



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101983428 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 12

(21) 申请号 200980111983. 3

(22) 申请日 2009. 06. 18

(30) 优先权数据

102008030815. 3 2008. 06. 30 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 09. 30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/DE2009/000857 2009. 06. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02010/000224 DE 2010. 01. 07

(73) 专利权人 奥斯兰姆奥普托半导体有限责任
公司

地址 德国雷根斯堡

(72) 发明人 S·赫尔曼

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 张涛 卢江

(51) Int. Cl.

H01L 25/075(2006. 01)

H05B 33/10(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1685530 A, 2005. 10. 19, 全文.

US 5104824 A, 1992. 04. 14, 说明书第3栏第
47行-第6栏第35行, 附图1-10.

审查员 李勇

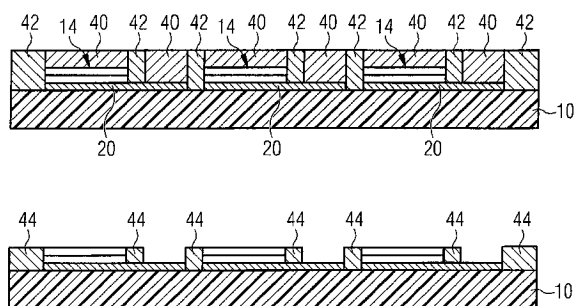
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

用于制造多个光电元件的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于制造多个光电元件的方法。描述了一种半导体本体载体(10), 该半导体本体载体在第一主平面(12)上包括多个分别具有接触结构(20)的半导体本体(14), 这些半导体本体具有适用于产生电磁射线的活性层(16), 以及在第一主平面(12)上形成平面型填充结构, 其中该平面型填充结构(42, 44)至少部分覆盖在接触结构(20)上以及在半导体本体载体上的区域, 而不会覆盖半导体本体(14)。



1. 一种用于制造多个光电元件的方法,包括:

- 提供半导体本体载体 (10), 该半导体本体载体在第一主平面 (12) 上包括多个分别具有接触结构 (20) 的半导体本体 (14), 这些半导体本体具有在半导体层序列 (15) 中的适用于产生电磁射线的有源层 (16), 以及

- 在第一主平面 (12) 上形成平面型填充结构, 其中该平面型填充结构 (42, 44) 至少部分覆盖在接触结构 (20) 上以及在半导体本体载体上的区域, 而不会覆盖半导体本体 (14),

其中提供半导体本体载体 (10) 的步骤包括: 所述多个半导体本体 (14) 从至少一个晶片复合物单个地或一起转移到该半导体本体载体上。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中形成平面型填充结构的步骤这样来执行, 即形成至少覆盖半导体本体 (14) 的结构化的保护层, 在结构化的保护层之外形成该平面型填充结构, 并且除去该结构化的保护层。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述多个半导体本体 (14) 从多个晶片复合物单个地转移到该半导体本体载体上, 其中来自不同晶片复合物的半导体本体 (14) 包括不同的适用于产生电磁射线的有源层 (16)。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述多个半导体本体 (14) 设置在半导体本体载体上的能自由选择的光栅中。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述多个半导体本体 (14) 从一个晶片复合物借助辅助载体一起转移到所述半导体本体载体上。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中平面型填充结构设置在与半导体本体的至少一个侧边缘有间隔的地方, 以在半导体本体的侧面形成反射层。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中在第一主平面上设置转换器, 其中在该转换器和半导体本体的与该第一主平面相对的面之间设置中间层。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述半导体本体载体 (10) 包括半导体材料, 在该半导体材料中形成保护二极管, 该保护二极管与接触结构的连接面连接。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中在半导体本体载体上设置与接触结构的连接面连接的保护二极管。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述半导体本体载体具有与半导体本体载体的与第一主平面相对的面通过通孔连接的连接面, 以实现光电元件的表面安装。

11. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中在转换器上施加光学元件。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述平面型填充结构包括塑料。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其中所述塑料包括苯并环丁烯。

14. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中一个或多个光电元件通过分离半导体本体载体而被分离。

15. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中多个光电元件通过分离半导体本体载体而被分离, 从而由多个光电元件形成复合物, 其中在该复合物边缘的光电元件通过桥接触与该复合物内部的光电元件接触。

用于制造多个光电元件的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制造多个光电元件的方法。

背景技术

[0002] 为了制造应当在制造后固定在连接载体上并且被接触的光电元件,通常需要一系列单个处理步骤,这些单个处理步骤尤其必须单独执行以制造每个元件。

[0003] 但是,单个处理步骤,也就是要为每个元件单独执行的步骤与可以同时为多个元件执行的处理步骤相比既耗成本又费事。

发明内容

[0004] 本发明的任务是提供一种用于制造多个光电元件的方法,使得该光电元件能够简单制造。

[0005] 该任务通过一种用于制造多个光电元件的方法解决,该方法包括以下步骤:

[0006] - 提供半导体本体载体,该半导体本体载体在第一主平面上包括多个分别具有接触结构的半导体本体,这些半导体本体具有在半导体层序列中的适用于产生电磁射线的有源层,

[0007] 以及

[0008] - 在第一主平面上形成平面型填充结构 (Füllstruktur),其中该平面型填充结构至少部分覆盖在接触结构上以及在半导体本体载体上的区域,而不会覆盖半导体本体,

[0009] 其中提供半导体本体载体的步骤包括:所述多个半导体本体从至少一个晶片复合物单个地或一起转移到该半导体本体载体上。

[0010] 根据本发明,提供一种光电元件的制造概念,其中各个光电元件的构造或组合成一个模块的多个光电元件的构造在晶片级别层上进行。这意味着,设置在半导体本体载体上的光电半导体本体借助填充结构而具有外壳。

[0011] 为此例如可以形成芯片包封,该芯片包封由异质塑料组成,该异质塑料具有类似陶瓷的特性,例如环氧树脂-硅混合物。但也可以考虑使用由塑料固体粉末混合物组成的灌注材料。该制造概念的特征在于,所述填充结构形成平面型的层。

[0012] 这使得随后的过程步骤变得容易,例如对半导体本体的电连接、转换器的施加或诸如透镜的光学元件的形成。这些过程步骤可以全部在晶片级别层上执行,从而上面提到的、费时的单个处理步骤可以被大部分省略。

[0013] 在另一实施方式中,形成平面型填充结构的步骤这样来执行,即形成至少覆盖半导体本体的结构化的保护层,在结构化的保护层之外形成该平面型填充结构,然后除去该结构化的保护层。

[0014] 因此,用作外壳的填充结构利用平版印刷的制造方法来形成,该平版印刷的制造方法使得在制造半导体本体中常见的平版印刷的精确度也扩展到对外壳包封的制造。

[0015] 在另一实施方式中,半导体本体被制造为发光二极管芯片,优选制造为薄膜发光

二极管芯片。

[0016] 在制造薄膜发光二极管芯片的情况下,首先在生长衬底上外延地生长功能性的半导体层序列,该半导体层序列尤其包括发射射线的有源层,接着将新的载体施加到该半导体层序列的与生长衬底相对的表面上,然后将生长衬底分离出去。由于尤其是用于氮化合物半导体的生长衬底—例如 SiC、蓝宝石或 GaN 比较昂贵,因此该方法尤其提供以下优点:生长衬底能被再利用。将由氮化合物半导体制成的半导体层序列与由蓝宝石制成的生长衬底相分离例如可以用 lift off(剥离)工艺来进行。

