更优选为35质量%以下、进一步优选为30质量%以下。

[0071] 本发明中,从提高弹性模量且提高损失系数的观点出发,增塑剂(B)与无机填充剂(C)的质量比(增塑剂(B)/无机填充剂(C))优选为10/90~60/40、更优选为15/85~45/55。

[0072] [有机结晶成核剂(D)]

[0073] 此外,从提高热塑性聚酯树脂的结晶化速度、提高热塑性聚酯树脂的结晶性、提高弯曲弹性模量的观点出发,本发明的聚酯树脂组合物可以含有有机结晶成核剂。

[0074] 作为有机结晶成核剂,可以使用公知的有机系结晶成核剂,可以使用有机羧酸金属盐、有机磺酸盐、羧酸酰胺、磷化合物金属盐、松香类的金属盐、烷氧基金属盐和有机含氮化合物等。具体而言,例如,作为有机羧酸金属盐,可列举出苯甲酸钠、苯甲酸钾、苯甲酸锂、苯甲酸钙、苯甲酸镁、苯甲酸钡、对苯二甲酸锂、对苯二甲酸钠、对苯二甲酸钾、草酸钙、月桂酸钠、月桂酸钾、肉豆蔻酸钠、肉豆蔻酸钾、肉豆蔻酸钙、二十八烷酸钠、二十八烷酸钙、硬脂酸钠、硬脂酸钾、硬脂酸锂、硬脂酸钙、硬脂酸镁、硬脂酸钡、褐煤酸钠、褐煤酸钙、甲苯甲酸钠、水杨酸钠、水杨酸钾、水杨酸锌、二苯甲酸铝、二苯甲酸钾、二苯甲酸锂、 β -萘二甲酸钠、环己烷羧酸钠。作为有机磺酸盐,可列举出对甲苯磺酸钠、间苯二甲磺酸钠。作为羧酸酰胺,可列举出硬脂酰胺、亚乙基双月桂酰胺、棕榈酰胺、羟基硬脂酰胺、芥酸酰胺、均苯三酸三(叔丁基酰胺)。作为磷化合物金属盐,可列举出2,2'-亚甲基双(4,6-二叔丁基苯基)磷酸钠。作为松香类的金属盐,可列举出脱氢松香酸钠、二氢松香酸钠。作为烷氧基金属盐,可列举出2,2-甲基双(4,6-二叔丁基苯基)钠。作为有机含氮化合物,可列举出ADEKA公司制造的ADEKASTAB NA-05(商品名)。作为其它的有机结晶成核剂,可列举出与苯甲叉基山梨糖醇及其衍生物。从提高热塑性聚酯树脂的结晶化速度、提高弯曲弹性模量的观点出发,优选为有机羧酸金属盐、磷化合物金属盐、烷氧基金属盐、有机含氮化合物,更优选为苯甲酸钠、ADEKASTAB NA-05(商品名)。

[0075] 从提高弯曲弹性模量和损失系数的观点出发,相对于热塑性聚酯树脂(A) 100质量份,有机结晶成核剂(D)的含量优选为0.01质量份以上、更优选为0.1质量份以上、进一步优选为0.2质量份以上,从提高弯曲弹性模量和损失系数的观点出发,优选为20质量份以下、更优选为10质量份以下、进一步优选为5质量份以下、进一步优选为3质量份以下、进一步优选为1质量份以下。需要说明的是,本说明书中,有机结晶成核剂的含量是指:聚酯树脂组合物中含有的全部有机结晶成核剂的总含量。

[0076] [弹性体(E)]

[0077] 此外,从不仅使热塑性聚酯树脂的高温区域的损失系数提高,低温区域等其它温度区域的损失系数也同时提高的观点出发,本发明的聚酯树脂组合物中,可以在不损害本发明效果的范围内含有弹性体。弹性体可以使用1种或2种以上。作为本发明中的弹性体,优选为热塑性弹性体。

[0078] (热塑性弹性体)

[0079] 本发明的聚酯树脂组合物通过含有热塑性弹性体,在热塑性弹性体的树脂部分表

现出能量损失,进而起到聚酯树脂组合物的减振性提高的效果。进而,通过与增塑剂并用,能够在高温区域和低温区域的广泛温度区域中进一步提高减振性。

[0080] 从提高高温区域和低温区域中的减振性的观点出发,热塑性弹性体的玻璃化转变温度 T_g 优选为 -40°C 以上,且优选为 20°C 以下。

[0081] 从还提高低温区域中的损失系数的观点出发,相对于热塑性聚酯树脂(A) 100质量份,热塑性弹性体的含量优选为10质量份以上、更优选为15质量份以上、进一步优选为18质量份以上、进一步优选为20质量份以上、进一步优选为25质量份以上。此外,从抑制弯曲弹性模量降低的观点出发,优选为50质量份以下、更优选为40质量份以下、进一步优选为35质量份以下。

[0082] 从提高损失系数的观点出发,聚酯树脂组合物中的热塑性弹性体的含量优选为5质量%以上、更优选为10质量%以上、进一步优选为15质量%以上,从抑制弯曲弹性模量降低的观点出发,优选为30质量%以下、更优选为25质量%以下、进一步优选为20质量%以下。

