



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104776349 B

(45)授权公告日 2019.02.19

(21)申请号 201510005131.3

G02F 1/1335(2006.01)

(22)申请日 2015.01.06

F21Y 115/10(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104776349 A

(56)对比文件

CN 102966884 A, 2013.03.13,  
CN 100407455 C, 2008.07.30,  
JP 特開2009-104844 A, 2009.05.14,  
CN 102966884 A, 2013.03.13,  
CN 1930516 A, 2007.03.14,  
CN 101171693 A, 2008.04.30,  
US 2008/0170176 A1, 2008.07.17,  
CN 101048880 A, 2007.10.03,  
CN 101529320 A, 2009.09.09,  
CN 101680629 A, 2010.03.24,  
CN 102798038 A, 2012.11.28,  
CN 101131506 A, 2008.02.27,  
US 2007/0085105 A1, 2009.04.19,

(43)申请公布日 2015.07.15

(30)优先权数据

2014-004434 2014.01.14 JP

2014-121159 2014.06.12 JP

(73)专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72)发明人 大川真吾

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

代理人 李晓舒

审查员 屈旻

(51)Int.Cl.

F21K 9/64(2016.01)

G02F 1/1335(2006.01)

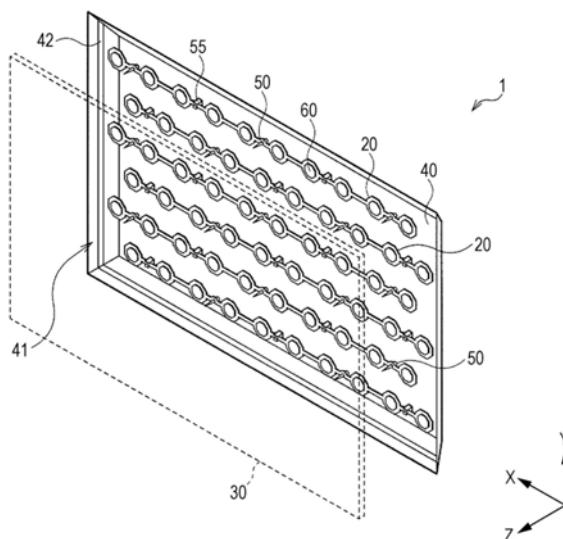
权利要求书3页 说明书16页 附图44页

(54)发明名称

发光装置、显示装置和照明装置

(57)摘要

一种发光装置、显示装置和照明装置。该发光装置包括：多个光源，构造为设置在基板上；光漫射构件，构造为共同覆盖该多个光源；以及多个波长转换构件，构造为设置在该光源和该光漫射构件之间的厚度方向上且分别设置在与平面中多个光源对应的区域中，并且构造为将来自光源的具有第一波长的光转换成具有第二波长的光。



1.一种发光装置,包括:

多个光源,构造为设置在基板上;

光漫射构件,构造为共同覆盖所述多个光源;以及

多个波长转换构件,构造为在厚度方向上设置在所述光源和所述光漫射构件之间,且分别设置在平面中与所述多个光源对应的区域中,并且构造为将来自所述光源具有第一波长的光转换成具有第二波长的光,

其中,在平面内方向上,所述波长转换构件的中心点与所述光源的光轴相一致,并且满足下面的条件表达式(1) :

$$|\theta_1| < \tan^{-1}(R1/L1) \dots (1)$$

其中, $\theta_1$ 是所述光源的发射强度为最大峰值的60%的角度,其中光轴方向假设为 $0^\circ$ , $R1$ 是所述波长转换构件中外接圆半径和内接圆半径的中间值,并且 $L1$ 是所述光源和所述波长转换构件之间在所述厚度方向上的距离。

2.根据权利要求1所述的发光装置,还包括:

光反射构件,构造为设置在所述波长转换构件和所述光漫射构件之间且分别设置在所述平面中与所述多个光源对应的区域中,并且构造为反射通过所述波长转换构件透射的光。

3.根据权利要求1所述的发光装置,还包括:

第一连接构件,构造为连接所述波长转换构件中的两个或更多个。

4.根据权利要求3所述的发光装置,其中,所述波长转换构件和所述第一连接构件是由相同材料形成的一体化物。

5.根据权利要求4所述的发光装置,其中,所述第一连接构件的宽度窄于所述波长转换构件的宽度。

6.根据权利要求1所述的发光装置,其中,多个波长转换单元设置在第二方向上,所述波长转换单元包括设置在第一方向上的所述多个波长转换构件以及使所述第一方向上布置的所述多个波长转换构件彼此连接的第一连接构件。

7.根据权利要求1所述的发光装置,其中,在厚度方向上,所述光源和所述波长转换构件之间的间隔短于所述光漫射构件和所述波长转换构件之间的间隔。

8.根据权利要求2所述的发光装置,其中,在平面内方向上,所述光反射构件的中间点与所述光源的光轴相一致且满足下面条件表达式(2) 和条件表达式(3) :

$$\tan^{-1}(R2/L2) < 27^\circ \dots (2); \text{以及}$$

$$R2 < R1 \dots (3),$$

其中, $R2$ 是所述光反射构件中的外接圆半径和内接圆半径的中间值,并且 $L2$ 是所述光反射构件和所述光漫射构件之间在所述厚度方向上的距离。

9.根据权利要求1所述的发光装置,其中,所述波长转换构件包括量子点。

10.根据权利要求1所述的发光装置,还包括:

多个光屏蔽构件,构造为包括竖立在所述基板上的壁部,以在与所述光源的光轴相交的平面中围绕所述光源。

11.根据权利要求10所述的发光装置,其中,所述波长转换构件与所述光屏蔽构件相互分开。

12. 根据权利要求10所述的发光装置,其中,所述光屏蔽构件的一部分达到连接所述光源和所述波长转换构件的端部的直线。

13. 根据权利要求10所述的发光装置,还包括:

反射片,构造为设置在所述基板上,

其中,所述反射片的一部分形成所述光屏蔽构件。

14. 根据权利要求10所述的发光装置,还包括:

第二连接构件,构造为连接所述光屏蔽构件中的两个或更多个。

15. 根据权利要求14所述的发光装置,还包括:

第一连接构件,构造为连接所述波长转换构件中的两个或更多个,

其中,咬合所述第一连接构件的夹子安装在所述第二连接构件中。

16. 一种发光装置,包括:

多个光源,构造为设置在基板上;

光漫射构件,构造为共同覆盖所述多个光源;以及

多个波长转换构件,构造为在厚度方向上设置在所述光源和所述光漫射构件之间,且分别在平面中与所述多个光源对应的区域之外的区域中具有开口或凹口,并且构造为将来自所述光源的具有第一波长的光转换成具有第二波长的光,

其中,在平面内方向上,所述波长转换构件的中心点与所述光源的光轴相一致,并且满足下面的条件表达式(1):

$$|\theta_1| < \tan^{-1}(R1/L1) \dots (1)$$

其中, $\theta_1$ 是所述光源的发射强度为最大峰值的60%的角度,其中光轴方向假设为 $0^\circ$ , $R1$ 是所述波长转换构件中外接圆半径和内接圆半径的中间值,并且 $L1$ 是所述光源和所述波长转换构件之间在所述厚度方向上的距离。

17. 一种显示装置,包括:

液晶面板;以及

表面发光装置,在所述液晶面板的后表面侧,

其中,所述发光装置包括

多个光源,构造为设置在基板上,

光漫射构件,构造为共同覆盖所述多个光源,以及

多个波长转换构件,构造为在厚度方向上设置在所述光源和所述光漫射构件之间,且分别设置在平面中与所述多个光源对应的区域中,并且构造为将来自所述光源具有第一波长的光转换成具有第二波长的光,

其中,在平面内方向上,所述波长转换构件的中心点与所述光源的光轴相一致,并且满足下面的条件表达式(1):

$$|\theta_1| < \tan^{-1}(R1/L1) \dots (1)$$

其中, $\theta_1$ 是所述光源的发射强度为最大峰值的60%的角度,其中光轴方向假设为 $0^\circ$ , $R1$ 是所述波长转换构件中外接圆半径和内接圆半径的中间值,并且 $L1$ 是所述光源和所述波长转换构件之间在所述厚度方向上的距离。

18. 一种照明装置,包括:

发光装置,

其中，所述发光装置包括  
多个光源，构造为设置在基板上，  
光漫射构件，构造为共同覆盖所述多个光源，以及  
多个波长转换构件，构造为在厚度方向上设置在所述光源和所述光漫射构件之间，且  
分别设置在平面中与所述多个光源对应的区域中，并且构造为将来自所述光源具有第一波  
长的光转换成具有第二波长的光，其中，在平面内方向上，所述波长转换构件的中心点与所  
述光源的光轴相一致，并且满足下面的条件表达式(1)：

$$|\theta_1| < \tan^{-1}(R_1/L_1) \dots (1)$$

其中， $\theta_1$ 是所述光源的发射强度为最大峰值的60%的角度，其中光轴方向假设为 $0^\circ$ ， $R_1$   
是所述波长转换构件中外接圆半径和内接圆半径的中间值，并且 $L_1$ 是所述光源和所述波长  
转换构件之间在所述厚度方向上的距离。

## 发光装置、显示装置和照明装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及发光装置以及包括该发光装置的显示装置和照明装置。

### 背景技术

[0002] 采用蓝发光二极管(LED)的发光装置用在液晶显示设备的背光或照明装置等中。例如,日本未审查专利申请公开No.2012-155999公开了一种装置,其是所谓的直接式背光,并且其中白光通过结合设置在基板上的多个蓝LEDs和覆盖所有蓝LED的波长转换片而形成。国际公开No.2010/150516公开了一种面光源,其形成白光,并且其中依次堆叠执行波长转换的蓝LED、反射板、漫射片和荧光层。

[0003] 然而,在日本未审查专利申请公开No.2012-155999中,黄色被视为倾向于在蓝LED的周边变得很强,而不恰好在蓝LED之上。在国际公开No.2010/150516中,结构很复杂,并且涉及蓝LED之上的区域和蓝LED周边的区域之间的亮度差,看作纹理不规则(*grain irregularity*)。在用作面光源的发光装置中,通常,优选有效地发射在平面中亮度不规则或颜色偏差很小的光。

### 发明内容

[0004] 所希望的是提供能以高效率发射平面上具有高度规则性光的发光装置以及包括该发光装置的显示装置和照明装置。

[0005] 根据本公开的实施例,提供一种发光装置,其包括:多个光源,构造为设置在基板上;光漫射构件,构造为共同覆盖多个光源;以及多个波长转换构件,构造为在厚度方向上设置在光源和光漫射构件之间且设置在平面中分别与多个光源对应的区域中,并且构造为将来自光源具有第一波长的光转换成具有第二波长的光。根据本公开的另一个实施例,显示装置和照明装置包括该发光装置。

[0006] 根据本公开的再一个实施例,提供另一种发光装置,其包括:多个光源,构造为设置在基板上;光漫射构件,构造为共同覆盖多个光源;以及多个波长转换构件,构造为在厚度方向上设置在光源和光漫射构件之间且具有开口或凹口在平面中分别与多个光源对应的区域之外的区域中,并且构造为将来自光源具有第一波长的光转换成具有第二波长的光。

[0007] 在根据本公开实施例的发光装置、显示装置和照明装置中,多个波长转换构件在厚度方向上设置在光源和光漫射构件之间且设置在平面中分别与多个光源对应的区域中。因此适当执行具有第二波长光的波长转换,而减小从光源直接入射在光漫射构件上的具有第一波长的光的强度。与一个片状波长转换构件安装在整个表面上的情况相比,减少了波长转换构件的使用数量。

[0008] 在根据本公开实施例的另一个发光装置中,波长转换构件在厚度方向上设置在光源和光漫射构件之间,并且具有在平面中分别与多个光源对应的区域之外的区域中的开口或凹口。因此,也适当执行对具有第二波长的光的波长转换,而减小从光源直接入射在光漫

射构件上的具有第一波长的光的强度。与一个片状波长转换构件安装在整个表面上的情况相比，减少了波长转换构件的使用数量。

[0009] 根据本公开实施例的发光装置，能有效发射亮度不规则或颜色偏差在平面中很小的光。因此，采用该发光装置的显示装置可具有诸如良好颜色再现的显示性能。采用发光装置的照明装置可更加规则地照明目标物体。实施例的优点不限于此，而是可获得下述的任何优点。

## 附图说明

- [0010] 图1是示出根据本公开第一实施例的发光装置整个构造示例的透视图；
- [0011] 图2A是示出图1所示发光装置主要单元构造的平面图；
- [0012] 图2B是示出图1所示发光装置主要单元构造的截面图；
- [0013] 图3是示出图1所示发光装置的波长转换单元的放大透视图；
- [0014] 图4是示出图1所示发光装置的波长转换单元保持机构构造的透视图；
- [0015] 图5是示出图1所示发光装置的波长转换单元的保持机构的另一个构造的透视图；
- [0016] 图6是示出图1所示发光装置中光源的发射强度和相对于光轴的角度之间关系的特性图；
- [0017] 图7是示出调整图1所示发光装置的波长转换单元半径的方法的解释图；
- [0018] 图8是示出调整图1所示发光装置的光反射构件半径的方法的解释图；
- [0019] 图9A是示出图1所示发光装置中第一光程模式的解释图；
- [0020] 图9B是示出图1所示发光装置中第二光程模式的解释图；
- [0021] 图9C是示出图1所示发光装置中第三光程模式的解释图；
- [0022] 图10是示出根据本公开第二实施例的发光装置的整个构造的透视图；
- [0023] 图11A是示出根据本公开第三实施例的发光装置的主要单元构造的截面图；
- [0024] 图11B是示出图11A所示发光装置的光源和光源附近的放大截面图；
- [0025] 图11C是示出图11A所示发光装置的主要单元构造的透视图；
- [0026] 图11D是示出图11A所示发光装置的主要单元的另一构造的透视图；
- [0027] 图11E是示出图11A所示光屏蔽构件的第一修改示例的截面图；
- [0028] 图11F是示出图11A所示光屏蔽构件的第二修改示例的截面图；
- [0029] 图11G是示出图11A所示光屏蔽构件的第三修改示例的截面图；
- [0030] 图11H是示出图11A所示光屏蔽构件的第四修改示例的截面图；
- [0031] 图11I是示出图11A所示发光装置的第一修改示例的截面图；
- [0032] 图11J是示出图11A所示发光装置的第二修改示例的透视图；
- [0033] 图11K是示出图11A所示发光装置的第二修改示例的截面图；
- [0034] 图12是示出根据本公开第四实施例的显示装置外观的透视图；
- [0035] 图13A是示出图12所示主体单元的分解透视图；
- [0036] 图13B是示出图13A所示面板模块的分解透视图；
- [0037] 图14A是示出其上安装根据本公开实施例的显示装置的电子书(应用示例1)外观的透视图；
- [0038] 图14B是示出其上安装根据本公开实施例的显示装置的另一电子书(应用示例1)

外观的透视图；

[0039] 图15是示出其上安装根据本公开实施例的显示装置的智能电话(应用示例2)外观的透视图；

[0040] 图16A是示出其上安装根据本公开实施例的显示装置的数字相机(应用示例3)外观的从前侧看的透视图；

[0041] 图16B是其上安装根据本公开实施例的显示装置的数字相机(应用示例3)外观的从后侧看的透视图；

[0042] 图17是示出其上安装根据本公开实施例的显示装置的笔记本式个人计算机(应用示例4)外观的透视图；

[0043] 图18是示出其上安装根据本公开实施例的显示装置的摄像机(应用示例5)外观的透视图；

[0044] 图19A是示出处于关闭状态且其上安装根据本公开实施例的显示装置的移动电话(应用示例6)外观的前视图、左侧视图、右侧视图、顶视图和底视图；

[0045] 图19B是示出处于打开状态且其上安装根据本公开实施例的显示装置的移动电话(应用示例6)外观的前视图和侧视图；

[0046] 图20是示出包括根据本公开实施例的发光装置的第一照明装置(应用示例7)外观的透视图；

[0047] 图21是示出包括根据本公开实施例的发光装置的第二照明装置(应用示例8)外观的透视图；

[0048] 图22是示出包括根据本公开实施例的发光装置的第三照明装置(应用示例9)外观的透视图；

[0049] 图23A是示出实验示例1-1中三色值X、Y和Z分布的特性图；

[0050] 图23B是示出实验示例1-2中三色值X、Y和Z分布的特性图；

[0051] 图23C是实验示例1-3中三色值X、Y和Z分布的特性图；

[0052] 图23D是示出实验示例1-4中三色值X、Y和Z分布的特性图；

[0053] 图24A是示出在实验示例1-1中光发射表面的中心区域中Cx分布和Cy分布的特性图；

[0054] 图24B是示出实验示例1-4中光发射表面的中心区域中Cx分布和Cy分布的特性图；

[0055] 图25A是示出实验示例1-1中光发射表面的端部区域中Cx分布和Cy分布的特性图；

[0056] 图25B是示出实验示例1-2中光发射表面的端部区域中Cx分布和Cy分布的特性图；

[0057] 图25C是示出实验示例1-3中光发射表面的端部区域中Cx分布和Cy分布的特性图；

[0058] 图25D是示出实验示例1-4中光发射表面的端部区域中Cx分布和Cy分布的特性图；

[0059] 图26是示出实验示例2-1至2-5中Y成分的亮度分布的特性图；

[0060] 图27A是示出实验示例2-1中光发射表面的中心区域中亮度分布的特性图；

[0061] 图27B是示出实验示例2-2中光发射表面的中心区域中亮度分布的特性图；

[0062] 图27C是示出实验示例2-3中光发射表面的中心区域中亮度分布的特性图；

[0063] 图27D是示出实验示例2-4中光发射表面的中心区域中亮度分布的特性图；

[0064] 图27E是示出实验示例2-5中光发射表面的中心区域中亮度分布的特性图；

[0065] 图28A是示出实验示例3-1中发光装置的主要单元构造的示意图；

- [0066] 图28B是示出实验示例3-2中发光装置的主要单元构造的示意图；
- [0067] 图28C是示出实验示例3-3中发光装置的主要单元构造的示意图；
- [0068] 图29A是示出实验示例3-1中三色值X、Y和Z分布的特性图；
- [0069] 图29B是示出实验示例3-2中三色值X、Y和Z分布的特性图；
- [0070] 图29C是示出实验示例3-3中三色值X、Y和Z分布的特性图；
- [0071] 图30A是示出根据第一修改示例的光反射构件和波长转换单元的形状的示意图；
- [0072] 图30B是示出根据第二修改示例的光反射构件和波长转换单元的形状的示意图；
- [0073] 图30C是示出根据第三修改示例的光反射构件和波长转换单元的形状的示意图；
- [0074] 图31A是示出根据第四修改示例的光反射构件和波长转换单元的形状的示意图；
- [0075] 图31B是示出根据第五修改示例的光反射构件和波长转换单元的形状的示意图；以及
- [0076] 图32是示出根据第六修改示例的波长转换单元的示意图。

## 具体实施方式

- [0077] 在下文，将参考附图详细描述本公开的实施例。描述以下面的顺序进行。
  - [0078] 1. 第一实施例
  - [0079] 包括具有带状形状的多个波长转换单元的发光装置
  - [0080] 2. 第二实施例
  - [0081] 包括其中多个开口形成网状形状的波长转换单元的发光装置
  - [0082] 3. 第三实施例
  - [0083] 包括各围绕光源的多个光屏蔽构件的发光装置以及修改示例
  - [0084] 4. 第四实施例(显示装置：液晶显示装置)
  - [0085] 5. 显示装置的应用示例1至6
  - [0086] 6. 照明装置的应用示例7至9
  - [0087] 7. 实验示例
  - [0088] 第一实施例
  - [0089] 发光装置1的构造
- [0090] 图1是示出根据本公开第一实施例的发光装置1的整个构造的透视图。图2A是示出发光装置1的主要单元的放大平面图，而图2B是与图2A的平面图对应的截面图。发光装置1例如用作从后侧照明透射式液晶面板的背光或户内照明装置或类似物。发光装置1例如包括多个光源10(图1中没有示出)、波长转换单元20和光学片30。多个光源10例如以矩阵形式设置在反射基板40上。光学片30设置在多个大头钉50的顶部上，多个大头钉50竖立在反射基板40的前表面40S上。因此，光学片30设置为面对反射基板40，从而多个光源10被共同覆盖。光学片30的前表面40S和后表面30S由多个大头钉50保持在给定的距离L4。波长转换单元20在Z方向上设置光源10和光学片30之间。波长转换单元20设置为分别占据与XY平面上的多个光源10对应的区域。
- [0091] 在本说明书中，光学片30和反射基板40的距离方向称为Z方向(前后方向)。光学片30和反射基板40的主表面(最大表面)上的水平方向和垂直方向分别是指X方向和Y方向。
- [0092] 光源10是点光源且具体地构造为包括发光二极管(LED)。例如，光源10面对波长转

换单元20的后表面20S2(图2B)。

[0093] 波长转换单元20设置在光源10和光学片30之间,从而,例如,通过转换来自光源10的光的波长且发射转换的光而改善了显色特性。波长转换单元20的每一个包括正上部分21和连接部分22,正上部分21覆盖于与每个光源10对应的区域(正上部分区域)及其周边区域,连接部分22例如连接在X方向上相互邻近的正上部分21,并且因此全部延伸在X方向上。多个波长转换单元20设置在Y方向上。例如,连接部分22插入柱脚52和压板53之间的窄槽54中,压板53形成在要保持的大头钉50的柱51的中间斜坡部分中。作为选择,如图3所放大和图示,波长转换单元20可通过允许夹子55咬合连接部分22而固定。在该构造中,波长转换单元20的后表面20S2和光源10之间的距离L1保持不变。在图1、2A和2B中,连接部分22进入窄槽54中的插入方向假设为-Y方向,但是本公开的实施例不限于此。例如,如图4所示,可选择性地设置连接部分22在+Y方向上插入窄槽54中,以及连接部分22在-Y方向上插入窄槽54中。作为选择,例如,如图5所示,可选择性地设置连接部分22插入窄槽54中且连接部分22由夹子55咬合。不是必须通过窄槽54或夹子55保持全部多个现有连接部分22。

[0094] 在Z方向上,光源10和波长转换单元20之间的距离L1优选短于光学片30和波长转换单元20之间的距离L3。这是因为与其中距离L1等于或大于距离L3的情况相比可获得更加均匀的亮度分布。就是说,当波长转换单元20靠近光学片30时,波长转换单元20的轮廓可能突出到光学片30,并且因此考虑从外面观看到波长转换单元20的轮廓。

[0095] 在该实施例中,已经描述了这样的示例,其中波长转换单元20安装为一体化物,其中正上部分21和连接部分22由相同的材料形成。然而,连接部分22可由与正上部分21不同的材料形成,例如,树脂,其不执行波长转换。这里,连接部分22的宽度W22优选窄于正上部分21的宽度W21(见图2A)。这是因为减少了材料使用量,并且因此具有降低成本和减小重量的优点。

[0096] 波长转换单元20包括诸如荧光颜料或荧光染料的荧光体(荧光物质)或诸如量子点的发光体,具有波长转换作用。波长转换单元20可这样获得,将包括这样的荧光物质或发光体的树脂处理成片状,或者可印刷在另一透明基板上的预定区域中。作为选择,波长转换单元20可通过密封一层荧光物质或荧光体在两个透明膜之间而获得。

[0097] 波长转换单元20由来自光源10的具有第一波长且从后表面20S2入射的光激发,通过荧光发射的原理执行波长转换,并且从前表面20S1发射具有与第一波长不同波长(第二波长)的光。第一和第二波长没有特别限定。然而,例如,当该光用于显示装置时,具有第一波长的光可为蓝光(例如,波长约440nm至约460nm),并且具有第二波长的光可为红光(例如,波长为620nm至750nm)或绿光(例如,波长495nm至570nm)。就是说,光源10是蓝光源。在此情况下,波长转换单元20转换蓝光的波长为红光或绿光的波长。

[0098] 波长转换单元20优选包括量子点。量子点是主要直径为约1nm至约100nm的粒子,并且具有离散的能级。因为量子点的能量状态取决于量子点的大小,所以能够通过改变量子点的大小而自由选择发光波长。从量子点发射的光的颜色具有窄光谱宽度。通过结合光与这样的陡峰(stEEP peaks)扩展色域。因此,通过采用量子点作为波长转换物质,能够容易扩展色域。量子点具有高响应性,并且光源10的光可被有效利用。量子点有很高的稳定性。量子点例如是12族元素和16族元素的化合物、13族元素和16族元素的化合物或14族元素和16族元素的化合物,例如,CdSe、CdTe、ZnS、CdS、Pds、PbSe或CdHgTe。

[0099] 在XY平面上,波长转换单元20的正上部分21的中心点与光源10的光轴CL相一致(见图2A)。在此情况下,正上部分21可设置在满足下面条件表达式(1)的位置。这是因为防止了来自光源10的光中具有高能量强度的成分直接入射在光学片30上,并且充分地降低了亮度不规则性。

