

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B32B 27/30 (2006.01)

H01L 31/042 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680035071.9

[43] 公开日 2008年9月24日

[11] 公开号 CN 101272903A

[22] 申请日 2006.6.22

[21] 申请号 200680035071.9

[30] 优先权

[32] 2005.7.22 [33] JP [31] 212550/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/312501 2006.6.22

[87] 国际公布 WO2007/010706 日 2007.1.25

[85] 进入国家阶段日期 2008.3.24

[71] 申请人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 明路和弘 长门大 樋口达也

加藤雅巳

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 丁香兰 赵冬梅

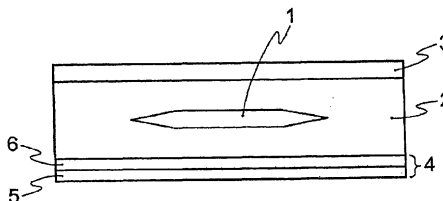
权利要求书1页 说明书21页 附图2页

[54] 发明名称

太阳能电池的背板

[57] 摘要

本发明涉及太阳能电池的背板，提供一种与不透水性片材的粘结性优异的太阳能电池背板。本发明的太阳能电池模块的背板是通过在不透水性片材的至少一侧面上形成含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜而得到的。



1. 一种太阳能电池模块的背板，该太阳能电池模块的背板是通过在不透水性片材的至少一面形成含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜而得到的。

2. 一种太阳能电池模块的背板，该太阳能电池模块的背板是通过在不透水性片材的两面形成含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜而得到的。

3. 一种太阳能电池模块的背板，该太阳能电池模块的背板是通过如下方式而得到的：在不透水性片材的一面形成含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜，在另一面形成不具有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜、含氟聚合物片、聚酯片或聚酯涂料的涂膜，由此形成所述背板。

4. 如权利要求 1~3 任一项所述的太阳能电池模块的背板，其中，所述不透水性片材为 Si 蒸镀聚酯片或金属片。

5. 如权利要求 1~4 任一项所述的太阳能电池模块的背板，其中，在太阳能电池模块的密封剂层侧的不透水性片材上形成有含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜。

6. 如权利要求 1~5 任一项所述的太阳能电池的背板，其中，在含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜中分散有颜料。

7. 如权利要求 1~6 任一项所述的太阳能电池的背板，其中，含有固化性官能团的含氟聚合物为四氟乙烯系的含有固化性官能团的含氟聚合物。

8. 一种太阳能电池模块，其具有权利要求 1~7 任一项所述的背板。

## 太阳能电池的背板

### 技术领域

本发明涉及太阳能电池的背板和具有该背板的太阳能电池模块，所述太阳能电池的背板与用作太阳能电池的密封剂的乙烯/乙酸乙烯酯共聚物的粘结性优异。

### 背景技术

太阳能电池模块通常如图 6 所示形成为如下结构：以密封剂层 2 密封太阳能电池 1，将其夹在由玻璃或透明树脂等构成的表面层 3 和背板 4 之间，由此进行层积。此外，作为密封剂，使用乙烯/乙酸乙烯酯共聚物(EVA)。

太阳能电池模块中的背板 4 不仅起到提高模块的机械强度的作用，而且还起到防止水分(水蒸气)进入密封剂层 2 的作用。

如图 7 所示，背板 4 具有由用于提供水蒸气阻隔性的不透水性片材 5 和在贴合于其一面的树脂片 8 而成的构成。通常，在不透水性片材 5 的另一面还贴合有树脂片 9。

作为不透水性片材 5 的材料，使用不透水性优异的 Si 蒸镀聚酯(Si 蒸镀 PET)、铝和不锈钢等金属，通常使其膜厚为 10~20 $\mu\text{m}$ 。

对于树脂片 8、9，要求耐候性、电气绝缘性、阻燃性、可设计性等特性，目前使用的是聚氟乙烯聚合物(PVF)片。此外，作为密封剂层 2 侧的树脂片 8，有时也使用聚乙烯片。

但是，对于这些树脂片，为了满足所要求的耐候性、电气绝缘性、光的遮蔽性这样的特性，通常需要将厚度设为 20~100 $\mu\text{m}$ ，从重量方面考虑，更要求轻量化。

于是，人们提出了使用树脂涂料替代树脂片来形成相同的层(日本特开平 7-176775 号公报、日本特开 2004-214342 号公报)。

在日本特开平 7-176775 号公报中，作为树脂涂料，使用环氧树脂涂料。但是，对于环氧树脂来说，其在耐候性方面是不够的，尚未达到实用化。

在日本特开 2004-214342 号公报中提出了如下形成的 2 层结构的背板:在不具有官能团的 PVdF 中混合特定量的四烷氧基硅烷或其部分水解物来得到 PVdF 系涂料,以该 PVdF 系涂料对金属基材(不透水性片材)进行涂布,由此来形成 2 层结构的背板。由于 PVdF 不具有官能团,因而该 PVdF 系涂料在单独使用时与作为密封剂的 EVA 的粘结性也变差。在日本特开 2004-214342 号公报中是通过混合特定量的四烷氧基硅烷或其部分水解物使得四烷氧基硅烷或其部分水解物在与 EVA 的界面上进行取向来改善上述问题的。但是,四烷氧基硅烷或其部分水解物在与 EVA 的界面上不均匀存在,因此 PVdF 涂膜与金属基材的粘结性依然未改善。而且, PVdF 是结晶性的且不具有官能团,为了形成涂膜,必须在 200~300℃ 加热烧制 20~120 秒,因此难以用于除金属以外的不透水性片材。

#### 发明内容

本发明的目的在于提供与不透水性片材的粘结性优异的太阳能电池的背板。

对于其他的课题,根据具体的实施方式进行说明。

即,本发明涉及太阳能电池模块的背板,该太阳能电池模块的背板是通过在不透水性片材的至少一面形成含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜而得到的。

本发明的背板可以是仅在不透水性片材的单面形成含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜的 2 层结构,也可以是在不透水性片材的两面形成含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜而成的 3 层结构,或者还可以是在不透水性片材的一面形成含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜、在另一面形成不具有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜、含氟聚合物片、聚酯片或聚酯涂料的涂膜(以下有时也称为“其他片或涂膜”)而成的 3 层结构。

此外,在不透水性片材与固化涂膜和/或其他片材或涂膜之间,为了提高进一步提高粘结性或提高隐蔽性,需要降低水蒸气透过性,为此也可以存在有现有公知的 1 层或 2 层以上的介质层(介在層)。这样的介质层的代表例为底漆层。