[0083] 作为本发明中的热塑性弹性体,优选为选自苯乙烯系热塑性弹性体、烯烃系热塑性弹性体、聚酯系热塑性弹性体、聚酰胺系热塑性弹性体、氨基甲酸酯系热塑性弹性体、腈系热塑性弹性体、氟系热塑性弹性体、聚丁二烯系热塑性弹性体和硅酮系热塑性弹性体中的至少1种,作为苯乙烯系热塑性弹性体,可列举出聚苯乙烯-乙烯基-聚异戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯与丁二烯的共聚物及其加氢物,例如有可乐丽塑料公司制造的“HYBRAR”、旭化成公司制造的“Tuftec”“S.O.E”(注册商标)、可乐丽公司制造的“Septon”(注册商标)、三菱化学公司制造的“Rabalon”(注册商标)等。作为烯烃系热塑性弹性体,可列举出在烯烃系树脂(聚乙烯、聚丙烯等)的基质中微分散有烯烃系橡胶(EPR、EPDM)的弹性体,例如有三菱化学公司制造的“THERMORUN”(注册商标)、住友化学公司制造的“ESPOLEX”(注册商标)等。作为聚酯系热塑性弹性体,可列举出聚对苯二甲酸丁二醇酯与聚醚的共聚物等,例如有东丽杜邦公司制造的“Hytrel”(注册商标)等。作为聚酰胺系热塑性弹性体,可列举出尼龙与聚酯或多元醇的嵌段共聚物、以内酰胺、二羧酸聚醚二醇作为原料进行酯交换和缩聚合反应而成的弹性体。作为氨基甲酸酯系热塑性弹性体,可列举出例如日本聚氨酯工业公司制造的“TPU”。作为腈系热塑性弹性体,可列举出将丙烯腈与丁二烯进行乳液聚合而成的弹性体等。作为氟系热塑性弹性体,可列举出偏二氟乙烯与六氟丙烯的共聚物、偏二氟乙烯与六氟丙烯与四氟乙烯的共聚物等,例如有昭和高分子公司制造的“エラフトール”(注册商标)、杜邦公司制造的“Viton”(注册商标)系列等。作为聚丁二烯系和硅酮系热塑性弹性体,可列举出以硅氧烷键作为骨架,且其硅原子上直接键合有有机基团等的有机硅高分子键合物等,例如有信越硅酮公司制造的KBM系列等。作为热塑性弹性体,从提高高温区域和低温区域中的减振性的观点出发,优选为苯乙烯系热塑性弹性体。

[0084] (苯乙烯系热塑性弹性体)

[0085] 本发明中的苯乙烯系热塑性弹性体(以下有时记作苯乙烯系弹性体)包含将构成硬链段的苯乙烯系化合物聚合而成的嵌段A、以及将构成软链段的共轭二烯聚合而成的嵌段B。作为聚合物嵌段A中使用的苯乙烯系化合物,可列举出例如苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、邻甲基苯乙烯、间甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯、1,3-二甲基苯乙烯等苯乙烯化合物;乙烯基萘、乙烯基蒽等具有乙烯基的多环芳香族化合物等,这些之中,优选为苯乙烯化合物的聚合物,

更优选为苯乙烯的聚合物。作为聚合物嵌段B中使用的共轭二烯,可列举出例如丁二烯、异戊二烯、丁烯、乙烯、1,3-戊二烯、2,3-二甲基-1,3-丁二烯等,可优选地列举出聚异戊二烯、聚丁二烯、以及异戊二烯与丁二烯的共聚物,其是将选自这些共轭二烯单体中的1种或2种以上聚合而成的嵌段共聚物。此外,嵌段B可以共聚有上述聚合物嵌段A所使用的苯乙烯系化合物。在各种共聚物的情况下,作为其形态,也可以选择无规共聚物、嵌段共聚物和锥形共聚物中的任意形态。此外,可以是经加氢的结构。

[0086] 若例示出这样的苯乙烯系弹性体的具体例,则可列举出聚苯乙烯-异戊二烯嵌段共聚物(SIS)、聚苯乙烯-聚丁二烯共聚物(SEBS)、聚苯乙烯-加氢聚丁二烯共聚物(SEBS)、聚苯乙烯-加氢聚异戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物(SEPS)、聚苯乙烯-乙烯基-聚异戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物(SHIVS)、聚苯乙烯-加氢聚丁二烯-加氢聚异戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物、聚苯乙烯-加氢聚丁二烯-聚异戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物等。它们可以单独使用一种,也可以组合使用两种以上。本发明中,优选使用其中的聚苯乙烯-乙烯基-聚异戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物,作为这种嵌段共聚物的市售品,可列举出可乐丽塑料公司制造的“HYBRAR”系列。

[0087] 从提高高温区域和低温区域内的减振性的观点出发,苯乙烯系弹性体中的苯乙烯含量优选为10质量%以上、更优选为15质量%以上,且优选为30质量%以下、更优选为25质量%以下。需要说明的是,本说明书中,高温区域是指35~80℃,低温区域是指-20~10℃,苯乙烯系弹性体中的苯乙烯含量可按照公知的方法、例如NMR进行测定。

[0088] 作为苯乙烯系弹性体,优选为苯乙烯-异戊二烯嵌段共聚物和/或苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物。

[0089] (苯乙烯-异戊二烯嵌段共聚物)

[0090] 本发明中的苯乙烯-异戊二烯嵌段共聚物是在两个末端具有聚苯乙烯嵌段、且在其间具有聚异戊二烯嵌段或乙烯基-聚异戊二烯嵌段中的至少一种嵌段的嵌段共聚物。此外,可以共聚有异戊二烯嵌段、丁二烯嵌段,也可以是经加氢的结构。

