



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410008246. X

[43] 公开日 2004年9月22日

[11] 公开号 CN 1530702A

[22] 申请日 2004. 2. 27
 [21] 申请号 200410008246. X
 [30] 优先权
 [32] 2003. 2. 28 [33] JP [31] 2003 - 53551
 [71] 申请人 夏普株式会社
 地址 日本大阪府
 [72] 发明人 鹰田良树

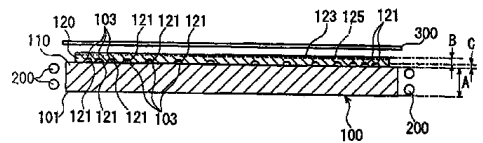
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所
 代理人 包于俊

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

[54] 发明名称 面辐射变换元件及其制造方法和液晶显示装置

[57] 摘要

本发明将诸如导光板等面辐射变换元件中，从辐射面高效辐射由辐射源辐射的电磁波作为课题。本发明是将辐射源辐射的电磁波变换成面辐射的面辐射变换元件，其元件主体(101)形成由介电常数大于外部的材料构成的大致板状的形状，在元件主体(101)的内部设置多个介电常数小于构成元件主体(101)的材料而且与辐射面(123)相对的面为大致平面的封闭空间(103)。可由构成元件主体(101)的第1构件(110)或第2构件(120)上设置的凹陷部(121)形成所述封闭空间(103)。



ISSN 1008-4274

1.一种面辐射变换元件,是将辐射源辐射的电磁波变换成面辐射的面辐射变换元件,其特征在于,元件主体形成由介电常数大于外部的材料构成的大致为板状的形状,

在元件主体的内部设置多个介电常数小于构成元件主体的材料的,而且与辐射面相对的面大致为平面的封闭空间。

2.如权利要求1中所述的面辐射变换元件,其特征在于,设置多个所述辐射面的相对侧的面与辐射面大致平行的封闭空间。

3.如权利要求1中所述的面辐射变换元件,其特征在于,相邻设置所述辐射面的相对侧的面大致相互平行的封闭空间。

4.如权利要求1中所述的面辐射变换元件,其特征在于,粘合侧方配置辐射源的第1构件和配置在辐射面侧的第2构件,从而构成该变换元件;

所述第1构件与第2构件之间形成所述封闭空间。

5.如权利要求4中所述的面辐射变换元件,其特征在于,设置成所述第1构件或第2构件的至少一个构件形成凹陷部,并且通过接合第1构件和第2构件,使所述凹陷部构成所述封闭空间。

6.如权利要求1中所述的面辐射变换元件,其特征在于,在辐射面上设置散射层等抑制全反射的抑制层。

7.如权利要求1中所述的面辐射变换元件,其特征在于,在所述封闭空间填充介电常数小于构成元件主体的材料的固体层。

8.一种液晶显示装置,具有面辐射变换元件,其特征在于,

面辐射变换元件的元件主体形成由介电常数大于外部的材料构成的大致板状的形状,

在元件主体的内部设置多个介电常数小于构成元件主体的材料的,而且与辐射面相对的面大致为平面的封闭空间。

9.如权利要求8中所述的液晶显示装置,其特征在于,设置多个所述辐射面的相对侧的面与辐射面大致平行的封闭空间。

10.如权利要求8中所述的液晶显示装置,其特征在于,相邻设置所述辐射面的相对侧的面大致相互平行的封闭空间。

11.如权利要求8中所述的液晶显示装置,其特征在于,

粘合侧方配置辐射源的第 1 构件和配置在辐射面侧的第 2 构件，从而构成该变换元件；

所述第 1 构件与第 2 构件之间形成所述封闭空间。

12.如权利要求 8 中所述的液晶显示装置，其特征在于，设置成所述第 1 构件或第 2 构件的至少一个构件上形成凹陷部，并且通过接合第 1 构件和第 2 构件，使所述凹陷部构成所述封闭空间。

13.如权利要求 12 中所述的液晶显示装置，其特征在于，在辐射面设置散射层等抑制全反射的抑制层。

14.如权利要求 8 中所述的液晶显示装置，其特征在于，在所述封闭空间填充介电常数小于构成元件主体的材料的固体层。

15.一种面辐射变换元件制造方法，是制造将辐射源辐射的电磁波变换成面辐射的面辐射变换元件的制造方法，其特征在于，在介电常数大致相同的第 1 构件和第 2 构件中的至少一个构件的接合面上预先形成多个凹陷部，在形成该凹陷部的面上接合第 1 构件和第 2 构件，由所述凹陷部形成介电常数小于第 1 构件和第 2 构件的封闭空间。

16.如权利要求 15 中所述的面辐射变换元件制造方法，其特征在于，所述第 1 构件由丙烯酸（acryl）导光体等的板材构成，

所述第 2 构件由主材料为聚碳酸酯的扩散片等片状构件构成，

粘结所述第 1 构件和第 2 构件，将其接合。

17.如权利要求 15 中所述的面辐射变换元件制造方法，其特征在于，

在所述第 1 构件或所述第 2 构件上形成所述凹陷部，并且接合形成所述凹陷部的一个构件的另一构件的接合面大致形成为一个平面。

18.如权利要求 15 中所述的面辐射变换元件制造方法，其特征在于，所述第 1 构件或第 2 构件上，在与接合面相对的面上形成扩散层等全反射抑制层。

19.如权利要求 15 中所述的面辐射变换元件制造方法，其特征在于，在接合所述第 1 构件和第 2 构件前，在所述凹陷部填充介电常数小于第 1 构件和第 2 构件的固体层。

