

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01806285.7

C08K 3/22 (2006.01)  
C08K 3/30 (2006.01)  
C08L 33/02 (2006.01)  
C08L 33/04 (2006.01)  
C08L 27/18 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1330692C

[22] 申请日 2001.2.22 [21] 申请号 01806285.7

[30] 优先权

[32] 2000. 3. 7 [33] FR [31] 00/02901

[86] 国际申请 PCT/FR2001/000521 2001.2.22

[87] 国际公布 WO2001/066644 法 2001.9.13

[85] 进入国家阶段日期 2002.9.9

[73] 专利权人 阿托菲纳公司

地址 法国普托

[72] 发明人 J·-M·布鲁诺 A·L·斯塔西

[56] 参考文献

WO91/09912A1 1991.7.11

US6025441A 2000.2.15

CN1101360A 1995.4.12

US6015610A 2000.1.18

DE1694217A 1971.4.8

US4491553A 1985.1.1

US5278694A 1994.1.11

审查员 袁 帅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 段晓玲 杨丽琴

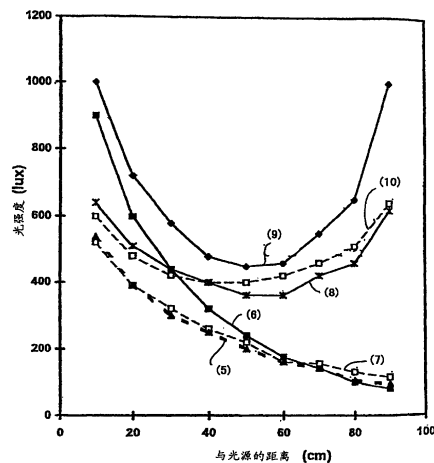
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

含有聚四氟乙烯颗粒的透明热塑性组合物

[57] 摘要

本发明涉及用于成型的光散射制品的热塑性(塑料)组合物,以从(甲基)丙烯酸(共)聚合物组成的透明热塑性材料和光散射粒子为基础,该光散射粒子包括聚(四氟乙烯)-PTFE-颗粒或由PTFE颗粒和矿物和/或有机物质的颗粒组成的混合物,这些光散射粒子具有 $0.5\mu\text{m}-200\mu\text{m}$ 的平均粒度和与透明热塑性材料的折射指数相差至少 $\pm 0.05$ 的折射指数并且相对于总组合物计以5ppm到2000ppm(按重量计)的量使用。本发明用于包括从组合物获得的面板的光显示设备和平板光显示荧屏。



1. 用于成形的光散射制品的热塑性组合物，以从甲基丙烯酸聚合物或共聚合物形成的透明热塑性塑料和光散射粒子为基础，特征在于它包括聚四氟乙烯颗粒或由聚四氟乙烯颗粒和无机化合物和/或有机化合物的颗粒组成的混合物，这些光散射粒子具有  $0.5\ \mu\text{m} - 200\ \mu\text{m}$  的平均粒度和与透明热塑性塑料的折射指数相差至少  $\pm 0.05$  的折射指数并且相对于总组合物计以 10ppm 到 200 ppm 重量使用，所述甲基丙烯酸聚合物或共聚合物选自聚甲基丙烯酸烷基酯以及甲基丙烯酸烷基酯和含有可与甲基丙烯酸烷基酯共聚合的一个或多个烯属不饱和基团的至少一种单体的共聚物。

2. 根据权利要求 1 和 2 中任一项的热塑性组合物，特征在于光散射粒子具有在  $2\ \mu\text{m}$  至  $20\ \mu\text{m}$  之间的平均尺寸。

3. 根据权利要求 1-2 中任一项的热塑性组合物，特征在于光散射粒子仅仅由聚四氟乙烯组成。

4. 根据权利要求 1-2 中任一项的热塑性组合物，特征在于光散射粒子由包括占主要量的聚四氟乙烯颗粒的混合物组成。

5. 根据权利要求 1-2 中任一项的热塑性组合物，特征在于光散射粒子由聚四氟乙烯颗粒和基于交联聚苯乙烯的颗粒组成。

6. 根据权利要求 1-2 中任一项的热塑性组合物，特征在于光散射粒子由聚四氟乙烯颗粒以及选自二氧化钛、硫酸钡和氧化锌中的无机化合物的颗粒组成。

7. 根据权利要求 1-2 中任一项的热塑性组合物，特征在于热塑性聚合物或共聚合物包括：

- 70 - 100wt% 的主要单体：甲基丙烯酸烷基酯；和

- 0 - 30wt% 的含有可与甲基丙烯酸烷基酯共聚合的一个或多个烯属不饱和基团的单体。

8. 根据权利要求 7 的热塑性塑料组合物，特征在于含有一个或多个烯属不饱和基团的单体选自丙烯酸  $C_1-C_8$  烷基酯，苯乙烯，取代苯乙烯，丙烯腈，甲基丙烯腈，与该主要单体不同的甲基丙烯酸  $C_1-C_8$  烷基酯，丙烯酸  $C_1-C_4$  羟烷基酯和甲基丙烯酸  $C_1-C_4$  羟烷基酯，丙烯酸  $C_1-C_4$  烷氧基烷基酯或丙烯酸  $C_1-C_4$  芳氧基烷基酯和甲基丙烯酸  $C_1-C_4$  烷氧基烷基酯或甲基丙烯酸  $C_1-C_4$  芳氧基烷基酯，丙烯酰胺，甲基

