[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C08L 101/00 (2006.01)
C08K 5/3435 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580003370.X

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100513487C

[22] 申请日 2005.1.17
[21] 申请号 200580003370.X
[30] 优先权
[32] 2004. 1.30 [33] JP [31] 024905/2004
[86] 国际申请 PCT/JP2005/000492 2005.1.17
[87] 国际公布 WO2005/073321 日 2005.8.11
[85] 进入国家阶段日期 2006.7.27
[73] 专利权人 日本瑞翁株式会社
地址 日本东京都
[72] 发明人 泽口太一 南幸治
[56] 参考文献
JP9 - 241484A 1997.9.16
JP9 - 268250A 1997.10.14
JP2003 - 276047A 2003.9.30
JP7 - 216152A 1995.8.15
JP2000 - 144000A 2000.5.26
审查员 张 娜
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 张平元 赵仁临

权利要求书 2 页 说明书 19 页

[54] 发明名称

树脂组合物

[57] 摘要

本发明提供一种树脂组合物，该树脂组合物含有含脂环结构的聚合物、受阻胺化合物和脱模剂，而且脱模剂的溶解度参数(s1)和含脂环结构的聚合物的溶解度参数(s2)具有 $10 \geq |s1 - s2| \geq 0.8$ [$(MPa)^{0.5}$] 的关系。因此，本发明能提供一种脱模性、无色透明性及耐激光性优异的树脂组合物作为透镜、衍射光栅、棱镜等的光学材料，特别是，可以适用于使用蓝色激光的领域。

1. 一种树脂组合物，其中含有含脂环结构的聚合物、受阻胺化合物和脱模剂，并且脱模剂的溶解度参数 s1 和含脂环结构的聚合物的溶解度参数 s2 具有 $10(MPa)^{0.5} \geqq |s1-s2| \geqq 0.8(MPa)^{0.5}$ 的关系，其中，

脱模剂从下述脱模剂中选择，

烃类脱模剂：石蜡类、环烷类、芳香族类、低分子聚乙烯蜡、低分子聚丙烯蜡、低分子聚苯乙烯蜡、它们的氧化物、它们的羧酸、羟基、酯基的改性物；

脂肪酸类脱模剂：月桂酸、肉豆蔻酸、棕榈酸、硬脂酸、山萮酸、羟基硬脂酸、芥子酸、油酸、椰子脂肪酸、苯二甲酸、己二酸、偏苯三酸、羟基十七烷酸、羟基十八烷酸、羟基二十烷酸、羟基二十二烷酸、羟基二十六烷酸、羟基三十烷酸；

醇类脱模剂：甘油、三羟甲基丙烷、季戊四醇、一缩二甘油、二缩三甘油、二季戊四醇、乙二醇、硬脂醇、1,6,7-三羟基-2,2-二(羟甲基)-4-庚酮、山梨糖醇酐、山梨糖醇、聚氧乙烯山梨糖醇酐、聚氧乙烯山梨糖醇、乙二醇、聚乙二醇、丙二醇、聚丙二醇、2-甲基-1,6,7-三羟基-2-羟甲基-4-庚酮、1,5,6-三羟基-3-己酮、十六烷醇、十七烷醇、十八烷醇、二十四烷醇、廿六烷醇、三十烷醇、1,2-十六烷二醇、2,3-十七烷二醇、1,3-十八烷二醇、1,2-二十四烷二醇；

作为上述脂肪酸和醇类化合物的缩聚物的脂肪族酯类脱模剂：硬脂酸甘油酯、硬脂酸丁酯、季戊四醇单硬脂酸酯、季戊四醇二硬脂酸酯、季戊四醇三硬脂酸酯、季戊四醇四硬脂酸酯、12-羟基硬脂酸三甘油酯、12-羟基硬脂酸硬脂醇酯、季戊四醇四(12-羟基硬脂酸酯)、乙二醇二(12-羟基硬脂酸酯)、丙二醇二(12-羟基硬脂酸酯)；

作为上述脂肪酸和氨或乙二胺的缩聚物的脂肪酰胺类脱模剂：硬脂酰胺、乙烯替双十八酰胺、乙烯替双油酰胺、六亚甲基双山萮酰胺、N-硬脂基硬脂酰胺、N-油烯基硬脂酸酰胺、乙烯替双辛酰胺、乙烯替双癸酰胺、乙烯替双月桂酰胺、乙烯替双异硬脂酰胺、间苯二甲基双硬脂酰胺、六亚甲基双油酰胺、二油烯基己二酰胺、二油烯基癸二酰胺、硬脂酰胺乙基硬脂酸酯；

脂肪酸金属皂类脱模剂：其是金属和上述脂肪酸形成的金属盐；

聚硅氧烷类脱模剂；以及

上述脱模剂的混合物，

相对于 100 重量份含脂环结构的聚合物，脱模剂的含有比例为 0.01～5 重量份，

含脂环结构的聚合物中的碳-碳双键数与碳-碳键总数之比为 0.15%以下，

受阻胺化合物的 5 重量%的氯仿溶液在波长 400nm 下用 10mm 光程的池测定的光线透过率为 90%以上。

2. 按照权利要求 1 所述的树脂组合物，其中，含脂环结构的聚合物是芳香族乙烯基单体单元的比率为 50 重量%以上的芳香族乙烯基聚合物的氢化物。

3. 按照权利要求 1 所述的树脂组合物，其中，受阻胺化合物的分子量为 1,500～100,000 的范围。

4. 按照权利要求 1 所述的树脂组合物，其中，脱模剂是脂肪酰胺类脱模剂。

5. 按照权利要求 1 所述的树脂组合物，其在波长 400nm、光程长 3mm 下的光线透过率为 88%以上。

6. 一种成型体，该成型体是将权利要求 1 所述的树脂组合物成型而制成的。

树脂组合物

技术领域

本发明涉及树脂组合物及成型该树脂组合物而形成的成型体，更详细地说，涉及含有含脂环结构的聚合物、受阻胺化合物和脱模剂的树脂组合物及成型该树脂组合物而形成的成型体。

背景技术

作为透明性优异的树脂的含脂环结构的聚合物被用于制造光记录介质、光学透镜、棱镜、导光板等光学部件。但是，在单独使用含脂环结构的聚合物时，有时耐光性、耐热着色性、脱模性等不充分，为了改善这些特性，尝试了向含脂环结构的聚合物中添加各种添加剂。

作为改善了耐光性的树脂组合物，在特开平 7-216152 号公报（专利文献 1）中，公开了一种树脂组合物，其中含有（1）乙烯和环状烯烃的无规共聚物或环状烯烃的开环（共）聚合物、（2）受阻胺类化合物和（3）多元醇脂肪族酯等润滑剂；特开平 9-268250 号公报（专利文献 2）中，公开了一种树脂组合物，其中包含（1）降冰片烯类树脂、（2）受阻胺类耐光稳定剂和（3）多元醇的部分醚或酯化合物等润滑剂；特开 2003-276047 号公报（专利文献 3）中，公开了一种树脂组合物，其中包含（1）乙烯基脂环式烃聚合物、（2）受阻胺类光稳定剂和（3）润滑剂。