[0017] 尤其是,发光二极管芯片具有外延层序列,该外延层序列基于 III-V 化合物半导体材料、优选氮化合物半导体,但也基于磷化合物半导体材料或砷化合物半导体材料。

[0018] “基于氮化合物半导体”在本文中意思是,有源外延层序列或有源外延层序列的至少一个层包括氮-III/V 化合物半导体材料,优选包括 $Al_xGa_yIn_{1-x-y}N$, 其中 $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$ 以及 $x+y \leq 1$ 。在此,该材料不需要一定具有数学上根据上述式子的精确的组成。而是可以具有一种或多种掺杂物质以及附加的组成成分,这些掺杂物质和附加的组成成分基本上不会改变 $Al_xGa_yIn_{1-x-y}N$ 材料的特征性物理特性。为简单起见,上述式子仅包含晶格的主要组成成分 (Al, Ga, In, N),即使这些组成成分可以部分地被少量其它材料所代替。

[0019] “基于磷化合物半导体”在本文中意思是,有源区域,尤其是半导体本体优选包括 $Al_nGa_mIn_{1-n-m}P$, 其中 $0 \leq n \leq 1$, $0 \leq m \leq 1$ 以及 $n+m \leq 1$, 优选 $n \neq 0$, $n \neq 1$, $m \neq 0$ 和 / 或 $m \neq 1$ 。在此,该材料不需要一定具有数学上根据上述公式的精确组成。而是该材料可以具有一种或多种掺杂物质以及附加的组成成分,这些掺杂物质以及附加的组成成分基本上不会改变该材料的物理特性。为简单起见,上述公式仅包含晶格的主要组成成分 (Al, Ga, In, P),即使这些组成成分部分地被少量的其它材料代替。

[0020] “基于砷化合物半导体”在本文中意思是,有源区域,尤其是半导体本体优选包括 $Al_nGa_mIn_{1-n-m}As$, 其中 $0 \leq n \leq 1$, $0 \leq m \leq 1$ 以及 $n+m \leq 1$, 优选 $n \neq 0$, $n \neq 1$, $m \neq 0$ 和 / 或 $m \neq 1$ 。在此,该材料不需要一定具有数学上根据上述公式的精确组成。而是该材料可以具有一种或多种掺杂物质以及附加的组成成分,这些掺杂物质以及附加的组成成分基本上不会改变该材料的物理特性。为简单起见,上述公式仅包含晶格的主要组成成分 (Al, Ga, In, As),即使这些组成成分可以部分地被少量的其它材料代替。

[0021] 在另一实施方式中,提供半导体本体载体的步骤包括:多个施加在半导体本体载体上的半导体本体从一个晶片复合物 (Wafervverbund) 单个地转移到半导体本体载体上。

[0022] 因此,具有多个半导体本体的半导体本体载体可以接收由不同晶片组成的光电芯片片段,并且将它们组成一个新的复合物。这尤其有利于平衡掉不同半导体本体的辐射特性、产出损耗等等的变化。从而例如可以提前测试多个半导体本体,例如借助晶片测试器,从而光电元件的辐射特性满足一定的规范。

[0023] 另一种可能在于,将来自不同的半导体晶片的半导体本体设置在半导体本体载体上,从而可以产生具有不同颜色印象的模块或 RGB 模块。为此例如可以使用技术公知的拾取和放置 (Pick and Place) 工艺。

[0024] 在另一实施方式中,提供半导体本体载体的步骤包括:多个施加到半导体本体载体上的半导体本体借助辅助载体从一个晶片复合物一起转移到半导体本体载体上。

[0025] 为此例如可以设置薄膜,该薄膜接收在一个晶片上制造的半导体本体并且将该半

导体本体装配到半导体本体载体上。

[0026] 本发明的优选实施方式和扩展是从属权利要求的主题。

附图说明

[0027] 下面借助附图针对多个实施例详细解释本发明。

[0028] 功能或作用相同的元件、区域和结构具有相同的附图标记。只要元件、区域或结构的功能相应,对它们的描述就不一定在每个附图中重复。在附图中:

[0029] 图 1A 至 1C 分别在示意性的横截面视图中示出一个光电元件的实施例,

[0030] 图 2 在俯视图中示出多个光电元件的另一实施例,

[0031] 图 3A 至 3E 在示意性的横截面视图中示出制造多个光电元件的其它实施例,

[0032] 图 4A 至 4E 在示意性的横截面视图中示出制造多个光电元件的其它实施例,

[0033] 图 5A 在俯视图中示出光电元件的另一实施例,

[0034] 图 5B 示出按照图 5A 的光电元件的示意性横截面视图,

[0035] 图 6 在俯视图中示出光电元件的另一实施例,

[0036] 图 7A 和 7B 分别在示意性的横截面视图中示出制造多个光电元件的另一实施例,

[0037] 图 8 在俯视图中示出多个光电元件的另一实施例,

[0038] 图 9 示出多个光电元件的实施例的图示,以及

[0039] 图 10 在示意性的横截面视图中示出制造多个光电元件的另一实施例。

具体实施方式

[0040] 下面参照图 1A 描述本发明方法的出发点。图 1A 示出半导体本体载体 10,在该半导体本体载体上在第一主平面 12 上施加了多个半导体本体 14。

[0041] 这些半导体本体 14 分别具有接触结构 20,该接触结构 20 适合于与半导体本体 14 电接触。设置在接触结构 20 上方的半导体本体 14 包括有源层 16,该有源层嵌入在半导体层序列 15 中。有源层 15 优选构成为产生射线。优选的,各半导体本体实施为发光二极管半导体本体。

[0042] 此外,半导体本体 14 包括半导体层序列 15。半导体层序列 15 例如可以具有两个半导体层,在这两个半导体层之间设置有源层 16。半导体层在此优选是不同的导电类型,尤其是针对不同的导电类型掺杂(n 导电或 p 导电)。半导体本体 14 此外优选是外延生长的。

[0043] 半导体本体 14 的半导体层结构可以外延地,例如借助金属有机的气相外延方法沉积在生长衬底上。然后可以例如借助蚀刻由该半导体层结构构成半导体本体。

[0044] 在半导体本体 14 的表面上形成射线出射面 18,其面积基本上与半导体结构的大小相应。半导体本体 14 在此可以例如构成为矩形,其中该矩形的边长可以在大的范围内变化。从而一方面可以形成具有小于 $50\text{ }\mu\text{m}$ 的边长的半导体本体,另一方面也可以考虑采用具有多达 5mm 边长的大面积的半导体本体。