[0100]  $|\theta_1| < \tan^{-1}(R1/L1) \dots (1)$

[0101] 这里,  $\theta_1$ 是光源10的发射强度为最大峰值(其中光轴方向假设为 $0^\circ$ )60%的角度(见图6)。R1是半径,获得为波长转换单元20的正上部分21中外接圆半径rr1和内接圆半径rr2的中间值(见图7)。L1是在Z方向上光源10和波长转换单元20之间的距离。

[0102] 反射基板40为板状或片状构件,安装为面对波长转换单元20的后表面20S2。反射基板40将从光源10发射、到达波长转换单元20、然后从光反射构件60(下面描述)返回的光或者从光源10发射、到达光学片30、然后从光学片30返回的光返回到波长转换单元20或光学片30。反射基板40例如具有反射、漫射或散射的功能,并且因此可通过有效利用来自光源10的光而改善前方亮度。

[0103] 反射基板40例如由泡沫聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、银蒸发膜、多层反射膜或白PET形成。当反射基板40具有镜面反射(镜反射)功能时,反射基板40的前表面优选经受银蒸发、铝蒸发、多层反射工艺或类似工艺。当反射基板40被赋予最小形状时,反射基板40可通过采用热塑树脂的热压成型或熔化挤压成型的方法整体形成,或者可通过在由例如PET形成的基板上施加能量射线(例如紫外线)固化树脂然后转印一形状到能量射线硬化树脂而形成。这里,热塑树脂的示例包括聚碳酸酯树脂、诸如聚甲基丙烯酸甲酯树脂(PMMA)的丙烯酸树脂、诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯的聚酯树脂、诸如异丁烯酸甲酯苯乙烯共聚物(MS)的非晶共聚物聚酯树脂、聚苯乙烯树脂和聚氯乙烯树脂。当形状转印到能量射线(例如,紫外线)固化树脂时,基板可为玻璃。

[0104] 发光装置1例如还可包括四壁部41,其竖立在反射基板40的外边缘上,并且从四侧围绕多个光源10和波长转换单元20。壁部41的内表面具有反射功能,并且辅助波长转换单元42安装在壁部41的一部分上。波长转换单元42例如与波长转换单元20由相同的材料形成,并且为带状构件,形成在壁部41的内表面中且延伸在X方向和Y方向上。波长转换单元42与波长转换单元20一样具有波长转换功能,并且补充主波长转换单元20的功能。

[0105] 光学片30安装为面对波长转换单元20的前表面20S1,并且例如包括漫射板、漫射片、透镜膜和偏振分离片。在图1和2B中,仅示出了多个光学片30当中的一个光学片30。通过安装光学片30,能在向前方向的倾斜方向上发射从光源10或波长转换单元20发出的光,并且因此能进一步改善前方的亮度。

[0106] 发光装置1还包括光反射构件60,其反射通过波长转换单元20的正上部分21透射的光。光反射构件60设置在XY平面上分别与多个光源10对应的区域中。在该实施例中,已经描述了其中光反射构件60设置为与前表面20S1接触的情况。然而,当光反射构件60设置在正上部分21和光学片30之间时,光反射构件60可与前表面20S1分开。

[0107] 在XY平面上,光反射构件60的中心点与光源10的光轴CL相一致(见图2A)。在此情况下,光反射构件60可设置在满足下面条件表达式(2)和条件表达式(3)的位置。这是因为来自光源10通过正上部分21透射且直接入射在光学片30上的光被光反射构件60阻挡的区域用适当的尺寸限制,并且通过设置光反射构件60难以看到黑暗部分发生。因此进一步降

低了亮度不规律性。

[0108]  $\tan^{-1}(R2/L2) < 27^\circ \dots$  (2)

[0109]  $R2 < R1 \dots$  (3)

[0110] 这里,  $R2$  是半径, 获得为光反射构件 60 中外接圆半径  $r_{r3}$  和内接圆半径  $r_{r4}$  的中间值(见图8)。 $L2$  是在 Z 方向上光反射构件 60 和光学片 30 之间的距离。

[0111] 发光装置 1 的作用和优点

[0112] 在发光装置 1 中, 光源 10 是点光源。因此, 从光源 10 发射的光从光源 10 的发光中心在所有  $360^\circ$  的方向上扩散, 通过光学片 30, 并且最终作为发射光被观看。具体而言, 光程模式分成三个光程模式。

[0113] 例如, 如图 9A 所示, 第一光程模式是从光源 10 发射的光入射在叠加在光反射构件 60 上的波长转换单元 20 的正上部分 21 的区域上的模式。在此情况下, 在来自光源 10 的光通过波长转换单元 20 的正上部分 21 经受波长转换后, 该光从光反射构件 60 反射。来自光反射构件 60 的反射光受到反射基板 40 的前表面 40S 上的反射、漫射或散射等作用, 并且朝着波长转换单元 20 或光学片 30 定向。

[0114] 例如, 如图 9B 所示, 第二光程模式是从光源 10 发射的光入射在叠加在光反射构件 60 上的波长转换单元 20 的正上部分 21 的区域之外的区域上的模式。在此情况下, 在来自光源 10 的光通过波长转换单元 20 的正上部分 21 经受波长转换后, 该光通过光反射构件 60 附近且朝着光学片 30 定向。

[0115] 例如, 如图 9C 所示, 第三光程模式是从光源 10 发射的光不通过波长转换单元 20 的正上部分 21 且直接入射在光学片 30 上的模式。在此情况下, 来自光源 10 的光不经受波长转换以保持为例如蓝光, 并且朝着光学片 30 定向。

[0116] 在根据该实施例的发光装置 1 中, 多个波长转换单元 20 的正上部分 21 在 Z 方向上设置在光源 10 和光学片 30 之间, 并且设置在 XY 平面上分别与多个光源 10 对应的区域中。因此, 能对第二波长的光(例如, 绿光或红光)执行波长转换, 而减小来自光源 10 的直接入射在光学片 30 上的第一波长的光强。此外, 与其中一个片状波长转换构件安装在整个表面上的情况相比可减少构成材料的使用量。因此, 在发光装置 1 中, 能减小重量, 并且能有效地发射 XY 平面上的亮度不规则性或颜色偏差很小的光。

[0117] 因为光反射构件 60 安装在波长转换单元 20 的正上部分 21 之上, 改善了来自光学片 30 的光发射强度的平坦性。这是因为来自光源 10 且透射通过正上部分 21 的光不直接入射在光学片 30 上, 但是该光可从光反射构件 60 反射, 可再一次从反射基板 40 反射, 然后可引导朝着光学片 30。

[0118] 第二实施例

[0119] 发光装置 2 的构造

[0120] 图 10 是示出根据本公开第二实施例的发光装置 2 的整个构造的透视图。发光装置 2 与根据前述第一实施例的发光装置 1 具有相同的构造, 除了包括一个波长转换单元 20A 而不是多个波长转换单元 20 外。

[0121] 波长转换单元 20A 具有多个开口 23 或凹口(notch) 24, 选择性地形成在分别与多个光源 10 对应的区域之外的区域中。在波长转换单元 20A 中, 相互邻近的正上部分 21 通过连接部分 22 彼此连接, 与波长转换单元 20 一样。波长转换单元 20A 与波长转换单元 20 的区别在于

不仅设置在X方向上的正上部分21而且设置在Y方向上的正上部分21由连接部分22连接。

[0122] 发光装置2的作用和优点

[0123] 发光装置2与根据前述第一实施例的发光装置1具有相同的功能。减少了组件数，并且简化了装配操作。

[0124] 第三实施例

[0125] 发光装置3的构造

[0126] 图11A是示出根据本公开第三实施例的发光装置3的主要单元构造的截面图。图11B是示出发光装置3的主要单元的放大图。图11C和11D是示出发光装置3的主要单元构造的透视图。在图11D中，波长转换单元20和光反射构件60没有示出。发光装置3与根据前述第一实施例的发光装置1具有相同的构造，除了多个光屏蔽构件70包括在反射基板40上外。

[0127] 每个光屏蔽构件70包括壁部71，其竖立在反射基板40的前表面40S上，以在与每个光源10的光轴Z1相交(例如，垂直)的平面中围绕每个光源。壁部71可直接固定到前表面40S。例如，与第一修改示例中图11E所示的光屏蔽构件70A一样，壁部71可与光源10一起安装在平板上的基础部分72上。

[0128] 波长转换单元20的后表面20S2和光屏蔽构件70的顶表面71T可彼此分开距离L6(见图11A)。这是因为，当波长转换单元20与光屏蔽构件70接触时，考虑光源10中产生的热不足以辐射到外部且在光源10和光源10附近发生过热。例如，距离L6可等于或大于后表面20S2和前表面40S之间的距离的1/3。这是因为从光源10发射的光发射到外部而不限制在波长转换单元20和光屏蔽构件70之间，并且因此改善了光发射效率。

[0129] 例如，壁部71面对光源10的内表面71S倾斜为随着内表面71S从前表面40S靠近到波长转换单元20而更加远离光源10。然而，与第二修改示例中图11F所示的光屏蔽构件70B一样，例如，内表面71S可沿着反射基板40的前表面40S垂直于XY平面。与第三修改示例中图11G所示的光屏蔽构件70C一样，例如，内表面71S可为凹表面。与第四修改示例中图11H所示的光屏蔽构件70D一样，例如，内表面71S可为凸表面。当内表面71S与光屏蔽构件70C一样为凹表面时，从光源10发射的光的大部分被引入到波长转换单元20位于直接向上方向上的正上部分21。另一方面，当内表面71S为与光屏蔽构件70D一样的凸表面时，从光源10发射的光的大部分向上倾斜反射而不在直接向上方向上。因此，甚至在距离L6很短时，从光源10发射的光也能从波长转换单元20和光屏蔽构件70之间的间隙中被有效提取。

[0130] 在发光装置3中，如图11B所示，壁部71竖立在前表面40S上的一部分可达到连接前表面40S上形成的光源10的发光点Z0和正上部分21的端部21T的直线LB1。在此情况下，在从发光点Z0发射且行进而不受光屏蔽构件70的壁部71阻挡的光中，相对于光轴Z1的发光角 $\theta$ 为最大的光束LB2入射在正上部分21上。因此，在从发光点Z0发射的光中，不被壁部71阻挡而行进的所有光入射在正上部分21上。壁部71阻挡的光由壁部71吸收而变成热量或者从壁部71的内表面71S反射。因此，可靠地防止来自光源10的光直接入射在光学片30，而不通过波长转换单元20经受波长转换。因为内表面71S朝着正上部分21倾斜，所以从内表面71S反射的大部分光入射在正上部分21上且贡献于发光装置3的亮度改善。为了促进光的再利用，壁部71例如可由诸如白色聚碳酸酯的高反光材料形成。在第二至第四修改示例的上述光屏蔽构件70B至70D中，壁部71竖立在前表面40S上的一部分可达到连接光源10的发光点Z0和正上部分21的端部21T的直线LB1。

[0131] 发光装置3还可包括连接两个或更多的光屏蔽构件70的连接部分73。在此情况下，光屏蔽构件70和连接部分73可为由相同材料形成的一体化物。在此情况下，可减少组件数。连接部分73例如由螺丝钉75固定到反射基板40。连接部分22和73二者例如延伸在X-轴方向上且具有在厚度方向(Z-轴方向)上彼此重叠的部分。咬合连接部分22的夹子74可安装在连接部分73中。在连接部分22和73之间，例如，柱形隔离物76可竖立在连接部分73上。这是因为正上部分21和光源10之间的距离L1以及正上部分21和壁部71的顶表面71T之间的距离L6的每一个规则地保持在平面中，因为连接部分22和73在平面中保持在更加规则的间隔处。隔离物76可与连接部分73形成为一体化物。

[0132] **发光装置3的作用和优点**

[0133] 在发光装置3中，安装多个光屏蔽构件70，其包括壁部71，壁部竖立为围绕光源10。因此，在来自光源10的光中，进一步减少了直接入射在光学片30上而不经受波长转换单元20的波长转换的光。特别是，当波长转换单元20的正上部分21的部分达到连接光源10和端部20T的直线LB1时，从发光点Z0发射且行进而不受到壁部71阻挡的所有光入射在正上部分21上。在此情况下，能够可靠地防止来自光源10的光直接入射在光学片30上而不经受波长转换单元20的波长转换。因此，在发光装置3中，能进一步减轻平面中亮度不规则性或颜色偏差(特别是蓝成分的不规则性)的发生。例如，壁部71围绕光源10的内表面71S倾斜为随着内表面71S从前表面40S更加靠近波长转换单元20而更加远离光源10(在XY平面上扩展)。因此，能改善来自光源10的光的利用效率。

[0134] **第三实施例的第一修改示例**

[0135] 如图11I所示，可采用基板43和设置其上的反射片44替代反射基板40。在此情况下，反射片44的部分可用作光屏蔽构件。就是说，竖立在基板43上的壁部45通过弯曲反射片44的部分而形成。壁部45模塑为在垂直于光轴Z1的XY平面上围绕光源10。甚至在此情况下，通过调整壁部45的高度，也期待与前述第三实施例相同的优点。

[0136] **第三实施例的第二修改示例**

[0137] 在前述第三实施例中，连接部分73由螺丝钉75固定到反射基板40，但是固定部分不限于螺丝钉75。例如，与图11J的透视图和图11K的截面图所示的修改示例一样，突出体77可形成在连接部分73中，并且突出体77可插入以固定到反射基板40的前表面40S中形成的孔40H。在此情况下，爪77A可形成在突出体77中，并且可锁定在反射基板40中形成的孔40H内的锁定部分40HK中。在此情况下，可集成壁部71、连接部分73、夹子74和突出体77。此外，如图11K所示，连接部分73可弯曲为使下表面73LS形成凹表面。通过以这样的方式弯曲连接部分73，能在突出体77插入以固定到孔40H时防止安装在连接部分73端部的壁部71远离前表面40S。

[0138] **第四实施例**

[0139] 图12是示出根据本公开第四实施例的显示装置101外观的示意图。显示装置101包括发光装置1，并且例如用作薄式电视装置。显示装置101具有这样的构造，其中具有用于图像显示的平板形状的主体单元102由支座103支撑。显示装置101用作立式装置，将支座103附接到主体单元102，并且以附接状态设置支座103在地板、架子或搁物架等的水平表面上。然而，显示装置101也可用作壁挂式装置，状态为支座103与主体单元102分离。

[0140] 图13A示出了图12所示的分解的主体单元102。主体单元102从前侧(观看者侧)开

始例如顺序包括前外壳构件(框)111、面板模块112和后外壳构件(后盖)113。前外壳构件111是框架状构件，其覆盖面板模块112的前周围且一对扬声器114设置在下侧。面板模块112固定到前外壳构件111。电源基板115和信号基板116安装在面板模块112的后表面上，并且安装支架117固定到后表面。安装支架117用于壁安装支架的附接、基板的附接和支座103的附接。后外壳构件113覆盖面板模块112的后表面和侧表面。

[0141] 图13B示出了图13A所示的分解的面板模块112。面板模块112例如从前侧(观看者侧)开始依次包括前壳体(顶机箱)121、液晶面板122、框架状构件(中板)80、光学片30、波长转换单元20、反射基板40、后壳体(后机箱)124和定时控制器基板127。

[0142] 前壳体121是框架状金属组件，其覆盖液晶面板122的前周围。液晶面板122例如包括液晶单元122A、源基板122B和柔性基板122C(例如膜上芯片(COF))，其连接液晶单元122A和源基板122B。框架状构件80是框架状树脂组件，其保持液晶面板122和光学片30。后壳体124是金属组件，由铁(Fe)形成且容纳液晶面板122、中间壳体123和发光装置1。定时控制器基板127也安装在后壳体124的后表面上。

[0143] 在显示装置101中，来自发光装置1的光由液晶面板122选择性地透射从而显示图像。这里，如第一实施例所描述，因为显示装置101包括发光装置1，其中改善了平面中的颜色规则性，所以改善了显示装置101的显示质量。

[0144] 在前述的实施例中，已经描述了其中显示装置101包括根据第一实施例的发光装置1的情况。然而，显示装置101可包括根据第二实施例的发光装置2，而不是发光装置1。

#### [0145] 显示装置的应用示例

[0146] 在下文，将描述前述显示装置101到电子设备的应用示例。电子设备的示例包括电视设备、数字相机、笔记本式个人计算机、诸如移动电话的便携式终端和摄像机。换言之，前述显示装置可应用于电子设备，其显示从外面输入的视频信号或者其中产生的视频信号作为所有领域中的图像或视频。

#### [0147] 应用示例1

[0148] 图14A示出了应用根据前述实施例的显示装置101的电子书的外观。图14B示出了应用根据前述实施例的显示装置101的另一电子书的外观。两个电子书例如都包括显示单元210和非显示单元220。显示单元210由根据前述实施例的显示装置101构造。

#### [0149] 应用示例2

[0150] 图15示出了应用根据前述实施例的显示装置101的智能电话的外观。该智能电话例如包括显示单元230和非显示单元240。显示单元230由根据前述实施例的显示装置101构造。

#### [0151] 应用示例3

[0152] 图16A和16B示出了应用根据前述实施例的显示装置101的数字相机外观。图16A示出了数字相机从前侧(物体侧)看的外观，而图16B示出了数字相机从后侧(图像侧)看的外观。该数字相机例如包括用于闪光的发光单元410、显示单元420、菜单开关430和快门按钮440。显示单元420由根据前述实施例的显示装置101构造。

#### [0153] 应用示例4

[0154] 图17示出了应用根据前述实施例的显示装置101的笔记本式个人计算机外观。笔记本式个人计算机例如包括主体510、用于执行文字输入等操作的键盘520和显示图像的显

示单元530。显示单元530由根据前述实施例的显示装置101构造。

[0155] 应用示例5

[0156] 图18示出了应用根据前述实施例的显示装置101的摄像机外观。该摄像机例如包括主体单元610、安装在主体单元610前侧的主题摄影镜头620、摄影时的开始/停止开关630以及显示单元640。显示单元640由根据前述实施例的显示装置101构造。

[0157] 应用示例6

[0158] 图19A和19B示出了应用根据前述实施例的显示装置101的移动电话外观。在移动电话中,例如,上壳体710和下壳体720由连接单元(铰链单元)730连接。移动电话包括显示器740、子显示器750、图片灯760和相机770。在构成元件中,显示器740或子显示器750由根据前述实施例的显示装置101构造。

[0159] 照明装置的应用示例

[0160] 图20和21示出了应用根据前述实施例的发光装置1或2的台式照明装置的外观。在照明装置中,例如,照明单元843安装在支柱842上,支柱842安装在基座841上。照明单元843由根据前述第一和第二实施例的发光装置1和2的任何一个构造。照明单元843可形成任何形状,例如,图20所示的圆柱形状,或者图21所示的通过弯曲光导板30成弯曲形状的弯曲表面形状。

[0161] 图22示出了应用根据前述实施例的发光装置1或2的户内照明装置的外观。照明装置例如包括由根据前述第一和第二实施例的发光装置1和2任何一个构造的照明单元844。适当数量的照明单元844以适当的间隔设置在建筑物的天花板850A上。照明单元844可根据应用安装在任何位置,例如墙壁850B或地板(未示出)以及天花板850A。

[0162] 在照明装置中,由来自发光装置1的光实现照明。这里,因为包括其中改善平面内颜色规则性、如第一实施例所描述的发光装置1或2,所以改善了照明质量。

[0163] 实验示例

[0164] 实验示例1-1

[0165] 制造根据前述第一实施例的发光装置1的样品。这里,160个光源10(X方向上节距为41mm的16个光源以及Y方向上节距为36mm的10个光源)设置在尺寸为32英寸的反射基板40上。这里,不设置光反射构件60。光源10和波长转换单元20之间的距离L1设定到6mm,前表面40S和后表面30S之间的距离L4为30mm,角θ1设定到67.5°(来自光源10的光的强度为38.2%的角度),并且半径R1设定到14.5mm。

[0166] 实验示例1-2

[0167] 制造除了角设定为52.4°(来自光源10的光的强度为61.0%的角度)且半径R1设定到7.8mm外与实验示例1-1具有相同构造的发光装置1的样品。

[0168] 实验示例1-3

[0169] 制造除了角θ1设定到56.9°(来自光源10的光的强度为54.6%的角度)且半径R1设定到9.2mm外与实验示例1-1具有相同构造的发光装置1的样品。

[0170] 实验示例1-4

[0171] 制造除了片状波长转换单元代替波长转换单元20设置在整个屏幕上外与实验示例1-1具有相同构造的发光装置样品。

[0172] 在实验示例1-1至1-4的样品中,测量XYZ显示系统恰在发光光源10的任何一个之

上的区域中观察的三色值X、Y和Z。结果示出在图23A至23D中。在图23A至23D中，水平轴表示XY平面上的光源10的中心位置(光轴的位置)居中的位置，并且垂直轴表示三色值X、Y和Z的标准化强度。

[0173] 在实验示例1-4中，远离光源10的中心位置发生三色值X、Y和Z的颜色成分的分布变化，并且示出了逐渐显示黄色的倾向(见图23D)。另一方面，在实验示例1-1中，聚集了颜色成分的分布，并且大幅降低了分布上的变化(见图23A)。在实验1-2中，X和Y成分的分布中观察到相邻于主峰两侧上的小峰(见图23B)。小峰被认为因正上部分21的轮廓突出到光学片30而发生。此外，在实验示例1-3中，与实验示例2(见图23C)相比，确定相邻于主峰两侧上观察到的小峰的强度被抑制为很小。因此，确定优选设置正上部分21在满足条件表达式(1)的位置。

[0174] 接下来，对于上述实验示例1-1和1-4的样品测量所有的光源10开启时光发射表面的中心区域上的Cx和Cy分布。结果示出在图24A和24B中。在图24A和24B中，上侧示出了Cx分布，并且下侧示出了Cy分布。这里，对光发射表面中心附近的137.4mm的围绕区域执行测量。

[0175] 在实验示例1-1中，观察到Cx分布和Cy分布二者比实验示例1-4更加平坦。

[0176] 同样，对于上述实验示例1-1至1-4的样品在光发射表面的端部区域中测量Cx和Cy分布。结果示出在图25A至25D中。在图25A至25D中，上侧示出了Cx分布，并且下侧示出了Cy分布。这里，对光发射表面端部区域附近的137.4mm的围绕区域进行了测量。

[0177] 如图25A至25D所示，观察到Cx分布和Cy分布二者在实验示例1-1中最平坦。在实验示例1-2和1-3中，与实验示例1-4相比，在Cx分布和Cy分布二者中，减轻了陡峭的变化，并且因此认为改善了平坦性。

[0178] 实验示例2-1

[0179] 制造除了进一步设置光反射构件60外与实验示例1-1具有相同构造的发光装置1的样品。这里，60个光源10(X方向上节距为66mm的10个光源和Y方向上节距为60mm的6个光源)设置在尺寸为32英寸的反射基板40上。此外，光源10和光反射构件60之间的距离L5(见图2B)设定到6.5mm,  $\tan^{-1}(R2/L2)$  设定到 $21.4^\circ < 27^\circ$ ，并且半径R2设定到9.2mm。

[0180] 实验示例2-2

[0181] 制造除了 $\tan^{-1}(R2/L2)$  设定到 $27.1^\circ < 27^\circ$ 且半径R2设定到12.0mm外与实验示例2-1具有相同构造的发光装置1的样品，。

[0182] 实验示例2-3

[0183] 制造除了 $\tan^{-1}(R2/L2)$  设定到 $21.4^\circ < 27^\circ$ 且半径R1设定到9.2mm外与实验示例2-1具有相同构造的发光装置1的样品。

[0184] 实验示例2-4

[0185] 制造除了 $\tan^{-1}(R2/L2)$  设定到 $24.3^\circ < 27^\circ$ 且半径R2设定到10.6mm外与实验示例2-1具有相同构造的发光装置1的样品。

[0186] 实验示例2-5

[0187] 制造除了片状波长转换单元代替波长转换单元20设置在整个屏幕上外与实验示例2-1具有相同构造的发光装置的样品。

[0188] 在实验示例2-1至2-5的样品中，测量了恰在发光的光源10的任何一个之上的区域中观看的XYZ显示系统的亮度Y成分分布。结果示出在图26中。在图26中，水平轴表示XY平面

上光源10的中心位置(光轴的位置)居中的位置,并且垂直轴表示Y成分的标准化亮度。

[0189] 在实验示例2-1和2-4中,与实验示例1-4相比,确定减轻了光源10的中心位置附近的陡度。在实验示例2-2和2-3中,减轻了光源10的中心位置附近的陡度,但是显示平面性变坏。由该结果可见,确定优选设置光反射构件60在满足条件表达式(2)的位置。

[0190] 接下来,对上述实验示例2-1至2-5的样品测量所有光源10开启时光发射表面的中心区域中的亮度分布。结果示出在图27A至27E中。这里,对光发射表面中心附近的137.4mm的围绕区域进行测量。

