



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104039547 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201280064588. 6

C03C 3/12(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 11. 21

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 31/048(2014. 01)

(30) 优先权数据

2011-282621 2011. 12. 26 JP

(56) 对比文件

CN 101164942 A, 2008. 04. 23, 全文.

CN 101186433 A, 2008. 05. 28, 全文.

CN 101932535 A, 2010. 12. 29, 全文.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 06. 26

JP 2011116619 A, 2011. 06. 16, 说明书第

0011 段, 0036 段.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/080120 2012. 11. 21

JP H05170481 A, 1993. 07. 09, 说明书表1, 及

第 0009, 0025-0029 段.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/099479 JA 2013. 07. 04

审查员 赵清

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

(72) 发明人 泽井裕一 内藤孝 青柳拓也

藤枝正 村上元 吉田博史

荻野雅彦 宫内昭浩

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 李英

(51) Int. Cl.

B32B 17/10(2006. 01)

B32B 27/36(2006. 01)

权利要求书1页 说明书8页 附图5页

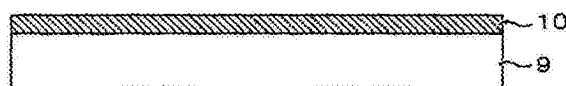
(54) 发明名称

层叠体及使用其的有机 EL 元件、窗、太阳能
电池组件

(57) 摘要

本发明提供一种层叠体, 其由包含树脂或橡胶的基材和氧化物玻璃构成, 并且提高了层叠体的阻气性。层叠体 (8), 其具备: 包含树脂或橡胶的基材 (9) 和形成于所述基材的至少一个表面上的氧化物玻璃 (10), 其中, 所述氧化物玻璃在所述基材的软化温度以下软化流动, 与所述基材粘接。

树脂窗的A-A剖面图



1. 一种层叠体,其具备包含树脂或橡胶的基材、和形成于所述基材的至少一个表面上的无铅的氧化物玻璃,其特征在于,所述无铅的氧化物玻璃含有 Ag_2O 、 V_2O_5 、 TeO_2 ,且 Ag_2O 、 V_2O_5 和 TeO_2 的合计含有率为 75 质量%以上,在所述基材的软化温度以下软化流动,与所述基材粘接。

2. 权利要求 1 所述的层叠体,其特征在于,所述无铅的氧化物玻璃含有 10 ~ 60 质量%的 Ag_2O 、5 ~ 65 质量%的 V_2O_5 、和 15 ~ 50 质量%的 TeO_2 。

3. 权利要求 2 所述的层叠体,其特征在于,所述无铅的氧化物玻璃的 Ag_2O 含有率为 V_2O_5 含有率的 2.6 倍以下。

4. 权利要求 2 所述的层叠体,其特征在于,所述无铅的氧化物玻璃的 Ag_2O 含有率与 V_2O_5 含有率之和为 40 ~ 80 质量%。

5. 权利要求 1 所述的层叠体,其特征在于,所述无铅的氧化物玻璃通过激光照射而软化流动,与所述基材粘接。

6. 一种有机 EL 元件,其将权利要求 1 所述的层叠体作为密封用片材。

7. 一种窗,使用权利要求 1 所述的层叠体。

8. 一种太阳能电池组件,其将权利要求 1 所述的层叠体作为密封用片材。

层叠体及使用其的有机 EL 元件、窗、太阳能电池组件

技术领域

[0001] 本发明涉及层叠体及使用其的有机 EL 元件、窗、太阳能电池组件。

背景技术

[0002] 有机化合物为多种多样,与其它材料相比具有容易按照目的调整功能及物理特性等、重量轻、容易在比较低的温度成型的特征,但具有机械强度弱等缺点。另一方面,玻璃与有机化合物相比,机械强度及化学稳定性优异,可以付与各种各样的功能,但具有不耐冲击、易破碎的缺点。因此,为了补偿相互的缺点,发明了将有机化合物与玻璃组合的各种各样的复合材料。

[0003] 关于玻璃、氧化物或氮化物与有机高分子的层叠体(例如阻气性片材),已提出许多在聚酯类或聚酰胺类等有机高分子膜上,利用溅射、蒸镀、CVD、或者溶胶-凝胶法等方法形成氧化物或氮化物的薄膜的层叠体。

[0004] 在专利文献 1 中,公开了一种在高分子膜的至少一个表面上,依次层叠由金属或无机化合物构成的阻挡层与由有机化合物构成的有机层,阻挡层使用真空蒸镀法成膜的阻气性层叠体。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1: 特开 2008-265255 号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 利用所述蒸镀法、溅射法及 CVD 法制作层叠体时,一般只能成膜数十纳米左右的厚度,由于不是完全致密的,因此依然存在可透过微量气体这样的课题。

[0010] 本发明的目的在于改善阻气性。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 为了达成上述目的,本发明提供一种层叠体,其具备包含树脂或橡胶的基材、和形成于所述基材的至少一个表面上的氧化物玻璃,其特征在于,所述氧化物玻璃在所述基材的软化温度以下软化流动,与所述基材粘接。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明,可以提高阻气性。

附图说明

[0015] 图 1 是玻璃的 DTA 曲线;

[0016] 图 2 是在聚酰亚胺膜上形成氧化物层的工序图像;

[0017] 图 3 是层叠体界面的 SEM 像;

[0018] 图 4 是实验中所用的有机 EL 元件构造示意图;

- [0019] 图 5 是使用各种阻气膜的有机 EL 元件的辉度变化；
[0020] 图 6 是树脂窗的图像；
[0021] 图 7 是树脂窗的 A-A 剖面图；
[0022] 图 8 是树脂窗的制作工序示意图；
[0023] 图 9 是氧化物玻璃层的透过率；
[0024] 图 10 是太阳能电池组件构造。

具体实施方式

[0025] 本发明涉及阻气性的层叠体,是在包含树脂或橡胶(以下称为树脂等)的基材的至少一个表面上以层状且连续地形成有氧化物玻璃的层叠体,其特征在于,氧化物玻璃在与树脂等相同的温度或比其低的温度下软化流动,与树脂等粘接。另外,该氧化物玻璃含有 Te、P、V 的至少两种和 Ag。因为含有 Te、P、V 的至少两种和 Ag 的玻璃的软化点一般较低。