面辐射变换元件及其制造方法和液晶显示装置

技术领域

本发明涉及将辐射源辐射的电磁波变换成面辐射的面辐射变换元件。更具体地说，这是适合用于诸如液晶显示装置，将光源辐射的光变换成面辐射的导光板的发明。

背景技术

以往，在液晶显示装置中，例如把导光板用于在其侧方设置光源的同时，在其上表面装载液晶变换元件，将光源辐射的光引导到液晶显示元件。

这里，如图 11 所示，导光板例如在显示面（出光面）的相对面进行印刷或形成条纹的加工。于是，光源辐射的光在该相对面散射，此散射光中仅有偏离全反射角的角度度的光从出光面出射。即，散射光中不能偏离全反射角的光不从出光面出射，而在出光面反射。而且，偏离全反射角的光也并不是在出光面全部出射。在出光面有许多光反射，返回内部。也就是说，能从出光面出射的光在相对面照到印刷物或条纹而散射的光中，是偏离全反射角的光中的很少的分量。其结果是，在出射前重复这种反射，使光路变长，从而使光衰减，因此存在不能充分利用光源的光线的问题。

鉴于上述问题，已有的导光板在导光体的表面贴具有多个凸出部的出射光片，使该凸出部形成点接触（例如日本专利公开公报 2000 年第 249836 号和日本专利公开公报 2001 年第 338507 号）。这种导光板中，光源发出的光从导光体通过点接触部分导入出射光片后，从出光面出射。然而，此专利文献 1 记载的导光板中，不能偏离全反射角的光也在出射光片中重复反射，因而不能充分利用光源的光。而且，从出光面出射光时，需要通过点接触部分，由于点接触中对可通过的面积有精密的界限，许多光不能进入点接触部分，也在导光体中重复反射，不能充分解决光损耗的问题。

发明内容

本申请发明的课题为：提供一种能从辐射面高效辐射由辐射源辐射的电磁

波的面辐射变换元件。

本申请发明的面辐射变换元件，其特征在于，是一种将辐射源辐射的电磁波变换成面辐射的面辐射变换元件，其元件主体形成由介电常数大于外部的材料构成的大致为板状的形状，在元件主体的内部设置多个介电常数小于构成元件主体的材料的，而且辐射面的相对面大致为平面的封闭空间。借助于此，辐射源辐射到元件主体的电磁波在元件主体内部往辐射面一侧通过封闭空间以外的部分，从辐射面辐射出。这样，电磁波往辐射面一侧通过封闭空间以外的部分，因而与已有的在导光体表面粘贴得出射光片的凸出部形成点接触的导光板（例如日本专利公开公报 2000 年第 249836 号等）那样通过点接触部分的情况相比，电磁波由辐射面侧大量通过，并且能恰当缩短电磁波的路由，可使辐射源的电磁波有效辐射。此外，通过根据平面位置改变封闭空间的数量和大小，能恰当控制各平面位置的辐射量。即，例如通过根据对辐射源的距离减少封闭空间部，可形成均匀的面辐射。又，由于封闭空间的与辐射面的相对的面大致为平面，该面不容易产生漫反射，能恰当控制各平面位置的辐射量。

还有，作为电磁波的一个例子，可举出例如光；又，作为面辐射变换元件的一个例子，可举出导光板。作为上述辐射源，单一辐射源或多个辐射源均可，而且可以是进行点辐射、线辐射或面辐射。

最好采用设置多个所述辐射面的相对侧的面对辐射面大致平行的封闭空间的结构。这样就便于控制该相对侧的面的反射，能恰当控制各平面位置的辐射量。

最好采用相邻设置所述辐射面的相对侧的面大致相互平行的封闭空间的结构。这样就便于控制该相对侧的面的反射，能恰当控制各平面位置的辐射量。

本申请发明的面辐射变换元件可由各种构件构成，然而，最好采用这样的结构，即粘合侧方配置辐射源的第 1 构件和配置在辐射面侧的第 2 构件，从而构成该变换元件；第 1 构件与第 2 构件之间形成所述封闭空间。这时，最好设置成第 1 构件或第 2 构件的至少一个构件形成凹陷部，并且通过接合第 1 构件和第 2 构件，使所述凹陷部构成所述封闭空间。采用此结构，能使制造方便，可降低制造成本。还可采用所述凹陷部不在第 2 构件上形成，仅在第 1 构件上形成的结构、不在第 1 构件上形成，仅在第 2 构件上形成的结构或第 1 构件和的构件上都形成的结构。

最好采用在所述辐射面上设置散射层等抑制全反射的层的结构。这样，在

全反射抑制层中使从辐射源到辐射面的电磁波散射，因而即使是不偏离全反射角的电磁波，也从辐射面辐射，从而能谋求提高辐射源所发出的电磁波的利用率。

又，设置成所述封闭空间内部为空气层等气体层或液体层这样的设计也可适当改变。然而，最好在封闭空间填充介电常数小于构成元件主体的材料的固体层。这样，与封闭空间为气体层的情况相比，具有机械强度良好的优点。采用在粘合的第1构件与第2构件之间形成封闭空间的结构时，第1构件与的构件粘合的面积大，具有进一步优化机械强度的优点。

