



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105789246 B

(45)授权公告日 2019.06.18

(21)申请号 201410818571.6

(22)申请日 2014.12.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105789246 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(30) 优先权数据

10-2014-0122613 2014.09.16 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金汉熙 李在起

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

(56)对比文件

CN 103229596 A, 2013.07.31,

CN 101442068 B, 2013.10.16.

CN 101442068 B, 2013.10.16.

US 2008/0090484 A1, 2008.04.17.

JP 4630535 B2, 2011.02.09,

宙查员 罗慧晶

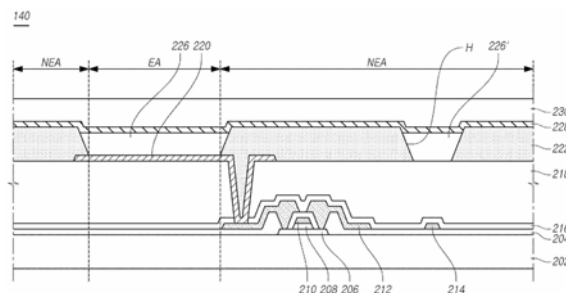
权利要求书2页 说明书12页 附图25页

(54)发明名称

有机发光显示装置和有机发光显示面板及其制造方法

(57)摘要

公开一种有机发光显示装置和有机发光显示面板及其制造方法。本发明的有机发光显示面板可包括:基板;位于基板上的多个像素区中的每一个中的像素电极;堤层,位于基板上的非发光区中、具有与每个像素电极的边缘交叠的部分并暴露出每个像素电极的一部分;以及位于每个暴露的像素电极上的有机层。可将多个沟槽或孔设置在堤层中,且可将与有机层相同的材料设置在沟槽或孔中。



1. 一种有机发光显示面板, 包括基板;

位于该基板上的多个像素区中的每一个中的像素电极, 像素区设置在由数据线和栅极线限定的区域中, 每一个像素区具有与像素电极的暴露部分对应的发光区和除了发光区之外的非发光区;

堤层, 该堤层位于基板上的每一个像素区的非发光区中、具有与每个像素电极的边缘交叠的部分并暴露出每个像素电极的一部分; 和

位于每个被暴露的像素电极上的有机层,

其中多个沟槽或孔位于像素区的非发光区中的该堤层中, 并且将与该有机层相同的材料设置在所述沟槽或孔中,

其中该有机发光显示面板包括第一区域、第二区域和第三区域, 该第一区域是有机发光显示面板的中心区, 该第三区域是有机发光显示面板的边缘区, 该第二区域位于第一区域和第三区域之间,

其中形成在第一区域中的沟槽或孔的尺寸小于形成在第二区域中的沟槽或孔的尺寸, 并且形成在第二区域中的沟槽或孔的尺寸小于形成在第三区域中的沟槽或孔的尺寸, 或者

其中形成在第一区域中的沟槽或孔的深度小于形成在第二区域中的沟槽或孔的深度, 并且形成在第二区域中的沟槽或孔的深度小于形成在第三区域中的沟槽或孔的深度。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示面板, 其中所述沟槽或孔距离该有机发光显示面板的中心越远, 且所述沟槽或孔距离该有机发光显示面板的边缘越近, 所述沟槽或孔的尺寸就越大。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示面板, 其中所述沟槽或孔中的至少一个位于每个像素区中。

4. 如权利要求1所述的有机发光显示面板, 其中所述沟槽或孔位于所述多个像素区中的至少一个中。

5. 如权利要求1所述的有机发光显示面板, 其中所述沟槽或孔穿过所述多个像素区中的至少两个相邻像素区。

6. 如权利要求1所述的有机发光显示面板, 其中所述沟槽或孔距离该有机发光显示面板的中心越远, 且所述沟槽或孔距离该有机发光显示面板的边缘越近, 所述沟槽或孔的深度就越深。

7. 如权利要求1所述的有机发光显示面板, 其中位于所述沟槽或孔上的与该有机层相同的材料的量不同。

8. 如权利要求1所述的有机发光显示面板, 其中所述沟槽或孔距离该有机发光显示面板的中心越远且所述沟槽或孔距离该有机发光显示面板的边缘越近, 位于所述沟槽或孔中的与该有机层相同的材料的量就越大。

9. 如权利要求1所述的有机发光显示面板, 其中被设置在位于该有机发光显示面板的边缘区中的沟槽或孔上的与该有机层相同的材料的量大于被设置在位于有机发光显示面板的中心区中的沟槽或孔中的与该有机层相同的材料的量。

10. 一种制造有机发光显示面板的方法, 该方法包括如下步骤:

在基板上的每个像素区中形成像素电极, 像素区设置在由数据线和栅极线限定的区域

中,每个像素区具有与像素电极的暴露部分对应的发光区和除了发光区之外的非发光区;

形成堤层,该堤层位于该基板上的每个像素区的非发光区中、具有与每个像素电极的边缘交叠的部分、暴露出每个像素电极的一部分、且包括多个沟槽或孔,多个沟槽或孔位于像素区的非发光区中的该堤层中;

在该像素电极的被暴露部分上且在所述沟槽或孔中印刷有机溶液;和

干燥该有机溶液以形成有机层,

其中该有机发光显示面板包括第一区域、第二区域和第三区域,该第一区域是有机发光显示面板的中心区,该第三区域是有机发光显示面板的边缘区,该第二区域位于第一区域和第三区域之间,

其中形成在第一区域中的沟槽或孔的尺寸小于形成在第二区域中的沟槽或孔的尺寸,并且形成在第二区域中的沟槽或孔的尺寸小于形成在第三区域中的沟槽或孔的尺寸,或者

其中形成在第一区域中的沟槽或孔的深度小于形成在第二区域中的沟槽或孔的深度,并且形成在第二区域中的沟槽或孔的深度小于形成在第三区域中的沟槽或孔的深度。

11.如权利要求10所述的方法,其中印刷该有机溶液的步骤包括在该像素电极中的被暴露部分上以及在所述沟槽或孔中同时印刷该有机溶液。

12.如权利要求10所述的方法,其中,在印刷该有机溶液的步骤中,被设置在位于该有机发光显示面板的边缘区中的沟槽或孔中的印刷有机溶液的量大于被设置在位于该有机发光显示面板的中心区中的沟槽或孔中的印刷有机溶液的量。

13.如权利要求10所述的方法,其中,在印刷该有机溶液的步骤中,所述沟槽或孔距离该有机发光显示面板的中心越远且所述沟槽或孔距离该有机发光显示面板的边缘越近,印刷有机溶液的量就越大。

14.一种有机发光显示装置,包括:

位于基板上的多个像素区中的每一个中的像素电极,像素区设置在由数据线和栅极线限定的区域中,其中每一个像素区具有与像素电极的暴露部分对应的发光区和除了发光区之外的非发光区;和

堤层,该堤层位于该基板上的每一个像素区的非发光区中、具有与该像素电极交叠的边缘、并包括多个沟槽或孔,多个沟槽或孔位于像素区的非发光区中的该堤层中,

其中该基板包括第一区域、第二区域和第三区域,该第一区域是基板的中心区,该第三区域是基板的边缘区,该第二区域位于第一区域和第三区域之间,

其中形成在第一区域中的沟槽或孔的尺寸小于形成在第二区域中的沟槽或孔的尺寸,并且形成在第二区域中的沟槽或孔的尺寸小于形成在第三区域中的沟槽或孔的尺寸,或者

其中形成在第一区域中的沟槽或孔的深度小于形成在第二区域中的沟槽或孔的深度,并且形成在第二区域中的沟槽或孔的深度小于形成在第三区域中的沟槽或孔的深度。

15.如权利要求14所述的有机发光显示装置,其中与位于该像素电极上的有机层相同的材料被设置在所述沟槽或孔中。

16.如权利要求15所述的有机发光显示装置,其中所述沟槽或孔距离该有机发光显示装置的有机发光显示面板的中心越远,且所述沟槽或孔距离该有机发光显示面板的边缘越近,位于所述沟槽或孔上的与该有机层相同的材料的量就越大。

有机发光显示装置和有机发光显示面板及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2014年9月16日提交的韩国专利申请No.10-2014-0122613的优先权和权益,在此为了所有目的通过参考将该申请并入本文,就如在本文全部列出一样。

技术领域

[0003] 本发明涉及有机发光显示装置、有机发光显示面板及其制造方法。

背景技术

[0004] 在平板显示装置领域通常使用重量轻且消耗少量功率的液晶显示(LCD)装置。但是,LCD装置是自身不产生光的非发光装置,且在亮度、对比度、视角、屏幕扩大等方面具有缺陷。

[0005] 因此已经积极研究可以克服LCD装置缺陷的新型平板显示装置。有机发光显示装置作为一种新型平板显示装置,是自身发光的发光装置,且由此与现有的LCD装置相比,具有优良的亮度、视角和对比度特性。而且,有机发光显示装置不需要背光。如此,有机发光显示装置可被设计成重量轻且外形薄并且在功耗方面具有优势。

[0006] 有机发光显示装置的有机发光显示面板使用自连接到每个像素区的薄膜晶体管的有机发光装置发出的光来显示图像。发光装置在阳极和阴极之间形成由有机物质形成的机发光层,且对应于通过施加电场产生光的装置,通过低电压驱动,消耗相对少量的功率,重量轻,且被制造在柔性基板顶部。

[0007] 根据扩大有机发光显示装置屏幕的必要性,正在积极开发溶液工艺(solution process)。但是,在溶液工艺中,亮度降低,并出现污点。

[0008] 在溶液工艺中的干燥工艺中,在有机发光显示装置中的有机发光显示面板中心区产生的溶剂蒸汽量和在有机发光显示装置中的有机发光显示面板边缘区产生的溶剂蒸汽量不同。由此,图像中可产生污点且可视特性会变差。

发明内容

[0009] 本发明的一个方面提供一种有机发光显示装置、有机发光显示面板以及其制造方法,能够防止由于用于有机发光显示面板的溶液工艺中的干燥工艺中的干燥条件差异导致的每个区域中亮度的降低和污点的产生。

[0010] 根据本发明的一个方面,一种有机发光显示面板可包括:基板;位于该基板上的多个像素区中的每一个中的像素电极;堤层,该堤层位于基板上的非发光区中、具有与每个像素电极的边缘交叠的部分并暴露出每个像素电极的一部分;和位于每个被暴露的像素电极上的有机层。在此,多个沟槽或孔可位于该堤层中,并且可将与该有机层相同的材料设置在所述沟槽或孔中。

[0011] 根据本发明的另一方面,一种制造有机发光显示面板的方法可包括:在基板上的每个像素区中形成像素电极;形成堤层,该堤层位于该基板上的非发光区中、具有与每个像

素电极的边缘交叠的部分、暴露出每个像素电极的一部分、且包括多个沟槽或孔；在该像素电极的被暴露部分上且在所述沟槽或孔中印刷有机溶液；和干燥该有机溶液以形成有机层。

[0012] 根据本发明的又一方面，一种有机发光显示装置可包括：位于基板上的发光区中的像素电极；和堤层，该堤层位于该基板上的非发光区中、具有与该像素电极交叠的边缘、并在其中包括多个沟槽或孔。

[0013] 本发明能够防止有机发光显示面板以及有机发光显示装置亮度的降低和污点的产生。

附图说明

[0014] 通过结合附图的下文具体描述，本发明的上述和其他目的、特征和优势将更加显而易见，在附图中：

[0015] 图1是与采用了实施方式的有机发光显示装置相关的系统构造图；

[0016] 图2A是根据第一实施方式的有机发光显示面板的一个像素区的示意性截面图；

[0017] 图2B是根据第二实施方式的有机发光显示面板的一个像素区的示意性截面图；

[0018] 图3是示出根据第三实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图；

[0019] 图4是示出根据第四实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图；

[0020] 图5是示出根据第五实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图；

[0021] 图6是示出根据第六实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图；

[0022] 图7是示出根据第七实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图；

[0023] 图8是示出根据第八实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图；

[0024] 图9是根据第九实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图，且示出了每个沟槽或孔的深度；

[0025] 图10是根据第十实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图，且示出了每个沟槽或孔的深度；

[0026] 图11是根据第十一实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图，且示出了每个沟槽或孔的深度；

[0027] 图12和13是根据第十二实施方式的有机发光显示面板的示意性截面图；

[0028] 图14是根据第十三实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图；

[0029] 图15是根据第十四实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图；

[0030] 图16是根据第十五实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图；

[0031] 图17是根据第十六实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图；以及

[0032] 图18至22B是示出根据第十七实施方式的有机发光显示面板的制造方法的视图。

具体实施方式

[0033] 以下，将参照附图描述本发明的示例性实施方式。在下文描述中，尽管在不同附图中示出，但是，用相同参考标记指代相同元件。而且，在本发明实施方式的下文描述中，当会使得本发明的主题不清楚时，将省略对本文中涉及的已知功能和结构的具体描述。

[0034] 此外，当描述本发明的部件时本文可使用比如第一、第二、A、B、(a)、(b)等术语。这

些术语仅用于区分一个结构元件与另一个结构元件,且相应结构元件的特性、等级、顺序等不受术语的限制。应当注意,如果在说明书中描述一个部件“连接到”、“接合到”或者“结合到”另一部件,则尽管第一部件可直接连接到、接合到或者结合到第二部件,但是第三部件可“连接在”、“接合在”和“结合在”第一和第二部件之间。相似地,当描述某一元件形成在另一元件“上”或“下”时,应当理解,该某一元件可直接形成或经由又一元件间接形成在另一元件上或下。

[0035] 图1是应用了实施方式的有机发光显示装置的系统结构图。

[0036] 参照图1,有机发光显示装置100包括有机发光显示面板140、数据驱动单元120、栅极驱动单元130、时序控制器110等。

[0037] 时序控制器110基于外部时序信号比如自主机系统输入的水平同步信号Vsync和Hsync、图像数据DATA和时钟信号CLK,输出用于控制数据驱动单元120的数据控制信号DCS和用于控制栅极驱动单元130的栅极控制信号GCS。而且,时序控制器110可将自主机系统输入的图像数据DATA转换成在数据驱动单元120中使用的数据信号模式并将转换后的图像数据Data' 提供至数据驱动单元120。

[0038] 数据驱动单元120响应于自时序控制器110输入的数据控制信号DCS和转换后的图像数据Data',将图像数据Data' 转换成作为与灰度级值对应的电压值的数据信号(例如,模拟像素信号或者数据电压),以将转换后的数据信号输出至数据线D1、D2...和Dm。

[0039] 栅极驱动单元130响应于自时序控制器110输入的栅极控制信号GCS,将扫描信号(即,栅极脉冲、扫描脉冲或者栅极导通信号)顺序地提供至栅极线G1、G2...和Gn。

[0040] 同时,在有机发光显示面板140上的每个像素区P可形成在由数据线D1、D2...和Dm以及栅极线G1、G2...和Gn限定的区域中,且可被设置成矩阵形式。每个像素区P可对应于包括作为第一电极的阳极、作为第二电极的阴极以及有机层的至少一个有机发光装置。

[0041] 在每个像素区P中,形成栅极线G1、G2...和Gn;数据线D1、D2...和Dm;以及用于提供高电位电压的高电位电压线。此外,在每个像素区P中,在栅极线G1、G2...和Gn与数据线D1、D2...和Dm之间形成开关晶体管,并且在有机发光二极管、开关晶体管的源极(或漏极)和高电位电压线之间形成驱动晶体管,其中有机发光二极管包括阳极、阴极和有机发光层。

