



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114651044 B

(45) 授权公告日 2024.02.20

(21) 申请号 202080077941.9
 (22) 申请日 2020.11.09
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 114651044 A
 (43) 申请公布日 2022.06.21
 (30) 优先权数据
 2019-207178 2019.11.15 JP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2022.05.07
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2020/041711 2020.11.09
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02021/095683 JA 2021.05.20
 (73) 专利权人 三井化学株式会社
 地址 日本东京都
 (72) 发明人 植草贵行 安井基泰 深川克正
 (74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
 专利代理师 陈彦 郭玫

(51) Int.Cl.
 C08L 23/20 (2006.01)
 C08F 210/14 (2006.01)
 C08K 3/26 (2006.01)
 (56) 对比文件
 JP 2010195848 A, 2010.09.09
 WO 2016143599 A1, 2016.09.15
 JP 2012082388 A, 2012.04.26
 TW 201505836 A, 2015.02.16
 JP 2017197682 A, 2017.11.02
 JP 2014210869 A, 2014.11.13
 Jianli Wang et al..Preparation of Poly(4-methyl-1-pentene) Asymmetric orMicroporous Hollow-Fiber Membranes by Melt-Spun andCold-Stretch Method.《Journal of Applied Polymer Science》.2006,第100卷第2131-2141页.
 秦旭东;王燕;宋洪强;李正西.4-甲基-1-戊烯的合成技术.精细化工原料及中间体.2007,(05),第39-43页.

审查员 侯晶晶

权利要求书1页 说明书22页

(54) 发明名称
 树脂组合物和成型体

(57) 摘要
 本发明所要解决的课题在于,提供一种在室温下具有高应力缓和性、吸振性且表面发粘受到抑制的树脂组合物和成型体。一种树脂组合物(X),含有10~50质量份的热塑性树脂(A)和50~90质量份的无机物(B),而且在-40~150℃的温度范围内以10rad/s(1.6Hz)的频率进行动态粘性测定而得到的tan δ峰值温度为0℃以上60℃以下,且tan δ峰值为0.8以上5.0以下。

1. 一种树脂组合物X,其特征在于,
含有10~50质量份4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物A-1和50~90质量份无机物B,其中,
将4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物A-1和无机物B的合计设为100质量份,而且
满足下述要件(a)、(b):
要件(a):在-40~150℃的温度范围内以10rad/s即1.6Hz的频率进行动态粘弹性测定而得到的tan δ 峰值温度为0℃以上60℃以下,
要件(b):在-40~150℃的温度范围内以10rad/s即1.6Hz的频率进行动态粘弹性测定而得到的tan δ 峰值为0.8以上5.0以下;
所述4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物A-1满足下述要件(c)~(f):
要件(c):共聚物A-1中,将由4-甲基-1-戊烯导入的结构单元i和由选自由乙烯、丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯和1-辛烯组成的组中的1种以上的 α -烯烃导入的结构单元ii的合计设为100摩尔%时,包含55~90摩尔%该结构单元i和10~45摩尔%该结构单元ii,
要件(d):对于共聚物A-1,用差示扫描量热仪DSC测得的熔点T_m为160℃以下或观测不到,
要件(e):对于共聚物A-1,在-40~150℃的温度范围内以10rad/s即1.6Hz的频率进行动态粘弹性测定而得到的tan δ 峰值温度为15℃以上45℃以下,
要件(f):对于共聚物A-1,在-40~150℃的温度范围内以10rad/s即1.6Hz的频率进行动态粘弹性测定而得到的tan δ 峰值为0.6以上5.0以下。
2. 根据权利要求1所述的树脂组合物X,其特征在于,所述无机物B为选自由硫酸镁、硫酸钡、碳酸钙、氧化镁和滑石组成的组中的任一种以上。
3. 根据权利要求1或2所述的树脂组合物X,其特征在于,无机物B的平均粒径为0.01 μ m~100 μ m。
4. 一种成型体,由权利要求1~3中任一项所述的树脂组合物构成。
5. 一种片材,由权利要求1~3中任一项所述的树脂组合物构成。
6. 一种玩具,由权利要求1~3中任一项所述的树脂组合物构成。
7. 一种日用杂货,由权利要求1~3中任一项所述的树脂组合物构成。
8. 一种电子设备壳体,由权利要求1~3中任一项所述的树脂组合物构成。

树脂组合物和成型体

技术领域

[0001] 本发明涉及树脂组合物和由该树脂组合物构成的成型体,更详细地,涉及含有热塑性树脂和无机物的树脂组合物、成型体及其用途。

背景技术

[0002] 出于防止以车辆、汽车部件、家用电器产品、各种机械、建筑材料、音响设备为代表的结构构件的振动、随之而来的噪音的目的,进行着在结构构件表面、内部涂布或粘贴具有减振、抗振性的材料的操作。特别是在音响振动板中,为了提高弹性模量和内部损失,通常会使用具有减振、抗振性的材料。作为该具有减振、抗振性的材料,使用了在橡胶、沥青、各种合成树脂乳液和乳胶、或者在合成树脂等中配合有金属氧化物、石墨、云母、炭黑、碳酸钙、滑石、黏土等粉体或者天然纤维或合成纤维的材料等。

[0003] 这些减振材料所需的减振性例如可以用储能模量(G')与损耗模量(G'')之比(G''/G')即损耗角正切 $\tan\delta$ 来评价。因此,越是在使用该减振材料的温度环境下的 $\tan\delta$ 高的材料,越能发挥强的粘性,因此越容易吸收由振动产生的应力,发挥更高的减振性。需说明的是, $\tan\delta$ 根据温度的不同而变化,因此开发了使减振材料的 $\tan\delta$ 的最大值(以下也称为“ $\tan\delta$ 峰值”)和 $\tan\delta$ 的值达到最大时的温度(以下也简单地称为“ $\tan\delta$ 峰值温度”)调整至特定范围的技术。

[0004] 专利文献1和专利文献2中公开了使用4-甲基-1-戊烯系共聚物构成的在室温下具有高 $\tan\delta$ 峰值的材料,还公开了将该材料应用于减振、抗振构件的方案。

[0005] 另一方面,也在尝试采用将热塑性树脂和粉体配合而成的材料。通过采用这样的材料,能够获得仅凭以往的热塑性树脂无法实现的强度、重量感、导热性、导电性等。此外,还在进行通过将热塑性树脂和粉体配合而成的材料进行片材化,从而向合成纸、标签等的扩展。此外,对于将热塑性树脂和粉体配合而成的材料而言,通过使用天然来源的材料作为构成材料从而是低环境负荷材料,在这一点上也受到关注。例如,专利文献3中,公开了通过采用聚烯烃与金属氧化物的组合物,从而对所得到的成型体赋予以往的聚烯烃未能实现的高导热性和重量感,以及将这样的组合物应用于餐具、平底杯(tumbler)的方案。此外,专利文献4、5中,公开了由含有无机物和聚烯烃树脂的组合物构成的合成纸。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2012-082388号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2017-132920号公报

[0010] 专利文献3:W02017/209215号

[0011] 专利文献4:日本特开2001-071378号公报

[0012] 专利文献5:W02018/092494号

发明内容

[0013] 发明所要解决的课题

[0014] 前述专利文献1和2记载的材料虽然在室温下具有高 $\tan\delta$ 峰值,但由于粘性,会产生下述问题等:发生成型体表面的发粘或注射成型性变差。因此,为了避免这样的问题,有必要将专利文献1和2记载的材料制成与结晶性聚烯烃、热塑性弹性体的组合物,存在无法保持高 $\tan\delta$ 峰值的课题。专利文献3的树脂组合物也存在无法保持高 $\tan\delta$ 峰值、无法对成型体赋予柔软性的课题。此外,专利文献4、5记载的发明中,能够通过由片材成型带来的薄壁化而在一定程度上赋予成型体的柔软性,得到了可抑制片材之间的发粘的结果,但是由于 $\tan\delta$ 峰值降低,因此有时无法保持减振性、应力缓和性等。

[0015] 因此,本发明所要解决的课题在于,解决上述现有技术的问题,提供在室温下具有高应力缓和性、吸振性且表面发粘受到抑制的树脂组合物和成型体。

[0016] 用于解决课题的方法

[0017] 为了解决上述课题,进行了深入研究,结果发现,通过使用按特定比例含有热塑性树脂和无机物的特定树脂组合物,可解决上述课题,从而完成了本发明。

[0018] 即,本发明的主旨如下。

[0019] [1]一种树脂组合物(X),其特征在于,

[0020] 含有10~50质量份4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)和50~90质量份无机物(B)(将4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)和无机物(B)的合计设为100质量份),而且满足下述要件(a)、(b):

[0021] 要件(a):在-40~150°C的温度范围内以10rad/s(1.6Hz)的频率进行动态粘弹性测定而得到的 $\tan\delta$ 峰值温度为0°C以上60°C以下。

[0022] 要件(b):在-40~150°C的温度范围内以10rad/s(1.6Hz)的频率进行动态粘弹性测定而得到的 $\tan\delta$ 峰值为0.8以上5.0以下。

[0023] [2]一种树脂组合物(X),其特征在于,

[0024] 含有10~50质量份热塑性树脂(A)和50~90质量份无机物(B)(将热塑性树脂(A)和无机物(B)的合计设为100质量份),而且满足下述要件(a)、(b):