丙烯酰胺，丙烯酸，甲基丙烯酸，马来酰亚胺和二甲基丙烯酸亚烷基二醇酯，其中亚烷基具有 1-4 个碳原子。

9. 根据权利要求 6 的热塑性组合物，特征在于甲基丙烯酸烷基酯在烷基中有 1-8 个碳原子。

10. 根据权利要求 9 的热塑性组合物，特征在于甲基丙烯酸烷基酯是甲基丙烯酸甲酯。

11. 通过使用挤出、注塑、压塑或铸塑的模塑方法从根据权利要求 1-10 中任一项所定义的热塑性塑料组合物形成的成形光散射制品。

12. 根据权利要求 11 的制品，成形为片材形式。

13. 根据权利要求 12 的制品，其中有光源位于所述片材的一面附近或位于所述片材的一个或多个边缘附近。

14. 根据权利要求 12 的成形制品，包括在片材厚度方向上发生变化的光散射粒子浓度，最高浓度处于与散射表面接近的区域中或沿片材的长度方向有变化，最低浓度处于与光源接近的区域中。

15. 根据权利要求 12 和 14 中任一项的成形制品，特征在于该片材具有 3mm-25mm 的厚度。

16. 成形的光散射制品，包括从甲基丙烯酸聚合物或共聚合物形成的透明热塑性材料制成的载体和一层根据权利要求 1-10 中任一项所定义的组合物。

17. 根据权利要求 16 的制品，特征在于它通过共挤出或涂敷来获得。

18. 根据权利要求 16 和 17 中任一项的成形制品，特征在于载体具有 2 mm - 25 mm 的厚度和由组合物形成的该层具有 20 - 1000  $\mu\text{m}$  的厚度。

19. 根据权利要求 12 的成形制品，特征在于它在至少一面上携带平行粘合带形式的屏幕打印点或膜。

20. 根据权利要求 16 和 17 中任一项的成形制品，特征在于它在至少一面上携带平行粘合带形式的屏幕打印点或膜。

21. 根据权利要求 14-20 中任一项的成形制品在光显示系统和平整光屏中的应用。

## 含有聚四氟乙烯颗粒的透明热塑性组合物

本发明涉及包括聚四氟乙烯 (PTFE) 颗粒或由这些 PTFE 颗粒和无机和/或有机颗粒组成的混合物的透明塑料组合物, 该组合物能够用于形成成形制品, 尤其用作起光导管和光散射体作用的片材。这些片材尤其可用于光显示系统, 如广告或信息发布目的的光显示屏板, 和用于例如在液晶设备中使用的扁平投光银幕。

光显示系统是已知的和通常包括被安放在合适的框架中的包括透明塑料的片或板的组装体, 该塑料含有能够散射光的材料颗粒。

该光源, 一般为荧光灯管, 可以位于热塑性材料平板的一面附近而且经相反的一面可观察到光, 该光可以直接传输和该光被平板中含有的颗粒所散射。在这种情况下, 该热塑性材料平板含有大量的散射粒子, 以便使它足够地不透明来遮蔽该光源。将平板装入带荧光管的箱中。这些管必须有足够的数量以确保光强度的良好分布。该箱的缺点是太厚和该设备消耗大量的能量。

该光源也可放置在平板的一个或多个边缘的附近, 以使后者是边缘-照耀。这一类型的平板则用作光导体。该光因此被平板中含有的散射粒子所反射和散射而且观察到一些散射光穿过平板的一面或两面。如果平板含有大量的散射粒子, 则所走的光程是短的而且该表面的一部分将受到微弱的照射或根本没有照射到。如果平板含有较少的散射粒子, 则散射光的强度是低的。散射光强度随着远离光源而下降。

所以人们尝试寻找由透明热塑性塑料组成的组合物, 它能够模塑加工成成形制品, 尤其呈现可用作例如光显示设备中的面板的片形, 尽管含有最低量的散射粒子但仍然在成形制品的整个表面上产生最大和均匀的散射光强度。已经发现, 正如在欧洲专利申请 EP-A-0 893 481 中所述, 有可能与透明热塑性塑料 (特别是聚甲基丙烯酸甲酯) 一起混合规定量 (从 20ppm 到 1000ppm) 的属于平均粒度在 0.4 至 200  $\mu$ m 之间的颗粒形式的特殊添加剂 (聚酰胺)。与普通的解决方案相比, 这一设备通过减少发光板的厚度而减少了能量消耗, 提供了美学方面的优点, 并可以照亮该支承结构。

还试图改进成形制品，尤其是片材的发光效率。

根据本发明的用于成形的光散射制品的热塑性塑料组合物，以从（甲基）丙烯酸（共）聚合物形成的透明热塑性塑料和光散射粒子为基础，其包括聚四氟乙烯（PTFE）颗粒或由 PTFE 颗粒和无机和/或有机化合物的颗粒组成的混合物，这些光散射粒子具有  $0.5\ \mu\text{m}$  -  $200\ \mu\text{m}$  的平均尺寸和与透明热塑性塑料的折射指数相差至少  $\pm 0.05$  的折射指数并且相对于总组合物计以 5ppm 到 2000 ppm 重量使用。

