



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116982402 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 31

(21) 申请号 202280019766.7

(22) 申请日 2022.02.10

(30) 优先权数据

10-2021-0019317 2021.02.10 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.09.07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2022/002014 2022.02.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/173234 K0 2022.08.18

(71) 申请人 石墨烯广场株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 朴圣彩 张光忠

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 王艳江

(51) Int.Cl.

H05B 3/74 (2006.01)

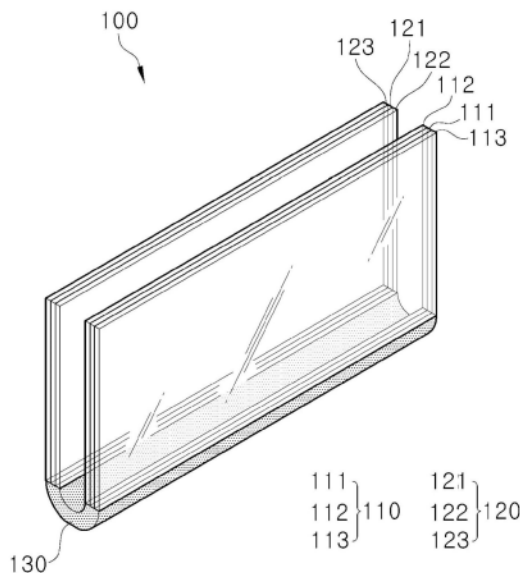
权利要求书2页 说明书22页 附图19页

(54) 发明名称

可变加热设备

(57) 摘要

本发明涉及一种可变加热设备,该可变加热设备包括:第一透明加热部分,该第一透明加热部分包括第一透明加热元件;第二透明加热部分,该第二透明加热部分包括第二透明加热元件;以及折叠部分,该折叠部分设置在第一透明加热部分与第二透明加热部分之间,使得该设备允许使用者通过透明加热部分容易地检查食物烹饪过程,并且该设备是可变形的并且因此可以执行多种功能。在该设备中,用于加热物体的部分是透明的,使得可以容易地检查加热物体的过程,并且易于卫生管理。



1. 一种可变加热设备,包括:  
第一透明加热部分,所述第一透明加热部分包括第一透明发热体;  
第二透明加热部分,所述第二透明加热部分包括第二透明发热体;以及  
折叠部分,所述折叠部分设置在所述第一透明加热部分与所述第二透明加热部分之间。
2. 根据权利要求1所述的可变加热设备,其中,所述第一透明发热体和所述第二透明发热体是石墨烯薄膜。
3. 根据权利要求2所述的可变加热设备,其中,所述石墨烯薄膜包括单个石墨烯层或多个石墨烯层。
4. 根据权利要求2所述的可变加热设备,其中,所述石墨烯薄膜掺杂有掺杂剂。
5. 根据权利要求1所述的可变加热设备,其中,所述第一透明加热部分包括设置有所述第一透明发热体的第一透明基板以及面向所述第一透明基板的第二透明基板,其中所述第一透明发热体插置在所述第一透明基板与所述第二透明基板之间,  
其中,所述第二透明加热部分包括设置有所述第二透明发热体的第三透明基板以及面向所述第三透明基板的第四透明基板,其中所述第二透明发热体插置在所述第三透明基板与所述第四透明基板之间,  
其中,所述第一透明基板和所述第二透明基板被密封成使得在所述第一透明基板与所述第二透明基板之间形成有空气间隙,并且  
其中,所述第三透明基板和所述第四透明基板被密封成使得在所述第三透明基板与所述第四透明基板之间形成有空气间隙。
6. 根据权利要求5所述的可变加热设备,其中,所述第一透明加热部分包括第一间隔件,所述第一间隔件设置在所述第一透明基板与所述第二透明基板之间,以对所述第一透明基板和所述第二透明基板进行密封,并且  
其中,所述第二透明加热部分包括第二间隔件,所述第二间隔件设置在所述第三透明基板与所述第四透明基板之间,以对所述第三透明基板和所述第四透明基板进行密封。
7. 根据权利要求5所述的可变加热设备,其中,所述空气间隙包含惰性气体。
8. 根据权利要求5所述的可变加热设备,其中,所述第一透明加热部分还包括连接至所述第一透明发热体的电极,并且  
其中,所述第二透明加热部分还包括连接至所述第二透明发热体的电极。
9. 根据权利要求1所述的可变加热设备,其中,所述折叠部分能够附接至所述第一透明加热部分和所述第二透明加热部分,并且能够从所述第一透明加热部分和所述第二透明加热部分拆卸。
10. 根据权利要求1所述的可变加热设备,还包括透明挠性基板,  
其中,所述透明挠性基板包括:第一透明加热区,所述第一透明加热区设置有所述第一透明加热部分;第二透明加热区,所述第二透明加热区设置有所述第二透明加热部分;以及折叠区,所述折叠区位于所述第一透明加热部分与所述第二透明加热部分之间,并且  
其中,所述折叠部分是所述透明挠性基板的对应于所述折叠区的部分。
11. 根据权利要求1所述的可变加热设备,还包括:  
第一温度控制部分,所述第一温度控制部分连接至所述第一透明发热体,以控制所述

第一透明发热体的发热程度;以及

第二温度控制部分,所述第二温度控制部分连接至所述第二透明发热体,以控制所述第二透明发热体的发热程度。

12. 根据权利要求1所述的可变加热设备,还包括:

第一驱动时间控制部分,所述第一驱动时间控制部分连接至所述第一透明发热体,以控制所述第一透明发热体的驱动时间;以及

第二驱动时间控制部分,所述第二驱动时间控制部分连接至所述第二透明发热体,以控制所述第二透明发热体的驱动时间。

13. 根据权利要求1所述的可变加热设备,还包括:

第一显示部分,所述第一显示部分连接至所述第一透明发热体,以显示包括所述第一透明发热体的温度和驱动时间的驱动信息;以及

第二显示部分,所述第二显示部分连接至所述第二透明发热体,以显示包括所述第二透明发热体的温度和驱动时间的驱动信息。

14. 根据权利要求13所述的可变加热设备,其中,所述第一显示部分和所述第二显示部分中的每一者包括光发射装置,所述光发射装置根据透明发热体的温度改变所述光发射装置的颜色。

15. 根据权利要求1所述的可变加热设备,其中,所述第一透明加热部分和所述第二透明加热部分中的至少一者还包括用于输出图像的图像显示部分。

16. 根据权利要求1所述的可变加热设备,其中,所述第一透明加热部分还包括设置有所述第一透明发热体的第一透明基板以及连接至所述第一透明发热体的电极,并且

其中,所述第二透明加热部分还包括设置有所述第二透明发热体的第二透明基板以及连接至所述第二透明发热体的电极。

17. 根据权利要求16所述的可变加热设备,其中,所述第一透明加热部分还包括设置在所述第一透明发热体与所述第一透明基板之间的第一透明辅助层,并且

其中,所述第二透明加热部分还包括设置在所述第二透明发热体与所述第二透明基板之间的第二透明辅助层。

18. 根据权利要求1所述的可变加热设备,其中,所述第一透明加热部分还包括设置在所述第一透明发热体上的第一透明保护层,并且

其中,所述第二透明加热部分还包括设置在所述第二透明发热体上的第二透明保护层。

## 可变加热设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2021年2月10日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请No.10-2021-0019317的权益,该韩国专利申请的内容通过参引全部并入本文中。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及可变加热设备,并且更具体地,涉及加热区域透明地形成且可变形的加热设备。

### 背景技术

[0004] 最近,随着一人家庭数量的增加,对多功能或紧凑型厨房用具的需求也在增加。特别地,在加热烹饪器具方面,人们对能够利用电来烹饪食物的烹饪器具的兴趣越来越大,因为使用燃气灶导致诸如由气体点火等产生的有毒气体、气体泄漏等问题。

[0005] 通常,用于利用电来加热食物的烹饪器具是不透明的,从而使得难以观察食物的烹饪过程并且难以保持卫生。

[0006] 因此,需要开发一种加热烹饪器具,该加热烹饪器具可以允许使用者容易地观察烹饪食物的过程、可以卫生地管理并且可以执行多功能。

### 发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本公开所实现的目的是提供一种可变加热设备,该可变加热设备由于其可变形性而能够执行多功能,并且由于加热区域是透明的而能够允许使用者容易地观察物体的加热过程。

[0009] 然而,本公开要实现的目的不限于上述目的,并且本领域技术人员将根据以下描述清楚地理解其他未提及的目的。

[0010] 技术方案

[0011] 本公开的实施方式提供了一种可变加热设备,该可变加热设备包括第一透明加热部分,该第一透明加热部分包括第一透明发热体;第二透明加热部分,该第二透明加热部分包括第二透明发热体;以及折叠部分,该折叠部分设置在第一透明加热部分与第二透明加热部分之间。

[0012] 有益效果

[0013] 根据本公开的实施方式的可变加热设备具有用于加热物体的区域,该区域是透明的,使得可以容易地观察到通过可变加热设备加热物体的过程。

[0014] 根据本公开的实施方式的可变加热设备具有用于加热物体的区域,该区域是透明的,使得可变加热设备可以容易地进行卫生管理。

[0015] 根据本公开的实施方式的可变加热设备可以经由折叠部分变形,因此其优点在于,可变加热设备可以容易地加热各种物体。

[0016] 本公开的效果不限于前述效果,并且本领域技术人员将从本说明书和附图中清楚地理解本公开的其他未提及的效果。

### 附图说明

[0017] 图1a示出了其中根据本公开的实施方案的可变加热设备处于其折叠状态的示意图,并且图1b示出了其中可变加热设备处于其展开状态的示意图。

[0018] 图2a示出了根据本公开的实施方案的可变加热设备的示意性俯视图,图2b示出了沿着图2a中的线A-B截取的可变加热设备的示意性横截面图,并且图2c示出了沿着图2a中的线C-D截取的可变加热设备的示意性横截面图。

[0019] 图3a示出了根据本公开的实施方案的可变加热设备的示意性俯视图,并且图3b示出了沿着图3a中的线A-B截取的可变加热设备的示意性横截面图。

[0020] 图4a示出了表示根据本公开的实施方案的可变加热设备的示意图,其中,可变加热设备的折叠部分从可变加热设备拆卸,并且图4b示出了根据本公开的实施方案的可变加热设备,其中,第一透明加热部分与第二透明加热部分之间的距离可以通过使折叠部分变形来调节。

[0021] 图5a示出了根据本公开的实施方案的可变加热设备的示意性俯视图,并且图5b示出了沿着图5a中的线A-B截取的可变加热设备的示意性横截面图。

[0022] 图6a示出了根据本公开的实施方案的设置控制部分、温度显示部分、驱动时间控制部分和光发射装置的可变加热设备的示意性平面图,并且图6b示出了根据本公开的实施方案的设置控制部分、温度显示部分、驱动时间控制部分和图像显示部分的可变加热设备的示意性平面图。

[0023] 图7a至图7d示出了图示包括在根据本公开的实施方案的可变加热设备中的电极的图。

[0024] 图8a示出了其中根据本公开的实施方案的可变加热设备处于其折叠状态的示意图,并且图8b示出了其中可变加热设备处于其展开状态的示意图。

[0025] 图9a示出了根据本公开的实施方案的可变加热设备的示意性俯视图,并且图9b示出了沿着图9a中的线A-B截取的可变加热设备的示意性横截面图。

[0026] 图10a示出了根据本公开的实施方案的可变加热设备的示意性俯视图,图10b示出了沿着图10a中的线A-B截取的可变加热设备的示意性横截面图,并且图10c示出了沿着图10a中的线C-D截取的可变加热设备的示意性横截面图。

[0027] 图11示出了根据本公开的实施方案的设置透明辅助层的可变加热设备的示意性横截面图。

[0028] 图12a和图12b示意性地图示了其中根据本公开的实施方案的可变加热设备的折叠部分被附接和拆卸的状态。

[0029] 图13a和图13b示出了根据本公开的实施方案的可变加热设备,其中,第一透明加热部分与第二透明加热部分之间的距离可以通过使折叠部分变形来调节。

[0030] 图14a示出了根据本公开的实施方案的可变加热设备的示意性俯视图,并且图14b示出了沿着图14a中的线A-B截取的可变加热设备的示意性横截面图。

[0031] 图15a和图15b示出了根据本公开的实施方案的设置透明保护层的可变加热设

备的示意性横截面图。

[0032] 图16示出了根据本公开的实施方式的可变加热设备的横截面图。

[0033] 图17示出了根据本公开的实施方式的银(Ag)电极的拍摄图像,该银(Ag)电极作为辅助电极以网格图案形成在作为透明基板的玻璃上。

[0034] 用于实践本公开的最佳模式

[0035] 本公开的实施方式提供了一种可变加热设备,该可变加热设备包括:第一透明加热部分,该第一透明加热部分包括第一透明发热体;第二透明加热部分,该第二透明加热部分包括第二透明发热体;以及折叠部分,该折叠部分设置在第一透明加热部分与第二透明加热部分之间。

[0036] 根据本公开的实施方式,第一透明发热体和第二透明发热体可以是石墨烯薄膜。

[0037] 根据本公开的实施方式,石墨烯薄膜可以包括单个石墨烯层或多个石墨烯层。

[0038] 根据本公开的实施方式,石墨烯薄膜可以掺杂有掺杂剂。

[0039] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分可以包括设置有第一透明发热体的第一透明基板以及面向第一透明基板的第二透明基板,其中,第一透明发热体插置在第一透明基板与第二透明基板之间,第二透明加热部分可以包括设置有第二透明发热体的第三透明基板以及面向第三透明基板的第四透明基板,其中,第二透明发热体插置在第三透明基板与第四透明基板之间,第一透明基板和第二透明基板可以被密封成使得在第一透明基板与第二透明基板之间形成有空气间隙,并且第三透明基板和第四透明基板可以被密封成使得在第三透明基板与第四透明基板之间形成有空气间隙。

[0040] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分可以包括第一间隔件,该第一间隔件设置在第一透明基板与第二透明基板之间,以对第一透明基板和第二透明基板进行密封,并且第二透明加热部分可以包括第二间隔件,该第二间隔件设置在第三透明基板与第四透明基板之间,以对第三透明基板和第四透明基板进行密封。

[0041] 根据本公开的实施方式,空气间隙可以包含惰性气体。

[0042] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分还可以包括连接至第一透明发热体的电极,并且第二透明加热部分还可以包括连接至第二透明发热体的电极。

[0043] 根据本公开的实施方式,折叠部分能够附接至第一透明加热部分和第二透明加热部分,并且能够从第一透明加热部分和第二透明加热部分拆卸。

[0044] 根据本公开的实施方式,可变加热设备还可以包括透明挠性基板,透明挠性基板可以包括:第一透明加热区,该第一透明加热区设置有第一透明加热部分;第二透明加热区,该第二透明加热区设置有第二透明加热部分;以及折叠区,该折叠区位于第一透明加热部分与第二透明加热部分之间,并且折叠部分可以是透明挠性基板的与折叠区相对应的部分。

[0045] 根据本公开的实施方式,可变加热设备还可以包括:第一温度控制部分,该第一温度控制部分连接至第一透明发热体,以控制第一透明发热体的发热程度;以及第二温度控制部分,该第二温度控制部分连接至第二透明发热体,以控制第二透明发热体的发热程度。

[0046] 根据本公开的实施方式,可变加热设备还可以包括:第一驱动时间控制部分,该第一驱动时间控制部分连接至第一透明发热体,以控制第一透明发热体的驱动时间;以及第二驱动时间控制部分,该第二驱动时间控制部分连接至第二透明发热体,以控制第二透明

发热体的驱动时间。

[0047] 根据本公开的实施方式,可变加热设备还可以包括:第一显示部分,该第一显示部分连接至第一透明发热体,以显示包括第一透明发热体的温度和驱动时间的驱动信息;以及第二显示部分,该第二显示部分连接至第二透明发热体,以显示包括第二透明发热体的温度和驱动时间的驱动信息。

[0048] 根据本公开的实施方式,第一显示部分和第二显示部分中的每一者可以包括光发射装置,该光发射装置根据透明发热体的温度改变其颜色。

[0049] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分和第二透明加热部分中的至少一者还可以包括用于输出图像的图像显示部分。

[0050] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分还可以包括设置有第一透明发热体的第一透明基板以及连接至第一透明发热体的电极,并且第二透明加热部分还可以包括设置有第二透明发热体的第二透明基板以及连接至第二透明发热体的电极。

[0051] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分还包括设置在第一透明发热体与第一透明基板之间的第一透明辅助层,并且第二透明加热部分还可以包括设置在第二透明发热体与第二透明基板之间的第二透明辅助层。

[0052] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分还包括设置在第一透明发热体上的第一透明保护层,并且第二透明加热部分还可以包括设置在第二透明发热体上的第二透明保护层。

[0053] 用于本公开的模式

[0054] 在本申请的整个说明书中,当一部分“包括”或“包含”部件时,并不意味着该部件排除了其他部件,而是意味着该部分还可以包括其他部件,除非明确相反地说明。

[0055] 在说明书中,当构件被描述为位于另一构件“上”时,这不仅包括其中该构件与另一个构件接触的情况,还包括其中另一构件存在于两个构件之间的情况。

[0056] 在说明书中,短语“用以……的步骤”或“……的步骤”并不意味着“用于……的步骤”。

[0057] 在本说明书中,短语“石墨烯层”是指石墨烯的膜或片状形式,其中,多个碳原子通过共价键彼此联结以形成多环芳香分子,并且通过共价键联结的碳原子形成6元环来作为基本重复单元,但也可以进一步包括5元环和/或7元环。因此,“石墨烯层”表现为彼此共价键合的单层碳原子(通常是 $sp^2$ 键)。“石墨烯层”可以具有各种结构,并且这样的结构可以根据可以包括在石墨烯中的5元环和/或7元环的含量而变化。如上所述,“石墨烯层”可以由单层石墨烯形成,但是也可以通过堆叠若干石墨烯层来形成多个层,并且可以形成高达100nm的厚度。

[0058] 在本说明书中,“透明加热部分”可以统指第一透明加热部分和第二透明加热部分;“透明发热体”可以统指第一透明发热体和第二透明发热体;“透明基板”可以统指第一透明基板和第二透明基板;“透明辅助层”可以统指第一透明辅助层和第二透明辅助层;并且“透明保护层”可以统指第一透明保护层和第二透明保护层。

[0059] 在下文中,将参照附图对实践本公开的具体内容进行详细描述。

[0060] 图1a示出了其中根据本公开的实施方式的可变加热设备处于其折叠状态的示意图,并且图1b示出了其中可变加热设备处于其展开状态的示意图。图1a和图1b示意性地示

出了可变加热设备的构型,其中,为了便于解释,省略了稍后将描述的一些部件比如间隔件、电极等。

[0061] 本公开的实施方式提供了一种可变加热设备,该可变加热设备包括:第一透明加热部分,该第一透明加热部分包括第一透明发热体;第二透明加热部分,该第二透明加热部分包括第二透明发热体;以及折叠部分,该折叠部分设置在第一透明加热部分与第二透明加热部分之间。

[0062] 根据本公开的实施方式的可变加热设备具有用于加热物体的区域,该区域是透明的,使得可以容易地观察到通过可变加热设备加热物体的过程,并且可变加热设备可以容易地进行卫生管理。另外,可变加热设备可以经由折叠部分变形,因此具有的优点在于,可变加热设备可以容易地加热各种物体。

[0063] 参照图1a和图1b,可变加热设备100包括第一透明加热部分110、第二透明加热部分120和折叠部分130。在这种情况下,折叠部分130可以设置在第一透明加热部分110与第二透明加热部分120之间。如图1a所示,可变加热设备100可以经由折叠部分130折叠成使得第一透明加热部分110和第二透明加热部分120彼此面对。如图1b所示,可变加热设备100可以经由折叠部分130展开成使得第一透明加热部分110和第二透明加热部分120两者均水平于其中设置有可变加热设备100的地方(例如,地面)。也就是说,可变加热设备100可以是一种可折叠的加热设备。

[0064] 参照图1a和图1b,第一透明加热部分110的第一透明发热体111和第二透明加热部分120的第二透明发热体121可以经由折叠部分130彼此形成 $0^{\circ}$ 以上且 $180^{\circ}$ 以下的角度。