[0091] 如果例示出这样的苯乙烯-异戊二烯嵌段共聚物的具体例,则可列举出聚苯乙烯-异戊二烯嵌段共聚物(SIS)、聚苯乙烯-加氢聚异戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物(SEPS)、聚苯乙烯-乙烯基-聚异戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物(SHIVS)、聚苯乙烯-加氢聚丁二烯-加氢聚异戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物、聚苯乙烯-加氢聚丁二烯-聚异戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物等。它们可以单独使用一种,也可以并用两种以上。本发明中,优选使用其中的聚苯乙烯-乙烯基-聚异戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物,作为这样的嵌段共聚物的市售品,可列举出可乐丽塑料公司制造的“HYBRAR”系列。

[0092] (苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物)

[0093] 本发明中的苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物是在两个末端具有聚苯乙烯嵌段、且在其间具有聚丁二烯嵌段或其加氢物的嵌段共聚物。此外,可以共聚有异戊二烯嵌段、丁二烯嵌段,也可以是经加氢的结构。

[0094] 若例示出这样的苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物的具体例,则可列举出聚苯乙烯-聚丁二烯共聚物(SEBS)、聚苯乙烯-加氢聚丁二烯共聚物(SEBS)、聚苯乙烯-聚丁二烯共聚物(SBS)、聚苯乙烯-加氢聚丁二烯共聚物(SBS)等。它们可以单独使用一种,也可以并用两种以上。本发明中,优选使用其中的聚苯乙烯-加氢聚丁二烯共聚物(SEBS),作为这样的嵌段

共聚物的市售品,可列举出旭化成株式会社制造的“S.O.E”。

[0095] 本发明的聚酯树脂组合物中,作为除了上述成分之外的其它成分,可以在不损害本发明效果的范围内含有扩链剂、润滑剂、无机结晶成核剂、水解抑制剂、阻燃剂、抗氧化剂、烃系蜡类、作为阴离子型表面活性剂的润滑剂、紫外线吸收剂、抗静电剂、防雾剂、光稳定剂、颜料、防霉剂、抗菌剂、发泡剂等。此外,也可以同样在不损害本发明效果的范围内含有其它高分子材料、其它树脂组合物。

[0096] 本发明的聚酯树脂组合物只要含有热塑性聚酯树脂(A)、上述通式(I)所示的增塑剂(B)、无机填充剂(C),即可无特别限定地进行制备。例如,使用密闭式捏合机、单螺杆或双螺杆的挤出机、开炼辊型混炼机等公知的混炼机,将含有热塑性聚酯树脂、通式(I)所示的化合物和无机填充剂、以及根据需要的各种添加剂的原料进行熔融混炼来制备。在熔融混炼后,可以按照公知的方法,使熔融混炼物进行干燥或冷却。此外,原料也可以在预先使用亨舍尔混合器、超级混合器等进行均匀混合后,再供于熔融混炼。需要说明的是,进行熔融混炼时,为了促进热塑性聚酯树脂的增塑性,也可以存在超临界气体来进行熔融混合。

[0097] 熔融混炼温度无法根据所用的热塑性聚酯树脂的种类来一概设定,从提高聚酯树脂组合物的成形性和抗劣化的观点出发,优选为220℃以上、更优选为225℃以上、进一步优选为230℃以上,并且,优选为300℃以下、更优选为290℃以下、进一步优选为280℃以下。熔融混炼时间无法根据熔融混炼温度、混炼机的种类来一概决定,优选为15~900秒钟。

[0098] 就如此得到的本发明的聚酯树脂组合物而言,从成形性的观点出发,相对于已结晶饱和的聚酯树脂的相对结晶度优选为80%以上、更优选为90%以上。需要说明的是,本说明书中,如果相对结晶度为80%以上,则是指结晶性高。

[0099] 本发明的聚酯树脂组合物的耐热性高、且即使在约80℃以下的模具温度也具有优异的成形性,因此,通过使用注射成形、挤出成形、热成形等各种成形加工方法,能够适合地用作音响设备、电气制品、建筑物、产业用设备等制品或它们的部件或者框体中使用的减振材料。

[0100] 例如,通过注射成形来制造含有本发明的聚酯树脂组合物的部件或框体时,可通过将上述聚酯树脂组合物的粒料填充至注射成形机中,并注入至模具内进行成形来获得。

[0101] 作为注射成形,可以使用公知的注射成形机。可列举出例如具有料筒和贯穿其内部的螺杆作为主要构成要素的注射成形机(J75E-D、J110AD-180H(日本制钢所制)等)。需要说明的是,可以将上述聚酯树脂组合物的原料供给至料筒并直接进行熔融混炼,优选将预先进行熔融混炼得到的产物填充至注射成形机中。

[0102] 从控制所得树脂成形物的结晶性的观点出发,料筒的设定温度优选为220℃以上、更优选为230℃以上。此外,优选为290℃以下、更优选为280℃以下。使用熔融混炼机时,是指熔融混炼时的混炼机的料筒的设定温度。需要说明的是,料筒具备加热器,由此进行温度调整。加热器的个数因机种而异,无法一概决定,要调整至上述设定温度的加热器优选至少存在于熔融混炼物排出口侧(喷嘴前端侧)。