[0045] 半导体层序列 15 在此具有例如 $6\text{ }\mu\text{m}$ 的厚度,其中该值也可以在大的范围内变化。通常,接触结构 20 是金属导轨,该金属导轨例如借助照相平版印刷技术用喷射的金属层来产生。其厚度通常是几微米。

[0046] 在图 1A 中示出的实施例只是半导体本体的结构的一种变形。还可以考虑其它布置,这些布置例如通过不同类型的接触一也就是形成连接载体 20 而与按照图 1A 的实施例区分开来。

[0047] 从而在图 1B 中示出半导体本体 14,该半导体本体在两个侧面上分别具有接触,用接触结构 20 将这些接触连接。因此,这些接触在该实施例中设置在相对的侧面上。

[0048] 还可以考虑通过半导体本体的棱边来执行接触,如图 1C 所示。

[0049] 为此半导体本体 14 设置在半导体本体载体 10 的上方,并且在一面上具有绝缘材料 30。然后与半导体层序列的连接可以设置在绝缘材料 30 上方或在绝缘材料 30 下方。

[0050] 半导体本体 14 此外还优选按照规则的图案设置在半导体本体载体 10 上,如图 2 所示。借助图 2 所示的俯视图可以看出,半导体本体 14 例如以矩阵的形式设置。

[0051] 半导体本体 14 在此可以设置在半导体本体载体 10 上的可自由选择的光栅中。多个半导体本体 14 例如可以来自一个晶片复合物,其中这些半导体本体 14 可以单个地转移到半导体本体载体 10 上。为此例如可以采用技术上公知的拾取和放置方法。

[0052] 因此,可以将该晶片复合物的半导体本体 14 在制造之后就经历测试,以例如针对半导体本体 14 的射线特性提前选择出将设置在半导体本体载体 10 上的半导体本体 14。还可以考虑采用不同晶片复合物的半导体本体,这些半导体本体例如具有适用于产生电磁射线的不同的有源层 16,从而半导体本体 14 在半导体本体载体 10 上可以辐射出具有不同波长的电磁射线。

[0053] 在另一实施方式中,同样可以将来自一个晶片复合物的半导体本体借助辅助载体一例如薄膜,优选释热薄膜一转移到半导体本体上。在此,尤其省掉了单个处理步骤。

[0054] 下面参照图 3A 至 3B 描述用于制造多个光电元件的第一实施例。

[0055] 该方法的出发点在此是图 1A 至 1C 中描述的设置半导体本体载体 10 上的半导体本体 14。

[0056] 如图 3A 所示,在第一步骤中施加光致抗蚀层,接着对该光致抗蚀层进行结构化。光致抗蚀层的结构化在此例如可以利用技术上公知的照相平版印刷的曝光来执行。结果是获得光阻结构 40,该光阻结构覆盖半导体本体 14 以及接触结构 20 的一部分。该光阻层在此被结构化为,使得分别在半导体本体 14 一侧形成圆柱区域 (Lehrbereich)。光阻层在此也从相邻的半导体本体的接触结构 20 之间除去。

[0057] 对于半导体本体载体 10,可以采用多种材料。从而例如使用陶瓷衬底或硅衬底。其它可能的材料包括镁氧化物、铝氧化物、蓝宝石、铝氮化物或其它专业人员公知的材料。

[0058] 参照图 3B,现在示出填充层的施加,随后对该填充层平面化。结果是获得一种嵌入到未被光阻层覆盖的部分中的填充结构。通过该平面化的步骤,填充结构 42 具有与保护结构 40 基本上相同的高度。填充材料在此例如是塑料。优选使用苯并环丁烯 (Benzocyclobutene)。

[0059] 在图 3C 所示的下个步骤中,除去保护结构 40 并且执行另一个平面化步骤。该另一个平面化步骤减小了填充结构 42 的高度,从而现在形成了与半导体本体 14 的表面齐平的填充结构 44。

[0060] 因此现在可以在一个晶片级别的复合物中在平面系统上执行所有其它过程步骤。这些其它过程步骤包括形成保护二极管、施加转换器、形成反射器层或者施加诸如透镜的

光学元件。但是应当提到,这些其它过程步骤不需要全部执行。从而例如可以考虑制造不需要转换器或在没有保护二极管的情况下运行的光电元件。因此下面示出的过程步骤仅作示例性理解。

[0061] 图 3D 中现在示出保护二极管 46 的形成,这些保护二极管设置在连接载体 20 上的相应第一接触面 21 或第二接触面 22 上。此外,在该过程步骤中也执行电布线。

[0062] 参照图 3E,现在示出在半导体本体 14 的射出面上形成转换器。转换器层例如是硅层,在该硅层中嵌入发光转换物质。至少一种发光转换物质可以例如是 YAG:Ce 或公知的发光转换物质。

[0063] 借助发光转换物质,例如由有源层 12 发射的射线的至少一部分的波长被转换到互补的光谱范围中,使得形成白光,该射线例如是绿光、蓝光或紫外光。

[0064] 使用硅层作为载体层来用于发光转换物质具有以下优点:硅对于短波的蓝色射线或紫外射线比较不灵敏。这尤其是对于基于氮化合物半导体的发光二极管芯片是有利的,在这种发光二极管芯片中所发射的射线通常包含来自短波的蓝色或紫外光谱范围的至少一部分。替换的,还可以将其他透明的有机或无机材料作用为用于至少一种发光转换物质的载体层。

[0065] 其它过程步骤包括施加接触层作为进行反射的接触层。此外,可以在接触层 20 和连接层之间设置阻挡层。该阻挡层例如包含 TiWN。通过阻挡层尤其是防止连接层的材料扩散到进行反射的接触层中,该连接层例如是焊接层,通过这种扩散尤其可能干扰进行反射的接触层的反射。这些步骤对技术人员是公知的,因此不详细描述。

[0066] 转换器例如在载体薄膜上提供,并且在一个步骤中转移到多个光电元件的每一个半导体本体上。因此,可以省略对各个光电元件的费时的单个处理步骤。对于转换器 48 的转换器材料,公知技术上不同的制造方法。

[0067] 参照图 4A 至 4E,下面描述用于制造多个光电元件的方法的第二实施例。

[0068] 根据图 4A 至 4E 的方法与前面描述的方法的不同之处在于,对填充结构的另一平面化的步骤被取消。因此保护结构从半导体本体的射线出射面凸出,使得在该半导体本体上方形成空腔。

[0069] 该空腔可以在下面如图 4C 所示用于填充转换器 48。为此有利地采用转换器材料,该转换器材料处于液态的聚合状态,并在填充到该空腔之后硬化。此外,同样还在射线出射面和转换器之间留下空隙或者设置保护层 (Abdeckung)。这在使用在紫外范围发射射线的光电元件的情况下尤其具有热优点。

[0070] 图 4D 涉及另一种变形。在此示出借助通孔 54 (所谓的 Via) 将与第一主平面 12 相对的面接触结构 20 的接触面 21, 22 接触。因此可以制造适合于表面安装的光电元件。