[0025] 要件(a):在-40~150°C的温度范围内以10rad/s(1.6Hz)的频率进行动态粘弹性测定而得到的 $\tan\delta$ 峰值温度为0°C以上60°C以下。

[0026] 要件(b):在-40~150°C的温度范围内以10rad/s(1.6Hz)的频率进行动态粘弹性测定而得到的 $\tan\delta$ 峰值为0.8以上5.0以下。

[0027] [3]前述[1]所述的树脂组合物(X),其特征在于,

[0028] 前述4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)满足下述要件(c)~(f):

[0029] 要件(c):共聚物(A-1)中,将由4-甲基-1-戊烯导入的结构单元(i)和由 α -烯烃(其中,将4-甲基-1-戊烯除外)导入的结构单元(ii)的合计设为100摩尔%时,包含55~90摩尔%该结构单元(i)和10~45摩尔%该结构单元(ii)。

[0030] 要件(d):对于共聚物(A-1),用差示扫描量热仪(DSC)测得的熔点(T_m)为160°C以下或观测不到。

[0031] 要件(e):对于共聚物(A-1),在-40~150°C的温度范围内以10rad/s(1.6Hz)的频率进行动态粘弹性测定而得到的 $\tan\delta$ 峰值温度为15°C以上45°C以下。

[0032] 要件(f):对于共聚物(A-1),在-40~150℃的温度范围内以10rad/s(1.6Hz)的频率进行动态粘弹性测定而得到的tanδ峰值为0.6以上5.0以下。

[0033] [4]前述[1]~[3]中任一项所述的树脂组合物(X),其特征在于,前述无机物(B)为选自硫酸镁、硫酸钡、碳酸钙、氧化镁和滑石组成的组中的任一种以上。

[0034] [5]前述[1]~[4]中任一项所述的树脂组合物(X),其特征在于,前述无机物(B)的平均粒径为0.01μm~100μm。

[0035] [6]一种成型体,由前述[1]~[5]中任一项所述的树脂组合物构成。

[0036] [7]一种片材,由前述[1]~[5]中任一项所述的树脂组合物构成。

[0037] [8]一种玩具,由前述[1]~[5]中任一项所述的树脂组合物构成。

[0038] [9]一种日用杂货,由前述[1]~[5]中任一项所述的树脂组合物构成。

[0039] [10]一种电子设备壳体,由前述[1]~[5]中任一项所述的树脂组合物构成。

[0040] 发明效果

[0041] 提供在室温下具有高的应力缓和性、吸振性、同时表面发粘受到抑制的树脂组合物和成型体。

具体实施方式

[0042] 以下,对本发明的树脂组合物和成型体进行说明。

[0043] [树脂组合物(X)]

[0044] 本发明的树脂组合物(X)含有热塑性树脂(A)和无机物(B)。

[0045] 本发明的树脂组合物(X)可以由热塑性树脂(A)和无机物(B)构成,或者可以如后述那样,在含有热塑性树脂(A)和无机物(B)的基础上进一步含有既不是热塑性树脂(A)也不是上述无机物(B)的其他成分。

[0046] 此外,本发明的树脂组合物(X)同时满足以下的要件(a)和(b)。

[0047] 要件(a):

[0048] 关于本发明的树脂组合物(X),在-40~150℃的温度范围内以10rad/s(1.6Hz)的频率测定动态粘弹性而得到的损耗角正切tanδ达到峰值的温度为0℃以上60℃以下,优选为10℃以上50℃以下,更优选为20℃以上45℃以下,特别优选为25℃以上43℃以下。

[0049] 要件(b):

[0050] 关于本发明的树脂组合物(X),上述tanδ的峰值为0.8以上5.0以下。该tanδ的峰值优选为0.6以上4.5以下,更优选为0.8以上3.5以下。

[0051] Tanδ能够使用测定动态粘弹性时得到的储能模量(G')和损耗模量(G'')、作为储能模量(G')与损耗模量(G'')之比(G''/G':损耗角正切)来算出。

[0052] 这里,本发明中,将-40~150℃的范围内tanδ达到峰值(最大值)时的温度设为上述tanδ达到峰值的温度(以下,也称为“tanδ峰值温度”),将此时的tanδ的值设为上述tanδ的峰值(以下,也称为“tanδ峰值”)。需说明的是,上述峰可以认为是由树脂组合物(X)的玻璃化转变温度引起的。

[0053] 以下,对构成本发明的树脂组合物(X)的热塑性树脂(A)和无机物(B)进行说明。

[0054] <热塑性树脂(A)>

[0055] 本发明的树脂组合物(X)含有热塑性树脂(A)。

[0056] 这里,本发明中使用的热塑性树脂(A)只要能够解决本发明的课题即可,特别是能够提供具有上述 $\tan\delta$ 的峰值温度和峰值的树脂组合物(X)即可,没有特别限定。不过,本发明的典型方式中,热塑性树脂(A)为4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)或苯乙烯系弹性体(A-2)。其中,优选4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)。

[0057] 以下,对4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)和苯乙烯系弹性体(A-2)进行说明。

[0058] 《4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)》

[0059] 优选4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)(以下也简单地称为“共聚物(A-1)”)。满足以下的全部要件(c)~(f)。4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)可以单独使用一种或组合使用两种以上。

[0060] 要件(c):

[0061] 4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)包含由4-甲基-1-戊烯导入的结构单元(i)和由除4-甲基-1-戊烯以外的 α -烯烃导入的结构单元(ii),将结构单元(i)和结构单元(ii)的合计设为100摩尔%时,优选含有55摩尔%以上90摩尔%以下的结构单元(i)、10摩尔%以上45摩尔%以下的结构单元(ii)。

[0062] 这里,在本说明书中提及“由 α -烯烃导入的结构单元”时,意味着与 α -烯烃对应的结构单元,即 $-\text{CH}_2-\text{CHR}-$ (R为氢原子或烷基)所表示的结构单元。对于“由4-甲基-1-戊烯导入的结构单元”也可以同样地理解,意味着与4-甲基-1-戊烯对应的结构单元(即 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2)-$ 所表示的结构单元)。

[0063] 构成4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)的结构单元(i)的比例的下限值优选为55摩尔%,更优选为60摩尔%,进一步优选为68摩尔%。另一方面,结构单元(i)的比例的上限值优选为90摩尔%,更优选为86摩尔%,进一步优选为84摩尔%。若构成4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)的结构单元(i)的比例为上述下限值以上,则4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)的 $\tan\delta$ 达到峰值的温度成为室温左右,因此树脂组合物的 $\tan\delta$ 达到峰值的温度也容易调整至上述范围。

[0064] 当然,此时,结构单元(ii)的比例的上限值优选为45摩尔%,更优选为40摩尔%,进一步优选为32摩尔%。另一方面,结构单元(ii)的比例的下限值优选为10摩尔%,更优选为14摩尔%,进一步优选为16摩尔%。

[0065] 这里,本发明的典型方式中,导入结构单元(ii)的 α -烯烃为从除4-甲基-1-戊烯以外的碳原子数2~20的 α -烯烃中选择的一种以上。作为这样的 α -烯烃的例子,可列举包括乙烯、丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯、1-十一碳烯、1-十二碳烯、1-十四碳烯、1-十六碳烯、1-十八碳烯和1-二十碳烯等的碳原子数2~20(优选为碳原子数2~15、更优选为碳原子数2~10)的直链状 α -烯烃、以及包括3-甲基-1-丁烯、3-甲基-1-戊烯、3-乙基-1-戊烯、4,4-二甲基-1-戊烯、4-甲基-1-己烯、4,4-二甲基-1-己烯、4-乙基-1-己烯和3-乙基-1-己烯等的碳原子数5~20(优选为碳原子数5~15)的支链状 α -烯烃。其中,优选乙烯、丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-辛烯,特别优选乙烯、丙烯。结构单元(ii)可以由其中的1种化合物导入,也可以由2种以上的化合物导入。

[0066] 其中,除了结构单元(i)和结构单元(ii)以外,4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)还可以进一步含有由既不是4-甲基-1-戊烯也不是导入结构单元(ii)的 α -烯烃的其他单体导入的结构单元作为结构单元(iii),只要是不损害本发明目的程度的少量(例如将结构

单元(i)和结构单元(ii)的合计设为100摩尔份时为10摩尔份以下)即可。作为这样的其他单体的优选具体例,在前述共聚物(A-1)为4-甲基-1-戊烯/丙烯共聚物的情况下,可列举5-乙炔基-2-降冰片烯、5-亚乙基-2-降冰片烯等。

[0067] 要件(d):

[0068] 关于4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1),用差示扫描量热仪(DSC)测得的熔点(T_m)优选为160°C以下或观测不到,更优选为140°C以下或观测不到,进一步优选观测不到。通过满足这样的要件,从而在本发明的树脂组合中与无机物的混炼性变好,能够提高吸振性、应力缓和性。

[0069] 要件(e):

[0070] 关于4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1),在-40~150°C的温度范围内以10rad/s(1.6Hz)的频率进行动态粘弹性测定而得到的 $\tan\delta$ 峰值温度优选15°C以上45°C以下。这里,若关注前述 $\tan\delta$ 峰值温度的下限值,则前述 $\tan\delta$ 峰值温度更优选为20°C以上,进一步优选为25°C以上。此外,本发明的例示性方式中,前述 $\tan\delta$ 峰值温度为40°C以下,但只要能够实现本申请发明的目的,超过40°C也无妨。本发明的典型方式中,前述 $\tan\delta$ 峰值温度更优选为20°C以上45°C以下,进一步优选为25°C以上45°C以下。通过将 $\tan\delta$ 峰值温度设为上述温度范围,能够使在室温下的 $\tan\delta$ 的值更高。