[0191] 在实验示例2-1和2-4中,观察到亮度分布比实验示例2-5更加平坦。在实验示例2-2和2-3中,已知比实验示例2-5获得更加平坦的亮度分布。

[0192] 实验示例3-1

[0193] 制造根据前述第三实施例的发光装置3的样品(见图28A)。这里,波长转换单元20的正上部分21和光反射构件60的平面形状例如设定为图2A所示的八角形形状。如图28A所示,正上部分21的宽度设定为23.0mm,并且光反射构件60的宽度设定为17.5mm。在光屏蔽构件70中,内表面71S和顶表面71T相交的上端71TS之间的间隔设定为10.2mm。壁部71的高度(前表面40S和顶表面71T之间的距离)设定为2.5mm,并且光源10的发光点Z0和波长转换单元20的正上部分21之间的距离设定为5mm。前表面40S和后表面30S之间的距离L4(图28A中没有示出)设定为30mm。在实验示例3-1的样品中,如图28A所示,壁部71的一部分设定为达到直线LB1。就是说,来自光源10的所有光设定为入射在正上部分21或壁部71上。

[0194] 实验示例3-2

[0195] 制造发光装置3的样品,其除了在光屏蔽构件70中的上端71TS之间的间隔设定为19.7mm,以及来自光源10的光的一部分直接定向为从正上部分21和壁部71之间的间隙到光学片30外,与实验示例3-1具有相同构造(见图28B)。

[0196] 实验示例3-3

[0197] 制造除了不安装光屏蔽构件70外与实验示例3-1具有相同构造的发光装置3的样品(见图28C)。

[0198] 在实验示例3-1至3-5的样品中,测量恰在发光的光源10的任何一个之上的区域中观察的XYZ显示系统的三色值X、Y和Z。结果示出在图29A至29C中。在图29A至29C中,水平轴表示XY平面上光源10的中心位置(光轴的位置)居中的位置,并且垂直轴表示三色值X、Y和Z的标准强度。

[0199] 如图29A至29C所示,在安装光屏蔽构件70的实验示例3-1和3-2中,与不存在光屏蔽构件70的实验示例3-3(见图29C)相比,已经知晓主要改善了刺激值(stimulus value)Z(蓝成分光)的变化(亮度不规则性)。特别是,在实验示例3-1(见图29A)中,在来自光源10的光中,由于结构不发生光从正上部分21的周围直接定向到光学片30,而不受壁部71的阻挡。因此,与实验示例3-2(见图29B)相比,在实验示例3-1中,获得进一步改善三色值X、Y和Z的颜色成分分布的结果,并且三色值X、Y和Z的颜色成分分布几乎彼此相同(见图29A)。这样,可以确定,特别地,刺激值Z(蓝成分光)的变化通过设置光屏蔽构件70围绕光源10而被充分抑制。

[0200] 本公开通过上面例示实施例已经进行了描述,但是本公开的实施例不限于这些实施例,而是可进行各种修改。例如,前述实施例中描述的层的材料和厚度等没有限制,而是

各层具有其它的材料和厚度。

[0201] 例如,在前述实施例中,已经描述了光源10为LED的情况,但是光源10可构造为半导体激光器等。

[0202] 波长转换单元20的正上部分21和光反射构件60的平面形状已经设定为八角形形状,但是本技术的实施例不限于此。例如,如图30A至30C所示,平面形状可为四角形、六角形或圆形。在此情况下,正上部分21和光反射构件60的所有平面形状可为相同的形状,或者几个部分或构件可为不同的形状。波长转换单元20的正上部分21或光反射构件60不限于膜形状,而是可具有立体形状。例如,可采用图31A所示的圆顶形状。在此情况下,如图31B所示,例如,连接部分22可直接设置在反射基板40的前表面40S上。此外,如图32所示,在波长转换单元20中,例如,多个正上部分21可结合到一个连接部分22的下表面。

[0203] 例如,在前述实施例中已经具体描述了发光装置1和2以及显示装置101(电视装置)的构造。然而,可不包括所有的构成元件,而是可包括其它的构成元件。

[0204] 在前述第三实施例中,光屏蔽构件70的壁部71的平面的轮廓形状为圆形形状,但是可采用其它形状。例如,可采用诸如八角形形状的多边形形状。

[0205] 本说明书中描述的优点仅为示范性的,而不限于这样的描述,并且可获得其它的优点。本技术的实施例构造如下。

[0206] (1)一种发光装置,包括:多个光源,构造为设置在基板上;光漫射构件,构造为共同覆盖该多个光源;以及多个波长转换构件,构造为在厚度方向上设置在该光源和该光漫射构件之间,且分别设置在平面中与该多个光源对应的区域中,并且构造为将来自该光源具有第一波长的光转换成具有第二波长的光。

[0207] (2)前述(1)所述的发光装置,还可包括光反射构件,构造为设置在该波长转换构件和该光漫射构件之间且设置在分别平面中与该多个光源对应的区域中,并且构造为反射通过该波长转换构件透射的光。

[0208] (3)前述(1)或(2)所述发光装置,还可包括第一连接构件,其构造为连接两个或更多的该波长转换构件。

[0209] (4)在前述(3)所述的发光装置中,该波长转换构件和该第一连接构件可为由相同材料形成的一体化物。

[0210] (5)在前述(4)所述的发光装置中,第一连接构件的宽度可窄于该波长转换构件的宽度。

[0211] (6)在前述(1)至(5)任何一项所述的发光装置中,多个波长转换单元可设置在第二方向上,所述多个波长转换单元包括设置在第一方向上的该多个波长转换构件和使设置在第一方向上的该多个波长转换构件彼此连接的第一连接构件。

[0212] (7)在前述(1)至(6)任何一项所述的发光装置中,在厚度方向上,该光源和该波长转换构件之间的间隔可短于该光漫射构件和该波长转换构件之间的间隔。

[0213] (8)在前述(1)至(7)任何一项所述的发光装置中,在平面内方向上,该波长转换构件的中心点可与光源的光轴相同且满足下面的条件表达式(1):

[0214]  $|\theta_1| < \tan^{-1}(R1/L1) \dots (1)$

[0215] 其中 $\theta_1$ 是光源的发射强度为最大峰值的60%的角度(其中光轴方向假设为 $0^\circ$ ), $R1$ 是该波长转换构件中外接圆半径和内接圆半径的中间值,并且 $L1$ 是在厚度方向上该光源和

该波长转换构件之间的距离。

[0216] (9) 在前述(2)所述的发光装置中,在平面内方向上,光反射构件的中间点可与该光源的光轴相同且满足下面条件表达式(2)和条件表达式(3):

[0217]  $\tan^{-1}(R2/L2) < 27^\circ \dots (2)$ ; 以及

[0218]  $R2 < R1 \dots (3)$ ,

[0219] 其中R2是该光反射构件中的外接圆半径和内接圆半径的中间值,并且L2是在厚度方向上该光反射构件和该光漫射构件之间的距离。

[0220] (10) 在前述(1)至(9)任何一项所述的发光装置中,该波长转换构件可包括量子点。

[0221] (11) 前述(1)至(10)任何一项所述的发光装置,还可包括:多个光屏蔽构件,构造为包括竖立在基板上的壁部,以在与该光源的光轴相交的平面中围绕光源。

[0222] (12) 在前述(11)所述的发光装置中,该波长转换构件可与该光屏蔽构件相互分开。

[0223] (13) 在前述(11)或(12)所述的发光装置中,该光屏蔽构件的一部分可达到连接该光源和该波长转换构件的端部的直线。

[0224] (14) 前述(11)至(13)任何一项所述的发光装置,还可包括:反射片,构造为设置在基板上。该反射片的一部分可形成该光屏蔽构件。

[0225] (15) 前述(11)至(14)任何一项所述的发光装置,还可包括:第二连接构件,构造为连接两个或更多的该光屏蔽构件。

[0226] (16) 前述(15)所述的发光装置,还可包括:第一连接构件,构造为连接两个或更多的该波长转换构件。咬合该第一连接构件的夹子可安装在该第二连接构件中。

[0227] (17) 一种发光装置,包括:多个光源,构造为设置在基板上;光漫射构件,构造为共同覆盖该多个光源;以及多个波长转换构件,构造为在厚度方向上设置在该光源和该光漫射构件之间,且分别在平面中与该多个光源对应的区域之外的区域中具有开口或凹口,并且构造为将来自该光源的具有第一波长的光转换成具有第二波长的光。

[0228] (18) 一种显示装置,包括:液晶面板;以及表面发光装置,其在该液晶面板的后表面侧。该发光装置可包括:多个光源,构造为设置在基板上;光漫射构件,构造为共同覆盖该多个光源;以及多个波长转换构件,构造为在厚度方向上设置在该光源和该光漫射构件之间,且分别设置在平面中与该多个光源对应的区域中,并且构造为将来自该光源具有第一波长的光转换成具有第二波长的光。

[0229] (19) 一种照明装置,包括发光装置。该发光装置包括:多个光源,构造为设置在基板上;光漫射构件,构造为共同覆盖该多个光源;以及多个波长转换构件,构造为在厚度方向上设置在该光源和该光漫射构件之间,且分别设置在平面中与该多个光源对应的区域中,并且构造为将来自该光源具有第一波长的光转换成具有第二波长的光。

[0230] 本领域的技术人员应当理解的是,在所附权利要求或其等同方案的范围内,根据设计需要和其他因素,可以进行各种修改、结合、部分结合和替换。

[0231] 相关申请的交叉引用

[0232] 本申请要求2014年1月14日提交的日本优先权专利申请JP2014-004434和2014年6月12日提交的日本优先权专利申请JP 2014-121159的权益,所述申请的每一个的全部内容

通过引用结合于此。

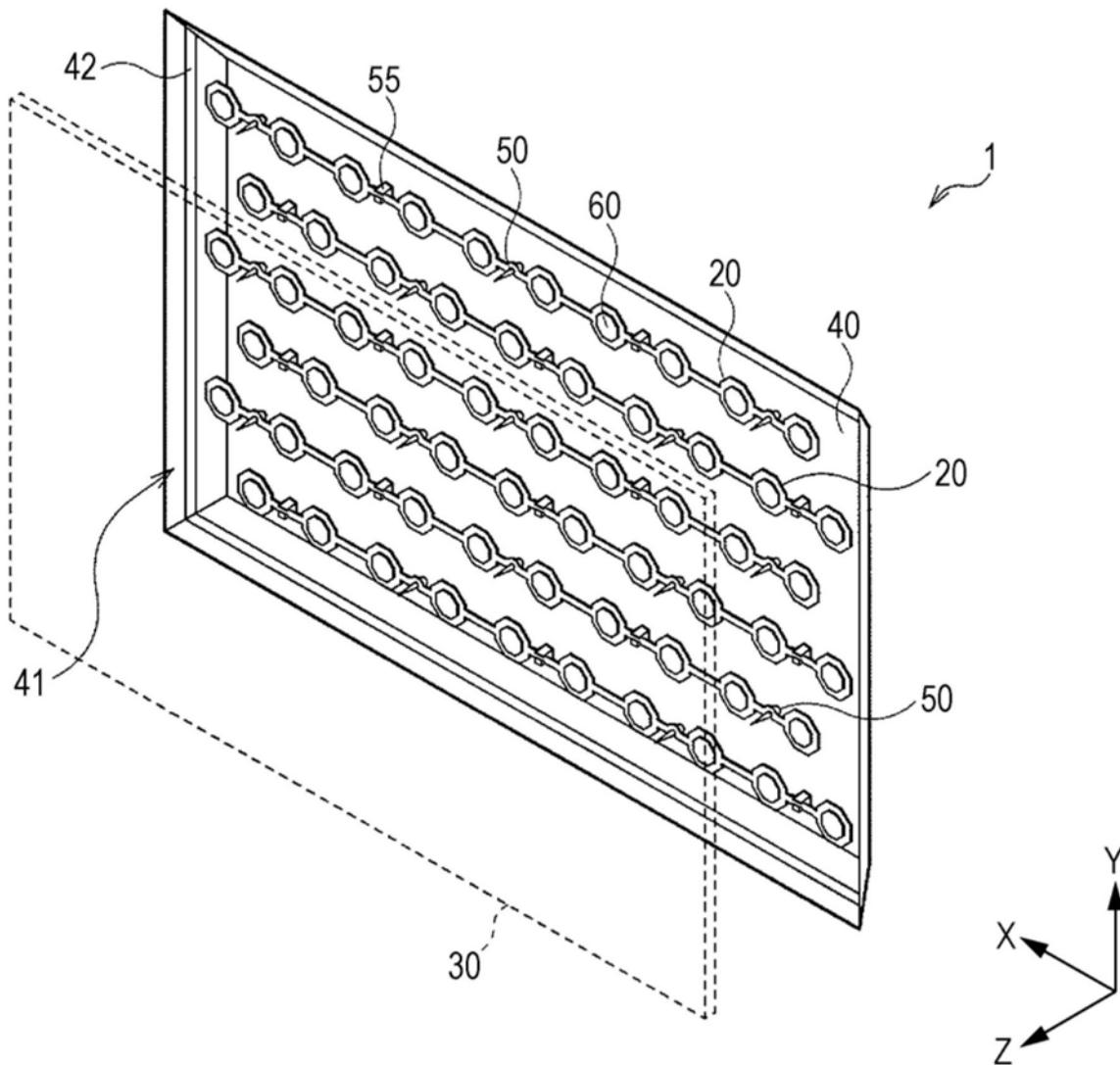


图1

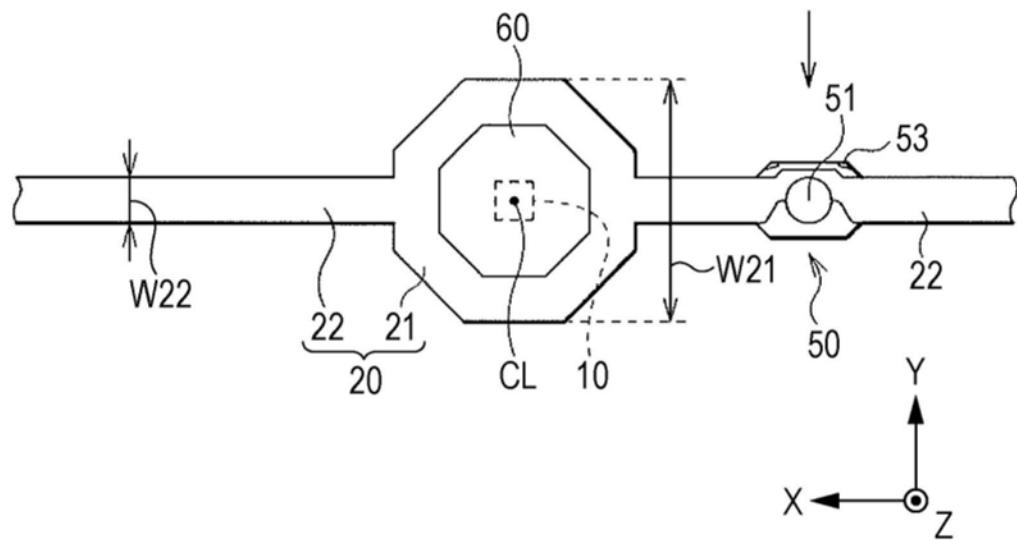


图2A

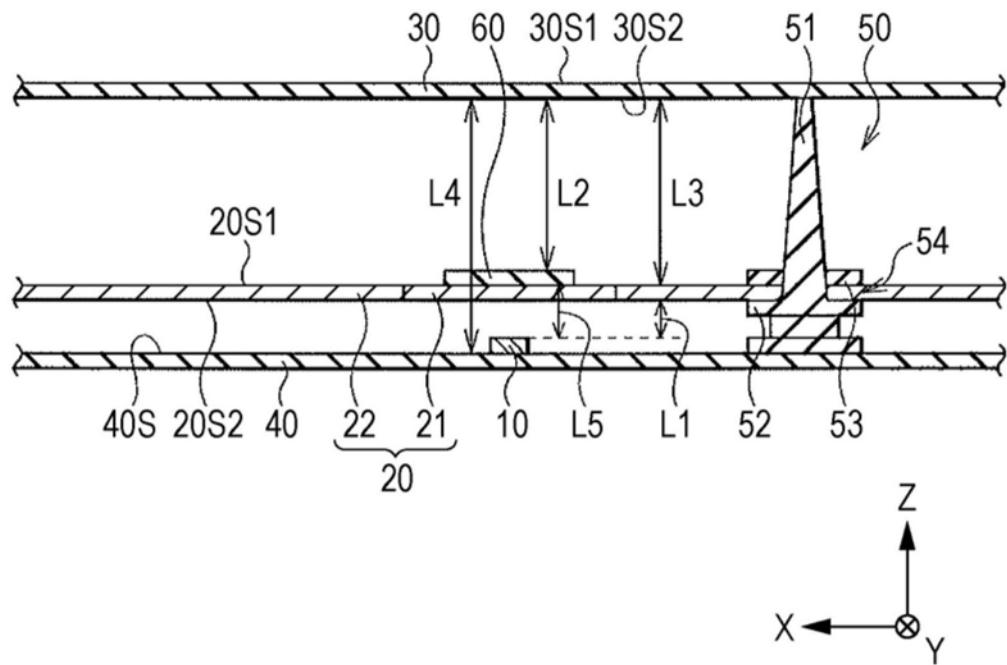


图2B

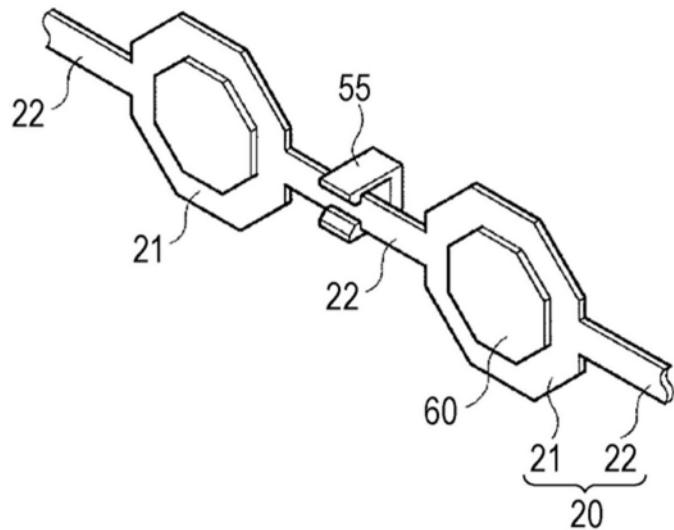
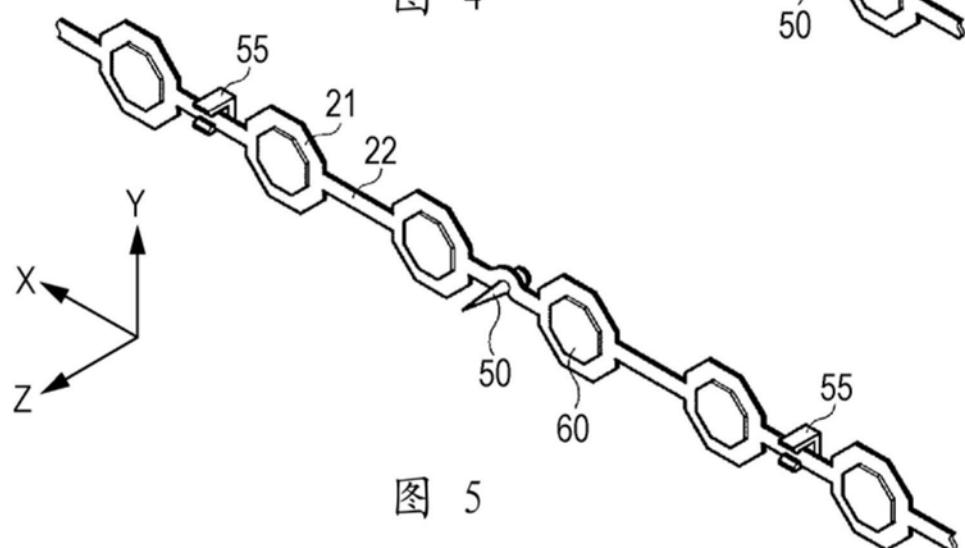
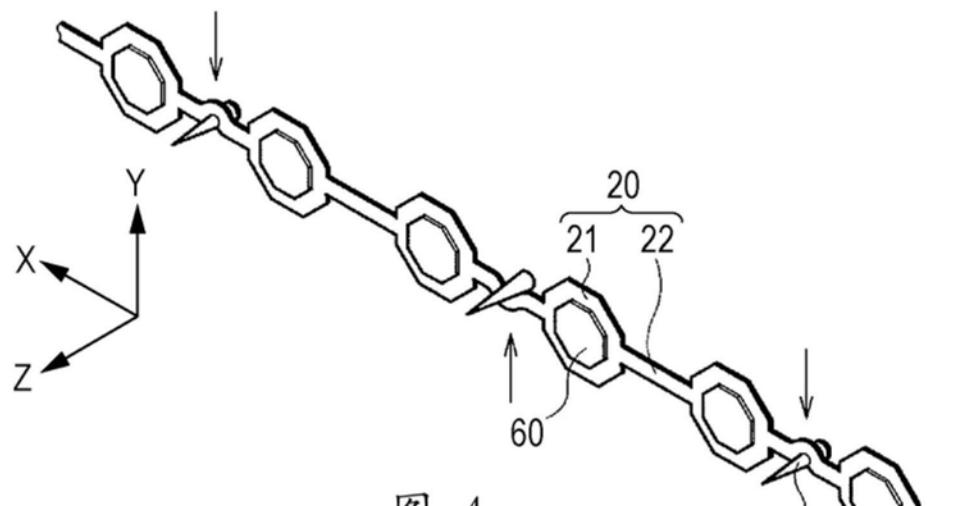