[0071] 在图 3 或图 4 中未示出的另一种变形涉及保护二极管的形成。尤其是在使用硅衬底作为半导体本体载体 10 的情况下,例如可以通过合适的掺杂直接在半导体本体 10 中形成保护二极管。通过相应的尺寸确定,也就是匹配被掺杂的区域的大小,可以将保护二极管的电特性与相应的应用情况匹配。

[0072] 该变形尤其是省略了成本很高的外部保护二极管的配备,如图 3D 所示。

[0073] 参照图 4E,示出通过光电元件施加光学元件。该光学元件在此例如由多个透镜 52 组成,这些透镜设置在一个载体 50 上。因此,现在对于半导体本体载体 10 上的每个光电半

导体本体都在唯一的一个过程步骤中形成一个透镜 52。

[0074] 下面参照图 5A 和 5B 示出本发明的另一实施例。所示出的过程步骤在此紧接在按照图 3A 至 3E 或图 4A 至 4E 的方法步骤的后面。

[0075] 如图 5A 所示,现在可以分离以规则的图案设置在半导体本体载体 10 上的多个光电元件。

[0076] 在此,半导体本体 10 相对于图 5A 的显示平面既水平地又垂直地分解开。如图 5A 所示,在此例如可以形成包含一个或两个发光二极管芯片的模块。

[0077] 为此例如执行穿过在相邻的半导体本体 14 之间的填充材料的切割,如图 5B 借助切线 61 和 62 示意性所示。

[0078] 在图 6 中,在另一实施例中详细解释保护二极管 46 的配备。保护二极管 46 例如借助表面安装方法设置在第一接触面 21 和第二接触面 22 上。施加保护二极管 46 在此有利地在分离光电元件之前执行。

[0079] 下面参照图 7A 和 7B 描述另一种变形。

[0080] 该变形涉及填充材料的施加,该填充材料按照该实施例由灌注材料组成。为此,半导体本体载体 10 具有灌注材料 70。该灌注材料例如以液滴形式施加。

[0081] 半导体本体载体 10 被设置到两个工件 72 和 74 之间,其中这两个工件被加热。在此,上面的工件 74 具有开口(空穴),以便不接触半导体本体载体 10 上的半导体本体 14。通过压制现在将灌注材料 70 压制在半导体本体 14 之间。在平面化步骤之后,其它的过程实施紧接在对图 3B 和 4B 的描述之后。

[0082] 在图 8 中示出另一实施方式,其中多个光电元件被施加在共同的连接载体上。

[0083] 如图 8 所示,在此位于外部的半导体本体 14 分别具有连接面 21 和 22。位于该布置内部的半导体本体借助桥接触 84 被引导到接触场 23 上,该桥接触分布在半导体本体上方设置的芯片的印刷电路上。

[0084] 按照该实施方式,可以提供任意大小的模块,这些模块由多个光电元件组成。如上面描述的,现在可以形成光电元件,而无需执行多个单个处理步骤。

[0085] 还将总结地参照图 9 来解释,其中示出半导体本体载体 10,该半导体本体载体包括多个光电元件。半导体本体载体 10 例如是 6" 晶片。在左侧示出多个透镜,它们是在该晶片复合物中制造的。因此可以例如通过半导体本体 14 在一个步骤中针对一个半导体本体载体上的多个光电元件执行光学元件的施加。

[0086] 另一实施例参照图 10 示出。按照该实施例,采用所谓的堆叠的半导体本体,该半导体本体例如由 3 个半导体层序列组成,这些半导体层序列分别具有不同的有源层,以例如形成红色、绿色或蓝色的辐射半导体本体。

[0087] 这些半导体层序列是上下叠加设置的,其中半导体层序列下面可以设置反射器层、扩散阻止层和焊接层。在该叠层的侧边缘上,例如可以设置钝化层。

[0088] 此外,还可以在填充材料的侧边缘上形成反射器 90。在此,填充材料的侧边缘的牙侧角(Flankenwinkel)是可变的。为了形成钝化层 92 或设置在侧边缘上的反射器,可以采用类似于在图 3A 至 3E 以及 4A 至 4E 中进行的过程说明。

[0089] 但是该过程说明的不同之处在于,例如在图 3A 中示出的保护层结构化按照以下方式执行,即该保护层也覆盖半导体本体 14 的边缘。因此在除去半导体本体 14 和填充

结构之间的保护结构之后形成空隙,钝化层或反射器可以嵌入到该空隙中。

[0090] 本发明不限于借助实施例的描述。本发明包括任何新的特征以及特征的任何组合,尤其是包含权利要求中的特征的任何组合,即使该特征或这些组合本身未在权利要求或实施例中明确说明。

