



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113490713 A

(43) 申请公布日 2021.10.08

(21) 申请号 202080017331.X

(22) 申请日 2020.02.21

(30) 优先权数据

2019-056441 2019.03.25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.08.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/007084 2020.02.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/195429 JA 2020.10.01

(71) 申请人 株式会社TBM

地址 日本国东京都中央区银座2番地6层7-17

(72) 发明人 中村宏 水野英二 山口太一

(74) 专利代理机构 北京瑞盟知识产权代理有限公司 11300

代理人 刘昕 孟祥海

(51) Int.Cl.

C08L 23/02 (2006.01)

C08L 101/00 (2006.01)

C08K 3/26 (2006.01)

权利要求书1页 说明书14页

(54) 发明名称

含无机物质粉末的热塑性树脂组合物及成形品

(57) 摘要

本发明提供一种高混入有无机物质粉末的热塑性树脂组合物及使用该热塑性组合物的成形品,即使在热塑性树脂中高填充无机物质粉末也能够抑制无机物质粒子的不均匀分布,且适合于制造外观、机械特性良好的成形品。该含无机物质粉末的热塑性树脂组合物及使用该热塑性组合物的成形品的特征在于,在以质量比为50:50~10:90的比例含有热塑性树脂和无机物质粉末的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中,所述无机物质粉末为碳酸钙粒子,所述碳酸钙粒子包含平均粒径不同的至少2组的粒子组,且各粒子组的平均粒径均在 $0.7\mu\text{m}$ 以上且 $6.0\mu\text{m}$ 以下的范围内。

1. 一种含无机物质粉末的热塑性树脂组合物,其特征在于,以质量比为50:50~10:90的比例含有热塑性树脂和无机物质粉末,

所述无机物质粉末为碳酸钙粒子,所述碳酸钙粒子包含平均粒径不同的至少2组的粒子组,且各粒子组的平均粒径均在 $0.7\mu\text{m}$ 以上且 $6.0\mu\text{m}$ 以下的范围内。

2. 根据权利要求1所述的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物,其中,

在平均粒径不同的至少2组的粒子组分为平均粒径小的碳酸钙粒子组A和平均粒径大的碳酸钙粒子组B情况下,A:B以质量比计为1:1~5:1。

3. 根据权利要求1或2所述的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物,其特征在于,

在将平均粒径小的碳酸钙粒子组A的平均粒径设为a,将平均粒径大的碳酸钙粒子组B的平均粒径设为b的情况下,a/b比率为0.85以下。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物,其中,

作为所述平均粒径不同的至少2组的粒子组,以质量比为1:1~5:1含有平均粒径为 $0.7\mu\text{m}$ 以上且低于 $2.2\mu\text{m}$ 的碳酸钙粒子组和平均粒径为 $2.2\mu\text{m}$ 以上且低于 $6.0\mu\text{m}$ 的碳酸钙粒子组。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物,其中,

所述含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中的所述热塑性树脂与所述无机物质粉末的质量比为40:60~10:90。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物,其中,

所述热塑性树脂为聚丙烯系树脂和/或聚乙烯系树脂。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物,其中,

所述碳酸钙为重质碳酸钙。

8. 根据权利要求7所述的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物,其中,

所述碳酸钙为未经表面处理的重质碳酸钙。

9. 一种成形品,其由权利要求1~8中任一项所述的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物形成。

含无机物质粉末的热塑性树脂组合物及成形品

技术领域

[0001] 本发明涉及含无机物质粉末的热塑性树脂组合物及成形品。详细来说,本发明涉及即使在热塑性树脂中高填充无机物质粉末也能够抑制无机物质粒子的不均匀分布、且适合于制造外观、机械特性良好的成形品的高混入有无机物质粉末的热塑性树脂组合物及使用该热塑性组合物的成形品。

背景技术

[0002] 以往,热塑性树脂作为工业用及家庭用的各种成形品、食品包装、普通用品的成形包装材料,与以森林资源为来源的纸质材料一起被广泛使用,但如今环境保护成为国际性问题,在谋求热塑性树脂以及纸质材料无毒、可回收、可焚烧的同时,还充分研究了削减热塑性树脂及纸料的消耗量。

[0003] 基于以上考虑,提出了将无机物质粉末高填充到热塑性树脂中而成的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物并使之实用化(例如,参见专利文献1等)。作为无机物质粉末,尤其碳酸钙是自然界丰富存在的资源,能够良好地满足环境保护的观点的需求。

[0004] 但是,将碳酸钙粒子填充到热塑性树脂中并用双轴挤出机等混炼机混炼时,由于邻接的碳酸钙粒子间产生的空隙(死区空间),特别是在欲要以60质量%以上的比例高填充碳酸钙粒子时,很难使碳酸钙粒子均匀分散到热塑性树脂中。其结果,碳酸钙粒子在热塑性树脂中不均匀分布,成形品的表面状态的不均匀、机械特性的偏差大,存在实用中出现问题的课题。尽管也考虑减小所混入的碳酸钙粒子的粒径以减小邻接的碳酸钙粒子间产生的空隙,但若高填充粒径小的材料,则混炼到热塑性树脂中时的粘度大幅上升而无法进行混炼。

[0005] 通常,就提高添加剂向基质中填充的填充率而言,考虑使用多种填充剂,例如,在专利文献2~7中提出了针对多种基质组合使用同种或异种填充剂的方案。

[0006] 但是,在上述各专利文献公开的技术中,并未考虑作为无机物质粉末将碳酸钙粒子、特别是重质碳酸钙粒子高填充至热塑性树脂中的情况下的不均匀分布的问题,而且即使基于各专利文献所公开的条件来应用,也无法实现提高成形品的表面状态的均匀性、提高机械特性之类的所期望的改善。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2013-10931号公报

[0010] 专利文献2:日本特开昭62-271708号公报

[0011] 专利文献3:日本特开2001-139733号公报

[0012] 专利文献4:日本特开2003-142636号公报

[0013] 专利文献5:日本特开平1-261435号公报

[0014] 专利文献6:日本特开平2-169795号公报

[0015] 专利文献7:日本特开2002-80631号公报

发明内容

[0016] 发明要解决的课题

[0017] 本发明是鉴于以上情况提出的,其课题在于提供改良的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物及成形品。本发明的另一课题在于,提供即使在热塑性树脂中高填充无机物质粉末也能够抑制无机物质粒子的不均匀分布且适合于制造外观、机械特性良好的成形品的、高混入有无机物质粉末的热塑性树脂组合物及使用该热塑性组合物的成形品。