图3



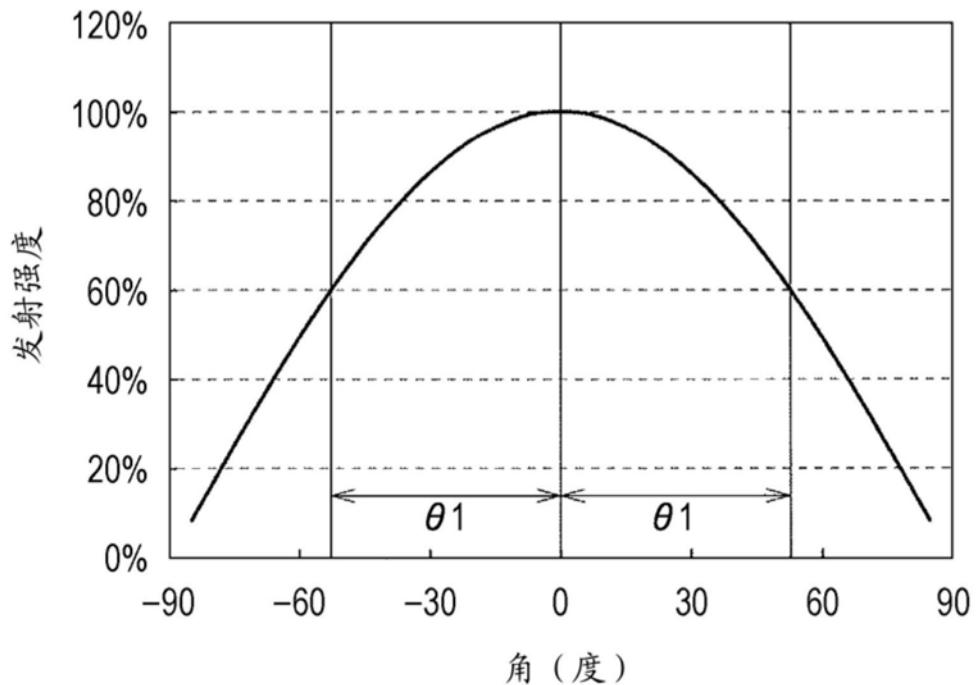


图6

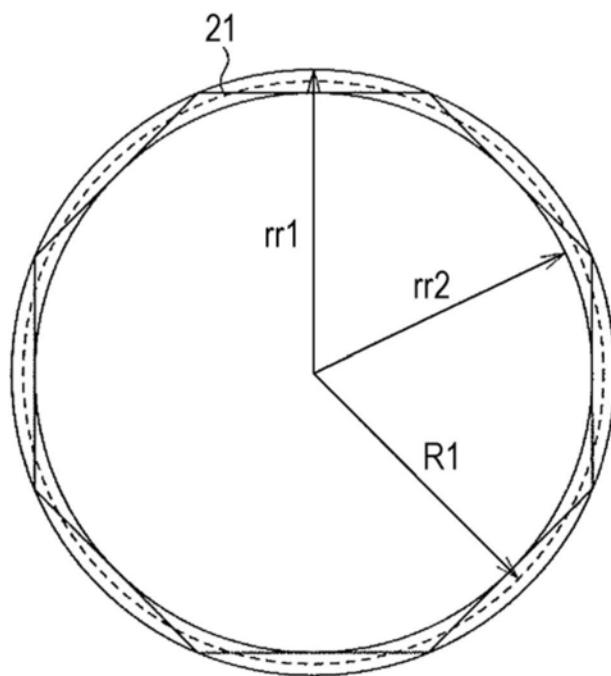


图7

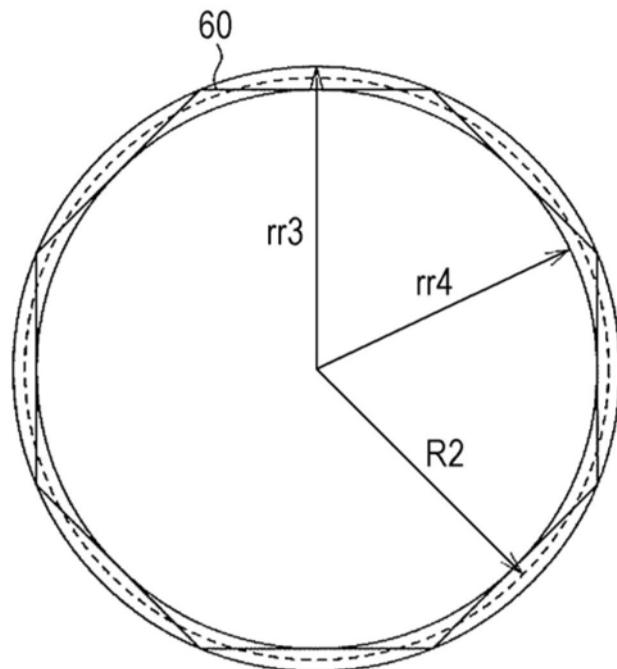


图8

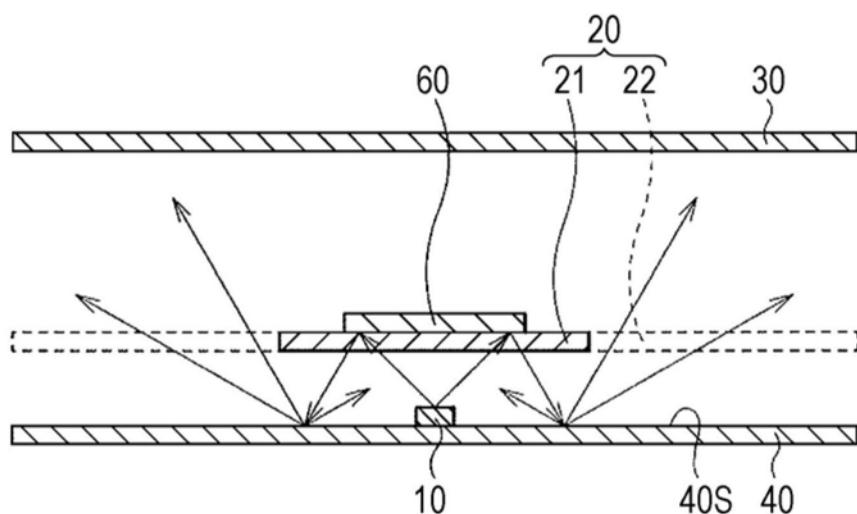


图9A

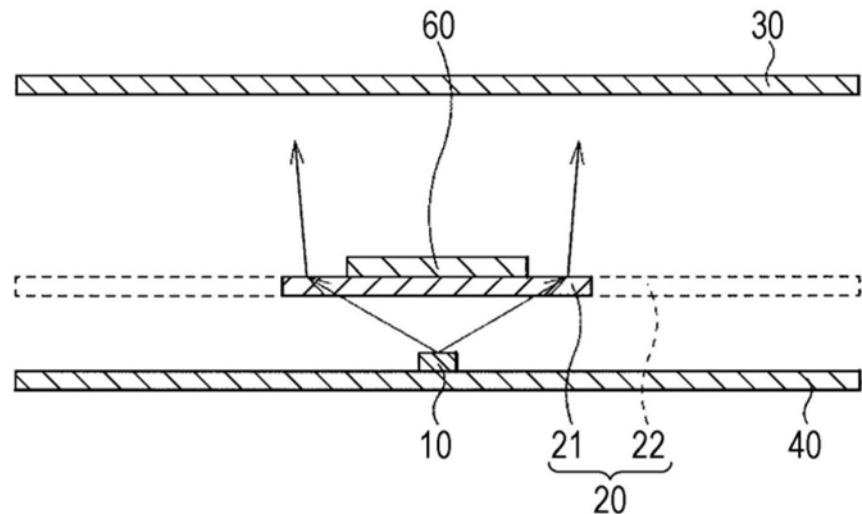


图9B

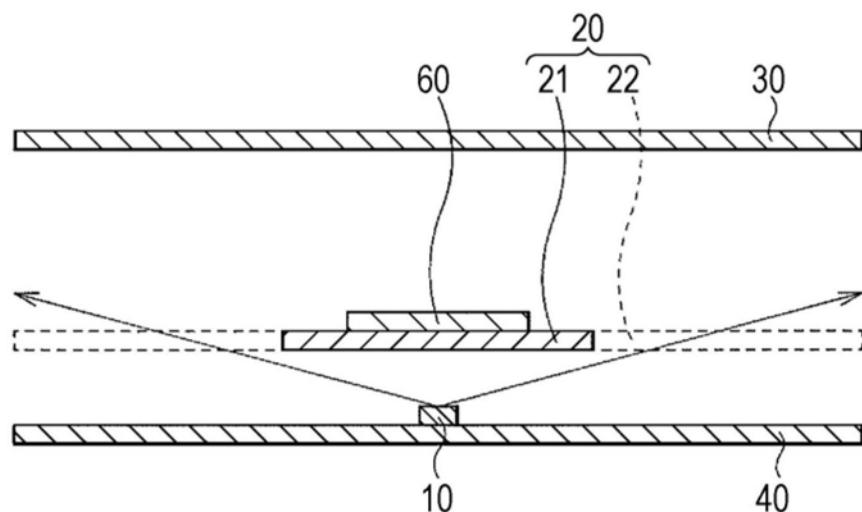


图9C

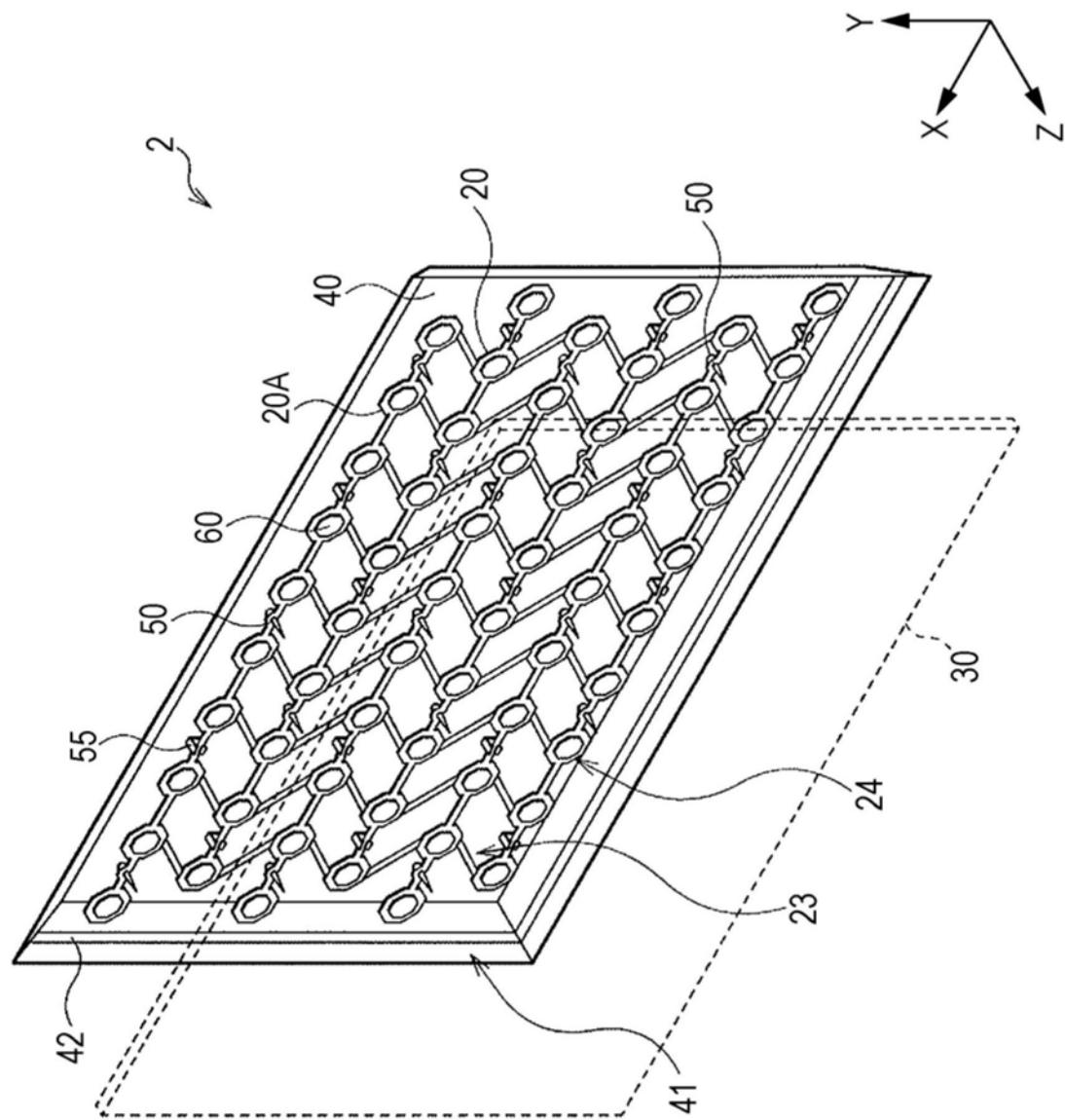


图10

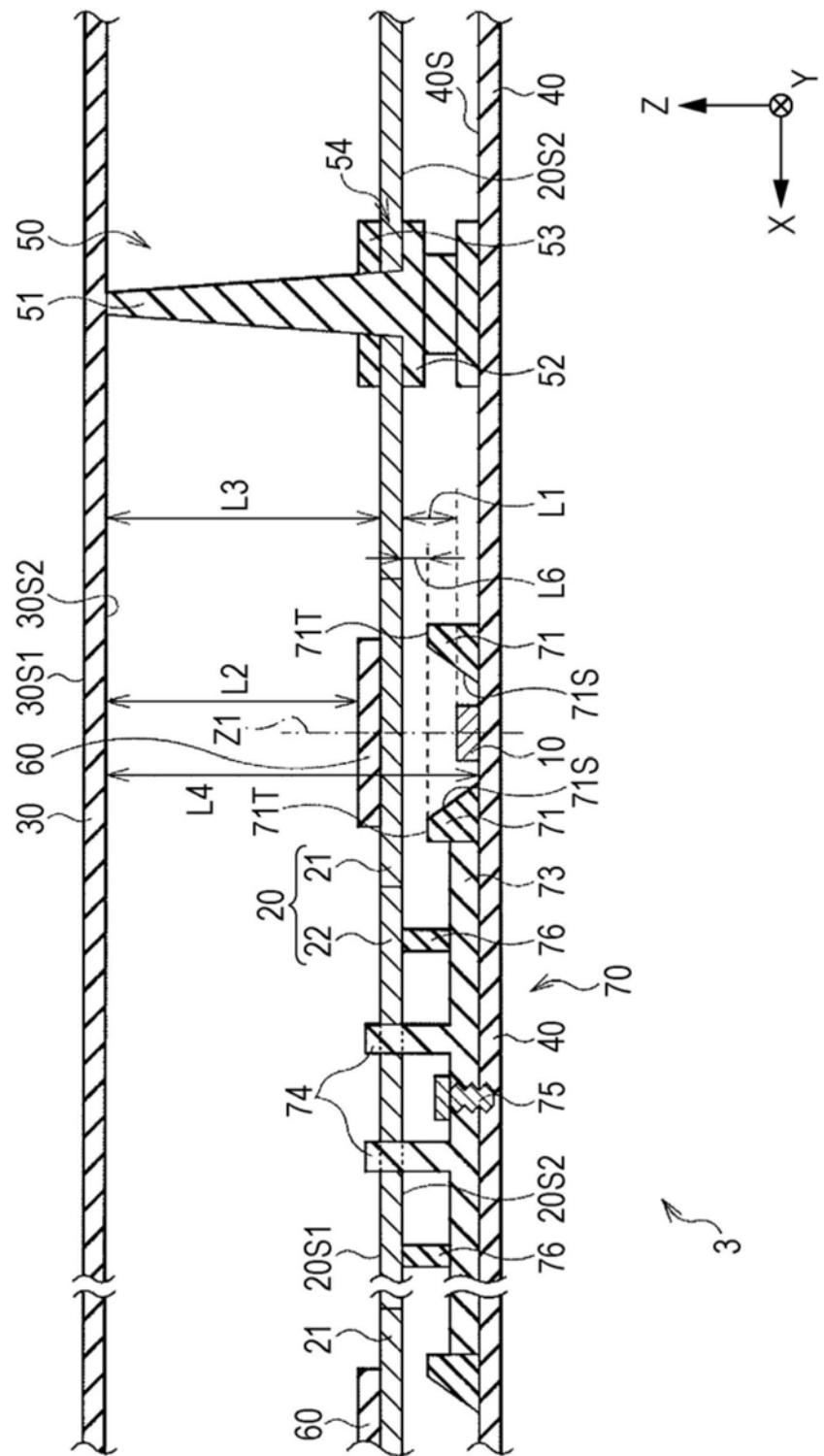


图11A

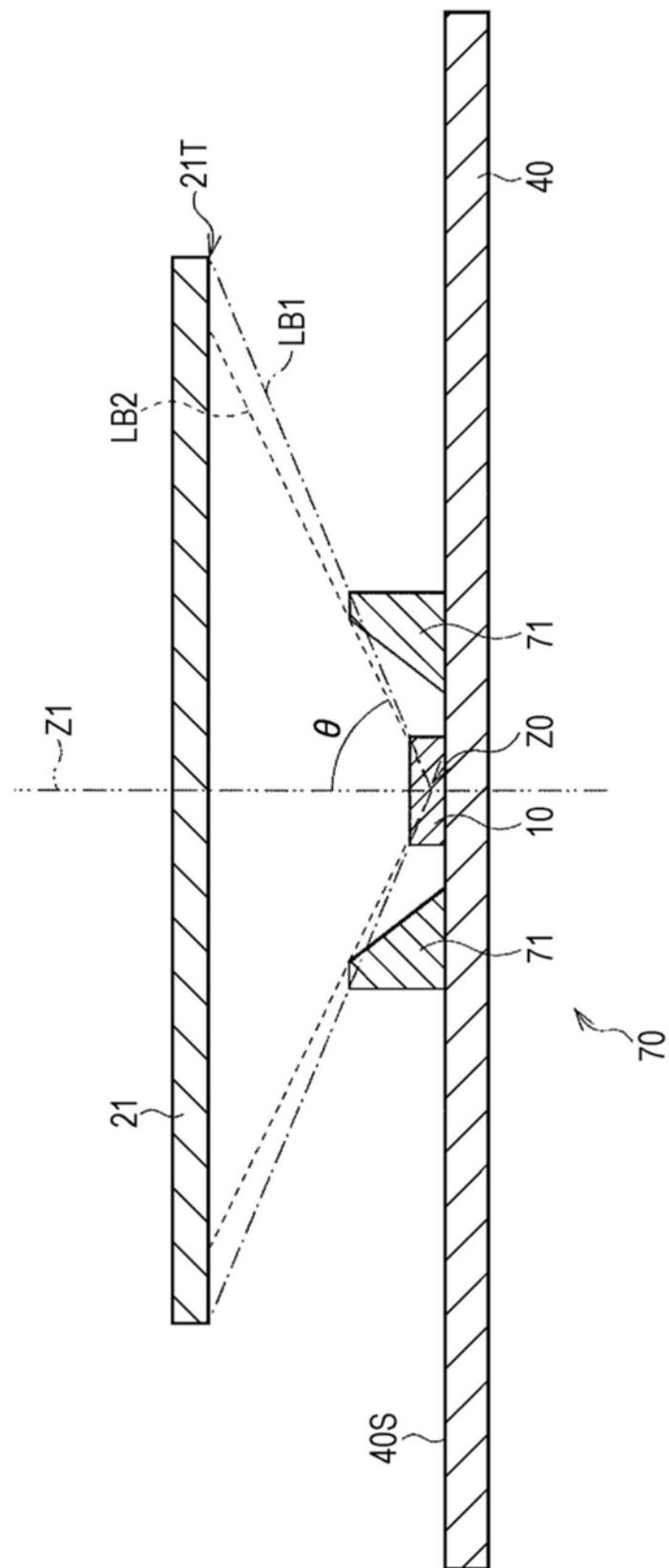


图11B

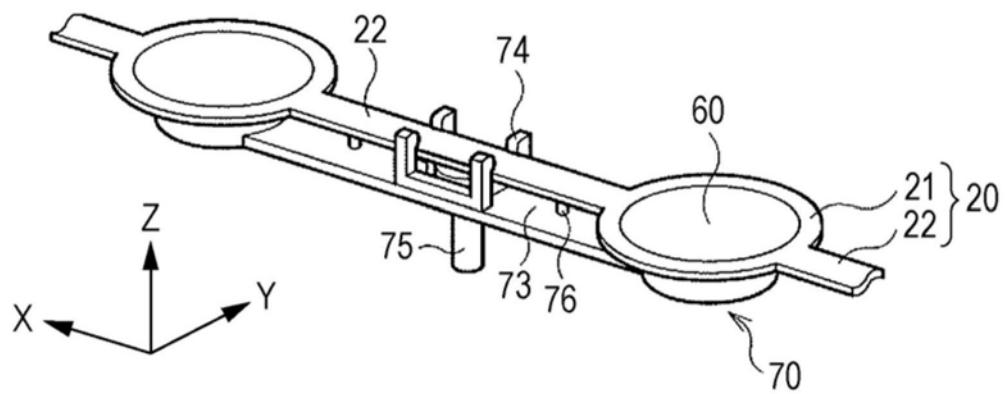


图11C

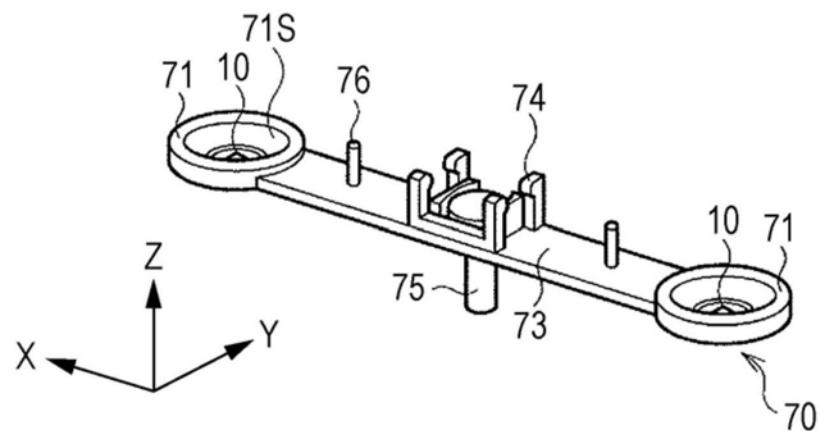


图11D

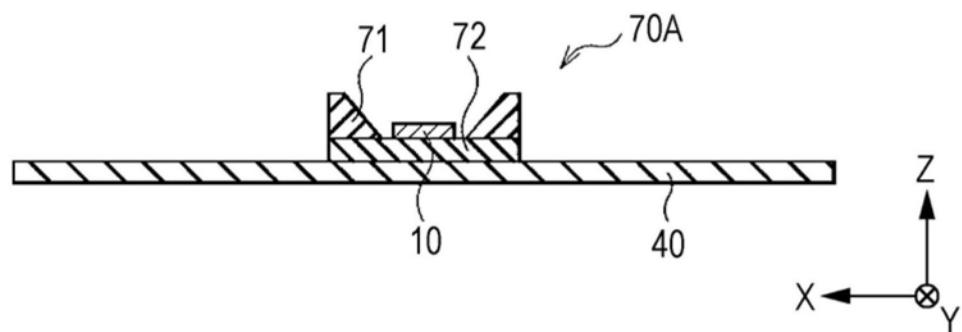


图11E