[0091] 本专利申请要求德国专利申请 102008030815.3 的优先权,其整个公开内容通过引用合并在本专利申请中。

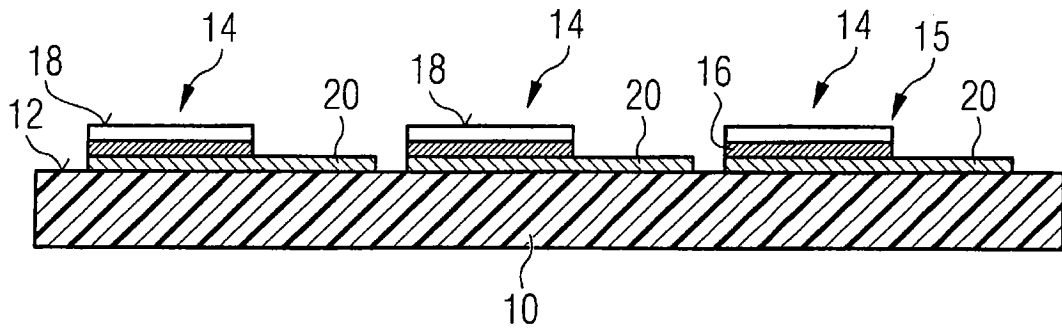


图 1A

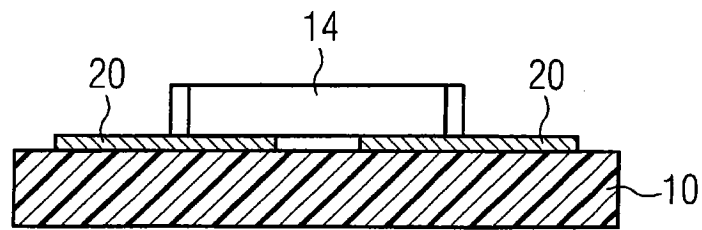


图 1B

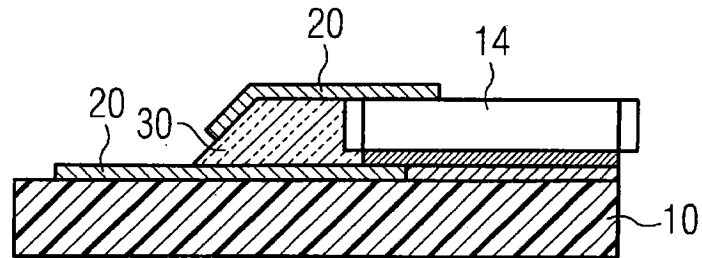


图 1C

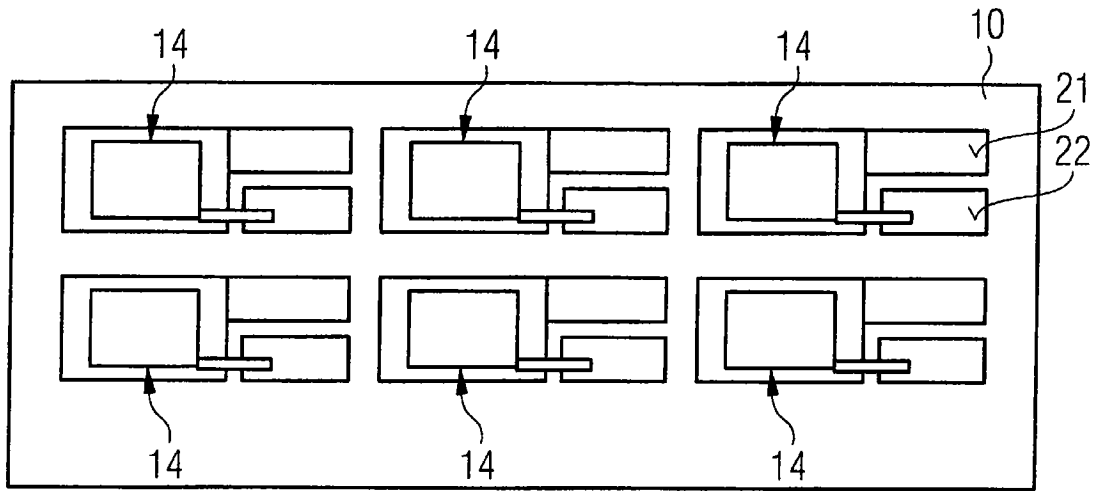


图 2

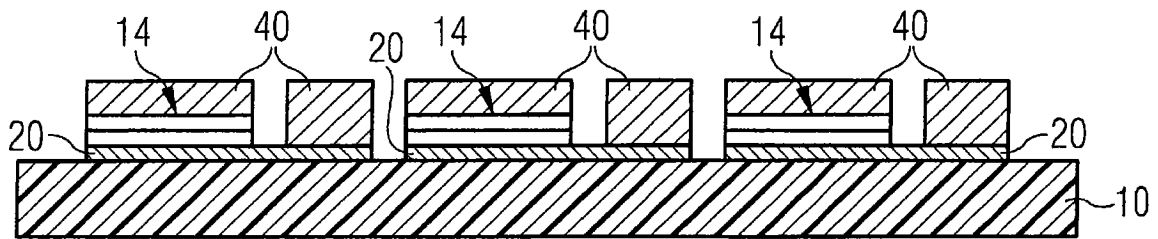