[0018] 用于解决课题的手段

[0019] 本申请的发明人为了解决上述课题而进行了深入研究,结果发现,在将碳酸钙粒子作为无机物质粉末高填充到热塑性树脂中时,通过使用在规定的平均粒径的范围内具有不同的粒径分布、即不同的平均粒径的至少2组的碳酸钙粒子组,从而能够抑制热塑性树脂中的无机物质粉末的不均匀分布,进而能够获得外观、机械特性良好的成形品,本发明人基于以上发现得到本发明。

[0020] 即,解决上述课题的本发明为一种含无机物质粉末的热塑性树脂组合物,其特征在于,以质量比为50:50~10:90的比例含有热塑性树脂和无机物质粉末,所述无机物质粉末为碳酸钙粒子,所述碳酸钙粒子包含平均粒径不同的至少2组的粒子组,且各粒子组的平均粒径均在 $0.7\mu\text{m}$ 以上且 $6.0\mu\text{m}$ 以下的范围内。

[0021] 在本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物的一方式中,在所述平均粒径不同的至少2组的粒子组分为平均粒径小的碳酸钙粒子组A和平均粒径大的碳酸钙粒子组B情况下,A:B以质量比计为1:1~5:1。

[0022] 在本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物的一方式中,在将平均粒径小的碳酸钙粒子组A的平均粒径设为a,将平均粒径大的碳酸钙粒子组B的平均粒径设为b的情况下,a/b比率为0.85以下。

[0023] 在本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物的一方式中,作为所述平均粒径不同的至少2组的粒子组,以质量比为1:1~5:1含有平均粒径为 $0.7\mu\text{m}$ 以上且低于 $2.2\mu\text{m}$ 的碳酸钙粒子组和平均粒径为 $2.2\mu\text{m}$ 以上且低于 $6.0\mu\text{m}$ 的碳酸钙粒子组。

[0024] 在本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物的一方式中,所述含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中的所述热塑性树脂与所述无机物质粉末的质量比为40:60~10:90。

[0025] 在本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物的一方式中,所述热塑性树脂为聚丙烯系树脂和/或聚乙烯系树脂。

[0026] 在本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物的一方式中,所述碳酸钙为重质碳酸钙。

[0027] 在本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物的一方式中,所述碳酸钙为未经表面处理的重质碳酸钙。

[0028] 另外,解决上述课题的本发明为由上述含无机物质粉末的热塑性树脂组合物形成的成形品。

[0029] 发明效果

[0030] 根据本发明,即使作为无机物质粉末将碳酸钙粒子以质量比为50:50~10:90的比例高填充到热塑性树脂中,也能够抑制碳酸钙粒子的不均匀分布,从而制造外观、机械特性

良好的成形品。

具体实施方式

[0031] 以下,基于实施方式详细地说明本发明。

[0032] 《含无机物质粉末的热塑性树脂组合物》

[0033] 本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物为以质量比为50:50~10:90的比例含有热塑性树脂和无机物质粉末物质,作为被混入的无机物质粉末,使用具有以下详述的规定的粒径分布的碳酸钙粒子。以下,关于构成本发明的热塑性树脂组合物的各成分,分别详细地说明。

[0034] 《热塑性树脂》

[0035] 作为本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中可使用的热塑性树脂,并没有特别限定,能够根据该组合物自身的用途、功能等来使用各种热塑性树脂。例如,能够举出聚乙烯系树脂、聚丙烯系树脂、聚甲基-1-戊烯、乙烯-环状烯烃共聚物等聚烯烃系树脂;乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-甲基丙烯酸共聚物、乙烯-甲基丙烯酸共聚物的金属盐(离聚物)、乙烯-丙烯酸烷基酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸烷基酯共聚物、马来酸改性聚乙烯、马来酸改性聚丙烯等含有官能团的聚烯烃系树脂;尼龙-6、尼龙-6,6、尼龙-6,10、尼龙-6,12等聚酰胺系树脂;聚对苯二甲酸乙二醇酯及其共聚物、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯等芳香族聚酯系树脂、聚丁二酸丁二醇酯、聚乳酸等脂肪族聚酯系树脂等热塑性聚酯系树脂;芳香族聚碳酸酯、脂肪族聚碳酸酯等聚碳酸酯树脂;无规聚苯乙烯、间规聚苯乙烯、丙烯腈-苯乙烯(AS)共聚物、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)共聚物等聚苯乙烯系树脂;聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯等聚氯乙烯系树脂;聚苯硫醚;聚醚砜、聚醚酮、聚醚醚酮等聚醚系树脂等。以上物质能够单独使用1种或组合使用2种以上。

[0036] 从成形成易性、性能方面及经济方面等考虑,优选使用上述热塑性树脂中的聚烯烃系树脂、芳香族聚酯系树脂、脂肪族聚酯系树脂。

[0037] 在此,聚烯烃系树脂为以烯烃成分单元作为主成分的聚烯烃系树脂,具体来说,如上所述,能够举出聚丙烯系树脂、聚乙烯系树脂等等、聚甲基-1-戊烯、乙烯-环状烯烃共聚物等、以及2种以上上述物质的混合物等。需要说明的是,上述“作为主成分”表示烯烃成分单元在聚烯烃系树脂中包含50质量%以上,其含量优选为75质量%以上,更优选为85质量%以上,进一步优选为90质量%以上。需要说明的是,本发明所使用的聚烯烃系树脂的制造方法没有特别限制,可以通过使用齐格勒-纳塔系催化剂、茂金属系催化剂、氧、过氧化物等自由基引发剂等方法等中的任一方法而得到。

[0038] 作为前述聚丙烯系树脂,能够举出丙烯成分单元为50质量%以上的树脂,例如,能够举出丙烯均聚物、或者丙烯和能够与丙烯聚合的其他 α -烯烃的共聚物等。作为能够与丙烯聚合的其他 α -烯烃,例如能够例示乙烯、1-丁烯、异丁烯、1-戊烯、3-甲基-1-丁烯、1-己烯、3,4-二甲基-1-丁烯、1-庚烯、3-甲基-1-己烯等碳数为4~10的 α -烯烃。作为丙烯均聚物,包含等规、间规、无规、半等规及多种表现立体规则性的直链或支链聚丙烯等中的任一种。另外,上述共聚物既可以是无规共聚物也可以是嵌段共聚物,此外,不局限于二元共聚物,也可以为三元共聚物。具体来说,例如能够例示乙烯-丙烯无规共聚物、丁烯-1-丙烯无规共聚物、乙烯-丁烯-1-丙烯无规三元共聚物、乙烯-丙烯嵌段共聚物等。需要说明的是,在