[0042] 同时,位于每个像素区P的非发光区中的堤层(未示出)包括沟槽或孔。与有机层(未示出)相同的材料可叠置在沟槽或孔上。每个像素区P中的沟槽或孔(未示出)可具有与相邻像素区P中的沟槽或孔(未示出)相同或不同的尺寸。此外,与位于每个像素区P中的沟槽或孔(未示出)上的有机层(未示出)相同的材料的量与位于相邻像素区P中的沟槽或孔(未示出)上的有机层(未示出)相同的材料的量不同。

[0043] 在说明书中,沟槽或孔(未示出)的尺寸可以是沟槽或孔(未示出)的直径,沟槽或孔(未示出)的截面积,或者沟槽或孔(未示出)的截面积和厚度(即深度)之间相乘的乘积获得的值,该值是沟槽或孔(未示出)的内部容积。

[0044] 可通过溶液工艺例如喷墨印刷形成根据实施方式的有机发光显示面板140的有机层(未示出),但是不限于此。

[0045] 包括在堤层(未示出)中的沟槽或孔(未示出)防止可视特性变差比如防止在有机发光显示面板140的制造工艺中产生污点。

[0046] 具体地,当执行溶液工艺时,根据溶液干燥条件在有机发光显示面板140的图像上

可出现污点。也就是说,由于有机发光显示面板140的中心区中溶剂的蒸汽压力(即蒸汽量)变成饱和状态以及有机发光显示面板140的边缘区中溶剂的蒸汽压力(即蒸汽量)变成非饱和状态,因此可视特性会变差。为了解决这种问题,在根据本发明的有机发光显示面板140中,将材料比如有机层(未示出)叠置在包括在堤层(未示出)中的沟槽或孔中,且由此在有机发光显示面板140的每个区域中的蒸汽压力(即蒸汽量)能够相同。

[0047] 以下,将参照附图对此进行更具体的描述。

[0048] 图2A是根据第一实施方式的有机发光显示面板的一个像素区的示意性截面图。图2B是根据第二实施方式的有机发光显示面板的一个像素区的示意性截面图。

[0049] 参照图2A和2B,有机发光显示面板140可包括:基板202;位于基板202上多个像素区P的每一个中的像素电极220;位于基板202上非发光区NEA中、具有与每个像素电极220的边缘交叠的部分并暴露出每个像素电极220的一部分的堤层222;和位于每个被暴露的像素电极220上的有机层226。

[0050] 此外,有机发光显示面板140可进一步包括:在基板202上具有半导体层206、栅极210和源极/漏极212的晶体管;各信号线214;在栅极210和源极/漏极212之间绝缘的第一绝缘膜204;覆盖源极/漏极212以及信号线214的第二绝缘膜216;和覆盖第二绝缘膜216的平坦化层218。而且,有机发光显示面板140可包括:形成在整个表面上以便覆盖有机层226和堤层222的公共电极228;以及保护有机层226不受外部湿气和氧气影响的保护层230。

[0051] 此处,可将多个沟槽或孔H设置在位于有机发光显示面板140的非发光区NEA中的堤层222中,且位于沟槽或孔H上的材料226'与有机层226相同。

[0052] 基板202可以是塑料基板(包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)和聚酰亚胺),以及玻璃基板。此外,用于阻挡杂质渗透的缓冲层可进一步形成在基板202上。缓冲层可被形成为例如包括硅氮化物(SiN_x)或硅氧化物(SiO_x)的单层或多层。

[0053] 半导体层206可包括金属氧化物,例如可包括氧化铟镓锌(IGZO)、氧化锌锡(ZTO)和氧化锌铟(ZIO)中的任一种,但是不限于此。半导体层206可由非晶硅(a-Si)或多晶硅形成。

[0054] 栅极210将栅极信号传送至晶体管。栅极210可被形成为包括金属或合金的单层或多层,其中金属或合金具有Al、Pt、Pd、Ag、Mg、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W和Cu中的至少一种。此外,电连接到半导体层206的源极/漏极212可由高熔点金属比如铬(Cr)或钽(Ta)形成,但不限于此。

[0055] 同时,栅极绝缘膜、第一栅极绝缘膜204和第二绝缘膜216可由无机绝缘材料比如 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 ZrO_2 、BST和PZT形成,或者可由有机绝缘材料包括苯并环丁烯(BCB)和压克力系列树脂或者其组合物形成。

[0056] 考虑到机械强度、水蒸汽电阻、容易形成膜、生产率等,平坦化层218例如可由氮氧化硅(SiON)、硅氮化物(SiN_x)、硅氧化物(SiO_x)和铝氧化物(AlO_x)中的任一种形成,作为具有疏水特性的含氢无机膜。

[0057] 像素电极220经由形成在平坦化层218中的接触孔电连接到源极/漏极212。像素电极220具有相对高的功函数值,以便起到阳极(即,正电极)的作用。像素电极220可由透明导电材料形成,例如可由比如ITO或IZO的金属氧化物,比如 $\text{ZnO}:\text{Al}$ 或 $\text{SnO}_2:\text{Sb}$ 的金属和氧化物的合金,和比如聚(3-甲基噻吩)、聚(3,4-(乙烯-1,2-二氧噻吩))(PEDT)、聚吡咯和聚苯胺

的导电高分子材料等形成。此外,像素电极220可由碳纳米管、石墨烯、银纳米线等形成。

[0058] 此外,在顶部发射的情况下,为了提高反射效率,包括反射效率较佳的金属材料比如铝(Al)或银(Ag)的反射板可进一步形成在像素电极220的上部和下部上,作为辅助电极。

[0059] 如图2A中所示,有机发光显示面板140的发光区EA是指暴露的像素电极220上的区域,除了发光区EA之外的区域是非发光区NEA。

[0060] 同时,堤层222形成在像素电极220的边缘区中,开口部分包括在堤层222中以暴露出像素电极220。堤层222可由无机绝缘材料比如硅氮化物(SiN_x)和硅氧化物(SiO_x),有机绝缘材料比如苯并环丁烯或压克力树脂或者其组合物形成,但不限于此。

[0061] 有机层226形成在暴露的像素电极220上。在有机层226中,可顺序地叠置空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层(EL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)等,以平滑地转移空穴和电子从而形成激子。

[0062] 同时,可在位于非发光区NEA中的堤层222中形成多个沟槽或孔H。图2A示出了其中空穴形成在堤层222中的情况,图2B示出了其中沟槽形成在堤层222中的情况。但是,沟槽或孔的形状、形式、尺寸等仅为了便于描述,可对它们进行多种设计。此外,以下,可将沟槽或孔撰写为沟槽/孔H。

[0063] 同时,与有机层226相同的材料可形成在沟槽或孔H上。

[0064] 有机层226和位于沟槽或孔H上的与有机层226相同的材料可通过溶液工艺形成,例如可通过喷墨印刷形成,但不限于此。在溶液工艺的情况下,印刷的材料可以是高分子材料,但是不限于此,也可以是合适的低分子材料。

[0065] 具体地,在电子装置比如有机发光显示装置的情况下,当形成每一层时,主要使用沉积方案。由于沉积方案能防止混合沉积杂质,因此沉积方案是有效的方式。但是,在制造工艺中材料损失较多,低成本的真空装置是必要的,且大尺寸实施较为困难。此外,在制造电子装置时,一般使用光刻工艺。光刻工艺可执行精细图案工艺,且是直到目前为止应用领域广泛可靠的技术。但是,工艺成本相对较高,工艺步骤复杂,光刻工艺根据转移表面条件而受到限制,且对于在光刻工艺中使用的光致抗蚀剂材料也存在限制。在当前的集成程度变得较高的状态下需要一种新型技术,且正在积极开发与使用柔性有机电子装置的具有低成本和大尺寸的下一代显示器相关的技术。

[0066] 与沉积工艺比如溅射相比,本说明书的溶液工艺较便宜且简单,且可以是有机发光显示面板140扩大过程中的核心技术。

[0067] 例如,喷墨印刷技术是经由细小喷嘴将以墨水形式制造的溶液喷射为几十皮升的泡沫的方案。

[0068] 位于像素区P的非发光区NEA中的上述沟槽或孔H防止了由于溶液工艺中干燥条件差异导致的图像变差。

[0069] 也就是说,在喷墨印刷之后的干燥工艺是对结果具有很大影响的一个因素。尤其是,干燥工艺对改善印刷结果,即,控制形成厚度和表面均匀性很重要。在墨水中,组合了溶剂和固体物质。如果在宽阔区域内印刷墨水,则在有机发光显示面板140的中心区和有机发光显示面板140的边缘区之间会出现干燥速度差异。

[0070] 具体地,在喷墨印刷方案中当有机层226的材料扩散时,包括在材料中的溶剂会挥发且干燥。对于挥发的溶剂蒸汽量(或蒸汽压力),在邻近于挥发的溶剂蒸汽量设置有很多

像素区P的中心区中较大。在位于边缘区中的像素区P的情况下,由于扩散墨水量相对小,因此挥发溶剂的蒸汽量小。蒸汽量差异引起蒸汽分子从具有高浓度的中心区向具有低浓度的边缘区扩散。因此,根据气体移动,在边缘区的像素区P中的有机层226可被干燥成其中有机层226向外部倾斜的形状。

[0071] 由此,由于蒸发的溶剂分子浓度差异导致妨碍了有机层226的均匀干燥,且由此有机层226可被干燥成其中在有机发光显示面板140的边缘区中有机层226的厚度不均匀的形状。膜厚度不均匀引起亮度不均匀。由此,会发生可视特性变差比如出现污点。

[0072] 根据本发明的有机发光显示面板140的堤层222包括位于非发光区NEA中的沟槽或孔H。通过经由位于非发光区NEA中的沟槽或孔H控制蒸汽量,本发明能获得有机发光显示面板140的整个表面的均匀图像质量。也就是说,与有机层226相同的材料226'在沟槽或孔H中扩散以均匀控制中心区和边缘区的蒸汽量,且由此可防止图像质量变差。

[0073] 同时,公共电极228可以是阴极(即负电极),且可由功函数相对低的材料形成。例如,在底部发射方案的情况下,例如,公共电极228可以是金属,或者单层或多层合金,其中以预定比例混合第一金属例如银(Ag)和第二金属例如镁。

[0074] 保护层230可由金属薄膜形成,可以是使用玻璃料(frit)的结构,但是不限于此,且可以通过多种方案形成。

[0075] 以下,将具体描述根据各实施方式的有机发光显示面板140。

[0076] 图3是示出根据第三实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图。图4是示出根据第四实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图。图5是示出根据第五实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图。图6是示出根据第六实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图。图7是示出根据第七实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图。图8是示出根据第八实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图。

[0077] 参照图3,位于有机发光显示面板140的非发光区NEA中的沟槽或孔的尺寸可以相同或不同。

[0078] 也就是说,位于像素区P的非发光区NEA中的堤层222的沟槽或孔H1、H2、H3和H4越接近有机发光显示面板140的边缘区,沟槽或孔H1、H2、H3和H4的尺寸就越大。此外,位于像素区P的非发光区NEA中的堤层222的沟槽或孔H1、H2、H3和H4越接近有机发光显示面板140的中心区,沟槽或孔H1、H2、H3和H4的尺寸就越小。换句话说,包括在堤层222中的沟槽或孔H1、H2、H3和H4越远离中心区且包括在堤层222中的沟槽或孔H1、H2、H3和H4越接近边缘区,包括在堤层222中的沟槽或孔H1、H2、H3和H4的尺寸就越大($H1 < H2 < H3 < H4$)。

[0079] 具体地,位于有机发光显示面板140的中心区(即图3中的中心区)中的第一沟槽/孔H1的尺寸(即图3中的截面积)可小于比第一沟槽/孔H1更邻近于边缘区的第二沟槽/孔H2的尺寸。此外,第二沟槽/孔H2的尺寸可小于比第二沟槽/孔H2更邻近于边缘区的第三沟槽/孔H3的尺寸。此外,第三沟槽/孔H3的尺寸可小于比第三沟槽/孔H3更邻近于边缘区的第四沟槽/孔H4的尺寸。也就是说,如下关系:第一沟槽/孔H1的尺寸<第二沟槽/孔H2的尺寸<第三沟槽/孔H3的尺寸<第四沟槽/孔H4的尺寸是有效的。

[0080] 与有机层226相同的材料位于沟槽或孔H1、H2、H3和H4上。通过控制材料量,使得在溶液工艺的干燥工艺中产生的蒸汽量均匀,由此干燥条件能够相同。因此,在有机发光显示面板140的整体上能够实现均匀图像。

[0081] 参照图4,在位于有机发光显示面板140的边缘区中的像素区P的堤层222中包括的沟槽或孔H1和H2的尺寸可大于在位于有机发光显示面板140的中心区中的像素区P的堤层222中包括的沟槽或孔H1和H2的尺寸。

[0082] 此处,根据第四实施方式的有机发光显示面板140可包括第一区域AREA1和第二区域AREA2。第一区域AREA1可以是中心区,第二区域AREA2可以是边缘区。

[0083] 具体地,形成在第一区域AREA1中的像素区P的堤层222中的非发光区NEA中的第一沟槽/孔H1的尺寸可小于形成在第二区域AREA2中的像素区P的堤层222中的非发光区NEA中的第二沟槽/孔H2的尺寸。

[0084] 当与有机层226相同的材料226'以相同深度或高度叠置在沟槽/孔H1和H2上时,与叠置在第二沟槽/孔H2上的有机层226相同的材料226'的量大于与叠置在第一沟槽/孔H1上的有机层226相同的材料226'的量。因此,在第一区域AREA1和第二区域AREA2中,干燥速度和蒸发的溶剂量可变得均匀。

[0085] 参照图5,根据第五实施方式的有机发光显示面板140可包括第一区域AREA1、第二区域AREA2和第三区域AREA3。第一区域AREA1是中心区,第三区域AREA3是边缘区。

[0086] 形成在第一区域AREA1中的第一沟槽/孔H1的尺寸可小于形成在第二区域AREA2中的第二沟槽/孔H2的尺寸。此外,形成在第二区域AREA2中的第二沟槽/孔H2的尺寸可小于形成在第三区域AREA3中的第三沟槽/孔H3的尺寸。

[0087] 此处,在第一区域AREA1中的第一沟槽/孔H1的尺寸可以相同。在第二区域AREA2中的第二沟槽/孔H2的尺寸可以相同。在第三区域AREA3中的第三沟槽/孔H3的尺寸可以相同。

[0088] 参照图6,根据第六实施方式的有机发光显示面板140包括第一区域AREA1、第二区域AREA2和第三区域AREA3。第一区域AREA1是中心区,第三区域AREA3是第一方向(即图6的水平方向)上的边缘区。

[0089] 形成在第一区域AREA1中的第一沟槽/孔H1的尺寸小于形成在第二区域AREA2中的第二沟槽/孔H2的尺寸,形成在第二区域AREA2中的第二沟槽/孔H2的尺寸小于形成在第三区域AREA3中的第三沟槽/孔H3的尺寸($H1 < H2 < H3$)。因此,在第一方向上有机发光显示面板140的干燥气氛和干燥条件能够是均匀的。

[0090] 参照图7,根据第七实施方式的有机发光显示面板140不被划分成图5或者图6中所示的预定区域,且沟槽/孔H1、H2、H3和H4的尺寸在每个像素区P中都可不同。

[0091] 图7示出了其中多个沟槽/孔H1、H2、H3和H4距离有机发光显示面板140的中心区越远,且多个沟槽/孔H1、H2、H3和H4在第一方向(即图7中的水平方向)上距离边缘区越近,多个沟槽/孔H1、H2、H3和H4的尺寸就越大的情况下的实施方式。