[0103] 模具温度无法根据所用的热塑性聚酯树脂的种类来一概决定,例如,在聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂的情况下,从提高本发明的聚酯树脂组合物的结晶化速度和作业性的观点出发、以及从控制本发明的聚酯树脂组合物的绝对结晶度的观点出发,优选为150℃以下、更优选为140℃以下、进一步优选为130℃以下。此外,下限没有特别设定,例如优选为20

℃以上。在模具内的保持时间无法根据模具温度来一概决定，从提高成形体的生产率的观点出发，优选为5~100秒。

[0104] 此外，使用除了注射成形之外的成形方法时，也是按照公知的方法进行成形即可，没有特别限定。优选成形温度也设定在上述温度范围内来进行。

[0105] 如此得到的本发明的聚酯树脂组合物的成形体可适合地用于音响设备、电气制品、建筑物、产业用设备等制品或它们的部件或者框体所使用的减振材料等。此外，本发明的聚酯树脂组合物的成形体即使是单一材料其弯曲弹性模量也高，因此，无需使用金属钢板等高刚性原材料，具有能够利用单一原材料来充分保持形状的优异减振性能，且还可优选地用于汽车、火车、飞机等要求轻量化的制品或它们的部件或者框体。因而，本发明还提供包含本发明的聚酯树脂组合物的减振材料。

[0106] 作为本发明的聚酯树脂组合物在减振材料中的应用，可例示出如下用途。作为音响设备框体用材料而用于扬声器、电视机、录音机、耳机、组合音响、麦克风、音频播放器、压缩盘、FLOPPY (注册商标)、显影机等；进而，作为附带电动发动机的电气制品的部件和框体用材料而用于电钻、电动改锥等电动工具类、个人计算机、投影仪、服务器、POS系统等附带冷却功能的电气制品、洗衣机、服装烘干机、空调室内机、缝纫机、餐具清洗机、扇形加热器、多功能一体机、打印机、扫描仪、硬盘驱动、录像机、加湿器、空气净化器、手机、干燥器等；作为附带加振源的电气制品的部件和框体用材料而用于电动牙刷、电动刮胡刀、按摩仪等；作为附带原动机的电气制品的部件和框体用材料而用于发电机、气体发电机等；作为附带压缩机的电气制品的部件和框体用材料而用于冰箱、自动售货机、空调室外机、除湿机、家庭用发电机；作为汽车部件用材料而用于挡泥板、仪表盘、底盘、车门、车顶等的内装件用材料、油盘、前挡风外罩、操纵杆外罩等发动机周边用材料、汽车导航、车门内饰、齿轮箱、挡板消音垫、模块载体等；作为道路用材料而用于隔音板、道路照明机器、ETC设备部件等；作为铁道部件用材料而用于地板、墙壁、侧板、天棚、门、椅子、桌子等内装材料、发动机周边的框体、部件、齿轮箱、缩放仪外罩、各种保护外罩等；作为飞行器部件用材料而用于地板、墙壁、侧板、天棚、椅子、桌子等内装材料、发动机周边的框体、部件等；作为船舶部件用材料而用于发动机室用的框体、壁材、测量室用的框体、壁材；作为建筑用材料而用于墙壁、天棚、地板、隔板、隔音墙、百叶窗、串联导轨、配管沟道、台阶、门、窗框等；作为产业用设备部件用材料而用于斜槽(chute)、电梯、升降机、自动扶梯、传送带、拖拉机、推土机、铲草机等；作为医疗用机器的部件和框体用材料而用于呼吸器相关机器、耳鼻喉机器相关、牙科用机器、外科用机器等。

[0107] 本发明的聚酯树脂组合物在音响设备、电气制品、交通工具、建筑物、产业用设备等制品或它们的部件或者框体中的应用可根据该部件、框体、装置和机器的制造方法、应用部位和期望目的来适当设定，可按照该技术领域的常规方法来使用。

[0108] 本发明还提供含有本发明的聚酯树脂组合物的部件或框体的制造方法。

[0109] 作为制造方法，只要是包括将本发明的聚酯树脂组合物进行注射成形这一工序的方法，就没有特别限定，可根据所得成形品的种类来适当追加工序。

[0110] 具体而言，可列举出包括如下工序的方式。

[0111] 工序(1)：将含有热塑性聚酯树脂(A)、通式(I)所示的增塑剂(B)和无机填充剂(C)的聚酯树脂组合物进行熔融混炼，制备聚酯树脂组合物的熔融混炼物的工序

[0112] 工序(2):将通过工序(1)而得到的聚酯树脂组合物的熔融混炼物在模具内进行注射成形的工序

[0113] 工序(1)是制备聚酯树脂组合物的熔融混炼物的工序。具体而言,可通过将含有热塑性聚酯树脂(A)、通式(I)所示的增塑剂(B)和无机填充剂(C)、根据需要的各种添加剂的原料在优选为220℃以上、更优选为225℃以上、进一步优选为230℃以上,且优选为300℃以下、更优选为290℃以下、进一步优选为280℃以下进行熔融混炼来制备。

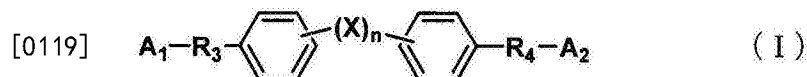
[0114] 工序(2)是将聚酯树脂组合物的熔融混炼物进行注射成形的工序。具体而言,可以将通过工序(1)而得到的熔融混炼物填充至装有加热至优选为220℃以上、更优选为230℃以上且优选为290℃以下、更优选为280℃以下的料筒的注射成形机中,注射至优选为150℃以下、更优选为140℃以下、进一步优选为130℃以下且优选为20℃以上、更优选为30℃以上、进一步优选为40℃以上的模具内,并进行成形。