作为不透水性片材，可优选地使用 Si 蒸镀聚酯片或金属片这样的现有公知的材料。

在太阳能电池模块的密封剂(通常为 EVA)层侧的不透水性片材上形成含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜时，含有固化性官能团的含氟聚合物的官能团与 EVA 发生共交联，从而进一步提高了粘结性。

此外，从太阳能电池模块的美观的角度出发，优选在含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜中分散有颜料。从该角度出发，作为含有固化性官能团的含氟聚合物，优选颜料分散性优异的四氟乙烯(TFE)系的含有固化性官能团的含氟聚合物。

本发明还涉及具有上述背板的太阳能电池模块。

#### 附图说明

图 1 是本发明的太阳能电池模块的第 1 实施方式的示意性截面图。

图 2 是本发明的太阳能电池模块的第 2 实施方式的示意性截面图。

图 3 是本发明的太阳能电池模块的第 3 实施方式的示意性截面图。

图 4 是本发明的太阳能电池模块的第 4 实施方式的示意性截面图。

图 5 是本发明的太阳能电池模块的第 5 实施方式的示意性截面图。

图 6 是现有的太阳能电池模块的示意性截面图。

图 7 是现有的太阳能电池模块的背板的示意性截面图。

#### 具体实施方式

本发明的背板的特征在于，在为了使其具有耐候性、隐蔽性、耐试剂性、耐湿性和耐盐性而设置的聚合物层中采用了含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜。

作为形成所述固化涂膜的含有固化性官能团的含氟聚合物涂料，可使用以含有固化性官能团的含氟聚合物为涂膜形成成分的涂料组合物。

作为含有固化性官能团的含氟聚合物，可举出向含氟聚合物中导入了固化性的官能团的聚合物。此外，含氟聚合物包括具有明确熔点的树脂性的聚合物、显示出橡胶弹性的弹性体性的聚合物、介于它们中间的热塑性弹性体性的聚合物。

作为对含氟聚合物赋予固化性的官能团，可举出例如羟基、羧基、氨基、缩水甘油基、甲硅烷基、硅烷酸基(シラネート基)、异氰酸酯基等，可根据聚合物制造的容易程度和固化体系来适宜选择。其中，从固化反应性良好的方面考虑，优选羟基、氰基、甲硅烷基，特别是从聚合物容易获得的方面和反应性良好的方面考虑，优选羟基。这些固化性官能团通常通过共聚含有固化性官能团的单体而被导入到含氟聚合物中。

作为含有固化性官能团的单体，例如可示例出以下单体，但并不仅限于这些单体。

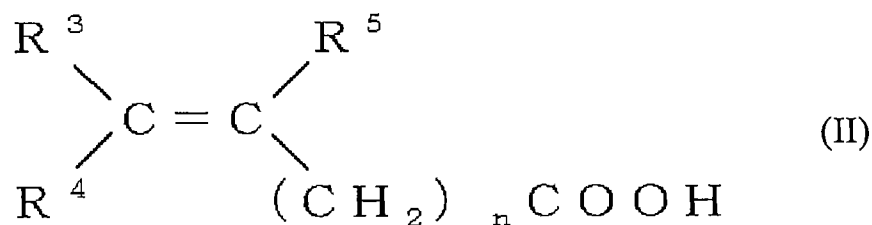
#### (1-1)含有羟基的单体：

作为含有羟基的单体，可举出例如 2-羟基乙基乙烯醚、3-羟基丙基乙烯醚、2-羟基丙基乙烯醚、2-羟基-2-甲基丙基乙烯醚、4-羟基丁基乙烯醚、4-羟基-2-甲基丁基乙烯醚、5-羟基戊基乙烯醚、6-羟基己基乙烯醚等含有羟基的乙烯醚类；2-羟基乙基烯丙基醚、4-羟基丁基烯丙基醚、甘油单烯丙基醚等含有羟基的烯丙基醚类等。这些之中，从聚合反应性、官能团的固化性优异的方面出发，优选含有羟基的乙烯醚类，特别优选 4-羟基丁基乙烯醚、2-羟基乙基乙烯醚。

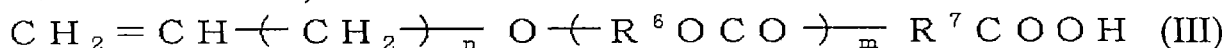
作为其他含有羟基的单体，可示例出例如丙烯酸 2-羟基乙酯、甲基丙烯酸 2-羟基乙酯等(甲基)丙烯酸的羟基烷基酯等。

#### (1-2)含有羧基的单体：

作为含有羧基的单体，可举出例如式(II)所示的不饱和单羧酸、不饱和二羧酸、其单酯或酸酐等不饱和羧酸类，或者式(III)所示的含有羧基的乙烯醚单体等：



(式(II)中， $\text{R}^3$ 、 $\text{R}^4$  和  $\text{R}^5$  相同或不同，均为氢原子、烷基、羧基基或酯基； $n$  为 0 或 1)；





$\text{=CHSi(OCH}_3\text{)}_2$ 、 $\text{CH}_2\text{=CHSi(OC}_2\text{H}_5\text{)}_2$ 、 $\text{CH}_2\text{=CHSiCH}_3\text{(OCH}_3\text{)}_2$ 、 $\text{CH}_2\text{=CHSi(O}$   
 $\text{COCH}_3\text{)}_2$ 、 $\text{CH}_2\text{=CHSi(CH}_3\text{)(OC}_2\text{H}_5\text{)}_2$ 、 $\text{CH}_2\text{=CHSi(CH}_3\text{)}_2\text{SiCH}_3\text{(OCH}_3\text{)}_2$ 、 $\text{CH}_2\text{=}$   
 $\text{CHSiC}_2\text{H}_5\text{(OCOCH}_3\text{)}_2$ 、 $\text{CH}_2\text{=CHSiCH}_3\text{[ON(CH}_3\text{)C}_2\text{H}_5\text{]}_2$ 、乙烯基三氯硅烷  
 或者它们的部分水解物等乙烯基硅烷类；三甲氧基甲硅烷基乙基乙烯醚、  
 三乙氧基甲硅烷基乙基乙烯醚、三甲氧基甲硅烷基丁基乙烯醚、甲基二  
 甲氧基甲硅烷基乙基乙烯醚、三甲氧基甲硅烷基丙基乙烯醚、三乙氧基  
 甲硅烷基丙基乙烯醚等乙烯醚类等。