[0092] 参照图8,在根据第八实施方式的有机发光显示面板140中,形成在每个像素区P中的沟槽/孔H1、H2和H3的尺寸可不同。

[0093] 具体地,沟槽/孔H1、H2和H3距离中心区越远且沟槽/孔H1、H2和H3距离边缘区越近,沟槽/孔H1、H2和H3的尺寸就越大。因此,像素区P距离边缘区越近,形成在沟槽或孔H1、H2和H3上的与有机层226相同的材料226'就越大。由此,印刷并干燥有机溶液,在有机发光显示面板140的整个表面上保持蒸汽量均匀,且因此,能防止可视特性变差。

[0094] 在根据上述实施方式的有机发光显示面板140中,在每个像素区P中的每个区域中沟槽/孔的尺寸可不同。也就是说,位于沟槽或孔上的与有机层226相同的材料226'的量可

不同。

[0095] 具体地,沟槽或孔H距离有机发光显示面板140的中心越远,且沟槽或孔H距离有机发光显示面板140的边缘区越近,位于沟槽或孔H上的与有机层226相同的材料226' 的量就越大。此外,位于有机发光显示面板140的边缘区(即第二区域AREA2或者第三区域AREA3)中的沟槽或孔H上的与有机层226相同的材料226' 的量可大于位于中心区(例如第一区域AREA1)中的沟槽或孔H上的与有机层226相同的材料226' 的量。

[0096] 如上文第三至第八实施方式中所述,在根据本发明的有机发光显示面板140中,沟槽/孔在有机发光显示面板140的整个表面上可以是多种尺寸,且由此与有机层226相同的材料226' 的量可变化。此外,可不同地设计根据本发明的有机发光显示面板140而不必限于上述第三至第八实施方式。

[0097] 也就是说,位于非发光区NEA中的多个沟槽/孔H可形成多种尺寸、形状和形式,且尺寸可在各方向上变得不同。例如,平面图中的沟槽/孔H的形状可具有各种形状比如环形、椭圆形、矩形、方形和多边形,且尺寸可在第一方向(即图中的水平方向)、第二方向(即图中的垂直方向)和对角线方向变得较大。此外,也可不同地设计平面图中的发光区EA的形状和尺寸。

[0098] 由此,通过控制与有机层226相同的材料226' 的量,能够在有机发光显示面板的整个表面均匀地保持干燥条件。因此,在有机发光显示面板140和包括有机发光显示面板140的有机发光显示装置100中,能防止可视特性变差比如亮度变差和出现污点,并能增加产品寿命。

[0099] 图9是根据第九实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图,且示出了每个沟槽或孔的深度。图10是根据第十实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图,且示出了每个沟槽或孔的深度。图11是根据第十一实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图,且示出了每个沟槽或孔的深度。

[0100] 参照图9,根据第九实施方式的有机发光显示面板的沟槽或孔的深度可相同或不同。具体地,沟槽或孔H1、H2、H3和H4距离有机发光显示面板140的中心区越远,且沟槽或孔H1、H2、H3和H4距离有机发光显示面板140的边缘区越近,沟槽/孔H1、H2、H3和H4的深度就越深。此外,位于有机发光显示面板140的边缘区中的沟槽或孔H1、H2、H3和H4的深度可以比位于有机发光显示面板140的中心区中的沟槽或孔H1、H2、H3和H4的深度更深。

[0101] 如图9中所示,在根据第九实施方式的有机发光显示面板140的每个像素区P中的堤层222中包括的沟槽或孔的尺寸(即图11中的截面积)可相同,且每个沟槽或孔H1、H2、H3和H4的深度D1、D2、D3和D4在第一方向(即在图11的水平方向)上较深($D1 < D2 < D3 < D4$)。

[0102] 由此,被设置在位于有机发光显示面板140的边缘区中的沟槽或孔H4上的与有机层226相同的材料226' 的量较大。此外,被设置在位于有机发光显示面板140的中心区中的沟槽或孔H1上的与有机层226相同的材料226' 的量小。

[0103] 同时,在根据第十实施方式的有机发光显示面板140中,形成在第一区域AREA1中的沟槽/孔H1的尺寸和形成在第二区域AREA2中的沟槽/孔H2的尺寸可以相同。但是,位于第二区域AREA2中的沟槽/孔H2的深度可比位于第一区域AREA1中的沟槽/孔H1的深度更深。

[0104] 因此,形成在沟槽/孔H2(其形成于作为边缘区的第二区域AREA2中)上的与有机层226相同的材料226' 的量可大于形成在沟槽/孔H1(其形成于作为中心区的第一区域AREA1

中)上的与有机层226相同的材料226'的量。由此,当在第一区域AREA1和第二区域AREA2中执行干燥工艺时,能均匀保持溶剂蒸汽量。

[0105] 与第十实施方式相似,在根据图11中所示第十一实施方式的有机发光显示面板140中,位于第一区域AREA1中的沟槽/孔H1的尺寸(即图11中的截面积)、位于第二区域AREA2中的沟槽/孔H2的尺寸和位于第三区域AREA3中的沟槽/孔H3的尺寸可相同。但是,位于第二区域AREA2中的沟槽/孔H2的深度可比位于第一区域AREA1中的沟槽/孔H1深度更深,且位于第三区域AREA3中的沟槽/孔H3的深度可以是最深的($D1 < D2 < D3$)。

[0106] 图12和13是根据第十二实施方式的有机发光显示面板的示意性截面图。

[0107] 图12是示出包括位于有机发光显示面板140的中心区中的沟槽/孔H的像素区P的截面图。图13是示出包括位于有机发光显示面板140的边缘区中的沟槽/孔H的像素区P的截面图。

[0108] 参照图12,在形成于堤层222中的孔H上,与有机层226相同的材料226'被形成第一厚度 $t1$ 。与此相对照,参照图13,在形成于堤层222中的孔H上,与有机层226相同的材料226'被形成第二厚度 $t2$ 。

[0109] 因此,形成在位于边缘区中的沟槽/孔H上的与有机层226相同的材料226'的量大于形成在位于中心区中的沟槽/孔H上的与有机层226相同的材料226'的量。由此,干燥条件在有机发光显示面板140的整个表面能够是均匀的。

[0110] 在图12和13中,示出了第十二实施方式的截面图,但是本发明不限于此,且可包括参照前面的附图描述的各实施方式。例如,与有机层226相同的材料226'的量可在每个具体区域内不同,且与有机层226相同的材料226'的量可在每个像素区P中不同。

[0111] 图14是根据第十三实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图。图15是根据第十四实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图。图16是根据第十五实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图。图17是根据第十六实施方式的有机发光显示面板的示意性平面图。

[0112] 参照图14至17,在根据实施方式的有机发光显示面板140中,至少一个沟槽或孔H可位于每个像素区P中。与此相对照,可将沟槽或孔H设置在多个像素区P中的至少一个中,且可通过两个相邻像素区P对其定位。优选地,沟槽或孔H可穿过多个像素区P中的至少两个相邻像素区。

[0113] 具体地,在第十三实施方式的情况下,可在第一方向(即图14中的水平方向)上在每两个像素区P中逐个地设置沟槽/孔H1、H2和H3。在第十四实施方式的情况下,可在每个像素区P中形成两个沟槽/孔H1、H2、H3和H4(参见图15)。同时,可通过两个像素区P形成沟槽/孔H1和H2,与第十五实施方式中相似,且可存在其中不形成沟槽/孔H1和H2的像素区P(参见图16)。此外,在第十六实施方式的情况下,在中心区的像素区P中,可将一个沟槽/孔H1设置在每个像素区P1中,且在边缘区的像素区P中,可将一个沟槽/孔H2设置在每两个像素区P中(参见图17)。

[0114] 但是,为了便于描述,示出了第十三至十六实施方式。根据本发明的有机发光显示面板140不限于此,且可具有多种结构。此外,沟槽/孔H越接近边缘区,沟槽/孔H的尺寸就越大,沟槽/孔H的深度就越深,或者与有机层226相同的材料226'的量就越大。

[0115] 因此,当干燥有机发光显示面板140的有机层时,在整个表面上均匀形成溶剂蒸汽

量,且由此能防止亮度变差或者出现污点。

[0116] 在上文中,具体描述了根据本发明的有机发光显示面板140的结构。以下,将举例描述制造有机发光显示面板140的方法。

[0117] 图18至22B是示出根据第十七实施方式的有机发光显示面板的制造方法的视图。

[0118] 参照图18至22B,有机发光显示面板140的制造方法可包括:在基板202上的每个像素区P中形成像素电极220;形成位于基板202上的非发光区NEA中、具有与像素电极220的边缘交叠的一部分、暴露出像素电极220的一部分且包括多个沟槽或孔H的堤层222;在像素电极220中的暴露部分上以及在沟槽或孔H上印刷有机溶液;以及干燥有机溶液以形成有机层226。

[0119] 在上述的通过干燥有机溶液形成有机层226的过程中,在有机发光显示面板的每个像素区中产生的有机溶液蒸汽量可相同。

[0120] 此处,省略薄膜晶体管和有机发光显示面板140的各信号线的制造步骤。此外,将省略对涉及到参照以上附图描述的结构和材料的描述。

[0121] 在根据第十七实施方式的有机发光显示面板140中,执行在基板202上形成像素电极220的工艺(参见图18)。作为阳极电极的像素电极220可在沉积工艺中形成,例如可在溅射工艺中形成。

[0122] 在每个像素区P中的像素电极220的尺寸可根据颜色相同或不同。图18中显示为像素电极220的部分对应于发光区EA,除了发光区EA之外的部分对应于非发光区NEA。此外,可通过栅极线Gn和数据线Dn限定像素区P。

[0123] 接下来,形成也包括沟槽或孔H的堤层222(参见图19和20)。沟槽或孔H形成在被形成于每个像素区P的非发光区NEA中的堤层222中,沟槽或孔H的尺寸(即图19和20中的截面积或厚度)可变化。

[0124] 首先,使得对应于光敏材料的堤层形成材料222扩散(例如通过沉积工艺),从而使得堤层形成材料222覆盖像素电极222。之后,使用包括光透射部分240b和光阻挡部分240a的掩模240暴露出堤层形成材料222。此外,在曝光之后,使用显影溶液显影堤层形成材料222,且可形成堤层以及沟槽或孔H。

[0125] 此处,堤层形成材料222可包括有机材料,例如光敏压克力,此有机材料可通过曝光和显影去除,且可具有疏水特性,使得在溶液工艺中有机溶液226a和226'不扩散到非发光区NEA。

[0126] 在形成堤层222时,可使用一个掩模240同时形成沟槽或孔H。由此,形成沟槽或孔H的工艺不需要单独的和附加的工艺。

[0127] 同时,通过这种工艺,可暴露出像素电极220的一部分,可形成发光区EA,并且可形成上面叠置了与有机层226相同的材料226'的沟槽或孔H。

[0128] 在形成堤层222时,沟槽或孔H的尺寸可相同或不同。沟槽或孔H距离有机发光显示面板140的中心区越远且沟槽或孔H距离有机发光显示面板140的边缘区越近,沟槽或孔H的尺寸就越大。此外,沟槽或孔H距离有机发光显示面板140的中心区越远,且沟槽或孔H距离有机发光显示面板140的边缘区越近,沟槽或孔H的深度就越深。在涉及到结构的部分中将对对此进行具体描述。

[0129] 接下来,执行在由堤层222暴露的部分像素电极220和沟槽或孔H上印刷有机溶液

226a和226' a的工艺。在图21A和21B中,为了便于描述,示出喷墨印刷作为实例。

[0130] 在此步骤中,可将有机溶液同时印刷到像素电极222的暴露部分和沟槽或孔H上,且在这种情况下,可减少工艺时间。

[0131] 但是,在根据本发明的有机发光显示面板140的制造方法中,可分别在不同时间点印刷有机溶液。

[0132] 同时,在印刷有机溶液226a和226' a时,印刷在位于有机发光显示面板140的边缘区中的沟槽或孔H上的有机溶液226' a的量可大于印刷在位于有机发光显示面板140的中心区中的沟槽或孔H上的有机溶液的量。

[0133] 此外,在印刷有机溶液226a和226' a时,沟槽或孔H距离有机发光显示面板140的中心区越远且沟槽或孔H距离有机发光显示面板140的边缘区越近,印刷在沟槽或孔H上的有机溶液226' a的量就越大。因此,与有机层226相同的材料的厚度 t_1 和 t_2 可不同。

[0134] 接下来,执行干燥有机溶液226a和226' a以在像素电极220上形成有机层以及在沟槽或孔H上形成与有机层226相同的材料的工艺。

[0135] 有机层226可由包括高分子系列有机材料的溶液形成。通过扩散使用溶剂自有机层226的材料扩散或分解的液体溶液形成有机层226,并且加热并干燥扩散的液体溶液。当有机层226被形成为多层时,也就是说,当有机层226包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层(EL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)等时,可顺序地执行与每一层对应的扩散和干燥有机材料的工艺。

[0136] 根据实施方式形成在沟槽或孔H上的与有机层226相同的材料的厚度可变得不同。也就是说,形成在有机发光显示面板140的边缘区中的沟槽或孔H上的材料226' 的厚度 t_1 和 t_2 可厚于形成在有机发光显示面板140的中心区中的沟槽或孔H上的材料226' 的厚度。此外,沟槽或孔H距离有机发光显示面板140的中心区越远,且沟槽或孔H距离有机发光显示面板140的边缘区越近,形成在沟槽或孔H上的材料226' a的厚度 t_1 和 t_2 就越厚。

[0137] 可通过控制由自印刷装置250的喷嘴喷射的有机溶液形成的墨水226" 的量,控制印刷的有机溶液226' a的量。这不需要单独的工艺,且可通过控制喷墨印刷装置250实施。也就是说,如图21A和21B中所示,可将少量有机溶液226' a印刷在中心区中的沟槽或孔H上且可将相对大量的有机溶液226' a印刷在边缘区中的沟槽或孔H上。

[0138] 因此,在有机发光显示面板140的整个表面上,在干燥有机溶液的工艺中产生的溶液蒸汽量可相同。由此,能够防止比如亮度变差和污点的问题,从而确保了均匀的图像质量。

[0139] 最后,沉积公共电极228,形成保护层230。如图22A和22B中所示,完成有机发光显示面板140。图22A示出了第一实施方式,图22B示出了第二实施方式。

[0140] 根据本发明的有机发光显示装置100可包括:位于基板202上的发光区EA中的像素电极220;和位于基板202上的非发光区NEA中、具有与像素电极220交叠的边缘且包括多个沟槽或孔H的堤层222。

[0141] 多个沟槽或孔H的尺寸(例如截面积)可相同或不同。具体地,沟槽或孔H距离有机发光显示面板140的中心区越远,且沟槽或孔H距离有机发光显示面板140的边缘区越近,沟槽或孔H的尺寸就越大。

[0142] 此外,多个沟槽或孔H的深度可相同或不同。具体地,沟槽或孔H距离有机发光显示

面板140的中心区越远且沟槽或孔H距离有机发光显示面板140的边缘区越近,沟槽或孔H的深度就越深。

[0143] 与位于像素电极220上的有机层226相同的材料226'可位于沟槽或孔H上,材料226'的量可不同。

[0144] 具体地,沟槽或孔H距离有机发光显示装置100中的有机发光显示面板140的中心区越远,且沟槽或孔H距离有机发光显示装置100中的有机发光显示面板140的边缘区越近,位于沟槽或孔H上的与有机层226相同的材料226'的量就越大。

[0145] 概括来说,根据本发明的有机发光显示装置100以及有机发光显示面板140控制形成在每个像素区P中的非发光区NEA中的沟槽或孔H的尺寸,并控制形成在沟槽或孔H上的与有机层226相同的材料226'的量。因此,在干燥工艺中产生的溶剂蒸汽量能够均匀,且由此,能防止可视特性变差比如亮度变差和出现污点。