含无机物质粉末的热塑性树脂组合物整体的质量设为100质量%的情况下,上述共聚物中的能够与丙烯聚合的其他烯烃为25质量%以下,特别优选以15质量%以下的比例含有,作为下限值优选为0.3质量%。另外,上述聚丙烯系树脂能够单独使用或将2种以上混合使用。

[0039] 另外,作为前述聚乙烯系树脂,能够举出乙烯成分单元为50质量%以上的树脂,例如,能够举出高密度聚乙烯(HDPE)、低密度聚乙烯(LDPE)、中密度聚乙烯、直链状低密度聚乙烯(LLDPE)、乙烯-乙酸乙烯共聚物、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-丙烯-丁烯1共聚物、乙烯-丁烯1共聚物、乙烯-己烯1共聚物、乙烯-4甲基戊烯1共聚物、乙烯-辛烯1共聚物等,此外能够举出2种以上以上物质的混合物。

[0040] 在前述聚烯烃系树脂中,优选使用聚丙烯系树脂和/或聚乙烯系树脂,特别是,由于机械强度和耐热性的均衡特别优异而优选使用聚丙烯系树脂。

[0041] 《无机物质粉末》

[0042] 作为能够混入到本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中的无机物质粉末,可使用碳酸钙粒子。碳酸钙粒子的素材自身的特性如后详述。

[0043] 并且,在本发明中,作为混入到含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中的无机物质粉末(碳酸钙粒子),使用平均粒径分布不同的至少2组的碳酸钙粒子组。只要平均粒径分布不同,则不限于2组的组合,也可以是3组或3组以上的组的组合。

[0044] 虽然没有特别限定,但优选平均粒径不同的碳酸钙粒子组分别单独制造,之后混炼到树脂材料中。另外,将平均粒径不同的至少2组的碳酸钙粒子组混合,既可以在粉体的阶段混合,也可以分别添加到树脂中并混炼后再混合,从均匀分散的角度出发,更加优选在粉体的阶段混合。

[0045] 由添加碳酸钙粒子而成的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物形成的成形品的外观、机械强度或热塑性树脂组合物混炼时的粘度等物理性质会受到所添加的碳酸钙粒子的平均粒径的影响。成形品的外观具有碳酸钙粒子的平均粒径越小则越好的倾向,而混炼时的粘度具有平均粒径越小则越高的倾向。虽然也取决于用途,但若热塑性树脂组合物混炼时的粘度高,则成形本身变得困难或者难以发挥树脂本来的物理性质,特别是在以高含量混入的情况下,上述倾向变得显著。另一方面,碳酸钙粒子的平均粒径越大,则向热塑性树脂组合物中的混炼通常越容易,另外,粒子的每单位质量的成本也降低,因此在经济方面也有益,但容易出现粒子在树脂组合物中的分布不均匀,且很难提高混入量,另外,在由该含无机物质粉末的热塑性树脂组合物形成成形品的情况下,存在成形品的外观变差的可能。因此,本发明通过将碳酸钙粒子的平均粒径不同的多组粒子组混入到热塑性树脂组合物中进行混炼,从而能够同时发挥碳酸钙粒子的外径小的粒子的性质和外径大的粒子的性质的优异性质。

[0046] 例如,在具有某一平均粒径的碳酸钙粒子组A中混合平均粒径大于该碳酸钙粒子组A的平均粒径的碳酸钙粒子组B时,在碳酸钙粒子组B单独稀疏地分散到热塑性树脂中的复合状态的物质中,能够由碳酸钙粒子组A的碳酸钙粒子填埋碳酸钙粒子组B的碳酸钙粒子与树脂间的空间,由此,能够抑制碳酸钙粒子的不均匀分布,从而能够有效地提高其添加量。另外,通过使碳酸钙粒子组A的碳酸钙粒子分散到碳酸钙粒子组B的碳酸钙粒子分散形成的间隙中,从而能够使树脂组合物中的碳酸钙粒子的分布致密化、使粒子彼此的三维配置关系的复杂化,进而力学强度也增大。

[0047] 作为本发明中使用的碳酸钙粒子,如上所述,优选使用平均粒径分布不同的至少2组的碳酸钙粒子组,且各粒子组的平均粒径均在 $0.7\mu\text{m}$ 以上且 $6.0\mu\text{m}$ 以下的范围内。这是由于,即使使用平均粒径分布不同的至少多组的碳酸钙粒子组,但当混入非常微小或非常粗大的粒子组时,则很难实现所期望的抑制无机物质粉末的不均匀分布及成形品的外观改善。

[0048] 另外,虽然没有特别限定,但在将平均粒径小的碳酸钙粒子组A的平均粒径设为a,将平均粒径大的碳酸钙粒子组B的平均粒径设为b的情况下,优选能够大致分为a/b比率为0.85以下,更优选为 $0.10\sim 0.70$ 、进一步优选为 $0.10\sim 0.50$ 左右。这是由于,通过同时使用这样的平均粒径具有一定程度的明显差异的物质,能够期待特别优异的效果。

[0049] 另外,就本发明中使用的各碳酸钙粒子组而言,优选其粒径(μm)的分布的变化系数(C_v)为 $0.01\sim 0.10$ 左右,特别优选为 $0.03\sim 0.08$ 左右。认为使用粒径的变化系数(C_v)为 $0.01\sim 0.10$ 左右的碳酸钙粒子组的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物,在以该变化系数(C_v)规定的粒径的偏差中,平均粒径小的碳酸钙粒子组和平均粒径大的碳酸钙粒子组的各粒子不仅具有抑制使用该碳酸钙粒子的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中的、上述那样的粒子的不均匀分布、提高成形品的外观及机械强度等的作用,而且各粒子组还能够互补地赋予效果。