作为被导入固化性官能团的含氟聚合物，从结构单元的角度出发，可示例出例如以下聚合物。

(1)以全氟烯烃单元为主体的全氟烯烃类聚合物：

作为具体例，可举出四氟乙烯(TFE)的均聚物、或 TFE 与六氟丙烯(HFP)、全氟(烷基乙烯醚)(PAVE)等的共聚物，以及上述物质与可共聚的其他单体的共聚物等。

作为可共聚的其他单体，可举出例如乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯、异丁酸乙烯酯、特戊酸乙烯酯、己酸乙烯酯、叔碳酸乙烯酯、月桂酸乙烯酯、硬脂酸乙烯酯、环己基羧酸乙烯酯、苯甲酸乙烯酯、对叔丁基苯甲酸乙烯酯等羧酸乙烯酯类；甲基乙烯醚、乙基乙烯醚、丁基乙烯醚、环己基乙烯醚等烷基乙烯醚类；乙烯、丙烯、正丁烯、异丁烯等非氟类烯烃类；偏二氟乙烯(VdF)、三氟氯乙烯(CTFE)、氟乙烯(VF)、氟乙烯醚等氟类单体等，但并不仅限于这些。

这些之中，从颜料分散性、耐候性、共聚性和耐试剂性优异的方面出发，优选以 TFE 为主体的 TFE 系聚合物。

作为具体的含有固化性官能团的全氟烯烃类聚合物，可举出例如 TFE/异丁烯/羟基丁基乙烯醚/其他单体的共聚物、TFE/叔碳酸乙烯酯/羟基丁基乙烯醚/其他单体的共聚物、TFE/VdF/羟基丁基乙烯醚/其他单体的共聚物等，特别优选 TFE/异丁烯/羟基丁基乙烯醚/其他单体的共聚物、TFE/叔碳酸乙烯酯/羟基丁基乙烯醚/其他单体的共聚物等。

作为 TFE 系的固化性聚合物涂料，可示例出例如大金工业株式会社制造的 Zeffle GK 系列等。



(2)以三氟氯乙烯(CTFE)单元为主体的CTFE系聚合物:

作为具体例,可举出例如CTFE/羟基丁基乙烯醚/其他单体的共聚物等。

作为CTFE系的固化性聚合物涂料,可示例出例如旭硝子株式会社制造的LUMIFLON、大日本油墨制造株式会社制造的FLUONATE、Central Glass株式会社制造的Cefral Coat、东亚合成株式会社制造的Zaaffran等。

(3)以偏二氟乙烯(VdF)单元为主体的VdF系聚合物:

作为具体例,可举出例如VdF/TFE/羟基丁基乙烯醚/其他单体的共聚物等。

(4)以氟代烷基单元为主体的含有氟代烷基的聚合物:

作为具体例,可举出例如 $\text{CF}_3\text{CF}_2(\text{CF}_2\text{CF}_2)_n\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCOCH}=\text{CH}_2$ ( $n=3$ 和4的混合物)/甲基丙烯酸-2-羟乙酯/丙烯酸十八烷基酯共聚物等。

作为含有氟代烷基的聚合物,可示例出例如大金工业株式会社制造的UNIDYNE和FTONE、杜邦公司制造的Zonyl等。

在这些之中,如果考虑耐候性、防湿性,则优选全氟烯烃类聚合物。

以这些含有固化性官能团的含氟聚合物为涂膜形成成分的涂料组合物可通过通常方法来制备成溶剂型涂料组合物、水性型涂料组合物、粉体型涂料组合物的形态。其中,从成膜的容易程度、固化性、干燥性的良好程度等方面考虑,优选溶剂型涂料组合物。

此外,可根据所要求的特性向含有固化性官能团的含氟聚合物涂料组合物中混合各种添加剂。作为添加剂,可举出固化剂、固化促进剂、颜料、颜料分散剂、消泡剂、流平剂、UV吸收剂、光稳定剂、增稠剂、密合改良剂(密着改良剂)、消光剂等。

作为固化剂,根据固化性聚合物的官能团来选择,例如对于含有羟基的含氟聚合物,可优选地示例出异氰酸酯系固化剂、三聚氰胺树脂、硅酸酯化合物、含有异氰酸酯基的硅烷化合物等。此外,对于含有羧基的含氟聚合物,通常采用氨系固化剂或环氧系固化剂,对于含有氨基的含氟聚合物,通常采用含有羰基的固化剂、环氧系固化剂或酸酐系固化剂。

作为固化促进剂，可使用现有公知的锡系、其他金属系、有机酸系、氨基系的固化促进剂。

此外，从使太阳能电池模块的外观美丽的方面考虑，强烈期望添加颜料。特别是，除混合作为白色颜料的氧化钛、碳酸钙和作为黑色颜料的炭黑外，通常还混合 Cu-Cr-Mn 合金等复合金属类等。

不透水性片材是为了使水分不渗透到作为密封剂的 EVA 和太阳能电池单元中而设置的层，只要使用实质上不透水的材料即可，从重量、价格和挠性等方面考虑，常使用 Si 蒸镀 PET 片、铝和不锈钢等金属薄片等。其中，特别经常使用 Si 蒸镀 PET 片。其厚度通常为 10~20 $\mu\text{m}$  左右。

此外，为了提高粘结性，也可进行现有公知的表面处理。作为表面处理，可示例出例如电晕放电处理、等离子体放电处理、化学处理、以及使用金属片的情况下的喷砂处理等。

不透水性片材中的固化涂膜的形成可通过将以含有固化性官能团的含氟聚合物为涂膜形成成分的涂料组合物根据该涂料形态涂布到不透水性片材上的方式来进行。

关于涂布温度，在涂布形态中的通常的条件范围内进行即可，对于溶剂型涂料组合物的情况，涂膜的固化也在 10~300 $^{\circ}\text{C}$ 、通常在常温(20~30 $^{\circ}\text{C}$ )进行。因而，作为不透水性片材，也可以没有问题地使用 Si 蒸镀 PET 片那样的需避免在高温下处理的材料。固化通常在 20~300 $^{\circ}\text{C}$  以 1 分钟~3 天完成。