[0026] 在基材为片状的情况下,只要在至少一个表面上形成氧化物玻璃层就可以使之具有阻气性。即使在基材厚的情况下也可应用本发明,总之,只要在阻挡气体通过的面上形成氧化物玻璃层即可。

[0027] 本发明的层叠体将含有 Te、P、V 的至少两种和 Ag 的氧化物玻璃的颗粒放在包含树脂等的基材上之后,在玻璃软化点以上且树脂等的软化点以下的温度对层叠体进行加热,使玻璃颗粒软化流动(熔融)对基材进行表面涂敷。这是由于通过形成含有 Te、P、V 的任意两种以上和 Ag 的组成的氧化物玻璃,不使用 Pb 或 Bi 等对环境有害的元素也能够降低软化点。

[0028] 作为使软化前的玻璃颗粒附着在基材上的方法及加热方法没有特别限定,只要是对使玻璃颗粒与基材接触的状态的层叠体进行加热的方法即可。由此,在树脂等基材上也可以用熔化过一次的玻璃进行涂敷,所以玻璃的致密性增加,能够提高层叠体的阻气性。另外,与蒸镀法等不同,由于只是使玻璃颗粒软化即可涂敷基材,因此只要使玻璃颗粒在多堆积一些的状态下软化就能够对基材进行较厚地涂敷。由此,也能够进一步提高层叠体的阻气性。例如,若将玻璃的颗粒加工成浆料向基材上喷雾,或加工成糊剂状印刷在基材上进行加热处理,则层叠体的氧化物层的厚度成为与进行了喷雾或印刷时的膜厚相当的 500nm ~ 50 μ m 左右。另外,涂布了糊剂时的氧化物层的厚度成为与进行了涂布时的膜厚相当的 50 μ m ~ 300 μ m 左右。

[0029] 基材使用在加热中不分解的树脂等。例如,在树脂为非晶态树脂的情况下,优选非晶态树脂与氧化物玻璃的玻璃转化温度的差为大约 100℃ 以内。在树脂为晶态树脂的情况下,优选晶态树脂的熔点与氧化物玻璃的玻璃转化温度的差为 100℃ 以内。若玻璃的软化点比树脂等的软化点低、其温度差大,则仅使玻璃软化且不使树脂等变质就能够形成层叠体。若玻璃的软化点与树脂等的软化点相同或温度差小,则在加热中树脂等有可能分解。在该情况下,如果玻璃的软化点足够低,在玻璃软化时与玻璃接触的部分的树脂等熔化而与玻璃粘着,能够提高密合性。但是需要调整得使加热时间不会过长。作为树脂,主要使用热固性树脂及热塑性树脂等合成树脂。作为橡胶,使用天然橡胶及合成橡胶那样的以有机分子为主成分的弹性材料。不管是树脂和橡胶哪一个,只要是在玻璃的软化温度附近的温度范围不易发生分解的材料即可。

[0030] 另外,最好是层叠体中的氧化物玻璃至少含有 Ag_2O 、 V_2O_5 和 TeO_2 , 且 Ag_2O 、 V_2O_5 和 TeO_2 的合计含有率为 75 质量%以上。 Ag_2O 和 TeO_2 是有助于软化点的低温化的成分,本发明的玻璃的软化点与 Ag_2O 和 TeO_2 的含有率大致对应。 V_2O_5 抑制金属 Ag 自玻璃中的 Ag_2O 的析出,有助于玻璃的热稳定性的提高。通过设定为上述的组成范围能够使玻璃的软化点 (DTA 中的升温过程的第二吸热峰的峰值温度) 低温化至 320℃ 以下,并且可以确保充分的热稳定性。

[0031] 作为氧化物玻璃的具体组成,最好含有 10 ~ 60 质量%的 Ag_2O 、5 ~ 65 质量%的 V_2O_5 、15 ~ 50 质量%的 TeO_2 。予以说明,本发明中记载为例如 10 ~ 60 质量%的情况表示 10 质量%以上 60 质量%以下。由于通过添加 V_2O_5 抑制了金属 Ag 自 Ag_2O 的析出,因此可以增加 Ag_2O 的量,使软化点更加低温化,并且提高了玻璃的化学稳定性 (例如耐湿性)。通过使氧化物玻璃的具体组成在上述组成范围,能够确保比以往的低熔点无铅玻璃更加良好的耐湿性。

[0032] 若 Ag_2O 的含有率大于 V_2O_5 含有率的 2.6 倍,即使进一步添加 Ag_2O ,软化点 T_s 也不再低温化,并且玻璃容易晶化。因此, Ag_2O 的含有率最好设定为 V_2O_5 含有率的 2.6 倍以下。

[0033] 另外,氧化物玻璃含有 10 ~ 60 质量%的 Ag_2O 、5 ~ 65 质量%的 V_2O_5 和 15 ~ 50 质量%的 TeO_2 , Ag_2O 、 V_2O_5 和 TeO_2 的合计含有率为 75 质量%以上,如果 Ag_2O 含有率与 V_2O_5 含有率之和达到 40 ~ 80 质量%,则耐湿性非常优异。

[0034] 上述组成范围的玻璃的软化点可以在树脂等发生分解的温度以下,因此,通过对包含耐热性高的树脂等的基材进行涂敷、加热而使玻璃软化流动,可以形成致密且连续的膜,获得树脂等与玻璃复合化的阻气性高的层叠体。

[0035] 作为本发明的氧化物玻璃的制作方法没有特别限制,可以通过将作为原料的各氧化物进行配合、混合而形成的原料放入铂坩埚,在电炉中以 5 ~ 10℃ / 分钟的升温速度加热到 900 ~ 950℃,保持数小时而制作。要获得均匀的玻璃,优选在保持中进行搅拌。在将坩埚从电炉中取出时,为了防止水分吸附于氧化物玻璃表面,优选将氧化物玻璃浇注到预先加热至 150℃ 左右的石墨模型或不锈钢板上。