作为改善了耐热着色性的树脂组合物，特开 2001-139756 号公报（专利文献 4）中，公开了一种树脂组合物，其中包含（1）含脂环结构的聚合物、（2）受阻胺类光稳定剂和（3）多元醇的部分醚或酯化合物。

另外，作为改善了脱模性的树脂组合物，特开平 9-241484 号公报（专利文献 5）中，公开了一种树脂组合物，其中包含（1）降冰片烯类聚合物、（2）受阻胺类耐候稳定剂和（3）多元醇的部分醚或酯化合物等润滑剂。

专利文献 1：特开平 7-216152 号公报

专利文献 2：特开平 9-268250 号公报

专利文献 3：特开 2003-276047 号公报

专利文献 4：特开 2001-139756 号公报

专利文献5：特开平9-241484号公报

发明内容

发明要解决的课题

现在，激发波长短的半导体激光（波长350～530nm的蓝色激光）或发光二极管（LED）已逐渐被用于光记录介质或照明等中，但还需求能够在这样的短波长发光体周围稳定地使用的透镜、衍射光栅、棱镜。

但是，专利文献1～5中所述的树脂组合物，在成型时的脱模性不充分且生产性低；或，成型该树脂组合物而形成的成型体稍带有黄色；或，即使对通常的光具有耐光性，但当照射激光等短波长光时，成型体有时出现白浊等。

因此，本发明的课题在于，提供一种脱模性、无色透明性及耐激光性优异的树脂组合物。

解决课题的方法

本发明人等为了解决上述课题，对含有含脂环结构的聚合物、受阻胺化合物和脱模剂的树脂组合物的组成进行了悉心研究，结果发现：当使用脱模剂的溶解度参数（s1）和含脂环结构的聚合物的溶解度参数（s2）具有特定关系的含脂环结构的聚合物和脱模剂时，可以解决上述课题，并根据该发现，以至完成了本发明。

这样，按照本发明，可以提供一种树脂组合物，其中含有含脂环结构的聚合物、受阻胺化合物和脱模剂，并且脱模剂的溶解度参数（s1）和含脂环结构的聚合物的溶解度参数（s2）具有 $10 \geqq |s1-s2| \geqq 0.8[(MPa)^{0.5}]$ 关系。

在本发明的树脂组合物中，优选含脂环结构的聚合物为芳香族乙烯基单体单元的比率为50重量%以上的芳香族乙烯基聚合物的氢化物，和/或含脂环结构的聚合物中碳-碳双键数与碳-碳键总数之比为0.15%以下；更加优选受阻胺化合物为（1）分子量为1,500～100,000的范围、并且（2）其5重量%的氯仿溶液在波长400nm下用10mm光程的池测定的光线透过率为90%以上的化合物；进一步优选脱模剂为脂肪酰胺类脱模剂，特别优选波长400nm、光程长3mm的光线透过率为88%以上。

另外，提供成型本发明的树脂组合物而形成的成型体。

发明效果

本发明的树脂组合物在成型时的脱模性优异、批量生产性高。而且，本发明的树脂组合物因为无色透明性及耐激光性优异，所以可用作半导体密封、光半导体密封等的密封材料、光学透镜、光纤、光盘等光学材料，特别适于在使用蓝色激光的领域使用。

具体实施方式

本发明的树脂组合物含有含脂环结构的聚合物、受阻胺化合物和脱模剂。

本发明所使用的含脂环结构的聚合物是主链和/或侧链具有脂环式构造的聚合物，从机械强度、耐热性等观点考虑，优选为主链含有脂环式结构的聚合物；从在激光照射下的耐氧化性的观点看，优选为侧链含有脂环式结构的聚合物。

作为聚合物的脂环式结构，可举出饱和环状烃（环烷）结构、不饱和环状烃（环烯）结构等。对构成脂环式结构的碳原子数没有特别限制，但通常为 4～30 个、优选为 5～20 个、更优选为 5～15 个的范围，这时，机械强度、耐热性及成型性的特性高度平衡，故优选。含脂环结构的聚合物中的具有脂环式结构的重复单元的比率只要根据使用目的适当选择就可以，但优选为 50 重量%以上，更优选 70 重量%以上，特别优选 90 重量%以上。

作为含脂环结构的聚合物，可举出降冰片烯类聚合物、单环环烯烃的加聚物、乙烯基环烷烃的聚合物等。

作为降冰片烯类聚合物，可举出降冰片烯类单体和根据需要添加的可与该降冰片烯类单体共聚的单体的开环（共）聚合物；降冰片烯类单体和根据需要添加的可与该降冰片烯类单体共聚的单体的加成（共）聚合物；及它们的氢化物等。

作为单环环烯烃的加聚物，可举出单环环烯烃单体和根据需要添加的可与该单环环烯烃单体共聚的单体的加成（共）聚合物、或根据需要将脂环式共轭二烯单体和根据需要添加的可与该脂环式共轭二烯单体共聚的单体的加成（共）聚合物的不饱和键部分氢化而得到的物质等。

作为乙烯基环烷烃的聚合物，可举出乙烯基环烷烃和根据需要添加的可与该乙烯基环烷烃共聚的单体的（共）聚合物；乙烯基环烯烃和根据需要添

加的可与该乙烯基环烯烃共聚的其它单体（但乙烯基环烷烃除外）的（共）聚合物的不饱和键部分的氢化物；芳香族乙烯基单体和根据需要添加的可与该芳香族乙烯基单体共聚的单体的（共）聚合物的芳香环及烯烃性不饱和键部分的氢化物等。

这些当中，优选降冰片烯类单体的开环（共）聚合物及其氢化物、乙烯基环烷烃的聚合物，更优选芳香族乙烯基单体和根据需要添加的可与该芳香族乙烯基单体共聚的单体的（共）聚合物的芳香环及烯烃性不饱和键部分的氢化物，特别优选芳香族乙烯基单体单元的比率为50重量%以上的芳香族乙烯基聚合物的氢化物。