[0065] 根据本公开的实施方式,可变加热设备可以经由折叠部分变形,使得可变加热设备可以加热各种物体。例如,可变加热设备可以是一种用于烹饪食物的加热设备。具体地,可变加热设备可以在其折叠状态下用作烤面包机等来烘烤面包片、肉等。也就是说,可变加热设备可以是一种可变透明烤面包机。附加地,可变加热设备可以在其折叠或展开状态下烹饪诸如猪肉、牛肉等肉类、诸如鲑鱼、西班牙鲑鱼等鱼类、诸如菠菜、大白菜、小白菜等蔬菜和野菜、诸如比萨饼、饺子等加工食品。然而,本领域普通技术人员将理解的是,可以使用可变加热设备烹饪的物体类型不限于上述物体类型。

[0066] 此外,可变加热设备可以在其展开状态下用作热托盘来烹饪食物或使烹饪的食物保温。因此,可变加热设备可以通过折叠来实现多种功能。另外,可变加热设备可以在其折叠状态下被储存或保持,使得其可以被容易地储存和运输。

[0067] 根据本公开的实施方式,可变加热设备可以将物体加热至 $800^{\circ}\text{C}$ 或更低的温度。具体地,可变加热设备将物体加热到的温度可以是 $700^{\circ}\text{C}$ 或更低、 $600^{\circ}\text{C}$ 或更低、 $500^{\circ}\text{C}$ 或更低、 $400^{\circ}\text{C}$ 或更低、 $300^{\circ}\text{C}$ 或更低、 $200^{\circ}\text{C}$ 或更低、 $100^{\circ}\text{C}$ 或更低或者 $50^{\circ}\text{C}$ 或更低。另外,可变加热设备将物体加热到的温度可以是 $35^{\circ}\text{C}$ 或更高、 $50^{\circ}\text{C}$ 或更高、 $75^{\circ}\text{C}$ 或更高、 $100^{\circ}\text{C}$ 或更高、 $200^{\circ}\text{C}$ 或更高、 $300^{\circ}\text{C}$ 或更高、 $400^{\circ}\text{C}$ 或更高、 $500^{\circ}\text{C}$ 或更高、 $600^{\circ}\text{C}$ 或更高或者 $700^{\circ}\text{C}$ 或更高。物体被加热到的前述温度可以是第一透明加热部分和第二透明加热部分被加热到的温度。如稍后将描述的,第一透明加热部分(第一透明发热体)被加热到的温度可以通过第一温度控制部分来控制,并且第二透明加热部分(第二透明发热体)被加热到的温度可以通过第二温度控制部分来控制。

[0068] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分和第二透明加热部分可以是透明的。

也就是说,其优点在于,可以实时观察通过与第一透明加热部分和第二透明加热部分接触而被加热的物体的加热程度、状态等。另外,由于第一透明加热部分和第二透明加热部分是透明的,因此容易检查附接至第一透明加热部分或第二透明加热部分的异物的存在,并且因此,其优点在于,第一透明加热部分和第二透明加热部分可以被卫生地管理。

[0069] 根据本公开的实施方式,第一透明发热体和第二透明发热体可以是石墨烯薄膜。尽管可以使用除了石墨烯之外的材料作为第一透明发热体和第二透明发热体,但是鉴于石墨烯具有优异的透明度和发热特性,下面将集中于使用石墨烯作为第一透明发热体和第二透明发热体的实施方式。

[0070] 根据本公开的实施方式,第一透明发热体和第二透明发热体可以通过使用化学气相沉积方法合成石墨烯来制造。用于形成石墨烯的方法可以从本领域中通常用于合成石墨烯的方法中选择和采用,但不限于此。例如,可以通过加热第一透明基板和第三透明基板并且供应氢气和碳化源而在第一透明基板和第三透明基板上合成石墨烯。碳化源的示例可以包括但不限于一氧化碳、二氧化碳、甲烷、乙烷、乙烯、乙醇、乙炔、丙烷、丁烷、丁二烯、戊烷、戊烯、环戊二烯、己烷、环己烷、苯和甲苯中的至少一者。

[0071] 根据本公开的实施方式,化学气相沉积方法可以在700°C或更高的温度下执行。具体地,化学气相沉积方法可以在750°C或更高、800°C或更高、850°C或更高、900°C或更高或者1000°C或更高的温度下执行。另外,化学气相沉积方法可以在2000°C或更低、1900°C或更低、1800°C或更低、1700°C或更低、1600°C或更低或者1500°C或更低的温度下执行。当执行化学气相沉积方法的温度在上述范围内时,可以稳定地形成石墨烯,并且合成的石墨烯可以具有优异的结晶度。

[0072] 根据本公开的实施方式,石墨烯薄膜可以包括单个石墨烯层或多个石墨烯层。具体地,石墨烯薄膜可以包括一层至五层、二层至五层、三层至五层、一层至三层或者二至三个石墨烯层。当石墨烯薄膜中包含的石墨烯层的数目在上述范围内时,可以降低石墨烯薄膜的表面电阻,以提高石墨烯薄膜的最高温度、发热效率和散热特性。也就是说,第一透明发热体和第二透明发热体可以有效地加热物体,并且同时有效地减小第一透明发热体和第二透明发热体的厚度。由此,具有减小可变加热设备的厚度和重量以及提高加热效率的优点。同时,根据使用可变加热设备的目的,包括在石墨烯薄膜中的石墨烯层的数目可以调节至5个或更多个。

[0073] 根据本公开的实施方式,石墨烯薄膜可以掺杂有掺杂剂。通过使用掺杂的石墨烯,可以提高第一透明发热体和第二透明发热体的发热效率。具体地,掺杂剂可以包括有机掺杂剂或无机掺杂剂。掺杂剂的示例可以包括但不限于选自包括离子液体、离子气体、酸性化合物、有机分子化合物及其组合的组中的一者。例如,掺杂剂可以包括但不限于选自包括 $\text{NO}_2\text{BF}_4$ 、 $\text{NOBF}_4$ 、 $\text{NO}_2\text{SbF}_6$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2\text{PO}_4$ 、 $\text{H}_3\text{CCOOH}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{HNO}_3$ 、PVDF、Nafion、 $\text{AuCl}_3$ 、 $\text{SOCl}_2$ 、 $\text{Br}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{NO}_2$ 、二氯二氰基醌、氧酮、二肉豆蔻酰磷脂酰肌醇、三氟甲烷磺酰亚胺及其组合的组中的一者。

[0074] 根据本公开的实施方式,石墨烯薄膜的每单位面积的电阻值可以是 $0.01 \Omega/\text{cm}^2$ 以上且 $5 \Omega/\text{cm}^2$ 以下、 $0.02 \Omega/\text{cm}^2$ 以上且 $5 \Omega/\text{cm}^2$ 以下、 $0.05 \Omega/\text{cm}^2$ 以上且 $5 \Omega/\text{cm}^2$ 以下、 $0.1 \Omega/\text{cm}^2$ 以上且 $5 \Omega/\text{cm}^2$ 以下、 $0.5 \Omega/\text{cm}^2$ 以上且 $5 \Omega/\text{cm}^2$ 以下、 $1 \Omega/\text{cm}^2$ 以上且 $5 \Omega/\text{cm}^2$ 以下、 $2 \Omega/\text{cm}^2$ 以上且 $5 \Omega/\text{cm}^2$ 以下、 $3 \Omega/\text{cm}^2$ 以上且 $5 \Omega/\text{cm}^2$ 以下、 $4 \Omega/\text{cm}^2$ 以上且 $5 \Omega/\text{cm}^2$ 以下、 $0.01 \Omega/\text{cm}^2$

$\text{cm}^2$ 以上且 $1\ \Omega/\text{cm}^2$ 以下、 $0.02\ \Omega/\text{cm}^2$ 以上且 $1\ \Omega/\text{cm}^2$ 以下、 $0.05\ \Omega/\text{cm}^2$ 以上且 $1\ \Omega/\text{cm}^2$ 以下、 $0.1\ \Omega/\text{cm}^2$ 以上且 $1\ \Omega/\text{cm}^2$ 以下或者 $0.5\ \Omega/\text{cm}^2$ 以上且 $1\ \Omega/\text{cm}^2$ 以下。

[0075] 当石墨烯薄膜的每单位面积的电阻值在上述范围内时,可以有效地提高石墨烯薄膜的发热效率。由此,可变加热设备可以有效地加热物体。另外,通过在上述范围内调节石墨烯薄膜的每单位面积的电阻值,可以减小设置有石墨烯薄膜的透明基板的厚度,使得可以实现具有更薄厚度的可变加热设备。

[0076] 例如,石墨烯薄膜的尺寸可以是 $100\text{cm}^2$ 以上且 $2500\text{cm}^2$ 以下。具体地,石墨烯薄膜可以具有 $10\text{cm}\times 10\text{cm}$ 以上且 $40\text{cm}\times 60\text{cm}$ 以下的尺寸。另外,当石墨烯薄膜包括一个石墨烯层时,具有上述尺寸的面积的石墨烯薄膜可以具有 $200\ \Omega$ 以上且 $400\ \Omega$ 以下。当石墨烯薄膜包括两个石墨烯层时,具有上述尺寸的面积的石墨烯薄膜可以具有 $150\ \Omega$ 以上且 $300\ \Omega$ 以下。当石墨烯薄膜包括三个石墨烯层时,具有上述尺寸的面积的石墨烯薄膜可以具有 $100\ \Omega$ 以上且 $200\ \Omega$ 以下。当石墨烯薄膜包括四个石墨烯层时,具有上述尺寸的面积的石墨烯薄膜可以具有 $80\ \Omega$ 以上且 $150\ \Omega$ 以下。当石墨烯薄膜包括五个石墨烯层时,具有上述尺寸的面积的石墨烯薄膜可以具有 $60\ \Omega$ 以上且 $100\ \Omega$ 以下。

[0077] 根据本公开的实施方式,石墨烯薄膜可以具有 $0.35\text{nm}$ 以上且 $2.0\text{nm}$ 以下的厚度。例如,当石墨烯薄膜包括单个(一个)石墨烯层时,石墨烯薄膜可以具有 $0.35\text{nm}$ 的厚度。此外,当石墨烯薄膜包括五个石墨烯层时,石墨烯薄膜可以具有 $1.75\text{nm}$ 的厚度。当石墨烯薄膜的厚度在上述范围内时,可以提高透明发热体的发热效率,并且可以降低可变加热设备的制造成本。

[0078] 图2a示出了根据本公开的实施方式的可变加热设备的示意性俯视图,图2b示出了沿着图2a中的线A-B截取的可变加热设备的示意性横截面图,并且图2c示出了沿着图2a中的线C-D截取的可变加热设备的示意性横截面图。

[0079] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分可以包括设置有第一透明发热体的第一透明基板以及面向第一透明基板的第二透明基板,其中,第一透明发热体插置在第一透明基板与第二透明基板之间,并且第二透明加热部分可以包括设置有第二透明发热体的第三透明基板以及面向第三透明基板的第四透明基板,其中,第二透明发热体插置在第三透明基板与第四透明基板之间,其中,第一透明基板和第二透明基板可以被密封成使得在第一透明基板与第二透明基板之间形成有空气间隙,并且第三透明基板和第四透明基板可以被密封成使得在第三透明基板与第四透明基板之间形成有空气间隙。

[0080] 参照图2a至图2c,第一透明发热体111可以设置在第一透明基板112的一个表面上,并且第二透明基板113可以设置成使得其与第一透明基板112间隔开并且面向第一透明基板112,其中,第一透明发热体111插置在第一透明基板112与第二透明基板113之间。也就是说,可以在第一透明基板112与第二透明基板113之间形成有空气间隙AG,并且第一透明发热体111可以位于空气间隙AG内。另外,第二透明发热体121可以设置在第三透明基板122的一个表面上,并且第四透明基板123可以设置成使得其与第三透明基板122间隔开并且面向第三透明基板122,其中,第二透明发热体121插置在第三透明基板122与第四透明基板123之间。也就是说,可以在第三透明基板122与第四透明基板123之间形成空气间隙AG,并且第二透明发热体121可以位于空气间隙AG内。

[0081] 设置有第一透明发热体的第一透明基板和设置有第二透明发热体的第三透明基

板对应于用于加热物体的部分(加热部分),并且第二透明基板和第四透明基板可以对应于不加热物体的部分(非加热部分)。在这方面,通过在第一透明基板与第二透明基板之间形成空气间隙以及在第三透明基板与第四透明基板之间形成空气间隙,可以有效地抑制从第一透明发热体和第二透明发热体发射的热发射至第二透明基板和第四透明基板,同时通过第一透明基板和第三透明基板有效地加热物体。由此,可以进一步提高可变加热设备的使用稳定性。

[0082] 根据本公开的实施方式,可以使用本领域中所使用的具有预定强度的材料中的透明材料作为第一透明基板至第四透明基板。例如,第一透明基板至第四透明基板可以由玻璃或聚合物膜形成。在这种情况下,可以使用物理和/或化学强化的玻璃。聚合物膜的示例可以包括但不限于聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA)、聚偏二氟乙烯(PVDF)和聚苯胺(PANI)中的至少一者。

[0083] 根据本公开的实施方式,第一透明基板与第二透明基板的厚度比可以是1:0.1至1:10。具体地,参照图2a和图2b,第一透明基板112的厚度 $d_{41}$ 与第二透明基板113的厚度 $d_{42}$ 之比可以是1:0.1至1:8、1:0.1至1:6、1:1至1:4、1:0.1至1:4、1:0.1至1:2、1:1至1:8、1:1至1:6或者1:1至1:3。更具体地,第一透明基板与第二透明基板的厚度比可以是1:2至1:10、1:2至1:8、1:2至1:6或者1:2至1:4。当第一透明基板与第二透明基板的厚度比在前述范围内时,由第一透明发热体产生的热可以通过第一透明基板有效地传递至物体并且加热物体,并且可以借助通过第二透明基板抑制向外部散热来提高可变加热设备的使用稳定性。优选地,第二透明基板的厚度可以比第一透明基板的厚度更厚。

[0084] 附加地,第三透明基板与第四透明基板的厚度比可以是1:0.1至1:10。具体地,参照图2a和图2c,第三透明基板122的厚度 $d_{41}$ 与第四透明基板123的厚度 $d_{42}$ 之比可以是1:0.1至1:8、1:0.1至1:6、1:1至1:4、1:0.1至1:4、1:0.1至1:2、1:1至1:8、1:1至1:6或者1:1至1:3。更具体地,第三透明基板与第四透明基板的厚度比可以是1:2至1:10、1:2至1:8、1:2至1:6或者1:2至1:4。当第三透明基板与第四透明基板的厚度比在前述范围内时,由第二透明发热体产生的热可以通过第三透明基板有效地传递至物体并且加热物体,并且可以通过第四透明基板抑制向外部散热来提高可变加热设备的使用稳定性。优选地,第四透明基板的厚度可以比第三透明基板的厚度更厚。

[0085] 根据本公开的实施方式,第一透明基板至第四透明基板中的每一者的厚度可以是0.5mm以上且5mm以下。具体地,第一透明基板至第四透明基板中的每一者的厚度可以是0.5mm以上且4.5mm以下、0.5mm以上且4mm以下、0.5mm以上且3.5mm以下、或者0.5mm以上且3mm以下。当第一透明基板至第四透明基板中的每一者的厚度在上述范围内时,可变加热设备可以有效地加热物体,同时增强使用稳定性,并且通过有效减小可变加热设备的总厚度和重量来提高易用性。

[0086] 根据本公开的实施方式,第一透明发热体的厚度与第一透明基板的厚度之比可以是 $1:0.1 \times 10^6$ 至 $1:10 \times 10^6$ 。具体地,参照图2a和图2b,包括在第一透明发热体111中的石墨烯薄膜的厚度与第一透明基板112的厚度 $d_{41}$ 之比可以是 $1:0.1 \times 10^6$ 至 $1:10 \times 10^6$ 、 $1:0.2 \times 10^6$ 至 $1:9 \times 10^6$ 、 $1:0.5 \times 10^6$ 至 $1:8.5 \times 10^6$ 、 $1:1 \times 10^6$ 至 $1:7 \times 10^6$ 、 $1:2.5 \times 10^6$ 至 $1:5.5 \times 10^6$ 、 $1:0.2 \times 10^6$ 至 $1:2.5 \times 10^6$ 、 $1:0.25 \times 10^6$ 至 $1:2 \times 10^6$ 、 $1:5 \times 10^6$ 至 $1:10 \times 10^6$ 或者 $1:7.5 \times 10^6$ 至 $1:10 \times 10^6$ 。当第一透明发热体的厚度与第一透明基板的厚度之比在上述范围内时,由第

一透明发热体产生的热可以容易地传递至第一透明基板,由此有效地加热物体。

[0087] 附加地,第二透明发热体的厚度与第三透明基板的厚度之比可以是 $1:0.1 \times 10^6$ 至 $1:10 \times 10^6$ 。具体地,参照图2a和图2c,包括在第二透明发热体121中的石墨烯薄膜的厚度与第三透明基板122的厚度d41之比可以是 $1:0.1 \times 10^6$ 至 $1:10 \times 10^6$ 、 $1:0.2 \times 10^6$ 至 $1:9 \times 10^6$ 、 $1:0.5 \times 10^6$ 至 $1:8.5 \times 10^6$ 、 $1:1 \times 10^6$ 至 $1:7 \times 10^6$ 、 $1:2.5 \times 10^6$ 至 $1:5.5 \times 10^6$ 、 $1:0.2 \times 10^6$ 至 $1:2.5 \times 10^6$ 、 $1:0.25 \times 10^6$ 至 $1:2 \times 10^6$ 、 $1:5 \times 10^6$ 至 $1:10 \times 10^6$ 或者 $1:7.5 \times 10^6$ 至 $1:10 \times 10^6$ 。当第二透明发热体的厚度与第三透明基板的厚度之比在前述范围内时,由第二透明发热体产生的热可以容易地传递至第三透明基板,由此有效地加热物体。

[0088] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分可以包括第一间隔件,该第一间隔件设置在第一透明基板与第二透明基板之间,以对第一透明基板和第二透明基板进行密封,并且第二透明加热部分可以包括第二间隔件,该第二间隔件设置在第三透明基板与第四透明基板之间,以对第三透明基板和第四透明基板进行密封。

[0089] 参照图2a至图2c,可以在第一透明基板112与第二透明基板113之间设置第一间隔件191,以对第一透明基板112和第二透明基板113进行密封,由此在第一透明基板112与第二透明基板113之间形成有空气间隙AG。另外,可以在第三透明基板122与第四透明基板123之间设置第二间隔件192,以对第三透明基板122和第四透明基板123进行密封,由此在第三透明基板122与第四透明基板123之间形成空气间隙AG。

[0090] 第一间隔件可以设置在第一透明基板和第二透明基板的周缘部分上,以围绕第一透明发热体,并且第二间隔件可以设置在第三透明基板和第四透明基板的周缘部分上,以围绕第二透明发热体。第一间隔件和第二间隔件可以选自本领域通常使用的间隔件,并且例如可以利用硅橡胶。然而,第一间隔件和第二间隔件的材料不限于此。

[0091] 根据本公开的实施方式,第一间隔件和第二间隔件中的每一者可以具有1mm以上且10mm以下、2.5mm以上且7.5mm以下、4mm以上且6mm以下、1mm以上且6mm以下、2mm以上且4mm以下、5mm以上且10mm以下、或者6.5mm以上且8.5mm以下的厚度。参照图2a至图2c,当第一间隔件191和第二间隔件192的厚度在上述范围内时,可以分别在第一透明基板112与第二透明基板113之间以及第三透明基板122与第四透明基板123之间稳定地形成空气间隙。由此,可以有效地抑制由第一透明发热体和第二透明发热体产生的热传递至第二透明基板和第四透明基板,由此增强可变加热设备的使用稳定性。

[0092] 根据本公开的实施方式,第二透明基板的厚度与第一间隔件的厚度之比可以是1:0.2至1:25。具体地,参照图2a和图2b,第二透明基板113的厚度d42与第一间隔件191的厚度d43之比可以是1:0.3至1:20、1:1至1:15、1:3至1:10、1:5至1:7、1:0.2至1:10、1:1至1:7.5、1:3至1:5、1:10至1:25或者1:15至1:20。通过将第二透明基板的厚度与第一间隔件的厚度之比调节至前述范围,可以有效地抑制由第一透明发热体产生的热传递至第二透明基板,由此增强可变加热设备的使用稳定性。另外,可变加热设备的总厚度和重量可以通过根据第一间隔件的厚度的调节来控制第二透明基板的厚度而被容易地调节。