[0036] 本发明的树脂或橡胶没有特别限制,晶态或非晶态哪一种都可以,也可以不是一种而是数种类组合使用。可使用例如:聚乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚乙酸乙烯酯、ABS 树脂、AS 树脂、丙烯酸树脂、酚醛树脂、聚缩醛树脂、聚酰亚胺、聚碳酸酯、改性聚苯醚 (PPE)、聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT)、聚芳酯、聚砒、聚苯硫醚、聚醚醚酮、聚酰亚胺树脂、氟树脂、聚酰胺-酰亚胺、聚醚醚酮、环氧树脂、聚酯、聚乙烯酯、氟橡胶、聚硅氧烷橡胶、丙烯酸橡胶等。其中,优选树脂或橡胶的耐热温度尽可能高的材料。

[0037] 下面,基于具体的实施例更详细地说明本发明。但是,本发明不限定于在此提出的实施例,包含其变形。另外,可以加入如下的改良或变更。

[0038] 本发明的层叠体还可以用于电气电子部件、有机 EL 元件、有机薄膜太阳能电池、有机晶体管等。

[0039] 实施例 1

[0040] 在本实施例中,制作具有各种各样组成的玻璃,调查了该玻璃的软化点和耐湿性。

[0041] (玻璃的制作)

[0042] 制作具有表 1 所示组成的玻璃 (SPL-01 ~ 25)。表中的组成用各成分的氧化物换

算的质量比率来表示。作为起始原料使用（株）高纯度化学研究所制的氧化物粉末（纯度 99.9%）。在一部分试样中，作为 Ba 源及 P 源使用 $\text{Ba}(\text{PO}_3)_2$ （磷酸钡，ラサ工業（株）制）。

[0043] 按照表 1 所示的质量比混合各起始原料粉末，放入铂坩埚。在原料中的 Ag_2O 的比率为 40 质量%以上的情况下，使用氧化铝坩埚。混合时，考虑避免原料粉末多余的吸湿，使用金属制药匙在坩埚内进行混合。

[0044] 将放入了原料混合粉末的坩埚设置于玻璃熔化炉内进行加热、熔化。以 10°C / 分钟的升温速度进行升温，在设定温度（ $700 \sim 900^\circ\text{C}$ ）下，对熔化的玻璃边进行搅拌边保持 1 小时。其后，将坩埚从玻璃熔化炉取出，将玻璃浇铸到预先加热至 150°C 的石墨模型中。接着，将浇铸的玻璃移动至预先加热至消除应力温度的消除应力炉，通过保持 1 小时而消除应力后，以 1°C / 分钟的速度冷却至室温。将冷却至室温的玻璃粉碎，制作具有表中所示组成的玻璃的粉末。

[0045] （软化点的评价）

[0046] 对上述获得的各玻璃粉末，通过差示热分析（DTA）测定软化点 T_s 。DTA 测定是将参照试样（ α -氧化铝）及测定试样的质量分别设定为 650mg，在大气中以 5°C / 分钟的升温速度进行，求得第 2 吸热峰的峰值温度作为软化点 T_s （参照图 1）。将结果一并记载于表 1。

[0047] [表 1]

[0048]

试样 编号	玻璃组成（质量%）								玻璃特性温度			备注
	V_2O_5	Ag_2O	TeO_2	P_2O_5	BaO	WO_3	Fe_2O_3	Sb_2O_3	玻璃 转变 点	屈服 点	玻璃 软化 点	
SPL-01	30.0	30	30.0	4.8	5.2				222	246	277	
SPL-02	30.0	30	30.0	5.0		5			230	246	284	
SPL-03	25.0	30	30.0	4.8	5.2	5			223	245	285	
SPL-04	25.0	30	30.0	7.2	7.8				228	251	295	
SPL-05	30.0	25	30.0	4.8	5.2	5			236	262	295	
SPL-06	25	50	25						204	228	273	
SPL-07	30.0	30	30.0	5.0			5		235	262	300	
SPL-08	25.0	30	30.0	10.0			5		266	291	320	
SPL-09	25.0	30	30.0	5.0		5	5		249	272	315	
SPL-10	25.0	30	30.0	5.0		10			236	253	294	
SPL-11	30.0	25	30.0	4.8	5.2	5			237	257	296	
SPL-12	20.0	35	30.0	4.8	5.2	5			204	225	269	SYC-12
SPL-13	17.0	38	30.0	4.8	5.2	5			197	214	260	SYC-14
SPL-14	17.0	43	30.0		5.0	5			177	192	233	SYC-15
SPL-15	20.0	45	35.0						163	172	208	SYC-16
SPL-16	17.0	43	40.0						169	180	213	
SPL-17	40.0	20	40.0						218	233	266	
SPL-18	20.0	45	30.0			5			169	182	216	
SPL-19	45.0	20	30.0			5			224	232	262	
SPL-20	40.0	25	35.0						212	224	259	
SPL-21	18.0	43	34.0		5.0				167	183	221	SYC-24
SPL-22	40.0	35	25.0						235	255	300	
SPL-23	30	45	25						216	236	281	
SPL-24	0.0	40	40.0	20.0					221	240	270	Ag-Te-P

[0049] 实施例 2

[0050] 使用实施例 1 中获得的玻璃按以下的次序制作层叠体。从实施例 1 制作的玻璃中

将软化点最低的 SPL-15 粉碎,粉碎至平均粒径 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下,之后将树脂粘合剂与溶剂混合,制作喷雾器喷雾用的浆料。作为树脂粘合剂使用硝化纤维素,作为溶剂使用二甘醇一丁醚乙酸酯。

[0051] 图 2 示出了在聚酰亚胺膜上形成氧化物层的工序图像。将上述获得的浆料用喷雾器 3 喷雾在厚度 $12\ \mu\text{m}$ 的聚酰亚胺膜 1 上形成膜,在炉内加热到 250°C 并保持 10 分钟后进行自然冷却,在聚酰亚胺膜 1 上形成氧化物玻璃层 2。该氧化物玻璃层 2 的厚度为 $1.2\ \mu\text{m}$ 。

[0052] 作为比较例,将 PET 膜以及在 PET 膜上通过真空蒸镀法蒸镀 50nm 的 SiO_x 膜 (x 为 2 以下)从而形成无机材料蒸镀层作为气体透过性评价试样。评价获得的层叠膜的氧气透过率及水蒸气透过率。