另外，本发明中，将降冰片烯类单体、单环环烯烃、脂环式共轭二烯、乙烯基环烷烃及乙烯基环烯烃称为“含脂环结构的单体”。

作为含脂环构造的单体，可以举出，双环[2.2.1]庚-2-烯（惯用名：降冰片烯）及其衍生物、三环[4.3.0.$1^{2,5}$]癸-3,7-二烯（惯用名：二环戊二烯）、三环[4.3.0.$1^{2,5}$]癸-3-烯、三环[4.4.0.$1^{2,5}$]十一碳-3,7-二烯、三环[4.4.0.$1^{2,5}$]十一碳-3,8-二烯、三环[4.4.0.$1^{2,5}$]十一碳-3-烯、四环[7.4.0.$1^{10,13}$.$0^{2,7}$]十三碳-2,4,6-11-四烯（别名：1,4-桥亚甲基-1,4,4a,9a-四氢化芴）、四环[8.4.0.$1^{11,14}$.$0^{2,8}$]十四碳-3,5,7,12-11-四烯（别名：1,4-桥亚甲基-1,4,4a,5,10,10a-六氢化蒽）、四环[4.4.0.$1^{2,5}$.$1^{7,10}$]十二碳-3-烯（惯用名：四环十二碳烯）及其衍生物等降冰片烯类单体；

环丁烯、环戊烯、环己烯、3,4-二甲基环戊烯等单环环烯烃；

环戊二烯、环己二烯等脂环式共轭二烯；

乙烯基环戊烯、2-甲基-4-乙烯基环戊烯、乙烯基环己烯等乙烯基环烯烃；

乙烯基环戊烷、2-甲基-4-乙烯基环戊烷、乙烯基环己烷、乙烯基环辛烷等乙烯基环烷烃等。

作为芳香族乙烯基单体，可举出苯乙烯、α-甲基苯乙烯、二乙烯基苯、乙烯基萘、乙烯基甲苯等。

上述含脂环结构的单体及芳香族乙烯基单体可分别单独使用或组合两种以上使用。

作为含脂环结构的单体或可与芳香族乙烯基单体加成聚合的单体，可以举出，乙烯、丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、3-甲基-1-丁烯、3-甲基-1-戊烯等链状烯烃；1,4-己二烯、4-甲基-1,4-己二烯、5-甲基-1,4-己二烯、1,7-辛

二烯等非共轭二烯、1,3-丁二烯、2-甲基-1,3-丁二烯、1,3-己二烯等共轭二烯等。这些单体可分别单独使用或组合两种以上使用。

上述含脂环结构的聚合物也可含有羟基、羧基、烷氧基、环氧基、环氧丙基、氧化羰基（oxycarbonyl）、羰基、酰胺基、酯基、酸酐基等极性基团。

含脂环结构的单体或芳香族乙烯基单体的聚合方法、以及根据需要对得到的含脂环结构的聚合物进行的加氢方法没有特别限制，可按照公知的方法进行。

上述降冰片烯类单体的开环（共）聚合反应可以使用开环聚合催化剂，通常在溶剂中、温度为-50～100℃、压力为0～5MPa下进行。

作为开环聚合催化剂，可以举出，由钌、钯、锇、铂等金属的卤化物、硝酸盐或乙酰丙酮化合物和还原剂构成的催化剂、或由钛、钒、锆、钨、钼等金属的卤化物或乙酰丙酮化合物和助催化剂的有机铝化合物构成的催化剂等。

降冰片烯类单体及单环环烯烃或可与它们共聚的单体的加成（共）聚合反应可以使用加成聚合催化剂，通常在温度为-50～100℃、压力为0～5MPa下进行。

作为加成聚合催化剂，可举出由钛、锆或钒化合物和助催化剂的有机铝化合物构成的催化剂等。

芳香族乙烯基单体、乙烯基环烯烃或乙烯基环烷烃的聚合反应可使用自由基聚合、阴离子聚合、阳离子聚合等任一种公知的方法，但由于在阳离子聚合中，聚合物的分子量有变小的倾向、在自由基聚合中，有分子量分布变宽且成型体的机械强度降低的倾向，所以优选阴离子聚合。另外，也可使用悬浮聚合、溶液聚合、本体聚合等任一种方法。

芳香族乙烯基单体、乙烯基环烯烃或乙烯基环烷烃的阴离子聚合反应可在有机溶剂中使用聚合催化剂，通常在-70～150℃、优选在-50～120℃的反应温度下，一般在0.01～20小时、优选为0.1～10小时的反应时间下进行。

作为聚合催化剂，可以举出正丁基锂、1,4-二锂丁烷（1,4-dilithiobuthane）等有机碱金属等，当添加二丁醚、三乙胺等路易斯碱时，因为得到分子量分布狭窄的聚合物，所以从确保机械强度或耐热性等的观点看，是优选的。

作为上述有机溶剂，可举出正戊烷、正己烷、异辛烷等脂肪族烃；环戊烷、环己烷等脂环式烃；苯、甲苯等芳香族烃；四氢呋喃、二噁烷等醚类等。

有机溶剂的使用量优选单体浓度达到1～40重量%的量，更优选达到10～30重量%的量。

聚合物可以是无规或嵌段共聚物中的任意一种，优选为无规共聚物。

另外，共聚物可以是等规、间规及无规中的任意一种。

脂环式共轭二烯的聚合可以按照例如特开平6-136057号公报或特开平7-258318号公报中记载的公知的方法进行。

含脂环结构的聚合物的聚合转化率优选为95重量%以上，更优选97重量%以上，特别优选99重量%以上。当聚合转化率高时，由于可以得到释放有机物量少的成型体，所以优选。

在本发明中，聚合转化率是所使用的单体的重量减去未反应的单体的重量所得的值再除以所使用的单体的重量而得到的值。

含脂环结构的聚合物在聚合反应后，可以氢化环或主链及侧链的碳-碳不饱和键。

含脂环结构的聚合物优选该聚合物中的碳-碳双键数与碳-碳键总数之比为0.15%以下，更优选为0.07%以下，特别优选为0.02%以下。当碳-碳双键数的比率小时，由于可以得到释放有机物量少的成型体，所以优选。

氢化反应可以根据氢化的聚合物的种类将氢化催化剂的使用量、反应温度、氢分压、反应时间及反应溶液浓度适当地设定在最合适的范围内。

作为氢化催化剂，没有特别限定，但优选组合镍、钴等金属化合物和有机铝或有机锂而形成的均一体系催化剂。

另外，根据需要，可以在上述氢化催化剂中使用活性炭、硅藻土、氧化镁等载体。

相当于100重量份聚合物，氢化催化剂的使用量优选0.01～50重量份，反应温度优选为25～300℃、氢分压优选为0.5～10MPa，反应时间优选为0.5～20小时。

被氢化的含脂环结构的聚合物可通过从过滤氢化反应溶液并滤去加氢催化剂后的溶液中除去溶剂等而得到。

作为除去溶剂等的方法，可举出凝固法或直接干燥法等。

凝固法是通过混合聚合物溶液和聚合物的不良溶剂使聚合物析出的方法。固液分离析出的小块状的聚合物（克），加热干燥该聚合物，除去溶剂。

作为不良溶剂，可以举出，例如，乙醇、正丙醇或异丙醇等醇类；丙酮

或甲乙酮等酮类；醋酸乙酯或醋酸丁酯等酯类等极性溶剂。

直接干燥法是在减压下加热聚合物溶液来除去溶剂的方法，可使用离心薄膜连续蒸发干燥机、刮板热交换型连续反应器型干燥机、高粘度反应器装置等公知的装置。真空度或温度可根据该装置适当选择。

