



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102820234 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 12

(21) 申请号 201210285305. 2

B29C 43/18(2006. 01)

(22) 申请日 2006. 12. 15

B29L 11/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

2006-006922 2006. 01. 16 JP

(62) 分案原申请数据

200680051143. 9 2006. 12. 15

(71) 申请人 东和株式会社

地址 日本京都府

(72) 发明人 川窪一辉

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 金明花

(51) Int. Cl.

H01L 21/56(2006. 01)

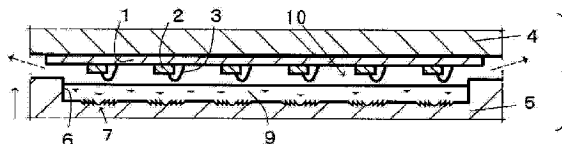
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

光元件的树脂密封成形方法

(57) 摘要

本发明为光元件的树脂密封成形方法。准备可安装基板(1)的上模(4)和包含具有对应于透镜的形状的成形部(7)的型腔(6)的下模(5)。接着,在上模(4)上固定搭载有多个芯片(2)的基板(1)。然后,向型腔(6)内供给透光性树脂材料,再透光性树脂材料变成熔融树脂(9)。然后,上模(4)和下模(5)被闭合。由此,多个芯片(2)浸渍于熔融树脂(9)内。此外,熔融树脂(9)在型腔(6)内完全地充盈。接着,熔融树脂(9)变成由透光性树脂成形体形成的透镜构件。然后,上模(4)和下模(5)被打开。由此,带有透镜构件的基板(1)被从下模(5)分离。接着,带有透镜构件的基板(1)被从上模(4)取出。



1. 光元件的树脂密封成形方法,其特征在于,具备以下的步骤:

准备可安装基板(1)的一方的模具(4)和包含具有对应于透镜的形状的透镜成形部(7)的型腔(6)的另一方的模具(5)的步骤;

在所述一方的模具(4)上固定搭载有光元件(2)的基板(1)的步骤;

使熔融树脂(9)或液状树脂(9)存在于所述另一方的模具(5)的型腔(6)内且与模面直接接触的步骤;

通过将所述一方的模具(4)和所述另一方的模具(5)闭合,使所述光元件(2)浸渍于所述熔融树脂(9)或液状树脂(9)内的同时,使所述熔融树脂(9)或液状树脂(9)在所述型腔(6)内完全地充盈的步骤;

使所述熔融树脂(9)或液状树脂(9)变成由透光性树脂成形体(11)形成的透镜构件(16)的步骤;

通过将所述一方的模具(4)和所述另一方的模具(5)打开,将带有所述透镜构件(16)的基板(1)从所述另一方的模具(5)分离的步骤;

将带有所述透镜构件(16)的基板(1)从所述一方的模具(4)取出的步骤。

2. 如权利要求1所述的光元件的树脂密封成形方法,其特征在于,前述透镜构件(16)为菲涅耳透镜,前述透镜成形部(7)具有对应前述菲涅耳透镜的形状。

3. 如权利要求1所述的光元件的树脂密封成形方法,其特征在于,前述透镜成形部(7)具有对应前述透镜构件形状的沟。

4. 光元件的树脂密封成形方法,其特征在于,具备以下的步骤:

准备可安装基板(1)的第1个一方的模具(4)和包含第1型腔(18)的第1个另一方的模具(5)的步骤;

在所述第1个一方的模具(4)上固定搭载有光元件(2)的基板(1)的步骤;

使液状树脂(9)存在于所述第1个另一方的模具(5)的第1型腔(18)内且与模面直接接触的步骤;

通过将所述第1个一方的模具(4)和所述第1个另一方的模具(5)闭合,使所述光元件(2)浸渍于所述液状树脂(9)内的同时,使所述液状树脂(9)在所述第1型腔(18)内完全地充盈的步骤;

使所述液状树脂(9)变成透光性树脂成形体(19)的步骤;

通过将所述第1个一方的模具(4)和所述第1个另一方的模具(5)打开,将带有所述透光性树脂成形体(19)的基板(1)从所述第1个另一方的模具(5)分离的步骤;

将带有所述透光性树脂成形体(19)的基板(1)从所述第1个一方的模具(4)取出的步骤;

准备可安装带有所述透光性树脂成形体(19)的所述基板(1)的第2个一方的模具(22)和包含具有对应于透镜的形状的透镜成形部(25)的第2型腔(24)的第2个另一方的模具(23)的步骤;

在所述第2个一方的模具(22)上固定带有所述透光性树脂成形体(19)的基板(1)的步骤;

向所述第2个另一方的模具(23)的第2型腔(24)内供给其它透光性树脂材料(21)并使其与模面直接接触的步骤;

通过将所述第 2 个一方的模具 (22) 和所述第 2 个另一方的模具 (23) 闭合,使所述其它透光性树脂材料 (21) 在所述第 2 型腔 (24) 内完全地充盈的步骤;

使所述其它透光性树脂材料 (21) 变成透镜成形体 (28) 的步骤;

通过将所述第 2 个一方的模具 (22) 和所述第 2 个另一方的模具 (23) 打开,将带有由所述透光性树脂成形体 (19) 和所述透镜成形体 (28) 构成的透镜构件 (35) 的基板 (1) 从所述第 2 个另一方的模具 (23) 分离的步骤;

将带有所述透镜构件 (35) 的基板 (1) 从所述第 2 个一方的模具 (22) 取出的步骤。

5. 如权利要求 4 所述的光元件的树脂密封成形方法,其特征在于,前述透镜构件 (35) 为菲涅耳透镜,前述透镜成形部 (25) 具有对应前述菲涅耳透镜的形状。

6. 如权利要求 4 所述的光元件的树脂密封成形方法,其特征在于,前述透镜成形部 (25) 具有对应前述透镜构件 (35) 形状的沟。

光元件的树脂密封成形方法

[0001] 本发明专利申请是国际申请号为 PCT/JP2006/325039, 国际申请日为 2006 年 12 月 15 日, 进入中国国家阶段的申请号为 200680051143.9, 名称为“光元件的树脂密封成形方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及对搭载于基板的光元件进行密封成形的树脂密封成形方法。