关于对不透水性片材所进行的涂布，可以直接在不透水性片材上进行，或者也可以隔着底漆层等来进行涂布。

底漆层的形成可使用现有公知的底漆用涂料以通常方法来进行。作为底漆用涂料，可举出例如环氧树脂、氨基树脂、丙烯酸树脂、有机硅树脂、聚酯树脂等作为代表例。

从隐蔽性、耐候性、耐试剂性、耐湿性良好的角度出发，固化涂膜的膜厚优选设为 5 $\mu\text{m}$  以上，进一步优选设为 10 $\mu\text{m}$  以上，特别优选设为 20 $\mu\text{m}$  以上。如果涂膜过厚，则不能得到轻量化效果，因此上限优选为 1000 $\mu\text{m}$  左右，进一步优选为 100 $\mu\text{m}$ 。作为膜厚，特别优选 30~40 $\mu\text{m}$ 。

即，对于本发明的太阳能电池模块，以示出了优选实施方式的图 1 进行说明。此外，本发明的其他优选实施方式的示意性截面图示于图 2~5。

图 1 中，1 为太阳能电池单元，该电池单元被 EVA 所代表的密封剂层 2 所密封并被表面层 3 和背板 4 所夹持。背板 4 进一步由不透水性片材 5 和含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜 6 构成。在该第 1 实施方式中，固化涂膜 6 设在密封剂(EVA)层 2 侧。

在该实施方式中，固化涂膜 6 与 EVA 接触，因此特别是通过与 EVA 的共交联提高了界面粘结性。

图 2 为第 2 实施方式，固化涂膜 6 设在密封剂(EVA)层 2 的相反侧。对于该实施方式的情况，通过设置固化涂膜 6，其在耐候性方面优异。此外，从改善密合性的方面考虑，优选预先对不透水性片材 5 的密封剂(EVA)层 2 侧进行表面处理。此外，可根据需要使用聚酯系粘结剂、丙烯酸系粘结剂、聚氨酯系粘结剂、环氧系粘结剂等。

本发明的背板可以是仅在上述不透水性片材 5 的单面形成有固化涂膜 6 的 2 层结构(图 1、图 2)，也可以是以下说明的 3 层结构。

3 层结构的背板的实施方式(第 3 实施方式)见图 3。该第 3 实施方式是 3 层结构的背板，所述 3 层结构的背板是通过在不透水性片材 5 的两面形成含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜 6 而得到的。

从背板的膜厚的角度出发，该第 3 实施方式多少有些退步，但其是同时具有上述的第 1 实施方式和第 2 实施方式的优点的背板。

作为 3 层结构的背板还可以是如下的 3 层结构(图 4、图 5)，该 3 层结构是通过在不透水性片材的一面形成含有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜、在另一面形成不具有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜、含氟聚合物片、聚酯片或聚酯涂料的涂膜(其他片或涂膜)而得到的。

第 4 实施方式(图 4)为在第 1 实施方式的密封剂(EVA)层 2 的相反侧形成有另外的涂膜 7 的结构，而第 5 实施方式(图 5)为在第 2 实施方式的密封剂(EVA)层 2 的一侧形成有另外的涂膜 7 的结构。

在第 4 和第 5 实施方式中的任一实施方式中，构成层 7 的材料可以是不具有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜，可以是含氟聚合物片，也可以是聚酯片，还可以是聚酯涂料的涂膜。

作为不具有固化性官能团的含氟聚合物涂料的固化涂膜，可举出例如日本特开 2004-214342 号公报所记载的 PVdF 中混合了四烷氧基硅烷或其部分水解物的涂料的固化涂膜、VdF/TFE/CTFE 共聚物与含有烷氧基硅烷单元的丙烯酸树脂的混合涂料的固化涂膜、VdF/TFE/HFP 共聚物与含有羟基的丙烯酸树脂的混合涂料的固化涂膜、向 VdF/HFP 共聚物中混合了氨基硅烷偶合剂的涂料的固化涂膜等。从隐蔽性、耐候性、耐试剂性、耐湿性良好的角度出发，膜厚通常优选为 5~300 $\mu\text{m}$ ，进一步优选为 10~100 $\mu\text{m}$ ，特别优选为 10~50 $\mu\text{m}$ 。这种情况下，也可插入底漆层等。

作为含氟聚合物片，可举出 PVdF 片、PVF 片、PCTFE 片、TFE/HFP/乙烯共聚物片、TFE/HFP 共聚物(FEP)片、TFE/PAVE 共聚物(PFA)片、乙烯/TFE 共聚物(ETFE)片、乙烯/CTFE 共聚物(ECTFE)片等现有背板中使用的含氟聚合物片。从耐候性良好的角度出发，膜厚通常优选为 5~300 $\mu\text{m}$ ，进一步优选为 10~100 $\mu\text{m}$ ，特别优选为 10~50 $\mu\text{m}$ 。

作为聚酯片，可直接使用现有背板中使用的聚酯片，并且可利用丙烯酸系粘结剂、聚氨酯系粘结剂、环氧系粘结剂、聚酯系粘结剂等来进行与前述不透水性片材 5 的粘结。从耐候性、成本、透明性良好的角度出发，膜厚通常优选为 5~300 $\mu\text{m}$ ，进一步优选为 10~100 $\mu\text{m}$ ，特别优选为 10~50 $\mu\text{m}$ 。

作为聚酯涂料，可以举出下述物质等：使用饱和聚酯树脂的涂料，该饱和聚酯树脂为使用了多元羧酸和多元醇等的物质；使用不饱和聚酯树脂的涂料，该不饱和聚酯树脂为使用了马来酸酐、富马酸等的二醇类的物质；并可利用辊涂、幕涂、喷涂、模涂等涂布方法来形成涂膜。从隐蔽性、耐候性、耐试剂性、耐湿性良好的角度出发，膜厚优选为 5~300 $\mu\text{m}$ 、进一步优选为 10~100 $\mu\text{m}$ 、特别优选为 10~50 $\mu\text{m}$ 。这种情况下，也可插入底漆层等。

## 实施例

接下来，基于制备例以及实施例对本发明进行说明，但是本发明并不仅限于所述制备例以及实施例。

#### 制备例 1

将 223.2 质量份固化性 TFE 系共聚物(大金工业株式会社制造的 Zeffle GK570, 固体成分 65 质量%, 羟值 60mgKOH/g, 溶剂: 乙酸丁酯)、250 质量份黑色颜料(大日精化株式会社制造的 DAIPYROXIDE 9510)、126.8 质量份乙酸丁酯在搅拌下预混合后, 加入 780 质量份直径 1.2mm 的玻璃珠, 利用颜料分散机以 1500rpm 分散 1 小时。其后, 以#80 目(mesh)的筛将玻璃珠滤出, 向该溶液中加入 269.2 质量份固化性 TFE 系共聚物(Zeffle GK570), 制备出黑色涂料。