[0071] 要件(f):

[0072] 关于4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1),在-40~150°C的温度范围内以10rad/s(1.6Hz)的频率进行动态粘弹性测定而得到的 $\tan\delta$ 峰值优选0.6以上5.0以下,更优选为1.0以上5.0以下,进一步优选为1.5以上5.0以下,特别优选为2.0以上4.0以下。通过使 $\tan\delta$ 峰值处于上述范围,从而能够根据拉伸、变形的速度而改变吸振性、材料的硬度、追随性。

[0073] 4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)优选在满足上述要件(c)~(f)的基础上还满足从以下的要件(g)、(h)、(i)和(j)选择的1个以上要件。

[0074] 要件(g):

[0075] 关于4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1),在萘烷中135°C下测得的特性粘度 $[\eta]$ 优选为0.1dL/g以上5.0dL/g以下,更优选为0.5dL/g以上4.0dL/g以下,进一步优选为0.5dL/g以上3.5dL/g以下。上述特性粘度 $[\eta]$ 处于上述范围内的4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)容易成型为片状热塑性树脂组合物。

[0076] 4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)的上述特性粘度 $[\eta]$ 能够通过利用聚合进行的制造中添加氢而控制分子量、聚合活性,从而调整至上述范围。

[0077] 上述特性粘度 $[\eta]$ 能够如下求出:在135°C下在萘烷中溶解不同量的热塑性树脂组合物,求出此时各聚合物的每单位浓度c的粘度增加率 η_{sp} (即 η_{sp}/c)来作为还原粘度 η_{red} ,将 η_{red} 外推至聚合物的单位浓度c为零。

[0078] 要件(h):

[0079] 4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)的、通过凝胶渗透色谱(GPC)测得的重均分子量(M_w)与数均分子量(M_n)的比例(分子量分布: M_w/M_n)优选为1.0以上3.5以下,更优选为1.2以上3.0以下,进一步优选为1.5以上2.8以下。上述 M_w/M_n 处于上述范围内的4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)难以发生因低分子量、低立构规整性聚合物导致的成型性降低,容易成型为片状热塑性树脂组合物。

[0080] 此外,4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)的、通过凝胶渗透色谱(GPC)测得的重均分子量(Mw)以聚苯乙烯换算优选为500以上10,000,000以下,更优选为1,000以上5,000,000以下,进一步优选为1,000以上2,500,000以下。

[0081] 4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)的Mw/Mn和Mw例如可以通过使用茂金属催化剂调整至上述范围。

[0082] 上述Mw和Mw/Mn例如可以如下求出:使用Waters制ALC/GPC 150-C plus型(差示折光检测器一体型)作为液相色谱仪,将东曹株式会社制2根GMH6-HT和2根GMH6-HTL串联连接作为色谱柱,使用邻二氯苯作为流动相介质,以流速1.0ml/分钟在140℃下测定而得到色谱,利用使用标准聚苯乙烯样品得到的校正曲线对于测得的色谱进行分析。

[0083] 要件(i):

[0084] 4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)的密度(按照JIS K7112测定)优选为870~830kg/m³,更优选为865~830kg/m³,进一步优选为855~830kg/m³。需说明的是,测定条件等详细信息如后述实施例栏中记载。

[0085] 密度可以通过共聚物(A-1)的共聚单体组成比而适当改变,密度在上述范围内的共聚物(A-1)在制造轻量片材方面是有利的。

[0086] 要件(j):

[0087] 4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)的熔体流动速率(MFR:Melt Flow Rate)(按照ASTM D1238在230℃以2.16kg的载荷测定)优选为4.0~30g/10min,更优选为7.0~15g/10min,进一步优选为7.0~13g/10min。熔体流动速率处于上述范围内的共聚物(A-1)在成型加工时制造良好的粒料和片材、成型体方面有利。

[0088] 4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)的特别优选的方式中,在满足前述要件(c)~(f)的基础上进一步满足上述要件(g),在格外优选的方式中,在满足(c)~(g)要件的基础上进一步满足从要件(h)、(i)和(j)中选择的1个以上、优选为2个以上,特别优选全部满足。

[0089] 《4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)的制造方法》

[0090] 前述共聚物(A-1)的制造方法没有特别限定,例如能够通过使4-甲基-1-戊烯和上述“导入结构单元(ii)的 α -烯烃”在镁担载型钛催化剂或茂金属催化剂等适当的聚合催化剂的存在下聚合而得到。

[0091] 这里,作为本发明中可使用的聚合催化剂,可合适地使用以往公知的催化剂,例如镁担载型钛催化剂、国际公开第01/53369号、国际公开第01/27124号、日本特开平3-193796号公报或日本特开平2-41303号公报、国际公开第2011/055803号、国际公开第2014/050817号等记载的茂金属催化剂等。

[0092] 聚合可以从包括溶液聚合和悬浮聚合等的液相聚合方法、以及气相聚合方法等中适当选择来进行。

[0093] 液相聚合方法中,可以使用非活性烃溶剂作为构成液相的溶剂。上述非活性烃的例子包括:包括丙烷、丁烷、戊烷、己烷、庚烷、辛烷、癸烷、十二烷和煤油等的脂肪族烃;包括环戊烷、环己烷、甲基环戊烷和甲基环己烷等的脂环族烃;包括苯、甲苯和二甲苯等的芳香族烃;以及包括氯化乙烯、氯苯、二氯甲烷、三氯甲烷和四氯甲烷等的卤代烃;以及它们的混合物等。

[0094] 此外,液相聚合方法中,也可以设为以导入上述结构单元(i)~结构单元(iii)的

单体本身为溶剂的本体聚合。

[0095] 需说明的是,通过阶段性进行导入上述结构单元(i)~结构单元(iii)的单体的共聚,还能够适当控制构成4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)的结构单元(i)~结构单元(iii)的组成分布。

[0096] 聚合温度优选为-50℃以上200℃以下,更优选为0℃以上100℃以下,进一步优选为20℃以上100℃以下。

[0097] 聚合压力优选为常压以上至10MPa表压以下,更优选为常压以上至5MPa表压以下。

[0098] 聚合时,还可以出于控制生成的聚合物的分子量、聚合活性的目的而添加氢。相对于导入上述结构单元(i)~结构单元(iii)的单体的合计量1kg,适当的氢添加量为0.001NL以上100NL以下左右。

[0099] 《苯乙烯系弹性体(A-2)》

[0100] 作为苯乙烯系弹性体(A-2),可列举成为硬质部(或结晶部)的聚苯乙烯嵌段与成为软质部(或非晶部)的二烯系单体嵌段的嵌段共聚物,硬质部可以位于软质部的两个末端。作为苯乙烯系弹性体(A-2),可以例示苯乙烯/丁二烯/苯乙烯共聚物(SBS)、氢化苯乙烯/丁二烯/苯乙烯嵌段共聚物(HSBR)、苯乙烯/乙烯/丙烯/苯乙烯嵌段共聚物(SEPS)、苯乙烯/乙烯/丁烯/苯乙烯嵌段共聚物(SEBS)、苯乙烯/异戊二烯/苯乙烯嵌段共聚物(SIS)、苯乙烯/异丁烯/苯乙烯共聚物(SIBS)、苯乙烯/异丁烯共聚物(SIB)、苯乙烯/乙烯/丁烯/苯乙烯/苯乙烯共聚物(SEBSS)等。苯乙烯系弹性体可以单独使用一种或组合使用两种以上。

[0101] 作为氢化苯乙烯/丁二烯/苯乙烯嵌段共聚物的具体例子,可列举由JSR株式会社以商品名DYNARON(注册商标)销售的产品等。

[0102] 苯乙烯/乙烯/丙烯/苯乙烯嵌段共聚物是对苯乙烯/异戊二烯/苯乙烯嵌段共聚物(SIS)进行氢化而得的物质。作为SIS的具体例子,可列举由JSR株式会社以商品名JSR SIS(注册商标)销售的产品、由株式会社可乐丽以商品名Hybrar(注册商标)销售的产品、或由壳牌株式会社以商品名Kraton D(注册商标)销售的产品等。

[0103] 此外,作为SEPS的具体例子,可列举由株式会社可乐丽以商品名Septon(注册商标)销售的产品、或由壳牌株式会社以商品名Kraton(注册商标)销售的产品等。

[0104] 此外,作为SEBS的具体例子,可列举由旭化成株式会社以商品名Tuftec(注册商标)销售的产品、或由科腾聚合物合同会社以商品名Kraton(注册商标)销售的产品等。作为苯乙烯/乙烯/丁烯/苯乙烯/苯乙烯共聚物的具体例子,作为采取软质部也包含苯乙烯的结构的具体例子,可列举旭化成株式会社的作为S.O.E.(注册商标)销售的产品等。

[0105] 此外,作为SIB、SIBS的具体例子,可列举由株式会社Kaneka以商品名Sibstar(注册商标)销售的产品等。

[0106] <无机物(B)>

[0107] 本发明的树脂组合物(X)除了含有上述热塑性树脂(A)以外还含有无机物(B)。本发明的树脂组合物(X)通过含有无机物(B),能够兼顾高tan δ 峰值和制成片材时的片材间的发粘少。