背景技术

[0003] 以下, 对目前的一般的树脂密封成形方法进行说明。

[0004] 目前的光元件的树脂密封成形方法中, 首先在一块基板上管芯焊接多个光元件(LED 芯片)。这时, 基板的电极和 LED(发光二极管) 芯片的电极引线接合。接着, 例如使用传递模塑法, 基板上的 LED 芯片和引线被由环氧树脂形成的透光性树脂材料密封。然后, 基板沿切割线切断。由此, 完成芯片型 LED(半成品)(例如参照日本专利特开平 8-78732 号公报的第 3 页和图 5)。

[0005] 此外, 与日本专利特开平 8-78732 号公报中所示的芯片型 LED(半成品) 的树脂密封部同样, 发光二极管芯片(LED 芯片) 通过例如传递模塑法在基板(引线框) 上被密封成形。由此, 具有方形的平面形状的作为光电转换元件基体(树脂密封部) 的半成品完成。

[0006] 此外, 在该基体上通过例如注射成形法、即注塑成形法成形俯视呈方形的平板状部分和凸状的透镜部分。由此, 形成透光性树脂板(透镜板)。最后, 安装光电转换元件基体(半成品) 和透明树脂板(透镜板)。由此, 作为带透镜的透明树脂板的光电子器件(制品) 完成(例如参照日本专利特开平 4-348088 号公报的第 2 页 - 第 3 页和图 1- 图 3)。

[0007] 即, 目前, 作为对芯片型 LED 或作为光电转换元件基体的半成品进行树脂密封的方法, 采用传递模塑法; 另一方面, 作为对作为具有凸状的透镜部分的透光性树脂板的透镜板进行成形的方法, 采用注塑成形法。

[0008] 专利文献 1: 日本专利特开平 8-78732 号公报(第 3 页、图 5)

[0009] 专利文献 2: 日本专利特开平 4-348088 号公报(第 2 页 - 第 3 页、图 1- 图 3)

[0010] 发明的揭示

[0011] 近年来, 不论基板的种类以及接合的有无和方式如何, 为了降低成本, 都急切希望基板的大型化。此外, 存在基板的厚度减小的倾向。此外, 为了可以由一块基板获得尽可能多的光元件, 不断倾向于减小光元件自身的厚度或减小光元件之间的间隔。因此, 除了以往的长方形的基板, 还不断趋向于在各种大且薄的映射型(マツブ型)、即阵列型的表面安装型的基板上搭载多个的光元件。因此, 非常需要对表面安装型的基板上的多个光元件通过透光性树脂高效地减小密封成形。

[0012] 然而, 目前的光元件的树脂密封成形方法存在如下的问题。

[0013] 同时使用传递模塑法和注塑成形法的情况下, 必须同时拥有传递模塑用的模具组件和注塑成形用的模具组件。此外, 为了将作为半成品的光电子器件和透镜板相互安装来

完成光电子器件,除模具组件外,还必须拥有某种安装机构。因此,产生在制造现场必须为了设置模具组件和安装机构而确保大规模的空间的问题。此外,产生用于它们的操作和保养等的作业量增加的问题。即,传递模塑法和注塑成形法的同时使用是不理想的。

[0014] 此外,目前需要向传递模塑用的模具组件和注塑成形用的模具组件各自的型腔内的空间注入透明树脂。因此,在传递模塑用的模具组件和注塑成形用的模具组件上分别形成有树脂通路(溢料口(カル)、横浇道、浇口、直浇道等)。然而,有时无法通过该树脂通路使透明树脂完全地充盈传递模塑用的模具组件和注塑成形用的模具组件各自的型腔内的空间。该情况下,在透镜内部产生气孔(气泡)。其结果是,从光元件放出的光产生亮度偏差。因此,透镜的品质下降。

[0015] 本发明是鉴于上述的问题而完成的,其目的在于提供不使用同时实施传递模塑法和注塑成形法的方法,可以防止透镜部的品质下降的光元件的树脂密封成形方法。

[0016] 本发明的光元件的一种形式的树脂密封成形方法中,首先准备可安装基板的一方的模具和包含具有对应于透镜的形状的透镜成形部的型腔的另一方的模具。接着,在一方的模具上固定搭载有光元件的基板。然后,在另一方的模具的型腔内存在透光性的熔融树脂。接着,通过将一方的模具和另一方的模具闭合,光元件浸渍于熔融树脂内的同时,熔融树脂在型腔内完全地充盈。然后,熔融树脂变成由透光性树脂成形体形成的透镜构件。接着,通过将一方的模具和另一方的模具打开,带有透镜构件的基板从另一方的模具分离。然后,带有透镜构件的基板从一方的模具取出。

[0017] 本发明的另一种形式的树脂密封成形方法中,首先准备可安装基板的第1个一方的模具和包含第1型腔的第1个另一方的模具。然后,在第1个一方的模具上固定搭载有光元件的基板。接着,在第1个另一方的模具的第1型腔内存在透光性的熔融树脂。接着,通过将第1个一方的模具和第1个另一方的模具闭合,光元件浸渍于熔融树脂内的同时,熔融树脂在第1型腔内完全地充盈。然后,熔融树脂变成透光性树脂成形体。接着,通过将第1个一方的模具和第1个另一方的模具打开,带有透光性树脂成形体的基板从第1个另一方的模具分离。然后,带有透光性树脂成形体的基板从第1个一方的模具取出。

[0018] 然后,准备可安装带有透光性树脂成形体的基板的第2个一方的模具和包含具有对应于透镜的形状的透镜成形部的第2型腔的第2个另一方的模具。接着,在第2个一方的模具上固定带有透光性树脂成形体的基板。然后,在第2个另一方的模具的第2型腔内供给其它透光性树脂材料。接着,通过将第2个一方的模具和第2个另一方的模具闭合,其它透光性树脂材料在第2型腔内完全地充盈。然后,其它透光性树脂材料变成透镜成形体。接着,通过将第2个一方的模具和第2个另一方的模具打开,带有由透光性树脂成形体和透镜成形体构成的透镜构件的基板从第2个另一方的模具分离。然后,带有透镜构件的基板从第2个一方的模具取出。