[0053] (1) 氧气透过率的测定

[0054] 使用如上所述制作的阻气性膜,在温度 30°C 、湿度 $90\%\ \text{RH}$ 的条件下,使用美国膜康(MOCON)公司制的氧气透过率测定装置(OX-TRAN(R) 2/20),在压力差 0.1MPa 的条件下测定氧气透过率。装置的测定极限为 $0.01\text{cc}/\text{m}^2/\text{天}$ 。

[0055] (2) 水蒸气透过率的测定

[0056] 使用如上所述制作的阻气性膜,在温度 30°C 、湿度 $90\%\ \text{RH}$ 的条件下,使用美国膜康(MOCON)公司制的透湿率测定装置(PERMATRAN(R) 2/20),在压力差 0.1MPa 的条件下测定水蒸气透过率。装置的测定极限为 $0.01\text{g}/\text{m}^2/\text{天}$ 。

[0057] 将测定结果示于表 2。本发明的层叠体的氧气透过率及水蒸气透过率为装置的测定极限以下。另一方面,PET 基材的氧气透过率及水蒸气透过率非常高,通过在 PET 基材上形成 SiO_x 蒸镀膜,阻气性大幅改善,但从测定结果显示,微量的气体透过。这是因为 SiO_x 等无机材料层的厚度薄的缘故。本发明的层叠体是通过喷雾器喷雾形成的厚膜的烧制而获得的层叠体,其氧化物层的厚度厚达 $1.2\ \mu\text{m}$,因此显示出发挥优异的阻气性的特性。

[0058] 下面,对本实施例的层叠体与比较例的阻气性的差异,使用膜的微结构的 SEM 像进行说明。对如上操作而制作的实施例的玻璃与基材的界面进行 SEM 观察。图 3(a)、(b) 是本实施例的层叠体、(c) 是比较例的膜结构的 SEM 像。相对于在图 (c) 中氧化物玻璃层 2 存在纵向缺陷的情况,在本实施例中没发现这种缺陷。(c) 中,相对于膜厚度的缺陷的大小为数十~数百分之一左右,因此阻气性并不完全,而是具有 $0.9 \sim 1.5\text{cc}/\text{m}^2/\text{天}$ 左右的氧气透过性。另一方面,本实施例的层叠体由于氧化物玻璃层 2 含有软化点低的 V、Ag 及 Te 且经过了熔融状态,从而是致密的,因此没有气体通过的缺陷。层叠体的氧化物玻璃层 2 的厚度用浆料或糊剂的涂布方法怎样调整都可以,喷雾器喷雾浆料时的膜厚为 $500\text{nm} \sim 50\ \mu\text{m}$ 左右,印刷糊剂时的膜厚为 $50\ \mu\text{m} \sim 500\ \mu\text{m}$ 左右。具有大大超过比较例膜厚的厚度,并且膜结构致密,因此阻气性非常好。

[0059] [表 2]

[0060]

		膜厚	膜的总厚度 (μm)	氧气透过率 ($\text{cc}/\text{m}^2/\text{天}$)	水蒸气透过率 ($\text{g}/\text{m}^2/\text{天}$)
本发明	聚酰亚胺 /SPL-22 膜层 叠体	1.2 μm	13.2	测定极限以下	测定极限以下
比较例 1	PET 膜	~	12	194	41
比较例 2	PET 膜/SiO _x 蒸镀膜	50nm	12.1	2	2.2

[0061] 实施例 3

[0062] 使用实施例 2 中制作的层叠体制作简单结构的有机 EL 元件。图 4 示出了本实验中使用的有机 EL 元件的一部分。在玻璃基板 4 上层叠了金属阴极 5/ 有机 EL 层 6 (绿色)/ITO 电极层 7。在大气压 (0.1MPa) 氮气气氛中的手套式操作箱内,通过在有机 EL 元件 (15mm×20mm) 的 ITO 电极上利用粘接剂粘贴切成大小 40mm×50mm 的本发明的层叠体 8 而密封有机 EL 元件,作为 EL 元件 A。同样地将用表 2 的比较例 1 及 2 的膜密封的有机 EL 元件作为 EL 元件 B 及 C。

[0063] 将这些有机 EL 元件设置于气温 50℃、相对湿度 90% 的湿润空气中,与 100V、400Hz 的交流电源连接,连续点灯并测定其辉度。设实验刚开始后的辉度为 100%,将测定辉度的经时变化的结果示于图 5。与比较用 EL 元件 B 及 C 相比,确认 EL 元件 A 的辉度降低率为 0。即,可知要提高有机 EL 元件的可靠性,只要使用本实施例的层叠体作为密封用膜材料使用即可。

[0064] 实施例 4

[0065] 图 6 是表示本实施例的树脂窗的正面图。图 7 是图 6 的 A-A' 线的树脂窗的剖面图。如图 6 及 7 所示,本实施例的树脂窗由聚碳酸酯基材 9 和设于室外侧表面的氧化物玻璃层 10 构成。

[0066] 本实施例的树脂窗按照以下次序进行制作。首先,通过注射成型来成型聚碳酸酯制的树脂窗 (100mm×100mm× 厚度 4mm)。接着如图 2 所示,向树脂窗喷雾器喷雾氧化物玻璃微颗粒的浆料使其干燥,形成氧化物玻璃的微颗粒层。作为氧化物玻璃设定为 SPL-12、SPL-15、SPL-21 三种。

[0067] 接着,使氧化物玻璃的微颗粒软化、流动,形成连续的一层氧化物玻璃层,由于聚碳酸酯的耐热温度为 180℃,因此不能将氧化物玻璃微颗粒层与树脂窗在电炉中同时加热。在这种情况下,通过向树脂窗表面的氧化物玻璃微颗粒层照射激光进行加热,不使树脂窗破损而使氧化物玻璃的微颗粒软化、流动,形成连续的一层氧化物玻璃层。在本实施例中,对氧化物玻璃微颗粒层使用波长 808nm 的半导体激光器 11,在输出功率 20W、扫描速度 50mm/ 秒的条件下进行激光照射,形成连续的一层氧化物玻璃层。这样操作所制作的 SPL-12、SPL-15、SPL-21 的任一氧化物玻璃膜的厚度均为 9 μm 。图 8 示出了上述树脂窗的制作工序。