[0093] 附加地,第四透明基板的厚度与第二间隔件的厚度之比可以是1:0.2至1:25。具体地,参照图2a和图2c,第四透明基板123的厚度d42与第二间隔件192的厚度d43之比可以是1:0.3至1:20、1:1至1:15、1:3至1:10、1:5至1:7、1:0.2至1:10、1:1至1:7.5、1:3至1:5、1:10至1:25或者1:15至1:20。通过将第四透明基板的厚度与第二间隔件的厚度之比调节至前述

范围,可以有效地抑制由第二透明发热体产生的热传递至第四透明基板,由此增强可变加热设备的使用稳定性。另外,可变加热设备的总厚度和重量可以通过根据第二间隔件的厚度的调节来控制第四透明基板的厚度而被容易地调节。

[0094] 根据本公开的实施方式,第一透明发热体的厚度与第一间隔件的厚度之比可以是 $1:0.5\times 10^6$ 至 $1:30\times 10^6$ 。具体地,参照图2a和图2b,包括在第一透明发热体111中的石墨烯薄膜的厚度与第一间隔件191的厚度 $d_{43}$ 之比可以是 $1:0.5\times 10^6$ 至 $1:25\times 10^6$ 、 $1:0.2\times 10^6$ 至 $1:20\times 10^6$ 、 $1:0.5\times 10^6$ 至 $1:15\times 10^6$ 、 $1:1\times 10^6$ 至 $1:10\times 10^6$ 、 $1:2.5\times 10^6$ 至 $1:7.5\times 10^6$ 、 $1:0.5\times 10^6$ 至 $1:10\times 10^6$ 、 $1:1\times 10^6$ 至 $1:7\times 10^6$ 或者 $1:2\times 10^6$ 至 $1:6\times 10^6$ 。当第一透明发热体的厚度与第一间隔件的厚度之比在上述范围内时,可以适当地调节第一透明发热体与第二透明基板之间的距离,使得由第一透明发热体产生的热可以容易地传递至第一透明基板,并且同时可以有效地抑制传递至第二透明基板。

[0095] 附加地,第二透明发热体的厚度与第二间隔件的厚度之比可以是 $1:0.5\times 10^6$ 至 $1:30\times 10^6$ 。具体地,参照图2a和图2c,包括在第二透明发热体121中的石墨烯薄膜的厚度与第二间隔件192的厚度 $d_{43}$ 之比可以是 $1:0.5\times 10^6$ 至 $1:25\times 10^6$ 、 $1:0.2\times 10^6$ 至 $1:20\times 10^6$ 、 $1:0.5\times 10^6$ 至 $1:15\times 10^6$ 、 $1:1\times 10^6$ 至 $1:10\times 10^6$ 、 $1:2.5\times 10^6$ 至 $1:7.5\times 10^6$ 、 $1:0.5\times 10^6$ 至 $1:10\times 10^6$ 、 $1:1\times 10^6$ 至 $1:7\times 10^6$ 或者 $1:2\times 10^6$ 至 $1:6\times 10^6$ 。当第二透明发热体的厚度与第二间隔件的厚度之比在前述范围内时,可以适当地调节第二透明发热体与第四透明基板之间的距离,使得由第二透明发热体产生的热可以容易地传递至第三透明基板,并且同时可以有效地抑制传递至第四透明基板。

[0096] 根据本公开的实施方式,空气间隙可以包含惰性气体。具体地,形成在第一透明基板与第二透明基板之间的空气间隙以及形成在第三透明基板与第四透明基板之间的空气间隙可以包含选自包括氮气、氩气和氦气的组的至少一种惰性气体。更具体地,可以通过在第一透明基板与第二透明基板之间或者在第三透明基板与第四透明基板之间填充选自包括氮气、氩气和氦气的组的至少一种惰性气体来形成空气间隙。通过在空气间隙中包括惰性气体,可以防止包括在第一透明发热体和第二透明发热体中的石墨烯薄膜的氧化,由此提高可变加热设备的长期可靠性和耐用性。

[0097] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分还可以包括连接至第一透明发热体的电极,并且第二透明加热部分还可以包括连接至第二透明发热体的电极。具体地,第一透明加热部分可以包括连接至第一透明发热体的一对电极,并且第二透明加热部分可以包括连接至第二透明发热体的一对电极。在这种情况下,电极可以设置在透明发热体的端部、透明发热体的顶部部分或透明发热体的底部部分处。然而,提供至透明发热体的电极的位置可以根据设计而不同地改变。

[0098] 图2a至图2c示出了根据本公开的实施方式的可变加热设备,其中,包括在第一透明加热部分110中的一对电极141a和141b设置在第一透明发热体111的相反端部处,并且包括在第二透明加热部分120中的一对电极142a和142b设置在第二透明发热体121的相反端部处。同时,与图2a至图2c中所示出的不同,当电极设置在透明发热体的底部部分上时,堆叠顺序可以如下:透明基板、电极、透明发热体、透明基板。另外,当电极设置在透明发热体的顶部部分上时,堆叠顺序可以如下:透明基板、透明发热体、电极、透明基板。同时,当电极设置在透明发热体的顶部部分或底部部分上时,透明发热体可以设置在透明基板的一个表

面的整个区域上,除了设置有间隔件的区域之外。

[0099] 电极的材料可以选自本领域中所常用的材料。此外,电极可以以精细图案化结构的形式形成。

[0100] 参照图2a至图2c,线A-B和线C-D可以对应于第一透明发热体111和第二透明发热体121的长轴方向,并且与线A-B和线C-D正交的方向可以对应于第一透明发热体111和第二透明发热体121的短轴方向。也就是说,电极141a、141b、142a和142b可以设置成使得它们沿着第一透明发热体111和第二透明发热体121的短轴方向在第一透明发热体111和第二透明发热体121的相反端部上连续。

[0101] 图3a示出了根据本公开的实施方式的可变加热设备的示意性俯视图,并且图3b示出了沿着图3a中的线A-B截取的可变加热设备的示意性横截面图。参照图3a和图3b,线A-B的方向可以对应于第一透明发热体111和第二透明发热体121的短轴方向,并且与线A-B正交的方向可以对应于第一透明发热体111和第二透明发热体121的长轴方向。

[0102] 根据本公开的实施方式,电极可以沿着透明加热部分的长轴方向设置。参照图3a和图3b,电极141a、141b、142a和142b可以设置成使得它们在第一透明发热体111和第二透明发热体121的相反端部上沿着第一透明发热体111和第二透明发热体和121的长轴方向是连续的。通过将电极沿着透明发热体的长轴方向连续地设置,可以提高透明发热体的发热效率和散热效率。

[0103] 根据本公开的实施方式,电极可以是一种透明电极。通过使用透明电极,可以进一步确保透明加热部分的透明度。

[0104] 例如,电极可以是包括氧化铟锡(ITO)、石墨烯或碳纳米管(CNT)的透明电极。在这种情况下,当电极包括石墨烯时,透明发热体可以借助通过形成用于电极形成的石墨烯的精细图案结构来形成石墨烯电极并且然后转移石墨烯层而被制造为石墨烯集成型。

[0105] 另一方面,通过使用除透明电极之外的具有精细尺寸图案化结构的电极来作为电极以便使用者不会在视觉上识别,可以确保透明加热部分的透明度。

[0106] 根据本公开的实施方式,通过在透明发热体(石墨烯层)上形成具有精细图案结构的电极,可以由透明发热体的整个表面产生高效且均匀的热。例如,多个电极可以以精细图案结构形成在石墨烯层的顶部部分和/或底部部分上,使得它们可以串联或并联连接,并且在这种情况下,可以增加所产生的热的量。

[0107] 在透明发热体包括具有精细图案结构的电极的情况下,在通过掩模工艺以精细图案的形式形成电极之后,可以在以精细图案的形式形成的电极上形成用作透明发热体的石墨烯层。替代性地,也可以首先在透明基板的一个表面上形成用作透明发热体的石墨烯层,并且然后在石墨烯层上形成用作电极的精细图案化的石墨烯膜。

[0108] 根据本公开的实施方式,透明加热部分还可以包括设置在透明基板上的金属层。也就是说,第一透明加热部分可以包括设置在第一透明基板与第一透明发热体之间的第一金属层,并且第二透明加热部分可以包括设置在第二透明基板与第二透明发热体之间的第二金属层。

[0109] 金属层可以设置在透明基板的整个表面上或部分区域上。在借助于金属层的情况下,即使将少量的石墨烯层转移到透明基板上,也可以通过允许电流更容易地在两个电极之间流动来提高发热效率和散热效率,并且通过增加表面面积和降低表面电阻(或片状电

阻),可以产生更高的热并且可以更快地散发所产生的热。

[0110] 金属层130可以包括但不限于选自包括Ni、Co、Fe、Pt、Au、Al、Cr、Cu、Mg、Mn、Mo、Rh、Si、Ta、Ti、W、U、V、Zr、黄铜、青铜、铜镍合金、不锈钢和Ge的组中的一种或更多种金属或合金。

[0111] 另外,当金属层形成在透明基板上时,金属层可以用作用于形成石墨烯层的催化剂,并且透明发热体可以通过借助将包含碳源的反应气体和用于反应的热提供到其上形成有金属层的透明基板上直接形成石墨烯层来制造,而无需单独的转移过程。

[0112] 根据本公开的实施方式,一种在透明基板上形成透明发热体(石墨烯)的方法可以如下。

[0113] 首先,制备透明基板并且在透明基板的一个表面上形成石墨烯层。为了在透明基板上形成石墨烯层,可以将形成在另一基板上的石墨烯层转移到该透明基板上,或者如上面所提及的,在金属层已经形成在透明基板上的情况下,石墨烯层可以直接形成在透明基板上的金属层上。

[0114] 例如,通过将借助提供包含碳源的反应气体和用于在金属催化剂上反应的热而形成的石墨烯层转移至透明基板的一个表面,可以在透明基板上形成石墨烯层(透明发热体)。当在气相中供应碳源比如说例如一氧化碳、二氧化碳、甲烷、乙烷、乙烯、乙醇、乙炔、丙烷、丁烷、丁二烯、戊烷、戊烯、环戊二烯、己烷、环己烷、苯、甲苯等时,例如,当在300°C至2000°C的温度下执行热处理时,碳源中存在的碳成分被结合以形成六边形板状结构,由此生长出石墨烯层。形成在基板上的金属催化剂层可以促进石墨烯膜在其上的生长,并且对用于在金属催化剂层中使用的材料没有特别限制。例如,金属催化剂层可以是选自包括Ni、Co、Fe、Pt、Au、Al、Cr、Cu、Mg、Mn、Mo、Rh、Si、Ta、Ti、W、U、V、Zr、黄铜、青铜、铜镍合金、不锈钢和Ge的组中的一种或更多种金属或合金。另外,对金属催化剂层的厚度没有特别的限制,并且金属催化剂层可以是薄膜或厚膜。作为形成石墨烯层的方法,可以在没有特别限制的情况下使用本领域中通常使用的石墨烯生长方法,并且例如,可以在没有限制的情况下使用化学气相沉积方法。化学气相沉积方法的示例可以包括但不限于快速热化学气相沉积(RTCVD)、电感耦合等离子体化学气相沉积(ICP-CVD)、低压化学气相沉积(LPCVD)、大气压化学气相沉积(APCVD)、金属有机化学气相沉积(MOCVD)和等离子体增强化学气相沉积(PECVD)。

[0115] 石墨烯层的生长过程可以在大气压、低压或真空下执行。例如,当在大气压条件下执行该过程时,通过使用氦气(He)等作为载体气体,可以使在高温下与重氩气(Ar)碰撞引起的对石墨烯的损伤最小化。另外,当在大气压条件下执行该过程时,存在的优点在于可以通过简单的过程以低成本制造大面积的石墨烯膜。附加地,当在低压条件或真空条件下执行该过程并且使用氢气(H<sub>2</sub>)作为大气气体时,可以通过借助利用升高温度处理金属催化剂还原其氧化表面来合成高质量的石墨烯。通过上述方法形成的石墨烯层可以具有大面积,其在横向方向上的长度和/或在纵向方向上的长度可以在从约1mm或更大至约1000m的范围内。此外,石墨烯膜具有几乎没有缺陷的均质结构。通过上述方法制造的石墨烯层可以包括单层石墨烯或多层石墨烯。作为非限制性示例,石墨烯膜的厚度可以在1层至100层的范围内调节。

[0116] 此后,可以通过各种工艺将石墨烯层转移到透明基板上。本领域中通常使用的用

于在基板上转移和涂覆石墨烯层的方法中的任何一种方法可以在没有限制的情况下作为转移方法使用,并且例如,可以使用干法工艺、湿法工艺、喷涂工艺或卷对卷工艺。

[0117] 通过卷对卷工艺的转移方法可以有效地用作大面积石墨烯层的转移方法,并且例如,为了形成作为透明发热体的石墨烯层,可以通过卷对卷工艺将大面积的石墨烯层转移至透明基板(下面将描述的透明挠性基板)等。此外,当电极是包括石墨烯的透明电极时,可以通过使用卷对卷工艺将石墨烯层转移到透明基板上来自由地形成石墨烯电极精细图案。

[0118] 通过卷对卷工艺的转移方法可以包括借助于转移辊使其上形成有石墨烯膜的挠性基板和与石墨烯膜接触的目标基板滚动,以将石墨烯膜转移到目标基板上,并且然而,更具体地,该转移方法可以包括三个步骤。这三个步骤可以包括:借助于用作粘合辊的第一辊使形成在石墨烯生长支承件上的石墨烯和与石墨烯接触的挠性基板滚动,以形成石墨烯生长支承件-石墨烯膜-挠性基板的层压结构;通过借助使用第二辊将层压结构浸蚀到蚀刻溶液中并允许其通过蚀刻溶液来蚀刻石墨烯生长支承件,将石墨烯膜转移到挠性基板上;以及通过借助于作为转移辊的第三辊使其上转移有石墨烯膜的挠性基板和与石墨烯膜接触的目标基板滚动而将石墨烯膜转移到目标基板上。

[0119] 最后,在石墨烯层被转移并形成在透明基板上之后,电极可以形成在石墨烯层的相反端部处或形成在石墨烯层的顶部部分和/或底部部分上。

[0120] 根据本公开的实施方式,在没有限制的情况下,折叠部分可以利用本领域中使用的能够连接第一透明加热部分和第二透明加热部分并且使第二透明加热部分相对于第一透明加热部分移动的结构中的任何一种结构。例如,折叠部分可以与第一透明加热部分和第二透明加热部分铰接联接,以允许第二透明加热部分相对于第一透明加热部分枢转地移动。此外,折叠部分可以由诸如具有弹性的橡胶之类的材料形成,使得可变加热设备可以通过折叠部分的弹性被折叠。

[0121] 图4a示出了表示根据本公开的实施方式的可变加热设备的示意图,其中,可变加热设备的折叠部分从可变加热设备拆卸。

[0122] 根据本公开的实施方式,折叠部分能够附接至第一透明加热部分和第二透明加热部分,并且能够从第一透明加热部分和第二透明加热部分拆卸。参照图3b,可变加热设备可以设置有附接至第一透明加热部分110和第二透明加热部分120的折叠部分130。另一方面,参照图3b和图4a,通过将折叠部分130从第一透明加热部分110和第二透明加热部分120拆卸,可以使第一透明加热部分和第二透明加热部分彼此分离。由此,第一透明加热部分和第二透明加热部分可以分开使用。也就是说,通过基于物体的尺寸和类型来附接和拆卸折叠部分,使用者可以将折叠部分用作可变加热设备或用作两个加热设备。

[0123] 图4b示出了根据本公开的实施方式的可变加热设备,其中,第一透明加热部分与第二透明加热部分之间的距离可以通过使折叠部分变形来调节。

[0124] 根据本公开的实施方式,折叠部分可以在第一透明加热部分与第二透明加热部分之间进行调节。当可变加热设备100如图1a中所示在其折叠状态下使用时,通过根据待加热物体的厚度来调节折叠部分130,该物体可以容易地设置在第一透明加热部分110与第二透明加热部分120之间。例如,当处于其折叠状态的可变加热设备被用作烤面包机时,折叠部分可以根据待烘烤的面包的厚度而变形,并且该面包可以容易地定位在第一透明加热部分与第二透明加热部分之间并且在第一透明加热部分与第二透明加热部分之间进行烘烤。

[0125] 另外,当可变加热设备100如图1b中所示在其展开状态下使用时,第一透明加热部分110与第二透明加热部分120之间的距离可以被调节,以提高使用者的操作便利性。

[0126] 由于折叠部分是能够调节第一加热部分与第二加热部分之间的距离的折叠部分,因此它可以利用本领域中使用的能够调节两个物品之间的距离同时使两个物品彼此连接的结构中的任何一种结构。例如,如图3b和图4b中所示出的,折叠部分130可以构造成两级伸缩式结构,以调节第一透明加热部分110与第二透明加热部分120之间的距离。

[0127] 图5a示出了根据本公开的实施方式的可变加热设备的示意性俯视图,并且图5b示出了沿着图5a中的线A-B截取的可变加热设备的示意性横截面图。

[0128] 根据本公开的实施方式,可变加热设备还可以包括透明挠性基板,其中,透明挠性基板可以包括:第一透明加热区,该第一透明加热区设置有第一透明加热部分;第二透明加热区,该第二透明加热区设置有第二透明加热部分;以及折叠区,该折叠区位于第一透明加热部分与第二透明加热部分之间,并且折叠部分可以是透明挠性基板的与折叠区域对应的部分。

[0129] 根据本公开的实施方式,可变加热设备可以包括透明挠性基板。参照图5a和图5b,可变加热设备100包括一个透明挠性基板150、第一透明加热部分110和第二透明加热部分120,可变加热设备的两个透明加热部分设置在透明挠性基板的一个表面上。

[0130] 参照图5a和图5b,透明挠性基板150可以包括:第一透明加热区HZ1,该第一透明加热区HZ1设置有第一透明加热部分110;第二透明加热区HZ2,该第二透明加热区HZ2设置有第二透明加热部分120;以及折叠区FZ,该折叠区FZ位于第一透明加热部分110与第二透明加热部分120之间,并且折叠部分可以是透明挠性基板150的与折叠区FZ对应的部分。在透明挠性基板50的折叠区FZ上可以设置有电极141a和142a。

[0131] 根据本公开的实施方式,通过使用挠性透明基板作为其上设置有第一透明加热部分和第二透明加热部分的基板,可以省去用于折叠可变加热设备的单独结构。也就是说,透明挠性基板的其上未设置有第一透明加热部分和第二透明加热部分的部分可以用作折叠部分。

[0132] 可以使用透明且挠性的基板作为透明挠性基板。例如,在没有限制的情况下可以使用聚酰亚胺膜、聚酯膜等中的任何一者作为透明挠性基板。

[0133] 图6a示出了根据本公开的实施方式设置有控制部分、温度显示部分、驱动时间控制部分和光发射装置的可变加热设备的示意性平面图,并且图6b示出了根据本公开的实施方式设置有控制部分、温度显示部分、驱动时间控制部分和图像显示部分的可变加热设备的示意性平面图。在图6a和图6b中,为了便于描述,省略了包括在第一透明加热部分中的第一透明发热体的和电极的构型,并且省略了包括在第二透明加热部分中的第二透明发热体和电极的构型。

[0134] 根据本公开的实施方式,可变加热设备还可以包括:第一温度控制部分,该第一温度控制部分连接至第一透明发热体,以控制第一透明发热体的发热程度;以及第二温度控制部分,该第二温度控制部分连接至第二透明发热体,以控制第二透明发热体的发热程度。

[0135] 参照图6a和图6b,第一温度控制部分161可以设置在第一透明加热部分110的表面上,并且第二温度控制部分162可以设置在第二透明加热部分120的表面上。在没有限制的情况下,可以采用本领域中使用的用于调节加热设备的驱动温度的构型中的任何一种构型