[0115] 如此得到的本发明的注射成形体可适合地用作含有减振材料的部件或框体。

[0116] 此外,关于上述实施方式,本发明还公开以下的聚酯树脂组合物及其用途。

[0117] <1>一种用于减振材料的聚酯树脂组合物,其含有由二羧酸成分和二醇成分构成的热塑性聚酯树脂(A)、通式(I)所示的增塑剂(B)以及无机填充剂(C)。

[0118] [化学式4]



[0120] (式中,A₁和A₂各自独立地表示碳数4以上且18以下的烷基、碳数7以上且18以下的芳烷基、或者它们与(聚)氧亚烷基加成物形成的单醚或二醚;n为0或1;X表示-SO₂-、-O-、-CR₁R₂-、-S-中的任一者;此处,R₁和R₂各自独立地为H或碳数4以下的烷基;R₃和R₄各自独立地表示-O-、-CO-、-CH₂中的任一者;但不存在R₃和R₄同时为-O-的情况)

[0121] <2>根据上述<1>所述的聚酯树脂组合物,其中,构成热塑性聚酯树脂(A)的二羧酸成分为选自脂肪族二羧酸、脂环式二羧酸、芳香族二羧酸和具有呋喃结构的二羧酸中的1种或2种以上。

[0122] <3>根据上述<1>或<2>所述的聚酯树脂组合物,其中,构成热塑性聚酯树脂(A)的二醇成分为选自脂肪族二醇、脂环式二醇、芳香族二醇和具有呋喃环的二醇中的1种或2种以上。

[0123] <4>根据上述<1>~<3>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,构成热塑性聚酯树脂(A)的二羧酸成分为选自芳香族二羧酸、脂环式二羧酸和具有呋喃的二羧酸中的1种或2种以上时,优选为其与选自脂肪族二醇、芳香族二醇、脂环式二醇和具有呋喃环的二醇中的1种或2种以上的组合,更优选为其与选自脂肪族二醇和芳香族二醇中的1种或2种以上的组合。

[0124] <5>根据上述<1>~<3>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,构成热塑性聚酯树脂(A)的二羧酸成分为脂肪族二羧酸时,优选为其与选自芳香族二醇、脂环式二醇和具有呋喃环的二醇中的1种或2种以上的组合,更优选为其与1种或2种以上的芳香族二醇的组合。

[0125] <6>根据上述<1>~<5>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,作为构成热塑性聚酯树脂(A)的二羧酸成分,优选为选自琥珀酸、戊二酸、己二酸、环己烷二甲酸、对苯二甲酸、间苯二甲酸、邻苯二甲酸、1,4-萘二甲酸、1,5-萘二甲酸、2,6-萘二甲酸、1,8-萘二甲酸和2,

5-呋喃二甲酸中的1种或2种以上,更优选为选自琥珀酸、环己烷二甲酸、对苯二甲酸、间苯二甲酸、2,6-萘二甲酸和2,5-呋喃二甲酸中的1种或2种以上,进一步优选为选自对苯二甲酸和2,5-呋喃二甲酸中的1种或2种。

[0126] <7>根据上述<1>~<6>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,作为构成热塑性聚酯树脂(A)的二醇成分,优选为选自乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、环己烷二甲醇、氢化双酚A、异山梨醇(ISOSORBIDE)、双酚A、双酚A环氧烷烃加成物、1,3-苯二甲醇、1,4-苯二甲醇和2,5-二羟基呋喃中的1种或2种以上,更优选为选自乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、环己烷二甲醇、氢化双酚A和2,5-二羟基呋喃中的1种或2种以上。

[0127] <8>根据上述<1>~<7>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,热塑性聚酯树脂(A)的玻璃化转变温度(Tg)优选为20℃以上、更优选为25℃以上、进一步优选为30℃以上、更进一步优选为35℃以上,且优选为160℃以下、更优选为150℃以下、进一步优选为140℃以下、更进一步优选为130℃以下。

[0128] <9>根据上述<1>~<8>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,热塑性聚酯树脂(A)的结晶化焓 ΔH_{mc} 优选为5J/g以上、更优选为10J/g以上、进一步优选为15J/g以上、进一步优选为30J/g以上,所述结晶化焓 ΔH_{mc} 如下求出:以20℃/分钟的升温速度从25℃加热至300℃,在该状态下保持5分钟后,接下来,以-20℃/分钟冷却至达到25℃以下,由此时与结晶化相伴的放热峰的面积来求出。