[0068] 制作的树脂窗的比重大致与聚碳酸酯的比重同等,为 1.2g/cm³。一般的窗玻璃的比重为 2.4g/cm³,树脂窗为约二分之一的重量。

[0069] 为了检验制作的树脂窗的氧化物玻璃层阻挡多大程度的紫外线,使用紫外可视分光光度计((株)日立制作所制 U-4100)进行透过率测定。

[0070] 测定波长范围设定为 240 ~ 2600nm,扫描速度设定为 300nm/ 分钟。图 9 为透过率的测定结果。在任一氧化物玻璃层的 240 ~ 400nm 范围的透过率大致为 0,具有非常好的紫外线阻挡功能。

[0071] 若向由以上结构构成的树脂窗照射太阳光,通过氧化物玻璃层 10 的作用,波长为 240 ~ 400nm 的紫外线被阻挡,保护树脂材料免受紫外线照射。

[0072] 通常,太阳分光带的 280 ~ 400nm 的波长范围对各物质的影响大,若向聚碳酸酯单体照射太阳光,则从表面起,键主链逐渐被切断,持续性地产生粉化现象(粉化),一直发展到深部。可以说聚碳酸酯的 C-C 键的离解感度波长(nm)为 280 ~ 310,通过设置阻挡该波长范围的紫外线的氧化物玻璃层,可以实现聚碳酸酯形成的树脂窗。

[0073] 在本实施例中,对建筑物的窗做了记载,但也可以适用于汽车的侧窗或后窗的树脂制的窗、以及汽车以外的各种车身的树脂制的窗。

[0074] 实施例 5

[0075] 图 10 示出了使用实施例 4 的树脂窗替代前面玻璃的太阳能电池组件的结构。图 10 的太阳能电池组件具备:在太阳光入射侧设置的作为本实施例的层叠体的带有氧化物玻璃层的树脂窗 12、钒系玻璃组合物制成的密封件 13、太阳能电池(太阳能电池元件)14、使用钒系玻璃的铝电极 15 及背板 16。可以在树脂窗 12 的太阳光入射侧设置凹凸,具有防止反射的效果。作为设置凹凸的方法有纳米压印法等。

[0076] 树脂窗 12 是用与实施例 4 中制作的树脂窗完全相同的制作方法制作的树脂窗,基材为聚碳酸酯,在其外表面设有厚度 9 μm 的氧化物玻璃层(SPL-15)。虽然作为基材使用了聚碳酸酯,但也可以是其它丙烯酸、聚酯、氟化聚乙烯等不会妨碍太阳光入射的透明基材。这些基材也被称为轻量盖玻璃。

[0077] 作为太阳能电池 14,可以使用单晶硅太阳能电池、多晶硅太阳能电池、薄膜化合物半导体太阳能电池、非晶硅太阳能电池等各种各样的太阳能电池元件。该太阳能电池 14 在太阳能电池组件内配置有一个或者多个,在配置有多个的情况下,经由使用钒系玻璃的铝电极 15 用内部连线电连接。另外,作为背板 16,为了使其具有耐候性、高绝缘性及强度,可以采用金属层及塑料膜层。

[0078] 将多个太阳能电池 14 串联连接,设置于树脂窗 12 和背板 16 之间,并且利用 EVA 底座 17 贴上。将外周部通过铝框 13 进行固定,制作太阳能电池组件。

[0079] 树脂窗的比重约 1.2g/cm³,与一般的玻璃的比重 2.4g/cm³相比,约为二分之一的重量。在太阳能电池组件中,通过使用本实施例的带氧化物玻璃层的树脂窗,可达成 40% 的轻量化。其产生的架台费可以减少 34%,还可以减少施工费。

[0080] 符号说明

[0081] 1 聚酰亚胺膜

[0082] 2、10 氧化物玻璃层

[0083] 3 喷雾器

[0084] 4 玻璃基板

[0085] 5 金属阴极

-
- | | | |
|--------|----|---------|
| [0086] | 6 | 有机 EL 层 |
| [0087] | 7 | ITO 电极 |
| [0088] | 8 | 层叠体 |
| [0089] | 9 | 聚碳酸酯基材 |
| [0090] | 11 | 半导体激光器 |
| [0091] | 12 | 树脂窗 |
| [0092] | 13 | 铝框 |
| [0093] | 14 | 太阳能电池 |
| [0094] | 15 | 铝电极 |
| [0095] | 16 | 背板 |
| [0096] | 17 | EVA 底座 |