本申请发明的面辐射变换元件制造方法，其特征在于，在介电常数大致相同的第1构件和第2构件的至少一个构件的接合面上预先形成多个凹陷部，在形成该凹陷部的面上接合第1构件和第2构件，由所述凹陷部形成介电常数小于第1构件和第2构件的封闭空间。

采用上述结构组成的制造方法，能方便地制造可有效辐射来自辐射源的电磁波的面辐射变换元件。利用此方法制造的面辐射变换元件中，从辐射源辐射到第1构件的电磁波又由第1构件供给第2构件，通过凹陷部构成的封闭空间以外的部分，从第2构件的辐射面辐射。还可采用使所述凹陷部不形成于第2构件，仅形成于第1构件的方法、不形成于第1构件，仅形成于第2构件的方法、或在第1构件和第2构件上都形成的方法。又，作为第1构件或第2构件上形成凹陷部的方法，可采用利用金属模等模具成型时形成凹陷部的方法、在诸如表面为平滑构件的表面加层以形成凹陷部的方法、或通过用热和压力等将具有凸出部的模的形状复制到构件上而形成凹陷部的方法等。采用上述方法能使制造方便。

此外，本申请发明的制造方法可考虑各种方法，但最好采用以下的方法，即第1构件由丙烯酸导光体等的板材构成，第2构件由主材料为聚碳酸酯的扩散片等片状构件构成，粘结所述第1构件和第2构件，将其加以接合的方法。这样，通过粘贴板材构成的第1构件和片状构件构成的第2构件，能方便地制造具有封闭空间的面辐射变换元件。

本申请发明的制造方法，在第1构件或第2构件上形成凹陷部，接合形成所述凹陷部的一个构件的另一构件的接合面大致形成为一个平面。

利用这样的结构形成的制造方法制造的面辐射变换元件，所形成的多个封闭空间，其接合侧的面大致相互平行且大致为一个平面。因此，便于控制该接

合侧的面的反射，可恰当控制各平面位置的辐射量。

本申请发明的制造方法，最好是在第 2 构件的接合面的相对面上，形成扩散层等全反射抑制层。这样，所制造的面辐射变换元件中，在全反射抑制层中使辐射源辐射到辐射面的电磁波产生散射，因而即使不偏离全反射角的电磁波，也从辐射面辐射，从而能谋求提高辐射源发出的电磁波的利用率。

本申请发明的制造方法中，设置成所述封闭空间内部为空气层等气体层或液体层的设计又可以适当改变，然而，最好在接合第 1 构件和第 2 构件前，对凹部填充介电常数小于第 1 构件和第 2 构件的固体层。这样，在所制造的面变换元件中，在封闭空间充填固体层，具有机械强度良好的优点，而且第 1 构件与第 2 构件的粘合面积大，具有进一步优化机械强度的优点。

附图说明

图 1 是包含说明一种本申请发明实施方式的液晶显示装置的梗概用的部分剖面的侧视图。

图 2 是图 1 中关键部分的放大图。

图 3 是说明该实施方式的封闭空间（凹陷部）排列用的剖面平面图。

图 4 是说明该实施方式中可采用的封闭空间（凹陷部）的形状用的立体图。

图 5、图 6、图 7 分别是包含说明其它本申请发明实施方式的液晶显示装置的梗概用的部分剖面的侧视图。

图 8 是包含说明其它实施方式的液晶显示装置的梗概用的部分剖面的侧视图，是正照明式的液晶显示装置使用本发明的例子。

图 9、图 10 和图 11 分别是包含说明其它本申请发明实施方式的液晶显示装置的梗概用的部分剖面的侧视图。

具体实施方式

首先，说明图 1 所示的本实施方式的液晶显示装置的概略组成。其中，此液晶显示装置是“背后照明”式的，在导光板 100 的侧方配置作为辐射源的光源 200，导光板 100 的上表面承载具有透射模式的液晶显示板 300。在导光板 100 的底面侧设置反射片等反射手段，或者在导光板 100 与液晶显示板 300 之间介入光学片，这一设计可适当改变。

本实施方式中，光源 200 由配置在导光板 100 两侧的冷阴极管构成，但作

为光源 200，也可采用 LED 等点光源；图中所示的例子，是其一侧的光源 200 并联多个（2 个），但也可由 1 个构成。

本实施方式的导光板 100 用于将光源 200 辐射的光（电磁波）变换成面辐射，从出光面 123（辐射面）出射，导光板主体 101（元件主体）形成由折射率（介电常数）大于外部空气层的材料构成的大致为板状的形状。此导光板主体 101 的内部设置多个封闭空间 103。

所述导光板 100 划分为从光源 100 出射光的第 1 区 A（导光区）、包含所述出光面 123 的第 2 区 B（出光区）、以及使光从所述第 1 区 A 通过到所述第 2 区 B 的第 3 区 C（通过区），并且在第 3 区 C 设置所述封闭空间 103。位于所述第 2 区 B 的出光面 123 上设置抑制光的反射用的全反射抑制层 125。

具体地说，粘合两侧配置光源 200 的第 1 构件 110 和具有出光面 123 的第 2 构件 120，从而构成导光板主体 101。然后，第 2 构件 120 在一个面上形成多个凹陷部 121。通过在形成此凹陷部 121 的面将第 2 构件 120 紧贴到 1 构件 110 上，使其接合，由凹陷部 121 构成封闭空间 103。即由第 1 构件 110 构成所述第 1 区 A，由形成第 2 构件 120 的凹陷部 121 的层构成第 3 区 C，由第 2 构件 120 的比第 2 区 B 更靠近出光面 123 的一侧构成第 2 区 B。

