



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 117581374 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 20

(21) 申请号 202280044631.6

(22) 申请日 2022.06.23

(30) 优先权数据

21181462.9 2021.06.24 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.12.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2022/067099 2022.06.23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/268923 EN 2022.12.29

(71) 申请人 特里纳米克斯股份有限公司

地址 德国莱茵河畔路德维希港

(72) 发明人 C·普罗科普 C·M·奥古恩

T·胡普福尔

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

专利代理师 魏子翔 于静

(51) Int.Cl.

H01L 27/146 (2006.01)

权利要求书2页 说明书18页 附图7页

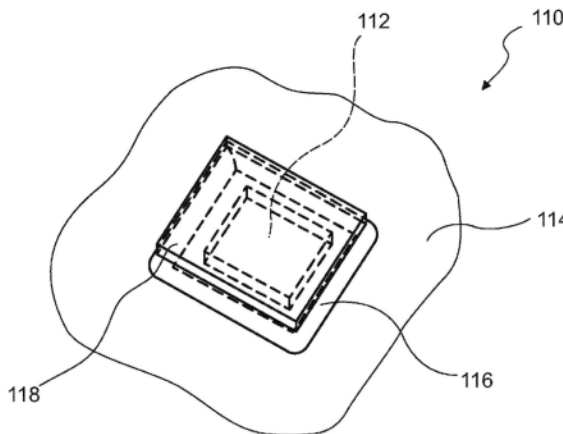
(54) 发明名称

用于光谱仪的坝和滤波器

(57) 摘要

本发明涉及一种制造至少一个光学检测器(110)的方法(126),该光学检测器用于对预定的关注范围 $\lambda_{[roi]}$ 内的电磁辐射进行光学检测。该方法(126)包括:a)在电路载体(114)上设置至少一个检测器像素(112);b)将至少一种流体材料呈至少一条线(122)地分配在电路载体(114)上,使得流体材料线(122)围封至少一个检测器像素(112)、具体是恰好一个检测器像素,并且使得至少一条流体材料线(122)比检测器像素(112)从电路载体(114)延伸得更高;c)使得至少一条流体材料线(122)至少部分地硬化、具体是固化,从而使得该至少一条线产生围封至少一个检测器像素(112)、具体是恰好一个检测器像素的坝(116);以及d)将至少一个滤波器基板(118)沉积在至少一个坝(116)上,使得滤波器基板(118)依附地安装到坝(116),并且覆盖至少一个检测器像素(112)的至少与电路载体(114)相反的一侧。进一步地,本发明涉及一种用于制造至少一个具

有至少两个光学检测器(110)的光学检测器系统(120)的方法(124),涉及一种光学检测器(110)、一种光学检测器系统(120)、以及一种包括至少一个光学检测器系统(120)的光谱感测应用。



1. 一种制造至少一个光学检测器 (110) 的方法 (126), 该光学检测器用于对预定的关注范围 λ [roi]内的电磁辐射进行光学检测, 该方法包括:

- a) 在电路载体 (114) 上设置至少一个检测器像素 (112);
- b) 将至少一种流体材料呈至少一条线 (122) 地分配在该电路载体 (114) 上, 使得该流体材料线 (122) 围封该至少一个检测器像素 (112), 并且使得该至少一条流体材料线 (122) 比该检测器像素 (112) 从该电路载体 (114) 延伸得更高;
- c) 使得该至少一条流体材料线 (122) 至少部分地硬化, 从而使得该至少一条线产生围封该至少一个检测器像素 (112) 的坝 (116); 以及
- d) 将至少一个滤波器基板 (118) 沉积在至少一个坝 (116) 上, 使得该滤波器基板 (118) 粘附地安装到该坝 (116), 并且覆盖该至少一个检测器像素 (112) 的至少与该电路载体 (114) 相反的一侧,

其中, 该方法 (126) 进一步包括根据该光学检测器 (110) 的预定数值孔径通过在步骤b) 中将适当数量的线 (122) 彼此叠置地分配来调节该坝 (116) 从该电路载体 (114) 延伸的高度。

2. 根据前一权利要求所述的方法 (126), 其中, 在步骤b) 中分配的该流体材料是粘合剂、气密材料和介电材料中的一种或多种。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的方法 (126), 其中, 至少步骤d) 在惰性气氛中执行, 其中, 由该电路载体 (114)、该至少一个坝 (116) 和该至少一个滤波器基板 (118) 形成气密封装, 其中, 该气密封装围封该检测器像素 (112)。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的方法 (126), 其中, 该方法 (126) 进一步包括:

e) 在该坝 (116) 内沉积至少一个间隔元件, 用于确保该检测器像素 (112) 与该滤波器基板 (118) 之间的预定间隙。

5. 一种制造至少一个光学检测器系统 (120) 的方法 (124), 该光学检测器系统具有至少两个光学检测器 (110), 该方法 (124) 包括根据前述权利要求中任一项所述的制造至少一个光学检测器 (110) 的方法 (126) 的步骤, 其中, 在步骤a) 中, 在同一电路载体上设置至少两个检测器像素 (112)。

6. 根据前一权利要求所述的方法, 其中, 该方法进一步包括:

f) 用填充材料填充第一光学检测器 (142) 的坝 (116) 与第二光学检测器 (144) 的坝 (116) 之间的至少一个空隙 (140)。

7. 一种光学检测器 (110), 该光学检测器用于对预定的关注波长范围 λ _[roi]内的电磁辐射进行光学检测, 该光学检测器 (120) 包括:

- 至少一个检测器像素 (112), 该至少一个检测器像素布置在电路载体 (114) 上;
- 至少一个坝 (116), 该坝由至少一条硬化的流体材料线 (122) 制成, 其中, 该检测器像素 (112) 被该至少一个坝 (116) 围封, 并且其中, 与该检测器像素 (112) 相比该坝 (116) 从该电路载体 (114) 延伸得更高, 其中, 该坝 (116) 从该电路载体 (114) 延伸的高度是根据该光学检测器 (110) 的预定数值孔径来调节的;
- 至少一个滤波器基板 (118), 其中, 该至少一个检测器像素 (112) 的至少与该电路载体 (114) 相反的一侧被该滤波器基板 (118) 覆盖, 并且其中, 该滤波器基板 (118) 粘附地安装到该坝 (116)。

8. 根据前一权利要求所述的光学检测器 (110), 其中, 该流体材料为粘合剂、气密材料和介电材料中的一种或多种。

9. 根据前述涉及光学检测器 (110) 的权利要求中任一项所述的光学检测器 (110), 其中, 该电路载体 (114)、该至少一个坝 (116) 和该至少一个滤波器基板 (118) 形成围封该检测器像素 (112) 的气密封装。

10. 根据前述涉及光学检测器 (110) 的权利要求中任一项所述的光学检测器 (110), 其中, 该光学检测器 (110) 进一步包括至少一个间隔元件, 用于确保该检测器像素 (112) 与该滤波器基板 (118) 之间的预定间隙。

11. 一种光学检测器系统 (120), 该光学检测器系统包括至少两个根据前述涉及光学检测器 (110) 的权利要求中任一项所述的光学检测器 (110), 其中, 该至少两个光学检测器 (110) 共享至少一个电路载体 (114)。

12. 根据前一权利要求所述的光学检测器系统 (120), 其中, 用填充材料填充第一光学检测器 (142) 的坝 (116) 与第二光学检测器 (144) 的坝 (116) 之间的至少一个空隙 (140)。

13. 一种光谱感测应用, 该光谱感测应用包括至少一个根据前述涉及光学检测器系统 (120) 的权利要求中任一项所述的光学检测器系统 (120)。

用于光谱仪的坝和滤波器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制造至少一个光学检测器的方法,该光学检测器用于对预定的关注范围 $\lambda_{[roi]}$ 内的电磁辐射进行光学检测。进一步地,本发明涉及一种用于制造光学检测器系统的方法,该光学检测器系统具有至少两个光学检测器。此外,本发明涉及一种光学检测器和一种光学检测器系统、以及一种包括至少一个光学检测器的光谱感测应用。这种方法和装置可以用于例如各种光学感测和检测技术领域,比如用于专业环境,例如医学和生理学诊断和研究用的装置以及用于质量控制的装置,并且用于各种其他科学研究领域。另外的应用比如在消费性电子器件和家用装置中、具体是在手持式装置中是可能的。然而,甚至更多的应用也是可行的。

背景技术

[0002] 光学检测器通常根据检测器的材料组成对特定波长范围内的电磁辐射做出响应。为了进一步使这种检测器例如针对光谱感测应用而功能化,可以使用比如光学窗口或带通滤波器等滤波器来限制检测器关于中心波长、半峰全宽 (FWHM) 和阻挡范围的光谱响应。典型地,对于光谱感测系统,可能需要多于一个检测器,并且针对预期应用对多于一个检测器进行组合。

[0003] US2021/028217 A1描述了一种半导体封装件及其制造方法。该半导体封装件可以包括半导体芯片结构、设置在半导体芯片结构上的透明基板、放置在半导体芯片结构的边缘上并且在半导体芯片结构与透明基板之间的坝、以及插置在坝与半导体芯片结构之间的粘合剂层。半导体芯片结构可以包括彼此接触的图像传感器芯片和逻辑芯片,并且图像传感器芯片可以比逻辑芯片更靠近透明基板。

[0004] US2017/213864 A1描述了开沟槽结合坝装置和对应的制造方法。开沟槽结合坝装置包括位于基板的顶表面上的结合坝结构。结合坝结构具有附接到基板的顶表面的底表面、被外坝包围的内坝、以及内坝与外坝之间的沟槽。该装置可以进一步包括光学系统和粘合剂,该光学系统包括透镜,该粘合剂位于介于光学系统的底表面与内坝和外坝中的至少一者的顶表面之间的结合区域内。沟槽的尺寸可以被设置成在将基板结合到光学系统期间接纳从结合区域侧向流出的一部分多余的粘合剂,从而侧向地限制多余的粘合剂并且降低粘合剂的侧向渗出。

[0005] CN 108649045 A描述了一种封装结构,该封装结构包括基板、封胶体和芯片。芯片通过封胶体封装在基板上,至少一个封胶体布置在基板上,基板设有相对布置的第一端部和第二端部,封胶体设有第一端部和第二端部,封胶体的第一端部布置在基板的第一端部处,封胶体的第二端部布置在基板的第二端部处,并且多个芯片布置在封胶体上;基板的第二端部中形成有排气槽,并且排气槽与封胶体的第二端部连接。该封装结构可以有效地改善封装成型不良。该发明进一步披露了一种摄像头模组。

[0006] 为了限制检测器例如关于中心波长、半峰全宽 (FWHM) 和阻挡范围的光谱响应,通常可以使用比如光学窗口或带通滤波器等滤波器来进一步使这种检测器例如针对光谱感

测应用而功能化。然而,滤波器的安装和组装仍然需要大量的精力和时间。进一步地,对于具有多个步骤的通用制造过程,典型地每个步骤需要不同的制造设置。一般来说,这些不同的制造设置增加了复杂性,使得过程容易出错并且非常耗时,即使在完全自动化的情况下也是如此。