[0108] 无机物(B)只要是无机化合物即可,没有特别限定,可以利用公知的物质。作为无机物(B)的例子,包括:炭黑或石墨或者用硅烷偶联剂等实施了表面处理的炭黑、微粉硅酸、二氧化硅(包括气溶胶二氧化硅、沉降性二氧化硅、硅藻土和石英等);包括氧化铝、氧化铁、

铁氧体、氧化镁、氧化钛、三氧化二锑、氧化锆、氧化钡和氧化钙等的氧化物系填料；包括氢氧化铝和氢氧化镁等的氢氧化物系填料；包括硅酸铝(黏土)、硅酸镁(滑石)、云母、高岭土、硅酸钙、玻璃纤维、玻璃薄片、玻璃珠等的硅酸盐系填料；包括硅藻土和石灰岩等的沉积岩系填料；包括蒙脱石(montmorillonite)、镁蒙脱石、铁蒙脱石、铁镁蒙脱石、贝得石、铝贝得石、绿脱石、铝绿脱石、皂石(saponite)、铝皂石、水辉石、锌蒙脱石、富镁蒙脱石和膨润土等的粘土矿物系填料；包括铁氧体、铁和钴等的磁性系填料；包括银、金、铜和它们的合金等的导电性填料；包括氮化铝、氮化硼、碳化硅等的导热性填料；包括硫酸铝、硫酸镁、硫酸钡、硫酸钙等的硫酸盐系填料；包括亚硫酸钙等的亚硫酸盐系填料；包括碳酸钙、碱性碳酸镁、白云石等的碳酸盐系填料；包括钛酸钡、钛酸钾等的钛酸盐系填料等。

[0109] 作为无机物(B)，优选为二氧化硅、硫酸镁、硫酸钡、碳酸钙、氢氧化镁、氧化镁和滑石，更优选为硫酸镁、硫酸钡、碳酸钙、氧化镁和滑石，从价格、性能、操作性、供应稳定性等的平衡这一点出发，最优选为硫酸钡、碳酸钙和滑石。

[0110] 这些无机物(B)可以单独使用一种，或者也可以组合使用两种以上。

[0111] 从与热塑性树脂(A)的加工性这一点出发，无机物(B)的粒径优选为 $0.01\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ ，更优选为 $0.01\mu\text{m} \sim 80\mu\text{m}$ ，进一步优选为 $0.01\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 。无机物的粒径(平均粒径)是由用激光衍射式粒度分布测定装置测得的累计%的分布曲线得到的50%粒径(d50)。

[0112] <热塑性树脂(A)与无机物(B)的比例>

[0113] 本发明的树脂组合物(X)所含有的热塑性树脂(A)与无机物(B)的质量比(热塑性树脂(A)的质量/无机物(B)的质量，以下也简单地称为“(A)/(B)”)为10/90~50/50。换句话说，本发明的树脂组合物(X)中，将热塑性树脂(A)和无机物(B)的合计设为100质量份时，热塑性树脂(A)的含量为10~50质量份，无机物(B)的含量为50~90质量份。从更合适地实现本发明的效果的观点出发，

[0114] 关于热塑性树脂(A)的含量，

[0115] 下限侧优选为15质量份以上，更优选为20质量份以上，更进一步优选为25质量份以上，特别优选为28质量份以上，

[0116] 上限侧优选为49质量份以下，更优选为48质量份以下，更进一步优选为45质量份以下，特别优选为44质量份以下。特别是，如果树脂组合物(X)中热塑性树脂(A)的含量为一定量以下，则存在使树脂组合物(X)成型时的收缩少、拉伸弹性模量提高的倾向。此外，如果热塑性树脂(A)的含量在一定范围内，特别是在一定量以上，则存在当将树脂组合物(X)制成片材时能够抑制片材间发粘的倾向。

[0117] 另一方面，关于无机物(B)的含量，

[0118] 下限侧优选为51质量份以上，更优选为52质量份以上，更进一步优选为55质量份以上，特别优选为56质量份以上，

[0119] 上限侧优选为85质量份以下，更优选为80质量份以下，更进一步优选为75质量份以下，特别优选为72质量份以下。

[0120] 如果将上述质量比换算成每100质量份热塑性树脂(A)中的无机物(B)的量，则相对于100质量份热塑性树脂(A)，构成本发明的树脂组合物(X)的无机物(B)的量为100~900质量份，优选为100~567质量份，更优选为100~400质量份，进一步优选为122~300质量份。

[0121] 这里,使用2种以上热塑性树脂(A)时,热塑性树脂(A)的合计量为100质量份。此外,使用2种以上无机物(B)时,将无机物(B)的合计量作为上述“无机物(B)的量”。

[0122] <其他成分>

[0123] 本发明的树脂组合物(X)含有上述热塑性树脂(A)和上述无机物(B)。

[0124] 这里,本发明的1个方式中,树脂组合物(X)由上述热塑性树脂(A)和上述无机物(B)构成。不过,本发明的树脂组合物(X)可以在含有上述热塑性树脂(A)和上述无机物(B)的基础上进一步含有既不是上述热塑性树脂(A)也不是上述无机物(B)的其他成分(以下为“其他成分”)。作为本发明的树脂组合物(X)可含有的“其他成分”的例子,可列举下文中记载的其他聚合物和添加剂。

[0125] 相对于本发明的树脂组合物(X)整体,本发明的树脂组合物(X)可含有的“其他成分”的含量优选为25质量%以下,例如小于25质量%。这里,在使用2种以上“其他成分”时,相对于本发明的树脂组合物(X)整体,优选“其他成分”的合计含量为25质量%以下,例如小于25质量%。

[0126] 在本发明的树脂组合物(X)含有“其他成分”的情况下,相对于树脂组合物(X)整体,上述热塑性树脂(A)和上述无机物(B)的合计量优选为75质量%以上且小于100质量%。

[0127] 《其他聚合物》

[0128] 在不损害本发明效果的范围内,本发明的树脂组合物(X)可以进一步含有不属于4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1)或苯乙烯系弹性体(A-2)的其他聚合物(以下为“其他聚合物”)。

[0129] 作为“其他聚合物”的例子,可列举以往公知的低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、高压法低密度聚乙烯、等规聚丙烯、间规聚丙烯、聚1-丁烯、聚4-甲基-1-戊烯、聚3-甲基-1-丁烯、环状烯烃共聚物、氯化聚烯烃、热塑性聚氨酯、聚烯烃系弹性体、聚苯乙烯系弹性体、聚酯系弹性体、聚酰胺系弹性体所代表的树脂。这些树脂可以单独使用一种,也可以组合使用两种以上。

[0130] 相对于100质量份热塑性树脂(A),这些树脂的配合量优选为0~100质量份,更优选为0.1~80质量份,特别优选为0.3~50质量份。这里,制造树脂组合物(X)时,这些树脂可以以含有后述添加剂的组合物的形态使用,此时树脂的配合量的基准是从该组合物的质量减去添加剂的质量后的质量。

[0131] 此外,“其他聚合物”不限于未改性的聚合物,也可以是改性聚合物。从这一观点出发,为了使热塑性树脂(A)与含有率高的无机物(B)容易混炼,本发明的树脂组合物(X)可以含有改性聚烯烃系蜡(C)。认为通过使用该改性聚烯烃系蜡(C),从而热塑性树脂(A)中无机物(B)的凝聚受到抑制,因而容易混炼。此外还认为,容易在热塑性树脂(A)中混炼含有率高的无机物(B)。

[0132] 改性聚烯烃系蜡(C)的种类没有特别限定,优选为改性聚乙烯系蜡、改性聚丙烯系蜡,更优选为改性聚乙烯系蜡。

[0133] 改性聚烯烃系蜡(C)可以通过公知的方法来制造。可列举例如无溶剂或者在溶剂中通过自由基反应在低分子量乙烯系聚合物中加成不饱和羧酸或其衍生物的方法、在路易斯酸的存在下加成的方法、在高温下加成的方法。反应温度为20°C~300°C,特别优选为120°C~250°C。低分子量乙烯系聚合物的熔点在120°C左右,因而,在使反应体系均匀的意义

上,优选将反应温度设为120℃以上。

[0134] 作为不饱和羧酸,只要是具有反应性双键且具有羧酸基的化合物即可,没有特别限制,作为可使用的化合物,可列举公知的不饱和羧酸。此外,作为不饱和羧酸的衍生物,只要是具有反应性双键且具有可由羧酸基衍生的基的化合物即可,没有特别限制,例如,可列举不饱和羧酸的酸酐、酯、酰卤、酰胺和酰亚胺等。

[0135] 作为不饱和羧酸,可列举例如丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、异巴豆酸等不饱和单羧酸、以及马来酸、富马酸、四氢邻苯二甲酸、衣康酸、柠康酸、降冰片烯二羧酸、纳迪克酸(内顺-双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二甲酸)等不饱和二羧酸。通过使用不饱和羧酸,能够得到具有羧酸基的改性烃树脂。

[0136] 作为不饱和羧酸的酸酐,可以使用上述不饱和二羧酸的酸酐。作为其具体例子,可列举马来酸酐、衣康酸酐、柠康酸酐、四氢邻苯二甲酸酐、纳迪克酸酐(内顺-双环[2.2.1]庚-5-烯-2,3-二甲酸酐)等。通过使用不饱和羧酸的酸酐,能够得到具有羧酸酐基的改性烃树脂。特别优选马来酸酐。