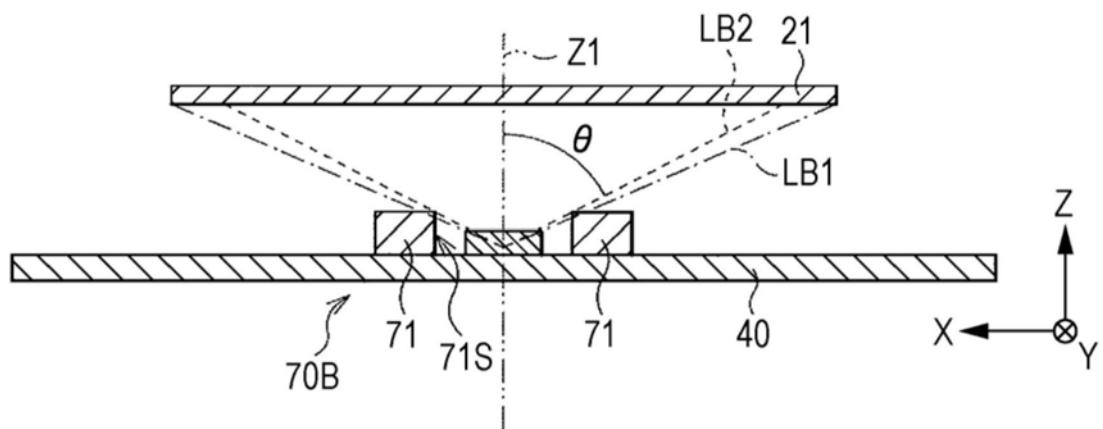


图11F

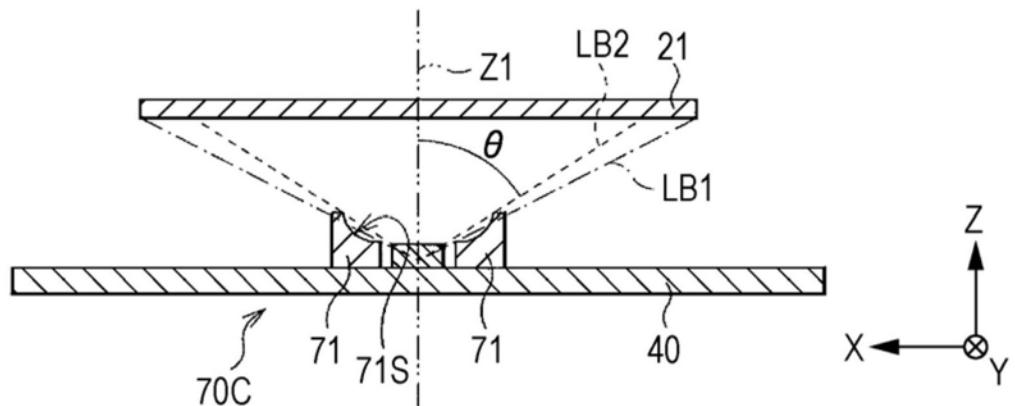


图11G

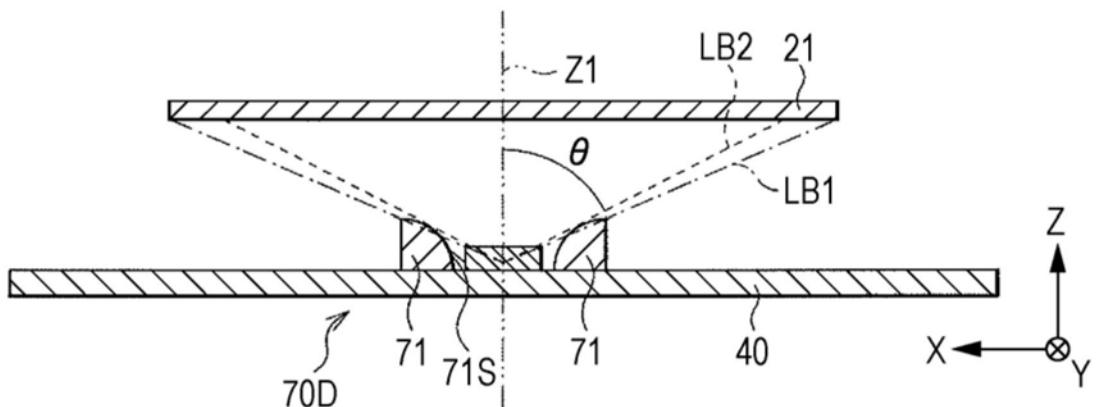


图11H

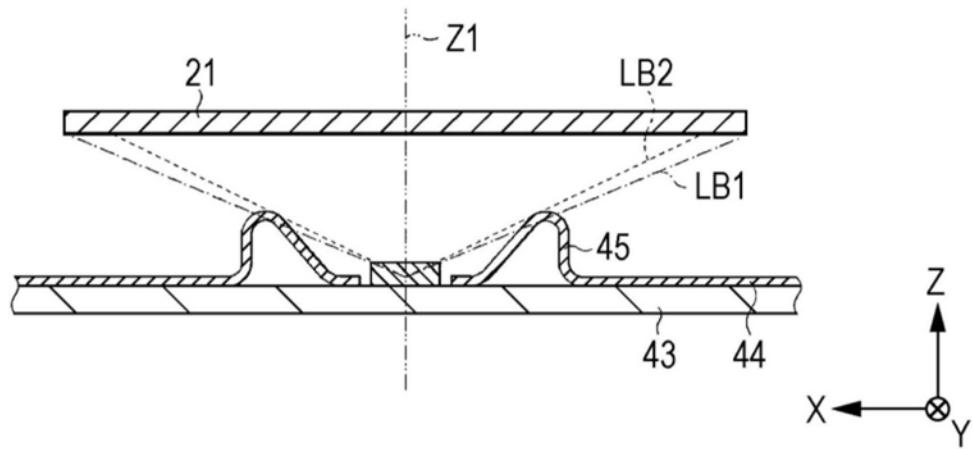


图11I

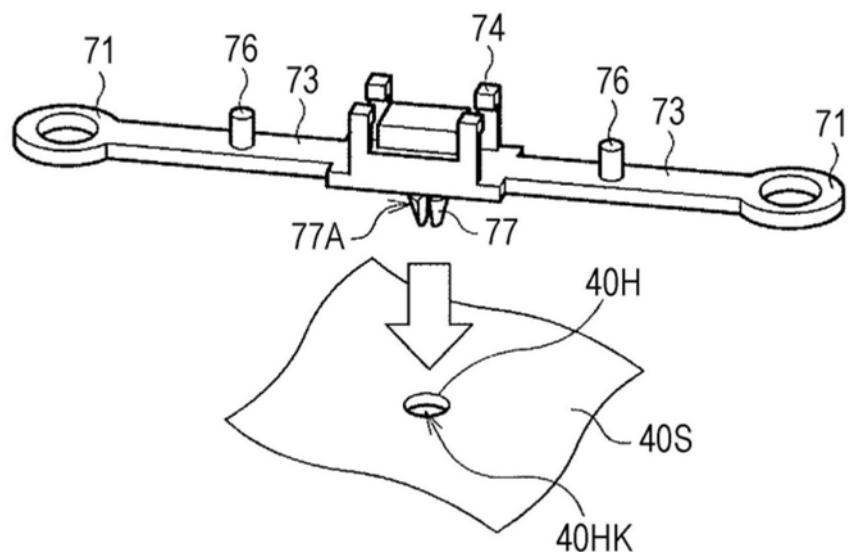


图11J

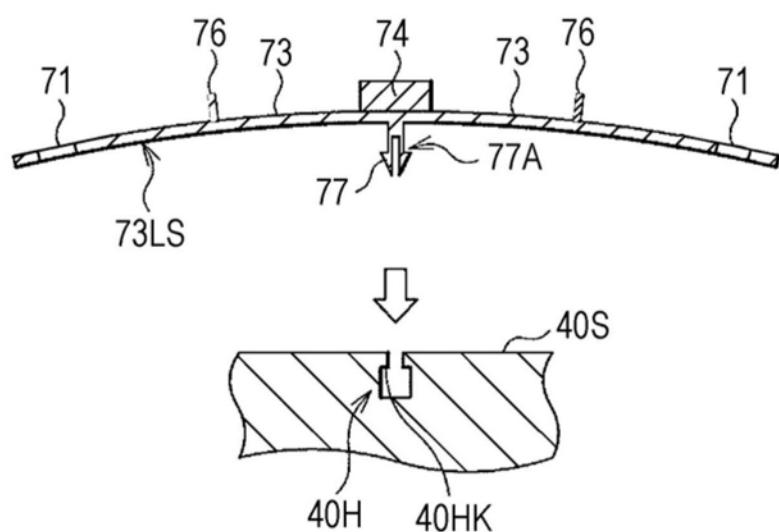


图11K

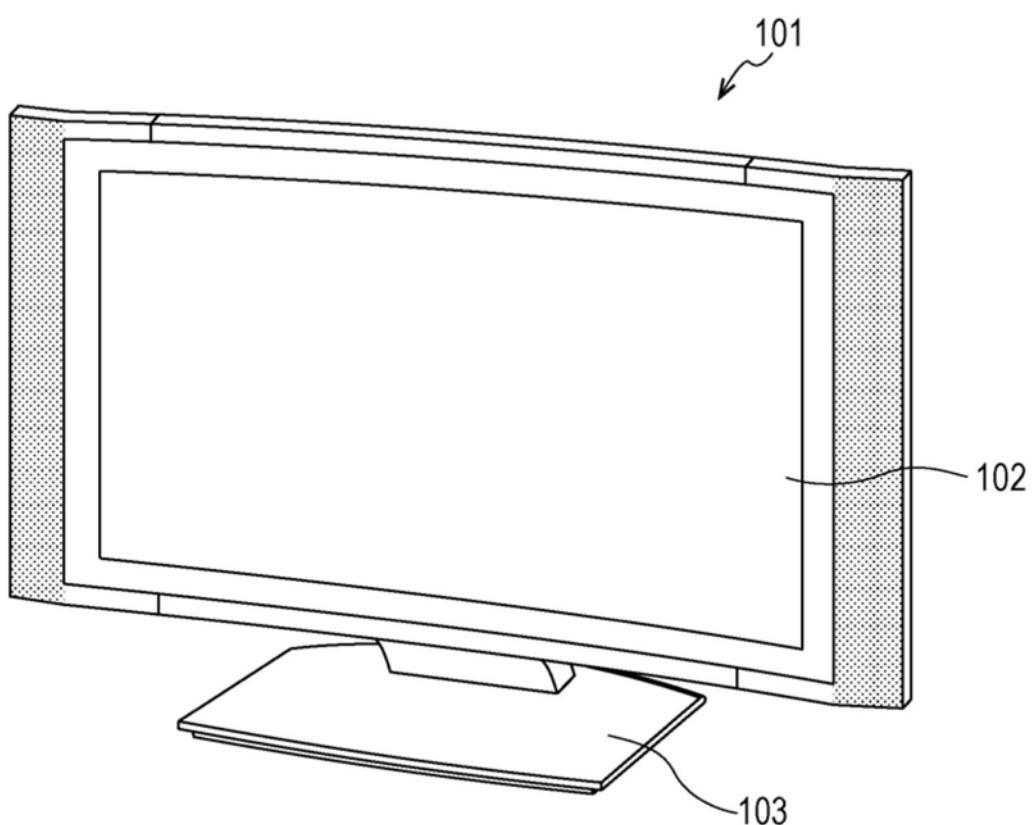


图12

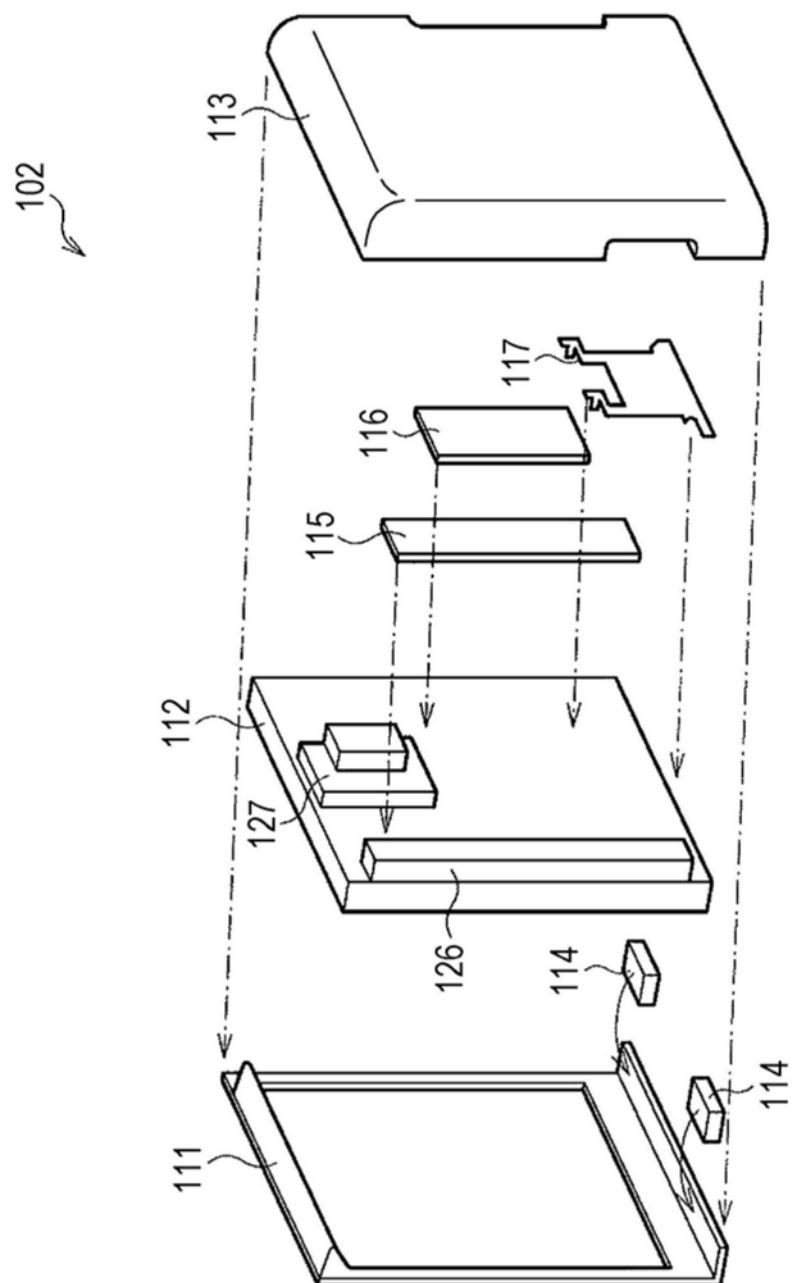


图13A

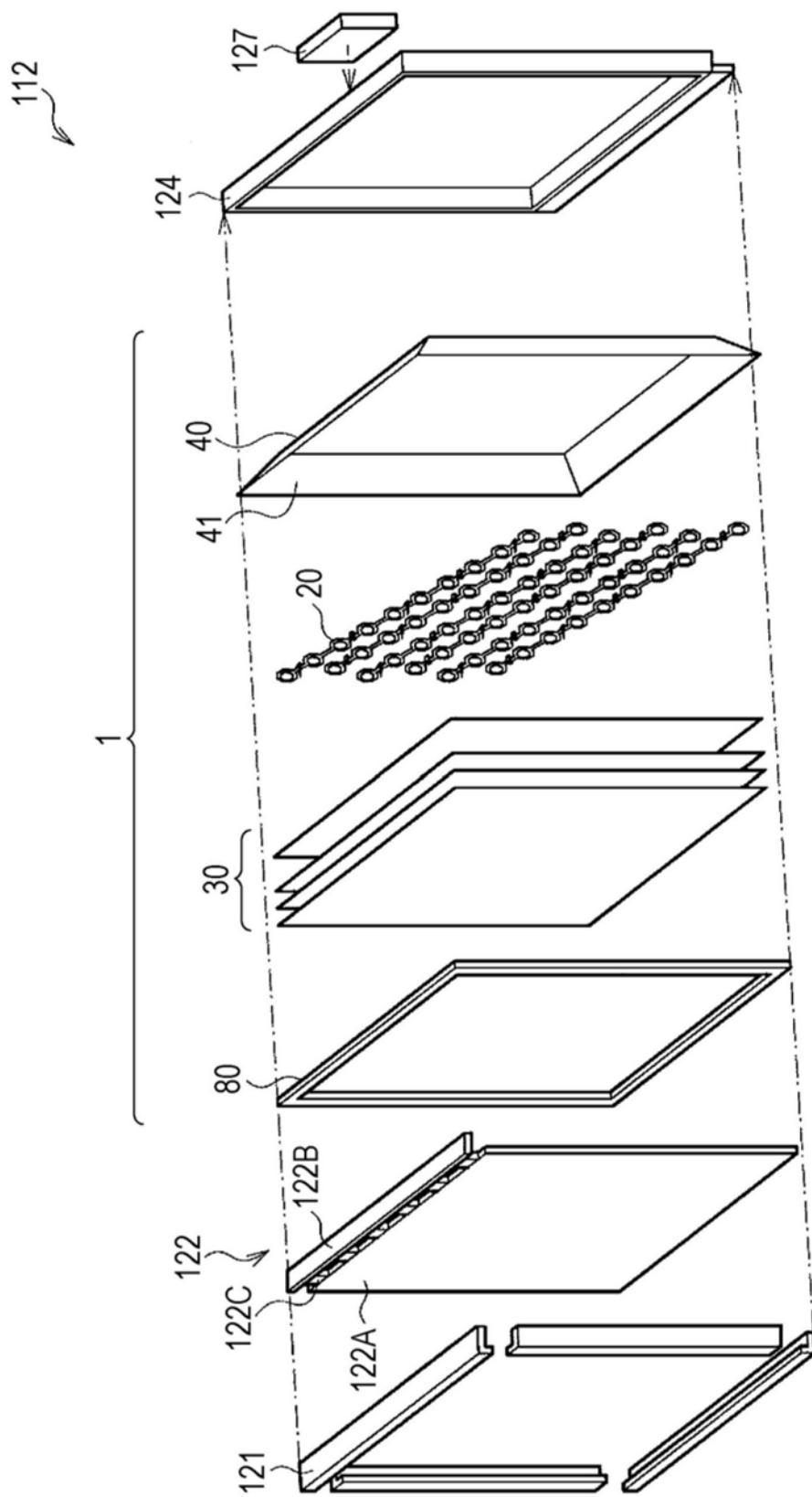


图13B

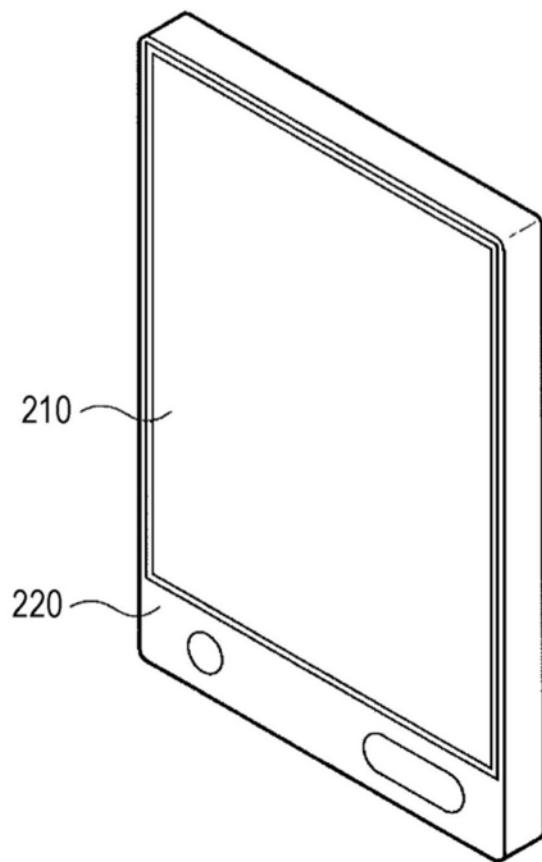


图14A

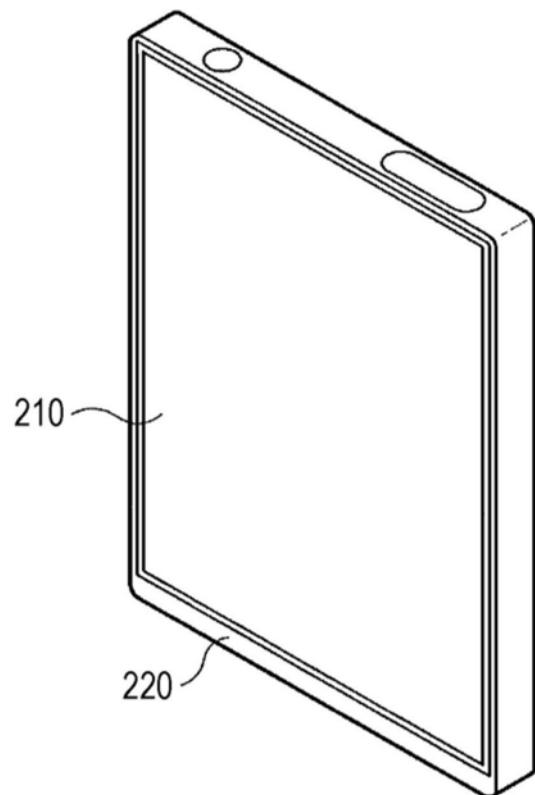


图14B

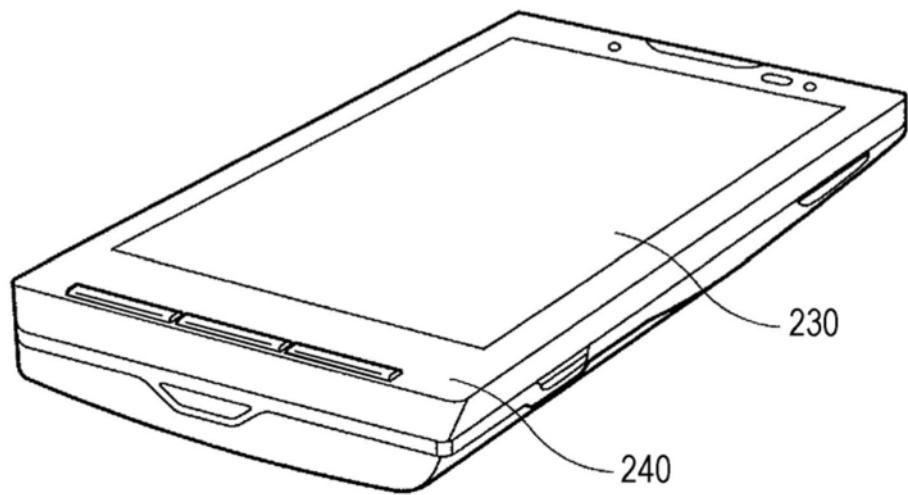


图15