[0019] 如果采用本发明,则不使用同时实施传递模塑法和注塑成形法的方法,可以防止透镜构件的品质下降。

[0020] 本发明的上述及其它目的、特征、形式和优点由联系附图理解的关于本发明的以下的详细说明可知。

[0021] 附图的简单说明

[0022] 图1为用于说明实施方式1的光元件的树脂密封成形方法的截面图。

- [0023] 图 2 为用于说明实施方式 1 的光元件的树脂密封成形方法的截面图。
- [0024] 图 3 为用于说明实施方式 1 的光元件的树脂密封成形方法的截面图。
- [0025] 图 4 为用于说明实施方式 1 的光元件的树脂密封成形方法的截面图。
- [0026] 图 5 为用于说明实施方式 1 的完成光电子器件（制品）的工序的截面图。
- [0027] 图 6 为用于说明实施方式 1 的完成光电子器件（制品）的工序的截面图。
- [0028] 图 7 为用于说明实施方式 2 的光元件的树脂密封成形方法中的第一模塑成形工序的截面图。
- [0029] 图 8 为用于说明实施方式 2 的光元件的树脂密封成形方法中的第一模塑成形工序的截面图。
- [0030] 图 9 为用于说明实施方式 2 的光元件的树脂密封成形方法中的第一模塑成形工序的截面图。
- [0031] 图 10 为表示实施方式 2 的进行了第一模塑成形的基板安装于上模的状态的截面图。
- [0032] 图 11 为表示实施方式 2 的进行了第一模塑成形的基板取出的状态的截面图。
- [0033] 图 12 为用于说明实施方式 2 的光元件的树脂密封成形方法中的第二模塑成形工序的截面图。
- [0034] 图 13 为用于说明实施方式 2 的光元件的树脂密封成形方法中的第二模塑成形工序的截面图。
- [0035] 图 14 为用于说明实施方式 2 的光元件的树脂密封成形方法中的第二模塑成形工序的截面图。
- [0036] 图 15 为用于说明实施方式 2 的光元件的树脂密封成形方法中的第二模塑成形工序的截面图。
- [0037] 图 16 为表示实施方式 2 的进行了第一模塑成形的基板的截面图。
- [0038] 图 17 为表示实施方式 2 的进行了第一模塑成形的基板分割后的状态的截面图。
- [0039] 图 18 为表示实施方式的另一例的透镜成形部的平面图。
- [0040] 图 19 为表示实施方式的又另一例的透镜成形部的平面图。
- [0041] 1: 基板, 2: 光元件（芯片）, 3: 引线, 4、22: 上模, 5、23: 下模, 6、18: 型腔, 7、36、37: 透镜成形部, 8、21: 透光性树脂材料, 9: 熔融树脂, 10、27: 外部气体隔断空间部, 11、19: 透光性树脂成形体, 12: 中间体, 13、30: 切割线, 14、31: 光电子器件（制品）, 15、32: 透镜部, 16、35: 构件构件, 17、34: 基板, 20: 第一中间体, 24: 型腔, 25、38、39: 透光成形部, 26: 凸缘成形部, 28: 透镜成形体, 29: 第二中间体, 33: 凸缘部。
- [0042] 实施发明的最佳方式
- [0043] 以下, 参照附图对本发明的实施方式的树脂密封成形方法进行说明。
- [0044] 本实施方式的光元件的树脂密封成形方法中, 作为光元件的一例的芯片 2 和覆盖其且起到透镜的作用的透光性树脂成形体 11 使用不需要树脂通路的非传递（トランスファース）成形的模具组件、即压缩成形用的模具组件一体化于基板 1。
- [0045] （实施方式 1）
- [0046] 参照图 1～图 6, 对本发明的实施方式 1 的树脂密封成形方法进行说明。
- [0047] 本实施方式中, 作为光元件的一例, 使用 LED（发光二极管）芯片, 作为光电子器件

的一例,使用 LED 封装 (パッケージ)。

[0048] 还有,本发明的光元件的树脂密封成形方法不局限于 LED 芯片,对用于例如光电二极管 (PD) 或固体摄像元件等将接收的光转化为电信号的受光元件的芯片的树脂密封成形也可以适用。此外,本发明的树脂密封成形方法对用于例如激光二极管 (LD) 等根据接收的电信号发光的发光元件的芯片的树脂密封成形也可以适用。除此之外,本发明的树脂密封成形方法对用于光通信所使用的模块的树脂密封成形可以适用。即,本发明的树脂密封成形方法对于任何光元件的树脂密封成形都可以适用。

[0049] 本实施方式 1 的光元件的树脂密封成形方法中,首先,如图 1 所示,在基板 1 上搭载多个作为光元件的芯片 2。接着,芯片 2 的电极和基板 1 的电极通过引线 3 引线接合。然后,准备具备由对向的上模 4 和下模 5 构成的二模结构的树脂密封成形用的模具组件。还有,下模 5 为本发明的一方的模具的一例,上模 4 为本发明的另一方的模具的一例。

[0050] 所述的模具组件为非传递成形用、即压缩成形用的模具组件。此外,下模 5 形成有型腔 6。型腔 6 对应于多个芯片 2 设有多个透镜成形部 7。多个透镜成形部 7 分别具有菲涅耳透镜的形状。

[0051] 芯片 2 搭载到基板 1 上后,基板 1 如图 1 所示被固定于上模 4。基板 1 通过吸附和夹持等基板安装方法固定于上模 4。接着,如图 1 所示,透光性树脂材料 8 供给至型腔 6。透光性树脂材料 8 是由粒状的树脂材料形成的热固性树脂。

[0052] 作为透镜成形部的另一例和又另一例,分别可以是图 18 所示的小的微透镜邻接地设置的透镜成形部 36 和图 19 所示的三角锥的突起邻接地设置的透镜成形部 37 等。

[0053] 此外,搭载有芯片 2 的基板 1 除了引线接合基板之外,还可以采用倒装芯片基板或晶片级封装所用的晶片基板等。此外,作为基板 1 的形状,可以采用圆形或多边形等任意的形状。此外,作为基板 1 的材质,可以采用任意的金属制引线框和被成为 PC 板的任意的塑料、陶瓷、玻璃及其它材质等的印刷电路板等。

[0054] 此外,透光性树脂材料 8 必须同时具有通过密封保护芯片 2 的功能和作为透镜的功能。因此,作为透光性树脂材料 8,例如可以使用具有透光性的环氧树脂或有机硅树脂。此外,可以采用颗粒状树脂、液状树脂或片状树脂。

[0055] 此外,模具组件并不局限于具有由上模 4 和下模 5 构成的二模结构的模具组件,可以是例如具有在上模 4 和下模 5 间设有中间模 (未图示) 的三模结构的模具组件或者具有三个以上的模具的模具组件。

[0056] 接着,如图 2 所示,透光性树脂材料 8 加热而熔融。由此,在包含透镜成形部 7 的型腔 6 上形成熔融树脂 9。然后,如图 3 所示,上模 4 和下模 5 闭合。