所述第 1 构件 110 由板状构件构成，例如由丙烯酸导光体构成。第 2 构件 120 由片状构件构成，例如由聚碳酸酯基材的扩散片构成。此第 1 构件 110 和第 2 构件 120 由具有大致相同的折射率的材料构成，因而全部第 1 至第 3 区 A、B、C 中，导光板主体 101 具有大致相同的折射率。

第 1 构件 110 在一个面上形成与第 2 构件 120 的接合面，因而由第 2 构件 120 的凹陷部 121 形成的多个封闭空间 103，其底面（与出光面 123 相对的面）相互平行且设置在一个面上。将所述第 2 构件 120 的厚度设置得大致均匀，因而使封闭空间 103 设置得其底面与所述出光面 123 大致平行。

将多个封闭空间 103（凹陷部 121）的上表面（出光面 123 一侧的面）设置成相互平行且在一个面上，同时还设置得大致平行于所述出光面 123 和封闭空间 103 的底面。

此封闭空间 103 设置得上表面比下表面窄，具体地说，使封闭空间 103 形成底面比上表面宽度窄的大致梯形剖面的形状。所图示的例子中，封闭空间 103 的剖面形成其斜边往相互不同的方向以大致相同的角度倾斜的梯形。本实施方式的封闭空间 103 的形状设置成俯视为圆形（上表面和下表面为圆形）（参考

图3)。本申请发明中，封闭空间103（凹陷部121）可采用各种形状。即使本实施方式这样使封闭空间103（凹陷部121）形成梯形剖面的形状的情况下，也可采用各种形状。即可采用俯视为具有直线部分和圆弧部分的形状、俯视为椭圆的形状、俯视为具有曲线的形状、俯视为方形的形状，分别如图4（A）、（B）、（C）、（D）所示。

还将此封闭空间103设置成其折射率小于构成导光板主体101的材料的折射率。具体地说，可使结构上形成让空气介入所述凹陷部121的状态下粘合第1构件110和第2构件120，从而封闭空间103可形成空气层，或者形成让折射率小于构成导光板主体101的材料的固体层介入所述凹陷部121，从而在封闭空间103填充固体层。

所述凹陷部121的形成方法，可采用在利用例如具有多个凸出部的金属模进行成型时在第2构件上形成的方法、在平滑薄片上添加形成凹陷部用的层的方法、通过对薄片加热和加压在薄片上复制具有多个凸出部的模具的形状的方法等。

如图3所示（俯视）那样配置该多个凹陷部121（封闭空间103），使中央部附近比配置光源200的侧方凹陷部121的数量较少（稀疏）。

所述第2构件120在所述接合面以外的面（即出光面123）形成所述全反射抑制层125。这里，全反射抑制层125可由进行过光扩散处理的扩散层（参考图2（A））、将第2构件120的表面做成粗糙面的粗糙化处理层（参考图2（B））构成，还可由旨在达到第2构件120表面的全反射抑制目的和出射角度特性控制目的等的棱镜处理层构成。形成扩散层的情况下，可适当选择在第2构件120成型时在出光射面侧混入扩散剂的方法或第2构件120的表面粘附扩散剂的方法。

出于辅助或添加光学特性的目的，在导光板100的底面（出光面123的相对面），即第1构件110的底面进行印刷、条纹处理、棱镜处理等，这些事项可适当改变设计。

下面概述上述导光板的制造方法。

首先，准备例如丙烯酸导光体构成的板状的第1构件110和例如聚碳酸酯基底的扩散片构成的片状的第2构件。这里，使第2构件120的接合面上预先形成多个凹陷部121。该凹陷部121形成为开口侧（接合面侧）展宽的形状。第1构件110的接合面大致形成为一个平面。

在上述准备好的第1构件110的接合面上粘接第2构件120的形成凹陷部121的面。这里，进行粘接时，可将例如紫外线硬化性树脂用作粘结剂，采用对其照射紫外线使两者接合的方法。

也可在进行该粘合前，预先在所述第2构件120的凹陷部121设置折射率大于第1构件110和第2构件120的固体层。

具有上述结构组成的导光板100的液晶显示装置中，光源200发出的光通过导光板100从导光板100的出光面123向液晶显示板300辐照。

该光通过导光板100时，光源200发出的光从导光板100的第1区A（第1构件110）通过第3区C（第2构件120的下层），从第2区B的出光面123出射。这样，导光板100内的光在第3区C通过封闭空间103以外的部分，通往第2区B，因而与已有技术那样通过点接触部分的情况相比，光恰当地通过到出光面123一侧，可缩短光路，能高效辐射从光源200发出的光。此外，与进行点接触的已有装置相比，第1构件110和第2构件120的接合面积大，因而具有两者的接合力强、机械强度高的优点。而且，通过在凹陷部121设置固体层，具有进一步提高机械强度的优点。

又可在第2区B（第2构件120）的出光面123上设置全反射抑制层125，因而在全反射抑制层125，到达出光面123的光受到散射，即使不偏离全反射角的光也从出光面123出射，能谋求提高光源200所发光的利用率。

而且，将多个凹陷部121（封闭区103）配置成中央部分比光源200附近侧数量较少，使中央附近的光比附近侧的光容易通过到第2区B，因而可从出光面123均匀地面辐射。