[0007] 此外,典型地需要多个检测器和滤波器,并且将这些检测器和滤波器进行组合以用于这种预期的应用中。为了将检测器和滤波器集成到已知装置中,比如集成到消费性装置、家用装置、手持式装置等中,组件必须非常紧凑。然而,一般来说,具体是在紧凑的组件中,杂散光和串扰、具体是在使用多于一个检测器的情况下的杂散光和串扰会导致测量错误和失真。具体地,未经滤波器而与像素相互作用的杂散光或衍射光,或者旨在与特定像素相互作用、但却与不同像素相互作用(例如,与一个或多个相邻像素相互作用)的杂散光或衍射光,典型地会导致测量失真。

[0008] 随着占用面积越来越小且传感器系统越来越密集地封装,这些现象甚至变得越来越敏感。

[0009] 要解决的问题

[0010] 因此,期望提供至少基本上避免已知方法和装置的缺点的方法和装置。特别地,本发明的目的是提供如下的方法和装置:这些方法和装置旨在用于快速、可靠且有成本效益的加工,同时维持高产量,特别是对于大批量生产是如此的。因此,具体期望提供用于滤波器安装和组装的装置和方法(例如,智能构思),使得最小化杂散光并抑制串扰。

发明内容

[0011] 这个问题通过具有独立权利要求的特征的制造至少一个光学检测器的方法、制造至少一个光学检测器系统的方法、光学检测器、光学检测器系统和光谱感测应用来解决。从属权利要求以及整个说明书中列出了可以以独立方式或任何任意组合方式实现的有利实施例。

[0012] 如本文中所使用的,术语“具有”、“包括”或“包含”或其任何任意语法变型以非排他性方式使用。因此,这些术语既可以指的是除了这些术语引入的特征之外,在该上下文中描述的实体中不存在另外特征的情况,又可以指的是存在一个或多个另外特征的情况。作为示例,表述“A具有B”、“A包括B”和“A包含B”既可以指的是除B之外,A中不存在另外要素的情况(即,A仅且单独地由B组成的情况),又可以指的是除了B之外,实体A中还存在一个或多个另外要素(比如要素C、要素C和D或者甚至另外要素)。

[0013] 进一步地,应当注意,术语“至少一个”、“一个或多个”、或指示特征或要素可能出现一次或不止一次的类似表达典型地仅在引入相应的特征或要素时使用一次。在大多数情况下,当提及相应特征或要素时,不重复表述“至少一个”或“一个或多个”,虽然相应的特征或要素可能出现一次或不止一次。

[0014] 进一步地,如本文所使用的,术语“优选地”、“更优选地”、“特别地”、“更特别地”、“具体地”、“更具体地”或类似术语与可选特征结合使用,而不限替代性的可能性。因此,这些术语引入的特征是可选特征并且不旨在以任何方式限制权利要求的范围。正如技术人员将认识到的,本发明可以通过使用替代性特征来执行。类似地,由“在本发明的实施例中”或类似表述引入的特征旨在是可选特征,而没有关于本发明的替代性实施例的任何限制,

没有关于本发明的范围的任何限制,并且也没有关于以这种方式引入的特征与本发明的其他可选或非可选特征组合的可能性的任何限制。

[0015] 在第一方面,本发明涉及一种制造至少一个光学检测器的方法,该光学检测器用于对预定的关注范围 $\lambda_{[roi]}$ 内的电磁辐射进行光学检测。该方法包括可以以给定顺序执行的以下方法步骤。然而,不同的顺序也是可能的。进一步地,一个、多于一个或者甚至所有的方法步骤可以被执行一次或者重复执行。进一步地,这些方法步骤可以相继执行,或者替代性地,两个或更多个方法步骤可以以适时重叠的方式或者甚至并行地执行。该方法可以进一步包括未列出的附加方法步骤。

[0016] 该方法包括以下步骤:

[0017] a) 在电路载体上设置至少一个检测器像素;

[0018] b) 将至少一种流体材料呈至少一条线地分配在电路载体上,使得流体材料线围封至少一个检测器像素、具体是恰好一个检测器像素,并且使得至少一条流体材料线比检测器像素从电路载体延伸得更高;

[0019] c) 使得至少一条流体材料线至少部分地硬化、具体是固化,从而使得该至少一条线产生围封至少一个检测器像素、具体是恰好一个检测器像素的坝;以及

[0020] d) 将至少一个滤波器基板沉积在至少一个坝上,使得滤波器基板粘附地安装到坝,并且覆盖至少一个检测器像素的至少与电路载体相反的一侧。

[0021] 如本文所使用的术语“电磁辐射”是广义的术语,并且对于本领域普通技术人员来说具有其普通的和通常的含义,而并不局限于特殊的或定制的含义。该术语具体地可以指但不限于在携带电磁辐射能量的同时穿过空间辐射的电磁场的至少一种波。电磁辐射可以例如包括无线电波、微波、红外辐射(例如,近红外辐射)、可见光(具体是人眼可见的光)、紫外辐射、x射线和伽马射线。因此,“预定的关注范围 $\lambda_{[roi]}$ 内的电磁辐射”可以具体地指具有在预先设定和/或指定范围内的波长的电磁辐射。作为示例,预定的关注范围 $\lambda_{[roi]}$ 可以具体地指光学检测器的属性和/或特性,比如指光学检测器的至少一个检测器像素的响应范围。

[0022] 如本文所使用的,术语“检测器像素”是广义的术语,并且对于本领域普通技术人员来说具有其普通的和通常的含义,而并不局限于特殊的或定制的含义。该术语具体地可以指但不限于被配置用于根据电磁辐射的存在产生至少一个信号的电子部件和/或零件。特别地,检测器像素可以是传感器单位单元,并且可以具体地包括至少一个光电检测器和一个或多个晶体管。特别地,检测器像素可以是或者可以包括光电导材料,比如多晶硒化铅(PbSe)和/或多晶硫化铅(PbS)。

[0023] 在该方法的步骤a)中,在至少一个电路载体上设置检测器像素,其中,电路载体可以具体地是或者可以包括印刷电路板。作为示例,电路载体可以是或者可以包括玻璃材料,比如玻璃增强环氧层压材料,例如FR4。特别地,检测器像素可以具体地设置在一个或多个片材层上,该一个或多个片材层包括被配置用于机械地支撑和电连接电子部件的导电特征。

[0024] 如本文所使用的术语“分配”是广义的术语,并且对于本领域普通技术人员来说具有其普通的和通常的含义,而并不局限于特殊的或定制的含义。该术语具体地可以指但不限于输出至少一种材料的过程。特别地,该术语可以指以结构化的方式将流体材料施加到任意基底元件上的过程。具体地,分配器可以用于分配材料,例如流体材料。作为示例,分配

可以包括流体材料以结构化的方式从分配器的储器排放到基底元件上(例如,这通过在分配器与基底元件之间执行相对运动来实现)的过程。

[0025] 步骤b)中的分配可以具体地指将至少一种流体材料呈至少一条线地(例如,以结构化的方式)施加在电路载体上(例如,施加到基底元件上)的过程。如本文所使用的术语“流体材料”是广义的术语,并且对于本领域普通技术人员来说具有其普通的和通常的含义,而并不局限于特殊的或定制的含义。该术语具体地可以指但不限于任意的至少暂时为液体和/或粘性的材料。特别地,流体材料具体地在被分配时可以具有液体和/或粘性的属性。因此,流体材料具体地在被分配时可以是具有流动能力的任意材料。进一步地,流体材料可以具体地能够至少部分地被硬化、具体地能够硬化。

[0026] 如本文所使用的,术语“硬化”是广义的术语,并且对于本领域普通技术人员来说具有其普通的和通常的含义,而并不局限于特殊的或定制的含义。该术语具体地可以指但不限于增加材料的形态稳定性(比如,抵抗因重力变形的能力)的过程。特别地,硬化可以指增加流体材料的粘度的过程。作为示例,硬化可以是或者可以包括固化和/或交联过程。因此,硬化可以具体地指包括任意通过改变材料的分子结构和/或通过蒸发溶剂或软化剂分子来增加材料的形态稳定性的反应的过程。特别地,至少一条流体材料线的硬化可以指固化过程,比如指其中例如流体材料的粘度可以增加的过程。因此,具体地,流体材料的粘度可以在硬化期间增加。

[0027] 特别地,步骤c)的硬化可以继步骤b)的分配之后执行。然而,替代性地,使得流体材料至少部分地硬化可以在仍然分配流体材料的同时开始,因此,步骤b)和步骤c)可以以适时重叠的方式执行。作为示例,步骤b)和步骤c)的这种适时重叠可以具体地实现快速且有成本效益的加工。

[0028] 此外,步骤d)中的沉积可以继步骤c)的硬化之后执行。然而,替代性地,步骤c)和步骤d)的适时重叠也是可能的。特别地,至少一个滤波器基板可以在坝的流体材料仍处于至少部分硬化的过程中时沉积在坝上。

[0029] 如本文所使用的术语“滤波器基板”是广义的术语,并且对于本领域普通技术人员来说具有其普通和通常的含义,而并不局限于特殊的或定制的含义。该术语具体地可以指但不限于被配置用于选择性透射电磁辐射(具体是在可见光、红外或紫外光谱范围中的一种或多种内的电磁辐射)的材料载片和/或片材。特别地,滤波器基板可以是或者可以包括形态稳定和/或刚性的材料。作为示例,粘附地安装在坝上的滤波器基板可以具体地被配置成形成覆盖检测器像素的屋顶状结构。

[0030] 如本文所使用的,术语“粘附地安装”是广义的术语,并且对于本领域普通技术人员来说具有其普通和通常的含义,而并不局限于特殊的或定制的含义。该术语具体地可以指但不限于至少两个零件和/或材料之间的物质对物质的结合和/或连结,该结合被配置用于在结合的零件和/或材料之间传递力传递和/或传输。因此,作为示例,作用于粘附地安装在坝上的滤波器基板上的外力可以传递到坝上,使得坝可以支撑施加在滤波器基板上的外力。

[0031] 作为示例,在步骤d)中,坝本身,具体是至少部分硬化、具体是固化和/或干燥以产生坝的流体材料线,可以是或者可以包括用于将滤波器基板安装在坝上的粘合剂和/或胶,使得滤波器基板可以通过将滤波器基板直接沉积在坝上而粘附地安装在坝上。附加地或替

代性地,可以使用另一种物质将滤波器基板粘附地安装在坝上,比如中间粘合剂层和/或中间胶层。

[0032] 特别地,在步骤b)中分配的流体材料可以具体地是或者可以包括以下中的一种或多种:粘合剂,具体是胶;气密材料,具体是防止气体通过的材料;以及介电材料。作为示例,流体材料可以至少部分地包括环氧树脂(具体地是具有至少一种另外成分的环氧树脂)、硅烷改性聚合物和甲醇中的一种或多种。特别地,流体材料可以包含甲醇。具体地,流体材料可以包括这些材料的组合。因此,流体材料可以包括具有至少一种另外成分(比如具有甲醇)的环氧树脂。附加地或替代性地,流体材料可以包括硅烷改性聚合物,并且可选地进一步包括甲醇。

[0033] 作为示例,坝可以由多于一条至少部分硬化的流体材料线构成。因此,步骤b)可以进一步包括将两条或更多条线彼此叠置地分配。特别地,在步骤b)中,两条或更多条流体材料线可以随后彼此叠置地分配,具体地使得可以产生线堆叠体,其中,作为示例,线堆叠体于是可以形成坝。