[0057] 此外,虽然未图示,但在上模 4 和下模 5 的侧方分别以包围上模 4 的 4 侧面和下模 5 的 4 侧面的状态设有圆筒形或方筒形等环状的外部气体隔断构件、即密封机构。

[0058] 此外,上模 4 和下模 5 闭合时,上模侧的外部气体隔断构件和下模侧的外部气体隔断构件在 P.L (分型线) 面接合。此外,在上模侧的外部气体隔断构件的 P.L 面、即接触面之间例如设有由自由伸缩的耐热性橡胶等形成的管状的中空密封构件。

[0059] 此外,如图 2 所示,上模 4 和下模 5 闭合时,中空密封构件膨胀。由此,中空密封构件自上模侧的外部气体隔断构件的 P.L 面突出。此外,膨胀了的中空密封构件与下模侧的外部气体隔断构件的 P.L 面相接。由此,在上模 4 和下模 5 间形成密闭空间。然后,空气等

被从密闭空间强制地排出。

[0060] 还有,可以采用 O 形密封圈等密封构件代替中空密封构件。此外,可以不在上模 4 和下模 5 的外部的侧方,而在上模 4 和下模 5 的模面设置中空密封构件或通常的密封构件。

[0061] 通过上述操作,外部气体隔断空间部 10 形成于模具组件的内部。此外,透光性树脂材料 8 形成的熔融树脂 9 中的构成气孔的气泡被强制地从外部气体隔断空间部 10 通过吸引排出。因此,可以抑制在透镜内或光元件的表面上残存气孔。

[0062] 此外,本实施方式中,为了加热透光性树脂材料 8,在下模 5 设有筒式加热器或柔性加热器等加热装置(未图示)。还有,可以在上模 4 和下模 5 间插入接触式或非接触式的卤素灯等来代替加热器或与加热器并用。

[0063] 接着,如图 3 所示,上模 4 和下模 5 完全闭合。由此,由多个芯片 2 和引线 3 构成的光元件部分被浸渍于熔融树脂 9 中。即,在光元件部被包裹于熔融树脂 9 中的状态下实施压缩成形。本实施方式中,型腔 6 和下模 5 一体形成,但如果透镜成形部 7 被分割为多个部分,多个部分可以相互滑动,则可以高效地实施压缩成形。

[0064] 此外,本实施方式中,基板 1 被上模 4 和下模 5 夹持,可以在上模 4 和下模 5 的任一方的模面形成用于放置基板 1 的凹部(未图示)。

[0065] 接着,如图 4 所示,熔融树脂 9 固化。由此,形成由固化树脂形成的透光性树脂成形体 11。其结果是,形成具有基板 1 和透光性树脂成形体 11 的中间体 12。然后,通过使下模 5(未图示)移向下方,上模 4 和下模 5 被打开。透光性树脂成形体 11 起到在基板 1 上将多个芯片 2 一起密封的密封用整体构件的作用。根据所述的工序,通过实施压缩成形,形成中间体 12。

[0066] 接着,如图 5 所示,中间体 12 通过刀片切断法、喷水切断法或激光切断法等被切断。这时,中间体 12 沿假想的切割线 13 被切断。由此,中间体 12 分别被分割为一个个包含芯片 2 的规定区域。

[0067] 由此,如图 6 所示,形成多个成品。该成品为光电子器件 14,即 LED 封装。光电子器件 14 具备基板 1 分割而得的基板 17、安装于基板 17 的上表面的芯片 2、具有菲涅耳透镜状的透镜部 15 且密封芯片 2 的透镜构件 16。

[0068] 如果采用本实施方式的光元件的树脂密封成形方法,则熔融树脂 9 按照透镜成形部 7 的形状完全地充盈于型腔 6 内。因此,透镜构件 16 内不会残存气孔。因此,透镜构件的品质下降得到防止。

[0069] 此外,如果采用本实施方式的光元件的树脂密封成形方法,则可以获得如下的效果。

[0070] 第一,由于仅使用采用非传递成形用的模具组件实施压缩成形的树脂密封成形装置,因此可以减少制造现场的制造装置的设置空间。此外,可以减少操作和保养等的作业量。

[0071] 第二,不论使用何种透光性树脂材料 8,或即使型腔 6 具有像透镜成形部 7 那样的特异的形状,由于实施不利用树脂通路的非传递成形、即压缩成形,因此都可以使熔融树脂 9 完全地充盈型腔内的整个空间。

[0072] 第三,由于外部气体隔断空间部 10 形成于模具组件内部,因此,可以将透光性树脂材料 8 熔融而得的熔融树脂 9 中的构成气孔的气泡强制地从外部气体隔断空间部 10 同

吸引排出。因此,可以高效地防止透镜内部或光元件部分上的气孔的发生。

[0073] (实施方式 2)

[0074] 以下,参照图 7~图 17,对本发明的实施方式 2 的树脂密封成形方法进行说明。

[0075] 图 7~图 17 中,与前述的图 1~图 6 所示的构成要素相同的构成要素标记相同的参照符合。因此,如无特别的需要,不重复实施方式 1 中说明的构成要素的说明。

[0076] 此外,本实施方式中,也与实施方式 1 同样,作为光元件,使用 LED 芯片,作为光电子器件,使用 LED 封装。此外,与实施方式 1 同样,本发明的光元件的树脂密封成形方法不局限于 LED 芯片,也可以适用于光电二极管等受光元件、固体摄像元件等的芯片、激光二极管(LD)等发光元件的芯片和光通信所使用的模块的树脂密封。

[0077] 此外,本实施方式的树脂密封成形方法与实施方式 1 的树脂密封成形方法不同,密封芯片 2 的光元件的密封部和将从芯片 2 发出的光透射到外部的透镜部分别压缩成形。

[0078] 即,如果采用本实施方式的树脂密封成形方法,则与实施方式 1 的树脂密封成形方法相比,工序数增加,但迅速且高精度地形成具有菲涅耳透镜的特异的形状的透镜部。即,通过单独形成透镜部,透镜构件的品质提高。

[0079] 因此,本实施方式的树脂密封成形方法中,首先通过第一模塑以内包芯片的状态形成密封部。接着,透镜部压接于密封部。由此,形成菲涅耳透镜状的透镜构件。该工序为第二模塑(第二印刷)工序。