在 100 质量份该黑色涂料中加入 7 质量份固化剂(Nippon Polyurethane 株式会社制造的 CORONET HX)、3 质量份硅烷偶合剂(NCO-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-Si(OCH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>)、100 质量份作为稀释溶剂的乙酸丁酯, 制备出固化性涂料 1。

#### 制备例 2

将 223.2 质量份固化性 TFE 系共聚物(Zeffle GK570)、250 质量份作为白色颜料的氧化钛(杜邦公司制造的 Ti-Pure R960)、126.8 质量份乙酸丁酯在搅拌下预混合后, 加入 780 质量份直径 1.2mm 的玻璃珠, 利用颜料分散机以 1500rpm 分散 1 小时。其后, 以#80 目的筛滤出玻璃珠, 向该溶液中加入 269.2 质量份固化性 TFE 系共聚物(Zeffle GK570), 制备出白色涂料。

在 100 质量份该白色涂料中加入 7 质量份固化剂(CORONET HX)、3 质量份硅烷偶合剂(NCO-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-Si(OCH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>)、100 质量份作为稀释溶剂的乙酸丁酯, 制备出固化性涂料 2。

#### 制备例 3

将 100 质量份固化性 TFE 系共聚物(Zeffle GK570)、100 质量份乙酸丁酯、6 质量份 UV 吸收剂(BASF 社制造的 Uvinul 3035)在搅拌下混合, 制备出清漆涂料。

在 100 质量份该清漆涂料中加入 7 质量份固化剂(CORONET HX)、3 质量份硅烷偶合剂(NCO-C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>-Si(OCH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>)、100 质量份作为稀释溶剂的乙酸丁酯, 制备出固化性涂料 3。

#### 制备例 4

在 100 质量份作为 PVdF 系共聚物的黑瓷漆涂料的 DIC-FLOW C(日本 NFC 株式会社制造)中混合 30 质量份硅酸酯化合物(Colcoat 社制造的硅酸甲酯 51), 制备出非固化性的比较涂料 1。

#### 制备例 5

将 223.2 质量份聚酯系共聚物(Sumika Bayer Urethane 株式会社制造的 Desmophen 650MPA, 固体成分 65 质量%, 羟值 5.3mgKOH/g, 溶剂: 甲氧基丙基乙酸酯)、250 质量份黑色颜料(DAIPYROXIDE 9510)、126.8 质量份乙酸丁酯在搅拌下预混合后, 加入 780 质量份直径 1.2mm 的玻璃珠, 利用颜料分散机以 1500rpm 分散 1 小时。其后, 以#80 目的筛将玻璃珠滤出, 向该溶液中加入 269.2 质量份聚酯系共聚物(Desmophen 650MPA), 制备出比较用黑色涂料。

向 100 质量份该比较用黑色涂料中混合 13 质量份固化剂(Nippon Polyurethane Co. Ltd 制造的 CORONET HX)、100 质量份作为稀释溶剂的乙酸丁酯, 从而制备出非氟类的固化性的比较涂料 2。

#### 实施例 1

作为不透水性片材, 使用 Si 蒸镀 PET 膜(三菱树脂株式会社制造的 Barrier Tech H, 厚度 12 $\mu$ m; 片 A), 利用气动喷射在该片 A 的单面涂布制备例 1 中制备的固化性涂料 1 以使干燥膜厚达到 20 $\mu$ m, 在 80 $^{\circ}$ C 进行 30 分钟干燥, 从而制作出 2 层结构的背板 A1。

对于该背板 A1, 检测其密合性(涂膜与片之间)和折弯性。结果列于表 1。

然后, 在该背板 A1 的涂膜面上放置 EVA 树脂片(三井化学 Fabro 株式会社制造的 SOLAR EVA。厚度 400 $\mu$ m), 以 100g/cm<sup>2</sup>的压力于 150 $^{\circ}$ C 进行压合, 从而制作出 3 层结构的样品 A1(图 1 所示的方式)。对于该 EVA 粘结样品 A1, 检测其密合性(EVA 与涂膜间)和耐候性。结果列于表 1。

试验方法和测定方法如下。

(密合性)

利用 JIS K6900 中的规定的划格法附着力试验(横切成宽 1mm)。

评价基准

○：无剥离。

×：有剥离。

(耐候性试验)

按照 JIS B7753，使用日光老化测试机(SUGA TEST INSTRUMENTS 株式会社制造的 WEL-300)，对样品的两面照射太阳光，进行 5000 小时的加速耐候性试验。

目视观察 EVA 与涂膜或片的界面和外观来进行评价。

界面状态的评价基准

○：无异常。

△：有剥离、泛白、膨胀等。

×：有显著的剥离、泛白、膨胀等。

外观的评价基准

○：无异常。

△：有剥离、泛白、膨胀等。

×：有显著的剥离、泛白、膨胀等。

(折弯性)

将背板切成 50mm×50mm，制成试验片。使试验片的涂膜面成为外侧，进行 180 度折弯以卷成直径 2mm 的圆棒(所需时间 1 秒)，目视观察折弯部分有无开裂。对于可观察到开裂的情况，将试验片 2 片重叠，以相同方式弯折 180 度。重复该操作，记录不能观察到开裂时的试验片的片数。片数少的样品，折弯性好。

(膜厚)

利用电磁式膜厚计进行测定。

比较例 1

在实施例 1 中，使用制备例 4 中制备的比较涂料 1(PVdF 系的非固化性涂料)作为涂料，除此以外，以与实施例 1 相同的方式，制作出 2 层结构的背板 A2 和 3 层结构的 EVA 粘结样品 A2，以与实施例 1 相同的方式检测其密合性、折弯性、耐候性。结果列于表 1。

表 1

背板的结构(图1)	实施例1	比较例1
涂膜 不透水性片材	固化性涂料1 片A	比较涂料1 片A
背板的特性 密合性 折弯性(片数)	○ 1	× 在90度开裂
EVA层积体(样品) EVA层积面 密合性 耐候性 与EVA的界面 外观	涂膜侧 ○ ○ ×	涂膜侧 × × ×