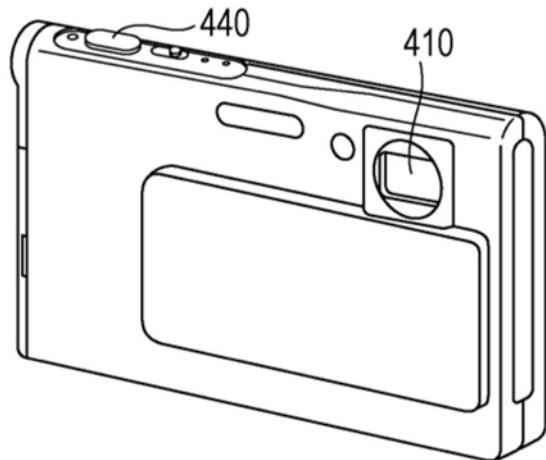


图16A

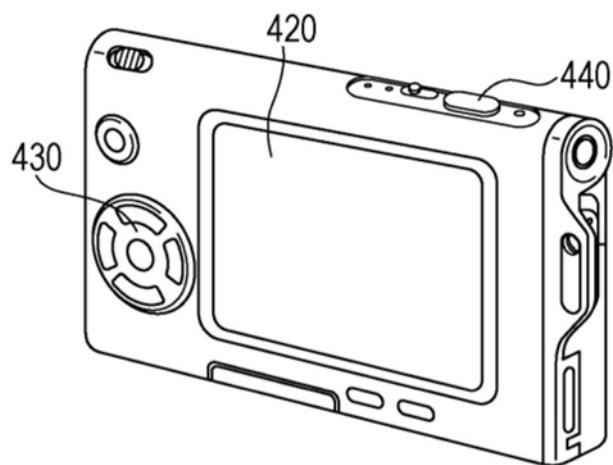


图16B

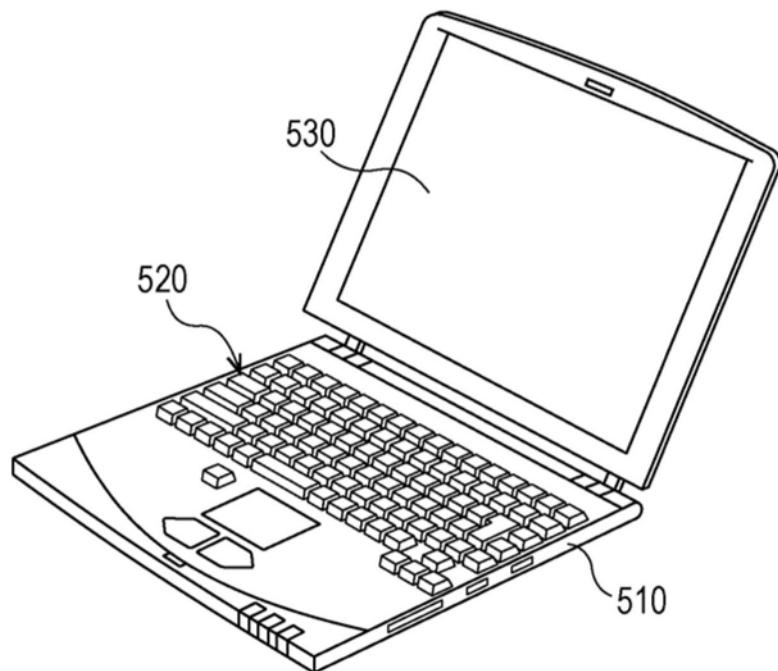


图17

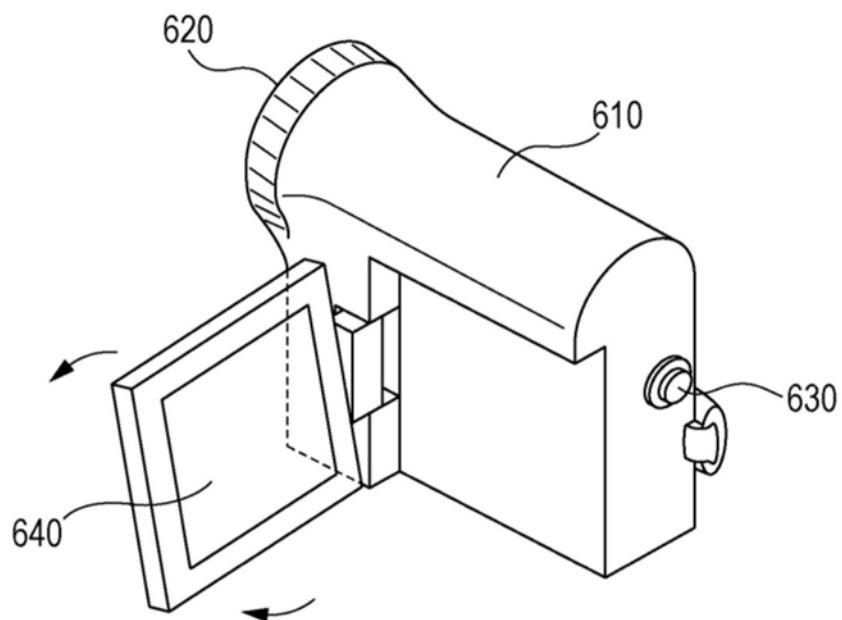


图18

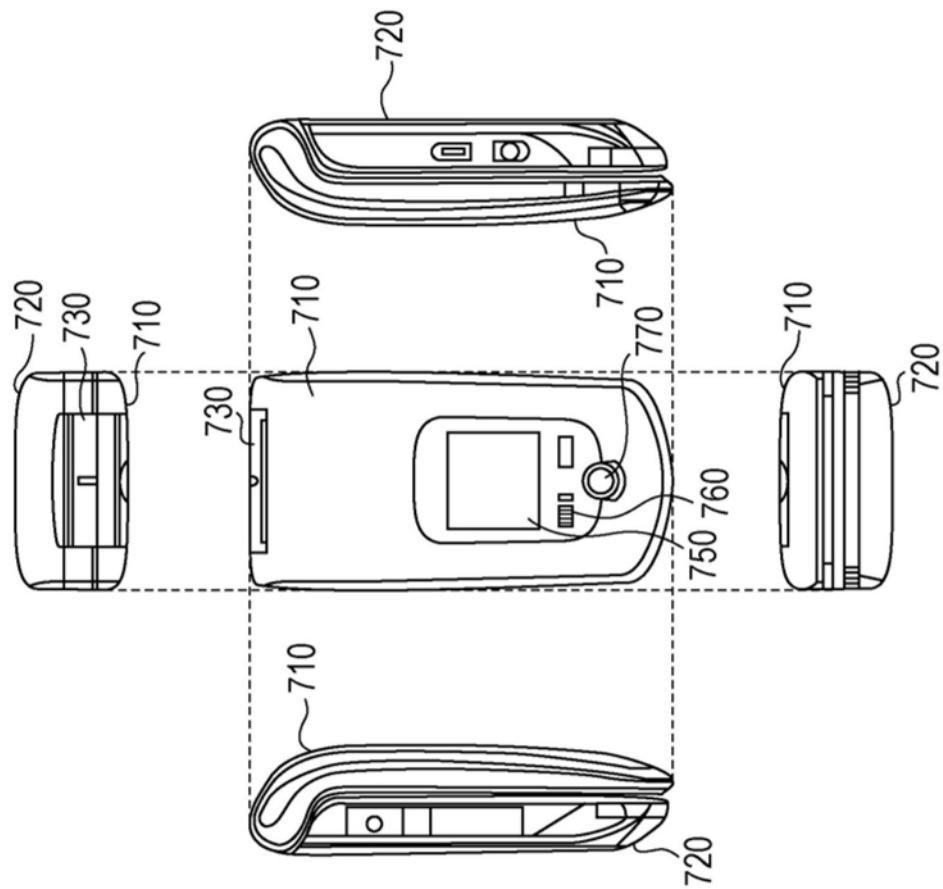


图19A

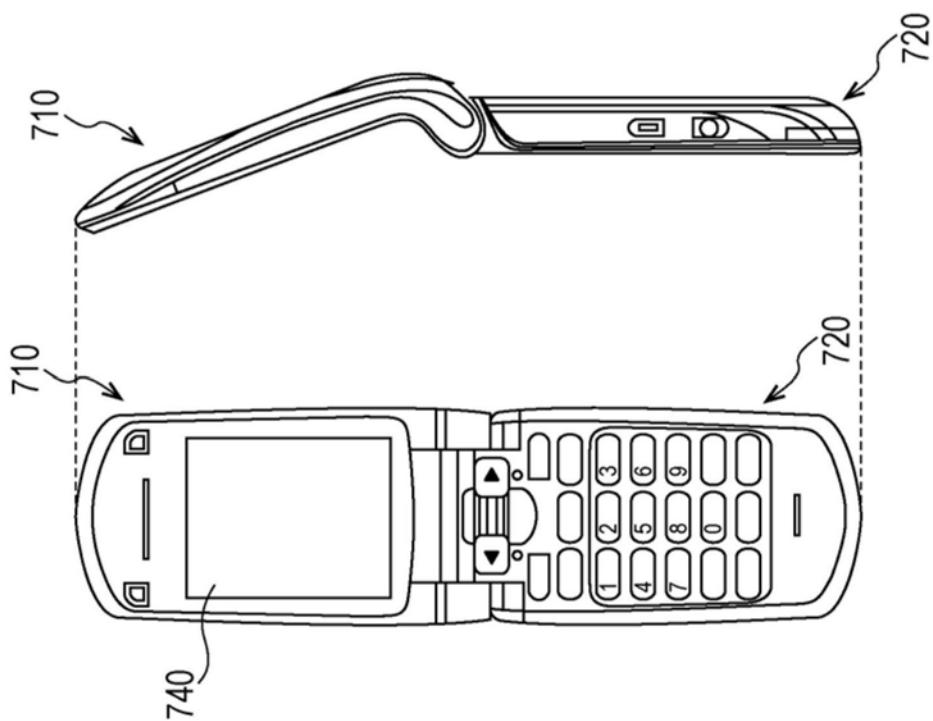


图19B

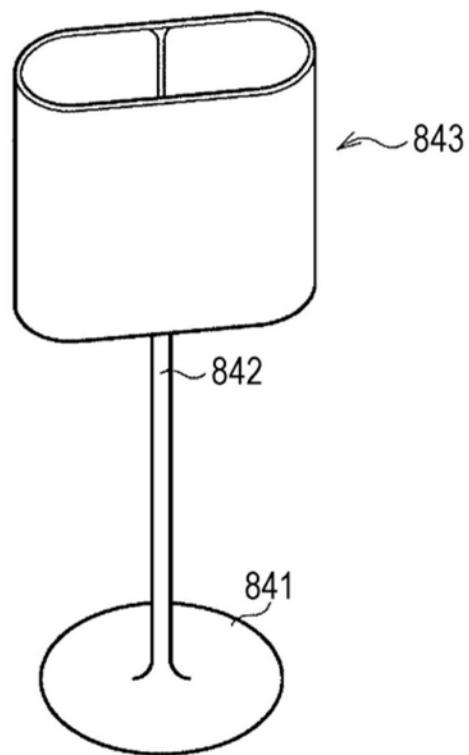


图20

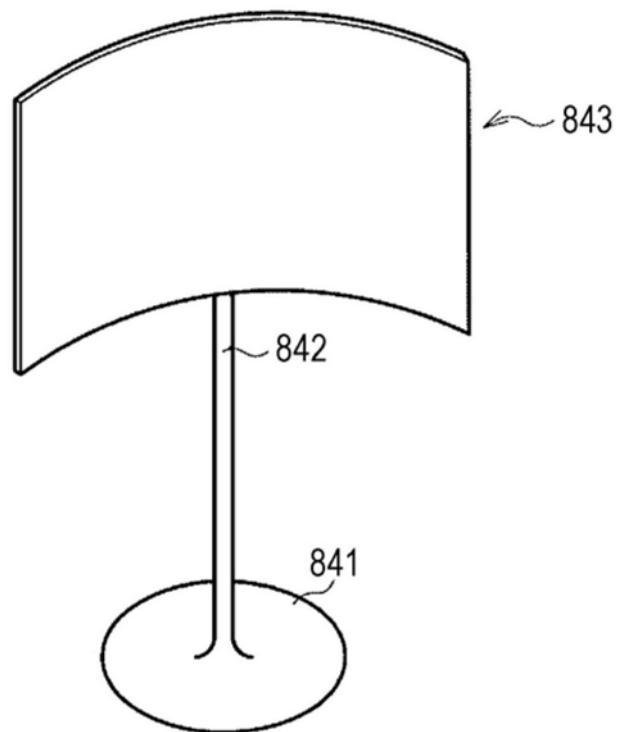


图21

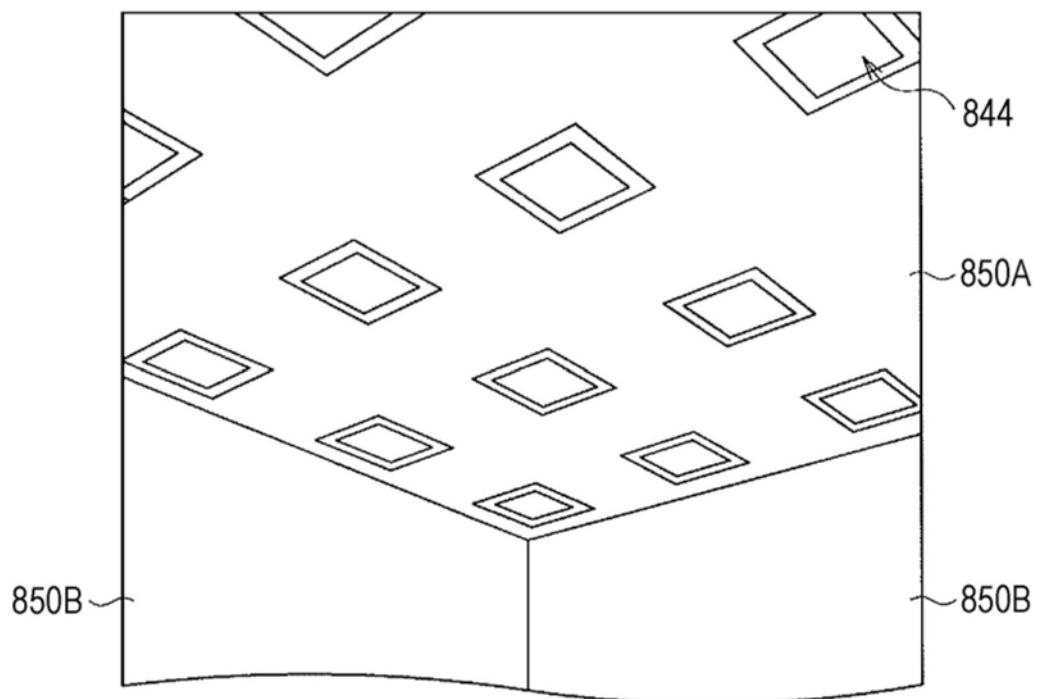


图22

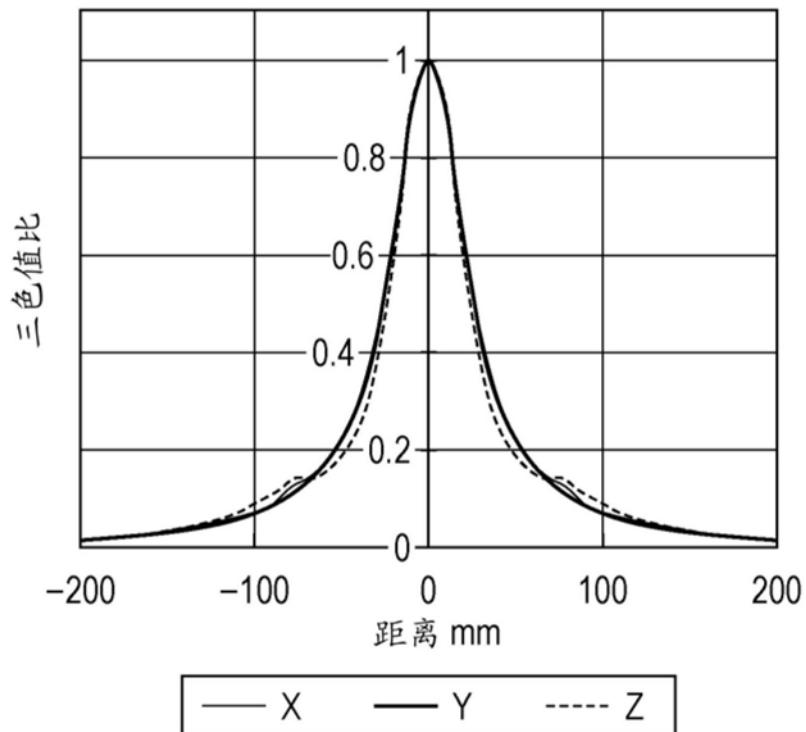


图23A

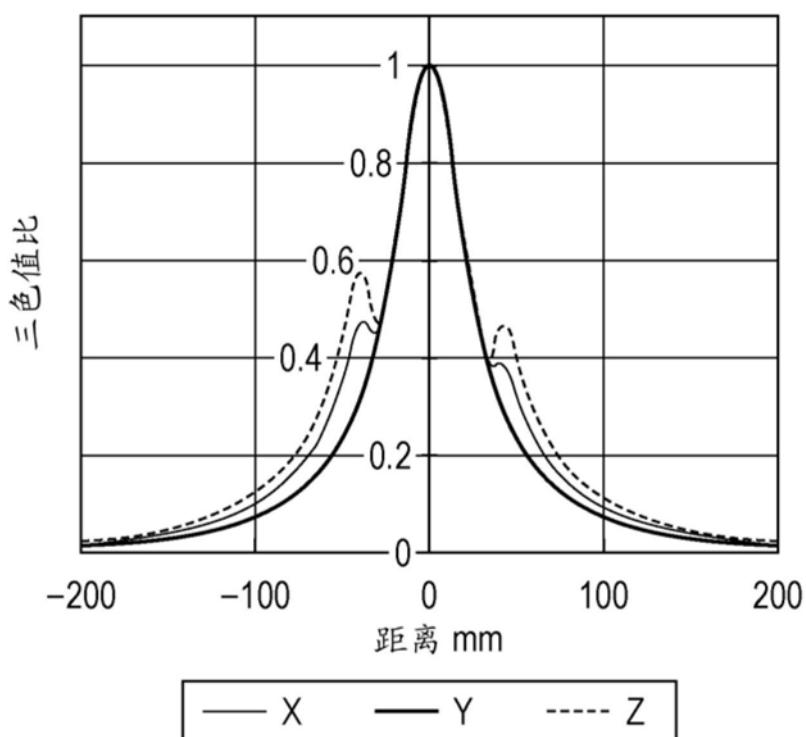


图23B

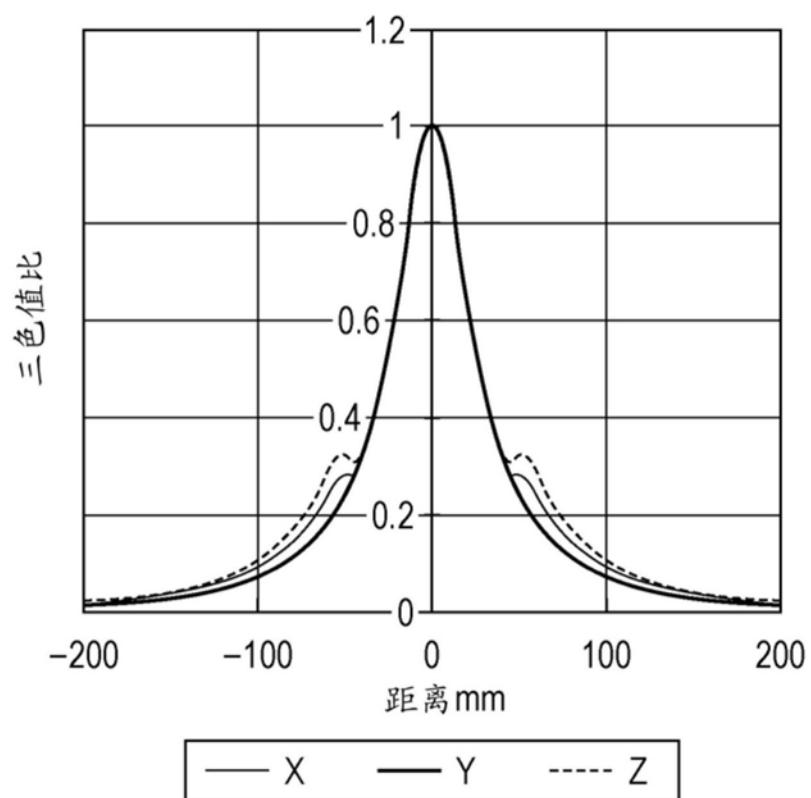


图23C

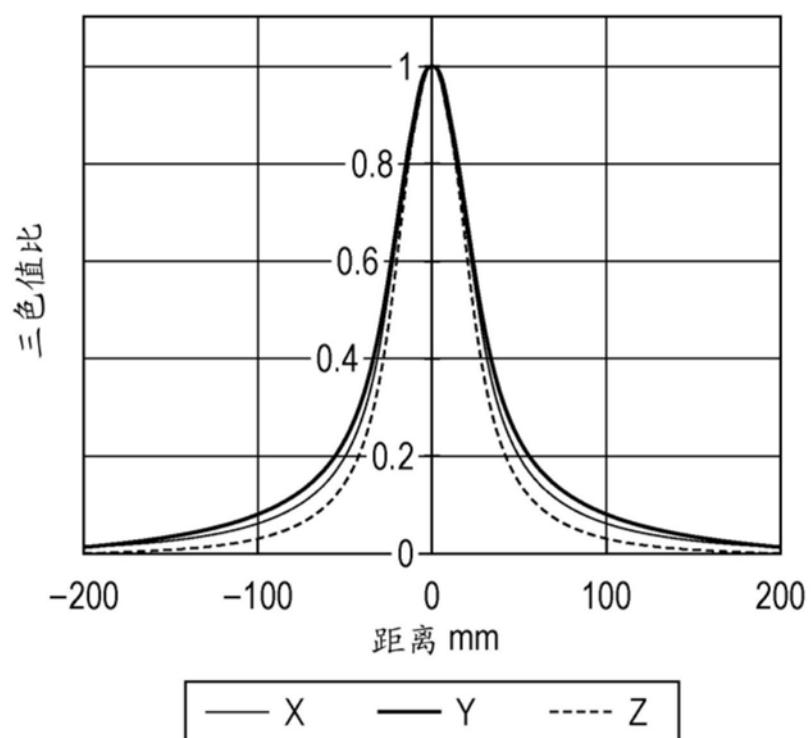


