

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 7/125

G11B 7/13 H01L 33/00

H01L 31/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00134853.1

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1163875C

[22] 申请日 2000.12.6 [21] 申请号 00134853.1

[30] 优先权

[32] 1999.12.13 [33] DE [31] 19960055.4

[71] 专利权人 德国汤姆逊-布朗特公司

地址 联邦德国菲林根-施文宁根

[72] 发明人 弗里德赫尔姆·朱克 苏珊·阿亚利

雷纳·巴斯

审查员 翁晓君

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

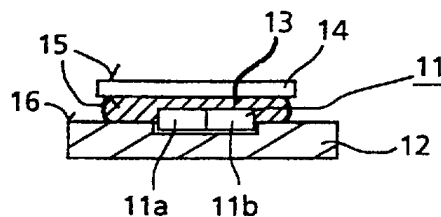
代理人 吕晓章

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 光记录媒体读取设备用的光电元件及其制造方法

[57] 摘要

光记录媒体读取设备用的光电元件及其制造方法。本发明涉及光电元件(11)，它配备有一个由固化材料组成的保护层并在要让光通过的位置上具有一透明元件。本发明的目的是提出一种能够尤其以低成本制造的经改进的光电元件。按照本发明用作为透明元件的固化材料(13)实现该目的。



ISSN 1008-4274

1. 一种光电元件(11)，它配备有一个由固化材料组成的保护层并在要让光在该光电元件操作期间通过的位置上具有一透明元件，其特征在于固化材料(13)就是该透明元件。

2. 按照权利要求 1 的光电元件，其特征在于，一个另外的透明元件(14)用固化材料(13)固定在光电元件(11)上。

3. 按照权利要求 2 的光电元件，其特征在于，另外的透明元件是一块具有规定几何形状的小板(14)。

4. 按照权利要求 3 的光电元件，其特征在于，小板(14)具有平面平行的表面(15)，它的表面面积比光电元件(11)的表面面积要大。

5. 按照上述权利要求之一的光电元件，其特征在于，固化材料(13)是透明粘合剂。

6. 一种光记录媒体(6)的读取和/或写入设备，其特征在于，它具有一个按照上述权利要求之一的光电元件(11)。

7. 一种制造具有保护层(13)的光电元件(11)的方法，具有下面的步骤
- 施加可固化的材料(17')到光电元件(11)上，可固化的材料(17')在固化状态是透明的

- 以这样的方式分布可固化的材料(17')，即光电元件(11)所有要保护的零件都被它覆盖

- 固化可固化的材料(17')，使得光能够在该光电元件操作期间通过该固化材料。

8. 按照权利要求 7 的方法，其特征在于，施加和分布操作通过滴施一或多滴(17)来完成。

9. 按照权利要求 7 或 8 之一的方法，其特征在于，在施加和固化可固化的材料(17')的步骤之间，一个透明元件(14、14'、14'')被施加到可固化的材料(17')上。

10. 按照权利要求 9 的方法，其特征在于，透明元件(14、14'、14'')通过允许它落下被施加到可固化的材料(17')上。

11. 按照权利要求 9 的方法，其特征在于，透明元件(14、14'、14'')被以规定的准直施加到可固化的材料(17')上。

光记录媒体读取设备用的光电
元件及其制造方法

5

技术领域

本发明涉及光记录媒体读取和/或写入设备用的光电元件，一个相应的设备和光电元件的制造方法。

10

背景技术

JP 61-028 281 的英文摘要公开了一种光电检测器，在其一侧设置有一个透明色滤光片元件让光进入，另外用由硬化树脂组成的保护层密封。保护层一方面用作光电检波器的机械保护，另一方面也用作防止氧化或对光电检测器潜在地有害的其它环境影响。

15

已知光电元件的一个缺点是，色滤光片元件被首先安装在光电检测器上，随后施加树脂密封。按照这些工艺步骤，最后的工作要求除掉色滤光片元件上剩余的树脂。为此目的，色滤光片元件被抛光。总计起来，已知光电元件的制造是复杂和昂贵的过程。