[0034] 进一步地,该方法可以包括根据光学检测器的预定数值孔径来调节坝从电路载体延伸的高度,这比如通过在步骤b)中将适当数量的线彼此叠置地分配来实现。具体地,可以选择坝的高度以调节至少一个检测器的数值孔径。特别地,坝的高度可以反向和/或相反地影响检测器的数值孔径。因此,作为示例,坝越高,例如滤波器基板与检测器像素之间的间隙越大,检测器的数值孔径就可能越小,反之亦然。

[0035] 至少步骤d)可以在惰性气氛中执行,具体是在手套箱中、比如在氮气手套箱中执行。比如步骤b)和步骤c)等另外的方法步骤或者甚至所有的方法步骤可以在惰性气氛中执行。特别地,将滤波器基板沉积在坝上的过程可以在惰性气氛中执行,例如在允许避免不希望的化学反应(例如,氧化和水解反应)的气氛中执行,比如在稀有气体气氛中、例如氩气和/或氮气气氛中执行。因此,作为示例,步骤d)可以在包含高水平(例如,大于80%、优选大于90%、更优选大于95%)氩气和/或氮气的环境中执行。具体地,为了避免不希望的化学反应,步骤d)可以在包含低水平化学反应性成分(比如氧气和/或水分)的惰性气氛中执行,例如在具有高水平稀有气体的气氛和/或环境中执行。因此,对于惰性气氛、具体是在手套箱中的惰性气氛,稀有气体的水平越高越好的原则可以适用。

[0036] 进一步地,电路载体、至少一个坝和至少一个滤波器基板可以具体地被配置用于形成气密封装、具体是围封检测器像素的气密封装。因此,电路载体、坝和滤波器基板可以被配置用于防止流体、具体是气体和/或气体混合物(例如,空气和氧气)的通过。此外,所有连结部和/或连接部、具体是坝与电路载体之间以及坝与滤波器基板之间的连结部和/或连接部可以具体地被气密密封。因此,坝与电路载体之间的连接部可以形成气密密封,坝与滤波器基板之间的连接部可以形成气密密封。特别地,围封检测器像素的封装可以形成气密封装,使得通过在惰性气氛中执行步骤d),惰性气氛也可以存在于围封检测器像素的气密封装内。具体地,通过将检测器像素围封在气密封装内的惰性气氛中,检测器的整体寿命可以增加,特别是因为可以避免气氛与检测器像素之间的不希望的化学反应,比如检测器像素的氧化和/或水解。特别地,可以防止光学检测器的长时间退化。

[0037] 惰性气氛可以具体地包括低水平和/或低浓度的氧气。具体地,在惰性气氛中,可以存在 $\leq 18\text{vol.}\%$ 的氧气浓度。优选地,在惰性气氛中,可以存在 $\leq 15\text{vol.}\%$ 的氧气浓

度。更优选地,在惰性气氛中,可以存在 $\leq 10\text{vol.}\%$ 的氧气浓度。最优选地,在惰性气氛中,可以存在 $\leq 5\text{vol.}\%$ 的氧气浓度。

[0038] 惰性气氛可以具体地包括低水平和/或低浓度的水分和/或湿度。具体地,在惰性气氛中,可以存在 $\leq 5\text{vol.}\%$ 的湿度。优选地,在惰性气氛中,可以存在 $\leq 3\text{vol.}\%$ 的湿度。更优选地,在惰性气氛中,可以存在 $\leq 1\text{vol.}\%$ 的湿度。

[0039] 附加地或替代性地,步骤d)可以在真空气氛中执行,比如在真空室中执行。特别地,真空气氛可以是或者可以包括 ≤ 0.3 巴的大气压力。因此,例如,作为在真空气氛中执行至少步骤d)的结果,气密封装可以例如包括真空气氛。

[0040] 具体地,至少一个坝、比如硬化(例如,固化)以产生坝的流体材料可以被配置成使得坝可以形成气密封装的一部分。特别地,流体材料可以为例如胶类型的材料,该材料被配置用于允许气密密封,比如以产生气密封装的至少一部分,具体地,因为气密密封可能极大地依赖于坝的材料属性,比如依赖于硬化的流体材料。

[0041] 该方法可以具体地进一步包括以下步骤:

[0042] e)在坝内沉积至少一个间隔元件,用于确保检测器像素与滤波器基板之间的预定间隙。

[0043] 具体地,在该方法中,步骤e)可以在执行步骤d)之前执行,使得至少一个间隔元件可以在至少一个滤波器基板沉积在坝上之前沉积在坝内。

[0044] 间隔元件可以具体地被配置用于确保检测器像素与滤波器基板之间的预定间隙,这例如通过使间隔元件存在于间隙内和/或紧邻间隙、比如靠近检测器像素和在坝内来实现。作为示例,间隔元件可以是或者可以包括至少一个直径为d的玻璃和/或塑料珠,其中,例如 $50\mu\text{m} \leq d \leq 250\mu\text{m}$ 。

[0045] 坝可以具体地被适配成基本上阻挡波长范围 $\lambda_{\text{[坝]}}$ 在关注波长范围 $\lambda_{\text{[roi]}}$ 内或等于该关注波长范围的电磁辐射的透射。如本文所使用的,术语“基本上阻挡”是广义的术语,并且对于本领域普通技术人员来说具有其普通和通常的含义,而并不局限于特殊的或定制的含义。该术语具体地可以指但不限于阻止或阻挡大部分电磁辐射穿过物质的过程。特别地,被配置用于基本上阻挡波长范围 $\lambda_{\text{[坝]}}$ 在关注波长范围 $\lambda_{\text{[roi]}}$ 内或等于该关注波长范围的电磁辐射的坝可以具体地被配置用于吸收或反射、或既吸收又反射波长在范围 $\lambda_{\text{[坝]}}$ 内的电磁辐射的强度的 $\geq 95\%$ 、优选地 $\geq 97\%$ 、更优选地 $\geq 99\%$,而防止其透射穿过或穿过坝。具体地,作为示例,坝可以包括光密度为二,比如OD2。

[0046] 具体地,波长范围 $\lambda_{\text{[坝]}}$ 可以是或者可以包括来自近红外辐射(也称为NIR)波长范围和可见光(也称为VIS)波长范围的一个或多个波长。VIS范围可以具体地包括从400nm到700nm的波长。NIR范围可以具体地包括从700nm到2500nm的波长。作为示例,坝可以被配置成将VIS范围和/或NIR范围内的透射率降低到5%或更低。附加地或替代性地,坝的厚度可以根据电磁辐射的期望阻挡或透射来调节。因此,作为示例,在可能需要较低的透射率的情况下,可以选择较厚的坝。特别地,作为示例,450 μm 与600 μm 之间(例如,500 μm)的厚度可以足以阻挡至少70%的电磁辐射透射。

[0047] 具体地,通过例如在VIS范围和/或NIR范围内减少电磁辐射穿过坝的透射,可以减少串扰。串扰可以具体地是指电磁辐射旨在与特定检测器像素相互作用、但却与另一检测器像素相互作用,比如与一个或多个相邻像素相互作用,例如与可能布置在附近的另一光

学检测器的检测器像素相互作用。

[0048] 预定的关注范围 $\lambda_{[roi]}$ 、具体是关注波长范围可以是或者可以包括在200nm与1mm之间的至少一个范围内的电磁辐射。具体地,可以选择 $\lambda_{[roi]}$,使得 $350nm \leq \lambda_{[roi]} \leq 5000nm$,更具体地,使得 $1000nm \leq \lambda_{[roi]} \leq 3000nm$ 。

[0049] 作为示例,在步骤d)中沉积的滤波器基板可以是或者可以包括滤波器载片、滤波器片材和滤波器层中的一者或多者。特别地,滤波器基板可以具有平坦和/或平面的基本形状。滤波器基板可以进一步具有坝的轮廓的形态和/或形状,或者至少类似于坝的轮廓。作为示例,滤波器基板可以为切割成正方形、矩形、圆形或椭圆形的形状的平坦的滤波器载片或滤波器层。

[0050] 特别地,在步骤d)中沉积的滤波器基板可以被适配成透射关注波长范围 $\lambda_{[roi]}$ 的电磁辐射。进一步地,滤波器基板可以被适配成至少部分地阻挡至少一个波长范围 $\lambda_{[滤波器]}$ 的电磁辐射的透射,该波长范围具有在关注波长范围 $\lambda_{[roi]}$ 之外的至少一个波长 λ_1 。因此,作为示例,滤波器基板可以具体地被配置用于吸收或反射、或既吸收又反射波长在 $\lambda_{[滤波器]}$ 范围内的电磁辐射的强度的 $\geq 60\%$ 、具体地 $\geq 80\%$ 、更具体地 $\geq 90\%$,而防止其透射穿过或穿过滤波器基板。

[0051] 滤波器基板可以具体地是或者可以包括干涉滤波器。如本文所使用的,术语“干涉滤波器”是广义的术语,并且对于本领域普通技术人员来说具有其普通的和通常的含义,而并不局限于特殊的或定制的含义。该术语具体地可以指但不限于反射电磁辐射的一个或多个光谱带或线并透射其他光谱带或线,同时维持几乎为零的吸收系数的滤波器。作为示例,干涉滤波器可以包括多个具有不同折射率的介电材料层。特别地,干涉滤波器包括波长选择性属性。具体地,在滤波器基板是干涉滤波器的情况下,滤波器基板可以是或者可以包括长通滤波器、短通滤波器、陷波滤波器和带通滤波器中的一者或多者。特别地,在滤波器基板包括带通滤波器的情况下,波长范围 $\lambda_{[滤波器]}$ 可以包括至少两个范围 $\lambda_{[滤波器-低]}$ 和 $\lambda_{[滤波器-高]}$,其中,可以基本上阻挡范围 $\lambda_{[滤波器-低]}$ 和 $\lambda_{[滤波器-高]}$ 两者中的波长透射穿过或穿过滤波器基板。

[0052] 特别地,波长范围 $\lambda_{[滤波器-低]}$ 和 $\lambda_{[滤波器-高]}$ 可以指波长在关注波长范围 $\lambda_{[roi]}$ 之外的宽波长范围。因此,作为示例,滤波器基板可以被配置用于吸收和/或反射未落在关注波长范围 $\lambda_{[roi]}$ 内的波长在400nm与5000nm之间的电磁辐射的强度的 $\geq 60\%$ 、具体地 $\geq 80\%$ 、更具体地 $\geq 90\%$ 。作为示例, $400nm \leq \lambda_{[滤波器-低]} < 1000nm$,且 $3000nm < \lambda_{[滤波器-高]} \leq 5000nm$ 。这种滤波器基板可以具体地是或者可以包括反射镜和吸收基板中的一者或多者。在这样的构造中,制造的检测器可以被称为“暗的”。