含脂环结构的聚合物的挥发成分含量优选为 0.5 重量%以下。当挥发成分含量在该范围内时，因为可以得到释放水分量或释放有机物量这类挥发成分少的成型体，所以优选。

在本发明中，所谓"挥发成分含量"是使用差示热重量测定装置（セイコ一·インスツルメンツ公司制造，"TG/DTA200"），并以 10℃/分的速度从 30℃加热到 350℃时所挥发的成分的量。

作为挥发成分的降低方法，没有特别限定，除了通过上述的凝固法或直接干燥法从聚合物溶液中同时除去溶剂和其它释放水分成分或释放有机物的方法以外，可举出利用蒸汽汽提（steam stripping）法、减压汽提法、氮气汽提法等的方法等。其中，凝固法和直接干燥法的生产性良好，所以优选。

含脂环结构的聚合物，在通过凝固或直接干燥除去溶剂后再在减压下加热干燥时，可以得到释放水分量及释放有机物量更少的成型体，所以优选。

作为干燥时的压力，优选为 10kPa 以下，更优选为 3kPa 以下。

作为加热温度，优选为 260℃以上，更优选为 280℃以上。

含脂环结构的聚合物的玻璃化转变温度（以下有时称为 Tg，嵌段共聚物中 Tg 为 2 个以上是指高值一方）优选为 60～200℃的范围，更优选为 70～180℃的范围，特别优选为 90～160℃的范围。当 Tg 在该范围内时，从耐热性、加工性的观点看，是优选的。

在本发明中，Tg 是使用差示扫描热量计测定的值。

含脂环结构的聚合物的重均分子量（Mw）没有特别限制，但当聚合物是嵌段共聚物时，重均分子量（Mw）优选为 50,000～300,000 的范围，更优选为 55,000～200,000 的范围，特别优选为 60,000～150,000 的范围。再者，当聚合物是无规共聚物或均聚物时，重均分子量（Mw）优选为 5,000～500,000 的范围，更优选为 10,000～200,000 的范围。当 Mw 在该范围内时，因为机械强度高、可缩短成型时间，所以难以引起聚合物的热分解，有机物释放量变少，所以优选。

含脂环结构的聚合物的分子量分布（Mw/Mn）（重均分子量（Mw）和

数均分子量（Mn）之比）优选为 1～2 的范围，更优选为 1～1.5 的范围，特别优选为 1～1.2 的范围。当 Mw/Mn 在该范围内时，机械强度和耐热性高度平衡，所以优选。

本发明所使用的受阻胺化合物是含有在邻接于氮原子的碳原子上结合有取代基的哌啶环的化合物。

受阻胺化合物优选为含有多个在邻接于氮原子的两个碳原子双方上分别结合有取代基的哌啶环的化合物。而且，作为在邻接于氮原子的碳原子上结合的取代基，优选为具有甲基、乙基等烷基的取代基，更优选为双方的碳原子分别结合有甲基的取代基。

作为受阻胺化合物，可以举出，N,N',N'',N'''-四(4,6-双(丁基-(N-甲基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)氨基)三嗪-2-基)-4,7-二氮癸烷-1,10-胺、二丁基胺和1,3,5-三嗪和 N,N-二(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)丁胺的缩聚物、聚[{6-(1,1,3,3-四甲基丁基)氨基-1,3,5-三嗪-2,4-二基}{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基}六亚甲基{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基}]、1,6-己二胺-N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)和吗啉-2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪的缩聚物、聚[(6-吗啉代-s-三嗪-2,4-二基)[(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基]-六亚甲基[(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基]等多个哌啶环通过三嗪骨架结合的高分子量受阻胺化合物；

琥珀酸二甲酯和 4-羟基-2,2,6,6-四甲基-1-哌啶乙醇的聚合物、1,2,3,4-丁烷四羧酸和 1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶醇和 3,9-双(2-羟基-1,1-二甲基乙基)-2,4,8,10-四氧螺[5,5]十一烷的混合酯化物等哌啶环通过酯键而结合的高分子量受阻胺化合物等。

其中，特别优选的受阻胺化合物为聚[{6-(1,1,3,3-四甲基丁基)氨基-1,3,5-三嗪-2,4-二基}{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基}六亚甲基{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基}]。

受阻胺化合物，可以是用相同化学式或名称表示的化合物，也有光线透过率不同，或为聚合物时数均分子量等也不同，它所具有的特性大不相同的情况。

受阻胺化合物的分子量没有特别限定，但优选为 1,500～100,000，更优选为 1,500～10,000 的范围，特别优选为 1,500～5,000 的范围。

在本发明中，由聚合物构成的受阻胺化合物的分子量是通过使用四氢呋喃作为溶剂的凝胶渗透色谱法测定的数均分子量。

受阻胺化合物的分子量可通过催化剂、反应温度、反应时间调整。

另外，受阻胺化合物的光线透过率优选为 90%以上。

在本发明中，受阻胺化合物的光线透过率是用 5 重量%的氯仿溶液、用 10mm 光程的池测定的波长 400nm 的光线透过率。受阻胺化合物的光线透过率可通过提高纯度等提高。

受阻胺化合物的光线透过率和分子量在该范围内时，相对于蓝色激光的透明性稳定，所以优选。

例如市售的分子量为 2000 以上的聚[{6-(1,1,3,3-四甲基丁基)氨基-1,3,5-三嗪-2,4-二基}{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基}六亚甲基{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基}]中，有光线透过率小于 90%的和 95%的，优选为光线透过率高的。

受阻胺化合物的量，相对于 100 重量份含脂环结构的聚合物，优选为 0.01～5 重量份的范围，更优选为 0.03～2 重量份的范围，特别优选为 0.05～1 重量份的范围。

本发明所使用的脱模剂具有：该脱模剂的溶解度参数(s1)与基体材料的含脂环结构的聚合物的溶解度参数(s2)为 $10[(MPa)^{0.5}] \geqq |s1-s2| \geqq 0.8[(MPa)^{0.5}]$ 的关系。

其中，s1 和 s2 的关系优选为 $10[(MPa)^{0.5}] \geqq |s1-s2| \geqq 1[(MPa)^{0.5}]$ 的范围，更优选为 $5[(MPa)^{0.5}] \geqq |s1-s2| \geqq 1.2[(MPa)^{0.5}]$ 的范围。当 $|s1-s2|$ 小于 $0.8[(MPa)^{0.5}]$ 时，脱模性差；当 $|s1-s2|$ 大于 $10[(MPa)^{0.5}]$ 时，与基体材料的含脂环结构的聚合物的相溶性降低、成为渗出（bleed out）或白浊等的原因。