图23D

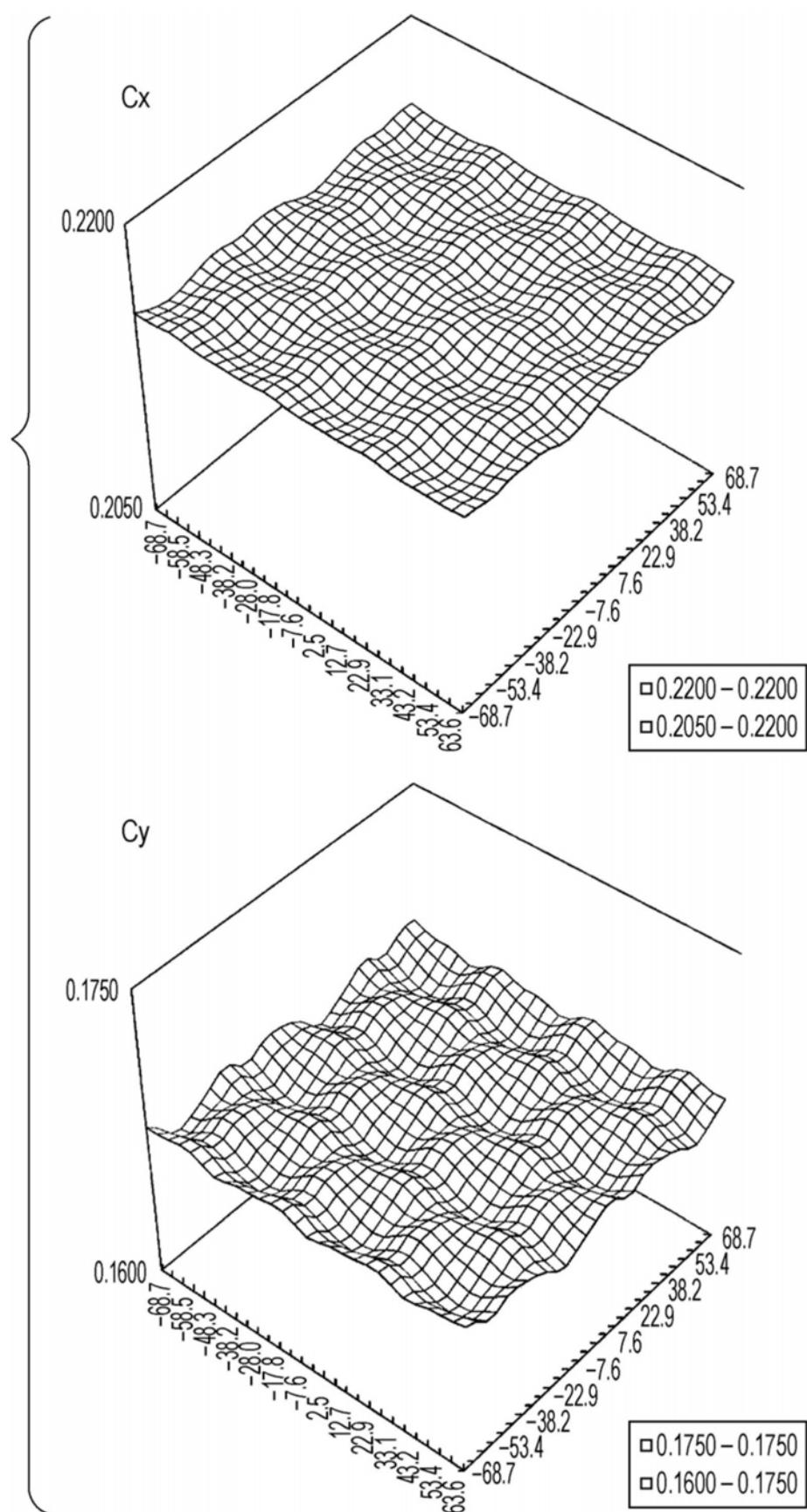


图24A

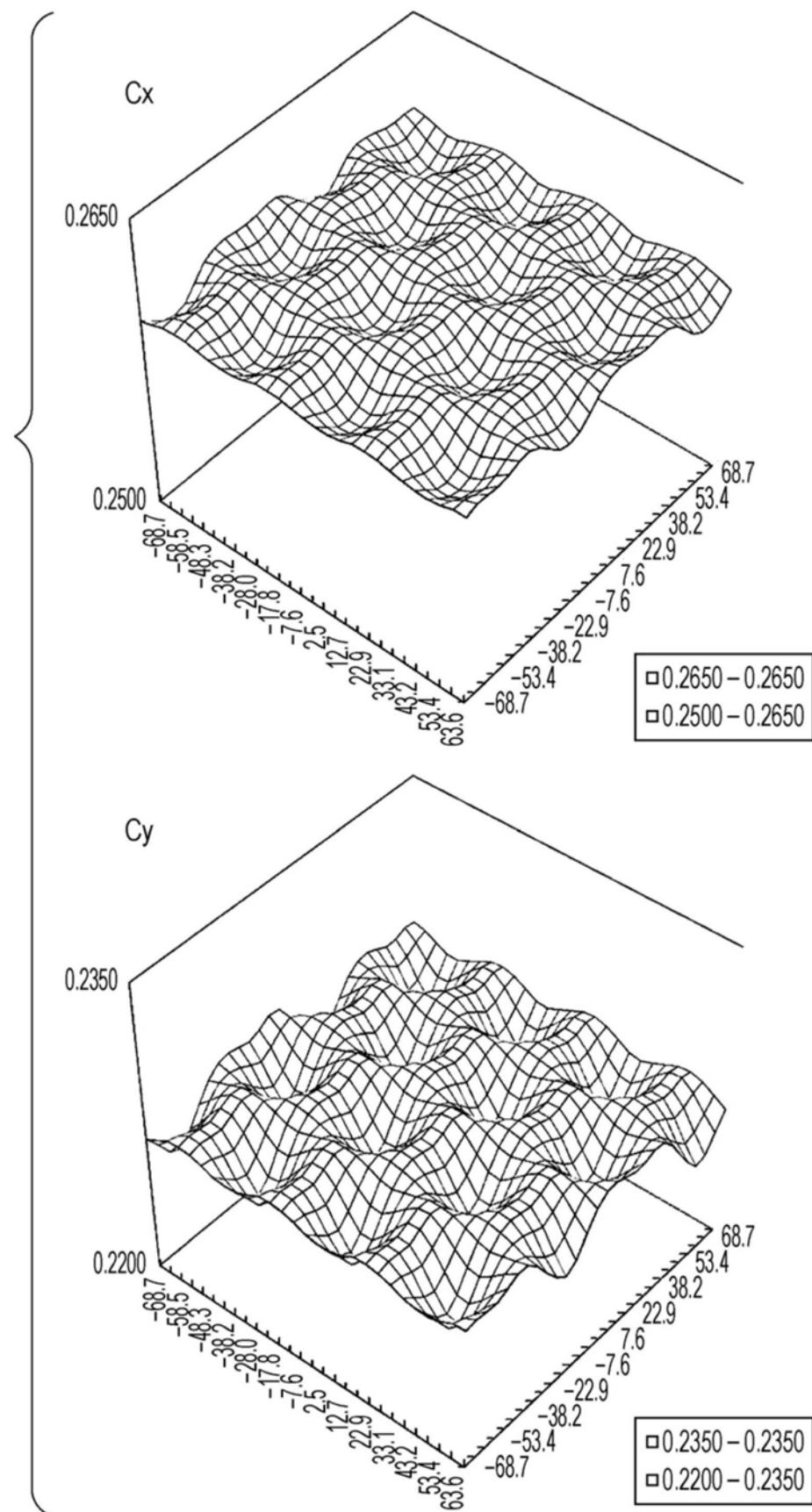


图24B

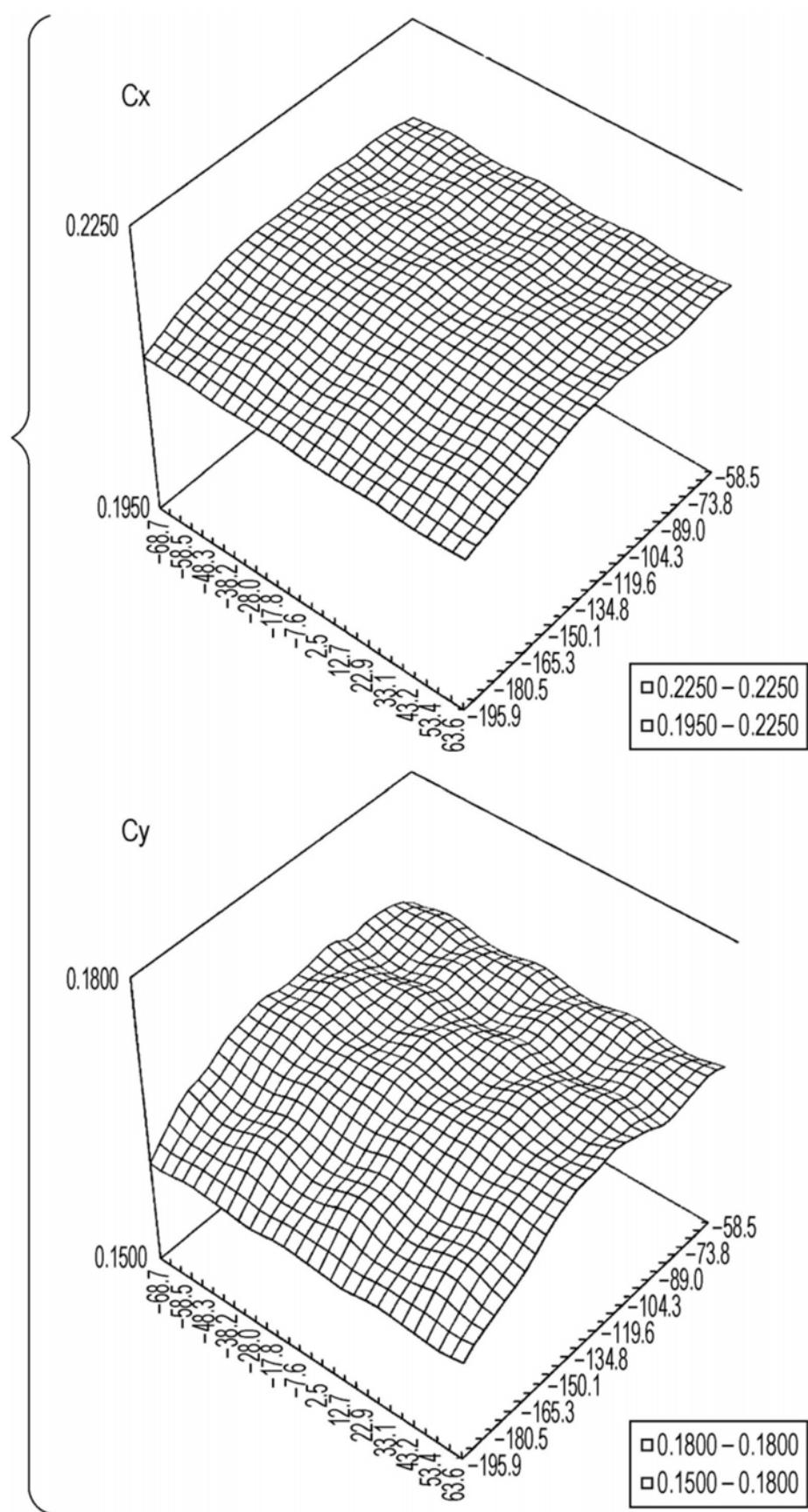


图25A

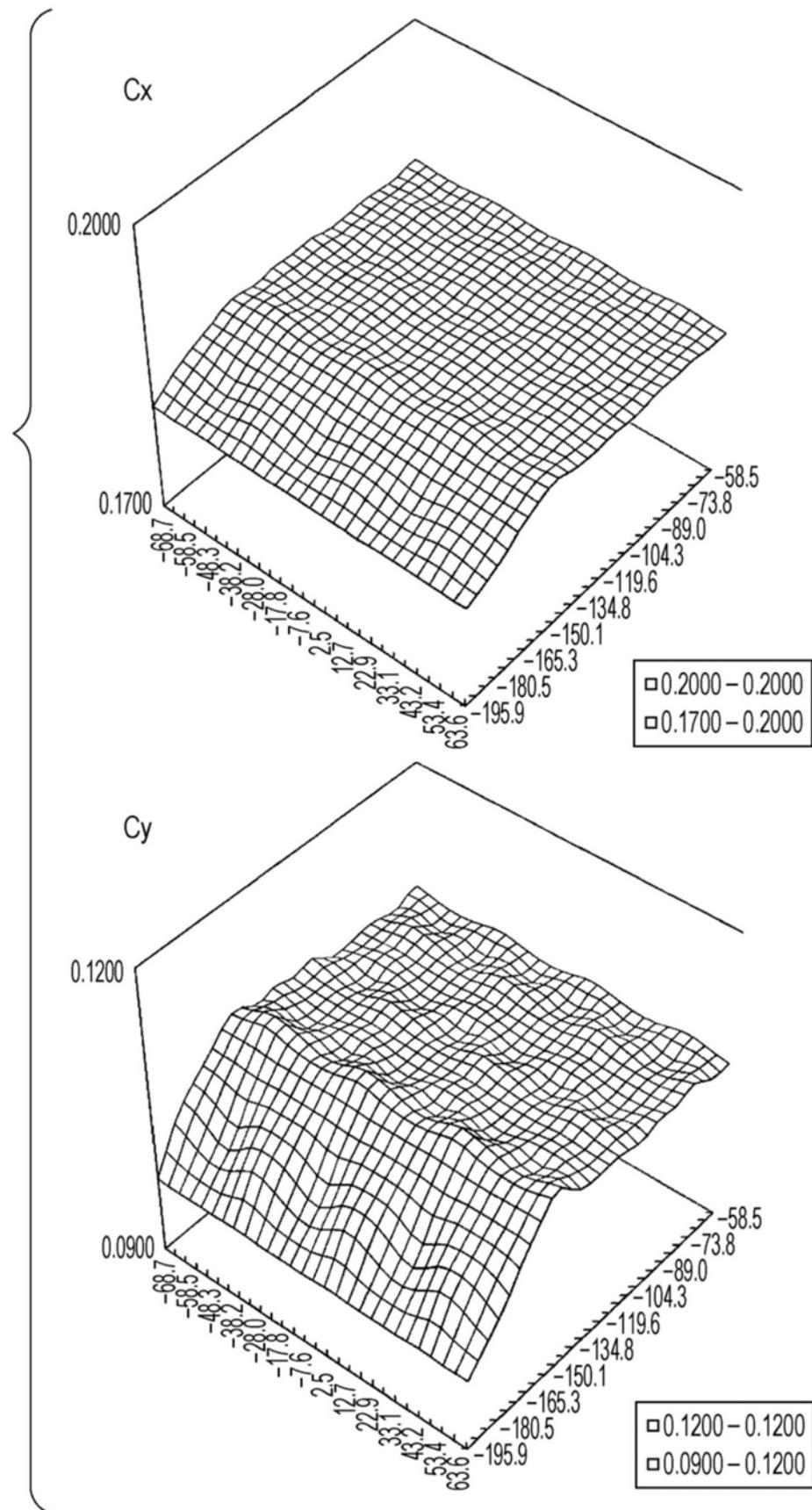


图25B

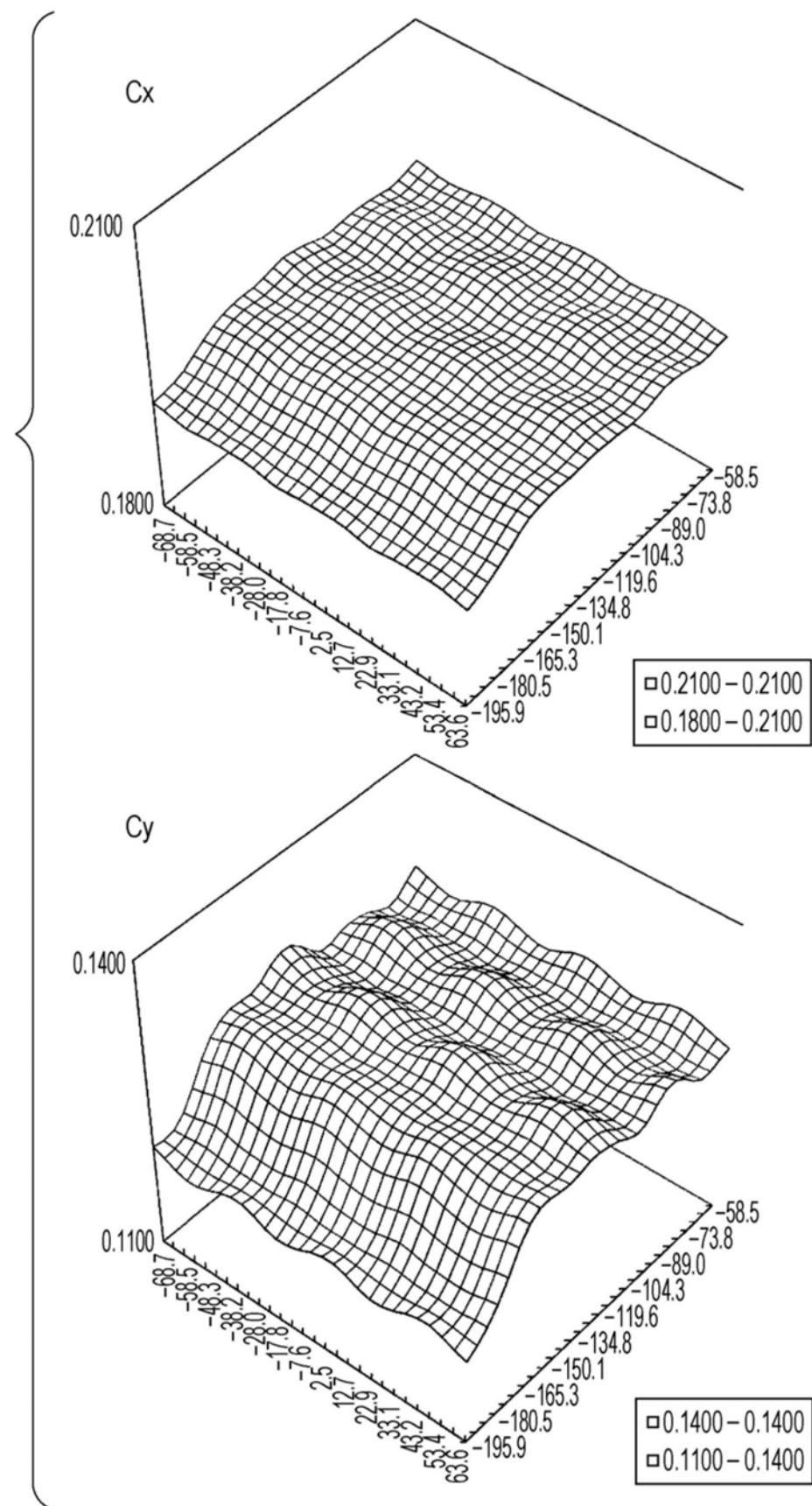


图25C

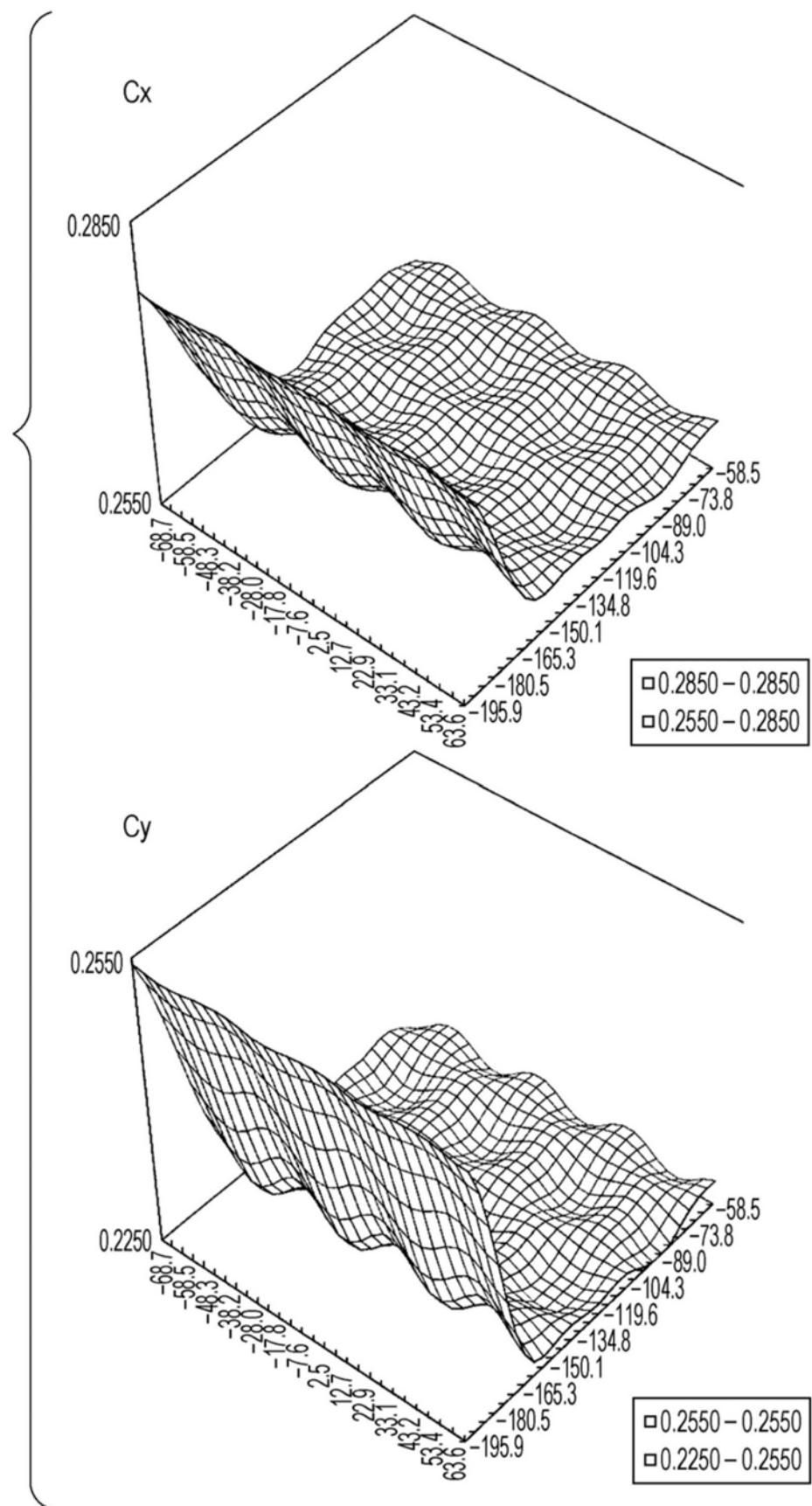


图25D

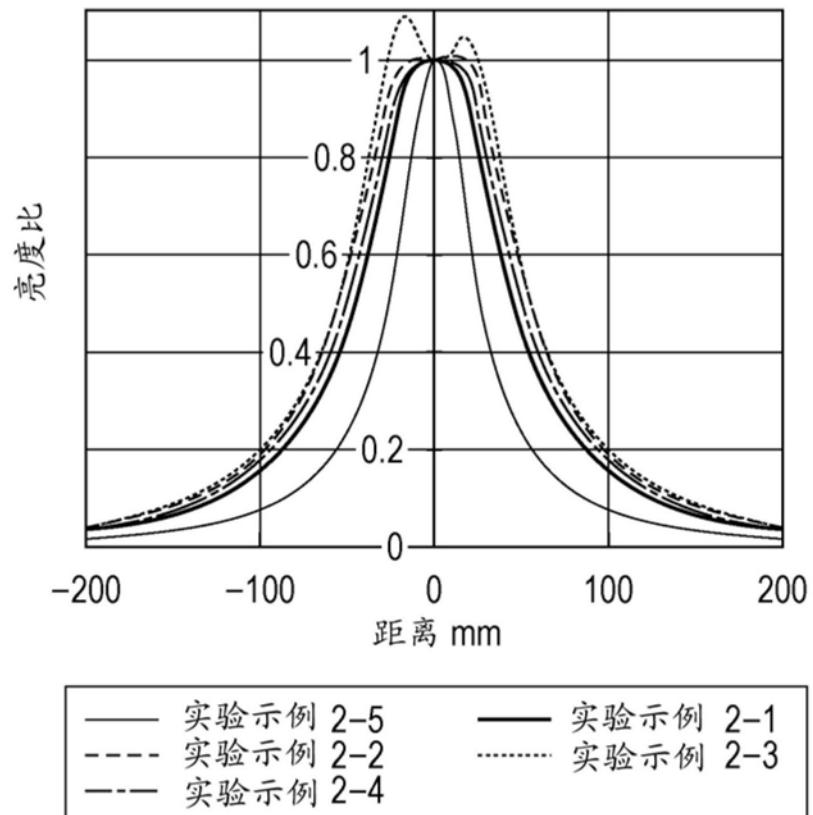


图26

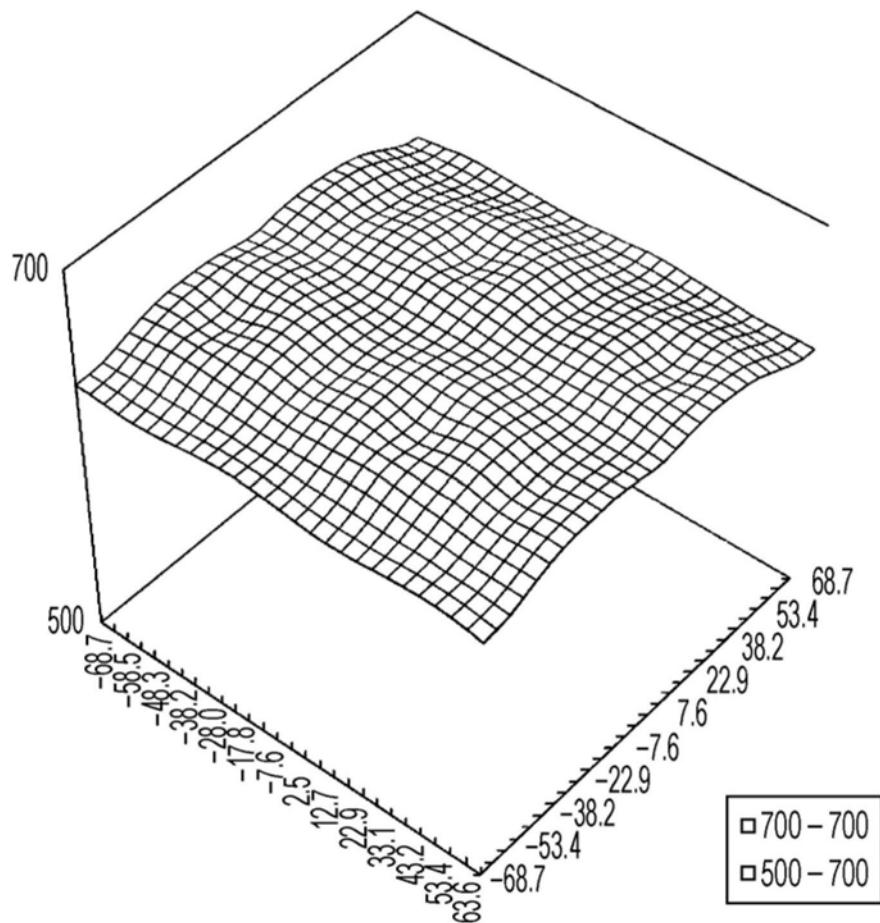


图27A

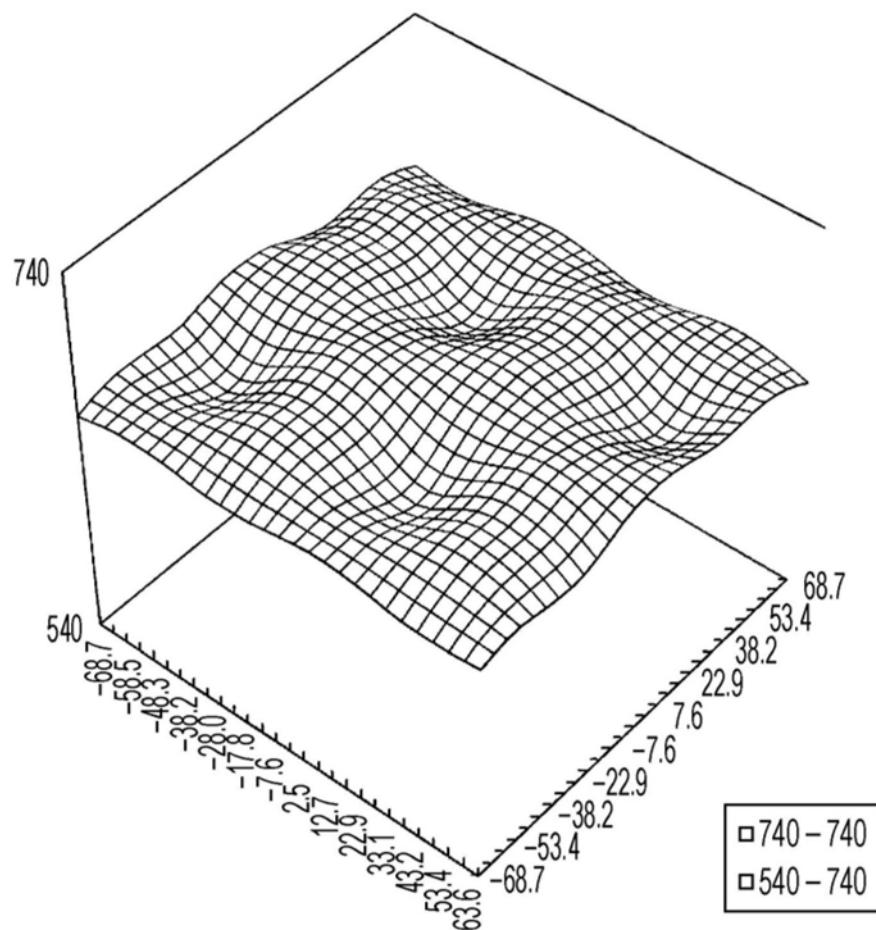


图27B

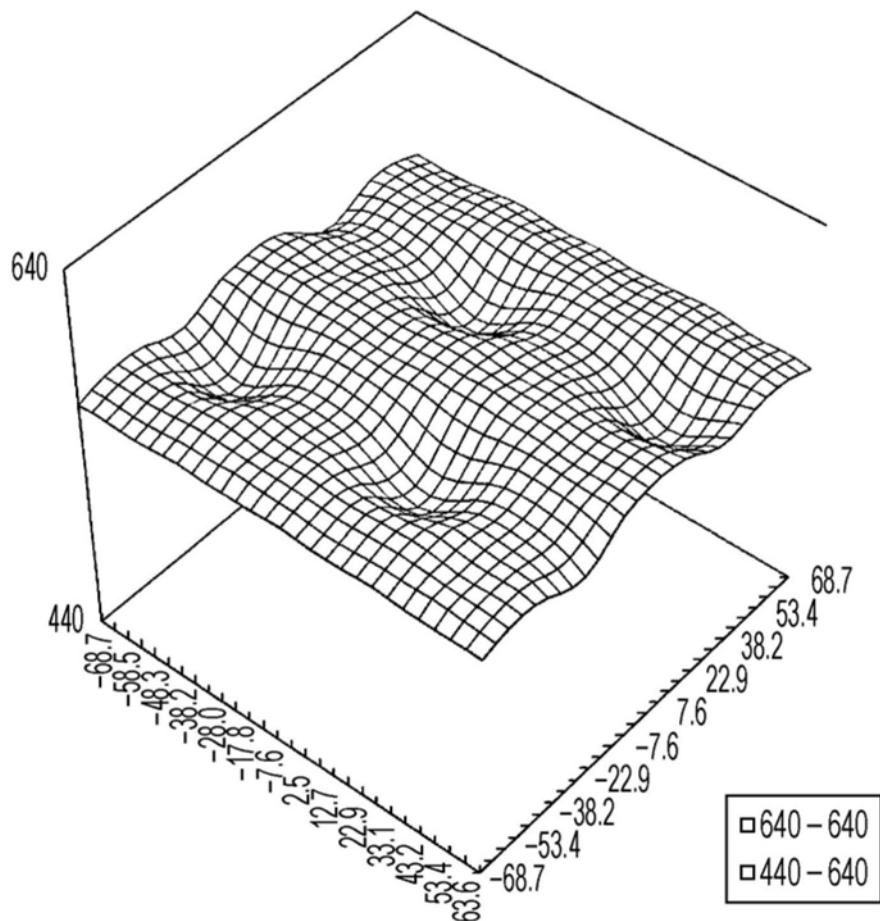


图27C

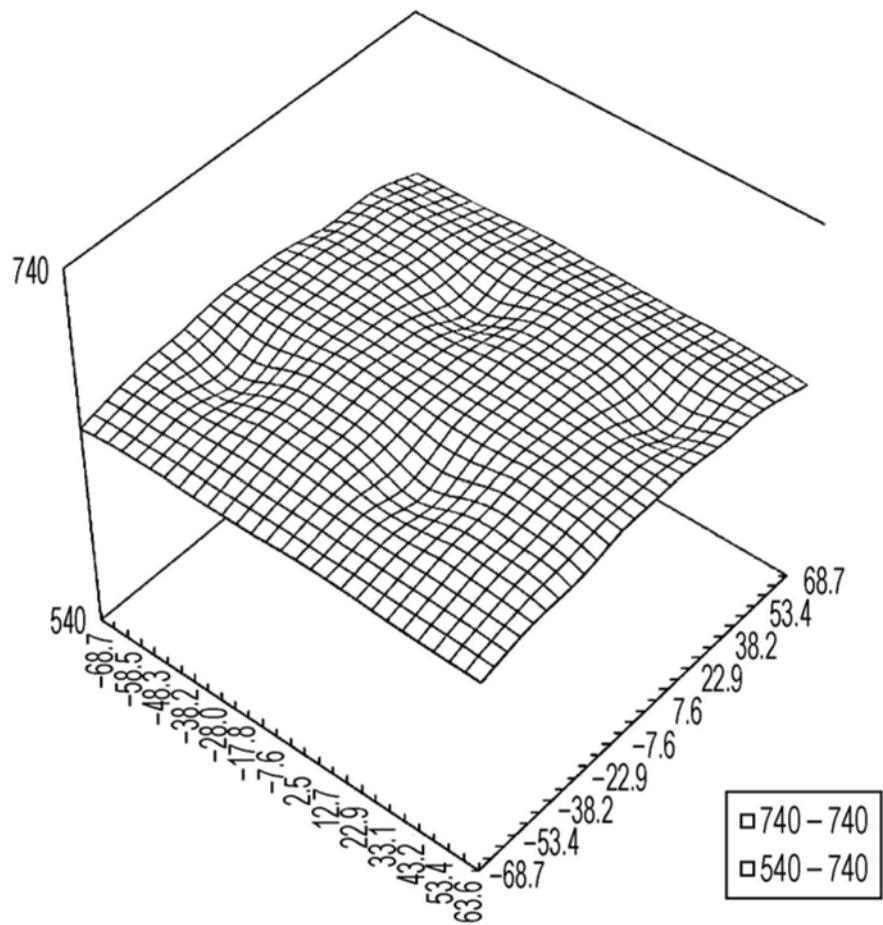


图27D

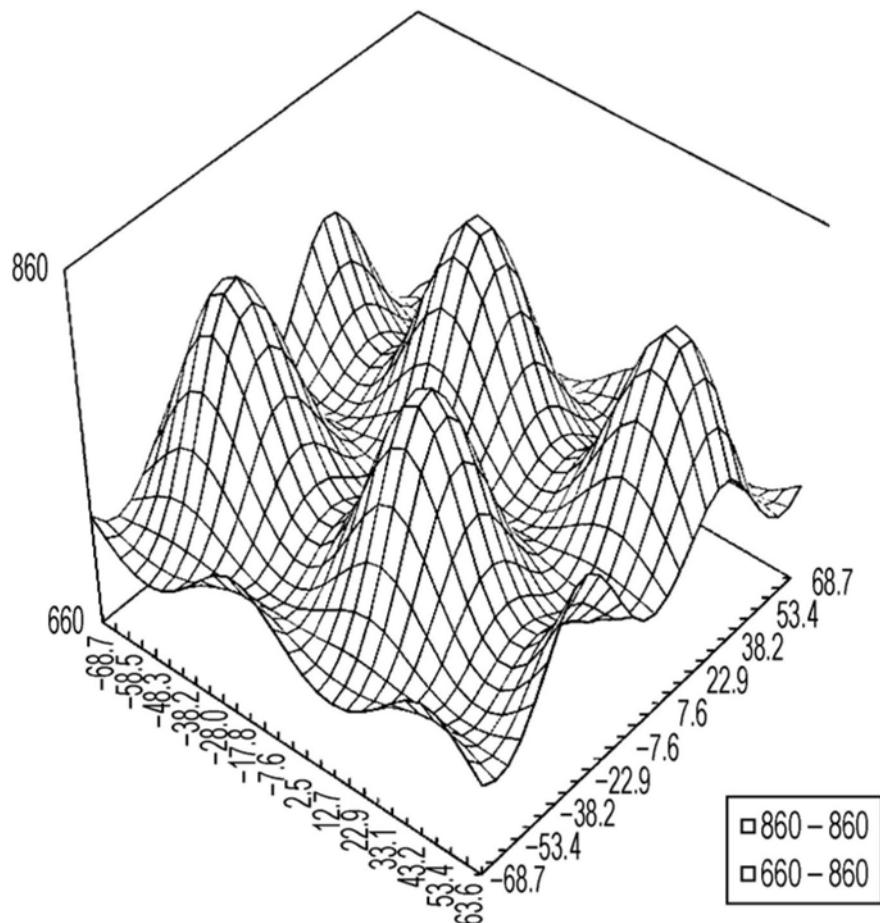