[0053] 替代性地,波长范围 $\lambda_{[滤波器-低]}$ 和 $\lambda_{[滤波器-高]}$ 可以指波长在关注波长范围 $\lambda_{[roi]}$ 之外的窄波长范围。因此,作为示例,波长范围 $\lambda_{[滤波器]}$ 可以根据检测器像素可检测的波长范围来选择,比如以仅阻挡波长范围的窄带,例如关注波长范围 $\lambda_{[roi]}$ 的两侧。作为示例,在这种构造中,具体地根据到达滤波器基板的电磁辐射的波长范围,例如根据发光元件的波长范围,检测器可以被称为“亮的”。可以使用另外的滤波器,例如长通滤波器、短通滤波器、陷波滤波器和带通滤波器中的一者或多者。例如,“暗的”检测器可能比“亮的”检测器更不容易出现长期检测漂移和光退化。

[0054] 该方法的步骤a)可以进一步包括通过至少一个结合接触件、作为示例通过至少一个结合接触导线,将检测器像素连接到电路载体。特别地,在检测器像素经由至少一个结合

接触件连接到电路载体的情况下,步骤b)可以进一步包括将流体材料分配在电路载体上、围绕结合接触件,使得流体材料包围结合接触件。因此,在步骤b)中,作为示例,可以分配流体材料,使得结合接触件可以被流体材料包围。具体地,步骤b)可以进一步包括分配流体材料,使得流体材料围绕结合接触件、例如围绕至少一个结合导线成型,具体在结合导线用于连接检测器像素和电路载体的情况下是如此的。此外,在流体材料围绕结合接触件成型的情况下,流体材料、具体是硬化的流体材料(例如,坝)可以基本上具有与结合接触件相同的膨胀系数(例如,类似的膨胀系数)。这可以具体地允许避免由于温度变化引起的结合接触件的损坏。

[0055] 在本发明的另一方面,披露了一种制造至少一个光学检测器系统的方法,该光学检测器系统具有至少两个光学检测器。该方法包括可以以给定顺序执行的以下方法步骤。然而,不同的顺序也是可能的。进一步地,一个、多于一个或者甚至所有的方法步骤可以被执行一次或者重复执行。进一步地,这些方法步骤可以相继执行,或者替代性地,两个或更多个方法步骤可以以适时重叠的方式或者甚至并行地执行。该方法可以进一步包括未列出的附加方法步骤。

[0056] 制造至少一个光学检测器系统的方法至少包括如上文所述或如下文进一步详细概述的制造至少一个光学检测器的方法的步骤a)至步骤d),其中,在步骤a)中,在同一电路载体上设置至少两个检测器像素。因此,关于与该方法有关的术语的含义和/或对于这些术语的可能的定义,可以参考上文给出的描述或下文进一步详细的概述。

[0057] 特别地,在至少一个光学检测器系统的制造过程中,至少一个空隙可以存在于至少两个检测器的至少两个相邻坝之间。因此,具体地,制造至少一个光学检测器系统的方法可以进一步包括以下步骤:

[0058] f) 用填充材料填充第一光学检测器的坝与第二光学检测器的坝之间的至少一个空隙。

[0059] 特别地,填充材料可以包括在步骤b)中分配的流体材料。附加地或替代性地,填充材料可以是或者可以包括可以被优化用于空隙填充的材料。具体地,填充材料可以是或者可以包括以下中的一种或多种:环氧树脂,比如环氧树脂基材料,例如环氧树脂胶;丙烯酸酯,比如丙烯酸酯基材料,例如丙烯酸酯胶;硅酮,比如硅酮基材料,例如硅酮胶;混合胶。

[0060] 作为示例,步骤f)可以进一步包括填充检测器的坝与滤波器基板之间的空隙,例如坝与滤波器基板之间无意(比如由于错误)产生的空隙。因此,步骤f)的填充可以具体地提供预防性空隙填充,例如对可能无意产生的空隙的预防性空隙填充。

[0061] 特别地,制造至少一个检测器的方法和制造至少一个检测器系统的方法这两者的至少两个、多于两个或者甚至所有的方法步骤可以在取放设置中执行,比如在取放设备内执行。因此,作为示例,至少这些方法的步骤b)、步骤c)和步骤d)以及可选的步骤e)和步骤f)可以具体地在取放设置中执行,比如在取放机器中执行,该取放机器也可以被称为表面贴装技术(SMT)部件放置系统。

[0062] 在本发明的另一方面,披露了一种用于对预定的关注波长范围 $\lambda_{[roi]}$ 内的电磁辐射进行光学检测的光学检测器。光学检测器包括至少一个检测器像素,其中,检测器像素布置在电路载体上,电路载体也包括在光学检测器中。进一步地,光学检测器包括至少一个坝,该坝由至少一条硬化的流体材料线构成,其中,检测器像素被至少一个坝围封,并且其中,

与检测器像素相比坝从电路载体延伸得更高。此外,光学检测器包括至少一个滤波器基板,其中,至少一个检测器像素的至少与电路载体相反的一侧被滤波器基板覆盖,并且其中,滤波器基板粘附地安装到坝。

[0063] 光学检测器可以具体地通过使用如上文所述或如下文进一步详细概述的制造光学检测器的方法来制造。因此,对于术语的可能定义,参考如上文所述或如下文进一步详细概述的方法。

[0064] 流体材料、具体是硬化以形成坝的流体材料例如可以是或者可以包括以下中的一种或多种:粘合剂,具体是胶;气密材料,具体是防止气体通过的材料;以及介电材料。

[0065] 具体地,坝可以是或者可以包括两条或更多条彼此叠置的硬化的流体材料线。因此,坝可以是或者可以包括硬化的流体材料线堆叠体。进一步地,坝从电路载体延伸的高度可以根据光学检测器的预定数值孔径来调节的。具体地,在坝包括多条彼此上下堆叠的硬化的流体材料线的情况下,硬化的线的数量可以调节,以便根据光学检测器的数值孔径来调节坝的高度。

[0066] 电路载体、至少一个坝和至少一个滤波器基板可以被配置成形成围封检测器像素的气密封装。特别地,由电路载体和坝以及滤波器基板形成的气密封装内的气氛可以是惰性气氛,比如避免不希望的化学反应(例如,氧化和水解反应)的气氛。因此,气密封装内的气氛可以是或者可以包括稀有气体气氛,例如氩气和/或氮气气氛。具体地,由电路载体和坝以及滤波器基板形成的气密封装内的惰性气氛可以包括低水平和/或低浓度的氧气。作为示例,气密封装内的氧气浓度可以 $\leq 18\text{vol.}\%$ 、优选地 $\leq 15\text{vol.}\%$ 、更优选地 $\leq 10\text{vol.}\%$ 、或者最优选地 $\leq 5\text{vol.}\%$ 。

[0067] 此外,由电路载体和坝以及滤波器基板形成的气密封装内的惰性气氛可以包括低水平和/或低浓度的水分和/或湿度。特别地,气密封装内的湿度可以 $\leq 5\text{vol.}\%$ 、优选地 $\leq 3\text{vol.}\%$ 、或者更优选地 $\leq 1\text{vol.}\%$ 。附加地或替代性地,由电路载体和坝以及滤波器基板形成的气密封装内的气氛可以是真空气氛。

[0068] 光学检测器可以进一步包括至少一个间隔元件,用于确保检测器像素与滤波器基板之间的预定间隙。特别地,间隔元件可以位于坝内并且可以存在于间隙内和/或紧邻间隙,比如靠近检测器像素。作为示例,间隔元件可以是或者可以包括直径为 d 的玻璃和/或塑料珠,其中, $50\mu\text{m} \leq d \leq 250\mu\text{m}$ 。

[0069] 光学检测器的坝可以具体地被适配成基本上阻挡波长范围 $\lambda_{[\text{坝}]}$ 在关注波长范围 $\lambda_{[\text{roi}]}$ 内或等于该关注波长范围的电磁辐射的透射。特别地,坝可以被配置成基本上阻挡NIR和VIS范围(比如波长范围从400nm到2500nm)内的电磁辐射的透射。因此,作为示例,硬化以成为和/或产生坝的流体材料可以被配置成基本上阻挡VIS和NIR范围内的电磁辐射的透射。然而,阻挡波长在关注波长范围 $\lambda_{[\text{roi}]}$ 内的另外电磁辐射也是可能的。具体地,关注波长范围可以是或者可以包括200nm与1mm之间的至少一个范围。因此, $200\text{nm} \leq \lambda_{[\text{roi}]} \leq 1\text{mm}$,具体地 $350\text{nm} \leq \lambda_{[\text{roi}]} \leq 5000\text{nm}$,或者更具体地 $1000\text{nm} \leq \lambda_{[\text{roi}]} \leq 3000\text{nm}$ 。

[0070] 特别地,坝可以是多功能元件。作为示例,坝可以用作杂散光阻挡器,比如通过基本上阻挡电磁辐射透射穿过和/或穿过坝。此外,坝可以用作滤波器固持器和间隔物,将滤波器基板固持在坝上处于预定和/或受控的取向并且处于距检测器像素预定和/或受控的距离。

[0071] 光学检测器的滤波器基板可以具体地是或者可以包括滤波器载片、滤波器片材和滤波器层中的一者或多者。特别地,滤波器基板可以具有平坦和/或平面的基本形状,进一步具有坝的轮廓的形态和/或形状,或者至少类似于坝的轮廓。特别地,滤波器基板可以是例如根据坝的轮廓切割成正方形、矩形、圆形或椭圆形的形状的平坦的滤波器载片或滤波器层。

[0072] 进一步地,滤波器基板可以具体地被适配成透射关注波长范围 $\lambda_{[roi]}$ 的电磁辐射,并且至少部分地阻挡至少一个波长 λ_1 在关注波长范围 $\lambda_{[roi]}$ 之外的至少一个波长范围 $\lambda_{[滤波器]}$ 的电磁辐射的透射。特别地,滤波器基板可以是或者可以包括至少一个干涉滤波器。因此,作为示例,滤波器基板可以是或者可以包括长通滤波器、短通滤波器和带通滤波器中的一者或多者。

[0073] 光学检测器的检测器像素可以具体地经由至少一个结合接触件、具体地经由至少一个结合导线连接到电路载体。特别地,在检测器像素经由至少一个结合导线连接到电路载体的情况下,坝可以围绕至少一个结合接触件(例如,结合导线)成型。例如,坝围绕结合接触件成型能够密封和/或绕过结合接触件。进一步地,在坝围绕结合接触件成型的情况下,坝的硬化的流体材料可以具有与结合接触件类似的膨胀系数。这可以具体地增加光学检测器的温度鲁棒性,因为这可以允许避免由于温度变化引起的结合接触件的损坏。此外,可以增加光学检测器抵抗机械应力的鲁棒性,因为坝围绕结合接触件成型可以进一步稳定结合接触件,并且因此可以提供抵抗机械应变的额外保护。

[0074] 在本发明的另一方面,披露了一种光学检测器系统。光学检测器系统包括至少两个光学检测器,其中,至少两个光学检测器共享至少一个电路载体。因此,光学检测器系统包括至少两个检测器像素,其中,检测器像素布置在一个共用和/或共享的电路载体上,电路载体也包括在光学检测器系统中。对于术语的可能定义,参考如上文所述或如下文进一步详细概述的光学检测器。