在本发明中，脱模剂的溶解度参数（s1）及含脂环结构的聚合物的溶解度参数（s2）是使用以下参考文献 1 记载的“Hoy 推算法”求得的值。

脱模剂的 s1 是用式（1）求得的 Hoy 式中的溶解度参数 δt 的值，含脂环结构的聚合物的 s2 是用式（2）求得的 Hoy 式中的溶解度参数 δt 的值

$\delta t = (F_t + 277)/V$ （1）

$\delta t = (F_t + 277/n)/V$ （2）

F_t 为摩尔引力函数，V 为摩尔体积，n 为每个高分子有效链段的重复单元数。

（参考文献 1）Polymer Hand Book 4th Edition，Van Kervern. 214, “Properties of Polymers”; Method of Hoy

作为脱模剂，可举出石蜡类、环烷类、芳香族类、低分子聚乙烯蜡、低分子聚丙烯蜡、低分子聚苯乙烯蜡或它们的氧化物、或羧酸、羟基、酯基等的改性物等、烃类脱模剂；月桂酸、肉豆蔻酸、棕榈酸、硬脂酸、山嵛酸、羟基硬脂酸、芥子酸、油酸、椰子脂肪酸、苯二甲酸、己二酸、偏苯三酸、羟基十七烷酸、羟基十八烷酸、羟基二十烷酸、羟基二十二烷酸、羟基二十六烷酸、羟基三十烷酸等脂肪酸类脱模剂；甘油、三羟甲基丙烷、季戊四醇、一缩二甘油、二缩三甘油、二季戊四醇、乙二醇、硬脂醇、1,6,7-三羟基-2,2-二(羟甲基)-4-庚酮（oxoheptane）、山梨糖醇酐、山梨糖醇、聚氧乙烯山梨糖醇酐、聚氧乙烯山梨糖醇、乙二醇、聚乙二醇、丙二醇、聚丙二醇、2-甲基-1,6,7-三羟基-2-羟甲基-4-庚酮、1,5,6-三羟基-3-己酮、十六烷醇、十七烷醇、十八烷醇、二十四烷醇（decyltetradecanol）、廿六烷醇、三十烷醇、1,2-十六烷二醇、2,3-十七烷二醇、1,3-十八烷二醇、1,2-二十四烷二醇等的醇类脱模剂；硬脂酸甘油酯、硬脂酸丁酯、季戊四醇单硬脂酸酯、季戊四醇二硬脂酸酯、季戊四醇三硬脂酸酯、季戊四醇四硬脂酸酯、12-羟基硬脂酸三甘油酯、12-羟基硬脂酸硬脂醇酯、季戊四醇四（12-羟基硬脂酸酯）、乙二醇二（12-羟基硬脂酸酯）、丙二醇二（12-羟基硬脂酸酯）等作为上述脂肪酸和醇类化合物的缩聚物的脂肪族酯类脱模剂；硬脂酰胺、乙烯替双十八酰胺、乙烯替双油酰胺、六亚甲基双山嵛酰胺、N-硬脂基硬脂酰胺、N-油烯基硬脂酸酰胺、乙烯替双辛酰胺、乙烯替双癸酰胺、乙烯替双月桂酰胺、乙烯替双异硬脂酰胺、间苯二甲基双硬脂酰胺、六亚甲基双油酰胺、二油烯基己二酰胺、二油烯基癸二酰胺、硬脂酰胺乙基硬脂酸酯（$C_{17}H_{35}CONH(CH_2)_2OCOC_{17}H_{35}$）等作为上述脂肪酸和氨或乙二胺等的缩聚物的脂肪酸酰胺类脱模剂；作为硬脂酸钙等金属和上述脂肪酸的金属盐的脂肪酸金属皂类脱模剂；聚硅氧烷类脱模剂等。

脱模剂的5%重量减少温度优选为250℃以上，更优选为280℃以上，特别优选为300℃以上。

在本发明中，5%重量减少温度是使用差示热重量测定装置（セイコーインスツルメンツ公司制造，“TG/DTA200”），在氮氛围气体下以10℃/分的升温条件测定的值。

当5%重量减少温度在该范围内时，气体对金属模的附着、渗出或溢料（flash）等成型品外观的不良情况减少，所以优选。

脱模剂的分子量优选为 400～10,000 的范围，更优选为 500～5,000 的范围。

当分子量在该范围内时，容易与基体材料的含脂环结构的聚合物配合，气体对金属模的附着、渗出或溢料等成型品外观的不良情况减少，所以优选。

由于与作为基体材料的含脂环结构的聚合物的溶解度参数相比，脱模剂是重要的，所以虽然脱模剂的选定没有限制，但因为以下物质的挥发性小而优选，例如烃类；脂肪酸酯类；石蜡、硬脂酸硬脂酯、季戊四醇二硬脂酸酯、季戊四醇三硬脂酸酯、季戊四醇四硬脂酸酯、12-羟基硬脂酸三甘油酯、甘油三硬脂酸酯、N-硬脂基硬脂酰胺、N-油烯基硬脂酰胺、乙烯体双十八酰胺、六亚甲基双山萮酰胺、乙烯替双油酰胺等脂肪酰胺类脱模剂等。

其中，从可减少添加量、抑制因渗出而造成的金属模污染、抑制成型体的白浊、对蓝色激光的耐性效果高的观点看，更优选为脂肪酰胺类脱模剂，特别优选为乙烯替双十八酰胺、六亚甲基双山萮酰胺。

脱模剂的量只要在不损害发明效果的范围内就没有特别限制，但相对于 100 重量份含脂环结构的聚合物，优选为 0.01～5 重量份的范围，更优选为 0.03～3 重量份的范围，特别优选为 0.05～2 重量份的范围。当脱模剂的比率在该范围内时，脱模剂得以改善，抑制了由于渗出导致的金属模污染，而且抑制了成型体的白浊，所以优选。

脱模剂的色调只要在不损害发明效果的范围内就没有特别限制，但可制成得到波长为 400nm、光程长为 3mm 的光线透过率优选为 88%以上、更优选为 89%以上、特别优选为 90%以上的树脂组合物的色调。

当光线透过率在该范围时，例如将本发明的树脂组合物使用于激发波长短的半导体激光（波长 350nm～530nm 的蓝色激光）或短波长光源 LED 等所用的光学透镜、衍射光栅、棱镜等时，因为光线透过性高且难以引起由于透过不良导致的剥离（ablation）引起的变色、变形等，所以优选。