[0146] 尽管目前为止已经参照附图描述了各实施方式,但本发明不限于此。

[0147] 而且,上述的术语“包括”、“构成”或者“具有”意思是包括相应的结构元件,除非其具有相反含义。因此,应当解释为这些术语不排除而是还包括其他结构元件。技术、科学或其他方面的所有术语都与所属领域技术人员所理解的含义相同,除非将其限定为相反含义。如字典里发现的一般术语在相关技术著作的上下文中应解释为不是过于理想化或者不切实际的,除非本公开内容明确这样限定。

[0148] 尽管已经描述了本发明的实施方式用于说明的目的,但是所属领域技术人员将理解各种修改、增加以及替换都是可能的,而不脱离本发明的范围和精神。因此,本发明中公开的实施方式并非限制性的,而仅是描述了本发明的技术精神。而且,本发明技术精神的范围不受实施方式的限制。应当根据所附的权利要求书以在等效于权利要求书的范围内包括的所有技术思想都属于本发明的方式来理解本发明的范围。

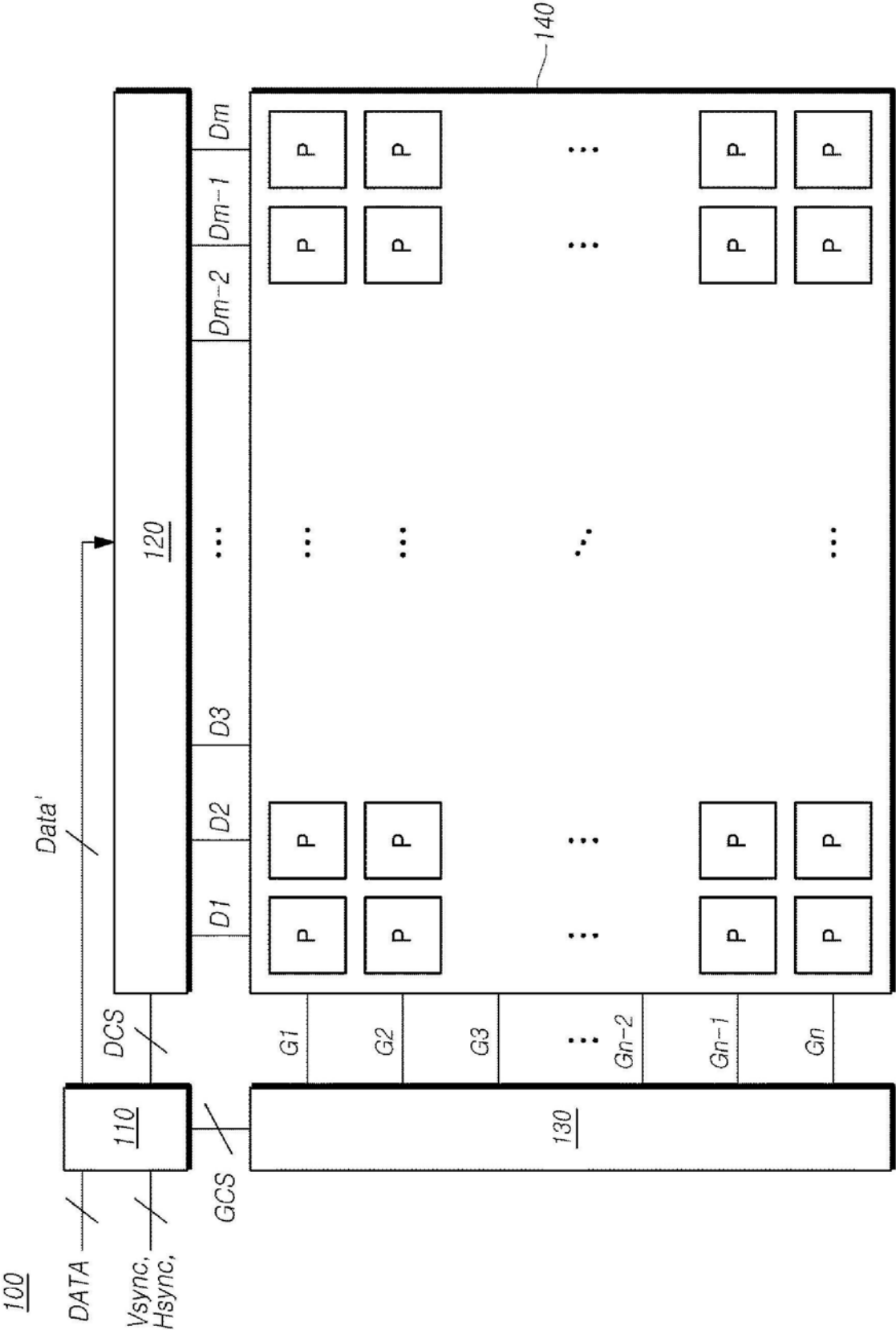


图1

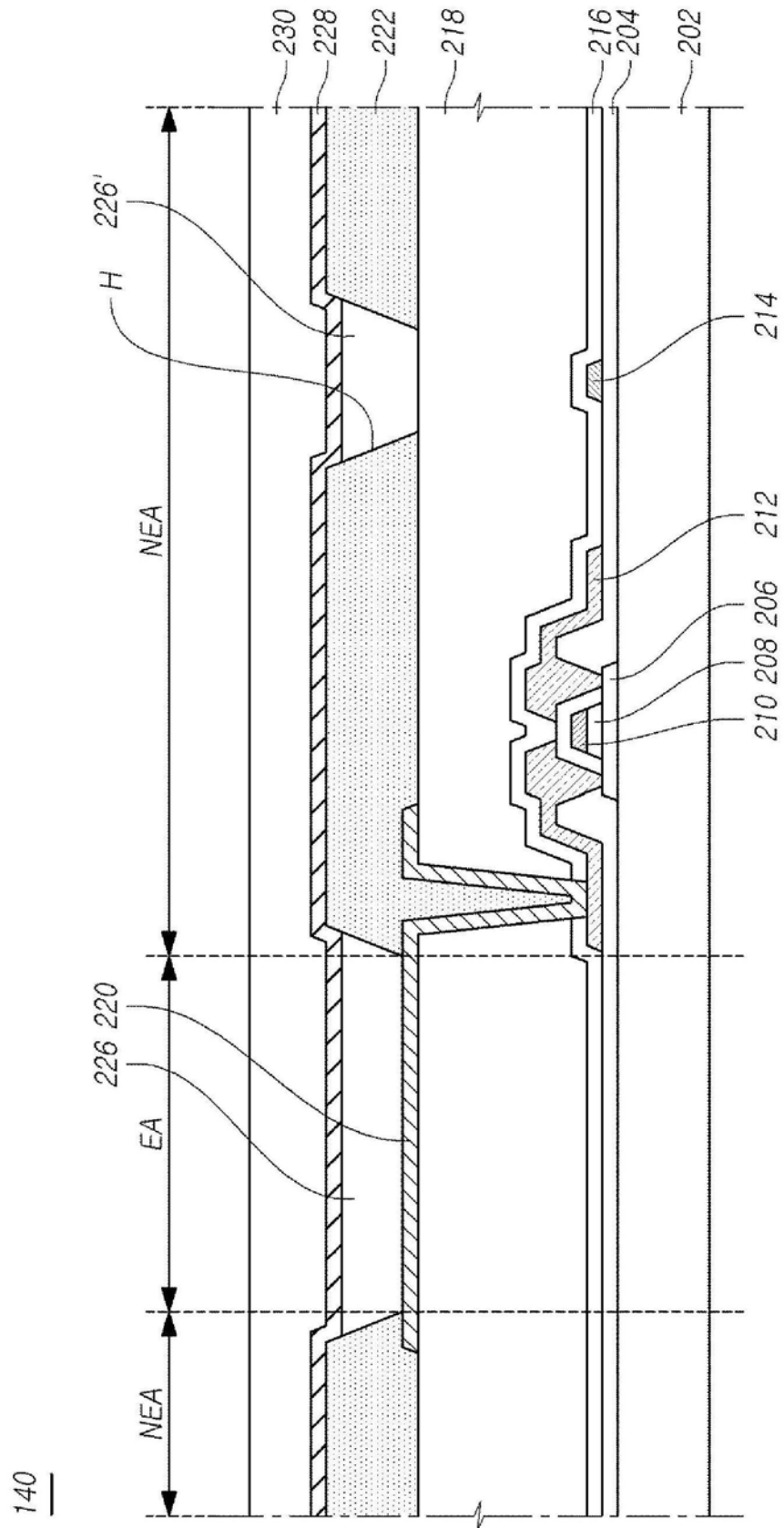


图2A

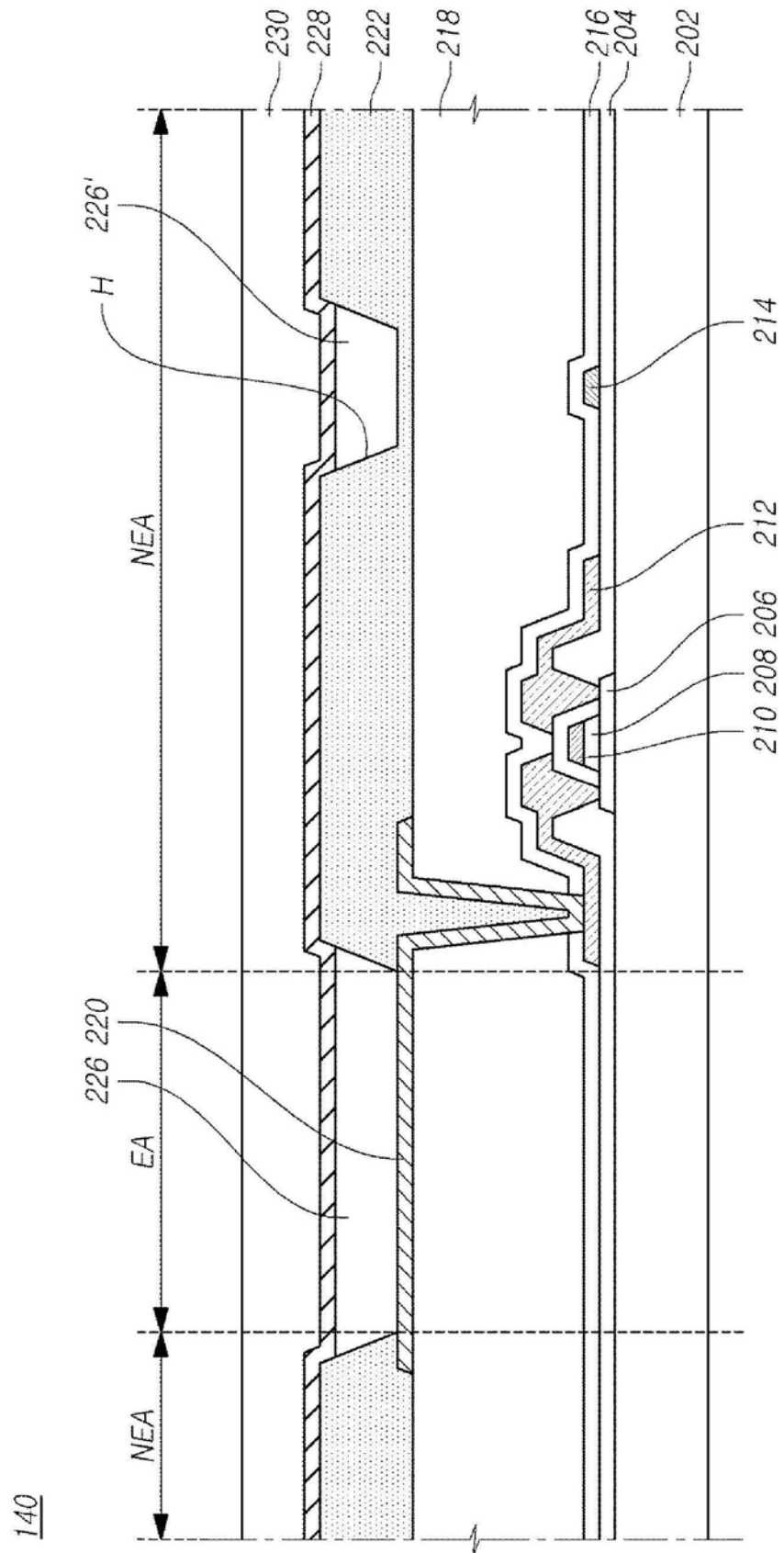


图2B

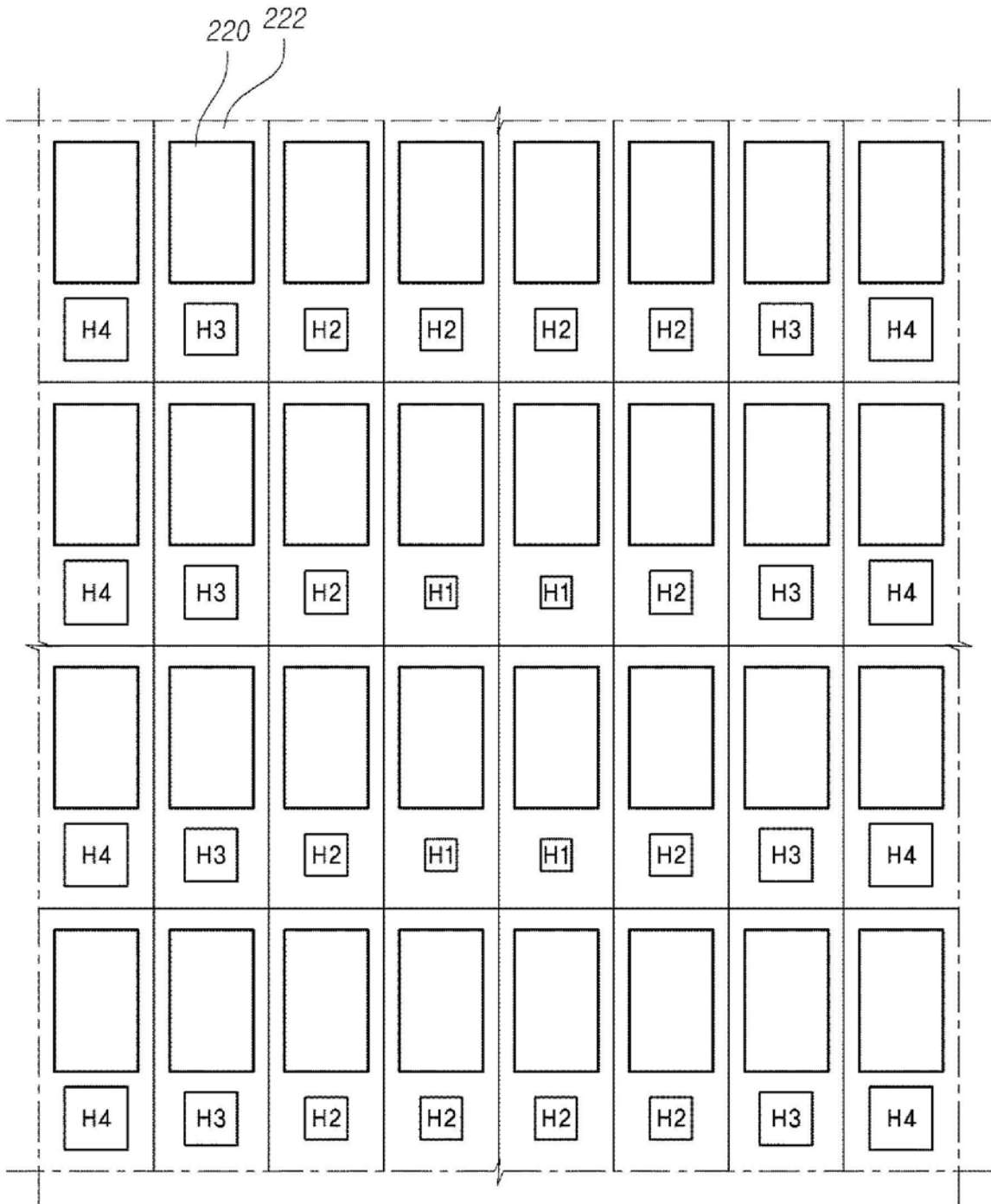