[0050] 作为本发明中使用的平均粒径分布不同的至少2组的碳酸钙粒子组,只要在上述的平均粒径的范围内,则其碳酸钙粒子组的组合没有特别限定,特别优选将下述粒子组组合:作为平均粒径小的碳酸钙粒子组A,其平均粒径为 $0.7\mu\text{m}$ 以上且低于 $2.2\mu\text{m}$,更优选为 $1.0\mu\text{m}$ 以上且低于 $1.9\mu\text{m}$,另外,作为平均粒径大的碳酸钙粒子组B,其平均粒径为 $2.2\mu\text{m}$ 以上且 $6.0\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $2.5\mu\text{m}$ 以上且 $5.0\mu\text{m}$ 以下,优选将二者实质上混合均质化而成的混合物。通过将二者混合,与单独使用平均粒径小的碳酸钙粒子组A或单独使用平均粒径大的碳酸钙粒子组B相比具有良好的高填充性,从而能够抑制碳酸钙的不均匀分布,进而能够得到外观及断裂拉伸率等机械特性良好的成形品,另外,能够防止碳酸钙粒子从由树脂组合物形成的成形品的复合材料脱落。

[0051] 需要说明的是,本说明书中阐述的无机物质粉末、即碳酸钙粒子的平均粒径是指根据基于JIS M-8511的使用空气透过法的比表面积的测定结果计算得到的值。作为测定设备,例如可以优选使用岛津制作所制的比表面积测定装置SS-100型。

[0052] 作为上述的平均粒径小的碳酸钙粒子组A,其平均粒径为 $0.7\mu\text{m}$ 以上且低于 $2.2\mu\text{m}$ 的粒子组,作为平均粒径大的碳酸钙粒子组B,其平均粒径为 $2.2\mu\text{m}$ 以上且 $6.0\mu\text{m}$ 以下的粒子组,在两个粒子组组合使用的实施方式中,使平均粒径小的碳酸钙粒子组A和平均粒径大的碳酸钙粒子组B的平均粒径的边界值为 $2.2\mu\text{m}$ 是基于下述情况作出的:本申请的发明人深入研究并进行了大量实验,结果得出了通过将大于该值的粒子组和小于该值的粒子组组合,从而能够最有效地抑制所添加的碳酸钙的不均匀分布,进而得到外观及机械特性良好的成形品的结论。

[0053] 另外,作为平均粒径小的碳酸钙粒子组A,其平均粒径设为 $0.7\mu\text{m}$ 以上是因为,若平均粒径过小,则即使与平均粒径大的碳酸钙粒子组B组合的情况下,也有可能造成与前述的热塑性树脂混炼时粘度大幅上升而难以制造成形品。

[0054] 另一方面,作为平均粒径大的碳酸钙粒子组B,其平均粒径设为 $6.0\mu\text{m}$ 以下是因为,

若平均粒径过大,则即使与平均粒径小的碳酸钙粒子组A组合的情况下,也有可能造成与前述的热塑性树脂混炼时产生粒子的不均匀分布或所得到的成形品的外观变差。

[0055] 需要说明的是,在本发明中,在作为平均粒径分布不同的碳酸钙粒子组使用3组以上的实施方式中也同样地,优选平均粒径相对较小的一个碳酸钙粒子组的平均粒径低于 $2.2\mu\text{m}$,另外,平均粒径相对较大的一个碳酸钙粒子组的平均粒径为 $2.2\mu\text{m}$ 以上。

[0056] 如上所述,在本发明中,使用平均粒径分布不同的至少2组的碳酸钙粒子组,作为所使用的碳酸钙粒子的整体,特别是关于其粒径分布,优选实质上不含粒径超过 $50\mu\text{m}$ 粒子。另一方面,若粒子过细,则与前述的热塑性树脂混炼时粘度显著上升,存在成形品的制造变得困难的可能。因此,优选实质上也不含有其粒径小于 $0.5\mu\text{m}$ 的粒子。这里所说的“实质上不含”是指,该粒径的粒子例如低于全部粒子质量的0.1质量%,更优选低于0.01质量%的方式。

[0057] 此外,在本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中,作为前述的平均粒径分布不同的至少2组的碳酸钙粒子组的混入比例,只要与使用单独的碳酸钙粒子组的情况比较,能够获得抑制上述那样的碳酸钙粒子的不均匀分布、改善所得到的成形品中的外观、提高机械强度、以及降低组合物混炼时的粘度、减少碳酸钙粒子从成形品脱落等效果,则没有特别限定,例如,在分为上述那样的平均粒径小的碳酸钙粒子组A和平均粒径大的碳酸钙粒子组B的情况下,以质量比计,A:B为1:1~5:1左右,更优选为3:1~5:1左右。这是因为,通过采用这样的混入比例,能够期待特别优异的效果。

[0058] 在此,作为本发明中使用的碳酸钙粒子,可以通过合成法制备得到的所谓轻质碳酸钙粒子、将以石灰石等 CaCO_3 为主成分的天然原料机械地粉碎分级制到的所谓的重质碳酸钙粒子中的任一者,也可以将这些粒子组合,但从经济性的观点出发,优选重质碳酸钙粒子。

[0059] 重质碳酸钙是将天然的石灰石等机械地粉碎/加工制得的物质,能够与通过化学的沉淀反应等制造的合成碳酸钙明确区分。

[0060] 重质碳酸钙粒子例如不同于使用合成法的轻质碳酸钙等,因通过粉碎处理形成粒子而具有表面的无定形性、比表面积高的特征。重质碳酸钙粒子由于像这样具有无定形性、比表面积高,因此在混入到热塑性树脂中的情况下,重质碳酸钙粒子与热塑性树脂具有更多的接触界面。

[0061] 虽然没有特别限定,但重质碳酸钙粒子的比表面积也受到其平均粒径左右,优选为 $3000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上且 $35000\text{m}^2/\text{g}$ 以下左右,特别是,作为重质碳酸钙粒子,在平均粒径为 $0.7\mu\text{m}$ 以上且低于 $2.2\mu\text{m}$ 的情况下,优选为 $10000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上且低于 $35000\text{m}^2/\text{g}$ 左右,另外,作为重质碳酸钙粒子,在平均粒径为 $2.2\mu\text{m}$ 以上且低于 $6.0\mu\text{m}$ 的情况下,优选为 $3000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上且 $35000\text{m}^2/\text{g}$ 以下左右。这里所说的比表面积是通过空气透过法测到的。若比表面积在该范围内,则在所得到的成形品中,能够抑制因混入重质碳酸钙粒子导致的树脂组合物的加工性下降。