作为第一温度控制部分161和第二温度控制部分162。

[0136] 第一温度控制部分可以连接至第一透明发热体以控制第一透明发热体的驱动温度,并且第二温度控制部分可以连接至第二透明发热体以控制第二透明发热体的驱动温度。也就是说,可以独立地控制第一透明发热体和第二透明发热体的驱动温度。

[0137] 根据本公开的实施方式,可变加热设备还可以包括:第一显示部分,该第一显示部分连接至第一透明发热体,以显示包括第一透明发热体的温度和驱动时间的驱动信息;以及第二显示部分,该第二显示部分连接至第二透明发热体,以显示包括第二透明发热体的温度和驱动时间的驱动信息。参照图6a和图6b,第一显示部分171可以设置在第一透明加热部分110中,并且第二显示部分172可以设置在第二透明加热部分120中。

[0138] 显示部分可以连接至透明发热体以向使用者显示透明发热体的驱动信息,并且可以采用本领域中使用的显示装置中的任何一种显示装置。特别地,通过使用透明显示装置作为显示部分,可以确保透明加热部分的透明度。

[0139] 可变加热设备还可以包括连接至透明发热体以测量透明发热体的温度的温度传感器部分,并且显示部分可以显示透明发热体的温度,从而与温度传感器单元相互作用。显示在显示部分上的透明发热体的温度可以以能够以数字、仪表、颜色等向使用者显示温度信息各种形式显示。

[0140] 根据本公开的实施方式,第一显示部分和第二显示部分中的每一者可以包括光发射装置,该光发射装置根据透明发热体的温度改变其颜色。参照图6a,光发射装置(LED)可以设置在第一透明加热部分110和第二透明加热部分120的相反端部处。光发射装置可以从本领域中使用的光发射装置中的任何一种光发射装置中选择以进行使用,并且例如,可以使用OLED装置。

[0141] 光发射装置可以根据透明发热体的温度表现出不同的颜色,从而与温度传感器部分相互作用。例如,当透明发热体的温度较低时,光发射装置可以被设定成发射蓝光;当透明发热体的温度升高到一定程度时,光发射装置可以被设定成发射绿光;并且当透明发热体的温度变得更高时,光发射装置可以被设定成发射红光。

[0142] 根据本公开的实施方式,可变加热设备还可以包括:第一驱动时间控制部分,该第一驱动时间控制部分连接至第一透明发热体,以控制第一透明发热体的驱动时间;以及第二驱动时间控制部分,该第二驱动时间控制部分连接至第二透明发热体,以控制第二透明发热体的驱动时间。参照图6a和图6b,第一驱动时间控制部分181可以设置在第一透明加热部分110中,并且第二驱动时间控制部分182可以设置在第二透明加热部分120中。透明发热体的驱动时间可以通过驱动时间控制部分被预先设定,并且设定的时间可以通过显示部分显示。

[0143] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分和第二透明加热部分中的至少一者还可以包括用于输出图像的图像显示部分。参照图6b,第一透明加热部分110可以包括第一图像显示部分173a,并且第二透明加热部分120可以包括第二图像显示部件173b。

[0144] 图像显示部分可以输出由使用者预设的图像。例如,图像显示部分可以输出诸如自然风景、特定建筑物、篝火、火炉等的各种图像。特别地,通过使用透明显示装置作为图像显示部分,可以确保透明加热部分的透明度。当图像显示部分设置在第一透明加热部分中时,图像显示部分可以设置在形成于第一透明基板与第二透明基板之间的空气间隙空间

中。例如，图像显示部分可以设置在第二透明基板上以面向第一透明发热体定位。

[0145] 根据本公开的实施方式，第一透明加热部分可以包括设置在第一透明发热体上的第一透明模制部分，并且第二透明加热部分可以包括设置在第二透明发热体上的第二透明模制部分。透明模制部分可以是能够将待加热物体模制成预定形状的构件。例如，第一透明模制部分和第二透明模制部分可以是华夫饼状的膜、鱼状面包状的膜等。通过第一透明加热部分和第二透明加热部分加热的物体的形状可以使用第一透明模制部分和第二透明模制部分进行模制。第一透明模制部分和第二透明模制部分能够附接至第一透明加热部分和第二透明加热部分，并且能够从第一透明加热部分和第二透明加热部分拆卸。第一透明模制部分和第二透明模制部分可以由透明且具有优异导热性的材料制成。

[0146] 根据本公开的实施方式，第一透明加热部分和第二透明加热部分的光学透射率可以是50%以上且99%以下。具体地，第一透明加热部分和第二透明加热部分的光学透射率可以是60%以上且99%以下、70%以上且99%以下、80%以上且95%以下、或者85%以上且90%以下。在这方面，可以在550nm的波长下测量第一透明加热部分和第二透明加热部分的光学透射率。因此，由于第一透明加热部分和第二透明加热部分具有优异的光学透射率，因此可以容易地观察由第一透明加热部分和第二透明加热部分加热的物体的状态。

[0147] 图7a至图7d示出了图示包括在根据本公开的实施方案的可变加热设备中的电极的图。具体地，图7a至图7d中所示出的图聚焦在第一透明加热部分上，并且第二透明加热部分也可以包括与图7a至图7d中所示出的电极结构相同的结构。同时，根据本公开的实施方案的电极的形状不限于图7a至图7d中所示出的形状。

[0148] 图7a示出了包括第一电极141a、第二电极141b、第一辅助电极141c、第二辅助电极141d和第一透明发热体111的第一透明加热部分110的俯视图，图7b示出了图7a中所圈出的区域的放大图，图7c示出了第二辅助电极141d的放大图，并且图7d示出了设置在第一透明基板112上的第一辅助电极141c和第二辅助电极141d的形状。

[0149] 参照图7a，第一透明加热部分110的长侧部d3可以具有200mm以上且400mm以下的长度，并且第一透明加热部分110的短侧部d2可以具有150mm以上且350mm以下的长度。当第一透明加热部分110的长侧部d3和短侧部d2的长度在前述范围内时，可变加热设备可以具有优异的便携性和可储存性。然而，第一透明加热部分的长侧部和短侧部的长度可以根据预期用途设定成不同于前述范围。

[0150] 参照图7a，第一透明基板112的短侧部d2与第一透明发热体111的宽度d4的长度比可以是1:0.5至1:0.9。当第一透明基板112的短侧部d2与第一透明发热体111的宽度d4的长度比在前述范围内时，第一透明加热部分110可以有效地加热物体。第一透明发热体111的宽度d4可以是130mm以上且180mm以下。

[0151] 参照图7a至图7d，第一辅助电极141c和第二辅助电极141d可以设置在第一透明基板112上，并且第一透明发热体111以及第一电极141a和第二电极141b可以设置在第一辅助电极141c和第二辅助电极141d上。另一方面，第一透明发热体111以及第一电极141a和第二电极141b可以设置在第一透明基板112上，并且第一辅助电极141c和第二辅助电极141d可以设置在第一透明发热体111以及第一电极141a和第二电极141b上。

[0152] 图17示出了根据本公开的实施方案的银(Ag)电极的拍摄图像，该银(Ag)电极作为辅助电极以网格图案形成在玻璃上，该玻璃是透明基板。

[0153] 根据本公开的实施方式,第一辅助电极和第二辅助电极可以设置为梯形形状或网格形状。

[0154] 根据本公开的实施方式,第一辅助电极和第二辅助电极中的每一者的每单位长度的电阻值可以是 $0.001\ \Omega/\text{cm}$ 以上且 $4\ \Omega/\text{cm}$ 以下、 $0.003\ \Omega/\text{cm}$ 以上且 $3.5\ \Omega/\text{cm}$ 以下、 $0.01\ \Omega/\text{cm}$ 以上且 $3\ \Omega/\text{cm}$ 以下、 $0.05\ \Omega/\text{cm}$ 以上且 $2.5\ \Omega/\text{cm}$ 以下、 $0.1\ \Omega/\text{cm}$ 以上且 $2\ \Omega/\text{cm}$ 以下、 $0.1\ \Omega/\text{cm}$ 以上且 $2\ \Omega/\text{cm}$ 以下、 $0.1\ \Omega/\text{cm}$ 以上且 $1.5\ \Omega/\text{cm}$ 以下、或者 $0.1\ \Omega/\text{cm}$ 以上且 $1\ \Omega/\text{cm}$ 以下。例如,基于30cm长的第一辅助电极(第二辅助电极),电阻值可以是 $0.1\ \Omega$ 以上且 $100\ \Omega$ 以下、 $1\ \Omega$ 以上且 $80\ \Omega$ 以下、 $2\ \Omega$ 以上且 $50\ \Omega$ 以下、或者 $3\ \Omega$ 以上且 $30\ \Omega$ 以下。

[0155] 当第一辅助电极和第二辅助电极中的每一者的电阻值在前述范围内时,第一透明发热体可以通过第一辅助电极连接至第一电极,并且第一透明发热体可以通过第二辅助电极连接至第二电极,使得电流可以被有效地施加至第一透明发热体,从而提高第一透明发热体的发热效率。

[0156] 第一辅助电极和第二辅助电极中的每一者可以具有10nm以上且 $3\ \mu\text{m}$ 以下、或者100nm以上且 $3\ \mu\text{m}$ 以下的高度(或厚度)。当第一辅助电极和第二辅助电极中的每一者的高度在前述范围内时,电流可以被有效地施加至第一透明发热体,由此提高第一透明发热体的发热效率。

[0157] 可以使用本领域中使用的电极材料来制造第一辅助电极和第二辅助电极,并且例如,通过使用银(Ag),可以制造出第一辅助电极和第二辅助电极。此外,可以使用本领域中使用的电极材料来制造第一电极和第二电极,并且例如,通过使用铜(Cu),可以制造出第一电极和第二电极。

[0158] 根据本公开的实施方式,第一电极和第二电极中的每一者的每单位长度的电阻值可以是 $0.01\ \Omega/\text{cm}$ 以上且 $2\ \Omega/\text{cm}$ 以下、 $0.05\ \Omega/\text{cm}$ 以上且 $1.5\ \Omega/\text{cm}$ 以下、或者 $0.1\ \Omega/\text{cm}$ 以上且 $1\ \Omega/\text{cm}$ 以下。例如,基于30cm长的第一电极(第二电极),电阻值可以是 $0.1\ \Omega$ 以上且 $10\ \Omega$ 以下。当第一电极和第二电极中的每一者的电阻值在前述范围内时,电流可以被有效地施加至第一透明发热体,由此提高第一透明发热体的发热效率。此外,第一电极和第二电极中的每一者可以具有 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上且 $3\ \mu\text{m}$ 以下的高度(或厚度)。当第一电极和第二电极中的每一者的高度在前述范围内时,电流可以被有效地施加至第一透明发热体,由此提高第一透明发热体的发热效率。

[0159] 参照图7a至图7d,第一透明发热体111可以设置在第一辅助电极141c与第二辅助电极141d之间,并且第一透明发热体111可以设置成与第一辅助电极141c和第二辅助电极141d重叠。同时,第一透明发热体111可以设置成与第一电极141a和第二电极141b间隔开。也就是说,第一电极141a可以通过第一辅助电极141c连接至第一透明发热体111,并且第二电极141b可以通过第二辅助电极141d连接至第一透明发热体111。

[0160] 如上所述,第一透明发热体可以通过第一辅助电极连接至第一电极,并且第一透明发热体可以通过第二辅助电极连接至第二电极,使得电流可以被有效地施加至第一透明发热体,由此提高第一透明发热体的发热效率。

[0161] 参照图7a至图7d,第一透明基板112的端部与第二电极141b之间的距离 $d_{11}$ 可以是3mm以上且10mm以下。该距离 $d_{11}$ 可以等于第一间隔件的宽度。附加地,第一透明基板112的短侧部 $d_2$ 与距离 $d_{11}$ 的长度比可以是1:0.01至1:0.05。第一透明基板112的端部与第二辅助

电极141d之间的距离d12可以是3mm以上且10mm以下。附加地,第一透明基板112的短侧部d2与距离d12的长度比可以是1:0.01至1:0.05。第二电极141b相对于第一透明基板112的端部的远端端部与第二辅助电极141d相对于第一透明基板112的端部的近端端部之间的距离d13可以是3mm以上且10mm以下。附加地,第一透明基板112的短侧部d2与距离d13的长度比可以是1:0.01至1:0.05。第一透明发热体111与第二电极141d之间的距离d14可以是3mm以上且10mm以下。附加地,第一透明基板112的短侧部d2与距离d14的长度比可以是1:0.01至1:0.05。第二辅助电极141d相对于第一透明基板112的端部的远端端部与第一透明发热体111之间的距离d15可以是3mm以上且10mm以下。附加地,第一透明基板112的短侧部d2与距离d15的长度比可以是1:0.01至1:0.05。

[0162] 当距离d11至d15的长度在前述范围内时,电流可以被有效地施加至第一透明发热体。另外,当距离d11至d15中的每一者与第一透明基板的短侧部之间的长度比在前述范围内时,电流可以被有效地施加至第一透明发热体。距离d11至d15的长度可以相同或彼此不同。同时,根据可变加热设备的用途,可以将距离d11至d15的长度调节成除前述范围之外的长度。

[0163] 参照图7c,第二辅助电极141d可以具有梯形形状。然而,第二辅助电极141d的形状不限于该形状。参照图7a至图7c,第二辅助电极141d中的距离d21可以是2mm以上且5mm以下。附加地,第一透明基板112的长侧部d3与距离d21的长度比可以是1:0.01至1:0.03。在第二辅助电极141d中,距离d22可以是1mm以上且5mm以下。附加地,第一透明基板112的长侧部d3与距离d22的长度比可以是1:0.005至1:0.02。在第二辅助电极141d中,距离d23可以是7mm以上且20mm以下。附加地,第一透明基板112的短侧部d2与距离d23的长度比可以是1:0.005至1:0.02。在第二辅助电极141d中,距离d24可以是2mm以上且5mm以下。附加地,第一透明基板112的短侧部d2与距离d24的长度比可以是1:0.01至1:0.03。

[0164] 参照图7a至图7d,第一辅助电极141c和第二辅助电极141d可以沿着第一透明基板112的长侧部d3方向连续地设置。为了形成第一辅助电极141c和第二辅助电极141d,可以在第一透明基板112上印刷用于形成电极的墨。例如,可以在第一透明基板112上印刷包含银(Ag)的墨。具体地,可以使用包含银纳米颗粒的墨。另外,可以使用铜电极作为第一电极141a和第二电极141b。在图7d中,第一透明基板112的端部与第一辅助电极141c的端部之间的距离d32可以等于第一透明基板112的端部与第二辅助电极141d的端部之间的距离d31。在这方面,第一透明基板112的端部与第二辅助电极141d的端部之间的距离d31等于图7b中所示出的距离d11和d12的和。

[0165] 根据本公开的实施方式,可变加热设备还可以包括附加透明加热部分和附加折叠部分。例如,可变加热设备可以包括第一透明加热部分、第二透明加热部分和第三透明加热部分,并且可以包括设置在第一透明加热部分与第二透明加热部分之间的第一折叠部分和设置在第二透明热部分与第三透明加热部分之间的第二折叠部分。在这种情况下,可变加热设备可以变形为Z形,并且第一透明加热部分、第二透明加热部分和第三透明加热部分可以折叠成彼此重叠。此外,可变加热设备可以包括第一透明加热部分、第二透明加热部分、第三透明加热部分和第四透明加热部分,并且可以包括设置在第一透明加热部分与第二透明加热部分之间的第一折叠部分、设置在第二透明加热部分与第三透明加热部分之间的第二折叠部分以及设置在第三透明加热部分与第四透明加热部分之间的第三折叠部分。在这

种情况下,可变加热设备可以变形为W形,并且第一透明加热部分、第二透明加热部分、第三透明加热部分和第四透明加热部分可以折叠成彼此重叠。

[0166] 根据本公开的实施方式,第一加热部分可以以以下方法制造,并且第二加热部分也可以以相同的方法制造。然而,制造第一加热部分的方法不限于该方法。

[0167] 首先,在上述方法中,可以在热释放带(TRT)上合成一层石墨烯层,并且可以将将在TRT上合成的石墨烯层层压在玻璃、即透明基板上并使石墨烯层与玻璃接触,并且转移至玻璃上,并且可以在150°C的温度下对玻璃/石墨烯层/TRT层压结构热处理1分钟,并且然后可以将TRT从该层压结构剥离。由此,可以在玻璃上提供石墨烯层。同时,当需要在玻璃上形成多个石墨烯层时,可以重复上述方法以在玻璃上形成多个石墨烯层。

[0168] 此后,可以将其上设置有石墨烯层的玻璃放置在银电极印刷设备(可以从韩国京畿道的ENJET公司获得)中,并且可以输出包含银(Ag)的墨以输出具有设定厚度和长度的图案。此后,墨可以在200°C下固化30分钟至1小时,以形成第一辅助电极和第二辅助电极。此后,通过附着铜箔,可以制造出第一电极和第二电极。由此,可以制造出设置有作为透明基板的玻璃、作为透明发热体的石墨烯层、电极和辅助电极的加热部分。

[0169] 此后,可以在玻璃的用于加热部分的周缘区域上布置硅树脂填料,可以在硅树脂填料上放置新的玻璃以形成夹层结构,可以填充惰性气体,并且可以执行密封处理以最终制造加热部分。对于密封处理,可以使用粘合剂或粘合剂膜(绝缘粘合剂膜、PI粘合剂膜等)。

[0170] 同时,可以通过上述方法在玻璃上形成银电极(第一辅助电极和第二辅助电极),并且可以使用上述方法将石墨烯层转移到其上已经形成有银电极的玻璃上。然后,可以沿着银电极的边缘附着铜箔。此后,可以通过与上述方式相同的方式执行密封处理来制造加热部分。

[0171] 图8a示出了根据本公开的实施方式的可变加热设备处于其折叠状态的示意图,并且图8b示出了可变加热设备处于其展开状态的示意图。

[0172] 在下文中,将主要在与先前实施方式相比的差异方面描述本实施方式,并且从解释中省略的部分将由先前的内容代替。应当注意的是,这也可以应用于下面将描述的其他实施方式。

[0173] 参照图8a和图8b,可变加热设备200包括第一透明加热部分210、第二透明加热部分220和折叠部分230。第一透明加热部分210包括第一透明发热体211和第一透明基板212,并且第二透明加热部分220包括第二透明发热体221和第二透明基板222。

[0174] 与上述实施方式相比,本实施方式对应于第一透明加热部分和第二透明加热部分不包括空气间隙的实施方式。

[0175] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分还可以包括设置有第一透明发热体的第一透明基板和连接至第一透明发热体的电极,并且第二透明加热部分还可以包括设置有第二透明发热体的第二透明基板和连接至第二透明发热体的电极。

[0176] 图9a示出了根据本公开的实施方式的可变加热设备的示意性俯视图,并且图9b示出了沿着图9a中的线A-B截取的可变加热设备的示意性横截面图。

[0177] 参照图9a和图9b,第一透明发热体211可以设置在第一透明基板212的上表面上,并且第二透明发热体221可以设置在第二透明基板222的上表面上。在这种情况下,第一透

明发热体211可以设置在第一透明基板212的整个一个表面上,或者可以设置在第一透明基板212的一个表面的一部分上。附加地,第二透明发热体221可以设置在第二透明基板222的整个一个表面上,或者可以设置在第二透明基板222的一个表面的一部分上。

[0178] 根据本公开的实施方式,电极可以沿着透明加热部分的长轴方向设置。参照图9a和图9b,线A-B可以对应于第一透明发热体211和第二透明发热体221的短轴方向。也就是说,电极241a、241b、242a和242b可以设置成使得它们在第一透明发热体211和第二透明发热体221的相反端部上沿着第一透明发热体211和第二透明发热体221的长轴方向是连续的。通过将电极沿着透明发热体的长轴方向连续地设置,可以提高透明发热体的发热效率和散热效率。

[0179] 图10a示出了根据本公开的实施方式的可变加热设备的示意性俯视图,图10b示出了沿着图10a中的线A-B截取的可变加热设备的示意性横截面图,并且图10c示出了沿着图10a中的线C-D截取的可变加热设备的示意性横截面图。