在不损害发明效果的范围内，可以在本发明的树脂组合物中添加苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物的主链氢化物（＝苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯嵌段共聚物[SEBS]）、或苯乙烯-异丁烯-苯乙烯嵌段共聚物的主链氢化物（＝苯乙烯-乙烯-丙烯-苯乙烯嵌段共聚物[SEPS]）等其它聚合物成分。当添加这类其它聚合物成分时，在高温高湿下，难以引起白浊，所以优选。

这类其它聚合物成分的金属含量优选为 50ppm 以下，特别优选为 30ppm

以下。

其它聚合物成分的量，相对于 100 重量份含脂环结构的聚合物，优选为 0.05～70 重量份的范围，更优选为 0.1～50 重量份的范围，特别优选为 0.15～0.3 重量份的范围。

为了提高机械性质，可以在本发明的树脂组合物单独或混合使用两种以上以下填充材料：玻璃纤维、碳纤维、金属纤维、金属薄片、玻璃珠、硅灰石、岩填料（rock filler）、碳酸钙、滑石、二氧化硅、云母、玻璃薄片、粉碎的纤维、高岭土、硫酸钡、石墨、二硫化钼、氧化镁、氧化锌须晶、钛酸钾须晶等填充材料。

再者，在不损害发明效果的范围内，还可以在本发明的树脂组合物中添加公知的其它抗氧剂、阻燃剂、抗菌剂、木粉、偶合剂、增塑剂、着色剂、润滑剂、硅油、发泡剂、表面活性剂、除上述以外的脱模剂等添加剂。

作为制造本发明的树脂组合物的方法，可举出通过混炼含脂环结构的聚合物、受阻胺化合物、脱模剂及根据需要添加的添加剂等而得到颗粒状树脂组合物的方法；通过在适当的溶剂中混合含脂环结构的聚合物、受阻胺化合物、脱模剂及根据需要添加的添加剂等并除去溶剂而得到树脂组合物的方法等。

混炼可使用单轴挤出机、双轴挤出机、班伯里混合机、捏合机、装料混合机（フィーダールーダー）等溶融混炼机等。

混炼温度优选为 200～400℃的范围，更优选为 240～350℃的范围。

再者，在混炼时，既可以一次性添加各成分并进行混炼，也可以分几次添加且边添加边混炼。

本发明的树脂组合物的脱模性、无色透明性及耐激光性优异。

其中，从成型体的耐激光性的观点看，优选为波长 400nm、光程长 3mm 的光线透过率为 88%以上的树脂组合物。

本发明的树脂组合物可使用公知的成型方法，例如注塑成型法、压缩成型法、挤出成型法等而制成成型体。成型体的形状可根据用途适当选择。

成型条件没有特别限制，例如，通常在成型时的树脂温度为 200℃～400℃、优选为 210℃～350℃下进行。再者，将所使用的含脂环结构的聚合物的玻璃化转变温度作为 t_1（℃），使用模具时的模具温度 t_0（℃）通常为室温 $< t_0 <$ $(t_1 + 15)$℃、优选为 $(t_1 - 30) < t_0 < (t_1 + 10)$℃、更优选为 $(t_1 - 20) < t_0 <$

$(t_1 + 5)$℃。(但是，$(t_1 - 30)$℃＜室温或$(t_1 - 20)$℃＜室温时，为室温＜t_0)成型时的树脂温度、模具温度在该范围内时，从脱模性的观点看，是优选的。

再者，在由本发明的树脂组合物制作的成型体的表面上可形成由无机化合物、硅烷偶合剂等有机硅化合物、丙烯酸类树脂、乙烯基类树脂、蜜胺树脂、环氧树脂、氟类树脂、聚硅氧烷树脂等构成的硬涂层。

当形成硬涂层时，可提高成型体的耐热性、光学特性、耐药性、耐损耗性及耐水性等。

作为硬涂层的形成方法，可举出热固化法、紫外线固化法、真空蒸镀法、溅射法、离子镀法等公知的方法。

本发明的树脂组合物使用于各种成型体，其用途没有特别限制，但因为脱模性、无色透明性、耐激光性优异，所以可使用于例如衍射光栅；拾波器物镜透镜、准直透镜、用于照相机的拍摄透镜、望远镜透镜、用于激光束的fθ透镜等的透镜类；光学录像盘、录音盘、文档文件磁盘、存储磁盘等光盘类；OHP胶片等光学胶片等光学材料；光学断续器（photo interrupter）、光耦合器（photo coupler）、LED灯等光半导体密封材料；IC卡等IC存储器的密封材料；用于液晶显示装置的相位差板；光扩散板；导光板；偏振片保护膜；集光片；光纤等。

特别是，可以优选使用拾波器透镜或用于激光束的fθ透镜等透镜类；光学录像盘、存储磁盘等光盘类等使用蓝色激光的装置中所使用的透明成型体或镜子或反射装置、以及表面装饰等光学成型体等。

实施例

以下，说明本发明的实施例，但本发明并不受这些实施例的限制。另外，以下，“份”为质量基准。

（参考例1：乙烯基环烷烃类聚合物的合成）

将76.8份苯乙烯和3.2份异丁烯添加到氮气置换过的不锈钢制耐压容器中，混合搅拌，制备混合单体。接着，将320份脱水环己烷、4份混合单体及0.1份二丁醚装入到氮气置换过的具有电磁搅拌装置的不锈钢制高压釜内，在50℃下边搅拌边添加0.454份正丁基锂的己烷溶液（浓度15%），开始聚合，使之聚合。从聚合开始经过0.5小时（这时的聚合转化率为96%）后，用1小时连续添加76份混合单体。从结束添加混合单体（这时的聚合

转化率约为95%）经过0.5小时后，添加0.1份异丙醇，使反应停止，得到溶解有苯乙烯-异戊二烯无规共聚物的聚合反应溶液。

接着，将3份稳定化镍氢催化剂E22U（日挥化学工业公司制造；60%镍担载二氧化硅-氧化铝载体）添加到400份上述聚合反应溶液中并混合，得到混合液，将该混合液装入到具有电热加热装置和电磁搅拌装置的不锈钢制高压釜中。将氢气供给到该高压釜中，边搅拌边保持高压釜内为160℃、4.5MPa，进行6小时的氢化反应。氢化反应结束后，使用具有ラジオライト#800作为过滤床的加压过滤器（石川岛播磨重工公司制造，fund-filter），在压力为0.25MPa下进行加压过滤，得到含有含脂环结构的聚合物的无色透明溶液。聚合物中的碳-碳双键数与碳-碳键总数之比为0.02%以下。另外，在计算该聚合物的溶解度参数时，为18.77$(MPa)^{0.5}$。

(实施例1)