[0062] 另外,重质碳酸钙粒子的无定形性能够通过粒子形状的球形化程度低来表现,虽然没有特别限定,但具体来说,真圆度为0.50以上且0.95以下,更优选为0.55以上且0.93以下,进一步优选为0.60以上且0.90以下。若重质碳酸钙粒子的真圆度位于范围内,则在将重质碳酸钙粒子混入到热塑性树脂组合物中来形成成形品的情况下,制品的强度、成形加工

性也将是合适的。

[0063] 需要说明的是,在此,真圆度以(粒子的投影面积)/(周长与粒子的投影周长相等的圆的面积)来表示。真圆度的测定方法没有特别限定,例如,从显微镜照片上测定粒子的投影面积和粒子的投影周长,并分别设为(A)和(PM),将周长与粒子的投影周长相同的圆的半径设为(r),则

$$[0064] \quad PM=2\pi r \quad (1),$$

[0065] 若将周长与粒子的投影周长相同的圆的面积设为(B),则

$$[0066] \quad B=\pi r^2 \quad (2)。$$

$$[0067] \quad \text{将式(1)变形,则} r=PM/2\pi \quad (3),$$

[0068] 将式(3)代入式(2),则

$$[0069] \quad B=\pi \times (PM/2\pi)^2 \quad (4),$$

$$[0070] \quad \text{真圆度}=A/B=A \times 4\pi / (PM)^2。$$

[0071] 所测定的粒子以代表粉末的粒度分布的方式进行采样。测定粒子的数量越多,则测定值的可靠性越高,但考虑到测定时间,通常以100个左右的粒子的平均值表示,在本说明书中,也采用100个粒子的平均值。通过使用通常商用的图像解析软件对使用扫描型显微镜、实体显微镜等得到的各粒子的投影图进行上述测定,从而能够求出真圆度。

[0072] 另外,为了提高碳酸钙粒子向热塑性树脂中的分散性,也可以预先按照常规方法对碳酸钙粒子的表面进行表面改质。作为表面改质法,能够例示等离子体处理等物理方法、使用偶联剂、表面活性剂对表面进行化学表面处理的方法等。作为偶联剂,例如能够举出硅烷偶联剂、钛偶联剂等。作为表面活性剂,也可以是阴离子性、阳离子性、非离子性及两性中的任一者,例如能够举出高级脂肪酸、高级脂肪酸酯、高级脂肪酸酰胺、高级脂肪酸盐等。

[0073] 但是,在本发明优选的实施方式中,作为所使用的碳酸钙粒子,优选使用未经使用化学处理剂的无机物质粉末的表面处理的粒子、至少未经使用上述那样的脂肪酸系化合物的表面处理的粒子。其理由为,作为碳酸钙粒子,通过像这样使用未经表面处理的粒子,从而能够彻底消除成形时附着在碳酸钙表面的表面处理剂热分解而产生臭气的要因。因此,在本发明特别优选的一实施方式中,作为所使用的无机物质粉末,能够举出使用未经表面处理的轻质碳酸钙的例子。

[0074] 需要说明的是,得到轻质碳酸钙粒子的粉碎方法包括干式法和湿式法,从经济性的观点出发,优选干式法。关于粉碎机也没有特别限定,能够使用冲击式粉碎机、球磨机等使用粉碎介质的粉碎机、辊磨机等。另外,分级可以使用空气分级、湿式旋流器、倾析器等进行。

[0075] 在本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中,只要实质上不损害使用上述那样的平均粒径不同的至少2组碳酸钙粒子组所得到的作用及效果,则除了上述那样的至少2组碳酸钙粒子组以外,也可以根据需要添加其他无机物质粉末,以对树脂组合物的色调、机械特性等进行改质。

[0076] 作为上述碳酸钙以外的其他无机物质粉末没有特别限定,例如能够举出碳酸镁、氧化锌、氧化钛、二氧化硅、氧化铝、粘土、滑石、高岭土、氢氧化铝、氢氧化镁等。

[0077] 本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中包含的上述热塑性树脂与无机物质粉末的混入比(质量%)没有特别限定,为50:50~10:90的比率即可,优选为40:60~

10:90的比率,进一步优选为35:65~20:80的比率。需要说明的是,这里所说的无机物质粉末的量是将上述的至少2组碳酸钙粒子组的合计量和可根据需要添加的其他无机物质粉末的量相加的总量。这是由于,就热塑性树脂与无机物质粉末的混入比而言,若无机物质粉末的比例低于50质量%,则无法获得混入有无机物质粉末的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物的规定的质感、耐冲击性等物理性质,另一方面,若高于90质量%,则挤出成形、真空成形等成形加工变得困难。

[0078] 《其他添加剂》

[0079] 也可以根据需要在本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中作为辅助剂混入其他添加剂。作为其他添加剂,例如,也可以混入着色剂、润滑剂、偶联剂、流动性改良材料、分散剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、阻燃剂、稳定剂、抗静电剂、发泡剂、增塑剂等。这些添加剂既可以单独使用,也可以将2种以上并用。另外,这些添加剂既可以在后述的混炼工序中混入,也可以在混炼工序前预先混入到含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中。在本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中,上述其他添加剂的添加量没有特别限定,不妨碍将上述的热塑性树脂与平均粒径不同的至少2组碳酸钙粒子组的混入得到的期望的效果即可,例如,在含无机物质粉末的热塑性树脂组合物整体的质量设为100%的情况下,优选上述其他添加剂分别以0~5质量%左右且该其他添加剂整体为10质量%以下的比例混入。

[0080] 以下关于上述添加剂中认为重要的部分举例说明,但本发明不限于此。

[0081] 作为着色剂,能够使用公知的有机颜料或无机颜料、染料中的任一者。具体来说,能够举出偶氮系、蒽醌系、酞菁系、喹吡啶酮系、异吲哚啉酮系、二噁嗪系、环酮系、喹啉酞酮系、茈系颜料等有机颜料、群青、氧化钛、钛黄、氧化铁(铁丹)、氧化铬、锌华、碳黑等无机颜料。

[0082] 作为润滑剂,例如能够举出硬脂酸、羟基硬脂酸、复合型硬脂酸、油酸等脂肪酸系润滑剂、脂肪族醇系润滑剂、硬质酰胺、含氧硬质酰胺、油酸酰胺、芥酸酰胺、蓖麻油酸酰胺、山嵛酸酰胺、羟甲基酰胺、亚甲基双硬质酰胺、亚甲基双硬质山嵛酸酰胺、高级脂肪酸的双酰胺酸、复合型酰胺等脂肪族酰胺系润滑剂、硬脂酸正丁基、羟基硬脂酸甲酯、多元醇脂肪酸酯、饱和脂肪酸酯、酯系石蜡等脂肪族酯系润滑剂、脂肪酸金属皂系润滑剂等。