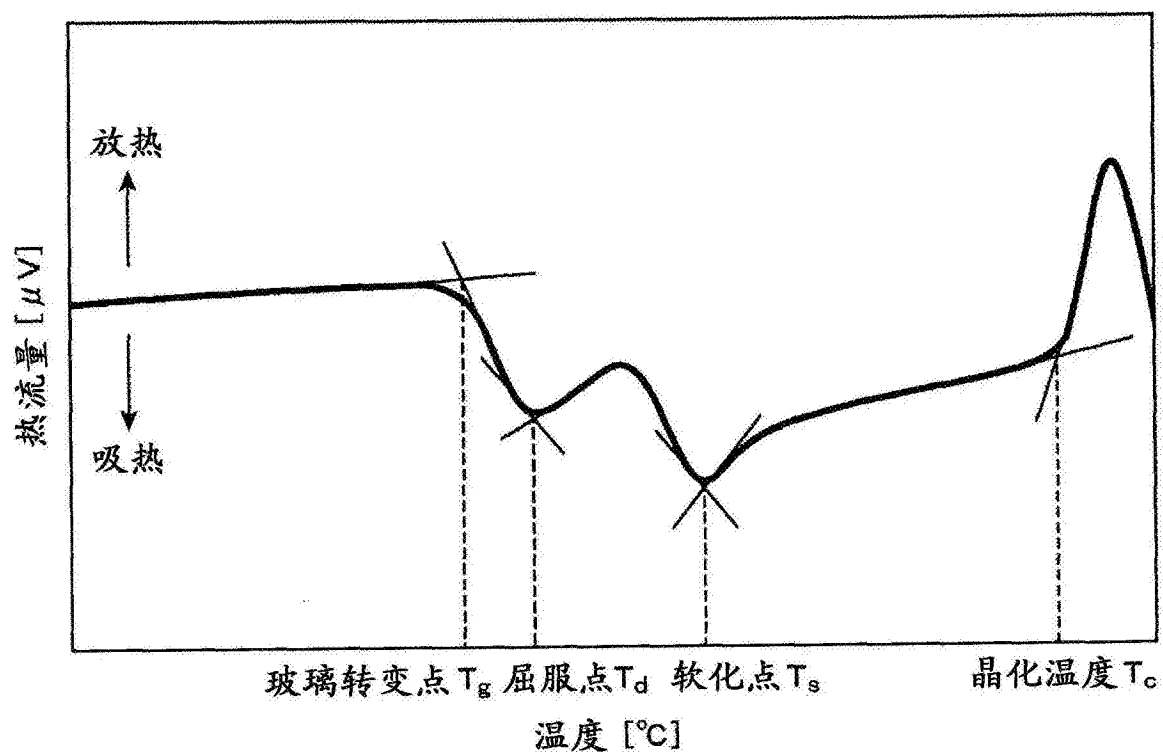


图 1

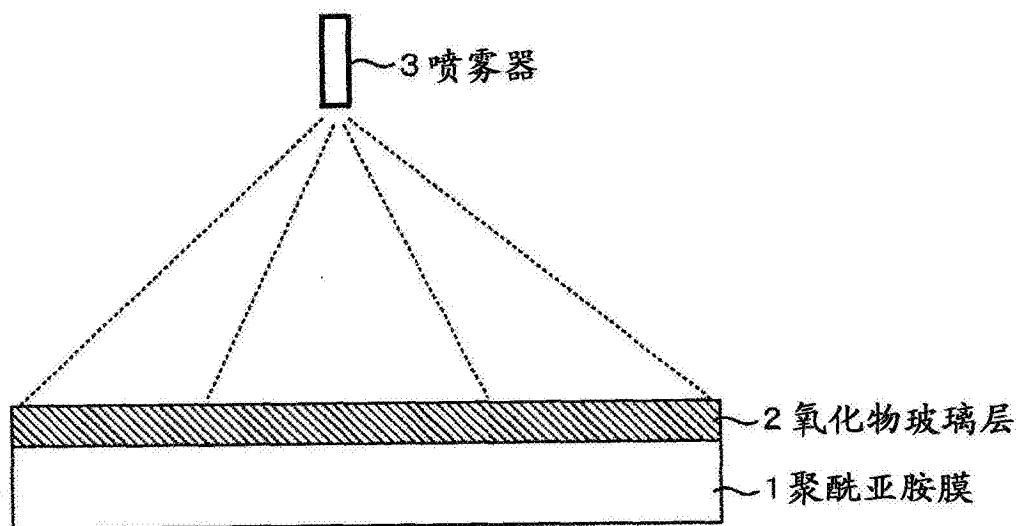


图 2

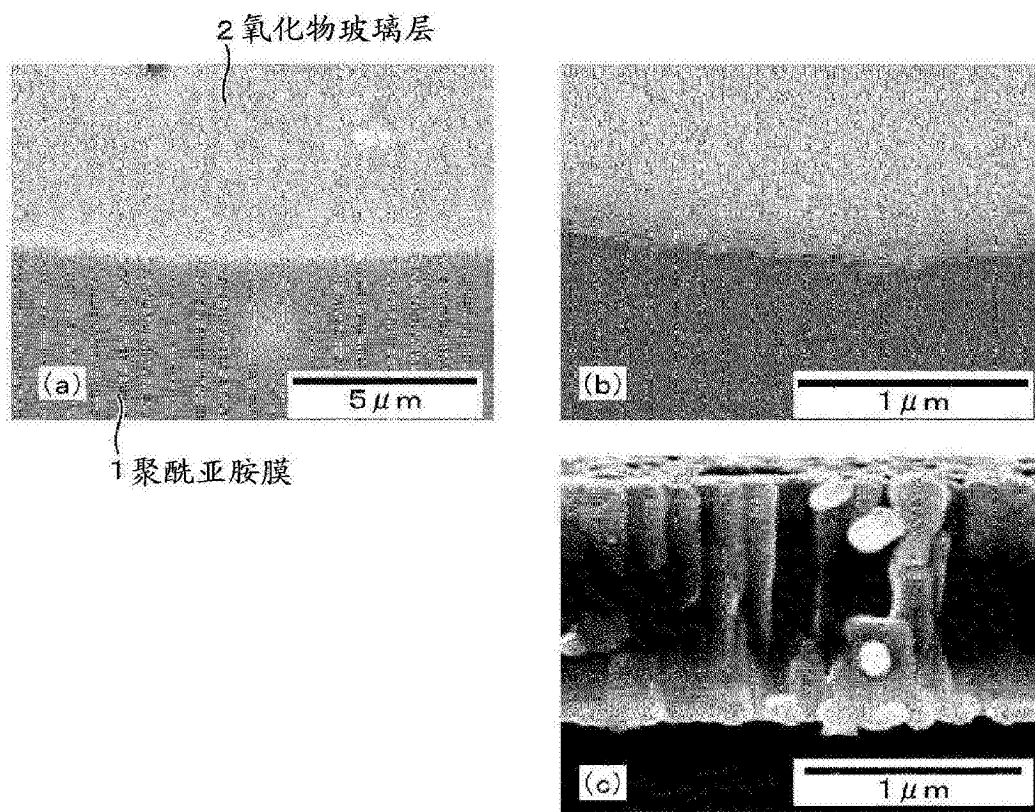


图 3