[0137] 作为不饱和羧酸的酯,可以使用上述不饱和羧酸的烷基酯、羟基烷基酯、缩水甘油酯。作为具体例子,可列举马来酸单甲酯、马来酸二甲酯、马来酸缩水甘油酯、羟基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸羟基丙酯、(甲基)丙烯酸缩水甘油酯等。通过使用不饱和羧酸的酯,能够得到具有羧酸酯基的改性烃树脂。

[0138] 作为不饱和羧酸的卤化物的具体例子,可列举马来酰氯、二氯马来酸酐($C_4Cl_2O_3$)等。通过使用不饱和羧酸的卤化物,能够得到具有含卤原子的羧酸基的改性烃树脂。

[0139] 作为不饱和羧酸的酰胺的具体例子,可列举磺酰胺、邻苯二甲酰胺、马来酰胺等。通过使用不饱和羧酸的酰胺,能够得到具有酰胺基的改性烃树脂。

[0140] 作为不饱和羧酸的酰亚胺的具体例子,可列举马来酰亚胺、邻苯二甲酰亚胺、磺酰亚胺等。通过使用不饱和羧酸的酰亚胺,能够得到具有酰亚胺基的改性烃树脂。

[0141] 改性聚烯烃系蜡(C)的酸值优选为1~100mg-KOH/g,更优选为10~90mg-KOH/g。改性聚烯烃系蜡(C)的通过凝胶渗透色谱(GPC)测得的以聚苯乙烯换算的数均分子量(Mn)优选为400~20000。

[0142] 相对于100质量份热塑性树脂(A),改性聚烯烃系蜡(C)的配合量优选为0~20质量份,更优选为0.1~15质量份,特别优选为0.3~10质量份。

[0143] 《添加剂》

[0144] 上述树脂组合物(X)可以根据需要进一步含有公知的添加剂。

[0145] 作为添加剂,可列举例如耐候性稳定剂、耐热稳定剂、紫外线吸收剂、红外线吸收剂、抗静电剂、防滑剂、抗粘连剂、防雾剂、润滑剂、颜料、染料、增塑剂、抗老化剂、盐酸吸收剂、抗氧化剂、结晶成核剂、防霉剂、抗菌剂、阻燃剂、有机填充剂和软化剂等,但不限于此。这些添加剂可以单独使用,也可以并用多种。

[0146] 软化剂的例子包括:包括工艺油、润滑油、石蜡、液体石蜡、聚乙烯蜡、聚丙烯蜡、石油沥青和凡士林等的石油系物质;包括焦油和焦油沥青等的焦油类;包括蓖麻油、亚麻籽油、菜籽油、大豆油和椰子油等的脂肪油;包括妥尔油、蜂蜡、巴西棕榈蜡和羊毛脂等的蜡类;包括蓖麻油酸、棕榈酸、硬脂酸、12-氢氧化硬脂酸、褐煤酸、油酸和芥酸等的脂肪酸或其金属盐;包括石油树脂、香豆酮-茛树脂和无规聚丙烯等的合成高分子;包括邻苯二甲酸二

辛酯、己二酸二辛酯和癸二酸二辛酯等的酯系增塑剂;包括微晶蜡、液体聚丁二烯或其改性物或氢化物、以及液体硫醇等的公知软化剂。

[0147] 作为软化剂,可列举芳香族羧酸酯(邻苯二甲酸二丁酯等)、脂肪族羧酸酯(甲基乙酰胺蓖麻油酸酯等)、脂肪族二羧酸酯(己二酸-丙二醇系聚酯等)、脂肪族三羧酸酯(柠檬酸三乙酯等)、磷酸三酯(磷酸三苯酯等)、环氧脂肪酸酯(硬脂酸环氧丁酯等)、石油树脂等。

[0148] 作为脱模剂,可列举高级脂肪酸的低级(C1~4)醇酯(硬脂酸丁酯等)、脂肪酸(C4~30)的多元醇酯(氢化蓖麻油等)、脂肪酸的二醇酯、液体石蜡等。

[0149] 作为抗氧化剂,可列举苯酚系抗氧化剂(2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚等)、多环苯酚系抗氧化剂(2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)等)、磷系抗氧化剂(四(2,4-二叔丁基苯基)-4,4-联亚苯基二膦酸酯等)、胺系抗氧化剂(N,N-二异丙基-对苯二胺等)。这里,后述实施例中使用的3-(4'-羟基-3',5'-二叔丁基苯基)丙酸正十八烷基酯属于苯酚系抗氧化剂。

[0150] 阻燃剂的例子包括:聚磷酸铵、亚乙基双[三(2-氰乙基)氯化磷]、三(三溴苯基)磷酸酯、三(3-羟基丙基)氧化磷等磷酸酯和其他磷化合物;氯化石蜡、氯化聚烯烃、全氯环十五烷等氯系阻燃剂;六溴苯、亚乙基双二溴降冰片烷二甲酰亚胺、亚乙基双四溴邻苯二甲酰亚胺、四溴双酚A衍生物、四溴双酚S和四溴二季戊四醇等溴系阻燃剂;以及它们的混合物。

[0151] 作为紫外线吸收剂,可列举苯并三唑系、二苯甲酮系、水杨酸系、丙烯酸酯系等。

[0152] 作为抗菌剂,可列举季铵盐、吡啶系化合物、有机酸、有机酸酯、卤代苯酚、有机碘等。

[0153] 作为表面活性剂,可以列举非离子性、阴离子性、阳离子性或两性表面活性剂。作为非离子性表面活性剂,可列举高级醇环氧乙烷加成物、脂肪酸环氧乙烷加成物、高级烷基胺环氧乙烷加成物、聚丙二醇环氧乙烷加成物等聚乙二醇型非离子表面活性剂,聚环氧乙烷、甘油的脂肪酸酯、季戊四醇的脂肪酸酯、山梨糖醇或脱水山梨醇的脂肪酸酯、多元醇的烷基醚、烷醇胺的脂肪族酰胺等多元醇型非离子性表面活性剂等;作为阴离子性表面活性剂,可列举例如高级脂肪酸的碱金属盐、硫酸酯盐、烷基苯磺酸盐、烷基磺酸盐、石蜡磺酸盐等磺酸盐,高级醇磷酸酯盐等磷酸酯盐等;作为阳离子性表面活性剂,可列举烷基三甲基铵盐等季铵盐等。作为两性表面活性剂,可列举高级烷基氨基丙酸盐等氨基酸型两性表面活性剂、高级烷基二甲基甜菜碱、高级烷基二羟基乙基甜菜碱等甜菜碱型两性表面活性剂等。

[0154] 作为抗静电剂,可列举上述表面活性剂、脂肪酸酯、高分子型抗静电剂。作为脂肪酸酯,可列举硬脂酸、油酸的酯等;作为高分子型抗静电剂,可列举聚醚酯酰胺。

[0155] 作为颜料,可列举无机颜料(氧化钛、氧化铁、氧化铬、硫化镉等)、有机颜料(偶氮色淀系、硫靛系、酞菁系、蒽醌系)。作为染料,可列举偶氮系、蒽醌系、三苯基甲烷系等。这些颜料和染料的添加量没有特别限定,相对于100质量份前述共聚物(A),合计通常为5质量份以下,优选为0.1~3质量份。

[0156] 作为润滑剂,可列举蜡(巴西棕榈蜡等)、高级脂肪酸(硬脂酸等)、高级脂肪酸盐(硬脂酸钙等)、高级醇(硬脂醇等)、高级脂肪酸酰胺(硬脂酸酰胺、芥酸酰胺等)等。

[0157] 在不损害本发明目的的范围内,上述各种添加剂的添加量根据用途没有特别限定,相对于100质量份前述热塑性树脂(A),分别优选为0.01~30质量份。

[0158] <树脂组合物(X)的制造方法>

[0159] 本发明的树脂组合物(X)的制造方法没有特别限定,例如可以使用以往公知的制造方法。优选采用通过对各成分进行熔融混炼来制造组合物的熔融混炼法。对于该熔融混炼方法没有特别限制,可以采用使用捏合机、辊磨机、班伯里密炼机、单螺杆或双螺杆挤出机等通常使用的公知混合机,例如在180~250℃下熔融混炼后进行造粒或粉碎的方法。其中,从混合性、生产率的观点出发,优选使用双螺杆挤出机。通过该方法,能够得到各成分和添加剂均匀分散混合的高品质树脂组合物粒料。需说明的是,无机物(B)也可以以与热塑性树脂(A)等树脂成分预先混合了的母料的形态使用。

[0160] [成型体]

[0161] 本发明的成型体由上述树脂组合物(X)构成,作为其例子,可列举片材、玩具、日用杂货和电子设备壳体。

[0162] 本发明的成型体的制造方法(成型方法)没有特别限定,例如可以使用以往公知的制造方法。作为适合使用的制造方法的例子,可列举挤出片材成型、压缩成型、注射成型、长丝纺纱和利用3D打印机进行的熔融挤出层压。

[0163] 本发明的例示性且合适的实施方式中,前述制造方法为注射成型。通过利用注射成型对上述树脂组合物(X)进行加工,从而能够合适地获得包含上述树脂组合物(X)的本实施方式的成型体。