[0083] 作为抗氧化剂,能够使用磷系抗氧化剂、酚系抗氧化剂、季戊四醇系抗氧化剂。优选使用磷系、更具体来说为亚磷酸酯、磷酸酯等磷系抗氧化稳定剂。作为亚磷酸酯,例如,能够举出亚磷酸三苯酯、三壬基苯基亚磷酸酯、三(2,4-双叔丁基苯基)亚磷酸酯等亚磷酸的三酯、二酯、单酯等。

[0084] 作为磷酸酯,能够举出三甲基磷酸酯、三乙基磷酸酯、三丁基磷酸酯、三辛基磷酸酯、三苯基磷酸酯、三甲酚磷酸酯、三(壬基苯基)磷酸酯、2-乙基苯基二苯基磷酸酯等。上述磷系抗氧化剂既可以单独使用,也可以将二种以上组合使用。

[0085] 作为酚系的抗氧化剂,能够例示 α -生育酚、丁基羟基甲苯、芥子醇、维生素E、正十八烷基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯、2-叔丁基-6-(3'-叔丁基-5'-甲基-2'-羟基苯基)-4-甲基苯基丙烯酸酯、2,6-二叔丁基-4-(N,N-二甲基氨基甲基)苯酚、3,5-二叔丁基-4-羟基苯基磷酸二乙酯及四[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酰氧基甲基]甲烷等,上述物质能够单独或将2种以上组合使用。

[0086] 作为阻燃剂没有特别限定,例如能够使用卤素系阻燃剂、或磷系阻燃剂、金属水合物等非磷系卤素系阻燃剂。作为卤素系阻燃剂,具体来说,例如能够例示卤化双苯基烷烃、卤化双苯基醚、卤化双苯基硫醚、卤化双苯基砷等卤化双酚系化合物、溴化双酚A、溴化双酚S、氯化双酚A、氯化双酚S等双酚-双(烷基醚)系化合物等,另外,作为磷系阻燃剂,能够例示三(二乙基次膦酸)铝、双酚A双(二苯基磷酸酯)、磷酸三芳基异丙基化物、甲基苯二2,6-二甲基苯基磷酸酯、芳香族缩合磷酸酯等,作为金属水合物,例如能够例示铝三水合物、二氢氧化镁或这些物质的组合等,上述物质能够单独或将2种以上组合使用。能够作为阻燃助剂起作用,更有效地提高阻燃效果。此外,还能够同时使用例如三氧化铋、五氧化铋等氧化铋、氧化锌、氧化铁、氧化铝、氧化钼、氧化钛、氧化钙、氧化镁等作为阻燃助剂。

[0087] 发泡剂是混合或压入在熔融混炼机内成为熔融状态的原料(含无机物质粉末的热塑性树脂组合物)中并从固体相变为气体、从液体相变为气体的物质或气体本身,主要用于控制发泡片材的发泡倍率(发泡密度)。就融解在作为原料的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物中的发泡剂而言,常温下为液体的发泡剂因树脂温度而相变为气体并融解到熔融树脂中,常温下为气体的发泡剂无相变而直接融解到熔融树脂中。分散融解到熔融树脂中的发泡剂在将熔融树脂从挤出模具以片材状挤出时,因压力被释放而在片材内部膨胀,在片材内形成大量微小的独立气泡而制得发泡片材。发泡剂其次作为降低原料树脂组合物的熔融粘度的增塑剂起作用,降低用于使原料树脂组合物成为增塑化状态的温度。

[0088] 作为发泡剂,例如能够举出丙烷、丁烷、戊烷、己烷、庚烷等脂肪族烃类;环丁烷、环戊烷、环己烷等脂环式烃类;氯二氟甲烷、二氟甲烷、三氟甲烷、三氯氟甲烷、二氯甲烷、二氯氟甲烷、二氯二氟甲烷、氯甲烷、氯乙烷、二氯三氟乙烷、二氯戊烷氟乙烷、四氟乙烷、二氟乙烷、戊烷氟乙烷、三氟乙烷、二氯四氟乙烷、三氯三氟乙烷、四氯二氟乙烷、全氟环丁烷等卤化烃类;二氧化碳、氮气、空气等无机气体;水等。

[0089] 作为发泡剂,此外,例如能够优选使用载体树脂包含发泡剂的有效成分的材料。作为载体树脂,能够举出结晶性烯烃树脂等。优选其中的结晶性聚丙烯树脂。另外,作为有效成分,能够举出碳酸氢盐等。优选其中的碳酸氢盐。优选以结晶性聚丙烯树脂为载体树脂、包含碳酸氢盐作为热分解型发泡剂的浓缩发泡剂。

[0090] 在成形工序中,发泡剂中包含的发泡剂的含量能够对应于热塑性树脂、重质碳酸钙粒子的量等适当设定,优选相对于含无机物质粉末的热塑性树脂组合物的总质量为0.04~5.00质量%的范围。

[0091] <含无机物质粉末的热塑性树脂组合物的制造方法>

[0092] 本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物的制造方法能够使用通常的方法,可以对应于成形方法(挤出成形、注射成形、真空成形等)适当设定,例如,可以在从料斗向成形机中投入之前,将热塑性树脂与作为无机物质粉末的平均粒径不同的至少2组碳酸钙粒子组混炼熔融,也可以在成形机中一体成形的同时将热塑性树脂与所述无机物质粉末混炼熔融。熔融混炼优选在将无机物质粉末均匀分散到热塑性树脂中的同时施加高剪切应力以进行混炼,例如优选使用双轴混炼机进行混炼。

[0093] 在本发明的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物的制造方法中,含无机物质粉末的热塑性树脂组合物既可以是颗粒形态,也可以是非颗粒形态,在颗粒形态的情况下,颗粒的形状没有特别限定,例如也可以成形为圆柱、球形、椭圆球状等颗粒。

[0094] 颗粒的尺寸对应于形状适当设定即可,例如,在球形颗粒的情况下,直径可以是1~10mm。在椭圆球状的颗粒的情况下,可以形成纵横比为0.1~1.0的椭圆状,纵横为1~10mm。在圆柱颗粒的情况下,可以是直径为1~10mm的范围、长度为1~10mm的范围。可以使后述的混炼工序后的颗粒成形为上述形状。颗粒的形状可以采用常规方法来成形。