图 3A

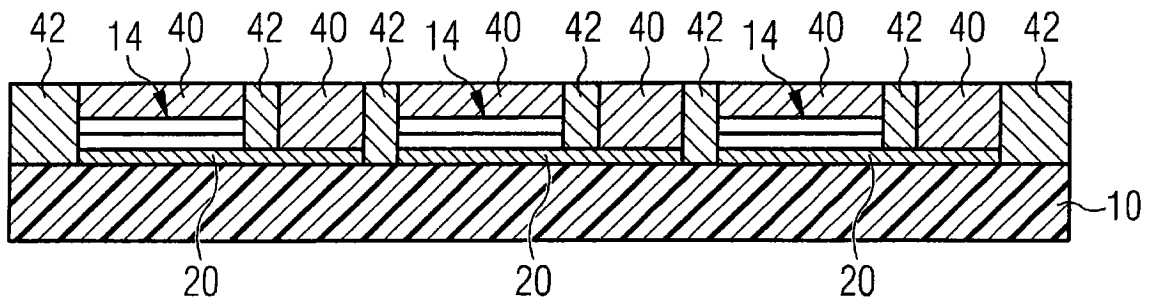


图 3B

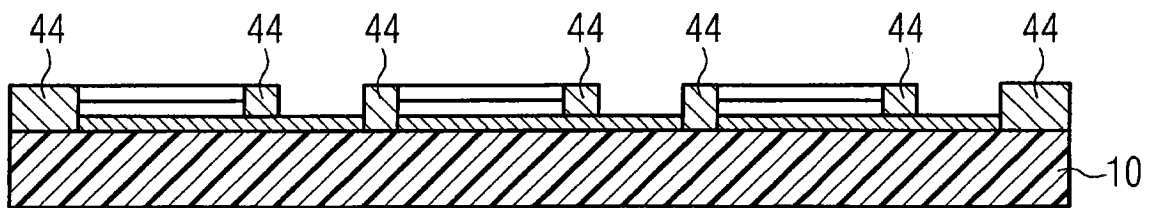


图 3C

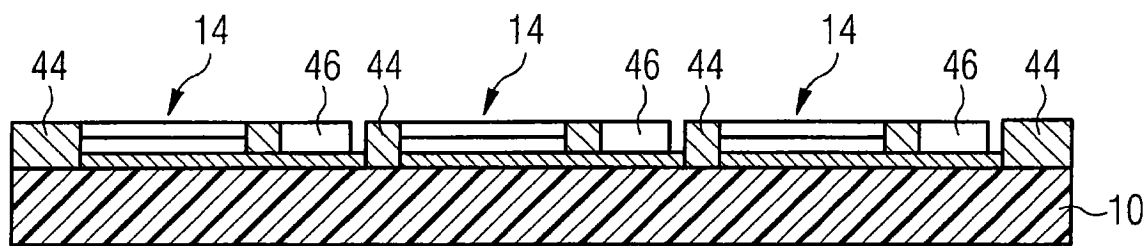


图 3D

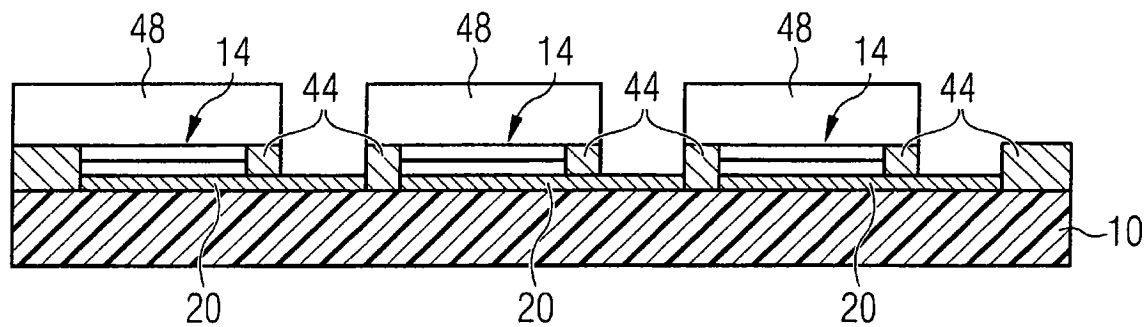


图 3E

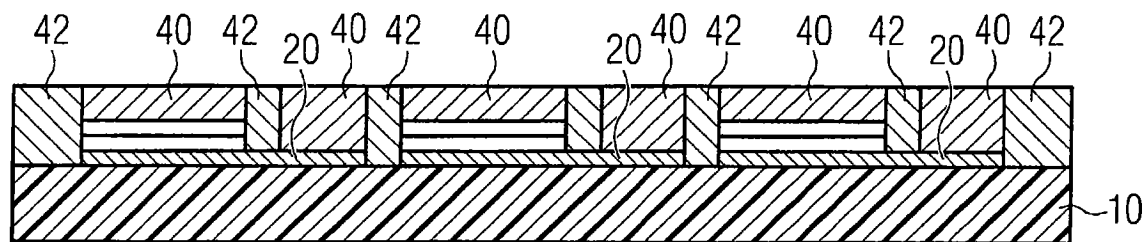


图 4A