[0164] 例如,可通过利用一般的T型模挤出成型机成型得到。例如用单螺杆挤出机在料筒温度170~250℃且铸辊温度0~70℃的条件下进行成型而形成片材。片材的厚度根据其使用用途而不同,通常为5~1000 μm ,优选为30~200 μm ,从片材的生产率优异、片材成型时不产生针孔且能够获得充分的强度的方面出发是优选的。此外,可以对片材表面实施压花加工,也可以在片材成型时或成型后进行伸展。进一步,成型得到的片材还可以在低于树脂熔点的温度进行退火处理。

[0165] 例如可以通过下述方法获得:使树脂组合物熔融并通过喷丝头挤出,从而制成单丝、复丝、扁丝、短纤维、无纺布。制造单丝、复丝、扁丝时,熔融纺丝加工中的熔融温度可以根据共聚物(A)的熔点适当选择,优选在180~280℃的范围,更优选的范围是180~230℃。如果熔融温度处于上述范围内,则能够抑制共聚物(A)的过度热分解,使从喷头喷出的纤维状原丝的拉伸粘度充分降低,因此能够得到机械强度优异、纺纱加工性良好的纤维。这样操作得到的纤维可以进一步伸展。关于该伸展的程度,如果例如以可有效地对共聚物(A)赋予至少一轴方向的分子取向的程度进行,则能够提高弹性模量、强度。伸展倍率通常为1.05~10.0倍,优选为1.1~7.0倍,更优选为1.2~6.0倍。

[0166] <用途>

[0167] 由本发明的树脂组合物构成的成型体除了具有高应力缓和性、吸振性以外还具有缓慢地缓和的特性,因此可以用于作为以往公知的用途的汽车用材料、服装用材料、卫生用材料、建筑用材料、鞋类用材料、体育用材料、娱乐活动用材料、工业用材料等用途。

[0168] 由本发明的树脂组合物得到的成型体具有形状记忆性、形状保持性,同时具有高导热性,因此能够用于例如家庭用品等各种领域。具体地,可列举盛装食品等的容器、叉、刀、勺、碟等餐具等。它们能够通过注射成型而简便地成型,且由于导热性高,因而容易感觉到内容物的冷热感,能够得到重量感,在这一点上,作为代替陶磁器的餐具、容器是非常有用的。

[0169] 此外,还可以扩展至使用陶磁器的其他用途,例如灯罩、花瓶等日用杂货、特定的声音扬声器(高级扬声器等)的结构材料、洗手台、坐便器等用水制品等。除了使用陶磁器的用途以外,还可利用能够赋予重量感、稳定感的特征,扩展至例如塑料模型等模型/玩具用途、桌、椅等家具用途、钢琴的键盘等乐器用途、瓷砖、人造大理石替代品、建材等建筑用途等。此外,利用温热感、成型性,有可能还适合作为3D打印机的料丝。

[0170] 此外,还可列举利用设计性、稳定感、触感等特征的各种瓶子、罐子等容器。更具体地,可以列举带盖容器(包括真空容器等)、(化妆用)粉饼盒、(化妆用)彩妆盘、瓶子等形状的容器。

[0171] 进一步,由本发明的树脂组合物(X)得到的成型体作为要求高导热性用途中的放热构件也是有用的。例如,作为要求高导热性的电子部件、笔记本电脑、移动设备等各种电子设备中的放热片材等放热构件是非常有用的。此外,如果在笔记本电脑、移动设备等各种电子设备壳体的一部分或全部应用本发明的导热性组合物,并与放热片材组合使用,则能够期待电子设备放热性能的进一步提高。进一步,还能够在笔记本电脑、移动设备等各种电子设备壳体的一部分使用本发明的导热性组合物,并在除此之外的部分,例如操作中手所接触的情况多的位置使用降低了金属氧化物含有率的材料或不含金属氧化物的材料,制造能够降低长时间操作时发生低温灼伤等的可能性的壳体。这样的壳体例如可以通过在用于使壳体成型的模具中设置多个树脂注入口,并从各注入口注入组成不同的树脂的方法等来制造。

[0172] 实施例

[0173] 以下通过实施例进一步具体地对本发明进行说明,但只要不超过其主旨,本发明就不受以下实施例的限定。

[0174] 需说明的是,实施例和比较例中的各种物性通过以下的方法测得。

[0175] (组成)

[0176] 4-甲基-1-戊烯共聚物(A)中的各结构单元(4-甲基-1-戊烯和 α -烯烃)的含有率(摩尔%)通过 ^{13}C -NMR测得。

[0177] • 测定装置:核磁共振装置(ECP500型,日本电子(株)制)

[0178] • 观测核: ^{13}C (125MHz)

[0179] • 序列:单脉冲质子解耦

[0180] • 脉冲宽度:4.7微秒(45°脉冲)

[0181] • 重复时间:5.5秒

[0182] • 累计次数:1万次以上

[0183] • 溶剂:邻二氯苯/氘代苯(容量比:80/20)混合溶剂

[0184] • 试样浓度:55mg/0.6mL

[0185] • 测定温度:120°C

[0186] • 化学位移的基准值:27.50ppm

[0187] (特性粘度 $[\eta]$)

[0188] 共聚物的特性粘度 $[\eta]$ 是使用乌氏粘度计作为测定装置在萘烷溶剂中在135°C下测得的。

[0189] 将约20mg特定4-甲基-1-戊烯(4MP1)系共聚物溶解在25ml萘烷中后,使用乌氏粘

度计,在135℃的油浴中测定比粘度 η_{sp} 。在该萘烷溶液中加入5ml萘烷进行稀释后,与上述同样操作,测定比粘度 η_{sp} 。将该稀释操作进一步重复2次,将浓度(C)外推至0,求出此时 η_{sp}/C 的值作为特性粘度 $[\eta]$ (单位:d1/g)(参照下述式1)。

[0190] $[\eta] = \lim(\eta_{sp}/C) (C \rightarrow 0) \cdots$ 式1

[0191] (重均分子量(Mw)和分子量分布(Mw/Mn))

[0192] 共聚物的重均分子量(Mw)和重均分子量(Mw)与数均分子量(Mn)之比所表示的分子量分布(Mw/Mn)使用凝胶渗透色谱(GPC:Gel Permeation Chromatography)通过标准聚苯乙烯换算法算出。

[0193] -条件-

[0194] 测定装置:GPC(ALC/GPC 150-C plus型,差示折光检测器一体型,Waters制)

[0195] 色谱柱:两根GMH6-HT(东曹(株)制)和两根GMH6-HTL(东曹(株)制)串联连接

[0196] 洗脱液:邻二氯苯

[0197] 柱温:140℃

[0198] 流量:1.0mL/min

[0199] (熔体流动速率(MFR))

[0200] 共聚物(A-1-1)和(A-1-2)、PP以及烯烃系弹性体的熔体流动速率(MFR:Melt Flow Rate)是按照ASTM D1238在230℃下以2.16kg载荷测得的。单位为g/10min。

[0201] (密度)

[0202] 共聚物的密度是按照JIS K7112(密度梯度管法)测得的。以该密度(kg/m^3)为轻量性的指标。

[0203] 此外,树脂组合物的密度(g/cm^3)是按照JIS K7112(密度梯度管法)测得的。

[0204] (熔点(Tm))

[0205] 共聚物的熔点(Tm)是使用差示扫描量热仪(DSC220C型,SII(株)制)作为测定装置测得的。将约5mg聚合物密封在测定用铝锅中,从室温开始以10℃/min的速度加热至200℃。为了使聚合物完全熔融,在200℃保持5分钟,接下来,以10℃/min的速度冷却至-50℃。在-50℃放置5分钟后,以10℃/min的速度进行第二次加热直至200℃,将在该第二次加热中的峰值温度(℃)设为聚合物的熔点(Tm)。需说明的是,检测到多个峰的情况下,采用在温度最高的一侧检测到的峰。

[0206] (动态粘弹性)

[0207] 动态粘弹性的测定中,使用由作为测定对象的树脂或树脂组合物构成的厚度3mm的加压片材作为测定试样,进一步切出动态粘弹性测定所需的45mm×10mm×3mm的短条状片。使用ANTONPaar公司制MCR301,以10rad/s(1.6Hz)的频率测定-40~150℃的动态粘弹性的温度依赖性,在0~40℃范围测定由玻璃化转变温度引起的损耗角正切($\tan\delta$)达到峰值(最大值)时的温度(以下也称为“峰值温度”)和此时的损耗角正切($\tan\delta$)的值。

[0208] (粘性)

[0209] 粘性的测定中,使用由作为测定对象的树脂或树脂组合物构成的厚度0.5mm的铸造片材作为测定试样,从该铸造片材切出两张测定所需的100mm×25mm片材,将该两张片材彼此重叠,用玻璃板从两面夹住。在其上放置10kg的砝码,在50℃静置3天。其后,将重叠的片材作为待测片材,以其长度方向为铅垂方向的方式置于拉伸试验机中并固定。在该待测

片材的下端部,与该待测片材的宽度方向平行地设置铝制圆棒(长度150mm、直径2mm),以将构成该待测片材的两张片材间扩大的方式,在23℃下以试验速度200mm/min.的速度将圆棒提起,以两张片材完全剥离之前的期间的剥离强度的平均值作为平均剥离强度。

[0210] (成型性:成型收缩率)