[0080] 如果采用本实施方式 2 的树脂密封成形方法,首先,如图 7 所示,在基板 1 上搭载多个芯片 2。接着,多个芯片 2 通过引线 3 引线接合于基板 1。接着,准备具备由对向的上模 4 和下模 5 构成的二模结构的树脂密封成形用的模具组件。本实施方式中也同样,下模 5 为本发明的一方的模具的一例,上模 4 为本发明的另一方的模具的一例。此外,模具组件为非传递成形用、即压缩成形用的模具组件。

[0081] 本实施方式中,与实施方式 1 不同,如图 7 所示,下模 5 形成有不具有菲涅耳透镜的形状的型腔 18。

[0082] 此外,基板 1 通过吸附和夹持等被固定于上模 4。此外,如图 7 所示,透光性树脂材料 8 被供给至型腔 18。透光性树脂材料 8 是由热固性树脂形成的粒状的树脂材料。

[0083] 本实施方式中,下模 5 的型腔 18 不具有对应于透镜形状的形状,因此透光性树脂材料 8 的量与实施方式 1 中所用的透光性树脂材料 8 的量相同或比之更少。

[0084] 还有,与实施方式 1 同样,芯片和基板 1 并不局限于所述的例子,可以使用其它芯片和其它基板。

[0085] 此外,作为透光性树脂材料 8,只要具有作为用于保护芯片 2 的密封部的功能且具有透光性,可以采用环氧树脂、有机硅树脂、颗粒状树脂、液状树脂和片状树脂中的任一种。

[0086] 此外,与实施方式 1 同样,模具组件可以不是二模结构,而是由三模结构或者具有三个以上的模具的结构构成的模具组件。

[0087] 接着,如图 8 所示,透光性树脂材料 8 加热而熔融。由此,在型腔 18 上形成熔融树脂 9。此外,上模 4 和下模 5 闭合。

[0088] 此外,与实施方式 1 同样,设有上模侧的外部气体隔断构件(密封机构)、下模侧的外部气体隔断构件(密封机构)和中空密封构件。因此,与实施方式 1 同样,透光性树脂材料 8 形成的熔融树脂 9 中的构成气孔的气泡可以被强制地通过吸引排出。藉此,可以防止

在透光性树脂材料 8 形成密封部后在密封部中残存气孔。

[0089] 此外,与实施方式 1 同样,为了加热透光性树脂材料 8,在下模 5 设有筒式加热器或柔性加热器等加热装置(未图示)。可以在上模 4 和下模 5 间插入接触式或非接触式的卤素灯等来代替这些加热器。

[0090] 接着,如图 9 所示,上模 4 和下模 5 完全闭合。由此,芯片 2 和引线 3 被浸渍于熔融树脂 9 内。由此,芯片 2 和引线 3 被包裹于熔融树脂 9 中,实施压缩成形。此外,与实施方式 1 同样,型腔 18 可以是与下模 5 一体的结构,同时如果下模 5 被分割为多个部件,多个部件可以相互滑动,则可以高效地实施压缩成形。

[0091] 此外,使用基板 1 被上模 4 和下模 5 夹持的模具组件,可以在上模 4 和下模 5 的任一方的模面形成用于收纳基板 1 的凹部(未图示)。

[0092] 接着,如图 10 所示,通过使熔融树脂 9 固化,形成透光性树脂成形体 19。透光性树脂成形体 19 未形成由固化树脂形成的透镜部分。同时,形成具有基板 1 和透光性树脂成形体 19 的中间体 20。然后,通过使下模 5(未图示)移向下方,上模 4 和下模 5 被打开。透光性树脂成形体 19 起到在基板 1 上将各芯片 2 一起密封的密封部的作用。

[0093] 通过如前所述的第一模塑工序、即压缩成形,如图 11 所示,形成第一中间体 20。

[0094] 本实施方式的第一中间体 20 具备基板 1、搭载于基板 1 的上表面的芯片 2、密封芯片 2 的透光性树脂成形体 19。

[0095] 如果采用本实施方式的树脂密封成形方法,则各芯片 2 和引线 3 等的光元件部分通过透光性树脂成形体 19 被可靠地保护。

[0096] 接着,如图 12 所示,准备具备由对向的上模 22 和下模 23 构成的二模结构的树脂密封成形用的模具组件。上模 22 为本发明的一方的模具的一例,下模 23 为本发明的另一方的模具的一例。该模具组件也是非传递成形用的模具组件。

[0097] 本实施方式中,下模 23 形成有透镜成形用的型腔 24。型腔 24 分别对应于多个芯片 2 具备具有菲涅耳透镜的形状的透光成形部 25 和平板状的凸缘成形部 26。

[0098] 此外,带有透光性树脂成形体 19 的基板 1、即图 11 所示的第一中间体 20 如图 12 通过吸附和夹持等基板安装方法固定于上模 22。

[0099] 此外,如图 12 所示,其它透光性树脂材料 21 被供给至型腔 24。其它透光性树脂材料 21 是由具有透光性的热固性树脂形成的具有规定体积的片状的树脂材料。

[0100] 如果采用本实施方式的树脂密封成形方法,则分别对应形成于基板 1 的透光性树脂成形体 19 中的多个芯片 2 设有具有菲涅耳透镜形状的透镜成形用的型腔 24。因此,透镜部可以通过采用未设树脂通路的非传递成形用的模具组件的压缩成形压接于密封部。该密封部和透镜部被一体化的工序为第二模塑工序。

[0101] 本实施方式中,作为其它透镜成形用的型腔 24 中的透光成形部 25,例如可以采用图 18 所示的小的微透镜邻接地设置的透光成形部 38 或者图 19 所示的四角锥的突起邻接地设置的透光成形部 39。

[0102] 还有,图 18 和图 19 分别作为从上方观察透光成形部 38 和 39 的平面图绘制。

[0103] 还有,透光性树脂材料 21 只要起到透镜的作用且具有透光性,可以采用环氧树脂、有机硅树脂和液状树脂中的任一种。采用液状树脂的情况下,图 11 所示的透光性树脂成形体 19 的弹性模量较好是高于片状树脂的树脂材料 21 的弹性模量。

[0104] 此外,模具组件可以不是由上模 22 和下模 23 构成的二模结构,而是例如具有在上模 22 和下模 23 间插入有中间模(未图示)的三模结构或者具有三个以上的模具的模具结构的模具组件。