[0075] 在光学检测器系统中,可以用填充材料填充至少两个检测器的至少两个相邻坝之间的至少一个空隙。因此,光学检测器系统可以包括第一光学检测器的坝与第二光学检测器的坝之间的至少一个空隙,该空隙填充有填充材料。填充材料可以具体地是或者可以至少部分地包括至少一种流体材料,该流体材料被硬化以产生坝。附加地或替代性地,填充材料可以是或者可以包括可以被优化用于空隙填充的材料。具体地,填充材料可以是或者可以包括以下中的一种或多种:环氧树脂,比如环氧树脂基材料,例如环氧树脂胶;丙烯酸酯,比如丙烯酸酯基材料,例如丙烯酸酯胶;硅酮,比如硅酮基材料,例如硅酮胶;混合胶。

[0076] 在本发明的另一方面,披露了一种光谱感测应用。光谱感测应用包括至少一个如上文所述或如下文进一步详细概述的光学检测器系统。因此,对于术语的可能定义,参考如上文所述或如下文进一步详细概述的光学检测器系统。

[0077] 根据本发明的方法和装置可以提供优于已知的用于对电磁辐射进行光学检测的方法和装置的大量优点。因此,具体地,本发明可以提供高集成度、制造和组装方面的低技术投入,并且即使对于大规模生产来说也可以是非常有成本效益的。特别地,通过制造至少一个检测器的方法和制造至少一个检测器系统的方法这两者的至少两个、多于两个或者甚至所有的方法步骤可在取放设置中执行,这些方法可以具体地允许非常有成本效益的制造,可以进一步高度集成到现有的制造过程中,并且可以要求特别低的实现成本。具体地,

根据本发明的方法和装置可以针对高生产量进行扩展,并且可以提供高灵活性,而无需大量的修改工作。

[0078] 进一步地,根据本发明的方法和装置可以极大且有效地减少串扰,因此,可以避免因串扰导致的负面影响。特别地,可以避免串扰。此外,根据本发明的方法和装置避免和/或防止杂散光和/或衍射光未经滤波器基板而与检测器像素相互作用。作为示例,通过填充检测器系统中检测器之间的空隙,比如坝和/或滤波器基板之间的空隙,例如两个坝之间和/或滤波器基板的至少一个侧边缘与坝之间的空隙,可以极大地将可能的杂散光降到最低。根据本发明的方法和装置可以具体地允许抑制大多数或者甚至所有不需要的电磁辐射,因此可以避免或者至少减少因串扰导致的测量失真。

[0079] 进一步地,根据本发明的方法和装置能够比已知方法和装置抵抗更高的机械应力。具体地,在间隔元件被用于确保检测器像素与滤波器基板之间的预定间隙的情况下,间隔元件可以进一步保护结合接触件(例如,结合导线)免受机械应力,因此可以具体地增加光学检测器对于机械应力的鲁棒性。特别地,结合连接部可能需要一定的弯曲半径,使得例如在检测器像素经由结合接触件电连接到电路载体(例如,系统的其余部分)的情况下,将滤波器基板直接组装在检测器像素上可能是困难的。然而,通过采用比如玻璃和/或塑料珠等间隔元件,可以确保滤波器基板与检测器像素之间的预定最小间隙,从而进一步保护结合导线以防断裂。

[0080] 此外,与已知的检测器相比,具体地通过根据光学检测器的预定数值孔径来调节坝的高度,可以提高检测器的光谱分辨率。特别地,由于滤波器、比如基于干涉效应的光学滤波器(例如,滤波器基板)根据电磁辐射的入射角可能呈现波长偏移,使得可以通过调节坝的高度来增加检测器的光谱分辨率。作为示例,这种滤波器根据电磁辐射的入射角可能不透射指定的波长(例如,它们经设计以透射的特征波长),而是透射偏移的波长。因此,在可以选择大数值孔径的情况下,例如在滤波器与检测器像素之间的距离非常小的情况下,不仅期望的波长而且另外的波长都可以穿过光学滤波器并随后到达检测器像素。这可能具体地导致光学检测器和/或光学检测器系统的光谱分辨率降低。然而,通过调节坝的高度,这种影响可以至少部分地被抑制,从而使得光谱分辨率的降低较小或者甚至实现比已知检测器中通常存在的光谱分辨率更高的光谱分辨率。

[0081] 进一步地,与已知的方法和装置相比,所提出的方法和装置可以需要更少的空间并且可以大幅降低成本。具体地,所提出的光学检测器可以通过简单地将检测器放置在冷却系统上(例如热电冷却器上,比如基于珀耳帖效应的热电冷却器上)来冷却,例如以改善性能。因此,利用所提出的方法和装置,可以不需要其中集成有冷却系统的金属TO-壳体(如在已知方法和装置中通常所做的那样),例如以防止由于湿度而在检测器像素上结冰。

[0082] 总结并且在不排除另外可能的实施例的情况下,可以设想以下实施例:

[0083] 实施例1:一种制造至少一个光学检测器的方法,该光学检测器用于对预定的关注范围 $\lambda_{[roi]}$ 内的电磁辐射进行光学检测,该方法包括:

[0084] a) 在电路载体上设置至少一个检测器像素;

[0085] b) 将至少一种流体材料呈至少一条线地分配在该电路载体上,使得该流体材料线围封该至少一个检测器像素、具体是恰好一个检测器像素,并且使得该至少一条流体材料线比该检测器像素从该电路载体延伸得更高;

[0086] c) 使得该至少一条流体材料线至少部分地硬化、具体是固化,从而使得该至少一条线产生围封该至少一个检测器像素、具体是恰好一个检测器像素的坝;以及

[0087] d) 将至少一个滤波器基板沉积在至少一个坝上,使得该滤波器基板粘附地安装到该坝,并且覆盖该至少一个检测器像素的至少与该电路载体相反的一侧。

[0088] 实施例2:根据前一实施例所述的方法,其中,在步骤b)中分配的该流体材料是以下中的一种或多种:粘合剂,具体是胶;气密材料,具体是防止气体通过的材料;以及介电材料。

[0089] 实施例3:根据前述实施例中任一项所述的方法,其中,步骤b)包括例如随后将两条或更多条线彼此叠置地分配,具体地使得产生线堆叠体。

[0090] 实施例4:根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,该方法进一步包括根据该光学检测器的预定数值孔径通过在步骤b)中将适当数量的线彼此叠置地分配来调节该坝从该电路载体延伸的高度。

[0091] 实施例5:根据前述实施例中任一项所述的方法,其中,至少步骤d)在惰性气氛中执行,具体地在手套箱中执行,比如在氮气手套箱中执行,其中,由该电路载体、该至少一个坝和该至少一个滤波器基板形成气密封装,其中,该气密封装围封该检测器像素。

[0092] 实施例6:根据前一实施例所述的方法,其中,在该惰性气氛中,氧气浓度 $\leq 18\text{vol.}\%$ 、优选地 $\leq 15\text{vol.}\%$ 、更优选地 $\leq 10\text{vol.}\%$ 、最优选地 $\leq 5\text{vol.}\%$ 。

[0093] 实施例7:根据前述两个实施例中任一项所述的方法,其中,在该惰性气氛中,湿度 $\leq 5\text{vol.}\%$ 、优选地 $\leq 3\text{vol.}\%$ 、更优选地 $\leq 1\text{vol.}\%$ 。

[0094] 实施例8:根据前述实施例中任一项所述的方法,其中,至少步骤d)在真空气氛中执行。

[0095] 实施例9:根据前述实施例中任一项所述的方法,其中,该方法进一步包括:

[0096] e) 在该坝内沉积至少一个间隔元件,用于确保该检测器像素与该滤波器基板之间的预定间隙。

[0097] 实施例10:根据前一实施例所述的方法,其中,在步骤e)中沉积的该间隔元件是直径为d的玻璃和/或塑料珠,其中, $50\mu\text{m} \leq d \leq 250\mu\text{m}$ 。

[0098] 实施例11:根据前述实施例中任一项所述的方法,其中,该坝被适配成基本上阻挡波长范围 $\lambda_{\text{[roi]}}$ 在该关注波长范围 $\lambda_{\text{[roi]}}$ 内或等于该关注波长范围的电磁辐射的透射。

[0099] 实施例12:根据前述实施例中任一项所述的方法,其中, $200\text{nm} \leq \lambda_{\text{[roi]}} \leq 1\text{mm}$,具体地 $350\text{nm} \leq \lambda_{\text{[roi]}} \leq 5000\text{nm}$,更具体地 $1000\text{nm} \leq \lambda_{\text{[roi]}} \leq 3000\text{nm}$ 。

[0100] 实施例13:根据前述实施例中任一项所述的方法,其中,在步骤d)中沉积的该滤波器基板是滤波器载片、滤波器片材和滤波器层中的一者或多者,其中,该滤波器基板进一步具有该坝的轮廓的形态和/或形状,或者至少类似于该坝的轮廓。

[0101] 实施例14:根据前述实施例中任一项所述的方法,其中,在步骤d)中沉积的该滤波器基板被适配成透射该关注波长范围 $\lambda_{\text{[roi]}}$ 的电磁辐射,并且至少部分地阻挡至少一个波长 λ_1 在该关注波长范围 $\lambda_{\text{[roi]}}$ 之外的至少一个波长范围 $\lambda_{\text{[滤波器]}}$ 的电磁辐射的透射。

[0102] 实施例15:根据前述实施例中任一项所述的方法,其中,在步骤d)中沉积的该滤波器基板是或者包括至少一个干涉滤波器,具体地是长通滤波器、短通滤波器、陷波滤波器和带通滤波器中的一者或多者。

[0103] 实施例16:根据前述方法实施例中任一项所述的方法,其中,步骤a)进一步包括通过至少一个结合接触件、具体是通过至少一个结合接触导线,将该检测器像素连接到该电路载体,并且其中,步骤b)进一步包括将该流体材料分配在该电路载体上、围绕该结合接触件,使得该流体材料包围该结合接触件。

[0104] 实施例17:一种制造至少一个光学检测器系统的方法,该光学检测器系统具有至少两个光学检测器,该方法包括根据前述实施例中任一项所述的制造至少一个光学检测器的方法的步骤,其中,在步骤a)中,在同一电路载体上设置至少两个检测器像素。

[0105] 实施例18:根据前一实施例所述的方法,其中,该方法进一步包括:

[0106] f) 用填充材料填充第一光学检测器的坝与第二光学检测器的坝之间的至少一个空隙。

[0107] 实施例19:根据前一实施例所述的方法,其中,该填充材料包括以下中的一种或多种:在步骤b)中分配的该流体材料;环氧树脂,比如环氧树脂基材料,例如环氧树脂胶;丙烯酸酯,比如丙烯酸酯基材料,例如丙烯酸酯胶;硅酮,比如硅酮基材料,例如硅酮胶;混合胶。

[0108] 实施例20:一种光学检测器,该光学检测器用于对预定的关注波长范围 $\lambda_{[roi]}$ 内的电磁辐射进行光学检测,该光学检测器包括:

[0109] -至少一个检测器像素,该至少一个检测器像素布置在电路载体上;

[0110] -至少一个坝,该坝由至少一条硬化的流体材料线制成,其中,该检测器像素被该至少一个坝围封,并且其中,与该检测器像素相比该坝从该电路载体延伸得更高;