通过第1区A的光中的一部分在封闭空间103的底部向下方反射，但该封闭空间103的底部设置成平面，因而不发生漫反射，容易对光进行控制。又由于多个封闭空间103的底部相互平行且大致形成为一个平面，具有更容易进行该控制的优点。

还有，一部分光在第2区B的出光面123被反射，并且在封闭空间103的上表面反射该反射光，但此封闭空间103的上表面设置成平面，因而不发生漫反射，容易对光进行控制。又由于多个封闭空间103的上表面相互平行且大致形成为一个平面，具有更容易进行该控制的优点。

本实施方式采用上述结构，因而具有上述优点，但本申请发明不限于上述实施方式，而可在本申请发明原意的范围内适当改变设计。

也就是说，上述实施方式中，作为电磁波的一个例子，举出光进行了说明，但除光外，还可用于对 X 射线等的面辐射。

对全部电磁波实施的本申请发明，构成面辐射变换元件的构件的相不限于晶体或非晶等，状态不限于固体状态或液体状态，可适当改变设计。

再者，在上述实施方式那样用于液晶显示装置的情况下，例如，如图 5 所示，也可用于所谓“前方照明”式的液晶显示装置。该图 5 所示的液晶显示装置在导光板 100 的两侧配置光源 200，导光板 100 的下表面承载具有反射模式的液晶显示板 300。也就是说，将导光板的出光面 123 设置在底面侧，因而图中所示的装置，上述实施方式说明的上表面侧成了底面侧，底面侧成了上表面侧。对图 5 所示的导光板 100 的上表面（出光部 123 的相对面）也可进行条纹加工、粗糙化处理、棱镜处理等。

上述实施方式中，说明了在导光板 100 的两侧配置光源 200 的情况，但是，例如，如图 6 和图 7 所示，仅在导光板 100 的一侧配置光源 200 的情况也在本申请发明原意的范围内。图 6 所示的是“背后照明”式的液晶显示装置，图 7 所示的是“前方照明”式液晶显示装置。该图 6 和图 7 所示的导光板 100 形成从配置光源 200 的一侧到其相对侧厚度变小的“楔形”。具体地说，将与出光面 123 相对的面（图 6 的底面，图 7 的上表面）设置成倾斜。还将图 6 和图 7 所示的导光板 100 的封闭空间 103 设置成出光面 123 一侧的面（图 6 的上表面，图 7 的底面）和与出光面 123 相对的面（图 6 的底面，图 7 的上表面）平行于出光面 123。把多个封闭空间 103 配置成从配置光源 200 的一侧到其相对侧该空间的数量变少。

上述实施方式那样用于液晶显示装置时，例如。如图 8 所示，也可用于所谓“正照明”式的液晶显示装置。这时，可利用多个封闭空间 103 改变指向性，使光源的光效率高，从而作为显示装置，可方便地控制恰当的指向性。而且，这时还可通过对多个封闭空间 103 调整其俯视（图 3 那样视图时）面内的分布并进行配置，创建恰当的光量分布。

上述实施方式中，说明了由第 2 构件 200 上形成的凹陷部 121 形成封闭空间 103，但本申请发明不限于此。例如，像上述实施方式那样在第 1 构件 110 上形成用于形成封闭空间的凹陷部，或者可在第 1 构件和第 2 构件之间介入具有通孔的第 3 构件，并由通孔形成封闭空间，这些也都在本申请发明原意的范围内。再者，如图 9 或图 10 所示，第 1 构件 110 和第 2 构件 120 双方都形成

用于形成封闭空间 103 的凹陷部 121 的构思也在本申请发明原意的范围内。这样在第 1 构件 110 和第 2 构件 120 双方都形成凹陷部 121 时, 如图 9 所示, 可设置成将第 1 构件 110 的多个凹陷部 121 设置在与第 2 构件 120 的多个凹陷部 121 对应的位置, 由第 1 构件 110 的一个凹陷部 121 和第 2 构件 120 的一个凹陷部 121 形成一个封闭空间 103。在第 1 构件 110 和第 2 构件 120 双方都形成凹陷部 121 时, 还可如图 10 所示, 改为设计成不将第 1 构件 110 的多个凹陷部 121 设置在与第 2 构件 120 的多个凹陷部 121 对应的位置, 而使第 1 构件 110 的多个凹陷部 121 中存在利用与第 2 构件 120 的表面形成封闭空间 103 的凹陷部 121, 或使第 2 构件 120 的多个凹陷部 121 中存在利用与第 1 构件 110 的表面形成封闭空间 103 的凹陷部 121。