[0105] 此外,如果采用本实施方式的树脂密封成形方法,则需要搭载两套模具组件而非一套模具组件的模塑装置。即,与实施方式 1 的树脂密封成形方法相比,制造现场的装置的设置空间稍稍增加。然而,由于并不是设置独立于像以往那样的搭载有一套模具组件的一个模塑装置的搭载有另一套模具组件的另一个模塑装置,而是在 1 个模塑装置内搭载有两套模具组件,因此可以减少操作和保养等的作业量。

[0106] 作为模塑装置,例如可以采用上模 4 和另一上模 22 由同一模具构成,下模 5 和另一下模 23 分别设置,使下模 5 和另一下模 23 交替向上模 4(或 22)的规定位置移动的滑动方式的模塑装置。此外,作为模塑装置,可以采用独立的两套模具组件并列配置,使用搬运机构使基板 1 从上模 4 和下模 5 间的空间移动至另一上模 22 和另一下模 23 间的空间的模块方式的模塑装置。

[0107] 接着,如图 13 所示,透光性树脂材料 21 加热而熔融。由此,在型腔 24 上形成熔融了的透光性树脂材料 21。上模 22 和下模 23 闭合。

[0108] 此外,虽然未图示,但在上模 22 和下模 23 的外围部与实施方式 1 同样设有上模侧的外部气体隔断构件(密封机构)、下模侧的外部气体隔断构件(密封机构)和中空密封构件。此外,可以采用 O 形密封圈等密封构件代替中空密封构件,同时可以在上模 22 和下模 23 的任一接触面上设置中空密封构件或密封构件。

[0109] 通过上述操作,外部气体隔断空间部 27 形成于上模 22 和下模 23 之间。因此,熔融了的状态的透光性树脂材料 21 中的构成气孔的气泡可以被强制地从外部气体隔断空间部 27 通过吸引排出。因此,可以抑制在透镜内部产生气孔。

[0110] 此外,为了加热透光性树脂材料 21,在下模 23 也设有筒式加热器或柔性加热器等加热装置(未图示)。还有,可以在上模 22 和下模 23 间插入接触式或非接触式的卤素灯等来代替加热器或与加热器并用。

[0111] 接着,如图 14 所示,上模 22 和下模 23 完全闭合。此外,通过熔融了的状态的透光性树脂材料 21,变形为菲涅耳透镜形状的透光性树脂材料 21 被压接于透光性树脂成形体 19。该工序为压缩成形(印刷成形)、即第二模塑工序。

[0112] 本实施方式中,型腔 24 和下模 23 一体形成,但如果透镜成形用的型腔 24 被分割为多个部件,多个部件可以相互滑动,则可以高效地实施压缩成形。

[0113] 此外,本实施方式中,基板 1 被上模 22 和下模 23 夹持,可以在上模 22 和下模 23 的任一方的模面形成用于收纳基板 1 的凹部(未图示)。

[0114] 另外,上模 22 和下模 23 闭合后,对基板 1 上的透光性树脂成形体 19 施加所需量以上的压接力。这时,由于在透镜成形用的型腔 24 内存在规定量以上的量的透光性树脂材料 21,因此树脂对应于菲涅耳透镜的特定形状可靠地充盈至透镜成形用的型腔 24 的细小的沟部分中。因此,形成具有高品质的透镜构件。这是由于实施第二模塑工序时,透光性树脂成形体 19 将透光性树脂材料 21 压向透镜成形用的型腔 24,即透光性树脂材料 21 被压缩成形。

[0115] 接着,如图 15 所示,原来熔融的透光性树脂材料 21 固化。由此,形成由固化树脂

形成的透镜成形体 28。此外,形成具有基板 1、透光性树脂成形体 19 和透镜成形体 28 的第二中间体 29。然后,通过使下模 23(未图示)移向下方,上模 22 和下模 23 被打开。本实施方式中,透镜成形体 28 不起到在基板 1 上将多个芯片 2 一起密封的密封部的作用,而是起到透镜部的作用。由此,形成第二中间体 29。这是第二模塑工序。

[0116] 接着,如图 16 所示,第二中间体 29 通过刀片切断法、喷水切断法或激光切断法等沿第二中间体 29 的假想的切割线 30 被切断。由此,第二中间体 29 以包含芯片 2 的区域单元被分割。

[0117] 通过以上的工序,如图 17 所示,本实施方式的光电子器件 31(LED 封装)完成。该光电子器件 31 具备基板 1 分割而得的基板 34、安装于基板 34 上的芯片 2。芯片 2 通过透镜构件 35 被密封。透镜构件 35 由透镜成形体 28 和透光性树脂成形体 19 构成。透镜成形体 28 由菲涅耳透镜状的透镜部 32 和平板状的凸缘部 33 构成。

[0118] 还有,本实施方式中,凸缘部 33 以平面状形成于透镜部 32 的周围,但如果凸缘成形部 26 具有与透光成形部 25 分离的结构,则可以尽可能减小凸缘部 33 的厚度。

[0119] 此外,可以成形为不设凸缘部 33 而仅形成了的透镜部 32 的透镜成形体 28。如果透镜构件 35 不具有凸缘部 33,则可以使本实施方式的光电子器件 31 中的透镜构件 35 的厚度为与实施方式 1 的光电子器件 14 中的透镜构件 16 的厚度大致相同的厚度。