[0111] -至少一个滤波器基板,其中,该至少一个检测器像素的至少与该电路载体相反的一侧被该滤波器基板覆盖,并且其中,该滤波器基板粘附地安装到该坝。

[0112] 实施例21:根据前一实施例所述的光学检测器,其中,该流体材料、具体是硬化以形成该坝的该流体材料是以下中的一种或多种:粘合剂,具体是胶;气密材料,具体是防止气体通过的材料;以及介电材料。

[0113] 实施例22:根据前述涉及光学检测器的实施例中任一项所述的光学检测器,其中,该坝是或者包括两条或更多条彼此叠置的硬化的线,例如硬化的线堆叠体。

[0114] 实施例23:根据前述涉及光学检测器的实施例中任一项所述的光学检测器,其中,该坝从该电路载体延伸的高度、具体是彼此叠置的硬化的线的数量是根据该光学检测器的预定数值孔径来调节的。

[0115] 实施例24:根据前述涉及光学检测器的实施例中任一项所述的光学检测器,其中,该电路载体、该至少一个坝和该至少一个滤波器基板形成围封该检测器像素的气密封装。

[0116] 实施例25:根据前一实施例所述的光学检测器,其中,该气密封装内的氧气浓度 $\leq 18\text{vol.}\%$ 、优选地 $\leq 15\text{vol.}\%$ 、更优选地 $\leq 10\text{vol.}\%$ 、最优选地 $\leq 5\text{vol.}\%$ 。

[0117] 实施例26:根据前述两个实施例中任一项所述的光学检测器,其中,该气密封装内的湿度 $\leq 5\text{vol.}\%$ 、优选地 $\leq 3\text{vol.}\%$ 、更优选地 $\leq 1\text{vol.}\%$ 。

[0118] 实施例27:根据前述三个实施例中任一项所述的光学检测器,其中,在该气密封装内存在真空气氛。

[0119] 实施例28:根据前述涉及光学检测器的实施例中任一项所述的光学检测器,其中,该光学检测器进一步包括至少一个间隔元件,用于确保该检测器像素与该滤波器基板之间的预定间隙。

[0120] 实施例29:根据前一实施例所述的光学检测器,其中,该间隔元件是直径为d的玻璃和/或塑料珠,其中, $50\mu\text{m}\leq d\leq 250\mu\text{m}$ 。

[0121] 实施例30:根据前述涉及光学检测器的实施例中任一项所述的光学检测器,其中,该坝被适配成基本上阻挡波长范围 $\lambda_{\text{坝}}$ 在该关注波长范围 λ_{roi} 内或等于该关注波长范围的电磁辐射的透射。

[0122] 实施例31:根据前述涉及光学检测器的实施例中任一项所述的光学检测器,其中, $200\text{nm}\leq \lambda_{\text{roi}}\leq 1\text{mm}$,具体地 $350\text{nm}\leq \lambda_{\text{roi}}\leq 5000\text{nm}$,更具体地 $1000\text{nm}\leq \lambda_{\text{roi}}\leq 3000\text{nm}$ 。

[0123] 实施例32:根据前述涉及光学检测器的实施例中任一项所述的光学检测器,其中,该滤波器基板是滤波器载片、滤波器片材和滤波器层中的一者或多者,其中,该滤波器基板进一步具有该坝的轮廓的形态和/或形状,或者至少类似于该坝的轮廓。

[0124] 实施例33:根据前述涉及光学检测器的实施例中任一项所述的光学检测器,其中,该滤波器基板被适配成透射该关注波长范围 λ_{roi} 的电磁辐射,并且至少部分地阻挡至少一个波长 λ_1 在该关注波长范围 λ_{roi} 之外的至少一个波长范围 $\lambda_{\text{过滤器}}$ 的电磁辐射的透射。

[0125] 实施例34:根据前述涉及光学检测器的实施例中任一项所述的光学检测器,其中,该滤波器基板是或者包括至少一个干涉滤波器,具体地是长通滤波器、短通滤波器和带通滤波器中的一者或多者。

[0126] 实施例35:根据前述涉及光学检测器的实施例中任一项所述的光学检测器,其中,该检测器像素经由至少一个结合接触件、具体是经由至少一个结合导线连接到该电路载体,其中,该坝围绕该至少一个结合接触件成型。

[0127] 实施例36:根据前一实施例所述的光学检测器,其中,硬化的流体材料具有与该至少一个结合接触件、具体地与结合接触导线基本相同的膨胀系数。

[0128] 实施例37:一种光学检测器系统,该光学检测器系统包括至少两个根据前述涉及光学检测器的实施例中任一项所述的光学检测器,其中,该至少两个光学检测器共享至少一个电路载体。

[0129] 实施例38:根据前一实施例所述的光学检测器系统,其中,用填充材料填充第一光学检测器的坝与第二光学检测器的坝之间的至少一个空隙。

[0130] 实施例39:根据前一实施例所述的光学检测器系统,其中,该填充材料包括以下中的一种或多种:该流体材料;环氧树脂,比如环氧树脂基材料,例如环氧树脂胶;丙烯酸酯,比如丙烯酸酯基材料,例如丙烯酸酯胶;硅酮,比如硅酮基材料,例如硅酮胶;混合胶环氧树脂、丙烯酸酯、硅酮或混合胶。

[0131] 实施例40:一种光谱感测应用,该光谱感测应用包括至少一个根据前述涉及光学检测器系统的实施例中任一项所述的光学检测器系统。

附图说明

[0132] 另外的可选特征和实施例优选结合从属权利要求将在随后的实施例描述中更详细地披露。其中,如技术人员将认识到的,相应可选特征可以以独立方式以及任何任意可行的组合来实现。本发明的范围不受优选实施例的限制。附图中示意性地描绘了实施例。其中,这些附图中的相同的附图标记表示相同或功能相当的要素。

[0133] 在附图中:

- [0134] 图1以立体图示出了光学检测器的实施例；
- [0135] 图2以俯视剖面图示出了光学检测器系统的实施例；
- [0136] 图3和图4示出了制造光学检测器系统的方法与制造光学检测器的方法的不同流程图；
- [0137] 图5和图6示出了光学检测器系统的实施例的不同制造状态；以及
- [0138] 图7示出了针对不同流体材料的透射等级图。

具体实施方式

[0139] 在图1中,示出了用于对预定的关注波长范围 $\lambda_{[roi]}$ 内的电磁辐射进行光学检测的光学检测器110的实施例,光学检测器110包括布置在电路载体114上的至少一个检测器像素112、至少一个硬化的流体材料坝116和粘附地安装到坝116的至少一个滤波器基板118。如图所示,与检测器像素112相比坝116从电路载体114延伸得更高,并且检测器像素112的与电路载体114相反的一侧被滤波器基板118覆盖。为了说明的目的,在图1中,示出被滤波器基板118覆盖的坝116和检测器像素112的轮廓的线是以虚线展示的。

[0140] 电路载体114、坝116和滤波器基板118可以具体地形成围封检测器像素112的气密封装。因此,气密封装内的气氛可以不同于光学检测器周围的气氛。作为示例,气密封装内的气氛可以是惰性气氛,允许避免气密封装内的检测器像素112的不希望的化学反应,比如氧化和/或水解反应。

[0141] 图2以剖视图示出了光学检测器系统120的实施例,其中为了说明的目的,没有示出滤波器基板118。光学检测器系统120包括多个光学检测器110,其中光学检测器110共享至少一个电路载体114。因此,光学检测器系统120可以包括全部布置在一个电路载体114上的多个检测器像素112。每个检测器像素112被坝116围封,因此,光学检测器系统120可以针对每个检测器像素112包括一个坝116。进一步地,与检测器像素112相比坝116从电路载体114延伸得更高。

[0142] 坝116可以相互连接,比如相互连接成网络和/或网格。具体地,硬化以产生坝116的流体材料线122可以连接。这种相互连接的坝116可以节省空间,例如在电路载体114上节省空间。具体地,因为产生坝116的一条流体材料线122可以是两个相邻坝116的一部分。作为示例,500 μm ±10 μm 的线宽和/或厚度是可能的。特别地,如图2所示,坝116可以形成网格形状,其中可以根据检测器像素112之间的距离和/或间距来调节产生坝116的网格的流体材料线122之间的间距,比如距离 d_1 和 d_2 。

[0143] 图3和图4展示了制造光学检测器系统的方法(用附图标记124表示的方法)与制造光学检测器的方法(用附图标记126表示的方法)的不同流程图。制造被配置用于对预定的关注范围 $\lambda_{[roi]}$ 内的电磁辐射进行光学检测的光学检测器112的方法126至少包括以下步骤:

[0144] a) (用附图标记128表示) 在电路载体上设置至少一个检测器像素;

[0145] b) (用附图标记130表示) 将至少一种流体材料呈至少一条线122地分配在电路载体114上,使得流体材料线122围封至少一个检测器像素112,并且使得至少一条流体材料线122比检测器像素112从电路载体114延伸得更高;

[0146] c) (用附图标记132表示) 使得至少一条流体材料线122至少部分地硬化,从而使得至少一条线122产生围封至少一个检测器像素112的坝116;以及

[0147] d) (用附图标记134表示) 将至少一个滤波器基板118沉积在至少一个坝116上,使得滤波器基板118粘附地安装到坝116,并且覆盖至少一个检测器像素112的至少与电路载体114相反的一侧。

[0148] 当执行制造光学检测器112的方法126时,步骤a) 128至步骤d) 134可以具体地以给定的顺序执行,其中,这些方法步骤中的一个或多个方法步骤,比如步骤b) 130和步骤c) 132以及步骤c) 132和步骤d) 134,可以以适时重叠的方式执行,例如至少部分地同时执行。

[0149] 此外,如图4中示例性展示的,制造光学检测器112的方法126可以另外包括以下步骤:

[0150] e) (用附图标记136表示) 在坝116内沉积至少一个间隔元件,用于确保检测器像素112与滤波器基板118之间的预定间隙。

[0151] 制造被配置用于对预定的关注范围 $\lambda_{[roi]}$ 内的电磁辐射进行光学检测的光学检测器系统120的方法126至少包括制造光学检测器112的方法126的步骤a) 128至步骤d) 134,其中,在步骤a) 128中,在同一电路载体114上设置至少两个检测器像素112。因此,在制造光学检测器系统120的方法126中,产生两个或更多个坝116,并且沉积两个或更多个滤波器基板118,具体地对应于在电路载体114上设置的检测器像素112的数量。因此,在制造光学检测器系统120的方法124中,步骤b) 130和步骤d) 134可以执行两次或者甚至更多次,重复次数例如对应于在电路载体114上设置的检测器像素112的数量。在图3和图4中,这种步骤的重复由布置在图右侧的箭头和方框示例性地展示。

[0152] 此外,制造光学检测器系统120的方法124可以另外包括以下步骤:

[0153] f) (用附图标记138表示) 用填充材料填充第一光学检测器142的坝116与第二光学检测器144的坝116之间的至少一个空隙140。

[0154] 特别地,在光学检测器系统的制造过程中,空隙140可以存在于第一光学检测器142和第二光学检测器144的至少两个相邻的坝116之间,其中,空隙128于是可以在步骤f) 138中用填充材料填充。