[0180] 参照图10a至图10c,线A-B和C-D可以对应于第一透明发热体211和第二透明发热体221的短轴方向。也就是说,电极241a、241b、242a和242b可以设置成使得它们在第一透明发热体211和第二透明发热体221的相反端部上沿着第一透明发热体211和第二透明发热体221的短轴方向是连续的。

[0181] 图11示出了根据本公开的实施方式的可变加热设备的设置有透明辅助层的示意性横截面图。

[0182] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分还可以包括设置在第一透明发热体和第一透明基板上的第一透明辅助层,并且第二透明加热部分还可以包括设置在第二透明发热体和第二透明基板上的第二透明辅助层。参照图11,第一透明加热部分210可以具有第一透明基板212、第一透明辅助层213和第一透明发热体211的层压结构,并且第二透明加热部分220可以具有第二透明基板222、第二透明辅助层223和第二透明发热体221的层压结构。

[0183] 透明辅助层可以是设置成将透明发热体有效地引入到透明基板上的构件。例如,当透明基板是玻璃时,玻璃的表面是光滑的,因此在上述方法中可能不容易将石墨烯层转移到玻璃上。因此,通过在玻璃上引入透明辅助层,可以在透明基板上更容易地引入石墨烯层。另外,透明辅助层可以设置在透明基板与透明发热体之间,使得可以防止从透明发热体产生的热通过透明基板发射至外部,从而提高加热效率和使用者的操作便利性。

[0184] 可以使用透明聚合物膜作为第一透明辅助层和第二透明辅助层。例如,透明辅助层可以包括PET膜、PMMA膜、PVDF膜和PANI膜中的至少一者,但是聚合物膜的类型不限于它们。

[0185] 图12a和图12b示意性地图示了根据本公开的实施方式的可变加热设备的折叠部分被附接和拆卸的状态。

[0186] 如前述实施方式中所描述的,折叠部分能够附接至第一透明加热部分和第二透明加热部分并且能够从第一透明加热部分和第二透明加热部分拆卸。

[0187] 图13a和图13b示出了根据本公开的实施方式的可变加热设备,其中,第一透明加热部分与第二透明加热部分之间的距离可以通过使折叠部分变形来调节。

[0188] 如前述实施方式中所描述的,折叠部分可以在第一透明加热部分与第二透明加热部分之间进行调节。

[0189] 图14a示出了根据本公开的实施方式的可变加热设备的示意性俯视图,并且图14b示出了沿着图14a中的线A-B截取的可变加热设备的示意性横截面图。

[0190] 根据本公开的实施方式,可变加热设备可以包括透明挠性基板。参照图14a和图14b,可变加热设备200包括一个透明挠性基板250、第一透明加热部分210和第二透明加热部分220,可变加热设备的两个透明加热部分设置在透明挠性基板的一个表面上。

[0191] 参照图14a和图14b,透明挠性基板250可以包括第一透明加热区HZ1,第一透明加热部分210设置在第一透明加热区HZ1中;第二透明加热区域HZ2,第二透明加热部分220设置在第一透明加热区HZ1中;以及折叠区FZ,该折叠区FZ位于第一透明加热部分210与第二透明加热部分220之间,其中,折叠部分可以是透明挠性基板250的与折叠区FZ相对应的部分。可以在透明挠性基板250的折叠区FZ上设置电极241a和242a。

[0192] 根据本公开的实施方式,通过使用挠性透明基板作为其上设置有第一透明加热部分和第二透明加热部分的基板,可以省去用于折叠可变加热设备的单独结构。也就是说,透明挠性基板的其上未设置有第一透明加热部分和第二透明加热部分的部分可以用作折叠部分。

[0193] 图15a和图15b示出了根据本公开的实施方式的设置有透明保护层的可变加热设备的示意性横截面图。

[0194] 根据本公开的实施方式,第一透明加热部分还可以包括设置在第一透明发热体上的第一透明保护层,并且第二透明加热部分还可以包括设置在第二透明发热体上的第二透明保护层。

[0195] 参照图15a,第一透明发热体211可以设置在第一透明基板212上;第二透明发热体221可以设置在第二透明基板222上;第一透明保护层214可以设置成覆盖第一透明基板212以及电极241a和电极241b;并且第二透明保护层224可以设置成覆盖第二透明基板222以及电极242a和电极242b。

[0196] 参照图15b,第一透明发热体211和第二透明发热体221可以设置在透明挠性基板250上,第一透明保护层214可以设置成覆盖第一透明发热体211以及电极241a和电极241b,并且第二透明保护层224可以设置成覆盖第二透明发热体221以及电极242a和电极242b。

[0197] 第一透明保护层和第二透明保护层可以通过防止第一透明发热体和第二透明发热体以及电极直接接触待加热物体来保护第一透明发热体和第二透明发热体以及电极。此外,从第一透明发热体和第二透明发热体的表面产生的热可以通过第一透明保护层和第二透明保护层均匀地发射至周围环境,而不会立即发射。可以使用玻璃或透明聚合物膜作为第一透明保护层和第二透明保护层。例如,用作第一透明保护层和第二透明保护层的玻璃可以是机械和/或化学强化的玻璃。附加地,第一透明保护层和第二透明保护层可以包括PET膜、PMMA膜、PVDF膜和PANI膜中的至少一者,但是聚合物膜的类型不限于它们。

[0198] 同时,尽管在图15a中未示出,但是第一透明加热部分可以包括设置在第一透明基板下方的第三透明保护层,并且第二透明加热部分可以包括位于第二透明基板下方的第四透明保护层。另外,尽管图15b中未示出,但是可以在透明挠性基板的底部部分上设置第五透明保护层。第三透明保护层至第五透明保护层设置在第一透明基板和第二透明基板以及透明挠性基板下方,以防止从第一透明发热体和第二透明发热体产生的热被排放至外部,使得可以提高可变加热设备的加热效率,并且可以防止使用者被热伤害。可以使用玻璃或

透明聚合物膜作为第三透明保护层至第五透明保护层。例如,用作第三透明保护层至第五透明保护层的玻璃可以是机械和/或化学强化的玻璃。例如,聚合物膜可以包括PET膜、PMMA膜、PVDF膜和PANI膜中的至少一者,但是聚合物膜的类型不限于它们。

[0199] 图16是根据本公开的实施方式的可变加热设备的横截面图。

[0200] 参照图16,第一透明加热部分210可以包括第一透明基板212、第一透明辅助层213、第一透明发热体211、第三透明辅助层215和第一透明保护层214依次堆叠的结构。另外,第二透明加热部分220可以包括第二透明基板222、第二透明辅助层223、第二透明发热体221、第四透明辅助层225和第二透明保护层224依次堆叠的结构。第三透明辅助层和第四透明辅助层可以具有与上述第一透明辅助层和第二透明辅助层相同的构型。

[0201] 例如,在第一透明加热部分210中,可以使用玻璃作为第一透明基板212、聚酰亚胺膜作为第一透明辅助层213、石墨烯作为第一透明发热体211、聚酰亚胺膜作为第三透明辅助层215以及玻璃作为第一透明保护层214。然而,第一透明基板212、第一透明辅助层213、第一透明发热体211、第三透明辅助层215和第一透明保护层214的类型不限于它们。

[0202] 参照图16,第一透明加热部分210和第二透明加热部分220中的每一者的厚度d1可以是4mm以上且10mm以下。当第一透明加热部分和第二透明加热部分的厚度在前述范围内时,随着厚度的减小,可以确保可变加热设备的耐用性。