[0120] 通过本实施方式的树脂密封成形方法,也可以获得与通过实施方式 1 的树脂密封成形方法所获得的效果同样的效果。

[0121] 虽然对本发明进行了详细的说明示例,但应理解这仅用于示例,并不成为限定,发明的范围仅通过所附的权利要求书限定。

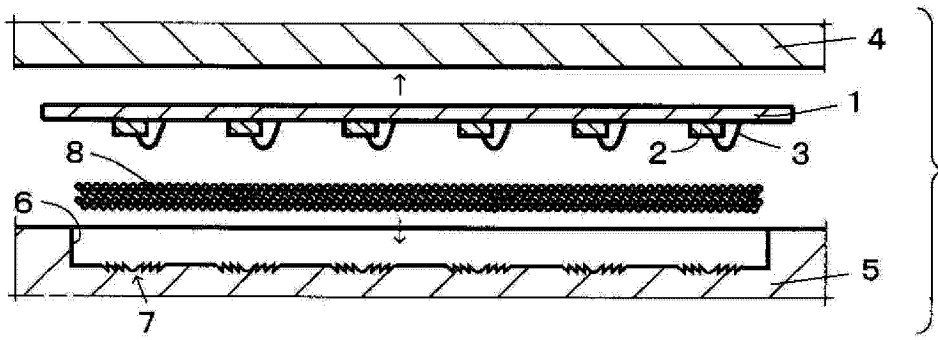


图 1

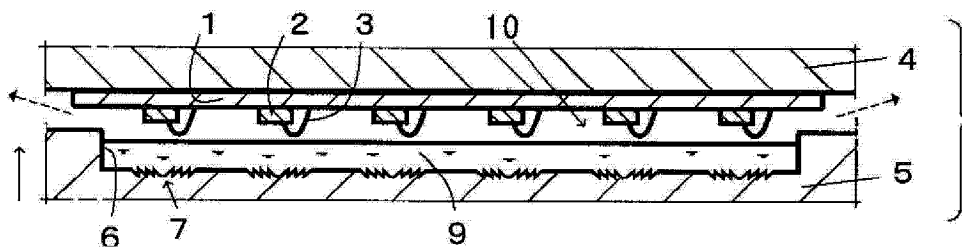


图 2

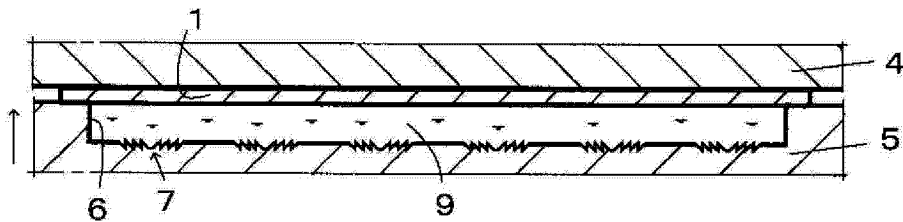


图 3

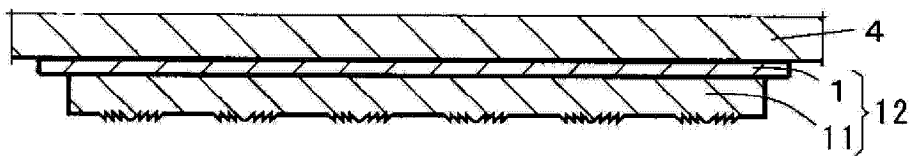


图 4

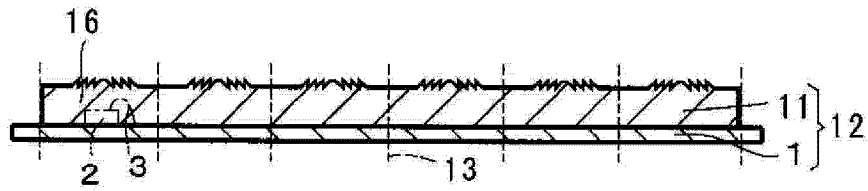


图 5

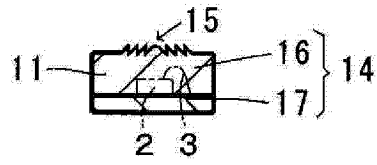


图 6

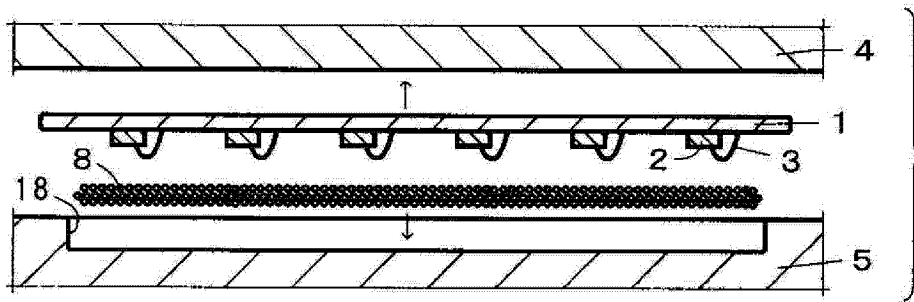


图 7

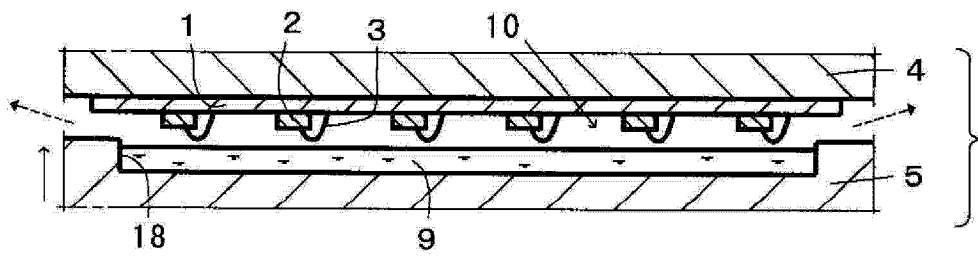


图 8