140

图3

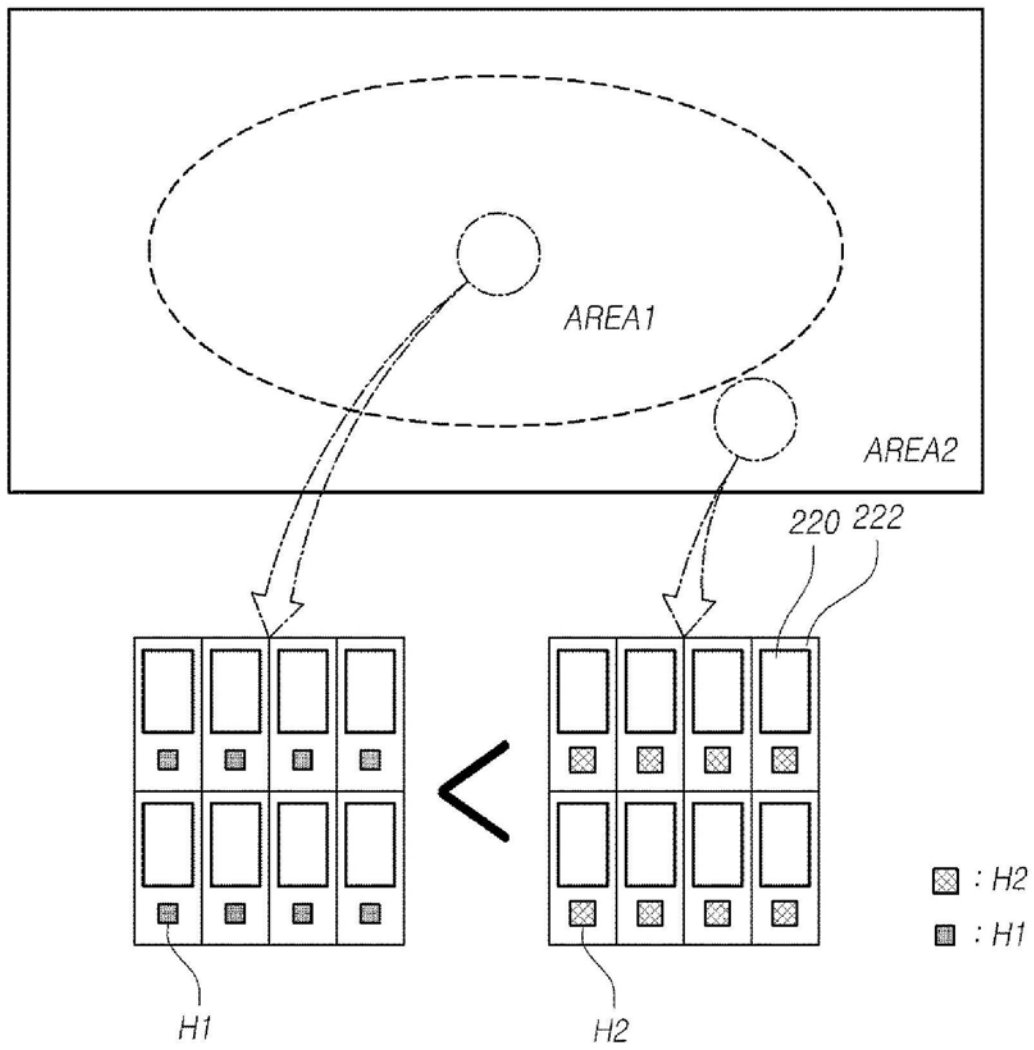
140

图4

140

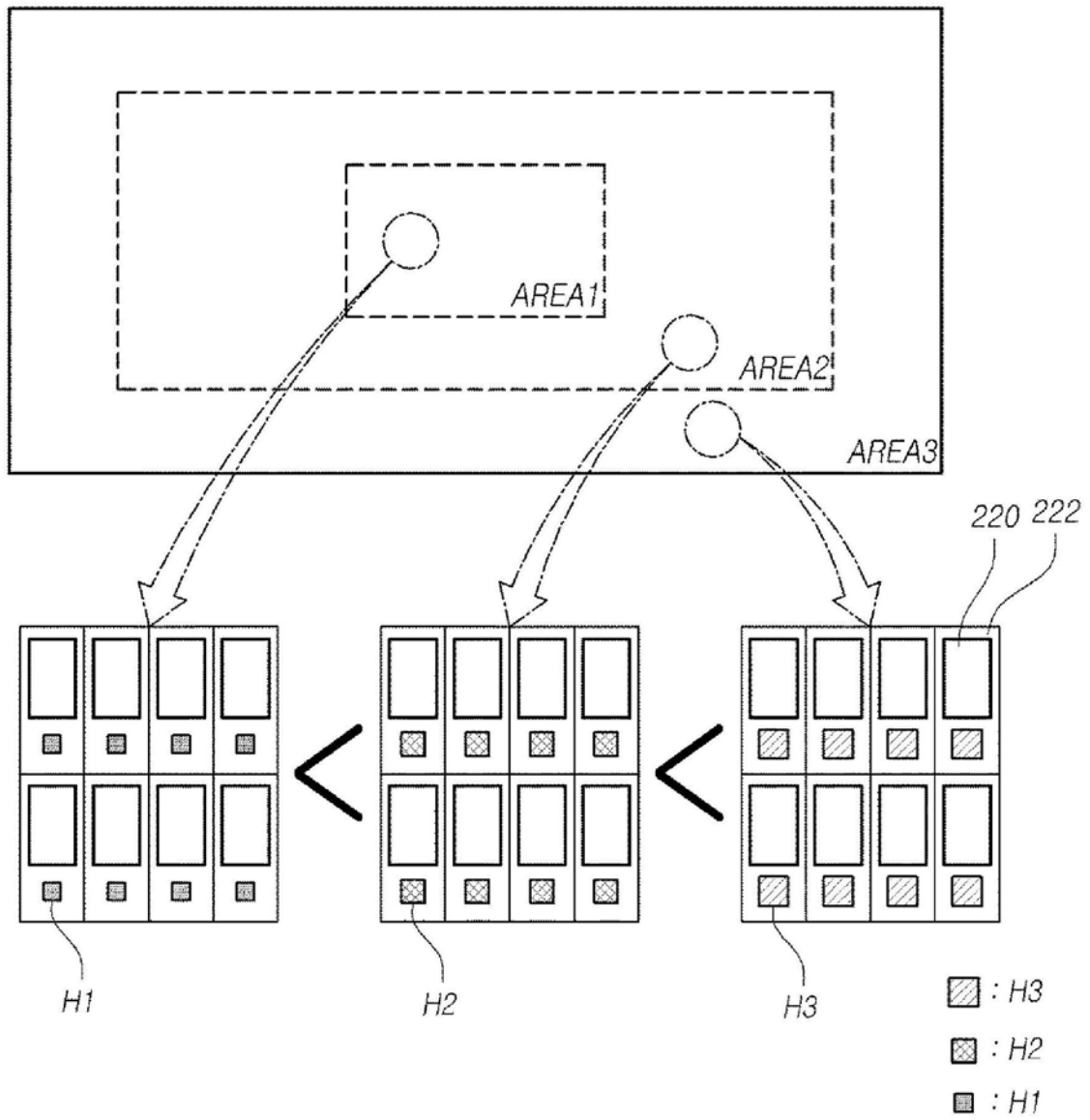


图5

140

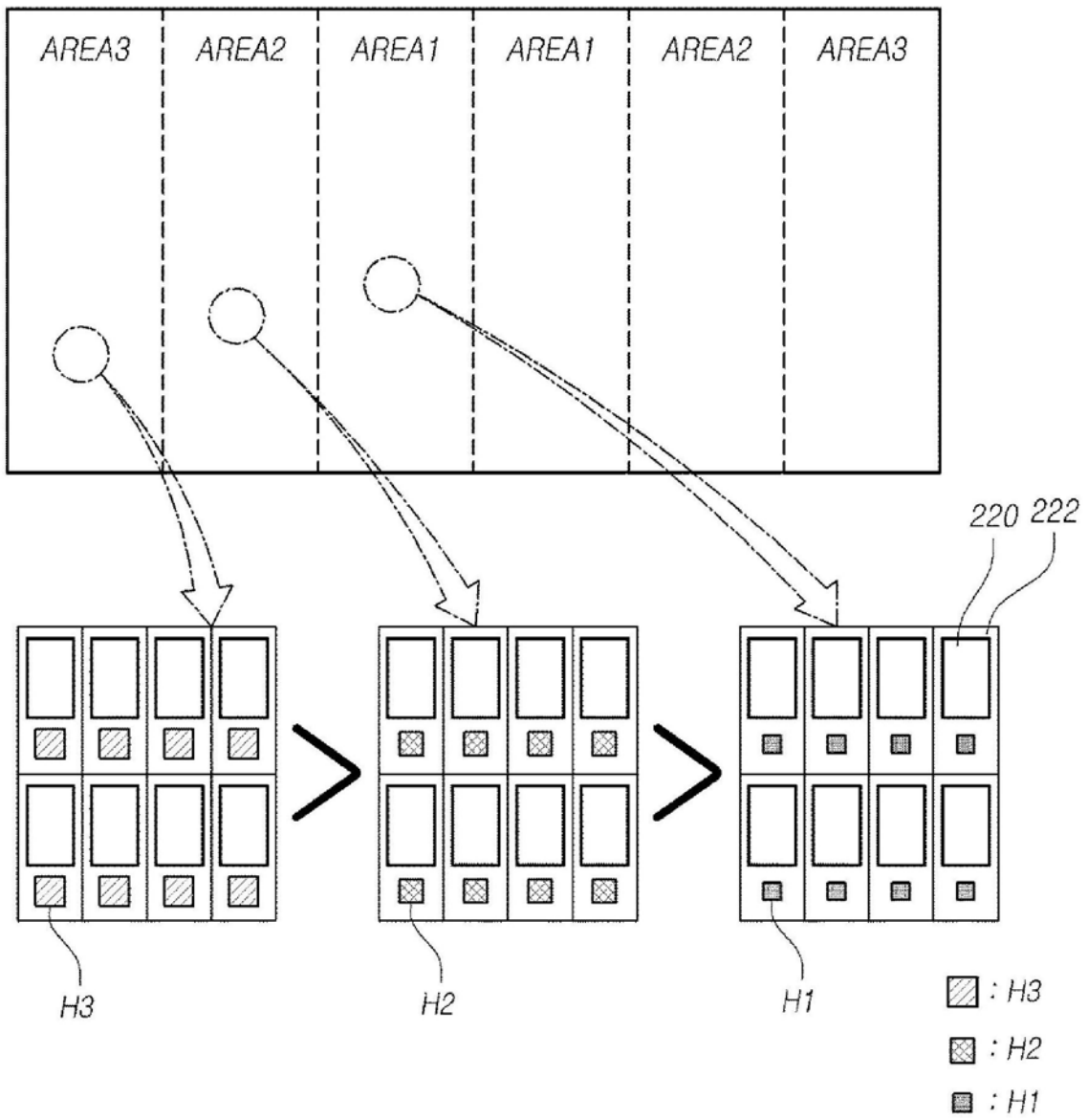


图6

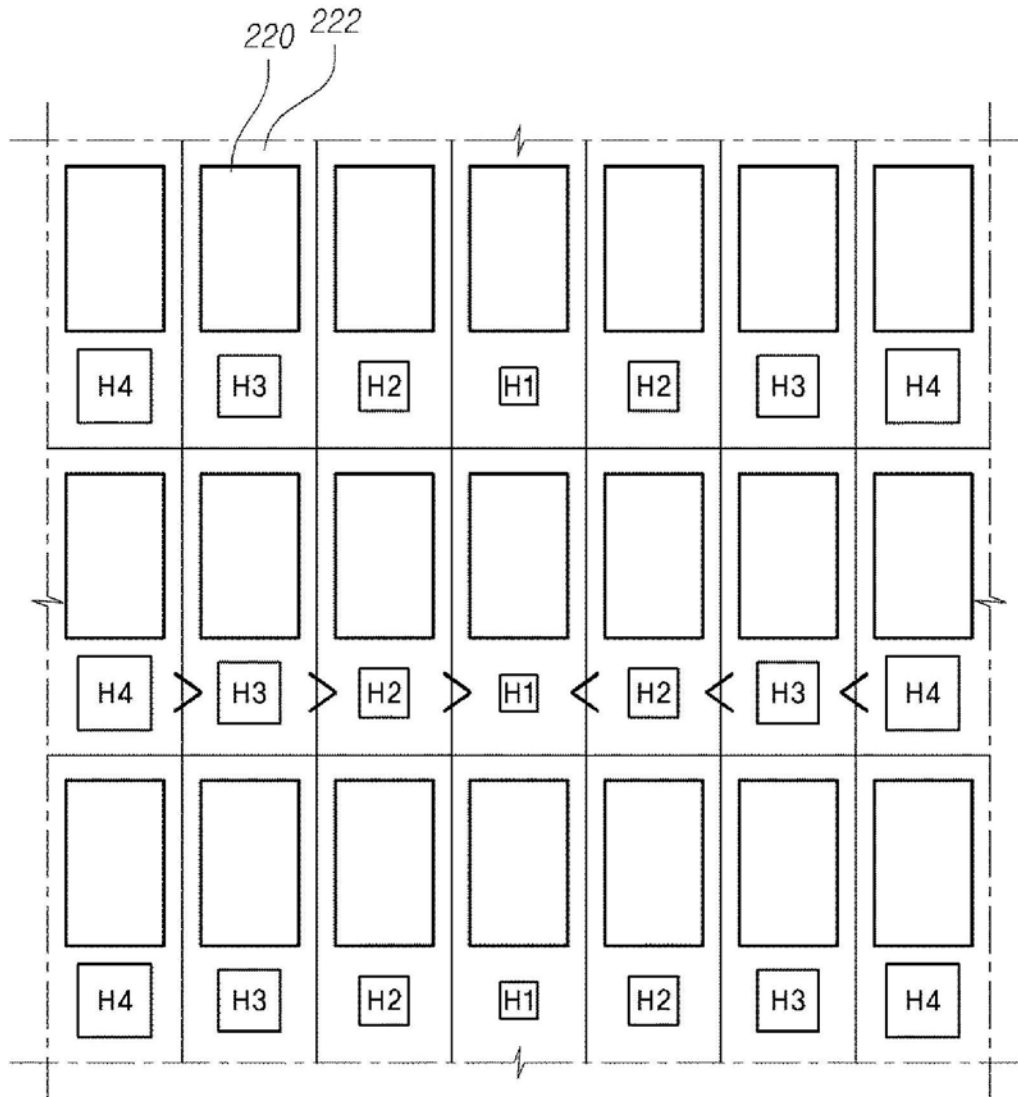
140

图7

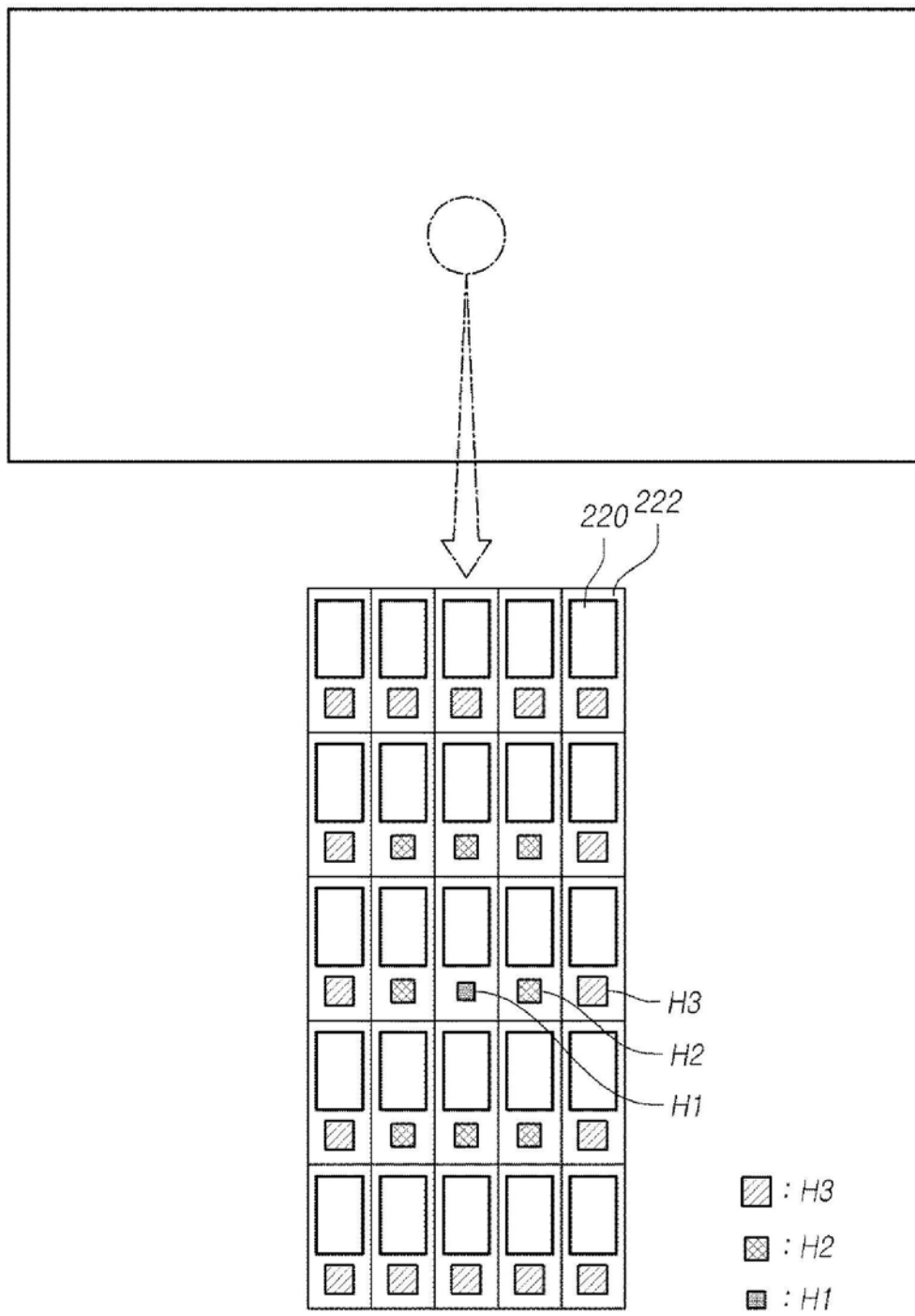
140

图8

140