20

发明内容

本发明的目的是要提出一个与这个相比被改进了的光电元件并且特别是可以以低成本制造。

本发明提供的光电元件配备有一个由固化材料组成的保护层并在要让光在该光电元件操作期间通过的位置上具有一透明元件，其特征在于固化材料就是该透明元件。

25

按照本发明已规定固化材料被构成作为透明元件。这具有下述优点，即不再需要在光电元件要让光通过的位置上安装单独的透明元件，代之以在光电元件要让光通过的位置上也安装固化材料。

因此，在制造中至少省掉一个工作步骤，要求装配的零件数目减少了，总的制造成本被降低。在把光电元件安装到一个载体元件上并如在电子连接中一样作相应的粘接之后，一种可固化的材料被施加到光电元件上。该

30

可固化的材料适应于给定的模子，注满任何模槽并随后固化。至少在固化的形状中，该可固化的材料是透明的。措辞透明这里不一定限于可见光，也扩展到使用光电元件的红外线或紫外线频谱的频率范围。光电元件本身既可以是光检测光电元件，通常称为光电检测器，也可以是光产生光电元件，也称作光电二极管、发光二极管或激光二极管。这类光电元件通常配备一个保护层，它防止环境的影响，例如物理或化学自然现象的影响。

本发明的一个有利的改进包括把另一个透明元件用固化材料固定在光电元件上。这具有下述优点，即该固化材料不需要具有在要让光通过的位置上所要求或所希望的全部光学或机械特性。这些特性由另外的元件承担。虽然使用两种不同的材料，但这常常是低成本的变型，取决于所要求的特性。另外一个优点是另外的元件利用固化材料被直接固定在光电元件上，因此省去了现有技术要求的附加固定装置。另外的透明元件例如是滤光器元件。

另外的透明元件有利地是一个规定几何形状的小板。这具有下述优点，即小板具有稳定的形状，与在还未固化状态下固化材料的不管什么形状无关。根据边界条件例如温度、倾斜角度、大气湿度等，这里固化材料可能产生不同的形状，特别是弯曲。小板的稳定形状也确保光电元件的机械保护。作为一个规定的几何形状，可以设想例如小板被构成一个平面平行的板。这确保要让光通过的区域具有一个平的表面。如果射入光电元件的光或从光电元件发出的光的某个所希望的影响用这个几何形状来达到的话，小板的一个楔形形状是有益的。通过的光的所希望的影响同样被达到，如果小板具有一个规定的弯曲的话。例如，发散光束的平行准直或光束的聚焦因此被实现。在小板上配备的一个规定的格栅结构也便利地为影响通过的光束起作用。例如，分裂成主要光束和一阶或更高阶衍射的辅助光束可以被实现。在全息照相结构的情况下，更复杂的分裂图案也是可行的。另外的透明元件也可以以本领域技术人员能力范围内的一些其它方式来配置，供影响通过的光用。这也适用于除了小板外的另外的透明元件的配置。

按照本发明的一种改进，小板具有平面平行的表面，它的表面面积在每种情况下都大于面对它的光电元件的表面面积。这具有下述优点，即当有一个大的表面面积时，小板和光电检测器之间的中间间隔相对来看具有小的尺寸。中间间隔越薄，小板就越有可能相对于面对小板的光电元件的

有效表面面积采纳平行或实质上平行的准直而毋须外部干预。在这种情况下，调整的努力就可以免去。

可固化的材料有益地是一种透明粘合剂。这具有下述优点，即这是一个低成本的解决方案，它与另外的透明元件相结合，具有所要求的特性。

5 此外，该粘合剂对一个持续不变的时间周期也被选择是透明的。

按照本发明的光电元件有益地被用于光记录媒体的读取和/或写入设备中。特别是当用作光电检测器时，按照本发明的光电元件代表一个特别低成本的解决方案，然而，使用该解决方案，所要求的对环境影响的防止被确保，同时为满足工作要求而施加给光特性的公差限制也被保持。