[0211] 成型收缩率是使用由树脂组合物构成的130mm×130mm×2mm厚的平板成型体(片材)作为测定试样而求出的。这里,使用东芝机械株式会社制的注射成型机东芝75Ton来进行前述平板成型体(片材)的调制。具体地,通过下述方法进行:在前述注射成型机的料斗部投入树脂组合物的粒料,在240℃下使其熔融,在模具中注射成型。这里,前述注射成型是将模具温度设为15~60℃、将注射压力设为20~50MPa、将保压设为30~40MPa进行的。关于所得片材的成型收缩率,作为成型3天后片材的长度的尺寸变化相对于模具长度来算出。具体地,进行前述注射成型后,将片材从模具取出,室温静置3天后,对于四条边测定片材边长与注射模具边长的差值,基于该四条边,分别求出差值相对于边长的比例的百分率,将这些百分率的平均值作为成型收缩率。

[0212] (机械物性:拉伸弹性模量、拉伸伸长率)

[0213] 成型体的拉伸弹性模量(杨氏模量)和拉伸伸长率是使用基于ASTM D638 Type4的哑铃型成型体试验片并通过拉伸试验测得的。这里,通过对由前述“成型性:成型收缩率”中记载的方法得到的130mm×130mm×2mm厚的平板成型体(片材)进行冲切而进行了前述哑铃型成型体试验片的调制。拉伸试验使用株式会社Intesco制的5挂钩拉伸试验机2005X-5,基于ASTM D638在23℃以50mm/分钟的试验速度进行。

[0214] <合成例1>

[0215] <4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1)的合成>

[0216] 在23℃下,向充分进行了氮气置换的容量1.5L的带搅拌桨SUS制高压釜中装入300ml的正己烷(干燥氮气气氛下,在活性氧化铝上进行了干燥的物质)和450ml的4-甲基-1-戊烯。在该高压釜中装入0.75ml三异丁基铝(TIBAL)的1.0mmol/ml甲苯溶液,使搅拌器转动。

[0217] 接下来,对高压釜进行加热直至内温达到60℃,以总压(表压)成为0.40MPa的方式用丙烯加压。

[0218] 然后,用氮气将0.34ml预先调制的含有以Al换算为1mmol的甲基铝氧烷和0.01mmol二苯亚甲基(1-乙基-3-叔丁基-环戊二烯基)(2,7-二叔丁基-芴基)二氯化锆的甲苯溶液压入高压釜,开始聚合反应。聚合反应中,调整温度以使得高压釜的内温达到60℃。

[0219] 聚合开始60分钟后,用氮气将5ml甲醇压入高压釜使聚合反应停止后,使高压釜内卸压至大气压。卸压后,一边对该反应溶液进行搅拌一边在反应溶液中添加丙酮,得到含有溶剂的聚合反应生成物。

[0220] 接下来,将得到的含有溶剂的聚合反应生成物在减压下以100℃干燥12小时,得到36.9g的粉末状4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1)(以下为“共聚物A-1-1”)。将得到的共聚物A-1-1的各种物性的测定结果示于表1。这里,表1中,“4MP1”是指4-甲基-1-戊烯,“A0”是指 α -烯烃。

[0221] 共聚物A-1-1中的4-甲基-1-戊烯的含有率为72.5mol%,丙烯的含有率为27.5mol%。此外,共聚物A-1-1的密度为839kg/m³。共聚物A-1-1的特性粘度 $[\eta]$ 为1.5dl/g,

重均分子量 (Mw) 为337,000,分子量分布 (Mw/Mn) 为2.1,熔体流动速率 (MFR) 为11g/10min。未观测到共聚物A-1-1的熔点 (Tm)。

[0222] <4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物 (A-1-2) 的合成>

[0223] 在23℃下,向充分进行了氮气置换的容量1.5L的带搅拌桨SUS制高压釜中装入300ml的正己烷(干燥氮气气氛下,在活性氧化铝上进行了干燥的物质)和450ml的4-甲基-1-戊烯后,装入0.75ml三异丁基铝(TIBAL)的1.0mmol/ml甲苯溶液,使搅拌器转动。

[0224] 接下来,对高压釜进行加热直至内温达到60℃,以总压(表压)成为0.19MPa的方式用丙烯加压。

[0225] 然后,用氮气将0.34ml预先调制的含有以Al换算为1mmol的甲基铝氧烷和0.01mmol二苯亚甲基(1-乙基-3-叔丁基-环戊二烯基)(2,7-二叔丁基-芴基)二氯化锆的甲苯溶液压入高压釜,开始聚合反应。聚合反应中,调整温度以使得高压釜的内温达到60℃。

[0226] 聚合开始60分钟后,用氮气将5ml甲醇压入高压釜使聚合反应停止后,使高压釜内卸压至大气压。卸压后,一边对该反应溶液进行搅拌一边在反应溶液中添加丙酮,得到含有溶剂的聚合反应生成物。接下来,将得到的含有溶剂的聚合反应生成物在减压下以130℃干燥12小时,得到44.0g的粉末状4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-2)(以下为“共聚物A-1-2”)。将得到的共聚物A-1-2各种物性的测定结果示于表1。

[0227] 共聚物A-1-2中的4-甲基-1-戊烯的含有率为84.1mol%,丙烯的含有率为15.9mol%。此外,共聚物A-1-2的密度为838kg/m³。共聚物A-1-2的特性粘度 $[\eta]$ 为1.5dl/g,重均分子量(Mw)为340,000,分子量分布(Mw/Mn)为2.1,熔体流动速率(MFR)为11g/10min。共聚物A-1-2的熔点(Tm)为132℃。

[0228] [表1]

			共聚物A-1-1	共聚物A-1-2
组成	4MP1单元的含有率	摩尔%	72.5	84.1
	构成A0单元的 α -烯烃种类		丙烯	丙烯
	A0单元的含有率	摩尔%	27.5	15.9
	特性粘度 $[\eta]$	dl/g	1.5	1.5
[0229]	重均分子量[Mw]		337000	340000
	分子量分布[Mw/Mn]		2.1	2.1
	熔体流动速率(MFR)	g/10min	11	11
	密度	kg/m ³	839	838
	熔点[Tm]	℃	未观察到	132
	tan δ 峰: 峰值温度	℃	30	43
	tan δ 峰: 峰值	—	2.78	1.46

[0230] <实施例1>

[0231] 将50质量份4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1)和50质量份重质碳酸钙(丸尾钙株式会社制“SnowLite sss”,平均粒径8.4 μ m,以下为“碳酸钙(B1-1)”)混合,配合0.2质量份作为二级抗氧化剂的耐热稳定剂即3-(4'-羟基-3',5'-二叔丁基苯基)丙酸正十八烷基酯。然后,使用(株)塑料工程研究所公司制双螺杆挤出机BT-30(螺杆直径30mm ϕ ,L/D=46),在设定温度230℃、树脂挤出量60g/min和200rpm的条件下造粒而进行粒料化。将该

树脂组合物投入设有模唇宽度240mm的T型模的**20mm ϕ** 单螺杆挤出机(单螺杆片材形成机,(株)田中铁工所制)的料斗中。然后将料筒温度设为230℃、模头温度设为230℃并将树脂组合物熔融混炼,将得到的熔融混炼物以500 μ m厚度从T型模挤出,进行铸造片材成型,从而得到实施例1的片材。将得到的片材的物性评价结果示于表2-1。

[0232] <实施例2>

[0233] 将4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1)和碳酸钙(B1-1)的配合量分别变更为40质量份和60质量份,除此以外,通过与实施例1同样的方法,得到实施例2的树脂组合物和片材。将得到的片材的物性评价结果示于表2-1。

[0234] <实施例3>

[0235] 将4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1)和碳酸钙(B1-1)的配合量分别变更为30质量份和70质量份,除此以外,通过与实施例1同样的方法,得到实施例3的树脂组合物和片材。将得到的片材的物性评价结果示于表2-1。

[0236] <实施例4>

[0237] 使用4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-2)来代替4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1),除此以外,通过与实施例2同样的方法,得到实施例4的树脂组合物和片材。将得到的片材的物性评价结果示于表2-1。

[0238] <实施例5>

[0239] 将50质量份4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1)和50质量份重质碳酸钙(株式会社Calfine制“Calfine KS-1000”,平均粒径24.2 μ m,以下为“碳酸钙(B1-2)”)混合,配合0.2质量份作为二级抗氧化剂的耐热稳定剂即3-(4'-羟基-3',5'-二叔丁基苯基)丙酸正十八烷基酯。然后,使用(株)塑料工程研究所公司制双螺杆挤出机BT-30(螺杆直径**30mm ϕ** ,L/D=46),在设定温度230℃、树脂挤出量60g/min和200rpm的条件下造粒而进行粒料化。将该树脂组合物投入设有模唇宽度240mm的T型模的**20mm ϕ** 单螺杆挤出机(单螺杆片材形成机,(株)田中铁工所制)的料斗中。然后,将料筒温度设为230℃、模头温度设为230℃并将树脂组合物熔融混炼,将得到的熔融混炼物以500 μ m厚度从T型模挤出,进行铸造片材成型,从而得到实施例5的片材。

[0240] 将得到的片材和试验片的物性评价结果示于表2-2。

[0241] <实施例6>

[0242] 将4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1)和碳酸钙(B1-2)的配合量分别变更为40质量份和60质量份,除此以外,通过与实施例5同样的方法,得到实施例6的树脂组合物、片材和试验片。将得到的片材和试验片的物性评价结果示于表2-2。