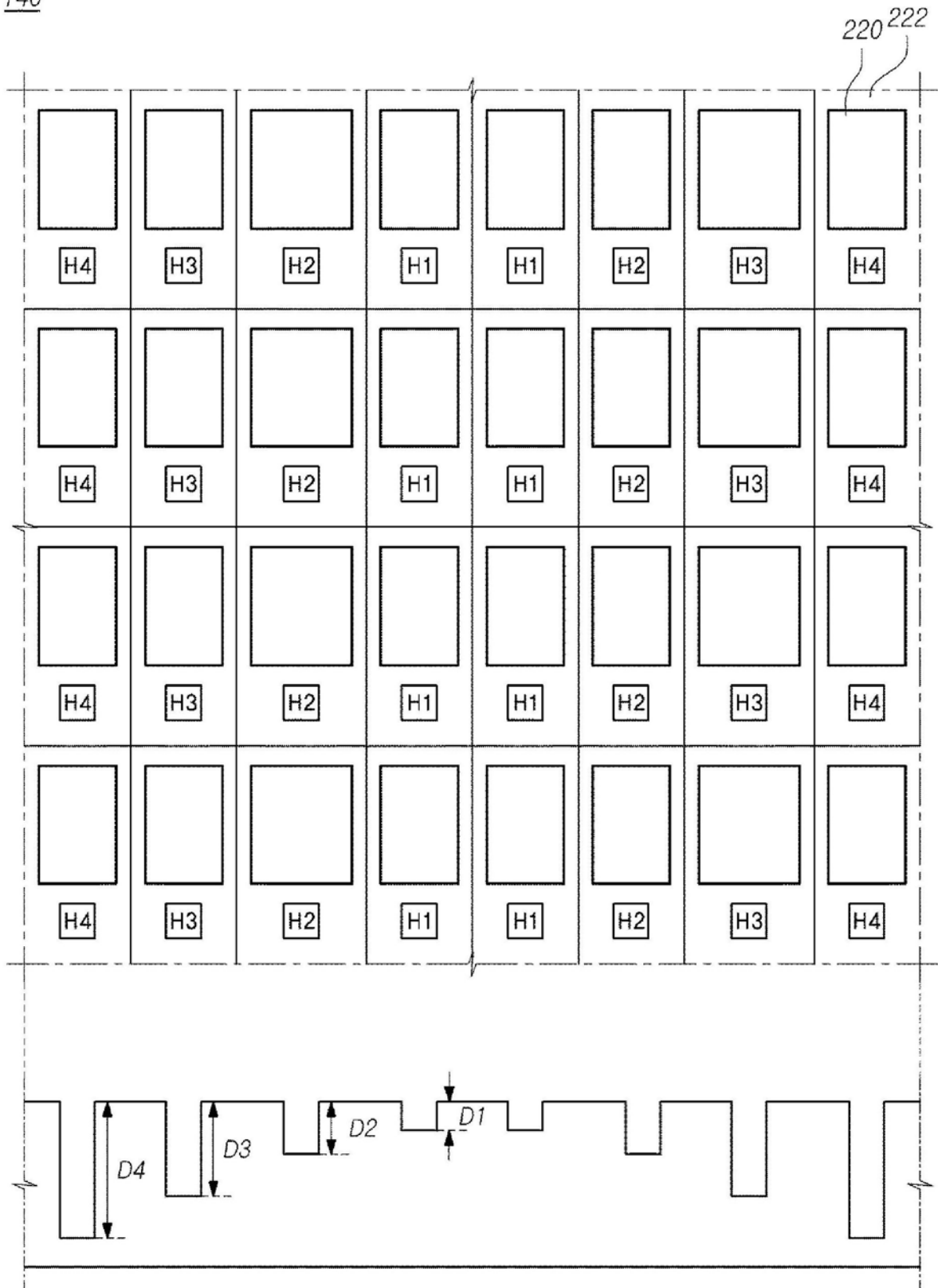


图9

140

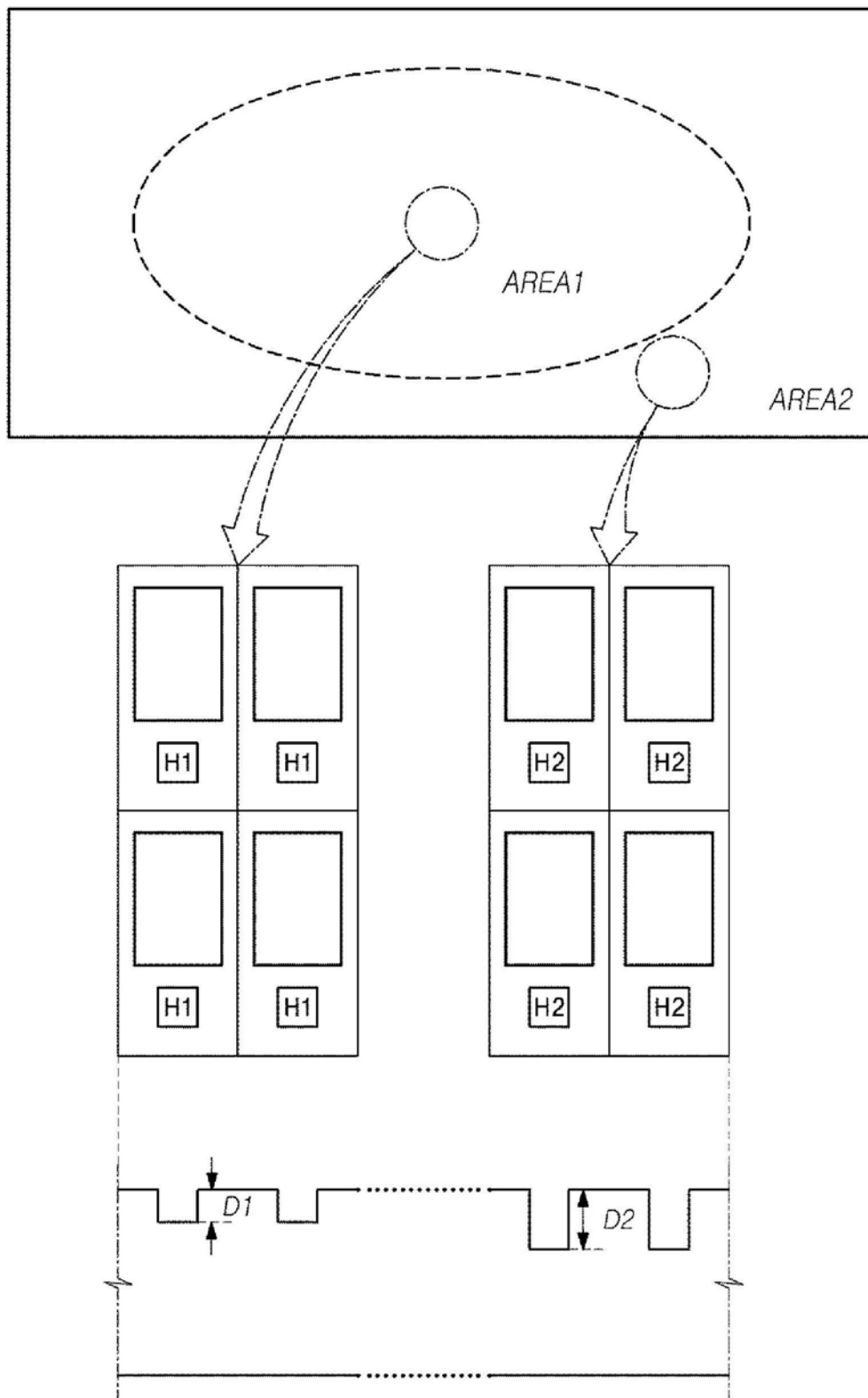


图10

140

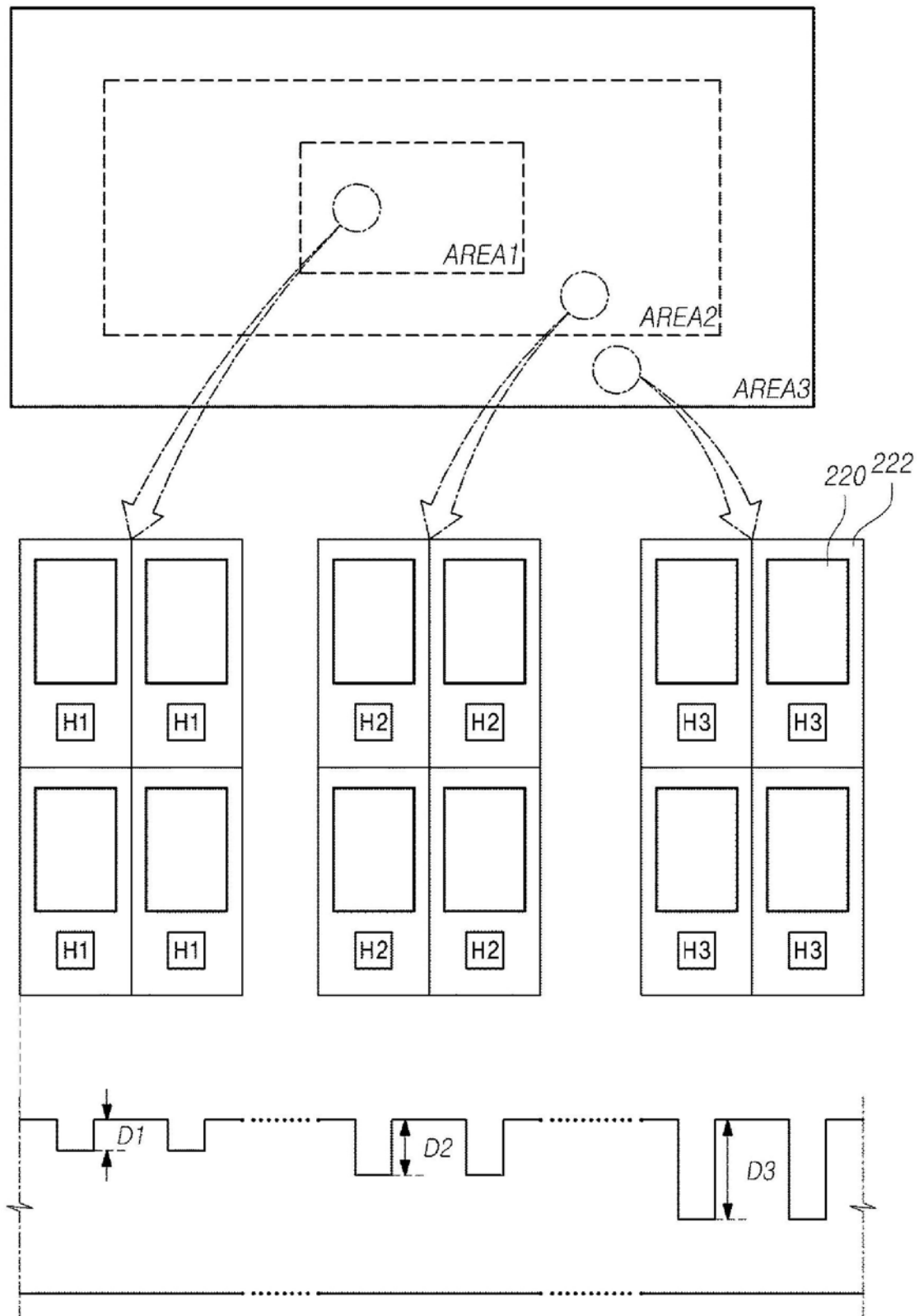


图11

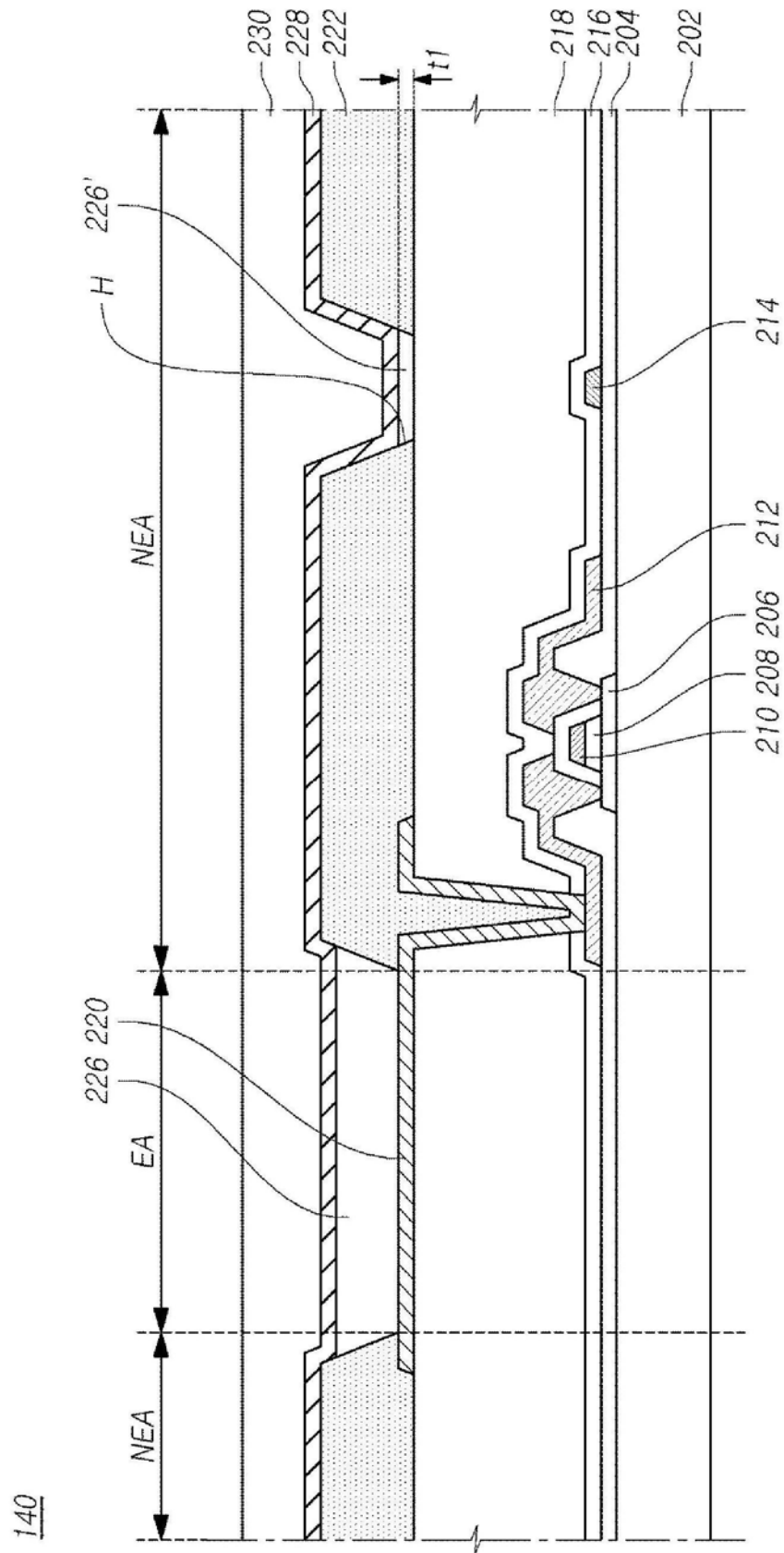


图12

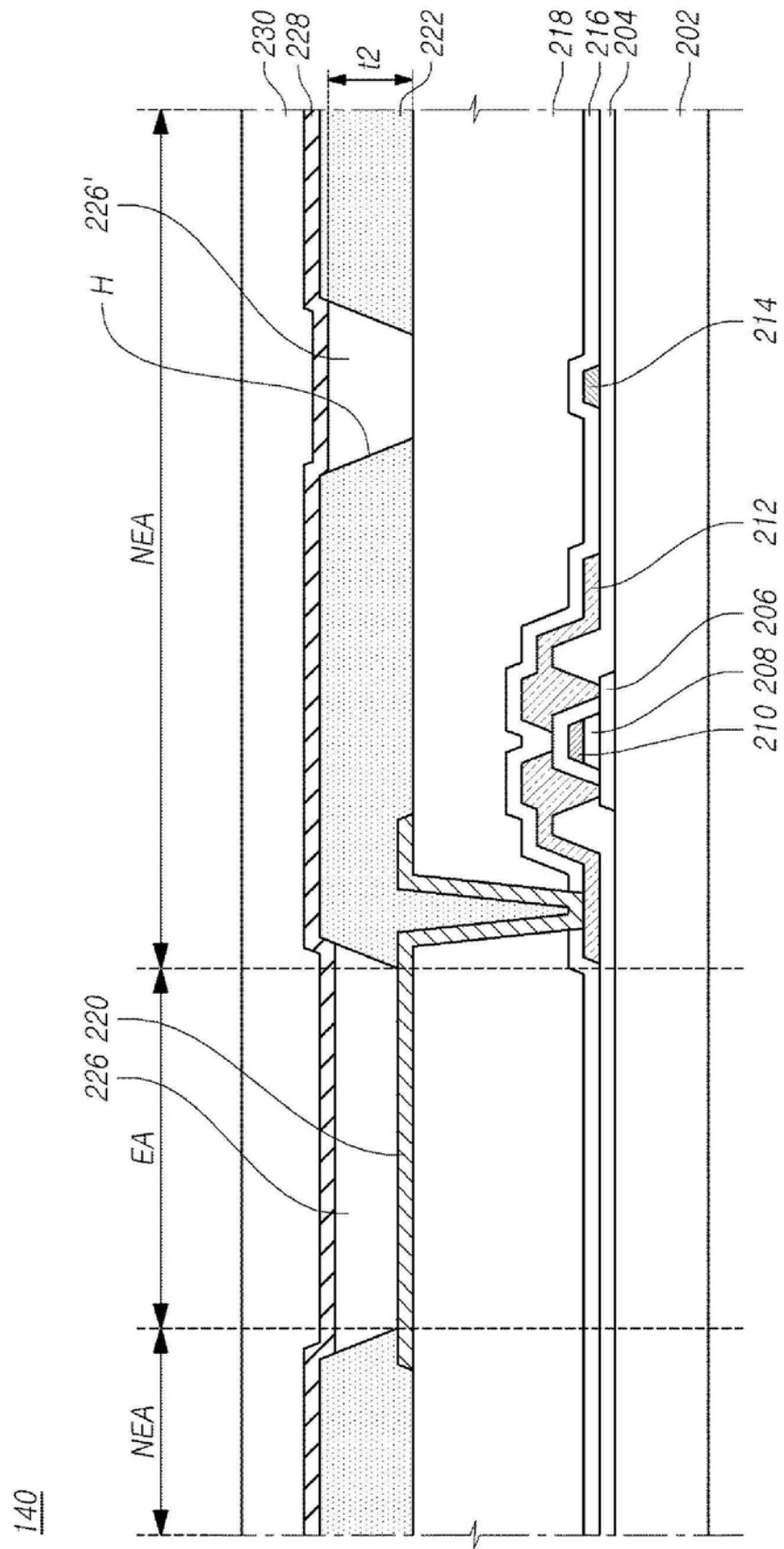


图13

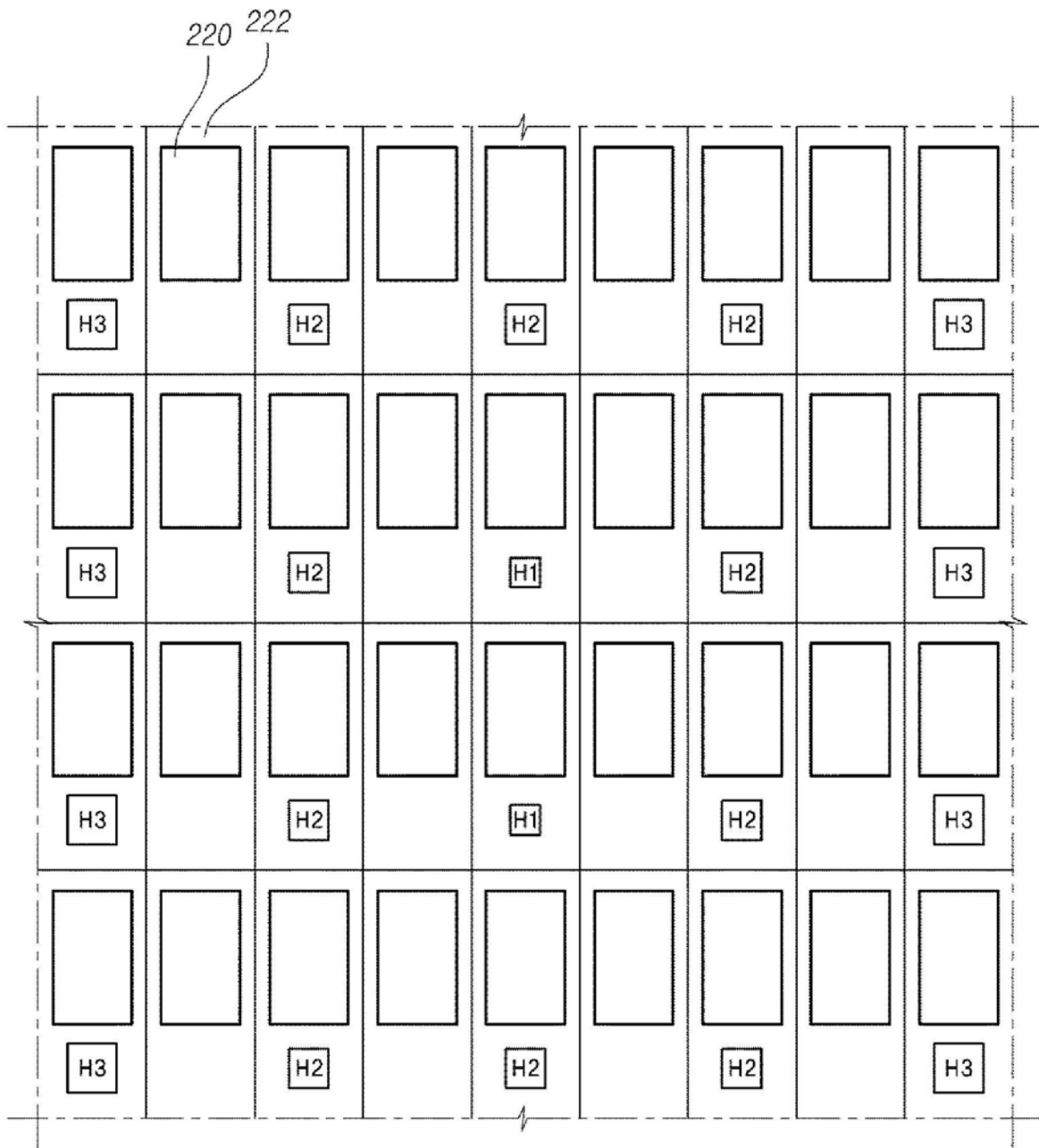
140

图14