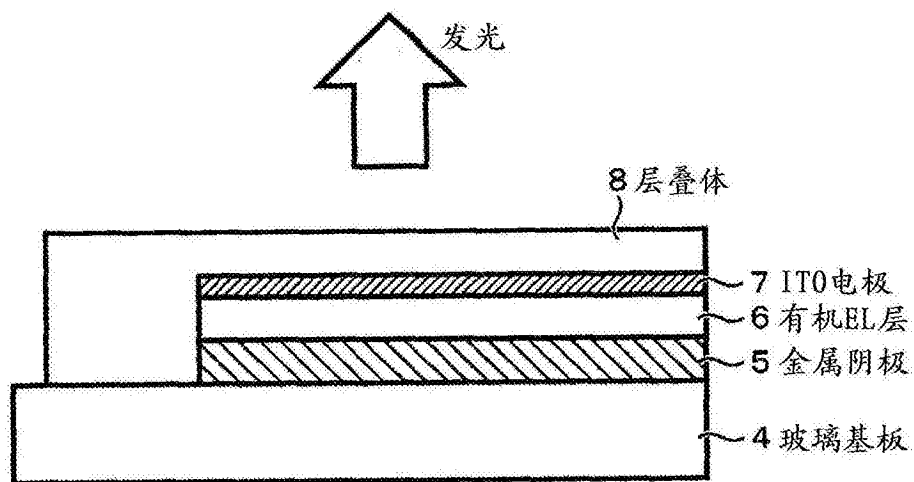


图 4

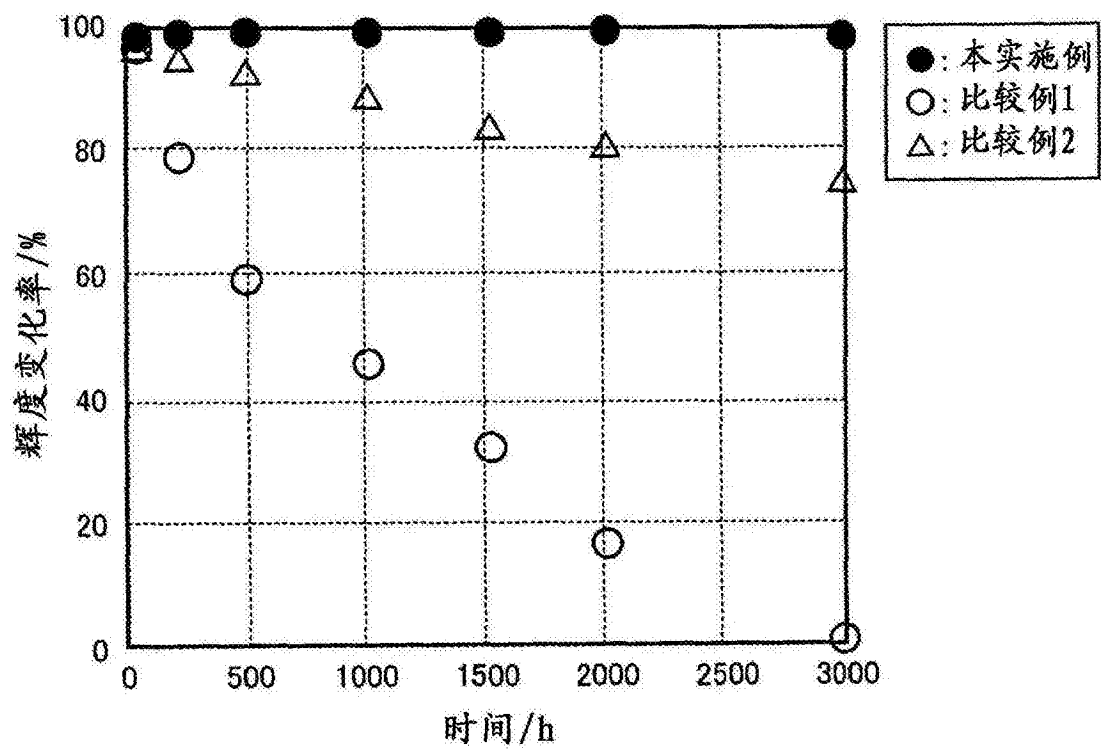


图 5

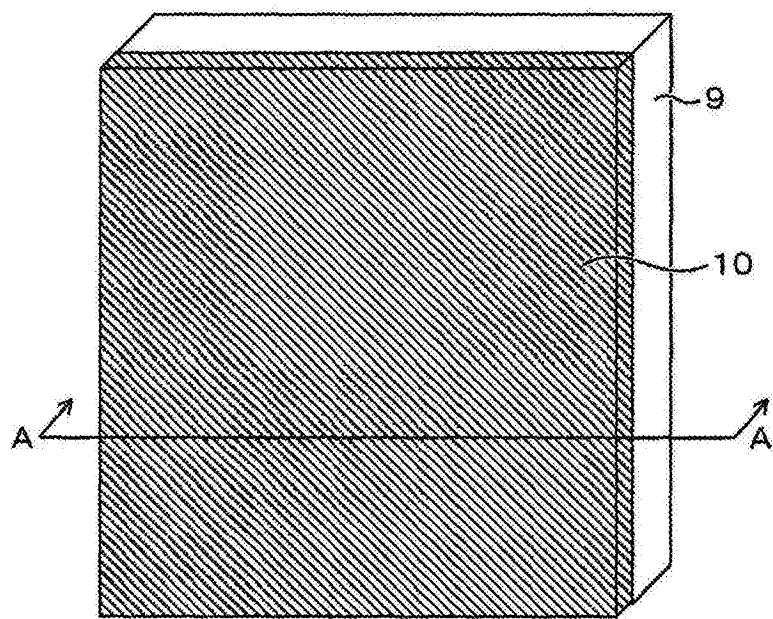


图 6

树脂窗的A-A剖面图