[0129] <10>根据上述<1>~<9>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,热塑性聚酯树脂(A)优选为由对苯二甲酸和乙二醇构成的聚对苯二甲酸乙二醇酯、由对苯二甲酸和1,3-丙二醇构成的聚对苯二甲酸丙二醇酯、由对苯二甲酸和1,4-丁二醇构成的聚对苯二甲酸丁二醇酯、由对苯二甲酸和1,4-环己烷二甲醇构成的1,4-对苯二甲酸环己烷二甲醇酯、由2,6-萘二甲酸和乙二醇构成的聚萘二甲酸乙二醇酯、由2,6-萘二甲酸和1,4-丁二醇构成的聚萘二甲酸丁二醇酯、由2,5-呋喃二甲酸和乙二醇构成的聚呋喃二甲酸乙二醇酯、由2,5-呋喃二甲酸和1,4-丁二醇构成的聚呋喃二甲酸丁二醇酯,更优选为由对苯二甲酸和乙二醇构成的聚对苯二甲酸乙二醇酯、由对苯二甲酸和1,3-丙二醇构成的聚对苯二甲酸丙二醇酯、由对苯二甲酸和1,4-丁二醇构成的聚对苯二甲酸丁二醇酯、由2,6-萘二甲酸和乙二醇构成的聚萘二甲酸乙二醇酯、由2,5-呋喃二甲酸和乙二醇构成的聚呋喃二甲酸乙二醇酯。

[0130] <11>根据上述<1>~<10>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,在聚酯树脂组合物中,热塑性聚酯树脂(A)的含量优选为50质量%以上、更优选为55质量%以上、进一步优选为60质量%以上,此外,优选为90质量%以下、更优选为80质量%以下、进一步优选为75质量%以下、进一步优选为70质量%以下。

[0131] <12>根据上述<1>~<11>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,通式(I)中的碳数4以上且18以下的烷基可以为直链也可以为支链,烷基的碳数优选为6以上,且优选为15以下、更优选为12以下、进一步优选为10以下。

[0132] <13>根据上述<1>~<12>中任一项所述的聚酯树脂组合物,且其中,通式(I)中的碳数7以上且18以下的芳烷基的碳数优选为8以上,且优选为15以下、更优选为12以下、进一步优选为10以下。

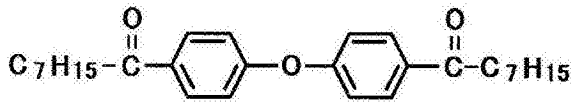
[0133] <14>根据上述<1>~<13>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,烷基或芳烷基与(聚)氧亚烷基加成物形成的单醚或二醚可列举出:具有碳数优选为2~10、碳数更优选为2

~6、进一步优选为2~4的亚烷基的(聚)氧亚烷基加成物所形成的单醚或二醚。

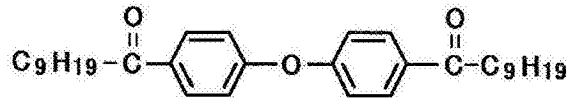
[0134] <15>根据上述<1>~<14>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,通式(I)中的X优选为-SO₂-或-O-。

[0135] <16>根据上述<1>~<15>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,作为通式(I)所示的增塑剂(B)的具体例,可列举出以下的化合物。

[0136] [化学式5]



[0137]



[0138] <17>根据上述<1>~<16>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,在聚酯树脂组合物所含有的全部增塑剂中,通式(I)所示的增塑剂(B)的含量优选为50质量%以上、更优选为80质量%以上、进一步优选为90质量%以上、进一步优选为95质量%以上、进一步优选为实质上为100质量%、进一步优选为100质量%。

[0139] <18>根据上述<1>~<17>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,相对于热塑性聚酯树脂(A) 100质量份,增塑剂的含量优选为0.5质量份以上、更优选为1质量份以上、进一步优选为3质量份以上、进一步优选为5质量份以上,且优选为50质量份以下、更优选为40质量份以下、进一步优选为30质量份以下、进一步优选为25质量份以下、进一步优选为20质量份以下、进一步优选为15质量份以下。

[0140] <19>根据上述<1>~<18>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,在聚酯树脂组合物中,增塑剂的含量优选为1质量%以上、更优选为3质量%以上、进一步优选为5质量%以上,且优选为25质量%以下、更优选为20质量%以下、进一步优选为15质量%以下。

[0141] <20>根据上述<1>~<19>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,作为无机填充剂(C),优选包含选自板状填充剂、粒状填充剂、针状填充剂和纤维状填充剂中的1种或2种以上。

[0142] <21>根据上述<20>所述的聚酯树脂组合物,其中,作为板状填充剂,长宽比(板状体的最大面中的最长边的长度/该面的厚度)为20以上且150以下,优选为玻璃薄片、非溶胀性云母、溶胀性云母、石墨、金属箔、滑石、粘土、云母、绢云母、沸石、皂土、有机改性皂土、蒙脱石、有机改性蒙脱石、白云石、蒙皂石、水滑石、板状氧化铁、板状碳酸钙、板状氢氧化镁和板状硫酸钡,更优选为滑石、云母、板状硫酸钡,进一步优选为滑石、云母。

[0143] <22>根据上述<20>所述的聚酯树脂组合物,其中,作为粒状填充剂,长宽比(粒状体的最长直径/粒状体的最短直径)为1以上且小于2,优选近似于1,优选为高岭土、微粉硅酸、长石粉、粒状碳酸钙、粒状氢氧化镁、粒状硫酸钡、氢氧化铝、碳酸镁、氧化钙、氧化铝、氧化镁、氧化钛、硅酸铝、各种空心球、各种珠、氧化硅、石膏、均密石英岩、片钠铝石和白土,更优选为粒状硫酸钡、氢氧化铝和粒状碳酸钙,进一步优选为粒状碳酸钙、粒状硫酸钡。

[0144] <23>根据上述<20>所述的聚酯树脂组合物,其中,作为针状填充剂,其长宽比(粒子长度/粒径)为2以上且小于20的范围,优选为钛酸钾晶须、硼酸铝晶须、镁系晶须、硅系晶须、硅灰石、海泡石、石棉、蛭石、磷酸酯纤维、硅磷灰石、矿渣纤维、石膏纤维、二氧化硅纤