光散射粒子优选具有  $2\ \mu\text{m}$  到  $20\ \mu\text{m}$  的平均尺寸。

根据本发明的热塑性组合物优选含有 10 - 200ppm 和特别 30 - 100ppm（按重量计）的光散射粒子。

光散射粒子的折射指数优选与热塑性塑料的折射指数相差至少  $\pm 0.1$ 。

根据本发明的组合物也可含有添加剂如着色剂。

该热塑性（甲基）丙烯酸（共）聚合物尤其可由甲基丙烯酸烷基酯均聚物或从甲基丙烯酸烷基酯和含有可与甲基丙烯酸烷基酯共聚合的一个或多个烯属不饱和基团的至少一种单体衍生的共聚物。

作为甲基丙烯酸烷基酯，尤其可提及其中烷基具有 1 - 8 个碳原子的化合物，例如甲基丙烯酸甲酯，甲基丙烯酸乙酯，甲基丙烯酸丙基酯，甲基丙烯酸异丙基酯和甲基丙烯酸丁酯。特别优选的单体是甲基丙烯酸甲酯。

该热塑性（甲基）丙烯酸（共）聚合物优选包括 70 - 100wt% 的主要单体：甲基丙烯酸烷基酯，和 0 - 30wt% 的含有可与甲基丙烯酸烷基酯共聚合的一个或多个烯属不饱和基团的单体（或多个单体）。含有一个或多个烯属不饱和基团的这一（这些）单体例如选自，丙烯酸  $C_1$ - $C_8$  烷基酯，苯乙烯，取代苯乙烯，丙烯腈，甲基丙烯腈，与主要单体不同的甲基丙烯酸  $C_1$ - $C_8$  烷基酯，羟烷基的丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯，烷氧基烷基或芳氧基烷基的丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯，其中该烷基有 1 - 4 个碳原子，丙烯酰胺，甲基丙烯酰胺，丙烯酸，甲基丙烯酸，马来酰亚胺和二甲基丙烯酸亚烷基二醇酯，其中该亚烷基具有 1 - 4 个碳原子。

该（甲基）丙烯酸（共）聚合物可通过任何已知的方法，例如通

过悬浮聚合或本体聚合来获得。

优选地，该光散射粒子仅仅由 PTFE 组成。

该光散射粒子也可由包括 PTFE 颗粒（优选占主要量）和无机化合物如二氧化钛、硫酸钡和氧化锌的颗粒，和/或有机化合物如交联聚苯乙烯的颗粒或从至少一个交联聚苯乙烯芯形成的具有多层（例如双层）结构的颗粒的混合物组成。

根据本发明的组合物也可通过将热塑性塑料（例如粒状形式）、光散射粒子（聚四氟乙烯和任选地，无机和/或有机化合物的颗粒）和，任选地其它添加剂如着色剂进行共混来获得，这些颗粒和添加剂通常是母料混合物形式。这一共混物可在任何合适的设备中生产。

可从以上所述的热塑性塑料组合物制造的成形光散射制品可通过各种已知的模塑加工方法获得，尤其是使用挤出，注塑和压塑方法，有利地使用挤出方法。以各种形状获得了片状产品和模制品。

根据本发明的组合物特别适合于由挤出方法制造制品。现在，为了使成形的制品具有散射特性，该组合物（从它制造制品）必须含有在挤出用的温度下不会熔化的颗粒。含有 PTFE 颗粒的本发明组合物是特别合适的，因为这些制品具有高熔点（320℃）。这对于包括如上所述颗粒的混合物的组合物也是这种情况，尤其基于 PTFE 和交联聚苯乙烯的组合物。

成形制品也能够由两玻璃片形成的模具中，在光散射粒子（聚四氟乙烯和任选的无机和/或有机化合物的颗粒）和其它任选添加剂存在下，由（甲基）丙烯酸单体类和任选的它们的预聚物的混合物进行本体聚合反应直接以片材形式获得（铸塑方法）。

对于这一本体聚合，有可能使用任何已知的自由基引发剂，例如重氮化合物，如偶氮双（异丁腈）（AIBN），和过氧化物，如过氧化苯甲酰。该共聚合反应通常在链转移剂如二不饱和的单环萜烯和单不饱和的双环萜烯，如萜品油烯，和硫醇，如叔月桂基硫醇存在下进行。

还有可能以常规使用的量添加促进片材脱模的试剂，例如硬脂酸和琥珀酸二辛酯磺酸钠。

根据本发明的成形制品，尤其是片材，也可由具有一定浓度的光散射粒子（如在本发明中定义的那些）的透明热塑性塑料（如以上提

及的那些)组成,该浓度在制品的整个厚度方向上发生变化,最高浓度处于与散射表面接近的区域中。在制品的厚度方向上这一浓度差异可以是逐渐的,呈浓度梯度的形式。这一实施方案使得有可能提高在该制品的具有较低的光散射粒子浓度的区域中的光透射率和因此在制品的整个表面上散射光强度有更大的均匀性,尤其在远离该光源的区域中。光散射粒子浓度也可沿着成形制品(尤其是片材)的长度方向上变化,最低浓度处于与光源接近的区域中。