### 实施例 2

使用聚酯系粘结剂(Toyo-Morton 株式会社制造的 AD-76P1 和 CAT-10L(固化剂)),以  $100\text{g}/\text{cm}^2$  的压力于  $150^\circ\text{C}$  将 EVA 树脂片压合在以与实施例 1 相同的方式制作出的 2 层结构的背板 A1 的片 A 一侧上,由此制作出 3 层结构的样品 B1(图 2 所示的方式)。对于所述 EVA 粘结样品 B1,检测其密合性(EVA 与片 A 间)和耐候性。结果列于表 2。

### 实施例 3

作为不透水性片材,使用 Si 蒸镀 PET 膜(片 A),采用气动喷射将制备例 2 中制备的固化性涂料 2 涂布至该片 A 的一面使其干燥膜厚达到  $20\mu\text{m}$ ,在  $80^\circ\text{C}$  干燥 30 分钟,由此制作出 2 层结构的背板 B2。

对于该背板 B2,检测其密合性(涂膜与片之间)和折弯性。结果列于表 2。

然后,使用聚酯系粘结剂(Toyo-Morton 株式会社制造的 AD-76P1 和 CAT-10L(固化剂)),以  $100\text{g}/\text{cm}^2$  的压力于  $150^\circ\text{C}$  将 EVA 树脂片压合在所述背板 B2 的片 A 一侧上,由此制作出 3 层结构的样品 B2(图 2 所示的方式)。对于该 EVA 粘结样品 B2,检测其密合性(EVA 与片 A 间)和耐候性。结果列于表 2。



表 2

背板的结构(图2)	实施例2	实施例3
涂膜 不透水性片材	固化性涂料1 片A	固化性涂料2 片A
背板的特性 密合性 折弯性(片数)	○ 1	○ 1
EVA层积体(样品) EVA层积面 密合性 耐候性 与EVA的界面 外观	片A侧 ○ × ○	片A侧 ○ × ○

#### 实施例 4

作为不透水性片材，使用 Si 蒸镀 PET 膜(片 A)，采用气动喷射将制备例 1 中制备的固化性涂料 1 涂布至该片 A 的两面以使两面的干燥膜厚均为 20 $\mu\text{m}$ ，在 80 $^{\circ}\text{C}$ 干燥 30 分钟，由此制作出 3 层结构的背板 C1。

对于该背板 C1，检测其密合性(涂膜与片之间)和折弯性。结果列于表 3。

接下来，在该背板 C1 的一侧涂膜上放置 EVA 树脂片，以 100g/cm<sup>2</sup> 的压力于 150 $^{\circ}\text{C}$ 进行压合，由此制作出 4 层结构的样品 C1(图 3 所示的方式)。对于所述 EVA 粘结样品 C1，检测其密合性(EVA 与涂膜间)和耐候性。结果列于表 3。

#### 实施例 5

在实施例 4 中，使用铝板(片 B，0.5mm)替代片 A，除此以外以与实施例 4 相同的方式，制作出 3 层结构的背板 C2，以与实施例 4 相同的方式检测其密合性(涂膜与片之间)和折弯性。结果列于表 3。

接下来，在该背板 C2 的一侧涂膜上放置 EVA 树脂片，以 100g/cm<sup>2</sup> 的压力于 150 $^{\circ}\text{C}$ 进行压合，由此制作出 4 层结构的样品 C2(图 3 所示的方式)。对于所述 EVA 粘结样品 C2，检测其密合性(EVA 与涂膜间)和耐候性。结果列于表 3。

### 实施例 6

作为不透水性片材,使用 Si 蒸镀 PET 膜(片 A),采用气动喷射将制备例 2 中制备的固化性涂料 2 涂布至该片 A 的两面以使两面的干燥膜厚均为 20 $\mu\text{m}$ ,在 80 $^{\circ}\text{C}$ 干燥 30 分钟,由此制作出 3 层结构的背板 C3。

对于该背板 C3,检测其密合性(涂膜与片之间)和折弯性。结果列于表 3。

接下来,在该背板 C3 的一侧涂膜上放置 EVA 树脂片,以 100g/cm<sup>2</sup>的压力于 150 $^{\circ}\text{C}$ 进行压合,由此制作出 4 层结构的样品 C3(图 3 所示的方式)。对于所述 EVA 粘结样品 C3,检测其密合性(EVA 与涂膜间)和耐候性。结果列于表 3。

### 实施例 7

作为不透水性片材,使用 Si 蒸镀 PET 膜(片 A),采用气动喷射将制备例 1 中制备的固化性涂料 1 涂布至该片 A 的单面使其干燥膜厚达到 20 $\mu\text{m}$ ,采用气动喷射将制备例 3 中制备的固化性涂料 3 涂布至另一面使其干燥膜厚达到 20 $\mu\text{m}$ ,在 80 $^{\circ}\text{C}$ 干燥 30 分钟,由此制作出 3 层结构的背板 C4。

对于该背板 C4,检测其密合性(固化性涂料 3 的涂膜与片之间)和折弯性。结果列于表 3。

接下来,在该背板 C4 的固化性涂料 3 的涂膜上放置 EVA 树脂片,以 100g/cm<sup>2</sup>的压力于 150 $^{\circ}\text{C}$ 进行压合,由此制作出 4 层结构的样品 C4(图 3 所示的方式)。对于所述 EVA 粘结样品 C4,检测其密合性(EVA 与涂膜间)和耐候性。结果列于表 3。

### 比较例 2

在实施例 4 中,使用制备例 5 中制备的固化性的比较涂料 2(非氟类的固化性涂料)作为涂料,除此以外,以与实施例 4 相同的方式制作出 3 层结构的背板 C5(图 7 的方式)和 4 层结构的 EVA 粘结样品 C5,以与实施例 1 相同的方式检测密合性、折弯性、耐候性。结果列于表 3。

### 比较例 3

使用聚酯系粘结剂,将聚氟乙烯(PVF)膜(三井杜邦化学株式会社制造的 TEDLAR;加入黑色颜料;厚度 10 $\mu\text{m}$ )贴附至片 A 的两面,制作出 3 层结构的背板 C6。