[0203] 附图标记列表

[0204] 100:可变加热设备

[0205] 110:第一透明加热部分120:第二透明加热部分

[0206] 111:第一透明加热体121:第二透明加热体

[0207] 112:第一透明基板113:第二透明基板

[0208] 122:第三透明基板123:第四透明基板

[0209] 130:折叠部分

[0210] 141a、141b、142a、142b:电极

[0211] 141c:第一辅助电极141d:第二辅助电极

[0212] 150:透明挠性基板

[0213] 161:第一温度控制部分162:第二温度控制部分

[0214] 171:第一显示部分172:第二显示部分

[0215] 173a、173b:图像显示部分

[0216] 181:第一驱动时间控制部分182:第二驱动时间控制部分

[0217] 191:第一间隔件192:第二间隔件

[0218] 200:可变加热设备

[0219] 210:第一透明加热部分220:第二透明加热部分

[0220] 211:第一透明加热体221:第二透明加热体

[0221] 212:第一透明基板222:第二透明基板

[0222] 213:第一透明辅助层223:第二透明辅助层

[0223] 214:第一透明保护层224:第二透明保护层

[0224] 215:第三透明辅助层225:第四透明辅助层

[0225] 230:折叠部分

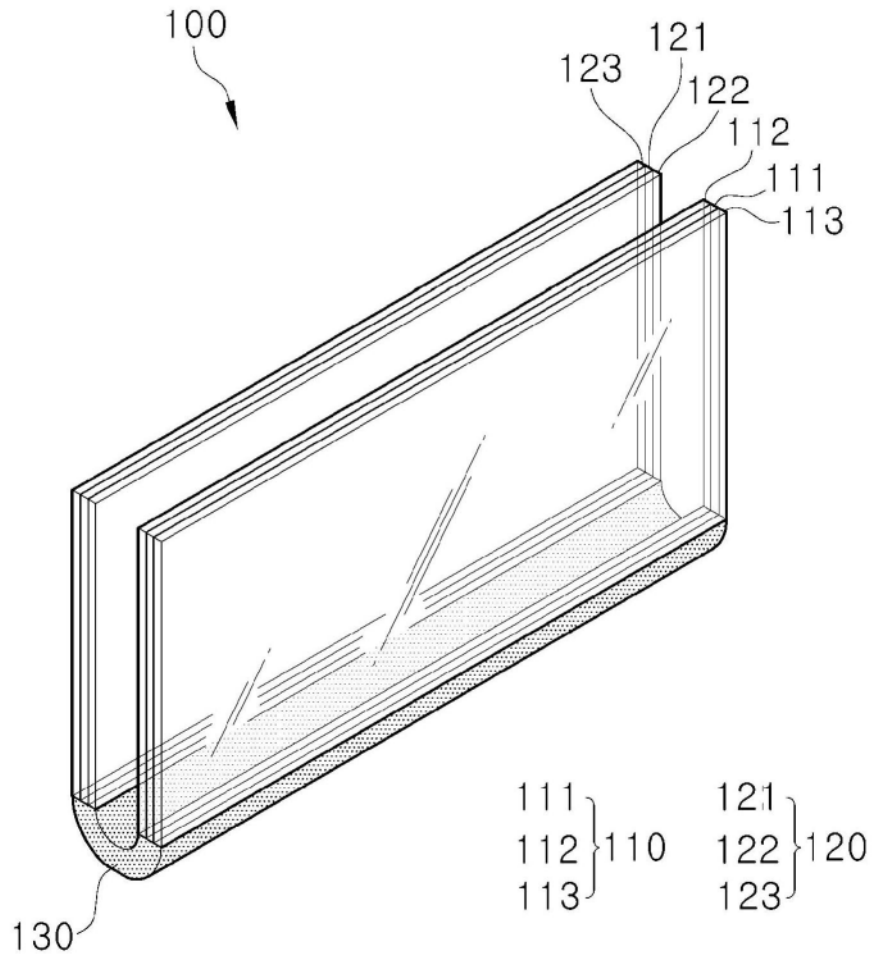


图1a

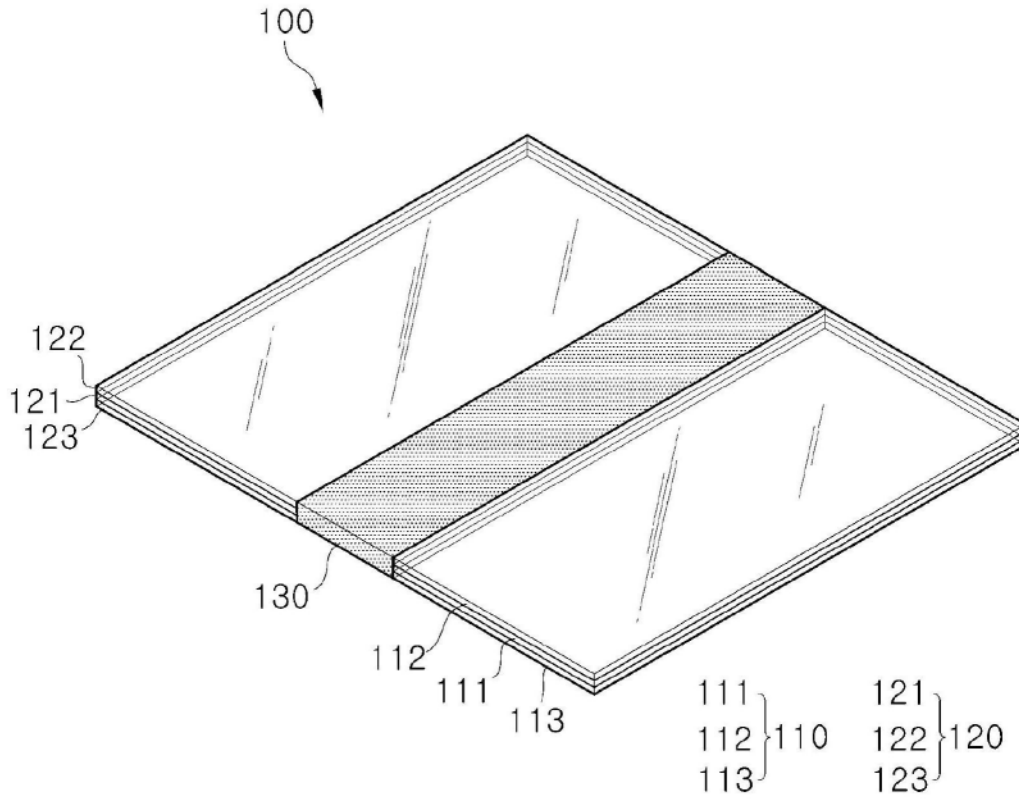


图1b

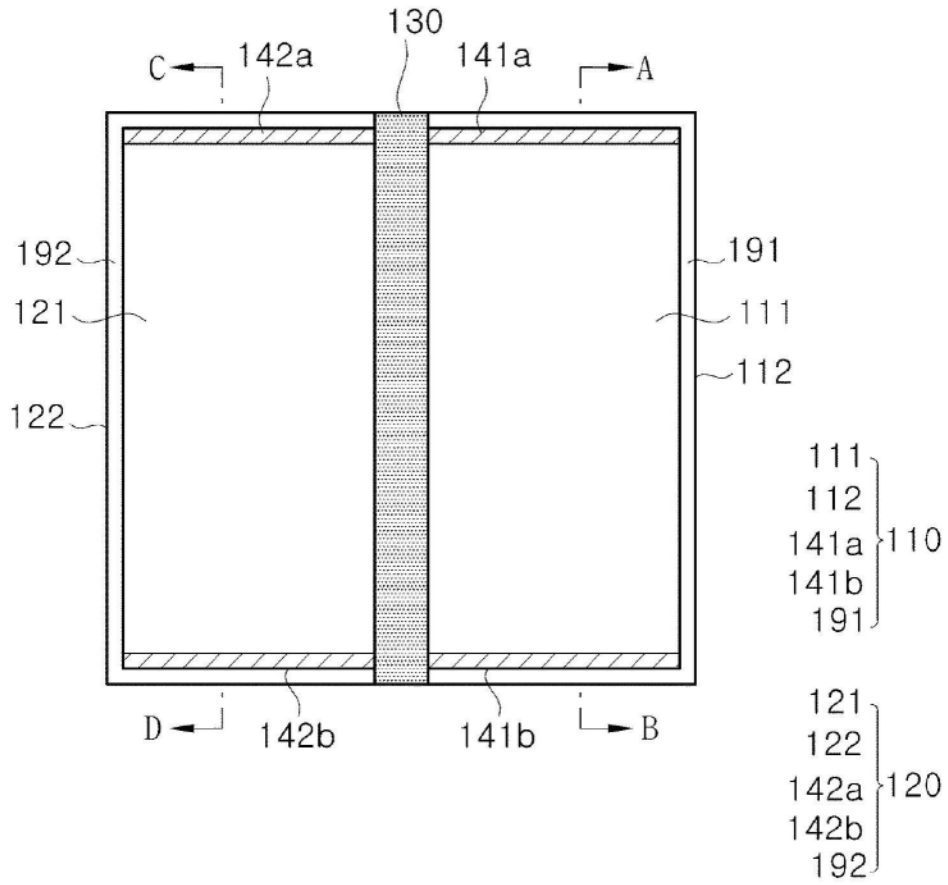


图2a