维、二氧化硅-氧化铝纤维、氧化锆纤维、氮化硼纤维、氮化硅素纤维和硼纤维,更优选为钛酸钾晶须、硅灰石。

[0145] <24>根据上述<20>所述的聚酯树脂组合物,其中,作为纤维状填充剂,其长宽比(平均纤维长度/平均纤维直径)超过150,优选为玻璃纤维、碳纤维、石墨纤维、金属纤维、纤维素纤维,更优选为碳纤维、玻璃纤维,进一步优选为玻璃纤维。

[0146] <25>根据上述<20>~<23>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,粒状、板状或针状填充剂可以利用乙烯/乙酸乙烯酯共聚物等热塑性树脂、环氧树脂等热固性树脂进行了覆盖或集束处理,也可以利用氨基硅烷、环氧硅烷等偶联剂等进行了处理。

[0147] <26>根据上述<1>~<25>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,作为无机填充剂(C),优选为选自板状填充剂、针状填充剂和纤维状填充剂中的1种或2种以上,更优选为选自板状填充剂和针状填充剂中的1种或2种以上,进一步优选为1种或2种以上的板状填充剂。

[0148] <27>根据上述<1>~<26>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,优选使用云母、滑石、玻璃纤维,更优选使用云母、滑石,进一步优选使用云母。

[0149] <28>根据上述<20>~<27>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,无机填充剂(C)中的板状填充剂的含量优选为60质量%以上、更优选为80质量%以上、进一步优选为90质量%以上。

[0150] <29>根据上述<1>~<28>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,相对于热塑性聚酯树脂(A) 100质量份,无机填充剂(C)的含量优选为10质量份以上、更优选为15质量份以上、进一步优选为20质量份以上、进一步优选为30质量份以上、进一步优选为35质量份以上,此外,优选为80质量份以下、更优选为70质量份以下、进一步优选为60质量份以下、进一步优选为50质量份以下、进一步优选为45质量份以下。

[0151] <30>根据上述<1>~<29>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,在聚酯树脂组合物中,无机填充剂的含量优选为5质量%以上、更优选为10质量%以上、进一步优选为15质量%以上、进一步优选为20质量%以上、进一步优选为23质量%以上,且优选为40质量%以下、更优选为35质量%以下、进一步优选为30质量%以下。

[0152] <31>根据上述<1>~<30>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其中,成分(B)与无机填充剂(C)的质量比(成分(B)/无机填充剂(C))优选为10/90~60/40、更优选为15/85~45/55。

[0153] <32>根据上述<1>~<31>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其还含有有机结晶成核剂(D)。

[0154] <33>根据上述<32>所述的聚酯树脂组合物,其中,相对于热塑性聚酯树脂(A) 100质量份,有机结晶成核剂(D)的含量优选为0.01质量份以上、更优选为0.1质量份以上、进一步优选为0.2质量份以上,且优选为20质量份以下、更优选为10质量份以下、进一步优选为5质量份以下、进一步优选为3质量份以下、进一步优选为1质量份以下。

[0155] <34>根据上述<1>~<33>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其通过将含有热塑性聚酯树脂(A)、通式(I)所示的增塑剂(B)、无机填充剂(C)的原料进行熔融混炼来制备。

[0156] <35>根据上述<34>所述的聚酯树脂组合物,其中,熔融混炼温度优选为220℃以上、更优选为225℃以上、进一步优选为230℃以上,且优选为300℃以下、更优选为290℃以

下、进一步优选为280℃以下。

[0157] <36>根据上述<1>~<35>中任一项所述的聚酯树脂组合物,其还含有弹性体,优选还含有热塑性弹性体,更优选还含有苯乙烯系热塑性弹性体,进一步优选还含有苯乙烯-异戊二烯嵌段共聚物和/或苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物。

[0158] <37>根据上述<36>所述的聚酯树脂组合物,其中,相对于热塑性聚酯树脂(A)100质量份,弹性体、优选热塑性弹性体的含量优选为10质量份以上、更优选为15质量份以上、进一步优选为18质量份以上、进一步优选为20质量份以上、进一步优选为25质量份以上,且优选为50质量份以下、更优选为40质量份以下、进一步优选为35质量份以下。

[0159] <38>上述<1>~<37>中任一项所述的聚酯树脂组合物的作为减振材料的用途。

[0160] <39>一种音响设备、电气制品、交通工具、建筑物、产业用设备等制品或它们的部件或者框体,其通过将上述<1>~<37>中任一项所述的聚酯树脂组合物填充至注射成形机中,并注入至模具内进行成形来获得。

[0161] <40>一种部件或框体的制造方法,其包括以下的工序。

[0162] 工序(1):将含有热塑性聚酯树脂(A)、通式(I)所示的增塑剂(B)和无机填充剂(C)的聚酯树脂组合物进行熔融混炼,制备聚酯树脂组合物的熔融混炼物的工序

[0163] 工序(2):将通过工序(1)而得到的聚酯树脂组合物的熔融混炼物在模具内进行注射成形的工序

[0164] 实施例

[0165] 以下,示出实施例来具体说明本发明。需要说明的是,该实施例是单纯的本发明的例示,并不是指任何限定。例中的份在没有特别记载的情况下是质量份。需要说明的是,“常压”表示101.3kPa,“室温”表示25℃。