对于该背板 C6, 检测其密合性(片 A 与 PVF 膜之间)和弯折性。结果列于表 3。

接下来, 使用聚酯系粘结剂(Toyo-Morton 株式会社制造的 AD-76P1 和 CAT-10L(固化剂)), 以  $100\text{g}/\text{cm}^2$  的压力于  $150^\circ\text{C}$  将 EVA 树脂片压合在所述背板 C6 的一面的 PVF 膜侧上, 由此制作出 4 层结构的样品 C6(图 3 所示的方式)。对于所述 EVA 粘结样品 C6, 检测其密合性(EVA 和 PVF 膜间)和耐候性。结果列于表 3。

表 3

背板的结构(图3)	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	比较例2	比较例3(图7)
涂膜	固化性涂料1 片A	固化性涂料1 片B	固化性涂料2 片A	固化性涂料3 片A	固化性比较涂料2 片A	PVF膜 片A
不透水性片材	固化性涂料1	固化性涂料1	固化性涂料2	固化性涂料1	固化性比较涂料2	PVF膜
涂膜	固化性涂料1	固化性涂料1	固化性涂料2	固化性涂料1	固化性比较涂料2	PVF膜
背板的特性	○	○	○	○	○	△
密合性	1	1	1	1	在90度开裂	1
折弯性(片数)	1	1	1	1	在90度开裂	1
EVA层积体(样品)	涂膜侧	涂膜侧	涂膜侧	涂膜 (固化性涂料3)侧	涂膜侧	膜侧
EVA层积面	○	○	○	○	○	△
密合性	○	○	○	○	×	△
耐候性	○	○	○	○	×	△
与EVA的界面	○	○	○	○	×	△
外观	○	○	○	○	×	△

### 实施例 8

使用聚酯系粘结剂，聚酯(PET)膜(东丽株式会社制造的 Lumirror，加入白色颜料，厚度 75 $\mu$ m)贴附至实施例 1 中制作的 2 层结构的背板 A1 的片 A 一侧，制作出 3 层结构的背板 D1。

对于该背板 D1，检测其密合性(片 A 和 PET 膜之间)和折弯性。结果列于表 4。

接下来，在该背板 D1 的固化性涂料 1 的涂膜上放置 EVA 树脂片，以 100g/cm<sup>2</sup> 的压力于 150 $^{\circ}$ C 进行压合，由此制作出 4 层结构的样品 D1(图 4 所示的方式)。对于所述 EVA 粘结样品 D1，检测其密合性(EVA 与涂膜间)和耐候性。结果列于表 4。

### 实施例 9

将 EVA 树脂片以 100g/cm<sup>2</sup> 的压力于 150 $^{\circ}$ C 压合在以与实施例 8 相同方式制作出的 3 层结构的背板 D1 的 PET 膜侧上，由此制作出 4 层结构的样品 D2(图 5 所示的方式)。对于所述 EVA 粘结样品 D2，测试其密合性(EVA 和 PET 膜间)和耐候性。结果列于表 4。

表 4

背板的结构	实施例8(图4)	实施例9(图5)
涂膜或膜 不透水性片材 涂膜或膜	固化性涂料1 片A PET膜	PET膜 片A 固化性涂料1
背板的特性 密合性 折弯性(片数)	○ 1	○ 1
EVA层积体(样品) EVA层积面 密合性 耐候性 与EVA的界面 外观	涂膜侧 ○ ○ ○ ×	PET膜侧 ○ ○ × ○

### 实施例 10

在实施例 1 中制作的 2 层结构的背板 A1 的涂膜面上放置 EVA 树脂片，接下来放置太阳能电池单元、EVA 树脂片、玻璃板，在真空下以  $100\text{g}/\text{cm}^2$  的压力于  $150^\circ\text{C}$  进行压合，从而制作出太阳能电池模块(图 1 的方式)。

### 实施例 11

在实施例 1 中制作的 2 层结构的背板 A1 的片 A 面上隔着聚酯系粘结剂放置 EVA 树脂片，接下来放置太阳能电池单元、EVA 树脂片、玻璃板，在真空下以  $100\text{g}/\text{cm}^2$  的压力于  $150^\circ\text{C}$  进行压合，从而制作出太阳能电池模块(图 2 的方式)。

### 实施例 12

在实施例 4 中制作的 3 层结构的背板 C1 的涂膜面上放置 EVA 树脂片，接下来放置太阳能电池单元、EVA 树脂片、玻璃板，在真空下以  $100\text{g}/\text{cm}^2$  的压力于  $150^\circ\text{C}$  进行压合，从而制作出太阳能电池模块(图 3 的方式)。

### 实施例 13

在实施例 8 中制作的 3 层结构的背板 D1 的涂膜面上放置 EVA 树脂片，接下来放置太阳能电池单元、EVA 树脂片、玻璃板，在真空下以  $100\text{g}/\text{cm}^2$  的压力于  $150^\circ\text{C}$  进行压合，从而制作出太阳能电池模块(图 4 的方式)。

### 实施例 14

在实施例 9 中制作的 3 层结构的背板 D2 的 PET 膜面上放置 EVA 树脂片，接下来放置太阳能电池单元、EVA 树脂片、玻璃板，在真空下以  $100\text{g}/\text{cm}^2$  的压力于  $150^\circ\text{C}$  进行压合，从而制作出太阳能电池模块(图 5 的方式)。