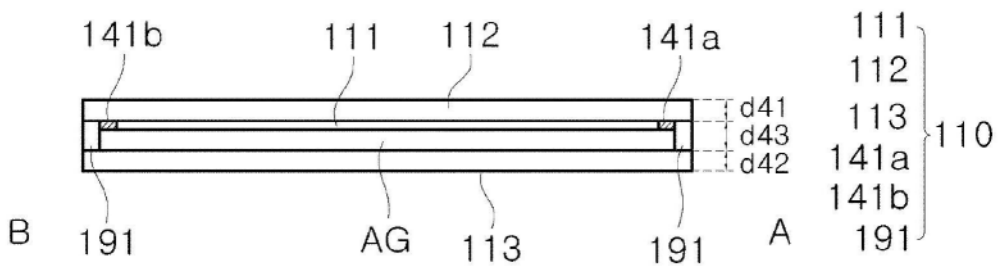


图2b

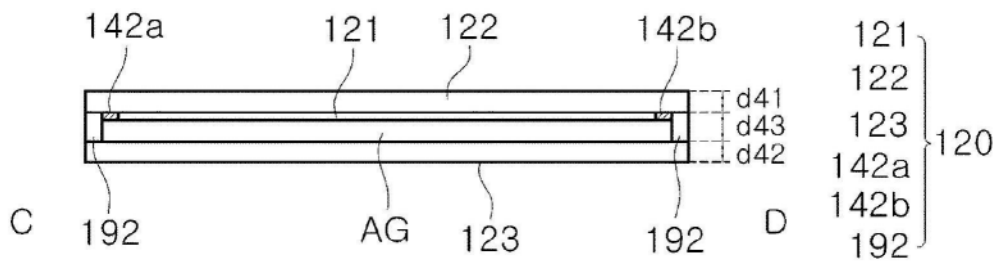


图2c

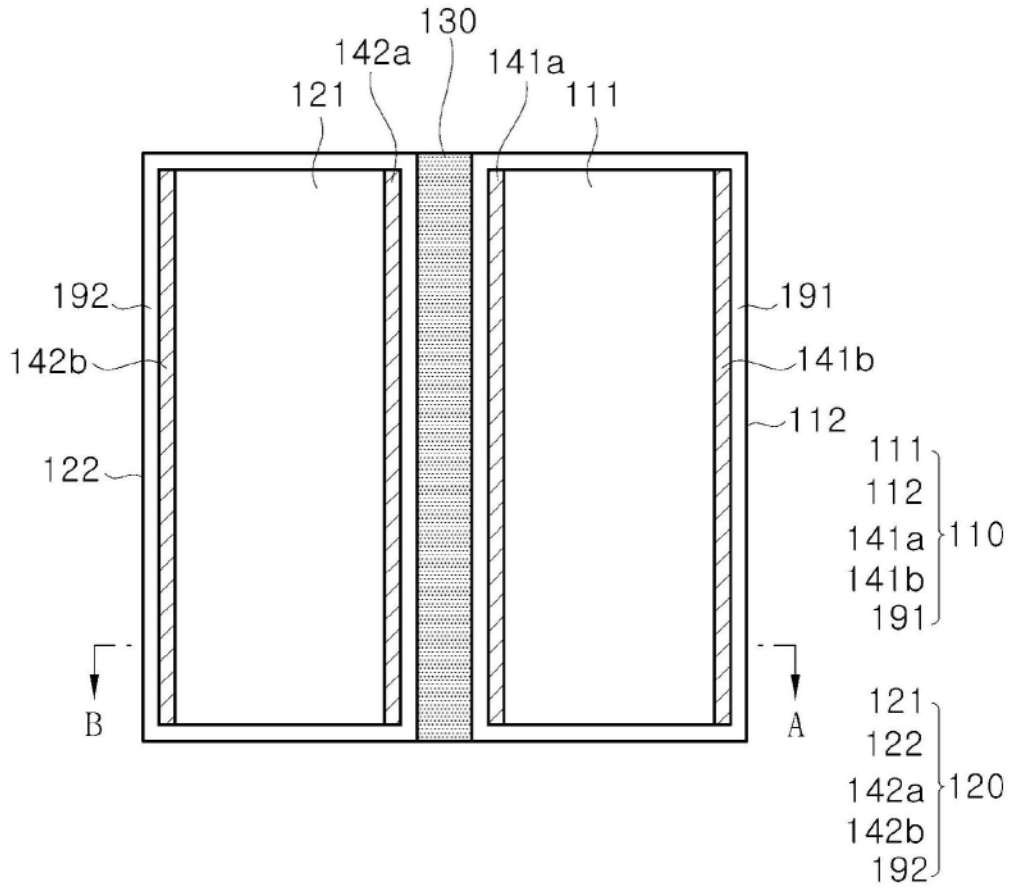


图3a

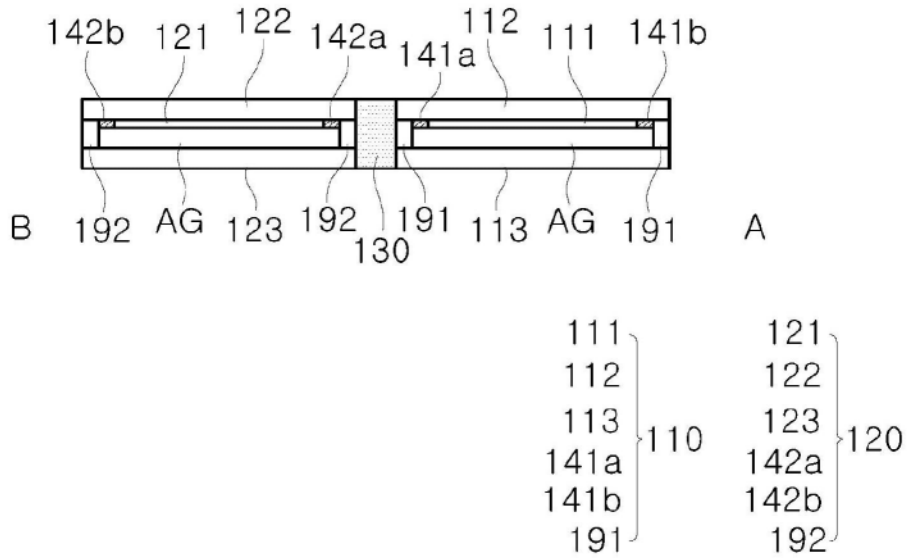


图3b

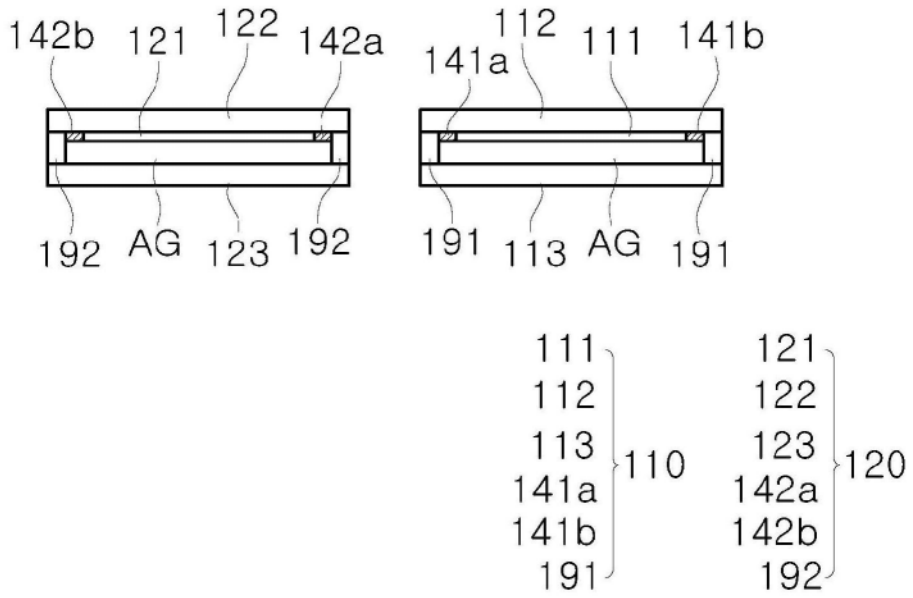


图4a

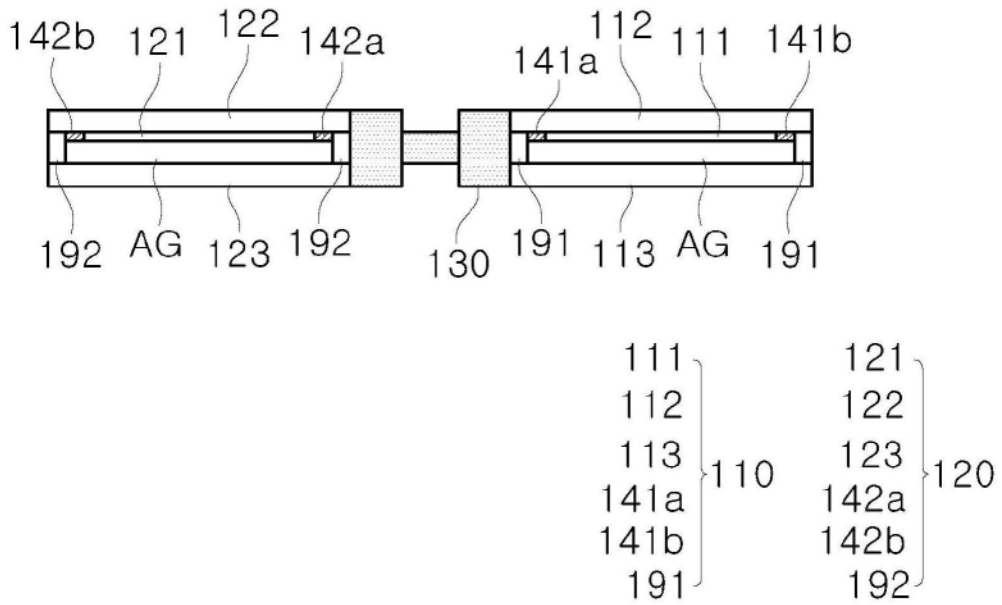


图4b

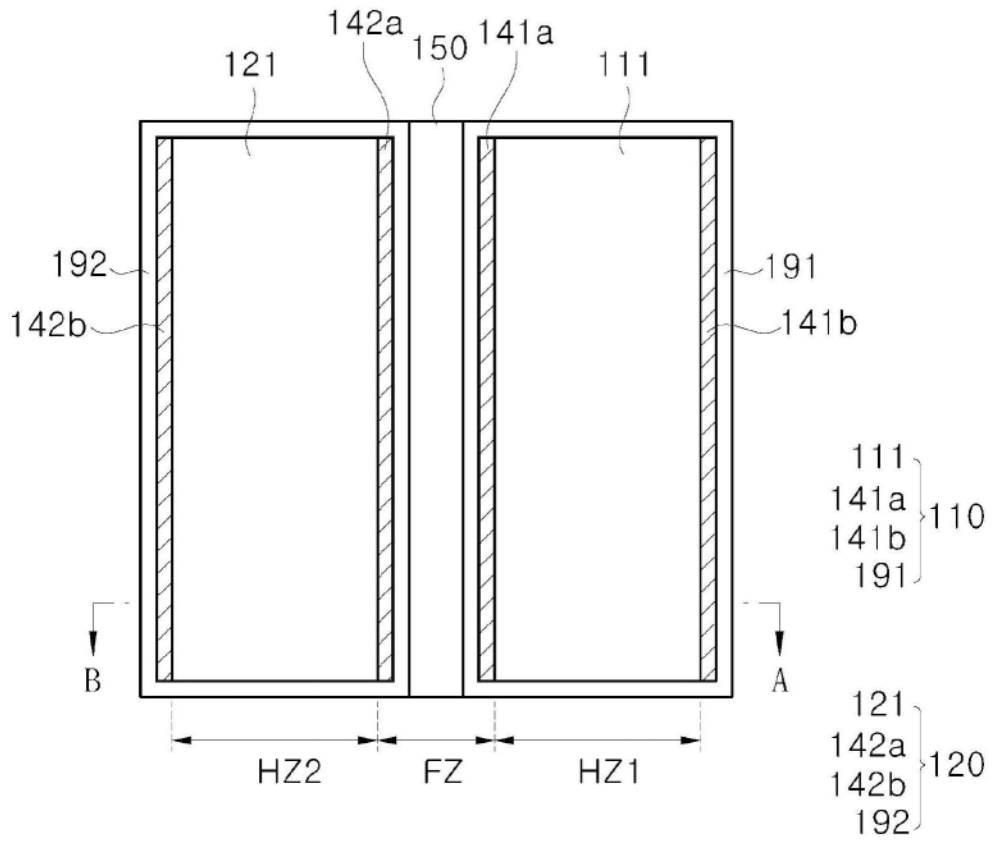


图5a

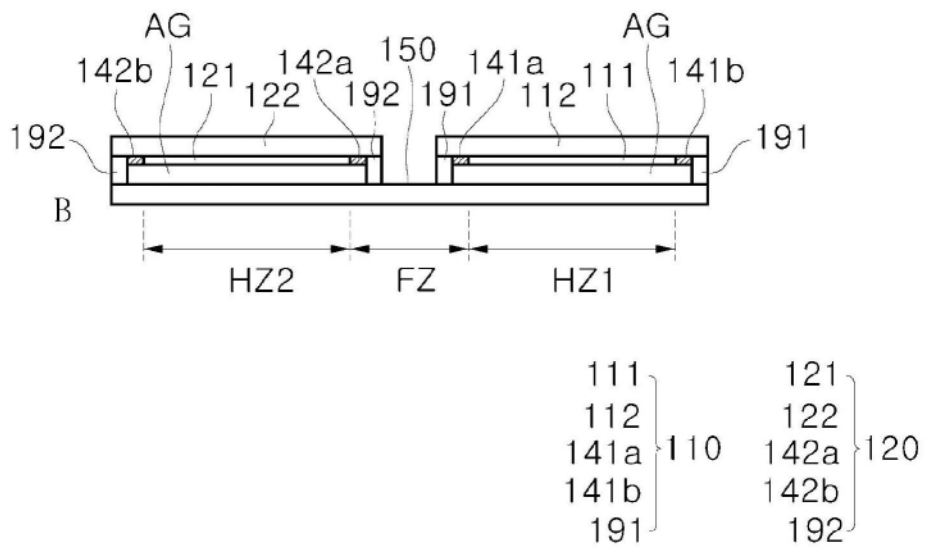


图5b

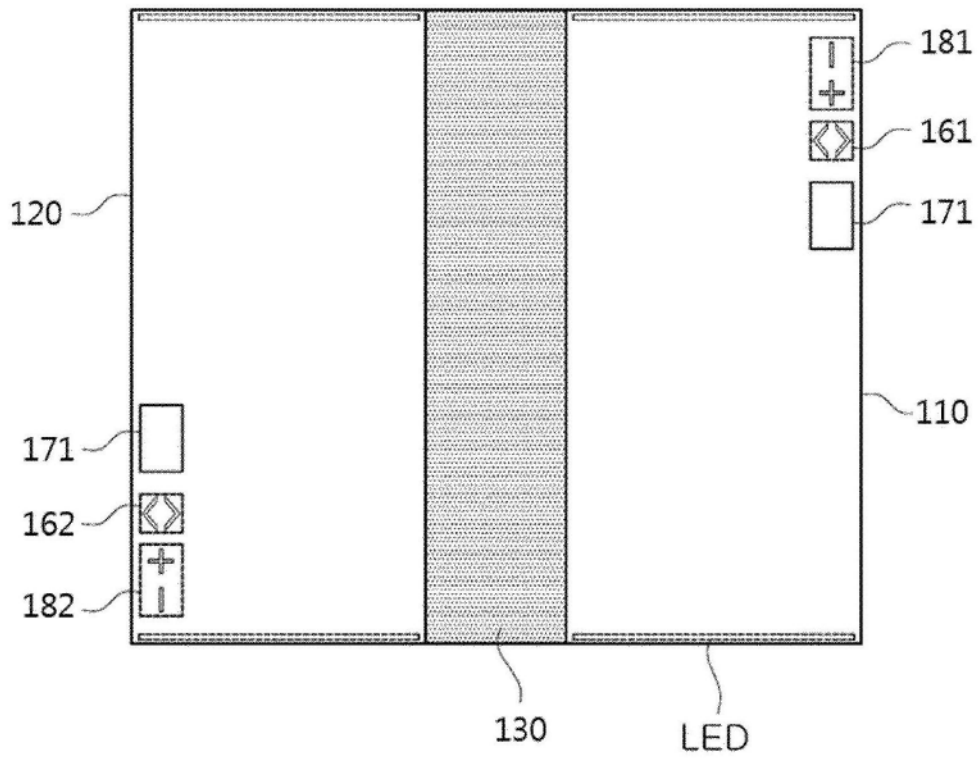


图6a

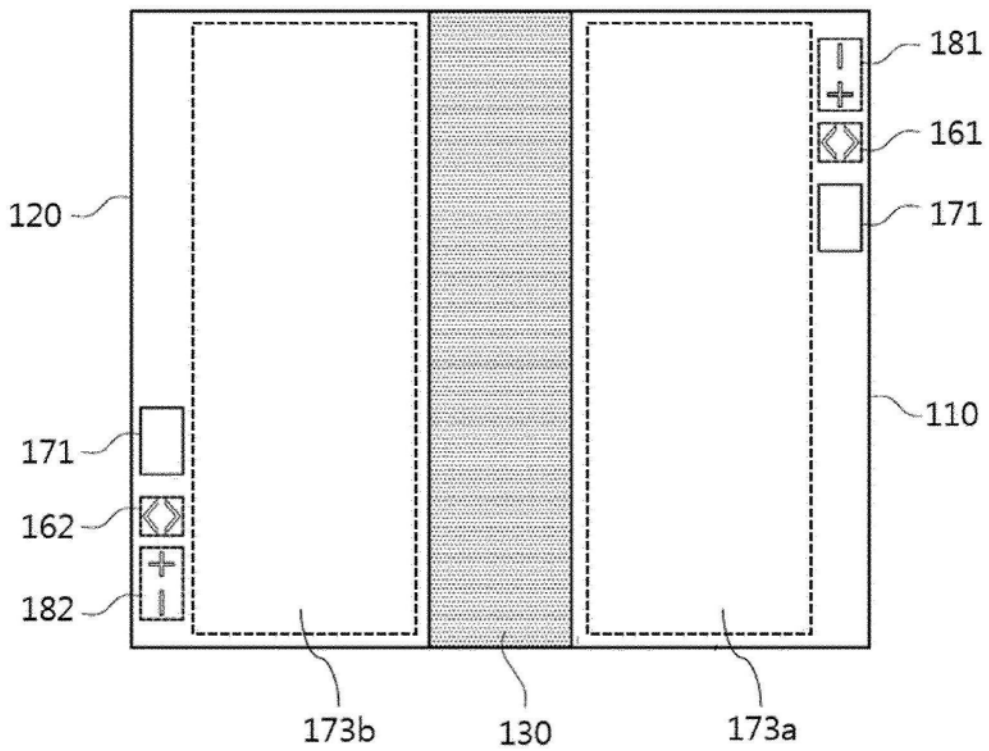


图6b

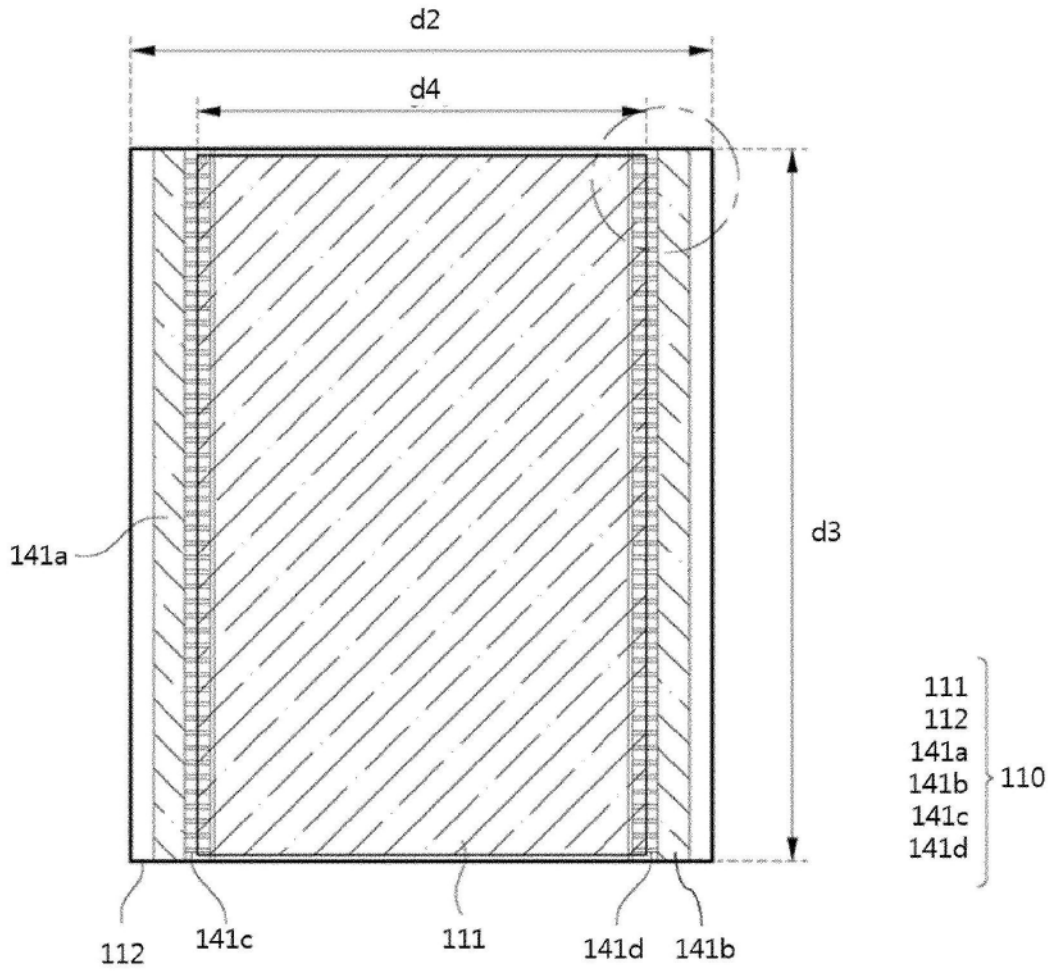


图7a

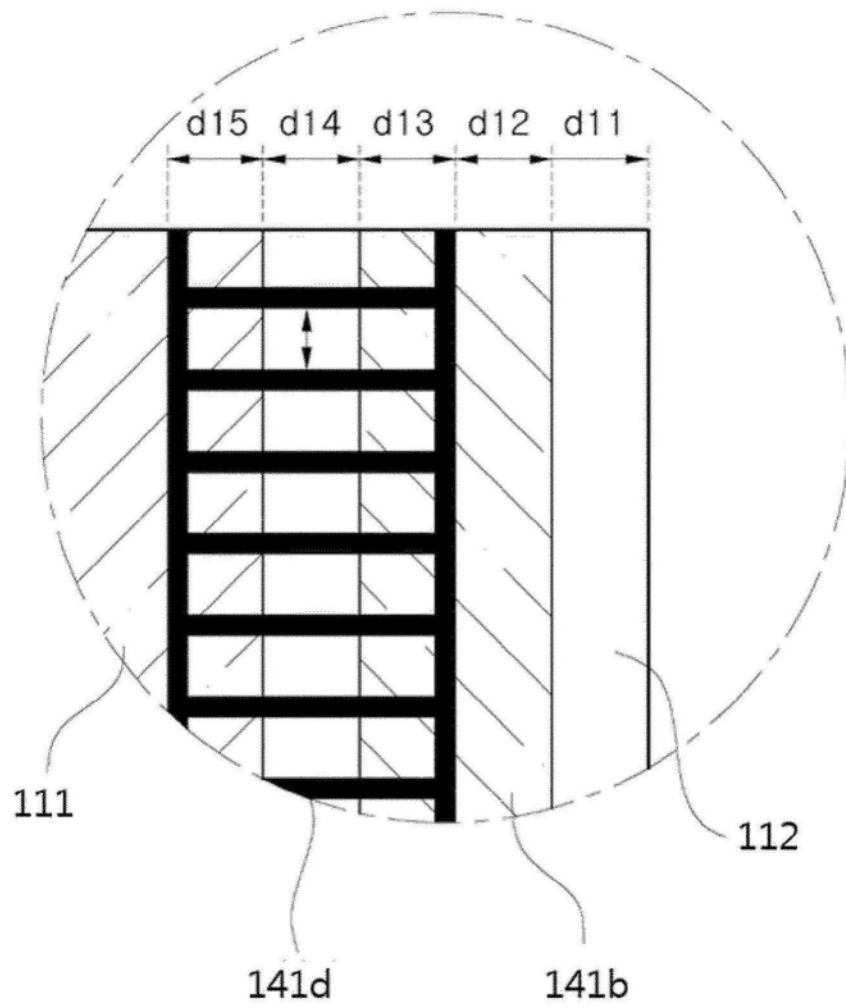


图7b

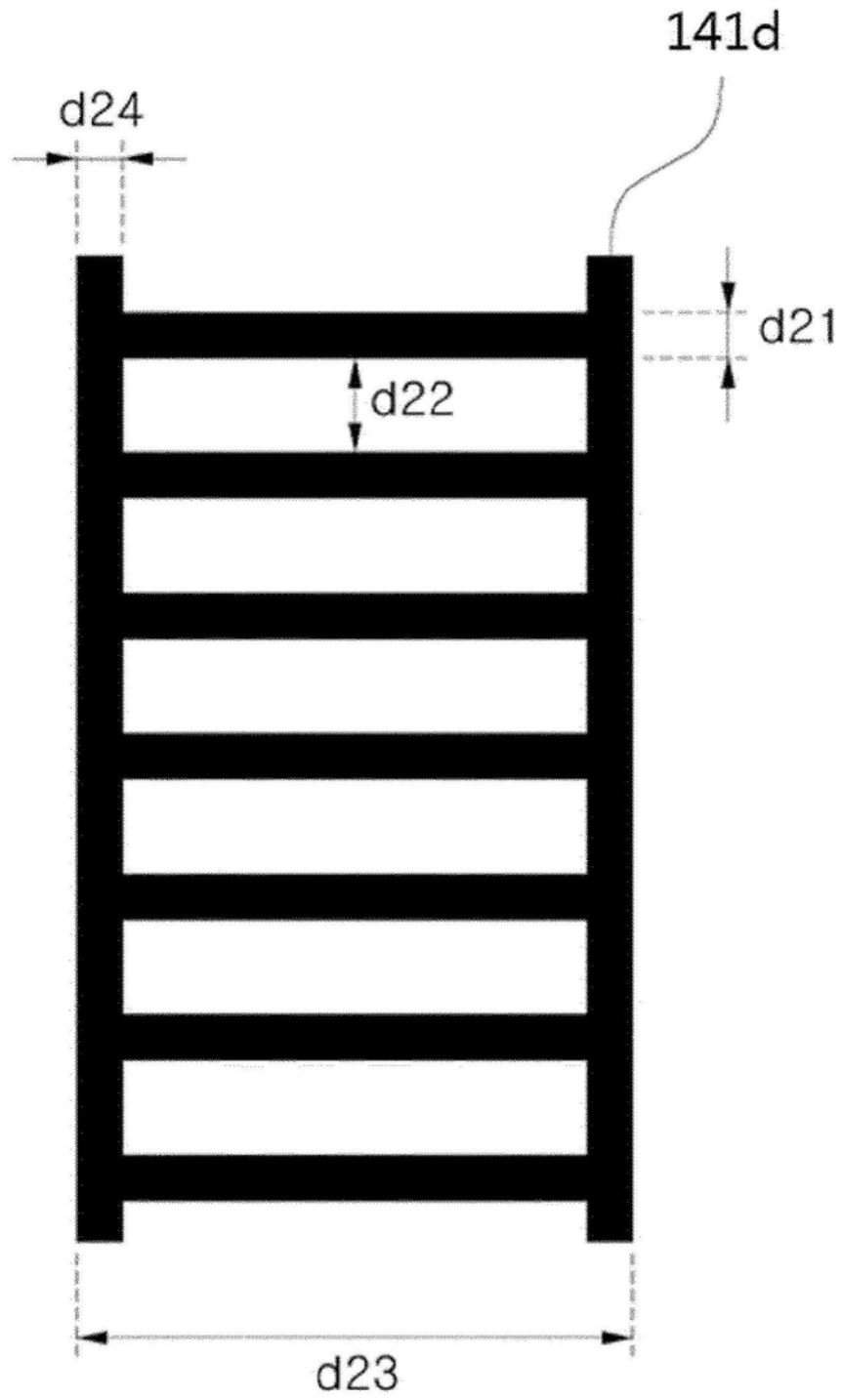


图7c

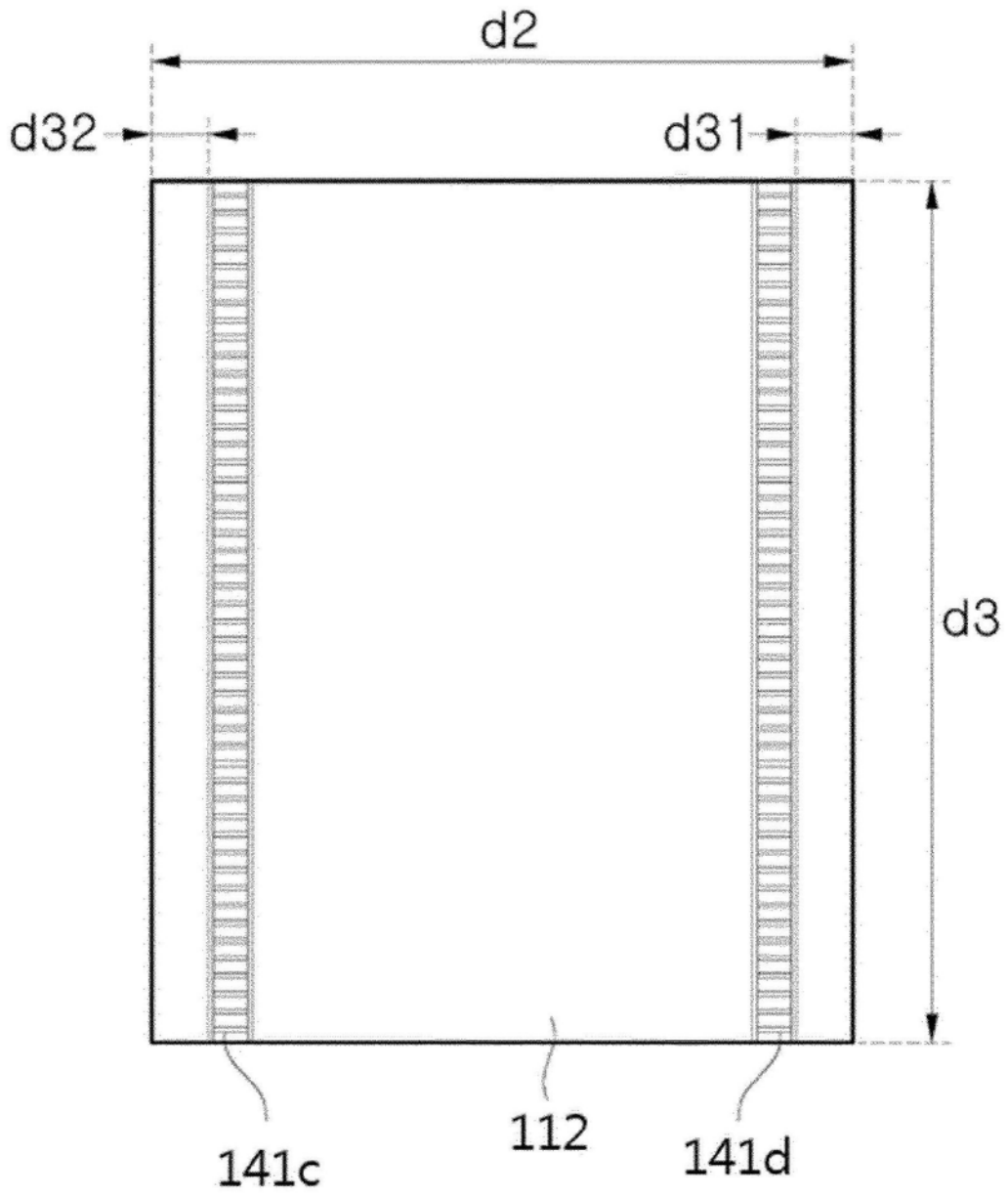


图7d

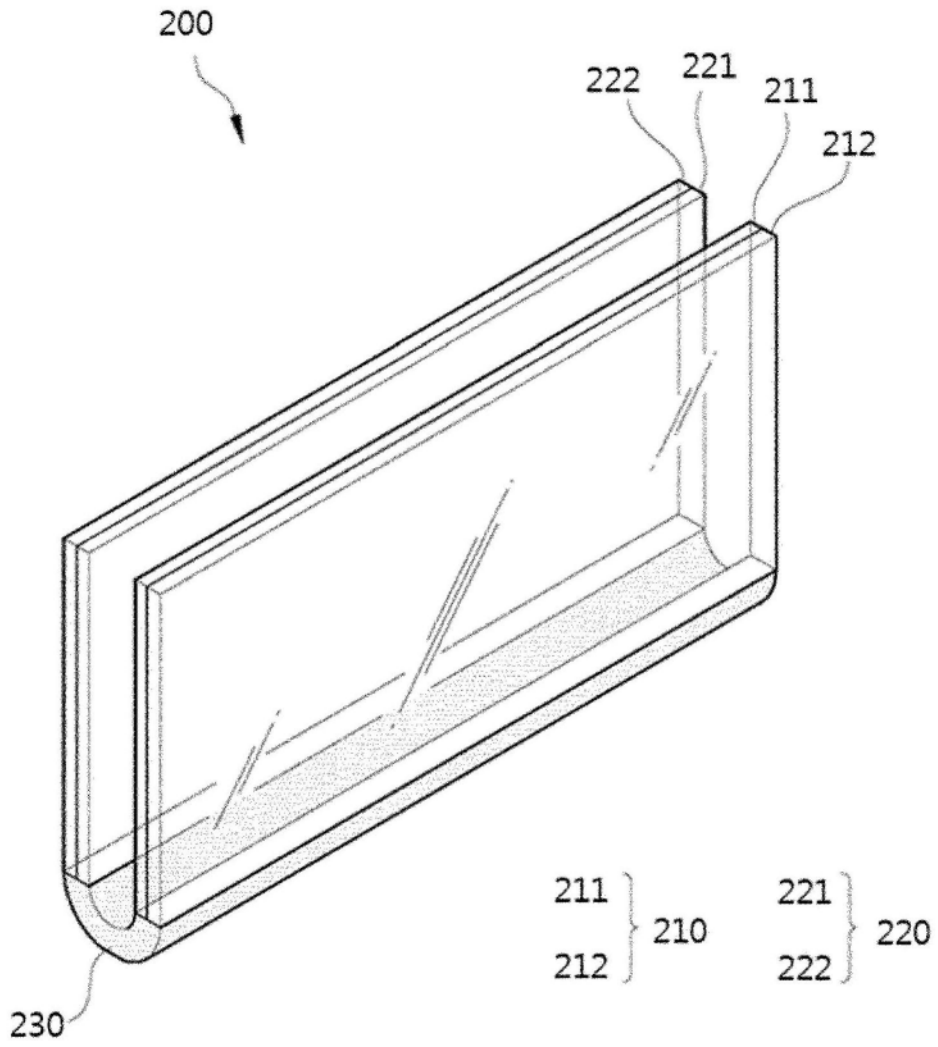


图8a

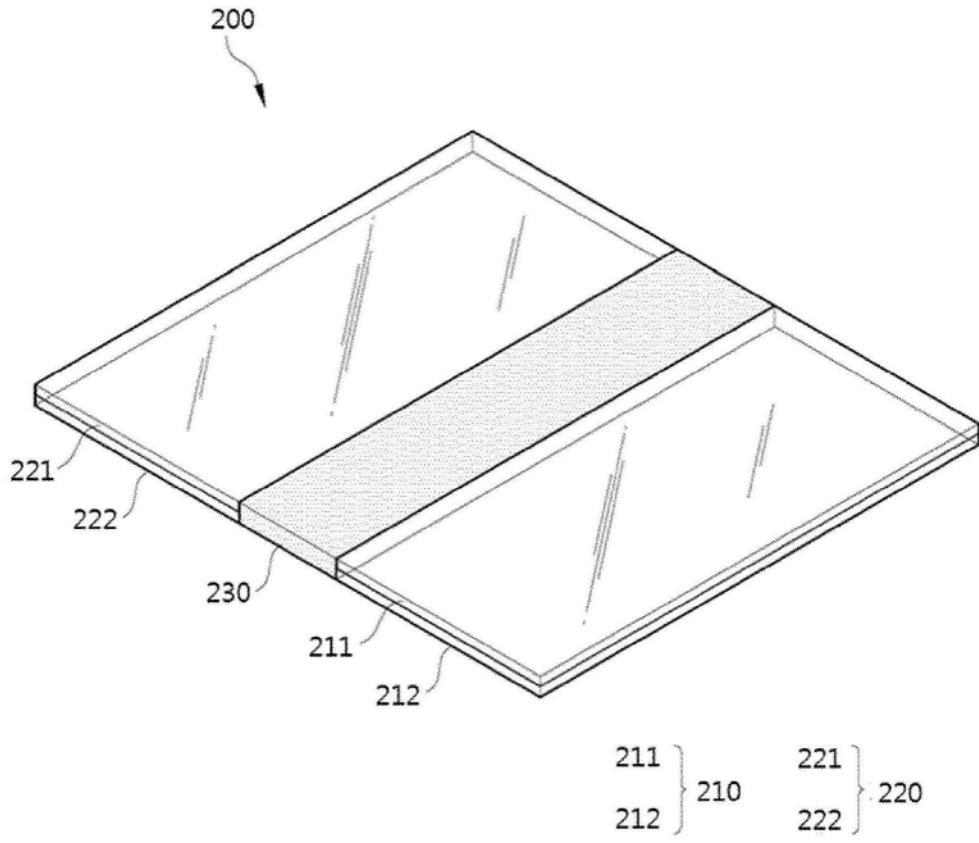


图8b

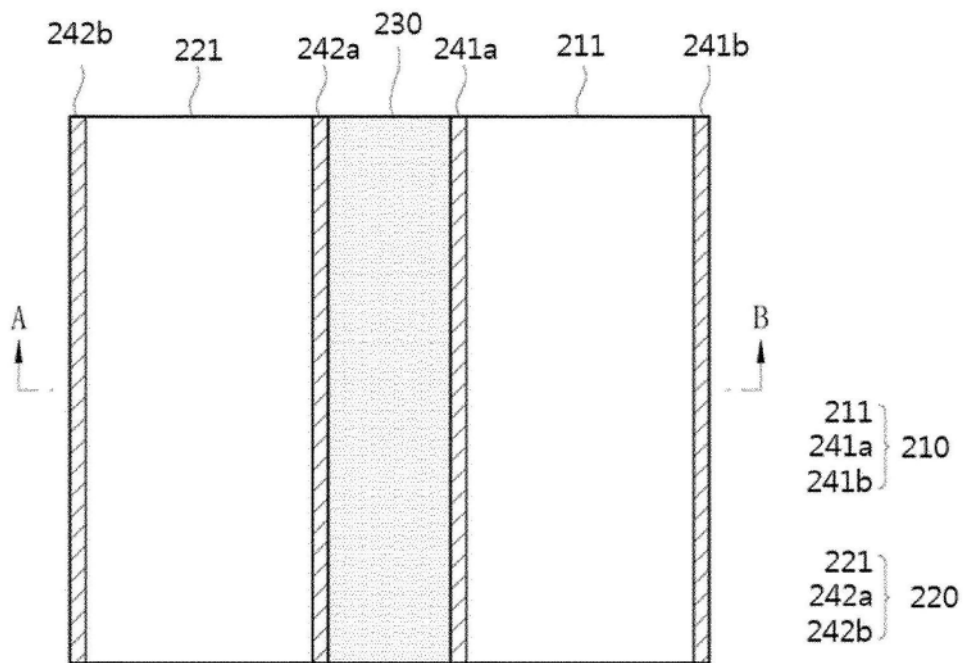