[0095] 《成形品》

[0096] 本发明的成形品为使用上述的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物成形得到的成形品。

[0097] 本发明的成形品的形状等没有特别限定,可以是各种形态的物品,例如,能够成形为片材、食品用容器及其他容器体等各种成形品等。

[0098] 本发明的成形品的壁厚没有特别限定,可以对应于其成形品的形态为从薄壁到厚壁的多重壁厚,例如,示出壁厚为40 μm ~5000 μm 、更加优选壁厚为50 μm ~1000 μm 的成形品。若为该范围内的壁厚,则成形性、加工性没有问题,能够无厚度偏差地形成均质且无缺陷的成形品。

[0099] 特别是,在成形品的形态为片材的情况下,更加优选壁厚为50 μm ~1000 μm ,进一步优选壁厚为50 μm ~400 μm 。若为具有这样的范围的壁厚的片材,则能够适当地取代通常的印刷/信息用及包装用的用途的纸或合成纸来使用。

[0100] 《成形品的制造方法》

[0101] 本发明的成形品的制造方法没有特别限定,能够成形为期望的形状即可,能够通过以往公知的挤出成形、注射成形、真空成形、吹塑成形、压延成形等任一种方法来成形加工。此外,在本发明的热塑性树脂组合物含有发泡剂并制得发泡体形态的成形品的情况下也同样地,只要能够成形为期望的形状,作为发泡体的成形方法也能够使用以往公知的例如注射发泡,挤出发泡,发泡吹塑等液相发泡法或例如珠粒发泡、批量发泡,挤压发泡、常压二次发泡等固相发泡法中的任一种。如前所述,在以结晶性聚丙烯为载体树脂并包含碳酸氢盐作为热分解型发泡剂的热塑性组合物的一方式中,能够优选使用注射发泡法及挤出发泡法。

[0102] 需要说明的是,作为成形时的成形温度,根据其成形方法、所使用的热塑性树脂的种类等也一定程度上不同,因此无法统一规定,例如若为180~260 $^{\circ}\text{C}$ 、更加优选为190~230 $^{\circ}\text{C}$ 的温度,则本发明的热塑性树脂组合物具有良好的下沉特性、延展性,且组合物能够在不产生局部改性的前提下成形为规定形状。

[0103] <片材的制造方法>

[0104] 若本发明的成形品为片材的形态,则其制造方法也没有特别限定,能够形成为片材状的方法即可,能够使用上述现有的公知的成形方法,特别是考虑片材表面的平滑性,优选采用使用挤出机进行挤出成形来制备片材的方式。

[0105] 成形既可以使用连续进行混炼的工序和成形为片材状的工序的直接方法,也可以例如使用T型模式的双轴挤出成形机的方法。

[0106] 此外,在成形为片材状的情况下,在能够在其成形时或其成形后沿一个轴向或两个轴向以及多个轴向(使用管状法的拉伸等)拉伸。在双轴拉伸的情况下,既可以逐次双轴拉伸,也可以同时双轴拉伸。

[0107] 若针对成形后的片材进行拉伸(例如纵向和/或横向拉伸),则片材的密度降低。通

过该密度降低,从而片材的白色度良好。

[0108] 实施例

[0109] 以下,基于实施例更具体地说明本发明。需要说明的是,这些实施例是为了使本说明书公开及所附的权利要求书中记载的本发明的概念及范围更加容易理解,记载的目的仅在于例示特定的方式及实施方式,本发明不受这些实施例任何限定。

[0110] (评价方法)

[0111] 以下的实施例及比较例中的各物理性质值为通过以下的方法评价得到的值。

[0112] (无机物质粉末的平均粒径)

[0113] 使用岛津制作所制的比表面积测定装置SS-100型,根据基于JIS M-8511的使用空气透过法的比表面积的测定结果进行计算。

[0114] (无机物质粉末的比表面积)

[0115] 使用MicrotracBEL公司制的BELSORP-mini,通过氮气吸附法求出。

[0116] (粒子的真圆度)

[0117] 以代表粉末的粒度分布的方式,进行100个粒子的采样,使用市售的图像解析软件对使用光学显微镜获得的这些粒子各自的投影图的粒子的图像进行图像解析,从而求出真圆度。作为测定原理,测定粒子的投影面积和粒子的投影周长,分别设为(A)和(PM),将周长与粒子的投影周长相同的圆的半径设为(r),则

[0118] $PM=2\pi r$ (1),

[0119] 若将周长与粒子的投影周长相同的圆的面积设为(B),则

[0120] $B=\pi r^2$ (2)。

[0121] 将式(1)变形,则 $r=PM/2\pi$ (3),

[0122] 因此,若将式(3)代入式(2),则

[0123] $B=\pi \times (PM/2\pi)^2$ (4),

[0124] 求出真圆度 $=A/B=A \times 4\pi / (PM)^2$ 。

[0125] (拉伸强度、伸长率)

[0126] 拉伸强度、伸长率基于JIS K 7161-2:2014在23℃、50%RH的条件下,使用Autograph AG-100kNXplus(株式会社岛津制作所)进行测定。作为试验片,采用从以下所述的成成品裁切的哑铃形状。拉伸速度为10mm/分钟。

[0127] (制品外观)

[0128] 目视观察成成品表面的外观的平滑性,基于以下评价基准进行评价。

[0129] [评价基准]

[0130] ○:表面完全未观察到凹凸、损伤等,具有良好的平滑性。

[0131] △:表面观察到非常浅的凹凸。

[0132] ×:表面观察到大量凹凸。

[0133] (材料)

[0134] 以下的实施例及比较例中使用的成分分别如下。

[0135] • 热塑性树脂(A)

[0136] A1:聚丙烯均聚物((株)Primepolymer制:Prime Polypro(商品名)E111G、熔点160℃)