将0.1份分子量为2000～2500的聚[{6-(1,1,3,3-四甲基丁基)氨基-1,3,5-三嗪-2,4-二基}{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基}六亚甲基{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基}]（氯仿5重量%溶液的由光程长10mm的石英池测定的波长400nm的光线透过率为97.0%）及0.2份苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物的主链氢化物（SEPS，苯乙烯/异戊二烯重量比为30/70、熔融流动速率约为70g/分（230℃、2.16kgf）作为受阻胺化合物添加到在参考例1中得到的无色透明溶液（聚合物固体成分为100份）中，使之溶解。

用金属纤维制过滤器（孔径为0.5μm、ニチダイ公司制造）过滤该溶液。接着，用ZETA plus filter（ゼータプラスフィルター）3OS（孔径为0.5～1μm、キユノ公司制造）过滤滤液，然后，用金属纤维制过滤器（孔径为0.2μm、ニチダイ公司制造）过滤，除去杂质。

将得到的滤液（聚合物浓度为20%）加热到250℃，在压力3MPa下，连续供给到圆筒型浓缩干燥机（日立制作所制造）。调节浓缩干燥机内的压力为60kPa、干燥器内的聚合物溶液的温度为260℃，进行浓缩。接着，保持浓缩后的溶液为260℃，然后，在压力为1.5MPa下，供给到同型的浓缩干燥机内。调节第二台浓缩干燥机内的压力为1.5kPa、聚合物的温度为270℃，除去溶剂。除去溶剂后的聚合物在融解的状态下从浓缩干燥机内连续导出，在等级100的洁净室内挤出成型，用水冷却，用造粒机（OSP-2、长田制作所制造）造粒，得到颗粒。

使该颗粒溶解在氯苯中，通过气体色谱仪（日立制作所公司制造，G-3000：检测界限 10ppm）进行分析时，挥发成分含量为 150ppm。接着，将颗粒溶解于四氢呋喃中，用凝胶渗透色谱仪测定该溶液，与标准聚苯乙烯的分子量对比，决定分子量，求出重均分子量（Mw）和数均分子量（Mn）。Mw 为 85,000，重均分子量（Mw）/数均分子量（Mn）为 1.18。而且，氢化率几乎为 100%（相对于没有被氢化的芳香族乙烯基单体单元和被氢化的芳香族乙烯基单体单元的总量，没有被氢化的芳香族乙烯基单体单元的量为 0.01 摩尔%以下；相对于没有被氢化的共轭二烯单体单元和被氢化的共轭二烯单体单元的总量，没有被氢化的共轭二烯单体单元的量为 0 摩尔%）、玻璃化转变温度 (Tg)为 125℃。使该颗粒溶解于用孔径为 0.2μm 的过滤器过滤精制的萘满中，得到 1.5%溶液，使用光散射式微粒检测器（リオン公司制造，KS-58），测定该溶液中的粒径为 0.5μm 以上的杂质个数。杂质个数为 2.1×10^3 个/g。

使用上述颗粒，用双轴挤出机（东芝机械 TEM35B，料筒温度为 200℃）混炼配合 1.0 份 12-羟基硬脂酸三甘油酯（溶解度参数：19.85$(MPa)^{0.5}$、5%重量减少温度：356℃）作为脱模剂。

（脱模性评价）

使用注塑成型机（Sodik 制 TUPARL TR100EH），将添加上述脱模剂的颗粒成型为透镜状成型体（直径为 3.5mm、R = 2.2mm）。成型条件是树脂温度为 270℃、模具温度为 120℃、循环时间为 1 分钟。一次射出的树脂使用量为 25g。

记录引起贴附的射出次数。以 600 次结束试验。射出次数越多表示脱模性越好。

（透过率评价）

另外，测定在同样条件下成型的 65×65×3mm 的成型体的波长为 400nm、光程长为 3mm 的光线透过率。

（无色透明性评价）

再者，从侧面观察透过率评价所用的成型体，用目视观察 65mm 较长方向的色调。

（耐激光性评价）

而且，将上述成型体静置于 60℃的屋内，使用激光二极管（ネオアーク

公司制造，“TC4030S-F405AUS”），照射240小时40.5±10nm、200mW/cm^{2}的蓝色激光。从侧面将强光照射到照射激光后的成型体，用目视观察。

脱模性、透过率、无色透明性、耐激光性的评价结果示于表1。

（实施例2）

除脱模剂的添加量为0.5重量份以外，其它与实施例1一样，得到成型体，评价脱模性、透过率、无色透明性、耐激光性。评价结果示于表1。

（实施例3）

除将0.5重量份季戊四醇二硬脂酸酯（溶解度参数：19.95(MPa)$^{0.5}$、5%重量减少温度：318℃）作为以外，其它与实施例1一样，得到成型体，评价脱模性、透过率、无色透明性、耐激光性。评价结果示于表1。

（实施例4）

除将0.5重量份甘油三硬脂酸酯（溶解度参数：18.57(MPa)$^{0.5}$、5%重量减少温度：365℃）作为脱模剂以外，其它与实施例1一样，得到成型体，评价脱模性、透过率、无色透明性、耐激光性。评价结果示于表1。

（实施例5）

除将0.5重量份乙烯替双十八酰胺（溶解度参数：19.89(MPa)$^{0.5}$、5%重量减少温度：324℃）作为脱模剂以外，其它与实施例1一样，得到成型体，评价脱模性、透过率、无色透明性、耐激光性。评价结果示于表1。

（实施例6）

除脱模剂的添加量为0.25重量份以外，其它与实施例6一样，得到成型体，评价脱模性、透过率、无色透明性、耐激光性。评价结果示于表1。

（实施例7）

除将0.25重量份六亚甲基二山萮酰胺（溶解度参数：19.46(MPa)$^{0.5}$、5%重量减少温度：361℃）作为脱模剂以外，其它与实施例1一样，得到成型体，评价脱模性、透过率、无色透明性、耐激光性。评价结果示于表1。

（参考例2：降冰片烯类聚合物的合成）

在氮气置换下，将200重量份环己烷、2重量份1-己烯、15重量份三乙基铝浓度为15重量%的甲苯溶液及5重量份三乙胺添加到20重量份乙基四环十二碳烯（以下简称为ETCD）中，保持在20℃，边搅拌边用60分钟连续添加80重量份ETCD及9重量份四氯化钛的浓度为20重量%的甲苯溶液。然后，使之反应1小时，添加5重量份乙醇和2重量份水，使反应停止。

将反应溶液加热到40℃，水解催化剂，然后，添加3重量份硫酸钙和60重量份环己烷，除去过剩的水。过滤除去析出的含有金属的沉淀物，得到371重量份含有ETCD开环聚合物的透明的聚合物溶液。