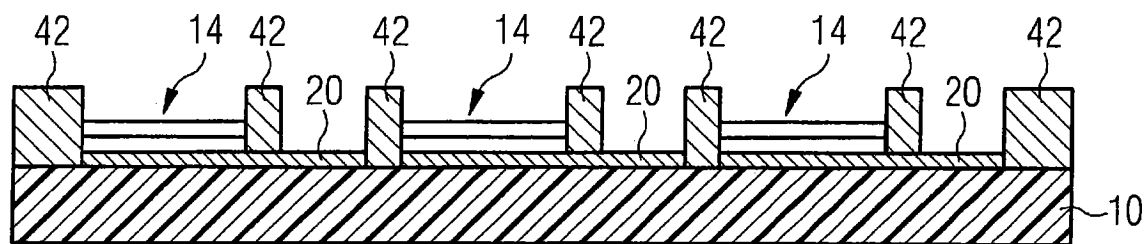


图 4B

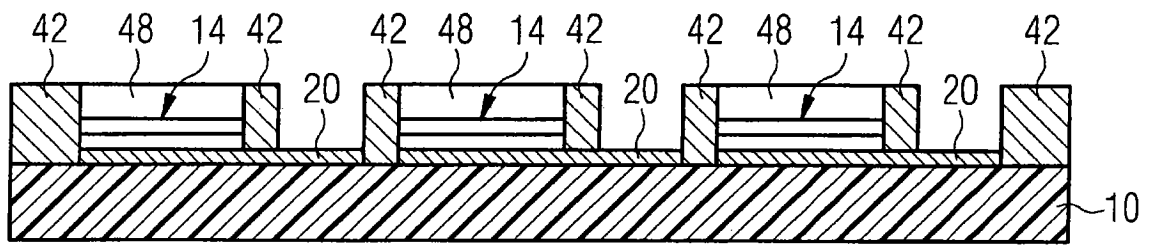


图 4C

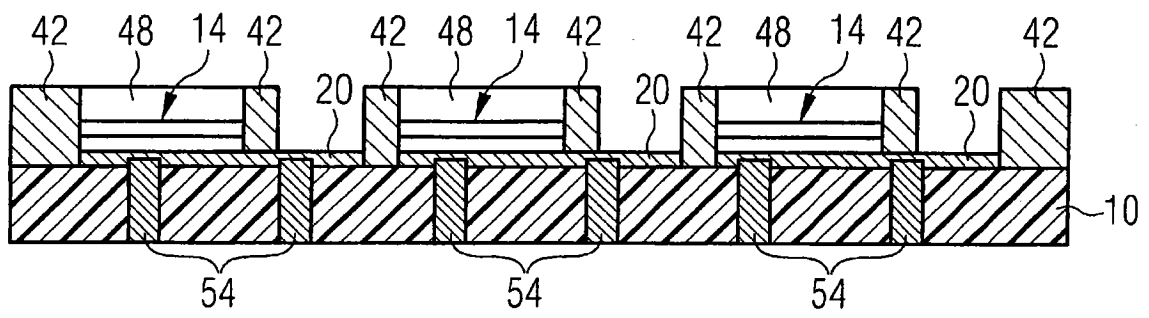


图 4D

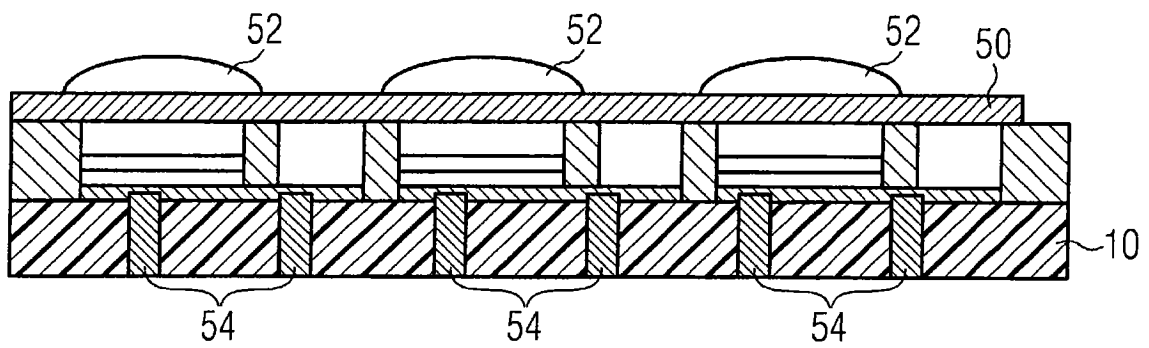


图 4E

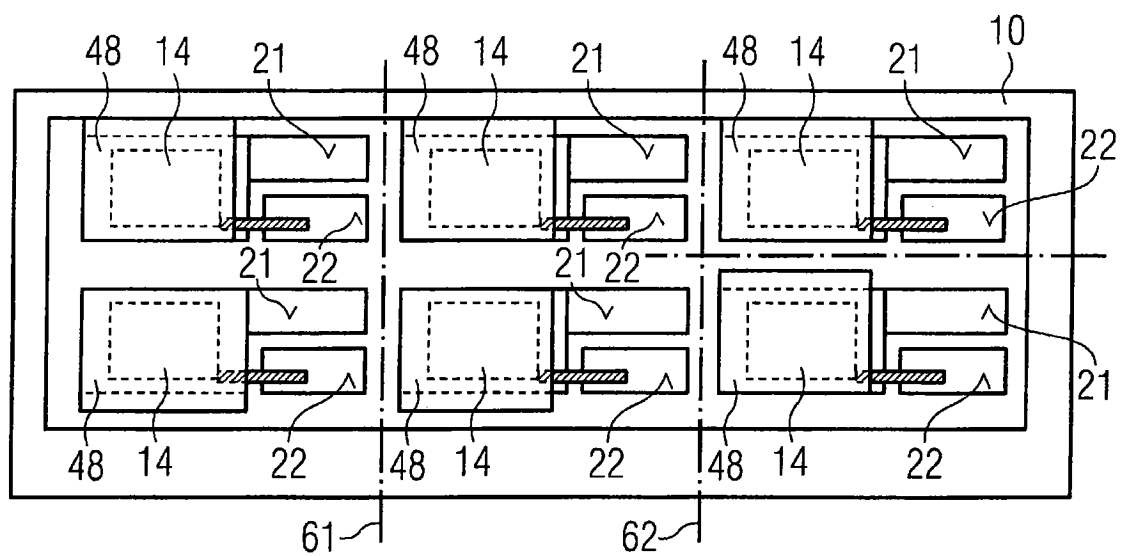


图 5A

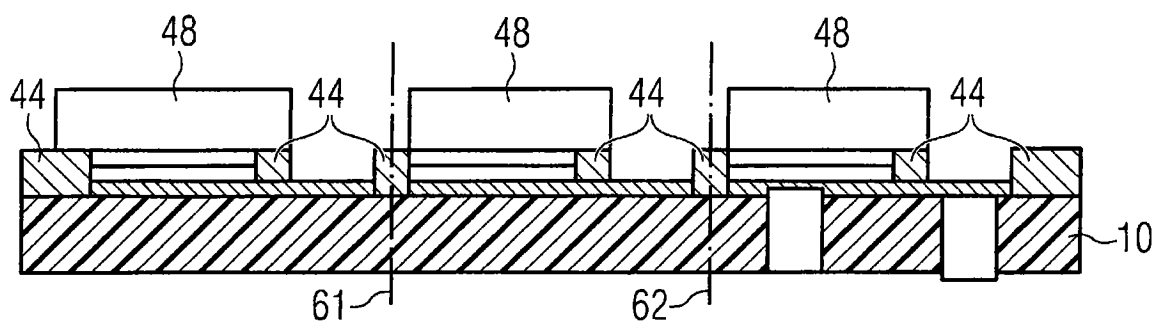


图 5B