[0166] (增塑剂的制造例1)(化合物1)BKO-C9(4,4'-二壬基酮二苯基醚化合物)

[0167] 向1L容积的四口烧瓶(附带温度计、滴液漏斗、氮气吹入管)中添加二苯基醚(和光纯药工业公司制)57.2g(0.34摩尔)、作为催化剂的氢氧化铝(无水)(和光纯药工业公司制)112g(0.84摩尔)、二氯甲烷超脱水(和光纯药工业公司制)560mL,在常压、氮气气氛下冷却至0℃,并搅拌15分钟。在0℃滴加癸酰氯(和光纯药工业公司制)141g(0.74摩尔)与二氯甲烷100mL的混合溶液,搅拌20分钟后,升温至室温并搅拌12小时。反应结束后,将混合物注入至0℃的2N盐酸1L中,添加二氯甲烷1L并进行萃取。将有机相一并用水和饱和食盐水进行清洗,并用无水硫酸镁进行干燥,滤去干燥剂并将溶剂进行减压馏去。使所得粗产物溶解于氯仿,添加己烷进行再沉淀,得到白色结晶(化合物1)。

[0168] 实施例1和比较例1

[0169] 使用同向啮合型双螺杆挤出机(日本制钢所制、TEX-28V),将表1所示的聚酯树脂组合物的原料以280℃进行熔融混炼,并进行线料切割,从而得到聚酯树脂组合物的粒料。需要说明的是,所得粒料以110℃进行3小时的除湿干燥,水分量设为500ppm以下。

[0170] 使用注射成形机(日本制钢所制、J110AD-180H、料筒温度设定为6处),将所得粒料进行注射成形。关于料筒温度,自喷嘴前端侧起至第5单元为止设定为270℃,剩余的1个单元设定为230℃,将料斗下设定为45℃。模具温度设定为80℃,成形为平板试验片(127mm×12.7mm×1.6mm),得到聚酯树脂组合物的成形体。

[0171] 需要说明的是,表1中的原料如下所示。

- [0172] (热塑性聚酯树脂)
- [0173] PET:聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、RT-553C(Nihon Unipet公司制、非强化、玻璃化转变温度:70℃、结晶化焓 ΔH_{mc} :42J/g)
- [0174] (增塑剂)
- [0175] BKO-C9:增塑剂的制造例1中制备的化合物1、分子量:479
- [0176] (无机填充剂)
- [0177] 云母:A-21S(YAMAGUCHI MICA公司制、最大面中的最长边的长度:23 μ m、最大面的厚度:0.33 μ m、长宽比:70)
- [0178] (结晶成核剂)
- [0179] 苯甲酸Na:苯甲酸钠(和光纯药工业公司制)
- [0180] 按照下述试验例1~3的方法,对所得成形体的特性进行评价。将结果示于表1。
- [0181] 试验例1(减振性)
- [0182] 关于平板试验片(127mm \times 12.7mm \times 1.6mm),基于JIS K7391,利用半值宽度法由通过中央加振法而计测的频率响应函数的2次共振的峰来算出损失系数。使用由发振器Type 3160、增幅器Type 2718、加振器Type 4810、加速度传感器Type 8001构成的系统(均为B&K公司制),并使用损失系数计测软件MS18143。测定环境用恒温槽(ESPEC公司制、PU-3J)进行控制,以70℃进行测定。损失系数优选为0.05以上、更优选为0.06以上,损失系数高则可判断振动的衰减快,其数值越高,则可判断其效果更高。
- [0183] 试验例2(刚性)
- [0184] 关于平板试验片(127mm \times 12.7mm \times 1.6mm),基于JIS K7391,利用由通过中央加振法而计测的频率响应函数的2次频率来算出纵弹性系数的方法,算出70℃下的动态弹性模量。关于测定装置,与试验例1的方法相同。动态弹性模量为3.5GPa以上时,可判断其具有良好的刚性。
- [0185] 试验例3(耐热性)
- [0186] 关于平板试验片(127mm \times 12.7mm \times 1.6mm),将一端用夹具固定,将自由端长度设为100mm。将以10℃/分钟的升温速度通过自重变形而使自由端前端挠曲(弯曲)20mm时的温度作为自重变形温度来求出。其数值越高,则表示耐热性越优异。
- [0187] [表1]
- [0188] 表1

		实施例	比较例
		1	1
树脂	PET	100	100
增塑剂	BKO-C9	8	—
无机填充剂	云母	40	40
[0189] 有机结晶成核剂	苯甲酸钠 Na	1	1
增塑剂与无机填充剂的质量比 [增塑剂 / 无机填充剂]		17/83	—
减振性(70℃)	损失系数(中先加振法 / 2次共振)	0.084	0.013
刚性(70℃)	动态弹性模量(GPa)	4.9	5.0
耐热性	自重变形温度(℃)	160	98

[0190] *原料的用量表示质量份。

[0191] 结果可知:如表1所示,含有特定结构的增塑剂的聚酯树脂组合物在高温区域中的刚性优异且减振性也优异,此外,耐热性也良好。

[0192] 产业上的可利用性

[0193] 本发明的聚酯树脂组合物可适合地用作例如扬声器、电视机、收录机、头戴式耳机、组合音响或麦克风等音响设备的材料;电气制品、交通工具、建筑物、产业用设备等制品或它们的部件、框体中的减振材料。