从本发明的组合物获得的片材所具有的厚度将根据设想的用途而变化,尤其是在3mm到25mm范围内。对于广告目的的光显示系统,该厚度通常是8-20mm。对于平整的光屏,一般是3-6mm。

挤出方法是制造具有上述厚度,尤其具有小厚度的制品(例如片材)的合适方法。该挤出方法提供了比其它制造方法低的厚度公差,因此确保了片材的可再现性和因此发射光强度的再现性,使得更容易以精确尺寸将片材安装在框架中。这一类型的规格是平整光屏的生产所特别需要的。

还有可能制造光散射面板,它包括例如由透明热塑性塑料如以上提及的那些制成的载体和从上述散射热塑性组合物形成的散射层,这一层设置在载体的一面或两面上。该产品可通过任何合适的方法,例如通过共挤出或涂敷来获得。在这一实施方案中,该载体具有2-25mm的厚度以及该散射层(一层或多层)具有20-1000 $\mu\text{m}$ 的厚度。

从本发明的组合物获得的片材可用于任何光显示系统中,尤其是在专利申请EP-A-0 893 481中描述的那些系统。

根据本发明的片材也可用作平整光屏,例如用于液晶(LCD-液晶液体)屏幕。

许多措施可用于改进由成形制品所散射的光强度。尤其,对于片材而言,这些例如是在片材的至少一面上的屏幕-打印点;或这些是均匀间隔或没有均匀间隔的平行粘合带形式的膜材,分隔这些带的距离可能远远短于它们与光源的距离。这些膜被放置在一面或两面上(经由它们可以观察到散射光的这些面和/或反面)。优选地,只有与经由其可观察到散射光的那一面相反的面可以携带平行带形式的膜。这些带由任何合适的方式粘附于平板的表面上。如果在与经由其可以观察到散射光的那一面相反的面上的膜是带形式,则膜材或片材可以放置

在这一膜上以避免光损失。

下列实施例用于说明本发明，然而不限定它的范围。使用下列缩写：

MMA: 甲基丙烯酸甲酯

PMMA: 聚甲基丙烯酸甲酯

PTFE: 聚四氟乙烯

PA: 聚酰胺

PVC: 聚氯乙烯

PS: 聚苯乙烯（交联的）。

- 用于制造挤出片材的珠粒形式的 PMMA 是由 Atoglas 以商品名“OROGLAS® 9EL”销售的产品。

- 用作光散射添加剂的 PTFE 颗粒是具有  $4\ \mu\text{m}$  的平均直径的由 DuPont de Nemours 以商品名“ZONYL® 1200”销售的那些以及具有平均粒径  $11\ \mu\text{m}$  的以商品名“ZONYL® 1000”销售的那些。PTFE 的折射指数是  $n = 1.376$  (“Polymer Handbook", Wiley Interscience Publication)，因此与 PMMA 的折射指数 ( $n = 1.498$ ) 明显不同。

- 用作光散射添加剂的 PS 颗粒是由 Sekisui 以商品名“PS grade SBX-6”销售的那些。这些颗粒具有  $6\ \mu\text{m}$  的平均直径和 1.5916 的折射指数  $n$ 。

- 与通过铸塑或挤出方法获得的本发明片材进行对比的参照（对照）片材是由 Atoglas 以商品名“ALTUGLAS ELIT®”销售的具有 8 mm、5 mm 和 15 mm 厚度的 PMMA 铸塑片材（该参考片材分别表示为  $R_8$ 、 $R_5$  和  $R_{15}$ ）。这些片材含有 150 ppm 的作为光散射添加剂的聚酰胺，其由 Elf Atochem S.A. 以商品名“ORGASOL 2001®”销售。

在附图中说明的是：

- 在图 1 中，对于实施例 1-3 的本发明铸塑片材（曲线 1, 2 和 3）和对于参照铸塑片材  $R_8$ （曲线 4），光强度（以勒克斯 (lux) 表示）与相距该光源的距离（以厘米 (cm) 表示）关系的曲线图，在片材的一个边缘进行光照；

- 在图 2 中，对于实施例 4 和 5 的本发明的挤出片材（8mm 厚）和对于参考铸塑片材  $R_8$ （8mm 厚），光强度（用勒克斯表示）与相

距该光源的距离（以 cm 表示）关系的曲线图，其中在 100 cm 的长度上一方面在片材的一个边缘上照射（曲线 5、6 和 7）和另一方面在片材的两边缘上照射（曲线 8、9 和 10）；曲线 5 和 6 分别对应于含有 30ppm 和 60ppm 的 PTFE 的片材。曲线 7 对应于对照  $R_8$ 。曲线 8 和 9 对应于分别含有 30ppm 和 60ppm 的 PTFE 的片材，和曲线 10 对应于对照  $R_8$ ；

- 在图 3 中，对于实施例 4 和 5 的本发明的挤出片材（8mm 厚）和对于参考铸塑片材  $R_8$ ，光强度（以勒克斯表示）与相距该光源的距离（以 cm 表示）关系的曲线图（11、12 和 13），其中在 80 cm 的长度上在片材的两个边缘上照射。曲线 11 和 12 分别对应于含有 30ppm 和 60ppm 的 PTFE 的片材。曲线 13 对应于对照  $R_8$ 。