### 工业实用性

在本发明的背板中，由于可以以涂料的状态进行涂布，因此与现有片材的贴合相比，可减小厚度，可实现薄膜化、轻量化。此外，还可通

过固化性官能团的固化(交联)来弥补涂膜的膜厚减小所导致的机械强度的降低。

此外，即使不添加四烷氧基硅烷等，与不透水性片材的粘结性例如也可通过向含氟聚合物中导入官能团来得到提高。

对于其他效果，在本说明书中根据具体实施方式进行了说明。

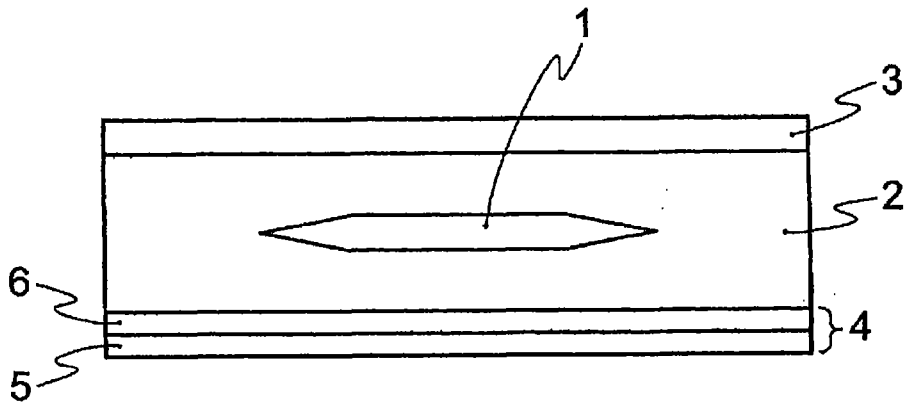


图 1

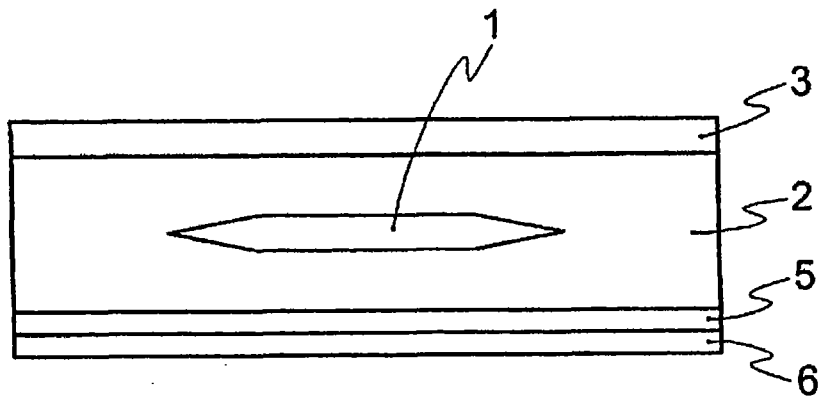


图 2

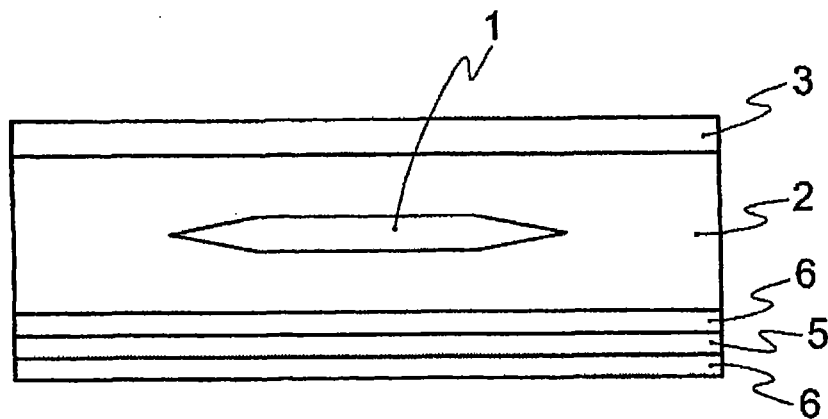


图 3



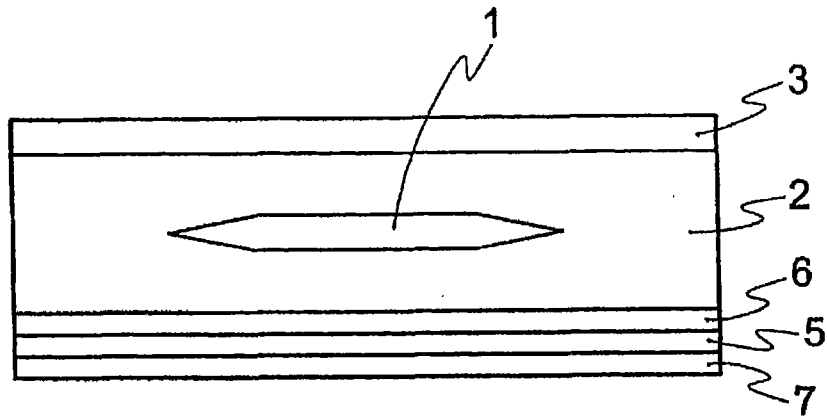


图 4

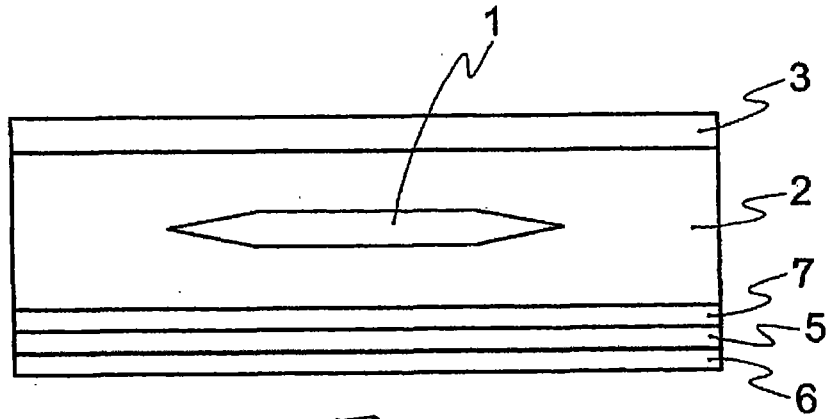


图 5

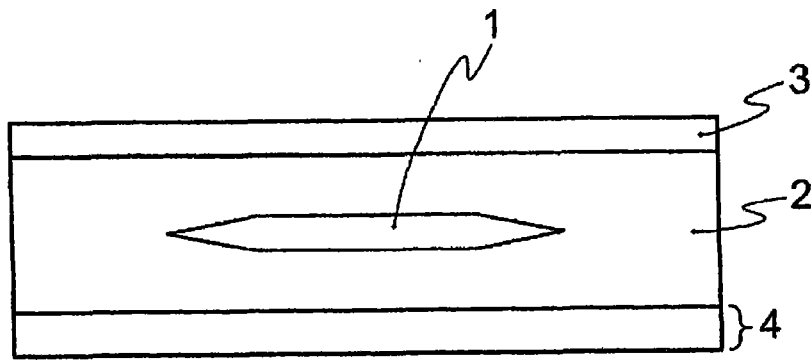


图 6

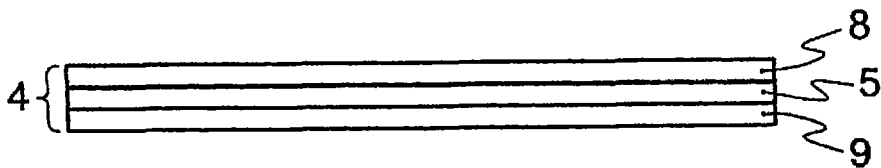


图 7