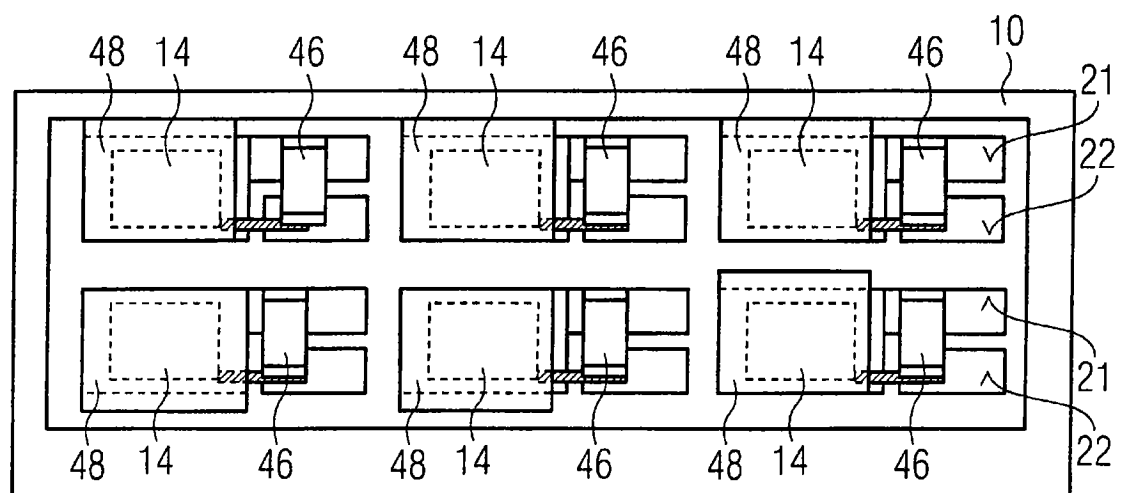


图 6

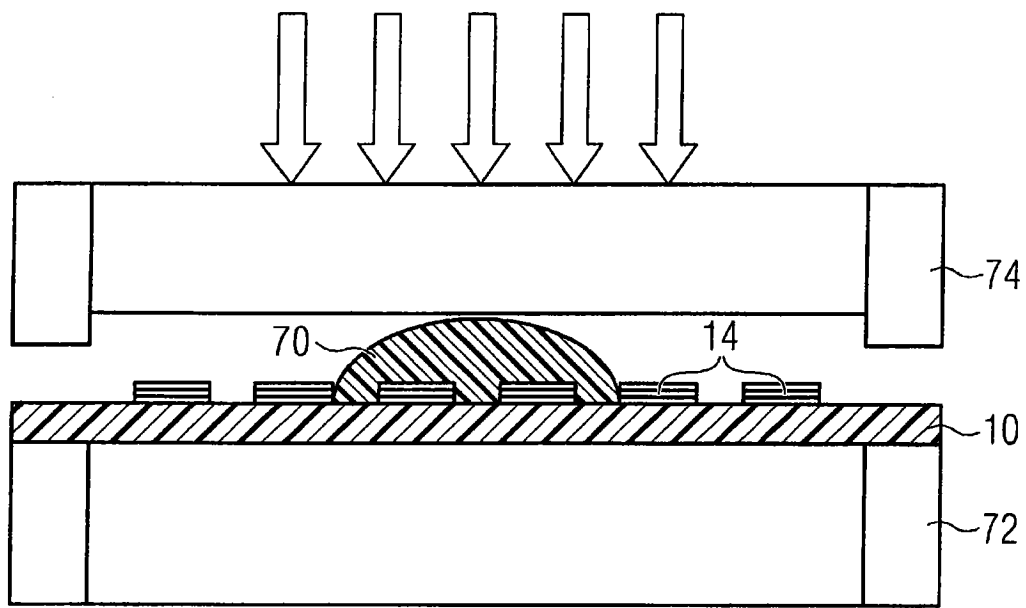


图 7A

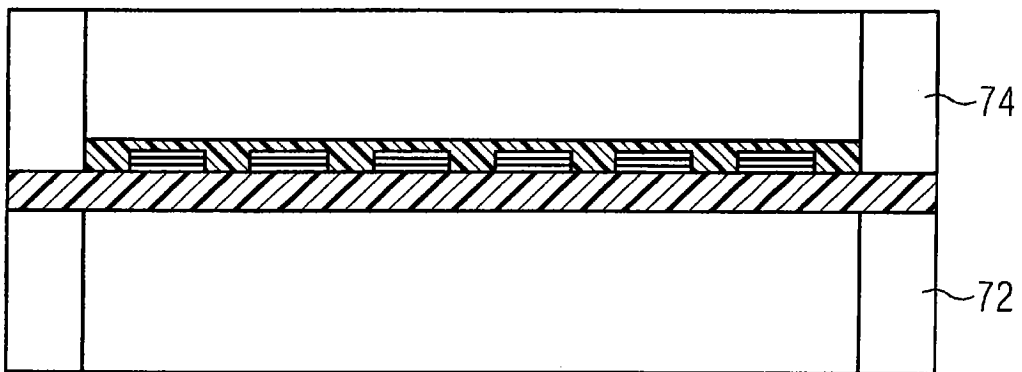


图 7B

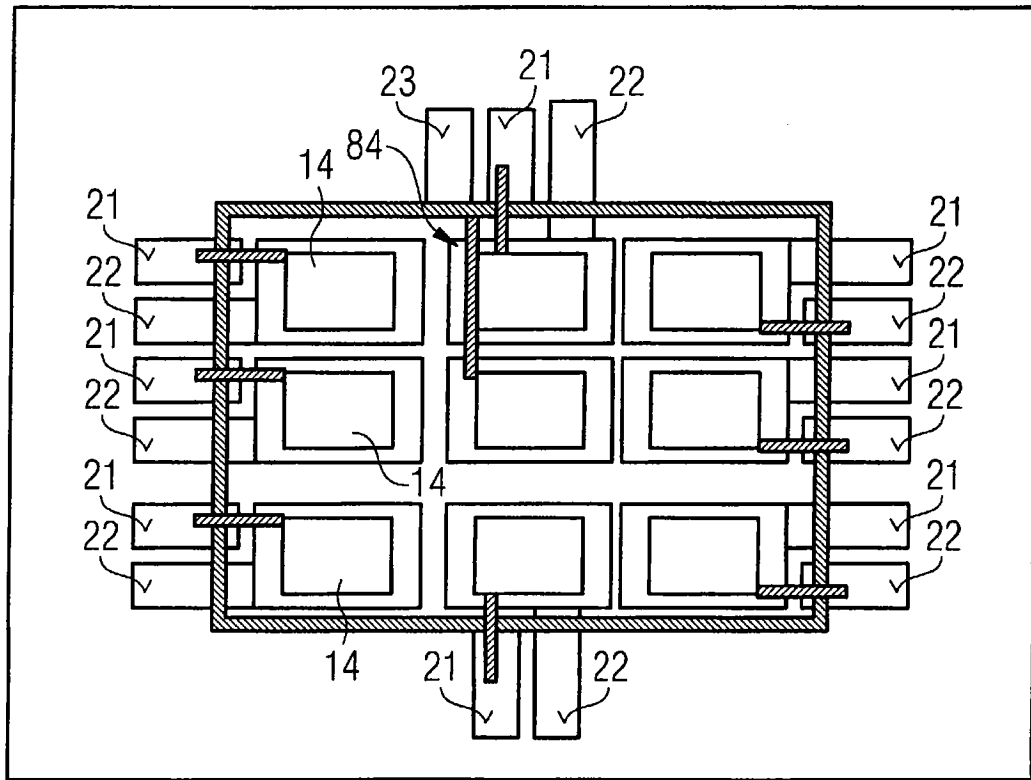


图 8

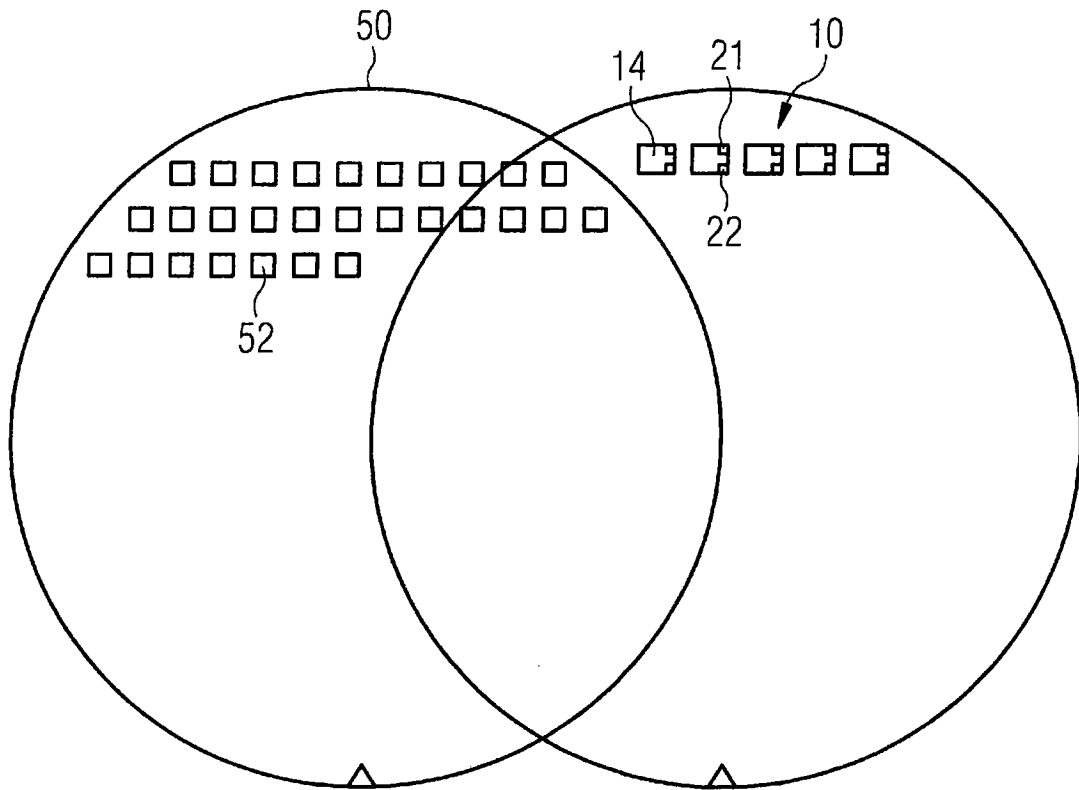


图 9

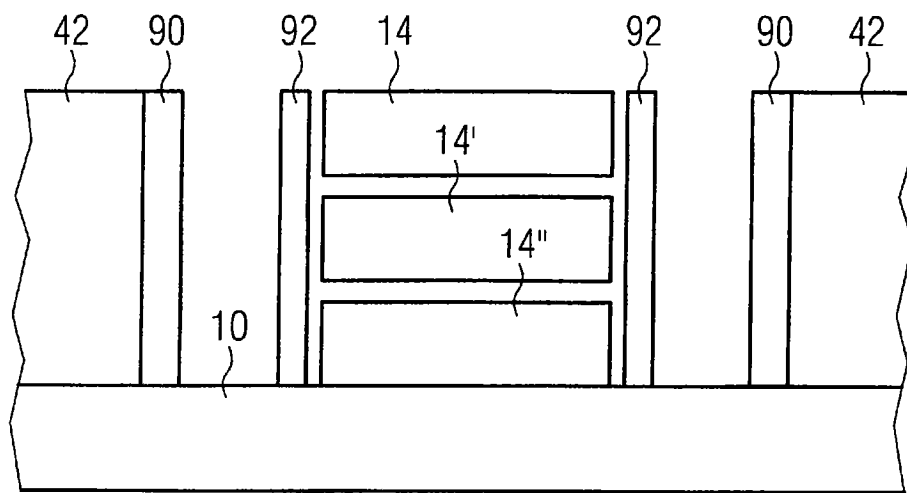


图 10