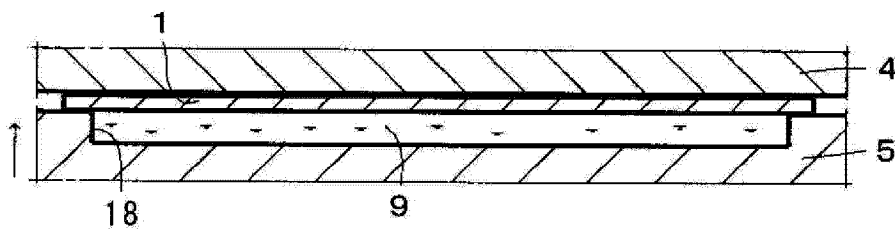


图 9

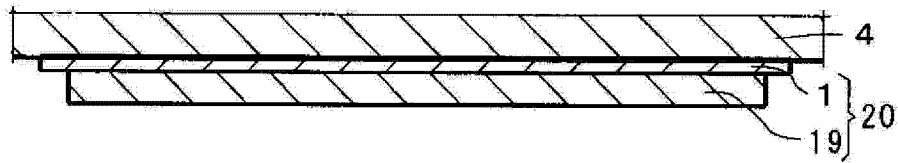


图 10

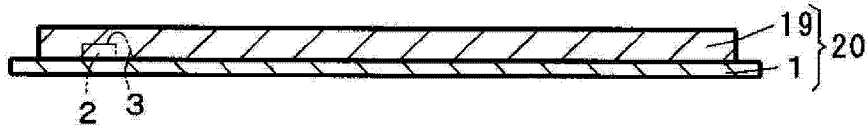


图 11

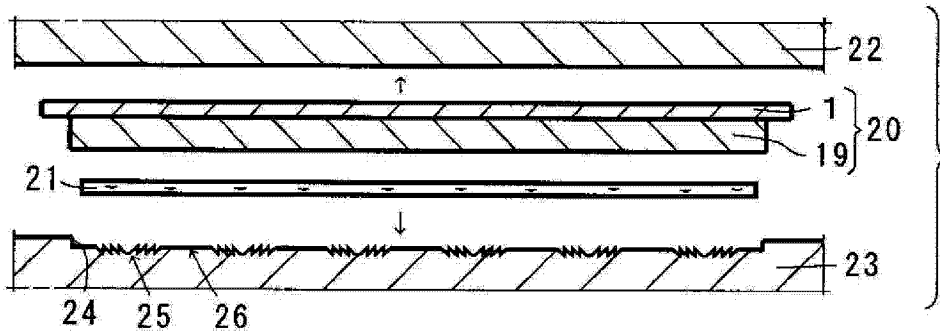


图 12

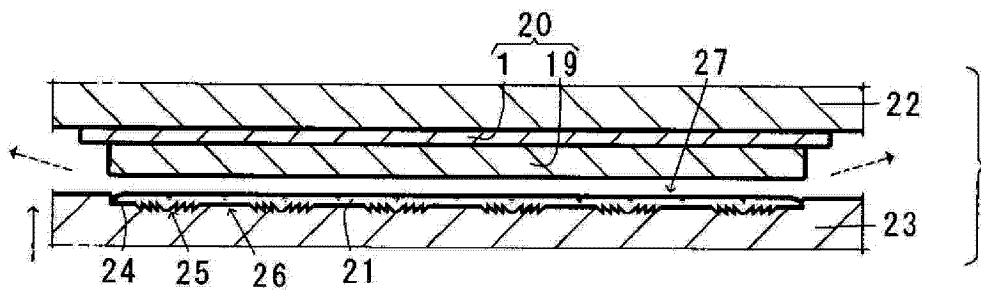


图 13

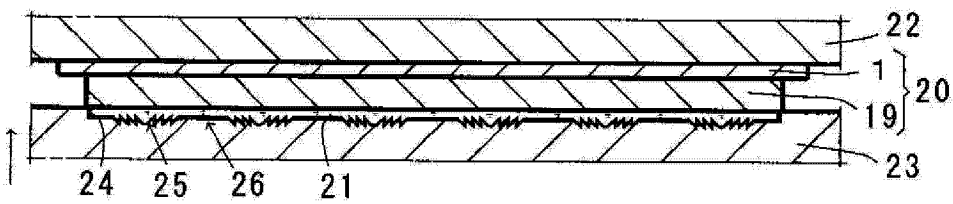


图 14

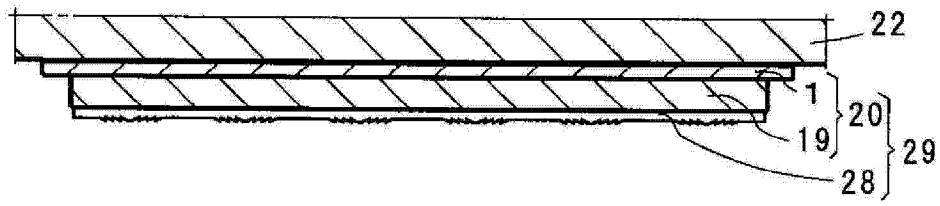


图 15

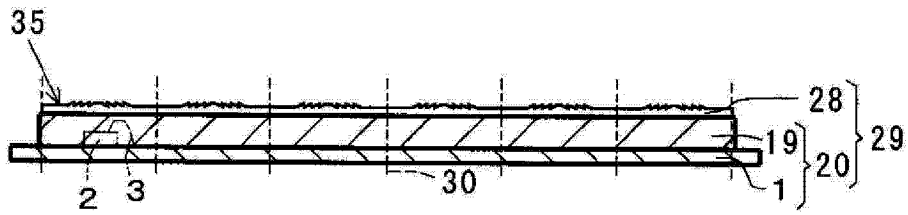


图 16

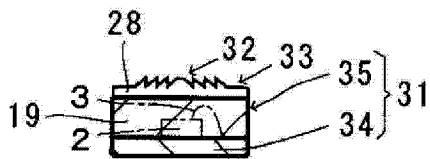


图 17

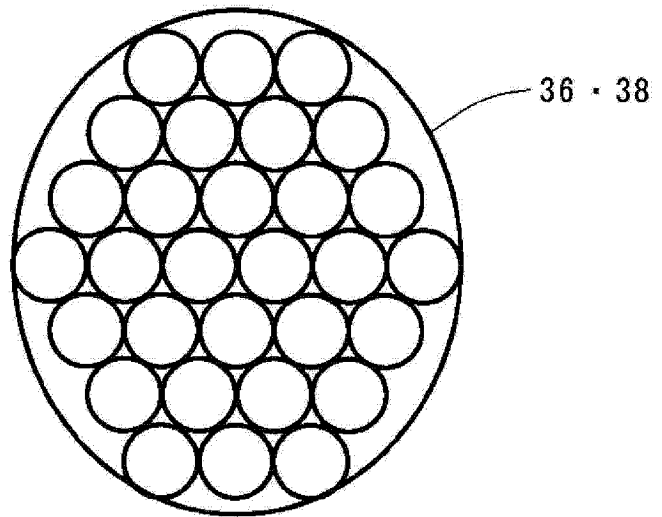


图 18

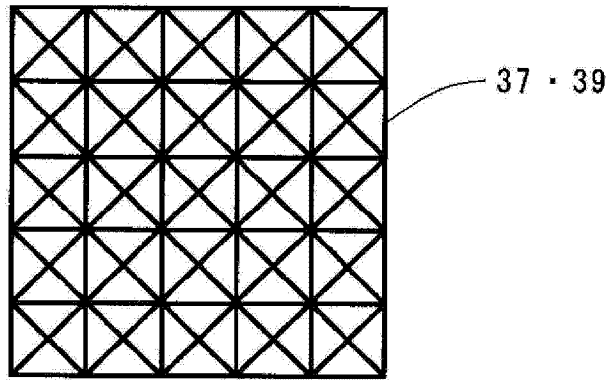


图 19