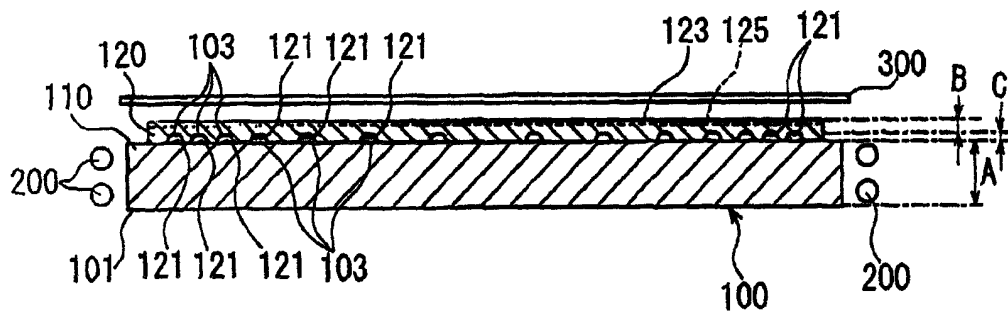


图 1

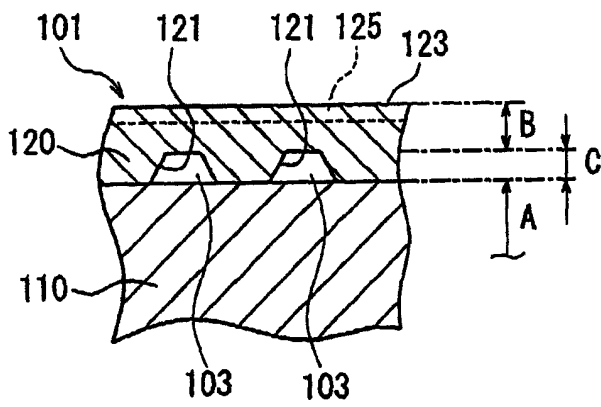


图 2A

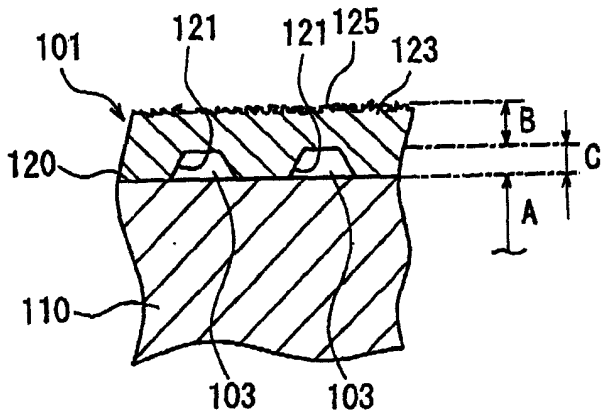


图 2B

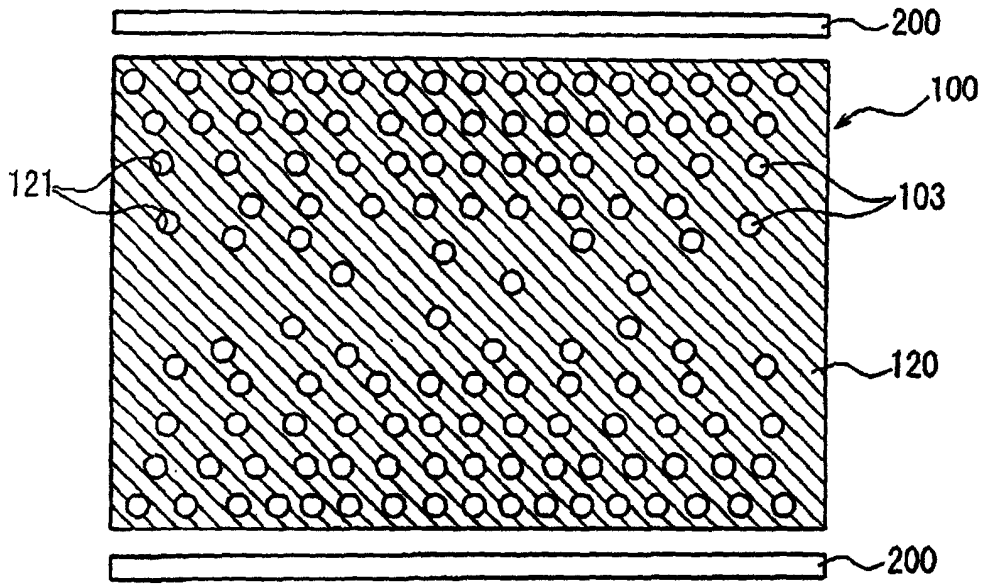


图 3

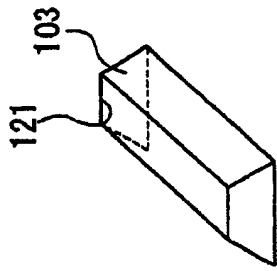


图 4A