[0243] <实施例7>

[0244] 将4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1)和碳酸钙(B1-2)的配合量分别变更为30质量份和70质量份,除此以外,通过与实施例5同样的方法,得到实施例7的树脂组合物、片材和试验片。将得到的片材和试验片的物性评价结果示于表2-2。

[0245] <实施例8>

[0246] 使用4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-2)来代替4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1),除此以外,通过与实施例6同样的方法,得到实施例8的树脂组合物、片材和试验

片。将得到的片材和试验片的物性评价结果示于表2-3。

[0247] <实施例9>

[0248] 将前述碳酸钙(B1-2)替换为硫酸钡(堺化学工业株式会社,平均粒径10.0 μm ,以下为“硫酸钡(B2-1)”),并且将4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1)和硫酸钡(B2-1)的配合量分别设为30质量份和70质量份,除此以外,通过与实施例5同样的方法,得到实施例9的树脂组合物、片材和试验片。将得到的片材和试验片的物性评价结果示于表2-3。

[0249] <实施例10>

[0250] 将4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1)和碳酸钙(B1-2)的配合量分别变更为36质量份和54质量份,并且进一步配合10质量份作为其他树脂(C)的烯烃系弹性体(三井化学株式会社制Tafmer PN2060,熔点162 $^{\circ}\text{C}$,MFR6g/10min),除此以外,通过与实施例5同样的方法,得到实施例10的树脂组合物、片材和试验片。将得到的片材和试验片的物性评价结果示于表2-3。

[0251] <比较例1>

[0252] 使用100质量份4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1),未配合碳酸钙,除此以外,通过与实施例1同样的方法,得到比较例1的片材和试验片。将得到的片材和试验片的物性评价结果示于表2-4。

[0253] <比较例2>

[0254] 将4-甲基-1-戊烯/ α -烯烃共聚物(A-1-1)和碳酸钙(B1-1)的配合量分别变更为90质量份和10质量份,除此以外,通过与实施例1同样的方法,得到比较例2的片材和试验片。将得到的片材和试验片的物性评价结果示于表2-4。

[0255] <比较例3>

[0256] 代替碳酸钙,使用60质量份聚丙烯(普瑞曼聚合物株式会社制商品名Prime Polypro(注册商标)F107)作为其他树脂(C),除此以外,通过与实施例2同样的方法,得到比较例3的片材和试验片。将得到的片材的物性评价结果示于表2-4。

[0257] [表2-1]

[0258]

				实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	
成型体构成	热塑性树脂 (A)	共聚物 A-1-1	质量份	50 <50> (100)	40 <40> (100)	30 <30> (100)	—	
		共聚物 A-1-2		—	—	—	40 <40> (100)	
		小计		50 <50> (100)	40 <40> (100)	30 <30> (100)	40 <40> (100)	
	无机物 (B)	碳酸钙 B1-1		50 <50> (100)	60 <60> (150)	70 <70> (233)	60 <60> (150)	
		碳酸钙 B1-2		—	—	—	—	
		硫酸钡 B2-1		—	—	—	—	
	小计			100 <100> (200)	100 <100> (250)	100 <100> (333)	100 <100> (250)	
	其他树脂 (C)	PP		—	—	—	—	
		烯烃系弹性体		—	—	—	—	
	合计			100 <100> (200)	100 <100> (250)	100 <100> (333)	100 <100> (250)	
轻量性	密度		g/cm ³	1.22	1.43	1.67	1.44	
应力吸收性	tan δ 峰	峰值温度	℃	30	30	30	42	
		峰值	—	2.36	2.20	1.94	1.10	
粘性	平均剥离强度		N/cm	0.4	0.1	1.2	0.1	
成型性	成型收缩率		%	4.4	3.6	2.2	2.8	
机械物性	拉伸弹性模量		MPa	454	837	1193	1420	
	拉伸伸长率		%	254	252	230	196	

[0259] (注:由带括号的斜体表示的质量份的值是将热塑性树脂(A)的合计量(“小计”中记载的量)设为100质量份时的值。由带尖括号的斜体表示的质量份的值是将热塑性树脂(A)和无机物(B)的合计量(第2个“小计”中记载的值)设为100质量份时的值。)

[0260] [表2-2]

[0261]

			实施例5	实施例6	实施例7	
成型体 构成	热塑性树脂 (A)	共聚物 A-1-1	50 <50> <i>(100)</i>	40 <40> <i>(100)</i>	30 <30> <i>(100)</i>	
		共聚物 A-1-2	—	—	—	
		小计	50 <50> <i>(100)</i>	40 <40> <i>(100)</i>	30 <30> <i>(100)</i>	
	无机物 (B)	碳酸钙 B1-1	—	—	—	
		碳酸钙 B1-2	50 <50> <i>(100)</i>	60 <60> <i>(150)</i>	70 <70> <i>(233)</i>	
		硫酸钡 B2-1	—	—	—	
	小计		100 <100> <i>(200)</i>	100 <100> <i>(250)</i>	100 <100> <i>(333)</i>	
	其他树脂 (C)	PP	—	—	—	
		烯烃系弹性体	—	—	—	
	合计		100 <100> <i>(200)</i>	100 <100> <i>(250)</i>	100 <100> <i>(333)</i>	
轻量性	密度	g/cm ³	1.22	1.45	1.60	
应力吸收性	tan δ 峰	峰值温度	℃	30	31	32
		峰值	—	2.36	2.27	2.04
粘性	平均剥离强度	N/cm	0.4	0.1	1.2	
成型性	成型收缩率	%	4.4	3.6	2.2	
机械物性	拉伸弹性模量	MPa	653	857	1203	
	拉伸伸长率	%	270	249	231	

[0262] (注:由带括号的斜体表示的质量份的值是将热塑性树脂(A)的合计量(“小计”中记载的量)设为100质量份时的值。由带尖括号的斜体表示的质量份的值是将热塑性树脂(A)和无机物(B)的合计量(第2个“小计”中记载的值)设为100质量份时的值。)

[0263] [表2-3]

[0264]

			实施例8	实施例9	实施例10	
成型体 构成	热塑性树脂 (A)	共聚物 A-1-1	—	30 <30> (100)	36 <40> (100)	
		共聚物 A-1-2	40 <40> (100)	—	—	
		小计	40 <40> (100)	30 <30> (100)	36 <40> (100)	
	无机物 (B)	碳酸钙 B1-1	—	—	—	
		碳酸钙 B1-2	60 <60> (150)	—	54 <60> (150)	
		硫酸钡 B2-1	—	70 <70> (233)	—	
	小计		100 <100> (250)	100 <100> (333)	90 <100> (250)	
	其他树脂 (C)	PP	—	—	—	
		烯烃系弹性体	—	—	10 <11> (28)	
	合计		100 <100> (250)	100 <100> (333)	100 <111> (278)	
轻量性	密度	g/cm ³	1.44	1.70	1.39	
应力吸收性	tan δ 峰	峰值温度	℃	42	31	29
		峰值	—	1.10	2.22	1.35
粘性	平均剥离强度	N/cm	0.1	1.1	1.3	
成型性	成型收缩率	%	2.8	2.6	4.1	
机械物性	拉伸弹性模量	MPa	1420	668	165	
	拉伸伸长率	%	196	201	320	

[0265] (注:由带括号的斜体表示的质量份的值是将热塑性树脂(A)的合计量(“小计”中记载的量)设为100质量份时的值。由带尖括号的斜体表示的质量份的值是将热塑性树脂(A)和无机物(B)的合计量(第2个“小计”中记载的值)设为100质量份时的值。)

[0266] [表2-4]

[0267]

			比较例1	比较例2	比较例3	
成型体 构成	热塑性树脂 (A)	共聚物 A-1-1	100 <100> <i>(100)</i>	90 <90> <i>(100)</i>	40 <100> <i>(100)</i>	
		共聚物 A-1-2	—	—	—	
		小计	100 <100> <i>(100)</i>	90 <90> <i>(100)</i>	40 <100> <i>(100)</i>	
	无机物 (B)	碳酸钙 B1-1	—	10 <10> <i>(11)</i>	—	
		碳酸钙 B1-2	—	—	—	
		硫酸钡 B2-1	—	—	—	
	小计		100 <100> <i>(100)</i>	100 <100> <i>(111)</i>	40 <100> <i>(100)</i>	
	其他树脂 (C)	PP	—	—	60 <150> <i>(150)</i>	
		烯烃系弹性体	—	—	—	
	合计		100 <100> <i>(100)</i>	100 <100> <i>(111)</i>	100 <250> <i>(250)</i>	
轻量性	密度	g/cm ³	0.84	0.91	0.88	
应力吸收性	tan δ 峰	峰值温度	℃	30	30	23
		峰值	—	2.80	2.70	0.25
粘性	平均剥离强度	N/cm	27.5	19.0	0.5	
成型性	成型收缩率	%	14.0	13.1	3.3	
机械物性	拉伸弹性模量	MPa	184	249	987	
	拉伸伸长率	%	394	321	232	

[0268] (注:由带括号的斜体表示的质量份的值是将热塑性树脂(A)的合计量(“小计”中记载的量)设为100质量份时的值。由带尖括号的斜体表示的质量份的值是将热塑性树脂(A)和无机物(B)的合计量(第2个“小计”中记载的值)设为100质量份时的值。)