图27E

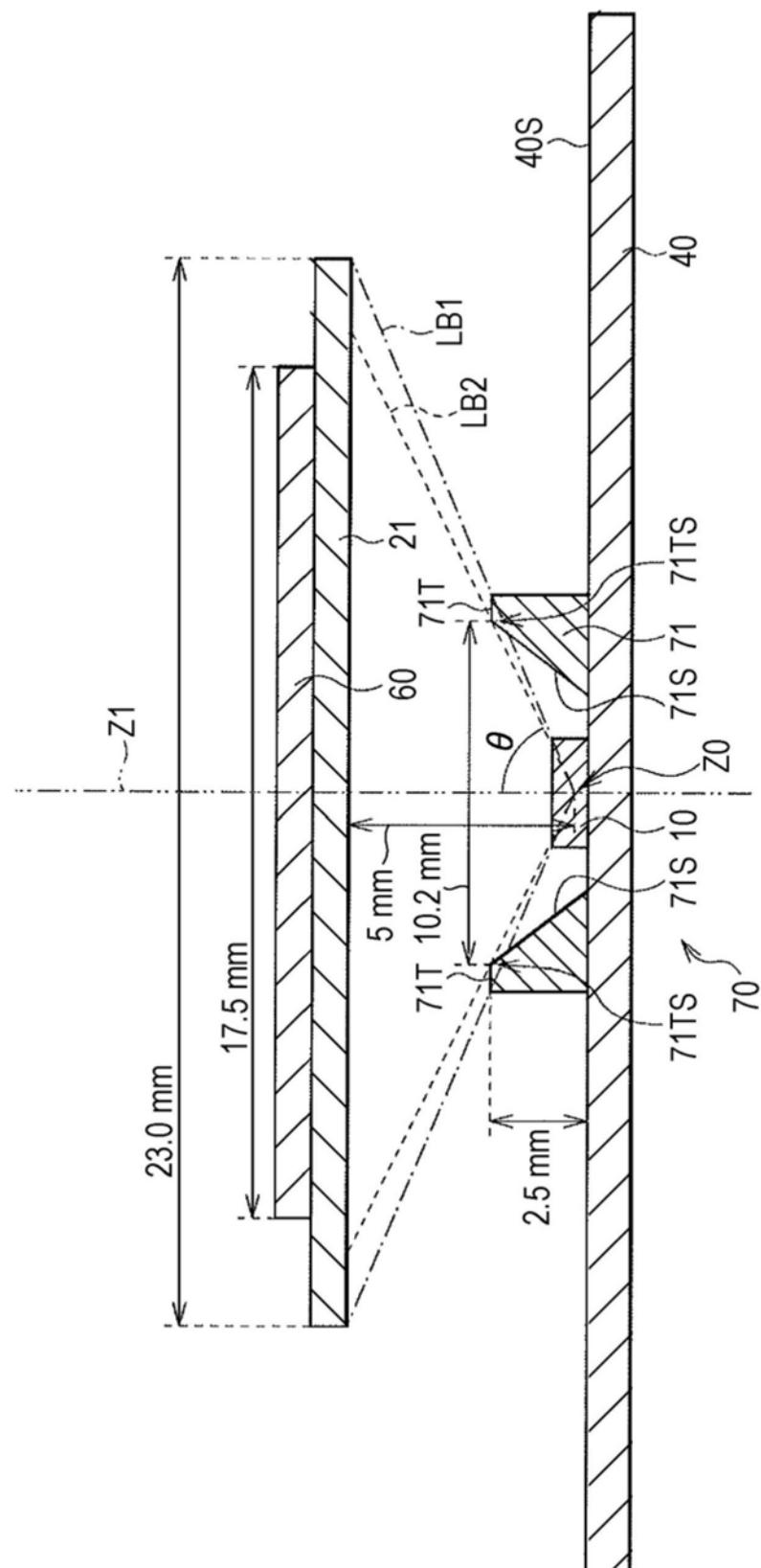


图28A

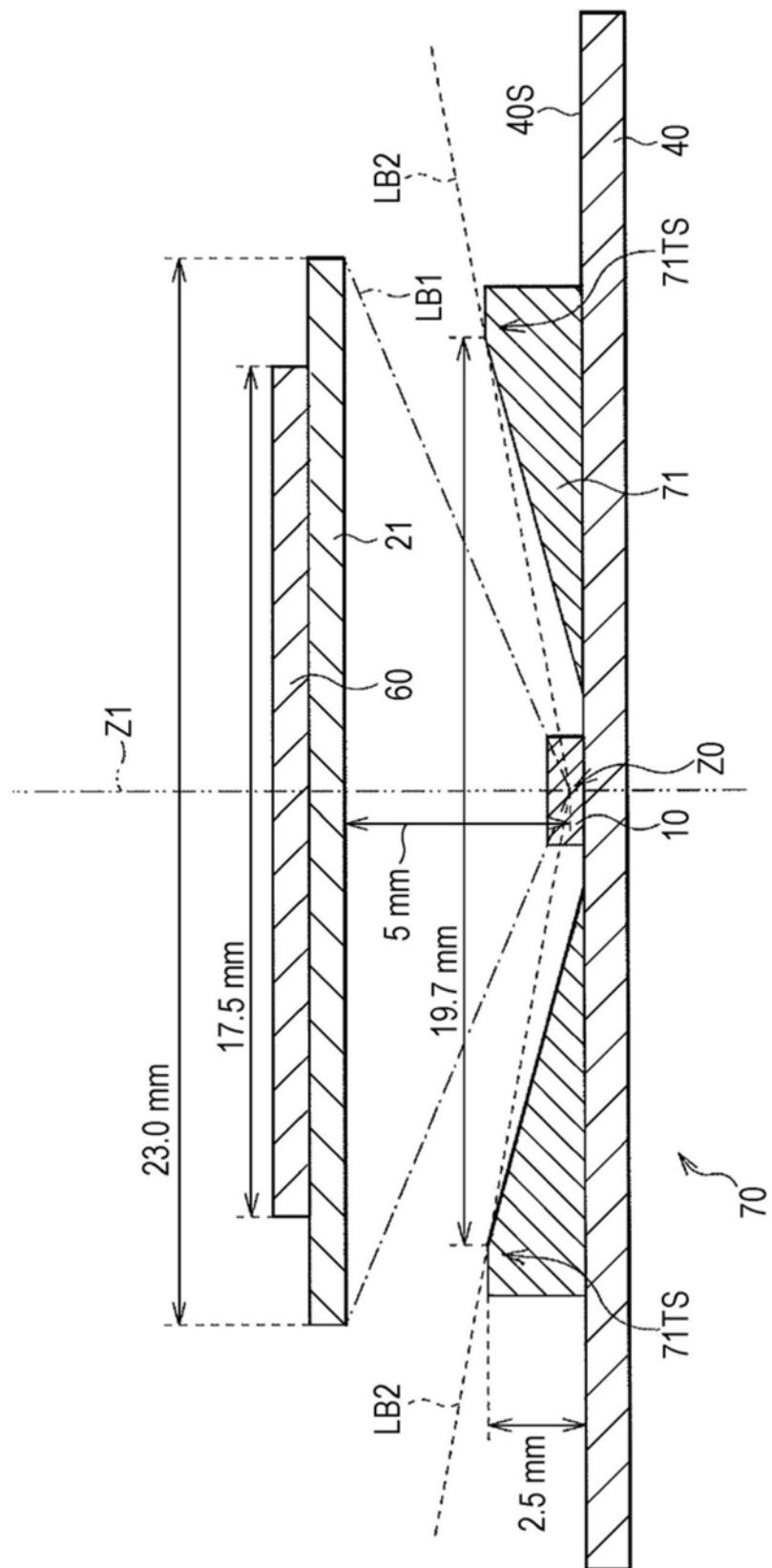


图28B

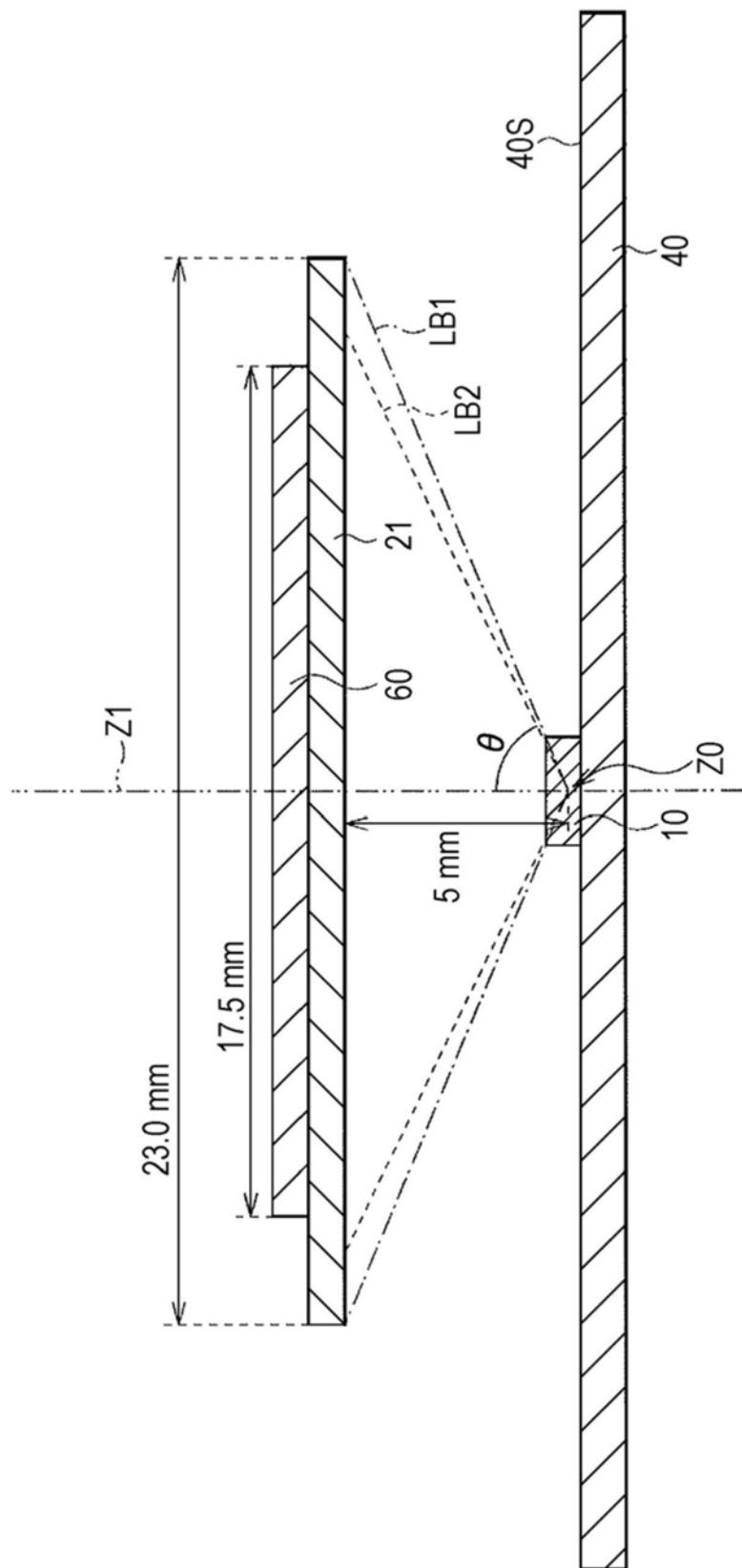


图28C

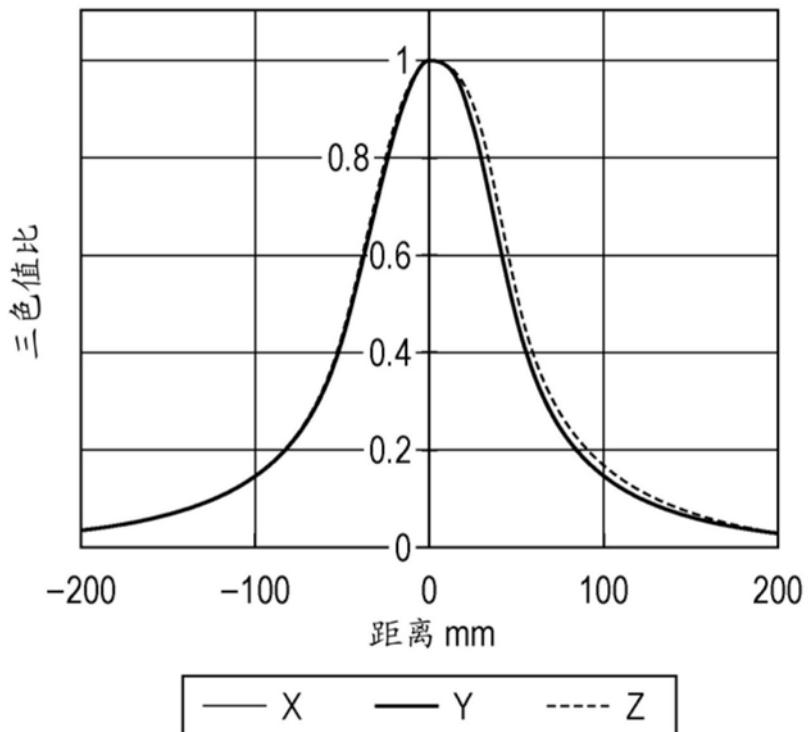


图 29A

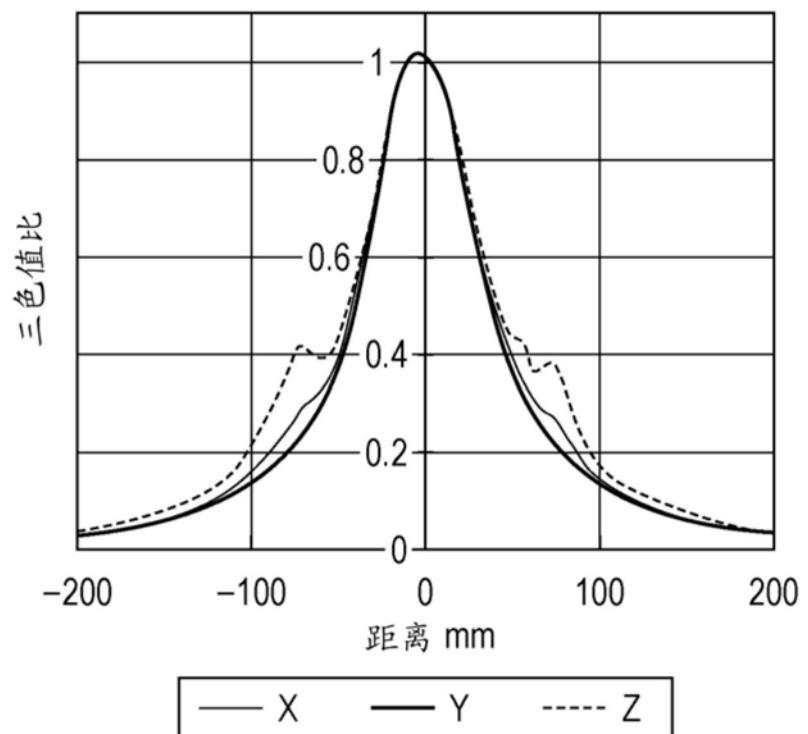


图 29B

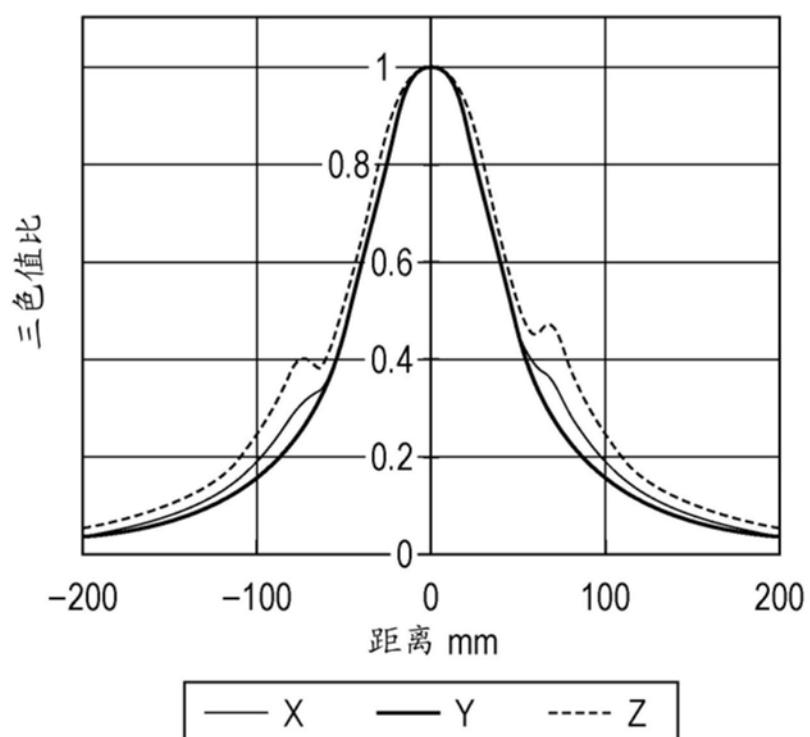


图29C

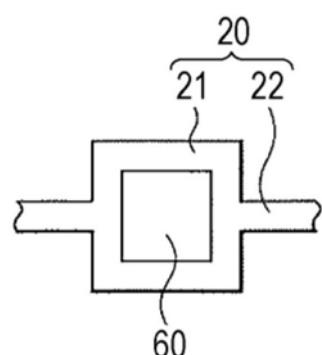


图30A

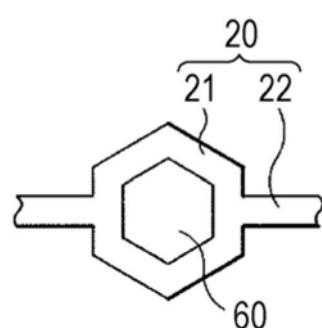


图30B

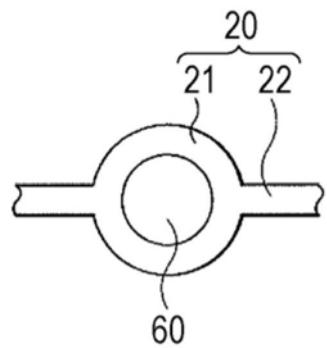


图30C

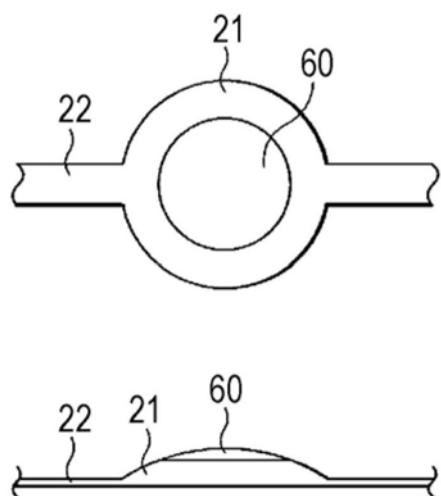


图31A

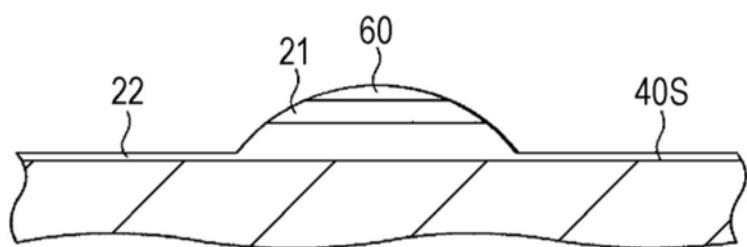


图31B

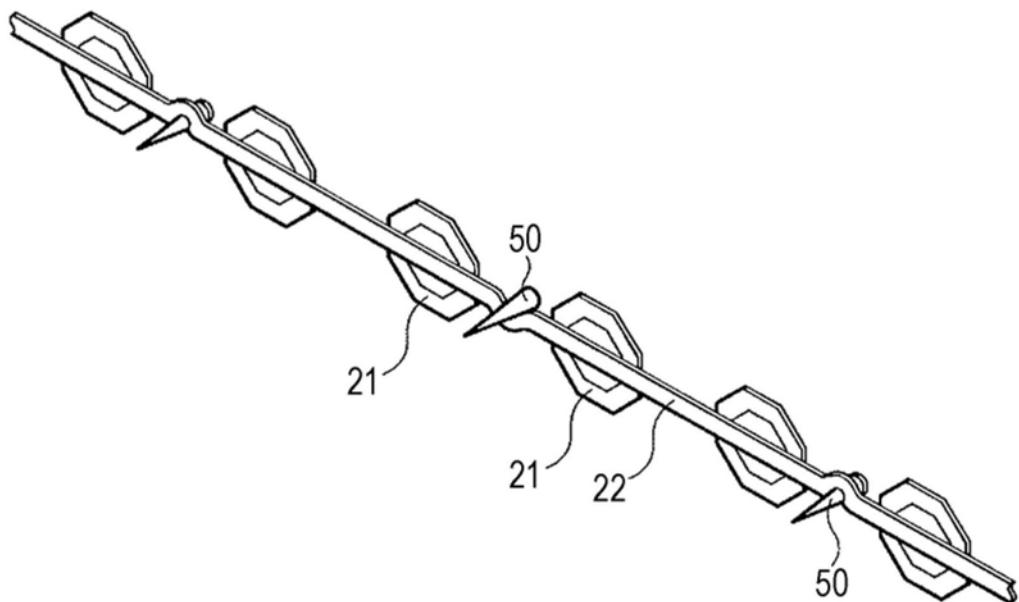


图32