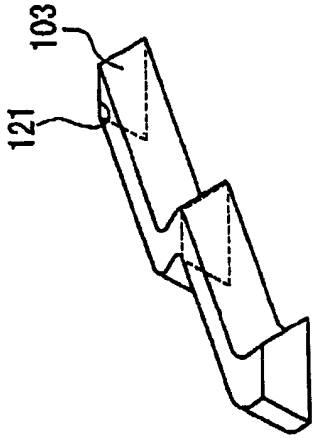


图 4B

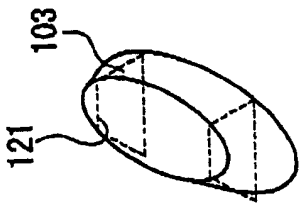


图 4C

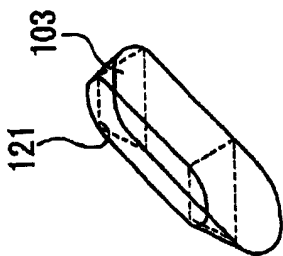


图 4D

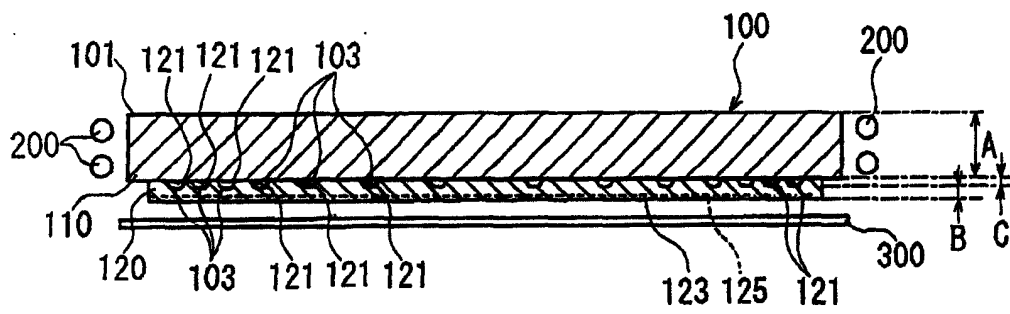


图 5

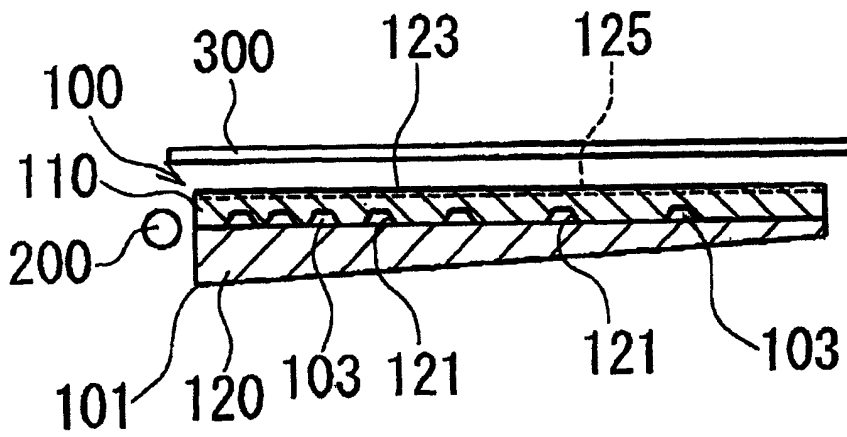


图 6