- [0137] A2:聚丙烯嵌段共聚物((株)Primepolymer制:Prime Polypro(商品名)BJS-MU、熔点160℃)
- [0138] A3:高密度聚乙烯均聚物(京叶聚乙烯(株)制:B5803、熔点133℃)
- [0139] •无机物质粉末(B)
- [0140] B1:重质碳酸钙粒子(未经表面处理)平均粒径0.70 μm 、比表面积32,000 cm^2/g (备北粉化工业株式会社制、柔软度3200)
- [0141] B2:重质碳酸钙粒子(未经表面处理)平均粒径0.85 μm 、比表面积26,000 cm^2/g (备北粉化工业株式会社制、柔软度2600)
- [0142] B3:重质碳酸钙粒子(未经表面处理)平均粒径1.00 μm 、比表面积22,000 cm^2/g (备北粉化工业株式会社制、柔软度2200)
- [0143] B4:重质碳酸钙粒子(未经表面处理)平均粒径1.50 μm 、比表面积15,000 cm^2/g (备北粉化工业株式会社制、柔软度1500)
- [0144] B5:重质碳酸钙粒子(未经表面处理)平均粒径3.60 μm 、比表面积6,000 cm^2/g (备北粉化工业株式会社制、BF100)
- [0145] B6:重质碳酸钙粒子(未经表面处理)平均粒径5.00 μm 、比表面积4,000 cm^2/g (备北粉化工业株式会社制、BF200)
- [0146] B7:轻质碳酸钙粒子平均粒径1.5 μm (白石工业(株)制、PC)
- [0147] Ba:重质碳酸钙粒子(未经表面处理)平均粒径8.00 μm 、比表面积2,700 cm^2/g (备北粉化工业株式会社制、BF300)
- [0148] •抗静电剂(D)
- [0149] D:月桂酸二乙醇酰胺
- [0150] •润滑剂(E)
- [0151] E:烷烃磺酸钠(烷基的碳数为(平均值)=12)
- [0152] •抗氧化剂(F)
- [0153] F1:受阻酚系抗氧化剂(季戊四醇四[3-(3',5'-二叔丁基-4'-羟基苯基)丙酸酯])
- [0154] F2:三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸盐
- [0155] 实施例1
- [0156] 将聚丙烯均聚物A1作为热塑性树脂(A)将上述B2和B6作为无机物质粉末(B)以表1所示的混入比例使用。作为抗静电剂、润滑剂及抗氧化材料,分别适量使用上述D、E、F1及F2,使其合计量为6.0质量份。除实施例5以外,抗静电剂、润滑剂及抗氧化材料的混入量在以下所示的其他实施例及比较例中相同。需要说明的是,表1中各成分的数值为质量份的值。将各成分投入装配有双轴螺杆的挤出成形机(东洋精机制作所制T型模挤出成形装置($\phi 20\text{mm}$ 、 $L/D=25$))中,于200℃进行混炼,将混炼后的原料与220℃(模具温度)从T型模挤出为片材,并使用东洋精机制膜/片回收机卷取。需要说明的是,对这样制得的片材进行测定,壁厚为200 μm 。
- [0157] 关于所制得的片材,通过上述步骤对拉伸强度、伸长率及表面外观的特性进行了评价。将所得到的结果示于表2。
- [0158] 实施例2~10、比较例1~6
- [0159] 关于热塑性树脂组合物中的各成分的种类及含量,除了按照下述表1变更以外,分

别与实施例1相同,制得壁厚为200 μm 的片材,对其特性进行评价。将所得到的结果示于表2。

[0160] 【表1】

[0161]

	热塑性 树脂(A)	无机物质 粉末(B) 合计量	各无机物质粉末 (B)的质量比	D,E,F1,F2 合计量
比较例 1	A1/40	60	仅有B1	6.0
比较例 2	A1/40	60	仅有B6	6.0
参考例 1	A1/40	60	B2:B6=1:2	6.0
实施例 1	A1/40	60	B2:B6=1:1	6.0
实施例 2	A1/40	60	B2:B6=2:1	6.0
实施例 3	A1/40	60	B2:B6=4:1	6.0
实施例 4	A1/40	60	B2:B6=5:1	6.0
实施例 5	A1/40	60	B2:B6=1:1	—
参考例 2	A1/40	60	B2:B6=6:1	6.0
实施例 6	A1/40	60	B1:B6=2:1	6.0
实施例 7	A1/40	60	B3:B6=2:1	6.0
实施例 8	A1/40	60	B4:B6=2:1	6.0
实施例 9	A1/40	60	B7:B6=2:1	6.0
实施例 10	A1/40	60	B2:B5=2:1	6.0
比较例 3	A1/40	60	B2:Ba=2:1	6.0
实施例 11	A2/40	60	B2:B6=2:1	6.0
实施例 12	A3/40	60	B2:B6=2:1	6.0
实施例 13	A1/50	50	B2:B6=2:1	6.0
实施例 14	A1/30	70	B2:B6=2:1	6.0
实施例 15	A1/20	80	B2:B6=2:1	6.0
实施例 16	A1/10	90	B2:B6=2:1	6.0
实施例 17	A1/40	60	B1:B2:B6=1 :1:1	6.0
实施例 18	A1/40	60	B1:B4:B6=2 :1:1	6.0
实施例 19	A1/40	60	B1:B4:B5:B 6=3:2:2:1	6.0

[0162] 【表2】

	拉伸强度 (MPa)	伸长率 (%)	制品外观	备注
比较例 1	—	—	—	混炼时粘度过大 而无法挤出成形
比较例 2	15	140	×	—
参考例 1	25	260	△	—
实施例 1	30	280	○	—
实施例 2	30	290	○	—
实施例 3	30	300	○	—
实施例 4	30	320	○	—
实施例 5	30	280	○	—
参考例 2	28	290	△	—
实施例 6	30	290	○	—
[0163] 实施例 7	28	270	○	—
实施例 8	27	265	○	—
实施例 9	26	260	○	—
实施例 10	29	290	○	—
比较例 3	13	120	×	—
实施例 11	26	310	○	—
实施例 12	24	335	○	—
实施例 13	28	300	○	—
实施例 14	30	275	○	—
实施例 15	32	260	○	—
实施例 16	34	240	○	—
实施例 17	29	295	○	—
实施例 18	30	285	○	—
实施例 19	29	280	○	—

[0164] 根据表2的结果可知,在本发明的实施例中,在无机物质粉末的混入量高时,也能够均匀地向树脂成分中添加无机物质粉末而避免不均匀分布,能够正常且稳定地进行挤出成形,所得到的成形品的外观优异,且能够得到机械特性也良好的成形品。

[0165] 实施例20

[0166] 将组成与实施例1相同的含无机物质粉末的热塑性树脂组合物利用双轴挤出机于220℃的温度使用T型模成形为片材后,进一步于220℃的温度进行成为深盘状的容器体的真空成形。其结果,与上述实施例1的情况同样地,能够避免出现加工时的缺陷等制造具有充分的机械特性且外观良好的容器体。