- 在图 4 中，对于实施例 6 和 7 的本发明挤出片材（15mm 厚）和对于参考铸塑片材  $R_{15}$ ，光强度（以勒克斯表示）与相距该光源的距离（以 cm 表示）关系的曲线图（14、15 和 16），其中在 60 cm 的长度上，在片材的两个边缘上照射。曲线 14 对应于含有 46ppm 的 PTFE 的片材。曲线 15 对应于含有 50ppm 的 PTFE 和 20ppm 的 PS 的片材。曲线 16 对应于对照  $R_{15}$ 。

### 实施例 1-3: 引入 PTFE 的 PMMA 的铸塑片材的制造

#### (a) 一般操作方法

通过向 MMA 中添加 20ppm（按重量计）的 2,2-偶氮双（异丁腈）催化剂来制备预聚物。混合物在 90℃ 下加热，以获得大约 7% 的转化率。一旦这一预聚物已经冷却，添加为聚合所需要的用量的催化剂（250 ppm（按重量计））和 55 ppm（按重量计）的链转移剂（萘品油烯），以及以表 1 中所示用量的引起光散射的添加剂，即“ZONYL® 1200” PTFE 的颗粒（4 μm 平均粒径）。还引入常用的脱模剂。

此外，通过利用软 PVC 密封条沿着它们周边被分离开的两玻璃片来制造模具。密封条的直径决定了最终片材的厚度。这些单元使用金属夹来组装。所制备片材的尺寸是 200×500×10mm。

混合物经历真空达 30 分钟，由此除去所含有的空气，然后浇铸到以上所述的模具中。一旦该模具被填充，将它封闭和投入通风烘箱

中以使 MMA 聚合。该温度循环在于 55℃ 下加热 600 分钟和然后在 120℃ 下加热 2 小时，以确保最高的转化率。

实施例	光散射添加剂	该添加剂的含量 (ppm)
1	PTFE	40
2	PTFE	60
3	PTFE	90
对照 R <sub>8</sub>	聚酰胺	150

### (b) 从铸塑片材获得的光强度的评估

为了进行该测定，每一片材利用由 Philips 销售的 13-瓦 REFLEX<sup>®</sup> 荧光灯照射，在具有以上所制备的尺寸的片材边缘进行照射。将该荧光灯放置于具有 10 mm 口缘的轮廓 ( Profilé ) 中。将片材插入该口缘中。这样，发射的光仅仅从片材的侧边引出。与光接触的侧边预先进行抛光，另一侧涂有以商品名 “TAPE 850” 由 3M 公司销售的聚酯反射膜层。为了反射该光，在与片材的可以观察到散射光的那一面相反的另一面上正面放置不透明白色背景。这一排列与 EP-A-0 893 481 的图 2 中的排列类似，只是这里没有提供用于模拟广告显示的片材 12。

光强度的测定是通过面对如此制备的片材来进行的。在具有照度计的每一片材的表面上测量光强度，该元件 ( cellule ) 被放置在相距该光源的 5cm - 45cm 的距离处。

### (c) 结果

在图 1 中指出了，与相关于参考铸塑片材 R<sub>8</sub> ( 150 ppm 的散射添加剂 ) 的曲线 4 相比，用实施例 1-3 ( 曲线 1-3 ) 的片材获得的光强度得到提高。

### 实施例 4 和 5: 引入 PTFE 的 PMMA 的挤出片材的制造

通过将 1% ( 实施例 4 ) 或 2% ( 实施例 5 ) 的由含有 3000 ppm PTFE 的 PMMA 组成的母料引入到单螺杆挤出机中；该原料 ( PMMA + PTFE ) 在挤出机中被加热至 220 - 240℃ 之间的温度，制备了测量尺寸为 2000 mm × 3000 mm × 8 mm 并含有 30 和 60 ppm ( 分别为实施例

4和5)的“ZONYL® 1000”PTFE颗粒(11 μm平均直径)的PMMA挤出片材。

所获得的片材(2000mm×3000mm×8mm)被切成所需尺寸(30cm宽度和80cm或100cm长度)。

附图的图2和3描述了根据实施例4和5的片材的性能,与参照片材R<sub>8</sub>的性能对比。该片材在100cm的长度上进行研究(图2),这些在一个边缘上(曲线5、6和7)和在两个边缘上(曲线8、9和10)照射。它们还在80cm的长度上进行研究(曲线3),这些在两个边缘上照射(曲线11、12和13)。该照射源是Philips公司的13-瓦Reflex®管,以便模拟广告牌的性能。在一个边缘上的照射对应于在EP-0 893 481的图2中的排列和在两个边缘上的照射对应于该同一专利申请的图1的排列,只是这里没有提供用于模拟广告显示器的片材12。

用实施例4的含有30ppmPTFE的片材获得的结果(曲线5、8和11)与具有同样厚度、但含有150ppm散射添加剂的参照片材R<sub>8</sub>的那些(图2和3)十分相当,不论在片材的一个或两个边缘上照射。