10 按照本发明的制造具有保护层的光电元件的方法，可固化的材料，该材料在固化状态是透明的，首先被施加在光电元件上，并以这样的方式分布，那就是被保护的所有光电元件的零件都被它覆盖。随后，该可固化材料被固化，使得光能够在该光电元件操作期间通过该固化材料。

这个方法具有下述优点，即它用特别少的步骤解决问题。光电元件被
15 有益地加到一个载体元件上并在可固化的材料被施加之前被粘合。

施加和分布操作有益地用滴施一至多滴粘合剂来实现。这具有方法特别简单的优点。数量通过滴数和/或滴的大小来量度，并借助于重力被相对均匀地分布。粘滞度、滴落高度、温度、大气湿度和如果需要的话，进一步的参数在这种情况下被适合于相应的条件，例如光电元件的尺寸、预定的粘滞度、温度或大气湿度等等。也节省材料和成本的最佳技术结果，可
20 可以通过合理的适配来实现。

按照本发明的一种改进，在施加可固化的材料之后和它被固化之前，一个透明元件被施加到可固化的材料上。这一方面起着均匀地分布可固化的材料的作用，它降低由施加操作来满足的要求。另一方面，它起到确保
25 要让光通过的区域是一规定表面形状的作用。透明元件也起着对后来固化的材料层的机械保护的作用。这具有下述优点，即固化材料层构成一个不透气的终端，而透明元件提供机械保护。

透明元件有益地通过简单地让它落到尚未固化的可固化的材料上来施加。这具有它后来是特别简单的加工步骤的优点。

30 按照本发明的另一种变型，透明元件被以规定的准直施加在可固化的材料上。这特别是在相对于光电元件的一个规定位置中发生，每当通过透

明元件的光的特有影响通过形状成形、表面成形或透明元件的一些其它的成形来达到时，它是特别适合的。

不言而喻，上文或下文所提到的本发明特征的适当组合，即使它们没有专门地被描述，在本领域技术人员能力范围内的改进同样也属本发明的范围。下面给出有益的示例性实施例。

附图说明

在附图中：

图 1 示出按照本发明的光电元件的剖面图；

10 图 2 示出按照本发明的光电元件产品的三维示意图；

图 3 示出按照本发明的光电元件的三维示图；

图 4 示出一个透明元件的三维示图；

图 5 示出透明元件的一种变型的剖面图；

图 6 示出透明元件的另一种变型的剖面图；

15 图 7 示出按照本发明的光电元件的一种变型的剖面图；

图 8 示出按照本发明的光电元件的另一种变型的示意性侧视图；

图 9 示出作为例子的按照本发明的设备的结构。

具体实施方式

20 图 1 示出按照本发明光电元件 11 的剖面图。光电元件 11 有两个子元件 11a、11b。它们都固定在载体元件 12 上。为简单起见未示出电气接触连接。光电元件 11 被由固化材料组成的层 13 覆盖。载体元件 12 和层 13 因此以对环境影响起保护的方式隔离光电元件 11。在本示例性实施例中，层 13 是一固化的粘合剂层。按照第一种变型，保护 13 使光电元件 11 直接与环境隔离；按照另一种变型，在层 13 上面有一个另外的透明元件，在这里是一小板 14。小板 14 有平面平行表面 15，它们的部分被安装得平行或实质上平行于载体元件 12 的表面，因而平行于光电元件 11 的表面。在这个示例性实施例中，光电元件 11 是一光电检测器，在图中光从上面通过小板 14 和透明层 13 之后照射到它上面。子元件 11a、11b 上随后引起的电信号经由
25 电气连接(这里未示出)被传送到与光电元件 11 相连的另外的部件(这里同样未示出)。
30