图9a

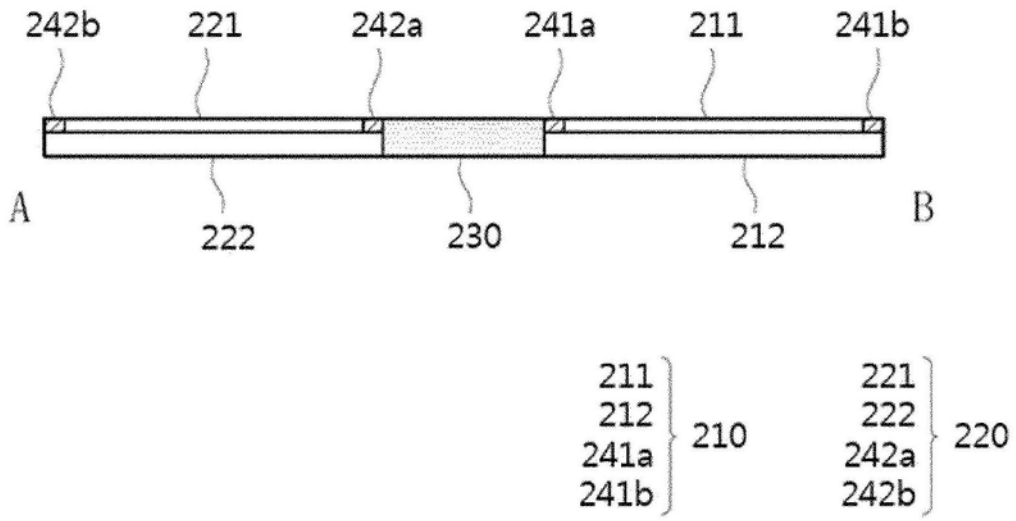


图9b

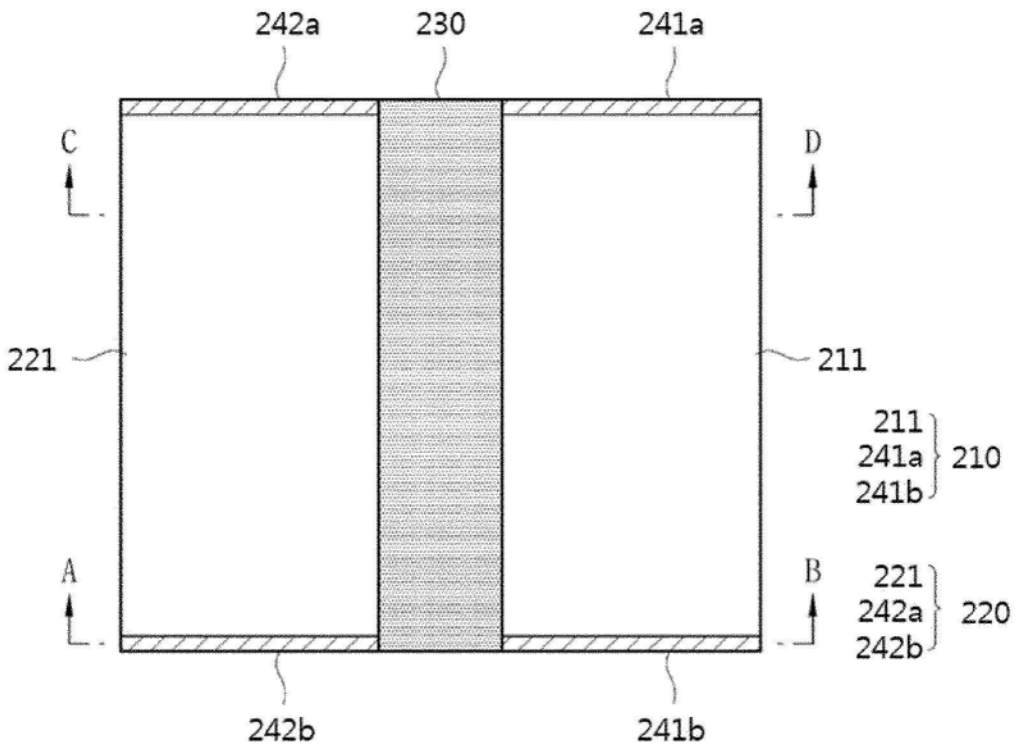


图10a

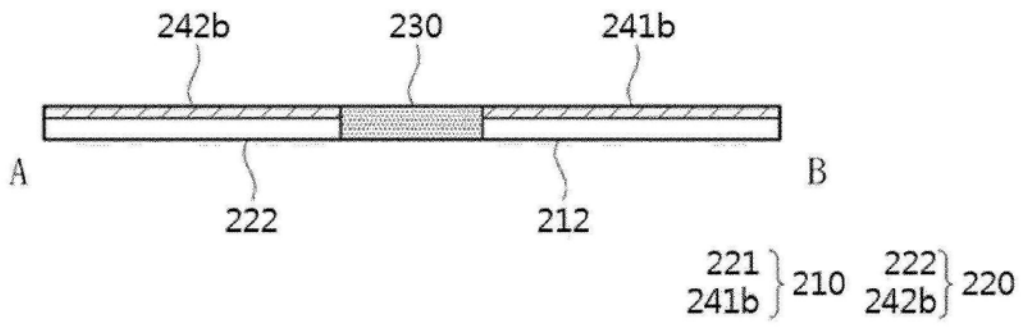


图10b

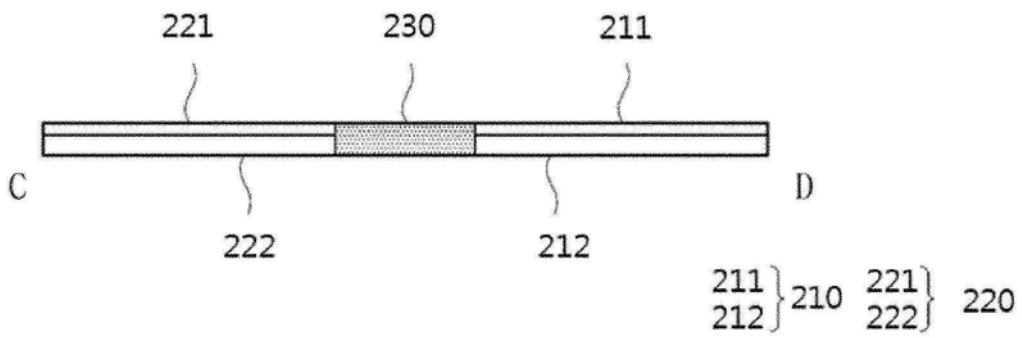


图10c

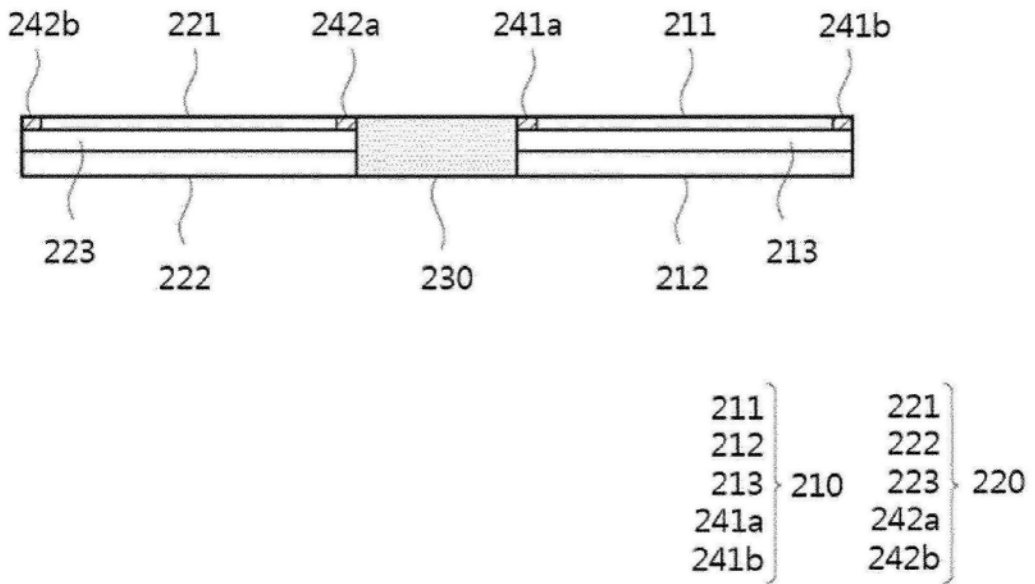


图11

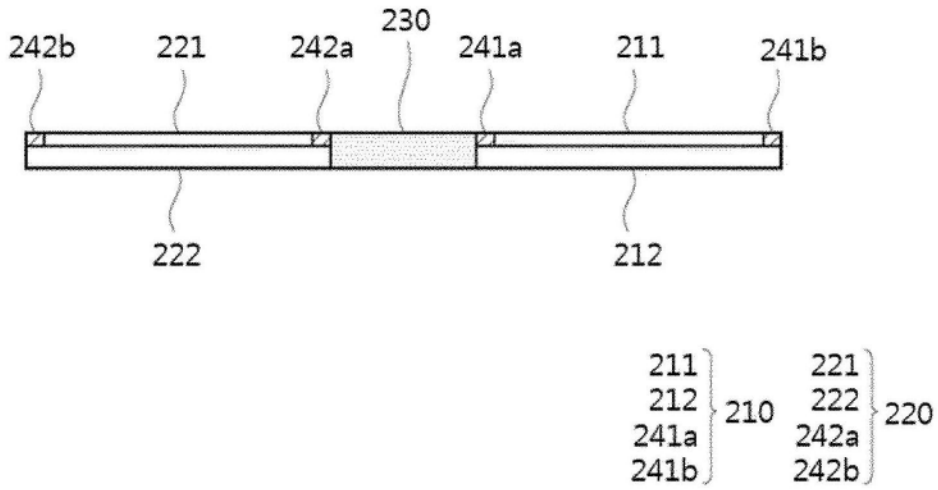


图12a

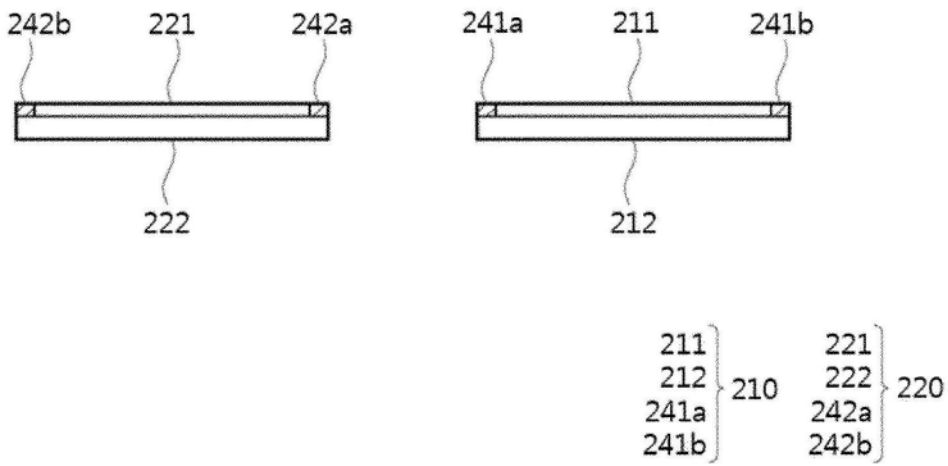


图12b

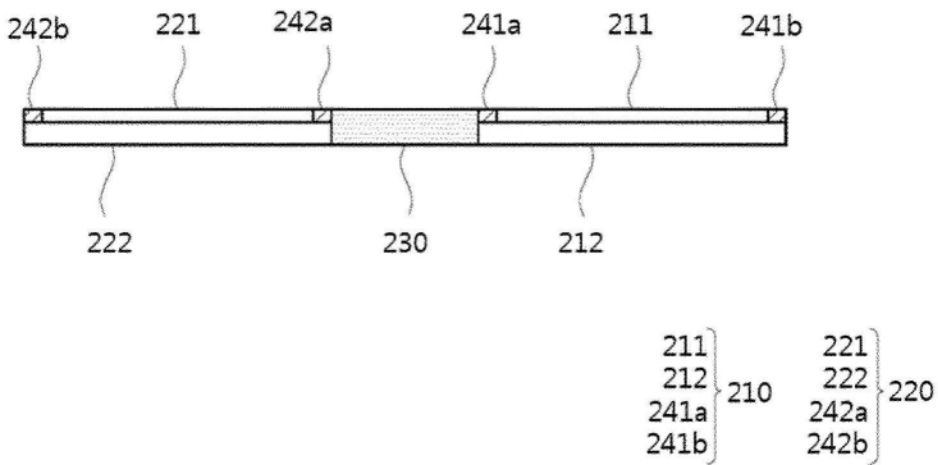


图13a

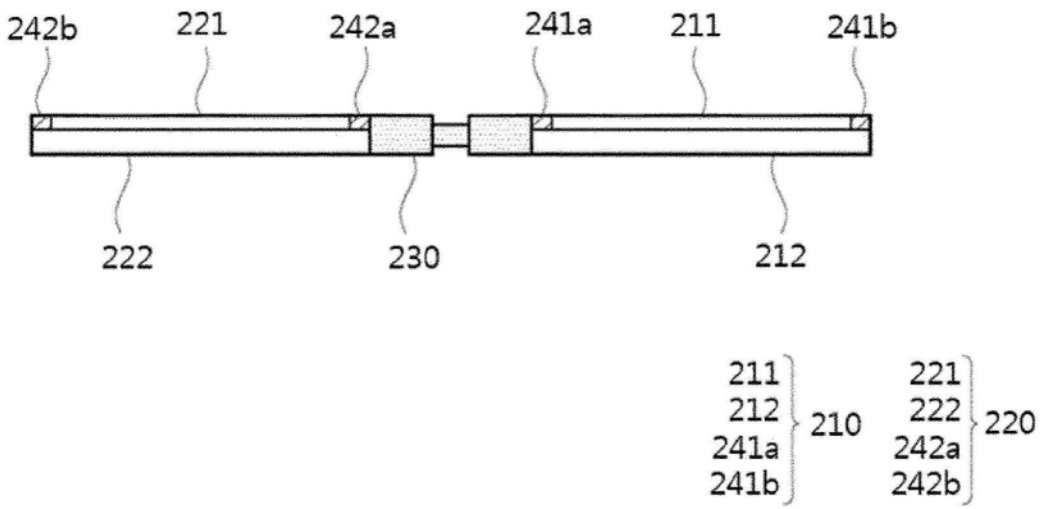


图13b

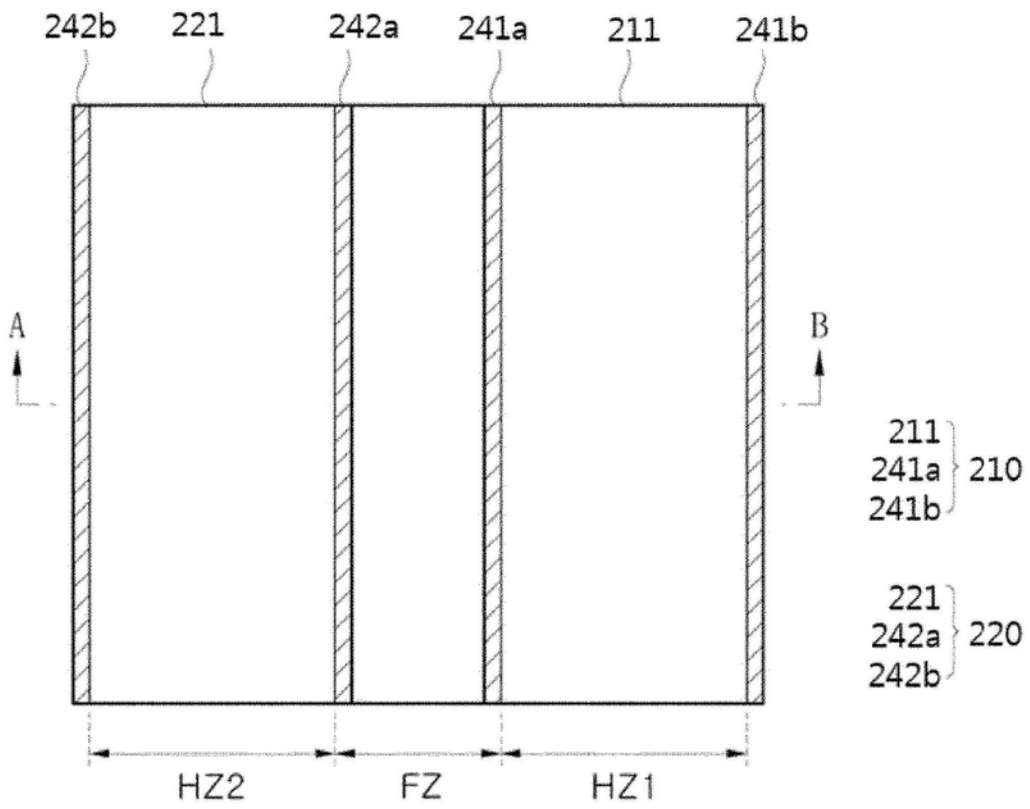


图14a

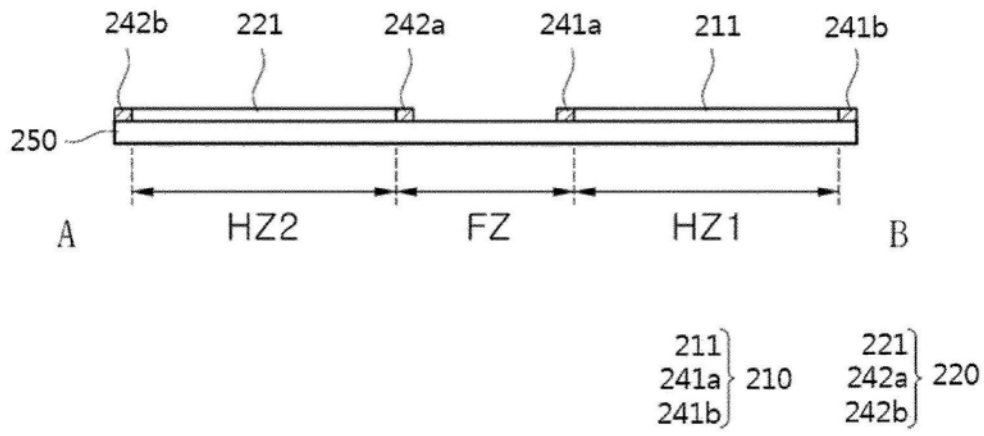


图14b

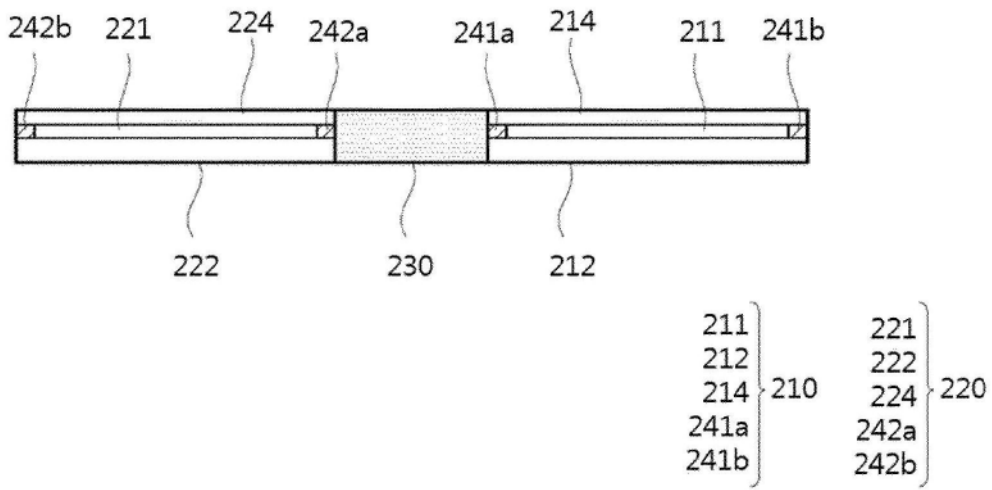


图15a

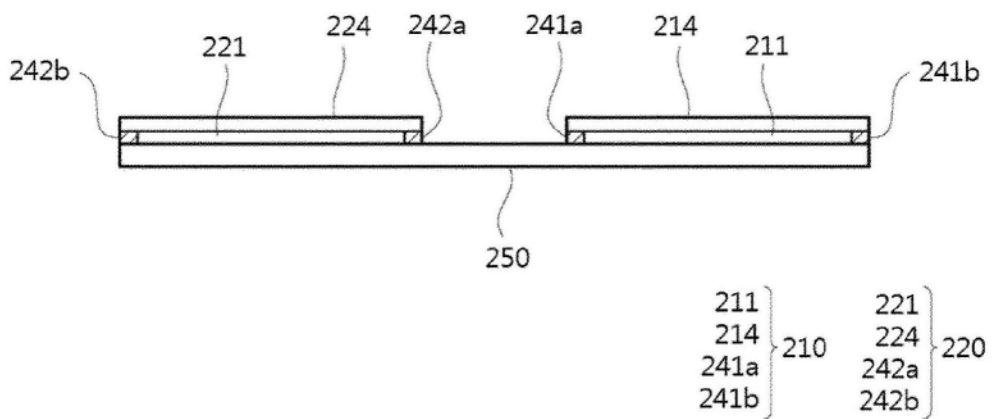


图15b

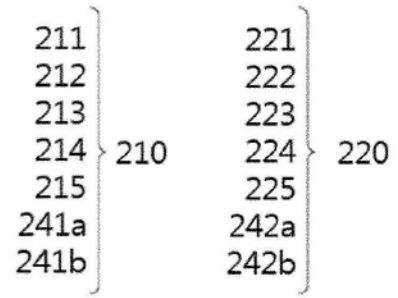
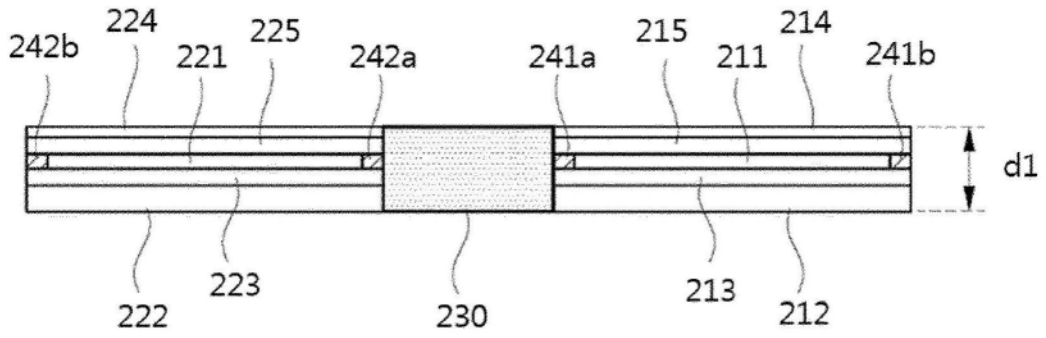


图16

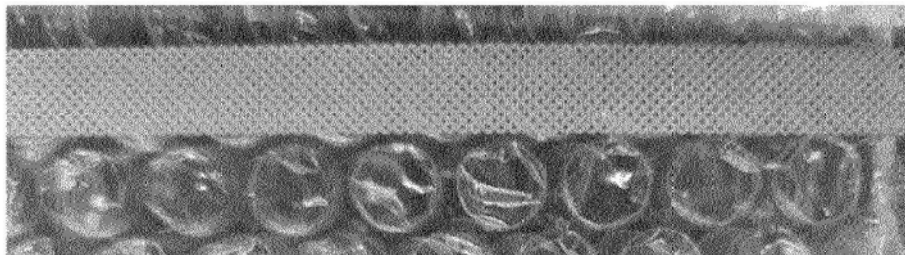


图17