含有60ppmPTFE的实施例5的片材(曲线9)具有比含有150ppm散射添加剂的参考R<sub>8</sub>更高的光强度(参见图2,对于在两边缘上照射的情况)。图3还可以推断,长度低于80cm的实施例5的片材(曲线12)在中心处所具有的光强度比用参照片材R<sub>8</sub>所获得的结果(曲线13)高26%。光强度的均匀性几乎不受影响。

#### 实施例6: 含有PTFE的PMMA的挤出片材

通过将2%的由含有2300ppmPTFE的PMMA组成的母料引入到实施例4和5的单螺杆挤出机中,来制备具有2000mm宽度和3000mm长度和15mm厚度并含有46ppm的“ZONYL® 1000”PTFE颗粒的PMMA挤出片材。

测量从这一挤出片材获得的具有30×60cm尺寸的片材的光强度。

附图的图4显示了实施例6的片材的性能(曲线14),与参照片材R<sub>15</sub>的性能(曲线16)对比。

在利用Philips的13W功率的两只Reflex®荧光灯在两边缘上照射

的同时，在 60 cm 的长度研究该片材。需要指出的是，在片材的整个长度上，实施例 6 的片材（曲线 14）和对照片材（曲线 16）的发光强度是均匀性的。在实施例 6 中获得的片材的光强度大于对照 R<sub>15</sub> 的光强度。

#### 实施例 7: 含有 PTFE 和 PS 的 PMMA 的挤出片材

与实施例 4 和 5 中一样，制备具有 2000mm×3000mm 尺寸的 PMMA 的挤出片材。实施例 7 的片材具有 15 mm 的厚度并含有 50ppm 的“ZONYL® 1000” PTFE 颗粒和 20 ppm 的购自 Sekisui 公司的“PS grade SBX-6”交联 PS 颗粒的混合物。它通过将 2% 的由含有 2500 ppm 的 PTFE 和 1000 ppm 的 PS 的 PMMA 组成的母料引入到实施例 4 和 5 的单螺杆挤出机中而获得。

对于 30×60cm 的尺寸的片材测量光强度。

附图的图 4 显示了实施例 7 的片材的性能（曲线 15），与参考片材 R<sub>15</sub> 的性能（曲线 16）对比。在利用 Philips 公司的 13W 功率的两只 Reflex® 荧光管在两边缘上照射的同时，在 60 cm 的长度研究该片材。