图 2 示意性地示出按照本发明的一个光电元件产品的三维视图。一滴可固化的材料 17 被施加到载体元件 12 上，在载体元件 12 的中央可以看到四个子元件 11a 至 11d。接着，一个小板 14 同样被施加到载体元件 12 上。这一方面确保可固化的材料 17' 的均匀分布，因而所有子元件 11a 至 11d 被完全覆盖。另一方面，小板 14 用于确保光进出的规定表面。滴 17 由未固化的粘合剂组成，它从一低的高度滴落到载体元件 12 上。接着，让小板 14 同样从一低的高度降落到位于载体元件 12 上的粘合剂上。

图 3 示出在滴施(drip-dispense)粘合剂和施加小板 14 之后光电元件的状况。粘合剂 17' 被相对均匀地分布在小板 14 之下在载体元件 12 上并完全覆盖光电元件 11。粘合剂 17 随后被固化，在最简单的情况下通过干燥，但如果也在一定温度下、在一定大气下，则通过辐射曝光等。

图 4 示出一个作为透明元件的小板 14，它配备有一个格栅结构 18。格栅结构 18 具有将落下穿过小板 14 的光分裂成主要(原)光束和一阶或更高阶衍射光束的作用。这里代替简单的平行格栅结构 18，也可以采用更复杂的结构，以便达到在透过光方面其它所希望的影响。

图 5 示出透明元件一种变型的剖面图。在这种情况下它是一小板 14'，它的底面 15 是平面，顶面 15' 是弯曲的。在示例性实施例中，表面 15 向内弯曲；板 14' 因此具有色散透镜的特性。不言而喻，其它适当的透镜形状也是可能的。

图 6 示出透明元件的另一种变型的剖面图。在这个情况下，它是一块楔形小板 14''，它的表面 15、15'' 被做成互相不平行。这类楔形小板 14'' 的一个作用是在通过它的光束中产生象散。这个特性可以被用于产生和补偿相应的象散。

图 7 示出按照本发明的光电元件 11 的一种变型的剖面图。如上所述，它被安装在一个载体元件 12 上并配备有一个粘合剂组成的保护层 13。小板 14 相对于载体元件 12 或光电元件 11 以一规定的几何位置被安装。这在制造过程中例如通过提供一个模具 19 实现，这里它用虚线表示并具有与示例性实施例中所希望的倾斜相匹配的倾斜的凹槽 20。在施加小板 14 之后，或与施加小板 14 的同时，所说的模具被放到载体元件 12 上并保持这个位置不动直到粘合剂 17' 已充分固化为止，以便使安装小板 14 的位置在允许的公差内。按照本发明的一种变型，模具 19 与图 7 相比被旋转 180°，小板 14

被安放进凹槽 20, 使滴 17 滴到小板 14 上并将具有光电元件 11 的载体元件 12 被从上面放入模具 19。

图 8 示出按照本发明的光电元件的另一种变型的示意性侧视图。光电元件在这个情况下是一激光二极管 1, 一块小板 14 借助于固化材料的一个层 13 与光轴成一角度被安装在激光二极管 1 的光束出口上。这个安排例如起着补偿在由激光二极管 1 发射的光束中的象差的作用。为此目的, 当施加小板 14 时最好检测象散, 改变小板 14 的方位直到达到一个最佳值为止。

图 9 示出作为例子的按照本发明的设备的结构的示意图。在这个情况下, 无论光电检测器元件 7 或是激光二极管 1 都可以装备有按照本发明的一个光电元件。用作光源的激光二极管 1 产生一个扫描光束 2, 它通过一半透明反射镜 3 和一格栅 4, 并用一物镜 5 被聚焦在记录媒体 6 的信息承载层上。格栅 4 在这个情况下具有除了产生第零阶的主要光束外也产生正/负一阶的辅助光束的作用, 这在示意图中因比例的关系无法看到, 并起着根据三光束法的跟踪作用。扫描光束 2 从记录媒体 6 上被反射, 再次通过物镜 5 和格栅 4, 同时被半透明反射镜 3 反射到光电检测器元件 7 上。实际上是如此, 它起先也通过一个产生象散的元件 8。记录媒体 6 由一个马达 9 带动作旋转运动。