将15重量份镍-硅藻土催化剂（日挥化学制N113）添加到750重量份得到的聚合物溶液中，装入到耐压反应容器内，导入氢，在压力50kg/cm^2、温度200℃下，进行3小时的加氢反应。反应结束后，添加700重量份环己烷进行稀释，通过过滤除去催化剂，得到1350重量份ETCD开环聚合物加氢物的环己烷溶液。

使800重量份得到的ETCD开环聚合物加氢物的环己烷溶液以保留时间为100秒的方式通过填充有4.5重量份活性氧化铝（水泽化学制ネオビートD）的内径为10cm、长度为100cm的柱，使之循环24小时，得到无色透明的聚合物溶液。在计算该ETCD开环聚合物加氢物的溶解度参数时，为18.77(MPa)$^{0.5}$。

(实施例8)

将0.1份分子量为2000～2500的聚[{6-(1,1,3,3-四甲基丁基)氨基-1,3,5-三嗪-2,4-二基}{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基}六亚甲基{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基}](氯仿5重量%溶液的用光程长10mm的石英池测定的波长400nm的光线透过率为97.0%）及0.1份苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物的主链氢化物（SEBS、苯乙烯/异戊二烯重量比为40/60、熔融流动速率约为0.8g/分（230℃、2.16kgf））作为受阻胺化合物添加到在参考例2中得到的无色透明溶液（聚合物固体成分为100份）中，使之溶解，将得到的溶液（聚合物浓度为20%）加热到260℃，在压力3MPa下，连续供给到圆筒型浓缩干燥机（日立制作所制造）。调节浓缩干燥机内的压力为60kPa、干燥器内的聚合物溶液的温度为270℃，进行浓缩。接着，保持浓缩后的溶液为270℃，而且，在压力为1.5MPa下，供给到同型的浓缩干燥机内。调节第二台浓缩干燥机内的压力为1.5MPa、聚合物的温度为280℃，除去溶剂。除去溶剂的聚合物在融解状态下从浓缩干燥机内连续导出，在等级100的洁净室内挤出成型，用水冷却，用造粒机（OSP-2、长田制作所制造）造粒，得到颗粒。

该ETCD开环聚合物加氢物在85℃的十氢化萘中测定的特性粘度[η]为0.4dl/g；在将甲苯作为溶剂的GPC中，以聚苯乙烯换算测定的Mw/Mn之比

为 2.1；利用质子 NMR 法，在加氢反应前后比较，加氢率为 99.8%以上；通过 DSC 测定的 Tg 为 140℃。

用与实施例 1 同样的方法，用双轴挤出机（东芝机械 TEM35B，料筒温度为 220℃），将 0.25 份乙烯替双十八酰胺（溶解度参数：19.89$(MPa)^{0.5}$、5%重量减少温度：324℃）作为脱模剂混炼配合到得到的颗粒中。

另外，除注塑成型条件是树脂温度为 270℃、模具温度为 130℃以外，其它与实施例 1 一样，得到成型体，评价脱模性、透过率、无色透明性、耐激光性。评价结果示于表 1。

（比较例 1）

将分子量约为 2500 的聚[{6-(1,1,3,3-四甲基丁基)氨基-1,3,5-三嗪-2,4-二基}{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基}六亚甲基{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亚氨基}]（氯仿 5 重量%溶液的用光程长 10mm 的石英池测定的波长 400nm 的光线透过率为 89.0%）作为受阻胺化合物，将石蜡（日本精鑞制 LUVAX-1211；溶解度参数：17.85$(MPa)^{0.5}$、5%重量减少温度：357℃）作为脱模剂，除上述以外，其它与实施例 1 一样，得到成型体，评价脱模性、透过率、无色透明性、耐激光性。评价结果示于表 1。

（比较例 2）

除将山萮酸山萮酯（日本油脂ユニスター M2222SL；溶解度参数：18.50$(MPa)^{0.5}$、5%重量减少温度：298℃）作为脱模剂以外，其它与实施例 1 一样，得到成型体，评价脱模性、透过率、无色透明性、耐激光性。评价结果示于表 1。

（比较例 3）

除将二缩三乙二醇（溶解度参数：28.31$(MPa)^{0.5}$、5%重量减少温度：240℃以下）作为脱模剂以外，其它与实施例 1 一样，得到成型体，评价脱模性、透过率、无色透明性、耐激光性。评价结果示于表 1。

[表 1]

	聚合物	$\|s1-s2\|$	透过率	无色透明性	脱模性	耐激光性(有无白浊)
实施例 1	参考例 1	2.09	90%	无色透明	372	无
实施例 2		2.09	90%	无色透明	230	无
实施例 3		2.19	90%	无色透明	450	无
实施例 4		0.81	90%	无色透明	210	无
实施例 5		2.13	90%	无色透明	600	无
实施例 6		2.13	90%	无色透明	600	无
实施例 7		1.70	90%	无色透明	600	无
实施例 8	参考例 2	1.12	89%	无色透明	600	稍有白浊
比较例 1	参考例 1	0.09	87%	稍许黄色	124	白浊
比较例 2		0.74	90%	无色透明	150	无
比较例 3		10.54	80%	黄色	600	白浊

由表 1 可知如下:

含有含脂环结构的聚合物、受阻胺和脱模剂且脱模剂的溶解度参数(s1)和含脂环结构的聚合物的溶解度参数(s2)具有 $10 \geqq |s1-s2| \geqq 0.8[(MPa)^{0.5}]$ 关系的树脂组合物(实施例 1~8)在成型时的脱模性、成型体的无色透明性优异,而且耐激光性优异。

与此相反,脱模剂的溶解度参数(s1)和含脂环结构的聚合物的溶解度参数(s2)具有 $|s1-s2| < 0.8[(MPa)^{0.5}]$ 关系的树脂组合物(比较例 1 及 2)的脱模性、无色透明性、耐激光性差。

含有含脂环结构的聚合物、受阻胺和脱模剂且脱模剂的溶解度参数(s1)和含脂环结构的聚合物的溶解度参数(s2)具有 $10 < |s1-s2|[(MPa)^{0.5}]$ 关系的树脂组合物(比较例 3)的无色透明性、耐激光性差。

工业实用性

本发明的树脂组合物使用于各种成型体。例如可用作衍射光栅;拾波器物镜透镜、准直透镜、用于照相机的拍摄透镜、望远镜透镜、用于激光束的 fθ 透镜等透镜类;光学录像盘、录音盘、文档文件磁盘、存储磁盘等的光盘类;OHP 胶片等的光学胶片等光学材料;光学断续器、光耦合器、LED 灯等光半导体密封材料;IC 卡等 IC 存储器的密封材料;用于液晶显示装置的相位差板;光扩散板;导光板;偏振片保护膜;集光板等。特别适用于形成拾波器透镜或用于激光束的 fθ 透镜等透镜类;光学录像盘、存储磁盘等光盘类这样的使用蓝色激光的装置中所使用的透明成型体。