[0155] 在图5和图6中,示出了光学检测器系统120的实施例的不同制造状态。具体地,图5展示了光学检测器系统120的实施例,其中,至少已经执行了步骤a) 128和步骤b) 130。在这种状态下,光学检测器系统120可以具体地包括一个共享电路载体114上的多个检测器像素112。围封每个检测器像素112的是所分配的流体材料线122,流体材料线随后在步骤c) 132中硬化以产生坝116。具体地,对于电路载体114上的每个检测器像素112,流体材料线122的形状以及因此坝116的形状可以变化并且可以不同。因此,如图5中示例性展示的,第一坝146的形态和/或形状可以不同于第二坝148的形态和/或形状。特别地,一个坝116(例如,第一坝146)可以形成围绕检测器像素112的隔离围封物,其中另一个坝(例如,第二坝148)可以连接到一个或多个相邻的坝116,例如作为坝116的网格的一部分。具体地,第一坝146和第二坝148可以在形状、间距和高度中的一者或多者上不同。如图5中示例性展示的,具体是在光学检测器系统120的制造过程中,空隙140可以存在于第一光学检测器142与第二光学检测器144之间。特别地,作为示例,空隙140可以存在于第一坝146与第二坝148之间。在图6中,展示了光学检测器系统120的实施例,其中至少已经执行了步骤a) 128、步骤b) 130、步骤c) 132和步骤d) 134。特别地,在光学检测器系统120的该实施例中,滤波器基板118已经被沉积并粘附地安装在坝116上。

[0156] 在图7中,展示了针对不同流体材料的透射等级图。具体地,该图示出了不同流体材料取决于电磁辐射波长的透射等级。透射等级在纵坐标(y轴)上以透射百分比[%]给出,其中0%表示不透射电磁辐射,100%表示完全透射,例如不阻挡任何电磁辐射。进一步地,电磁辐射的波长在横坐标(x轴)上以纳米[nm]给出。用进一步包含甲醇的环氧树脂基流体材料可以实现在所示电磁辐射的波长范围的整个宽度上具有低透射等级、特别是低于2%,如图中第一组数据154示例性所展示的。用包含甲醇的硅烷改性聚合物基流体材料可以实现例如在所示电磁辐射的波长范围的整个宽度上具有另一低透射等级、具体是低于7%,如图中第二组数据156示例性所展示的。进一步地,用不含甲醇的环氧树脂基流体材料可以实现在所示电磁辐射的范围的整个宽度上具有低于10%的透射等级,并且用不含甲醇的硅烷改性聚合物基流体材料可以实现在宽范围的电磁辐射上具有低于10%的透射等级,如图中第三组数据158和第四组数据160示例性所展示的。最后,用包括可固化聚合物的流体材料可以实现在所示电磁辐射的范围的整个宽度上具有仍低于30%的透射等级,如第五组数据162示例性所展示的。

[0157] 附图标记清单

[0158]	110	光学检测器
[0159]	112	检测器像素
[0160]	114	电路载体
[0161]	116	坝
[0162]	118	滤波器基板
[0163]	120	光学检测器系统
[0164]	122	流体材料线
[0165]	124	制造光学检测器系统的方法
[0166]	126	制造光学检测器的方法
[0167]	128	步骤a)
[0168]	130	步骤b)
[0169]	132	步骤c)
[0170]	134	步骤d)
[0171]	136	步骤e)
[0172]	138	步骤f)
[0173]	140	空隙
[0174]	142	第一光学检测器
[0175]	144	第二光学检测器
[0176]	146	第一坝
[0177]	148	第二坝
[0178]	150	y轴(透射等级)
[0179]	152	x轴(电磁辐射的波长)
[0180]	154	第一组数据
[0181]	156	第二组数据
[0182]	158	第三组数据