按照本发明, 描述了光记录媒体 6 的读取和/或写入设备的低成本扫描器的光电元件。在这种情况下, 所使用的光电元件 11 起初达不到要求并实质上处于制造的状态。这类光电元件 11 是价廉的, 但必须进一步防止环境的影响。已加保护的达到要求的或配备有所谓封装的光电元件 11 比较而言是相对地昂贵的。因此按照本发明未达到要求状态的光电元件 11 用一个透明的保护层 13、可固化的材料, 最好是粘合剂来保护, 以防止周围空气的影响。如果除了粘合剂外再加上一块小的透明板 14, 则这不仅起着已说过的机械保护和光特性最佳化的作用, 而且也起着保护粘合剂不受环境影响的作用。由于某些波长或周围空气影响的结果, 后者可能使起先透明、固化的粘合剂随时间呈现较差的特性, 例如透明度变差。按照本发明, 这仅仅在直接暴露在大气中的层 13 的边缘会继续发生, 但该边缘不起让光通过的作用。为了实现小板 14 的平面平行的配置, 按照一种变型已想出使用一个模具 19, 它在这种情况下具有一对称的不倾斜的凹槽 20。

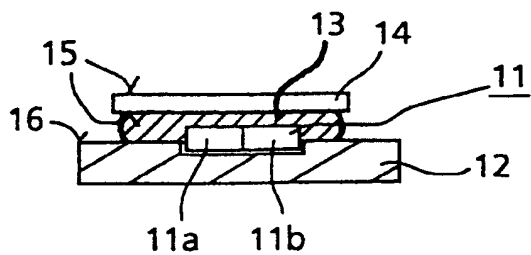


图 1

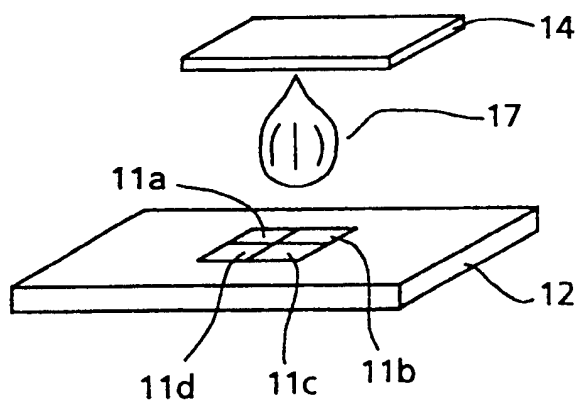


图 2

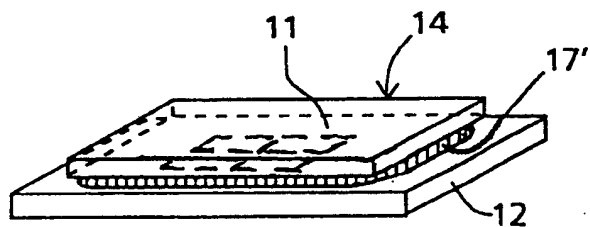


图 3

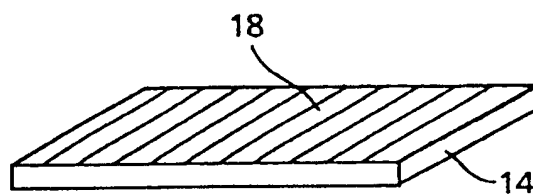


图 4

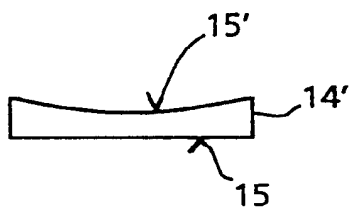


图 5

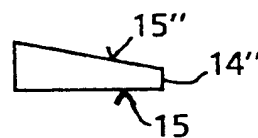


图 6

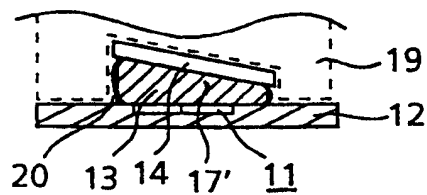


图 7

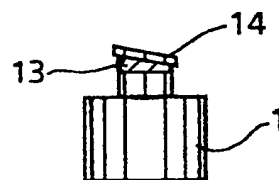


图 8

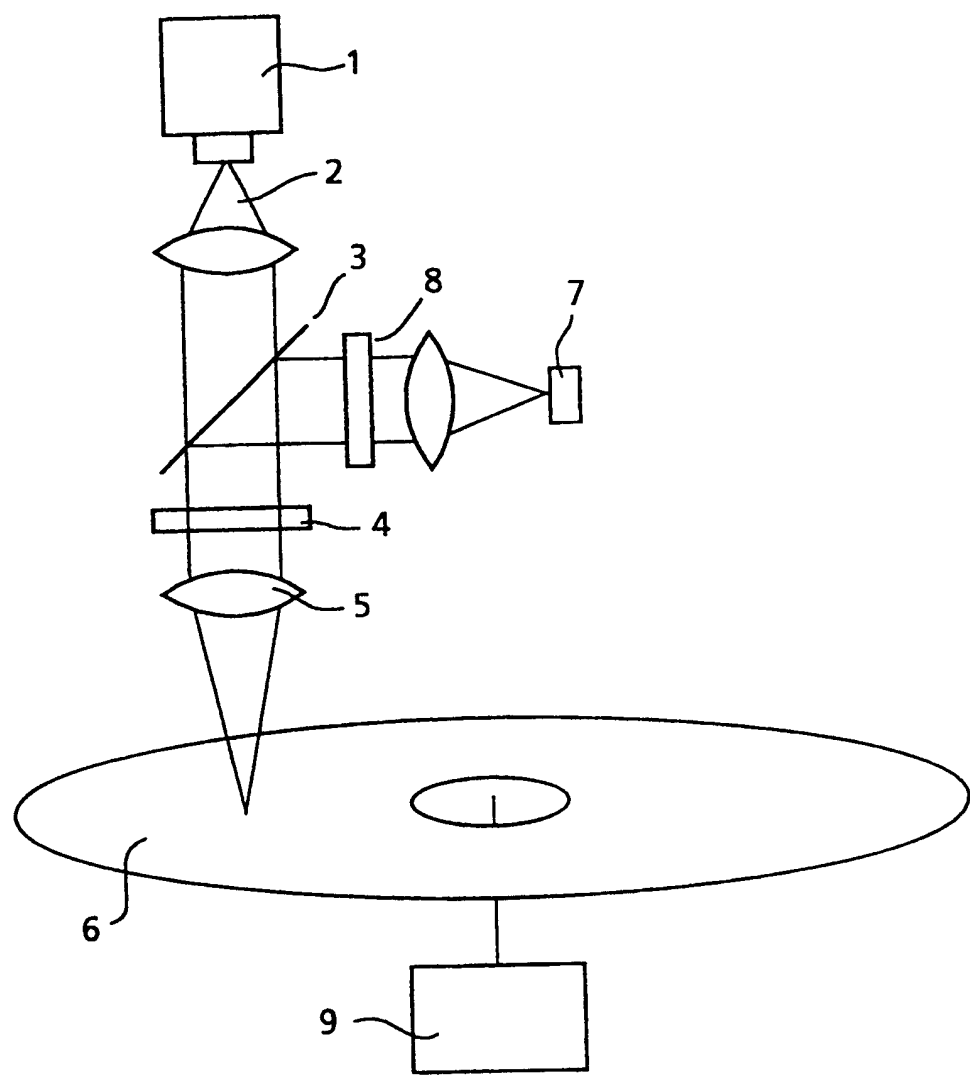


图 9