图 7

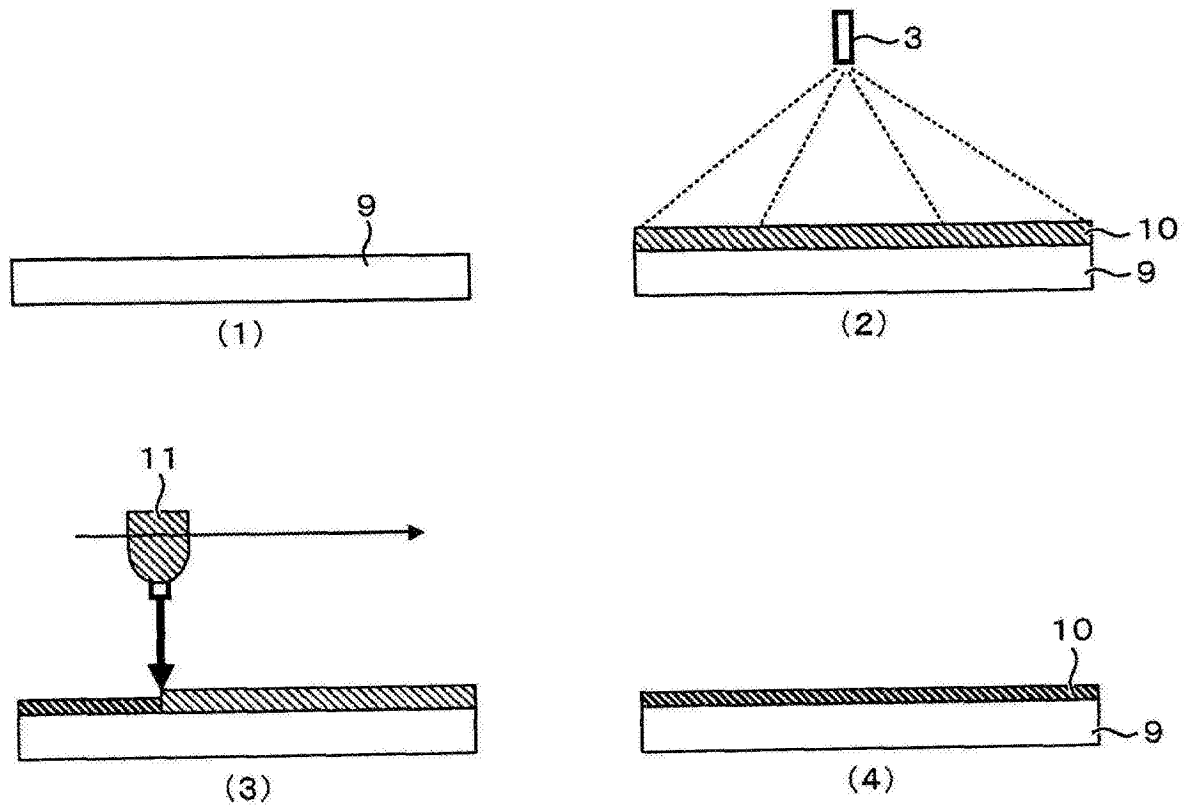


图 8

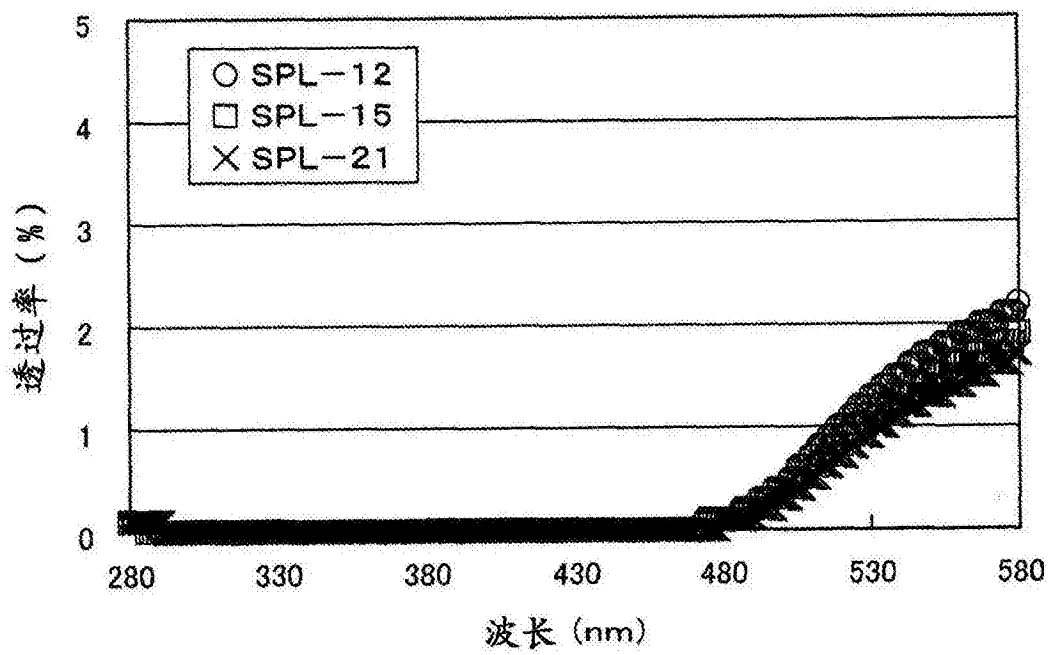


图 9

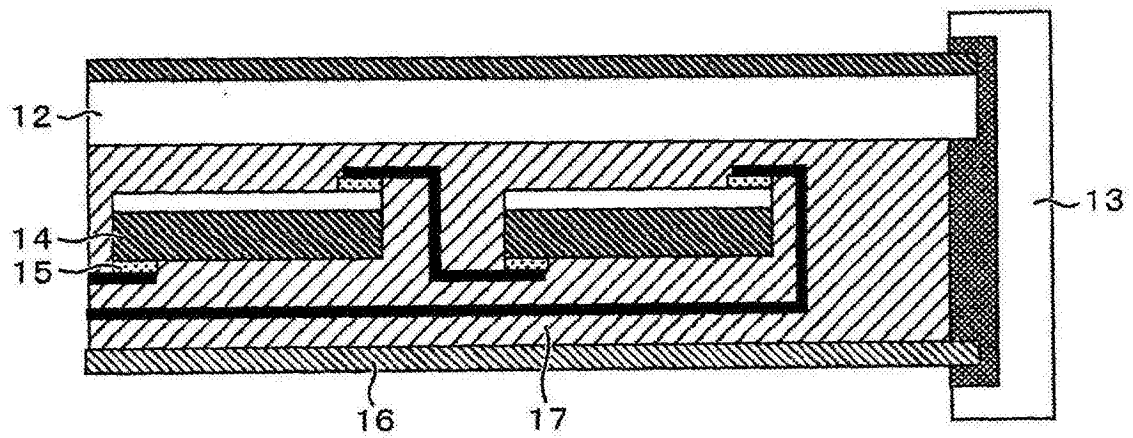


图 10