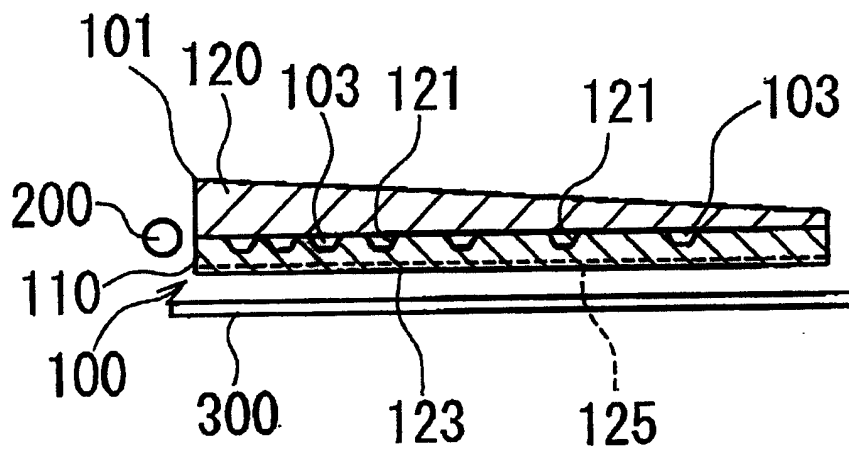


图 7

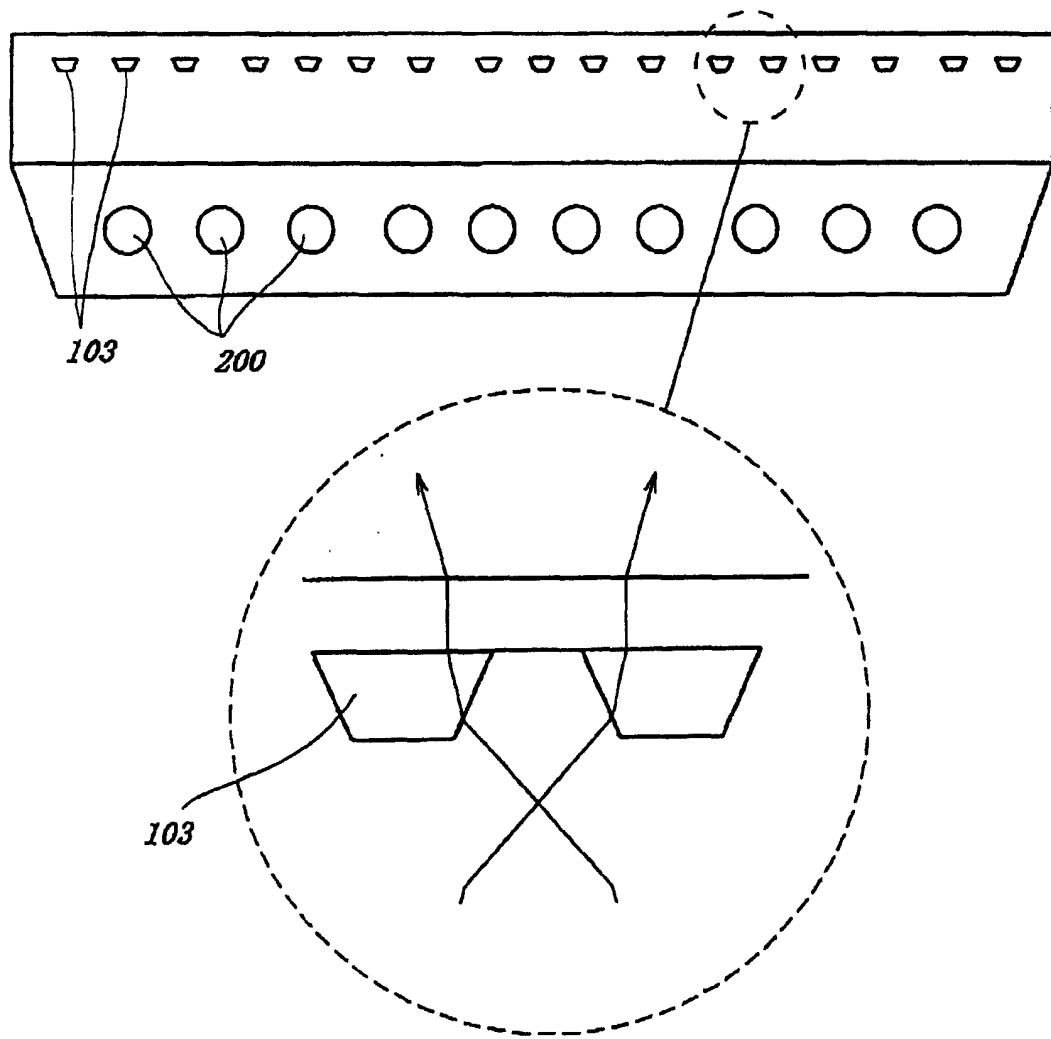


图 8

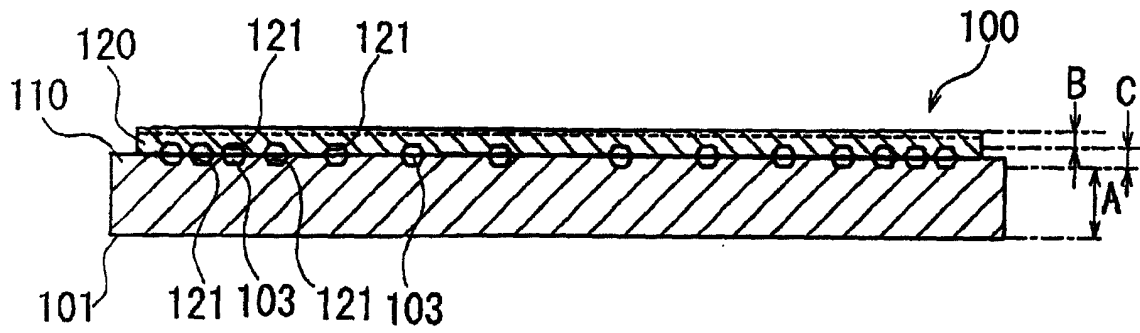


图 9

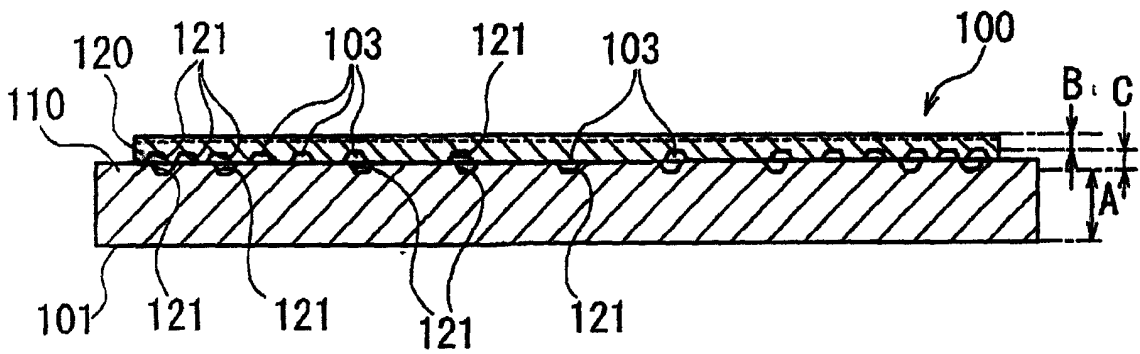


图 10

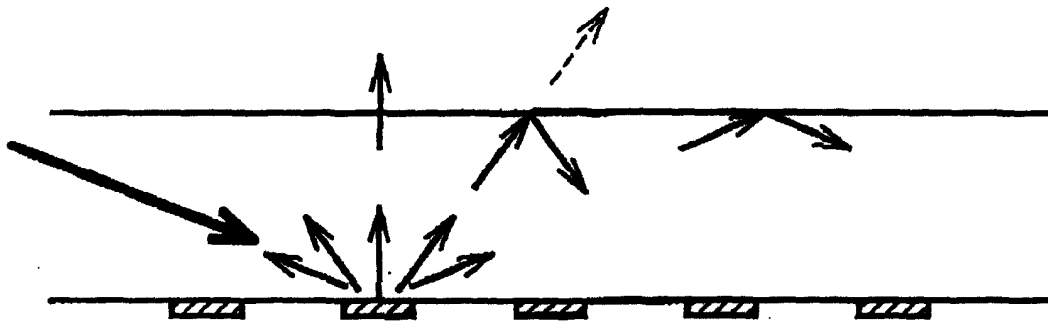


图 11