[0183]	160	第四组数据
[0184]	162	第五组数据

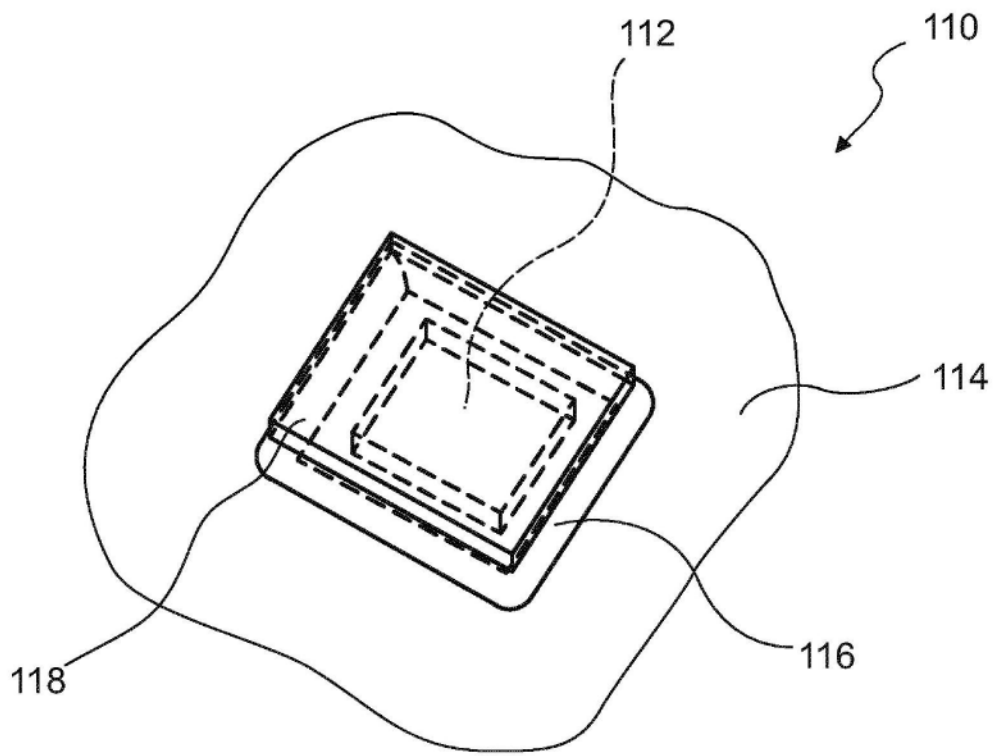


图1

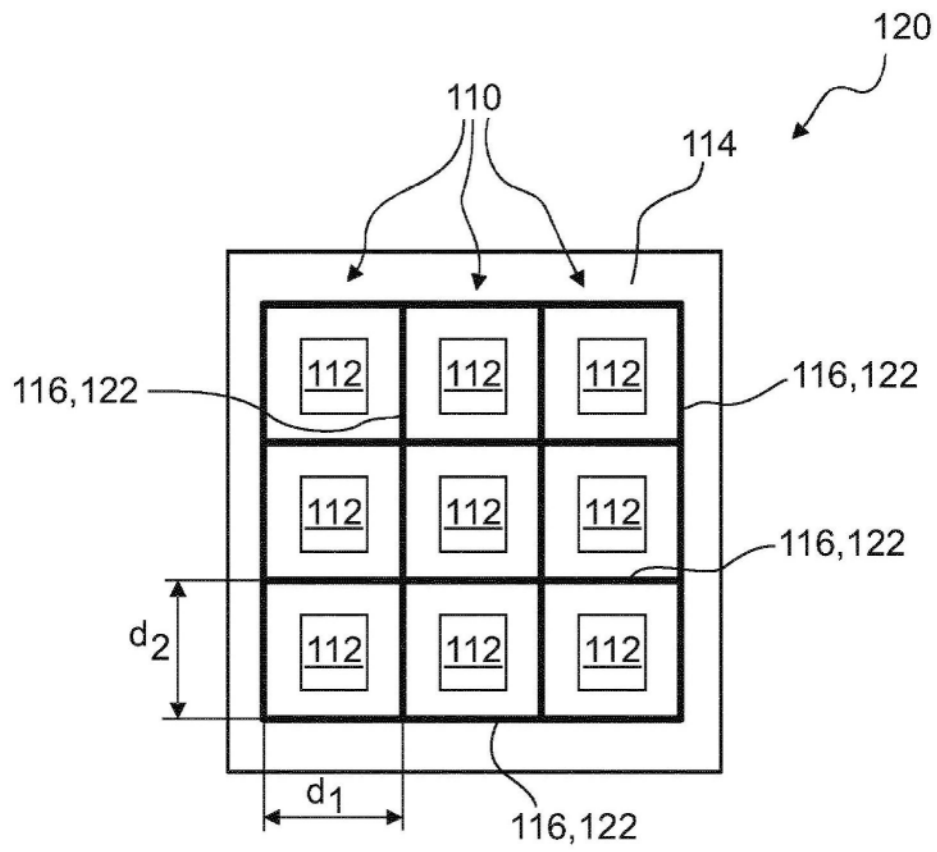


图2

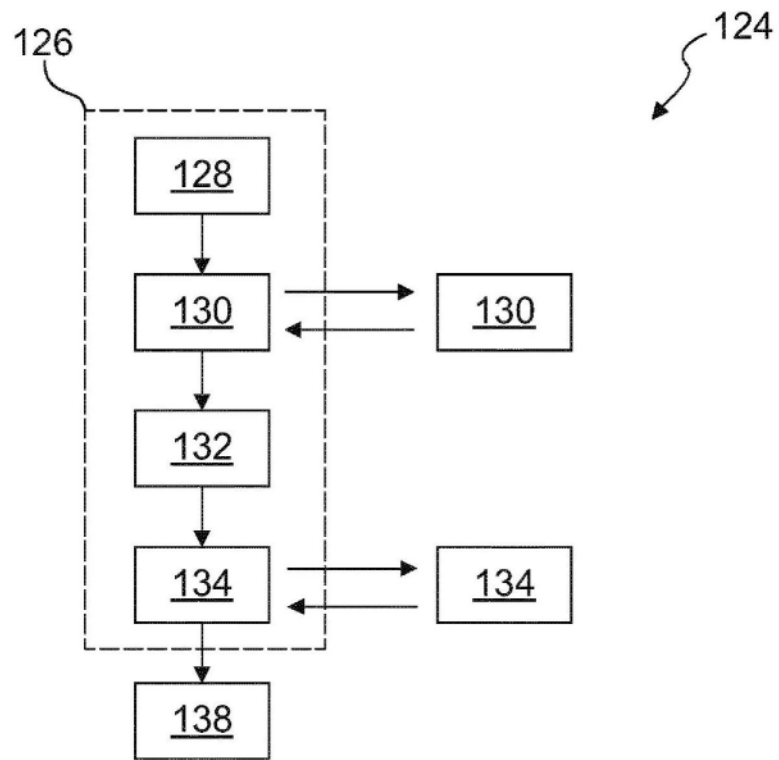


图3

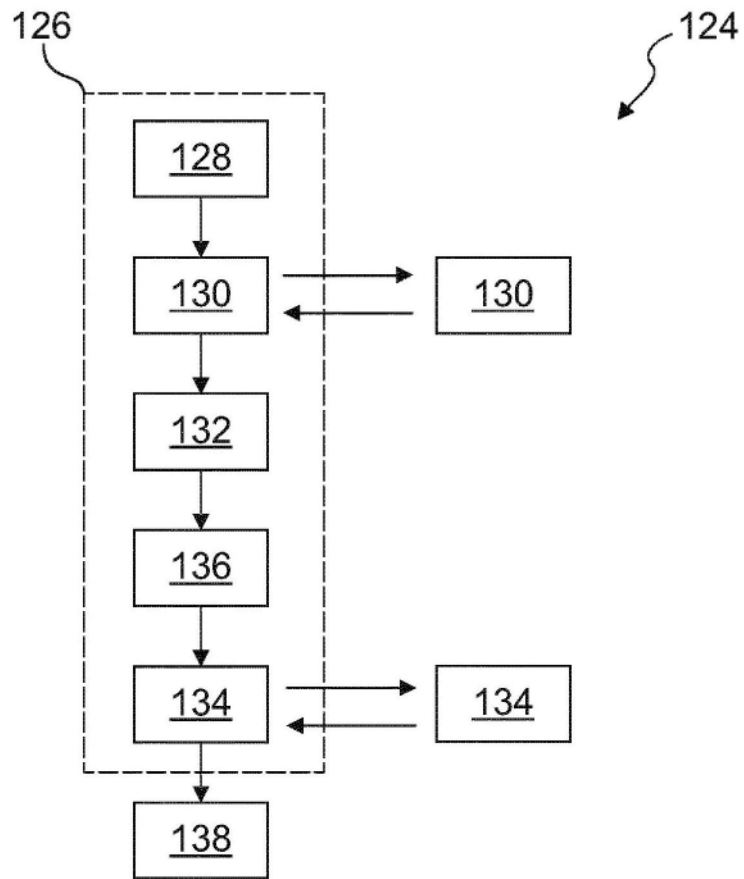


图4

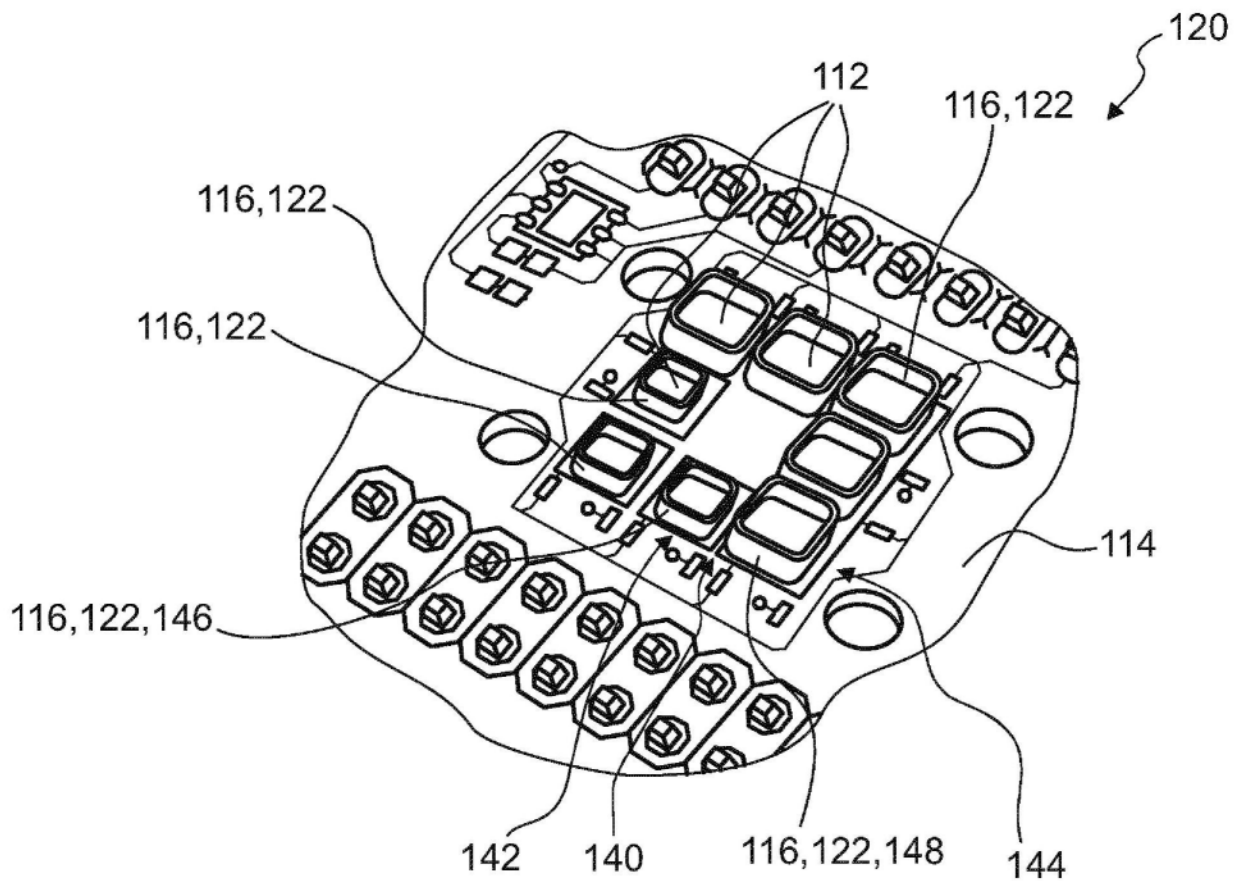


图5

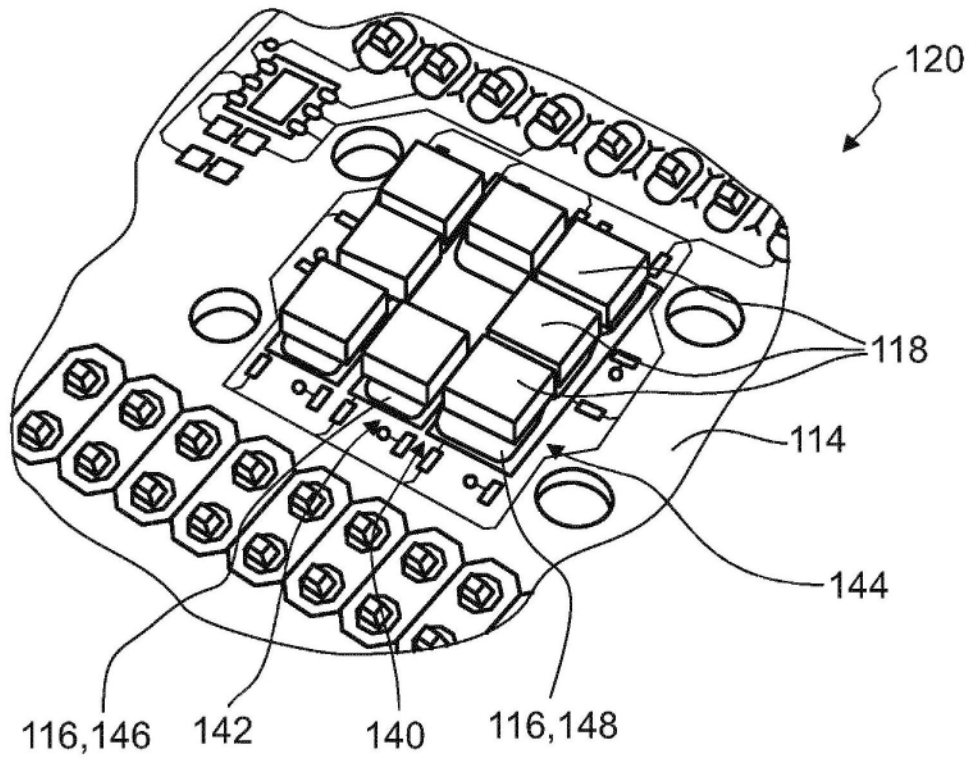


图6

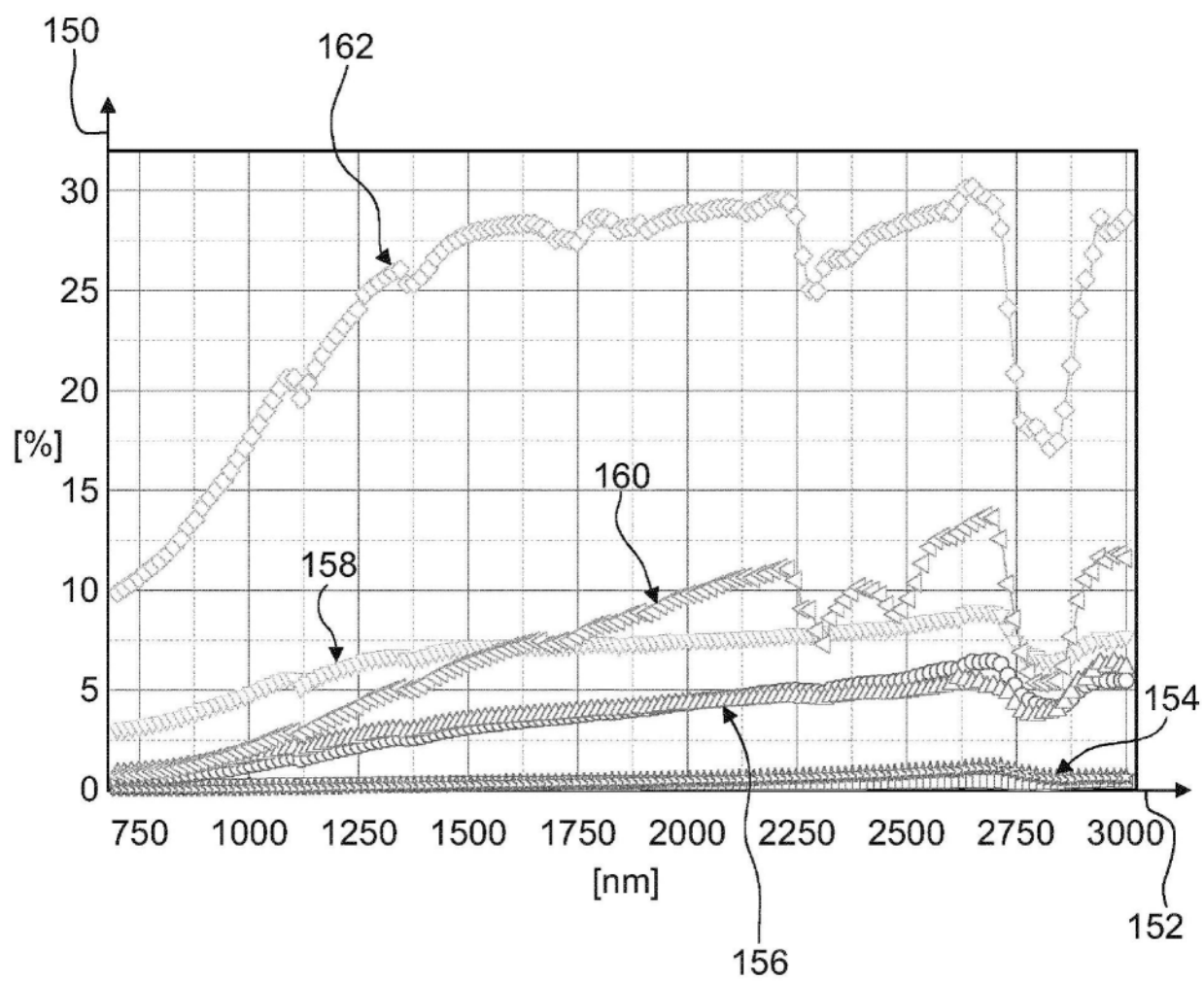


图7