在实施例 7 中获得的片材的光强度大于用参考片材 R<sub>15</sub> 和实施例 6 的片材所获得的那些光强度。

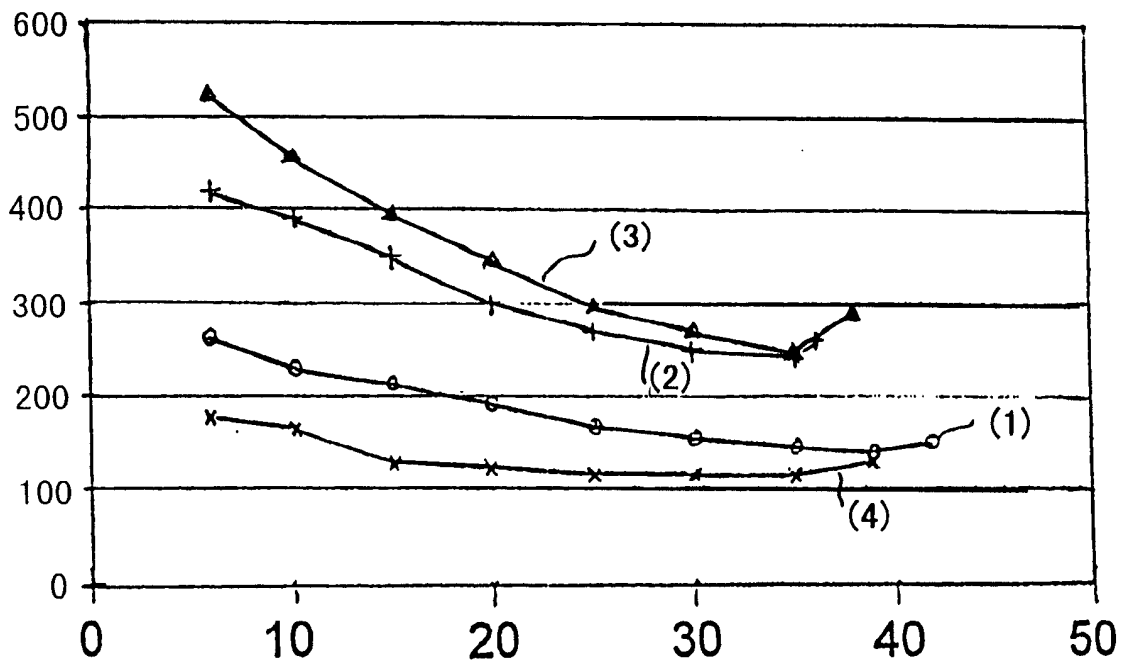


图 1

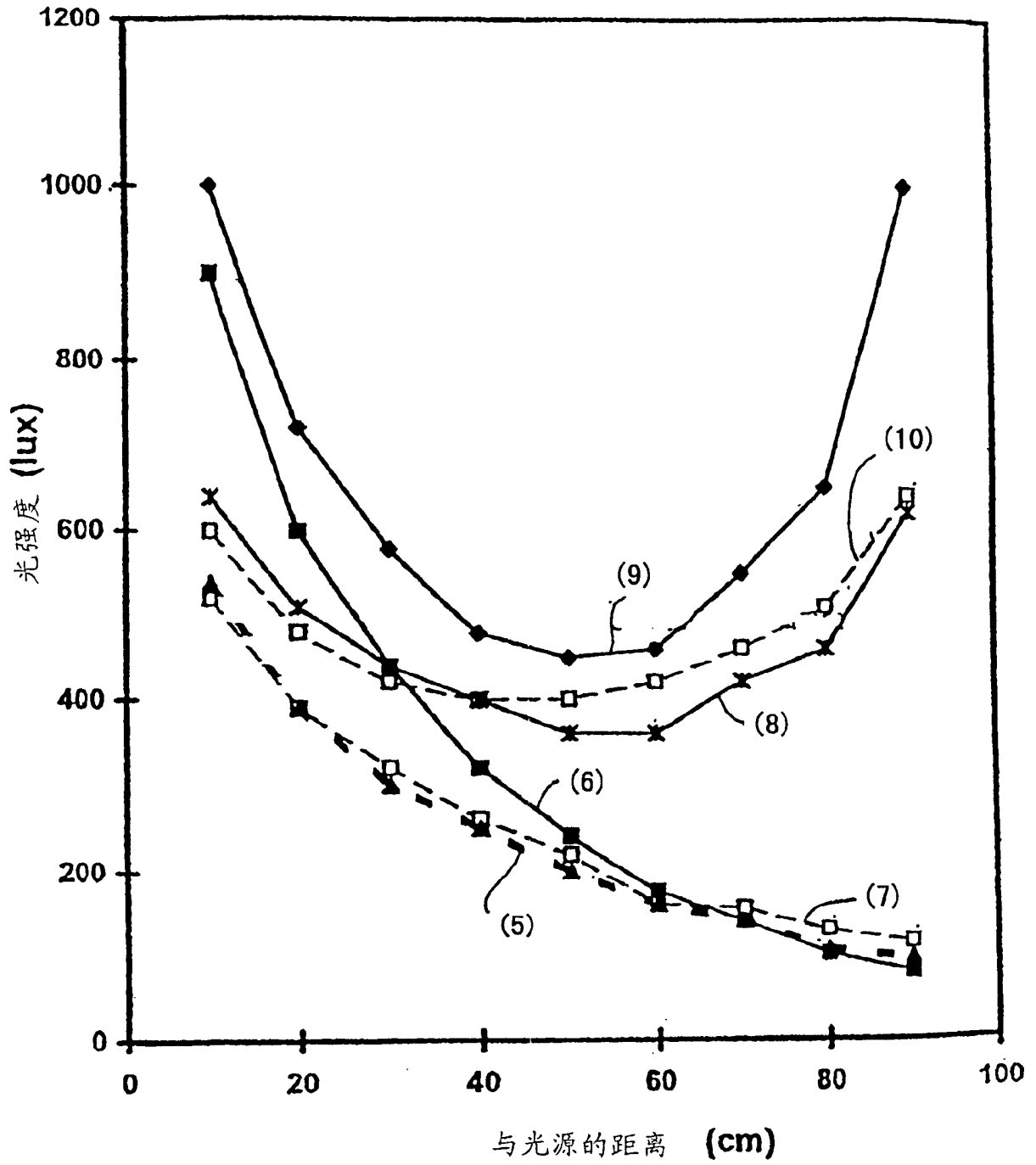


图 2

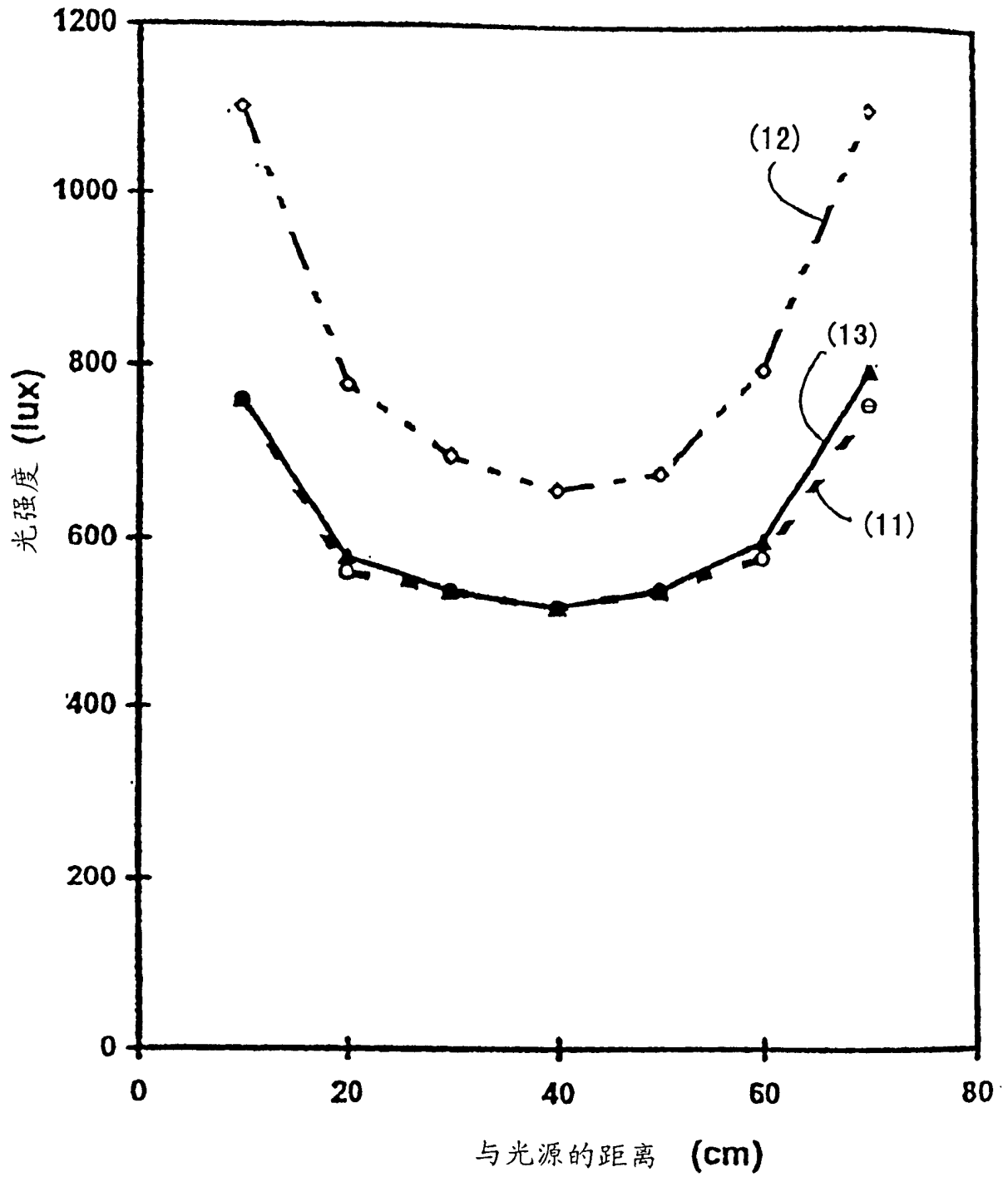


图 3

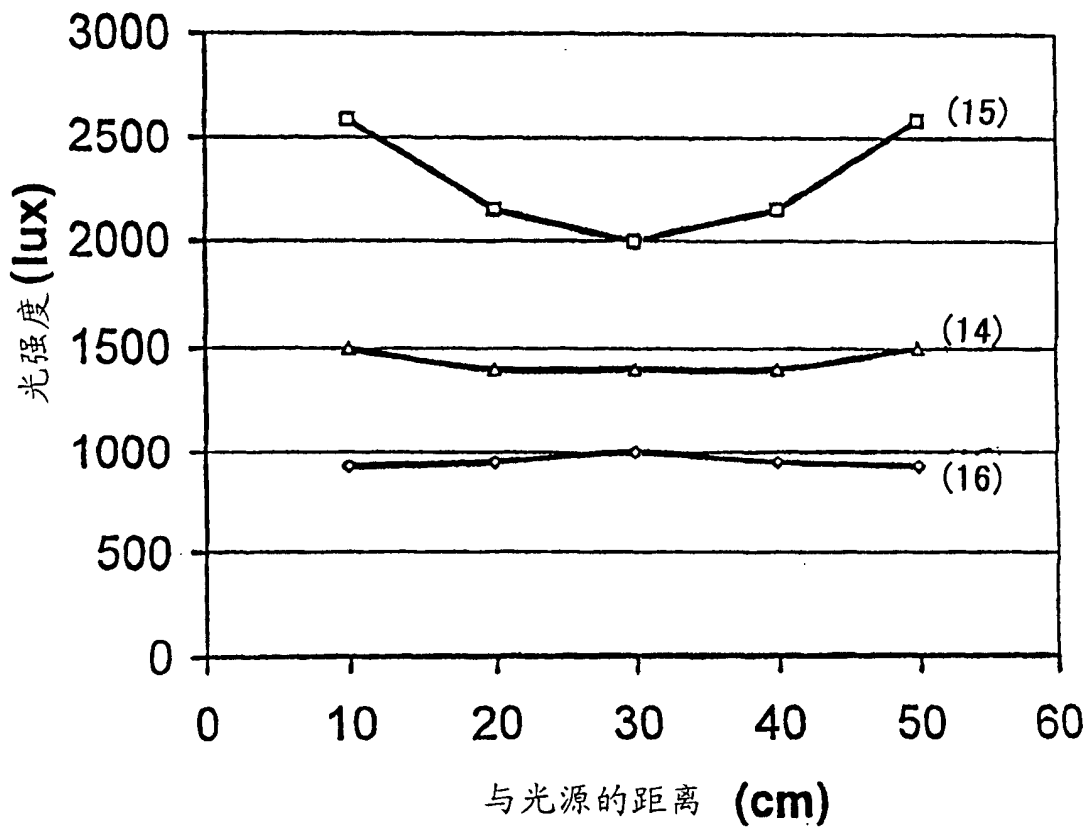


图 4