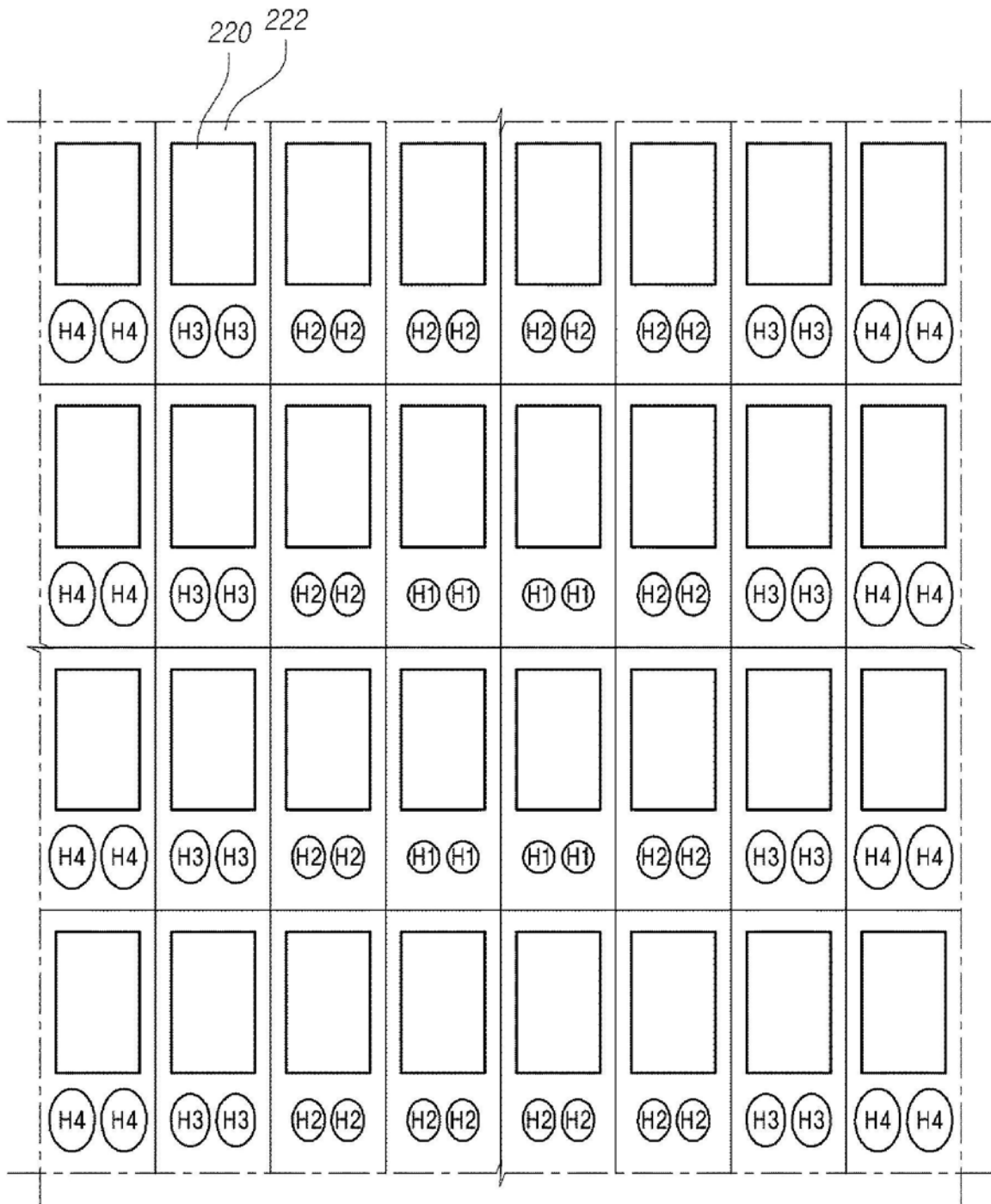
140

图15

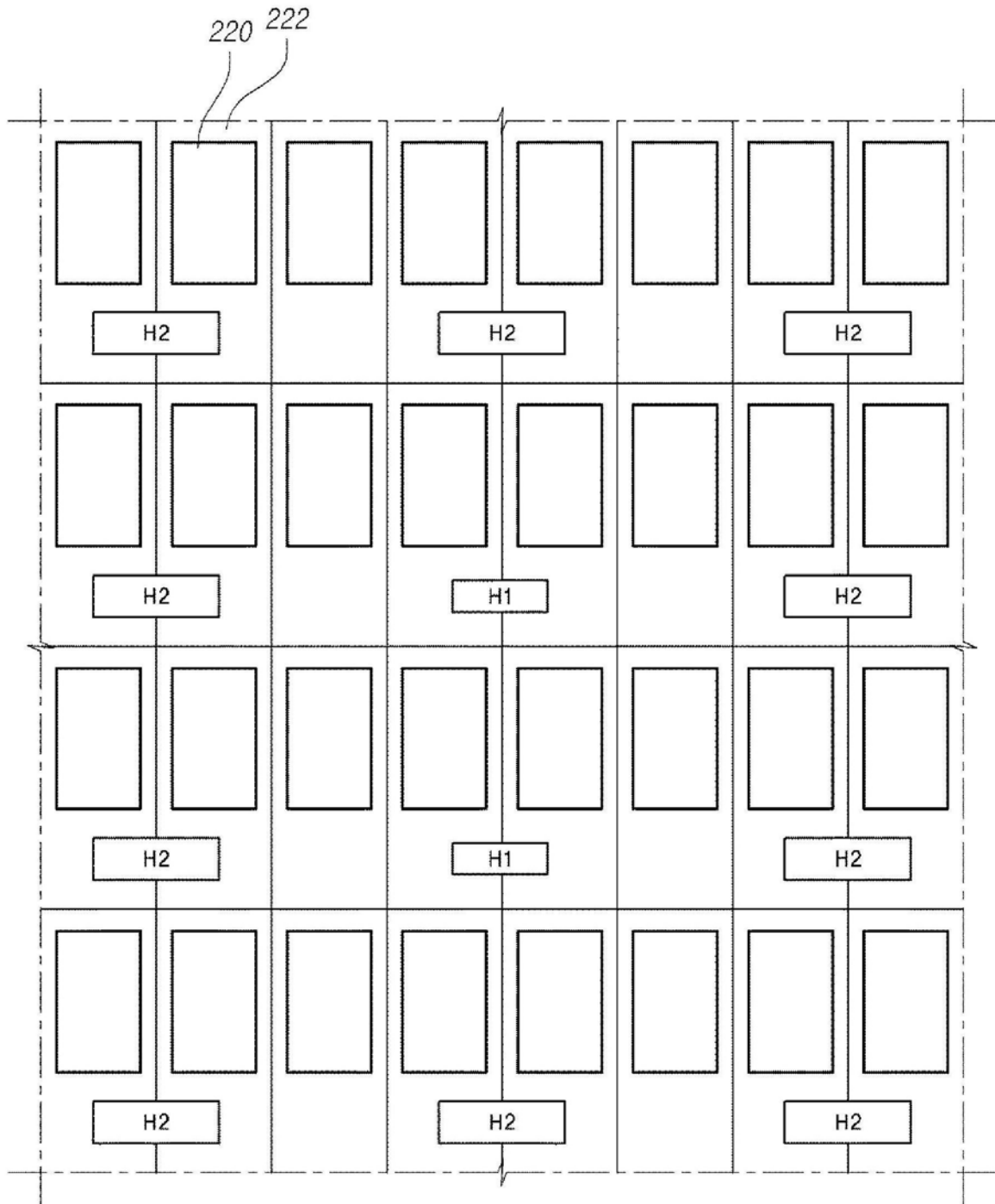
140

图16

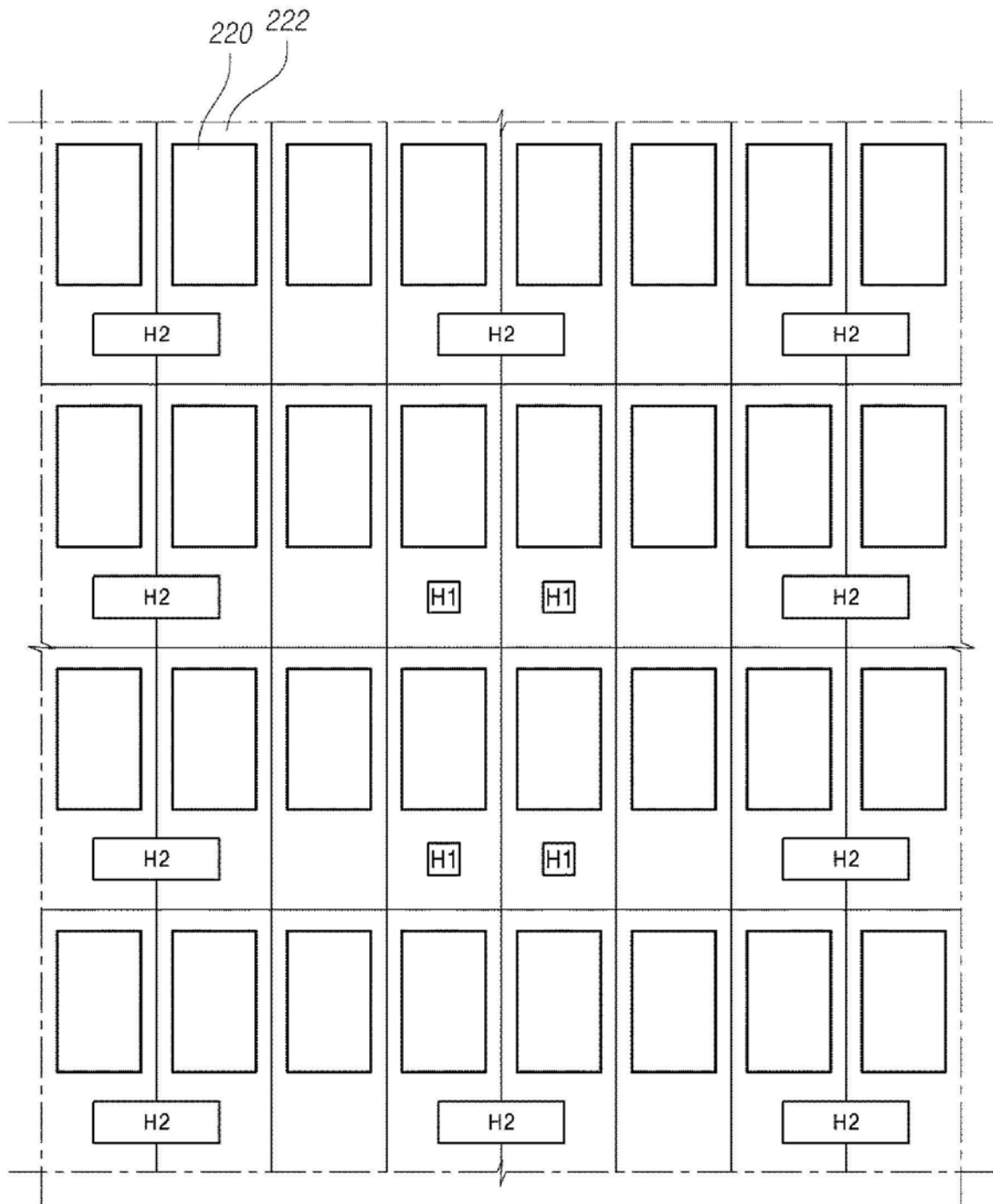
140

图17

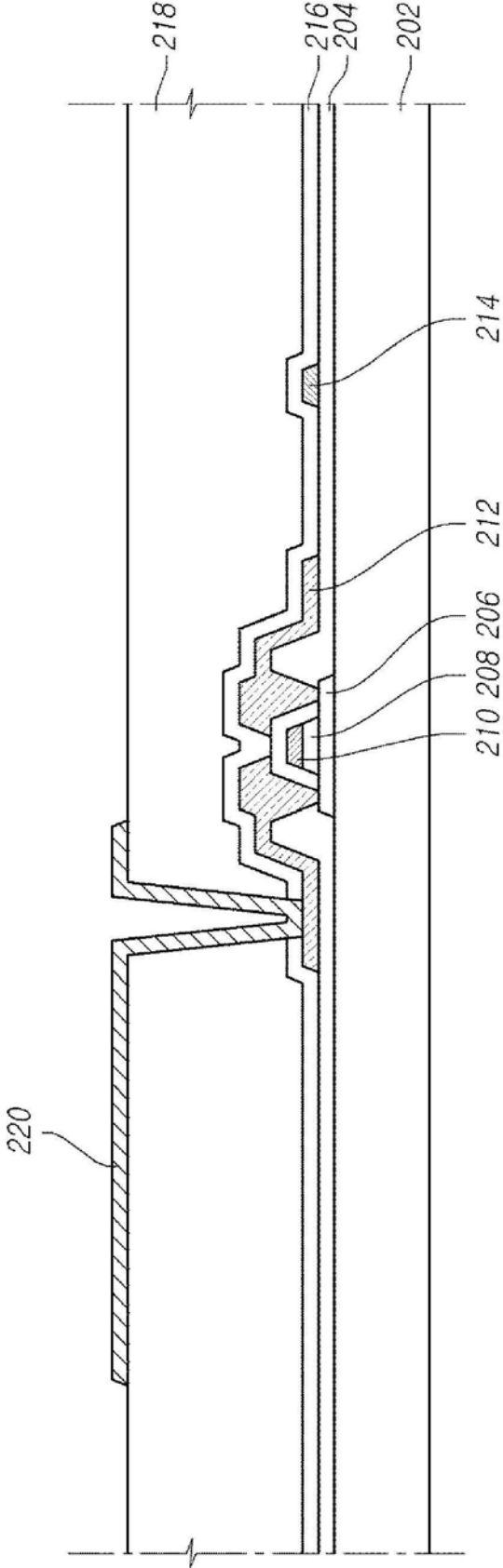


图18

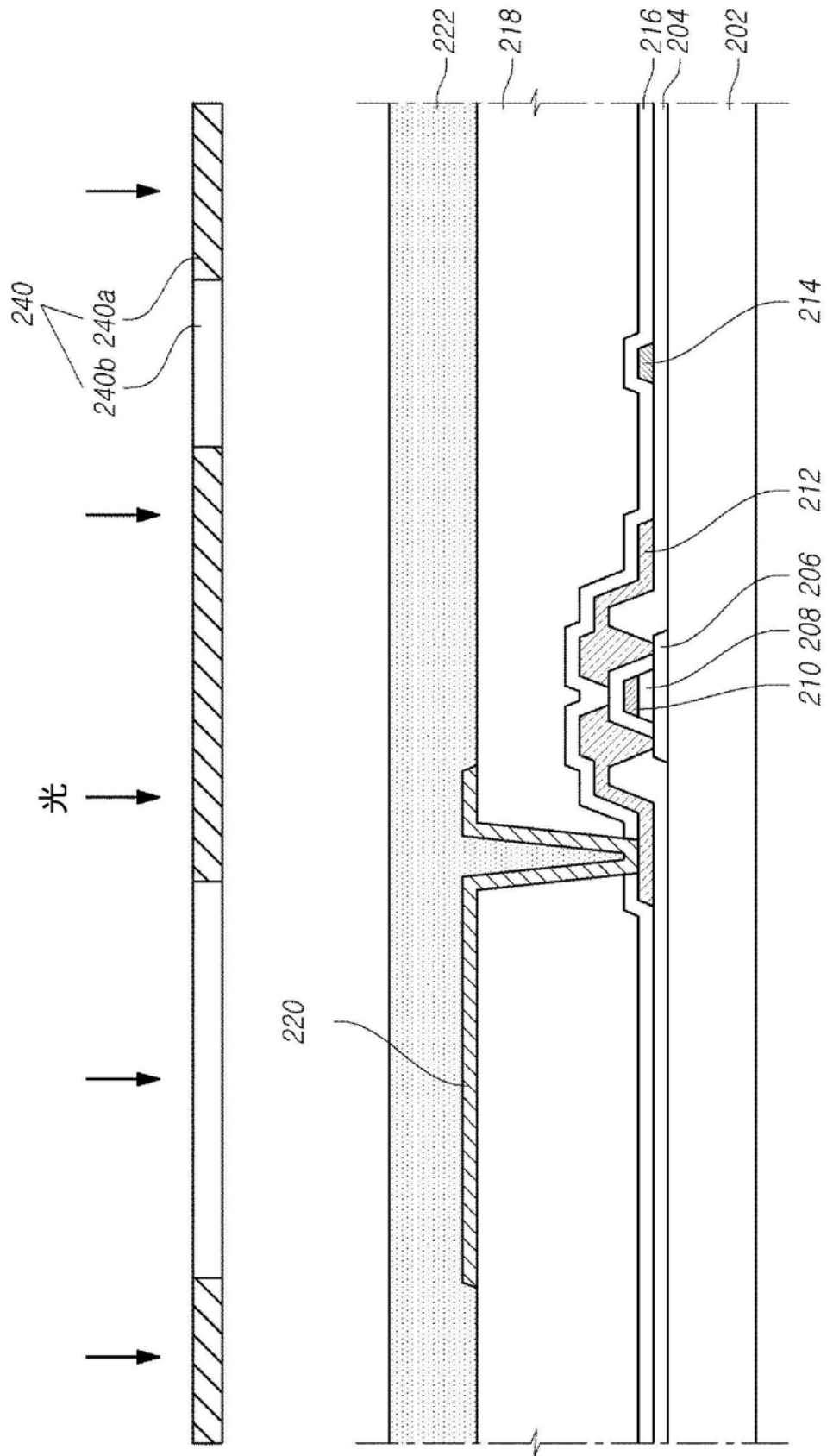


图19

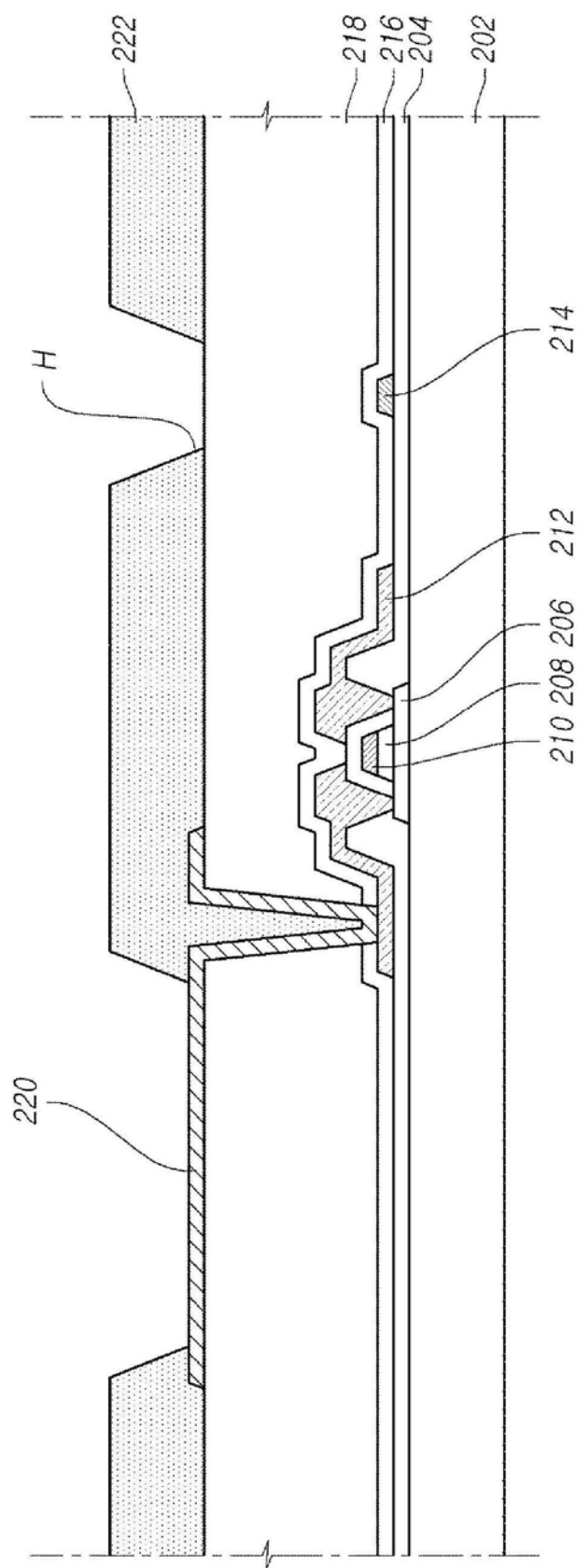


图20

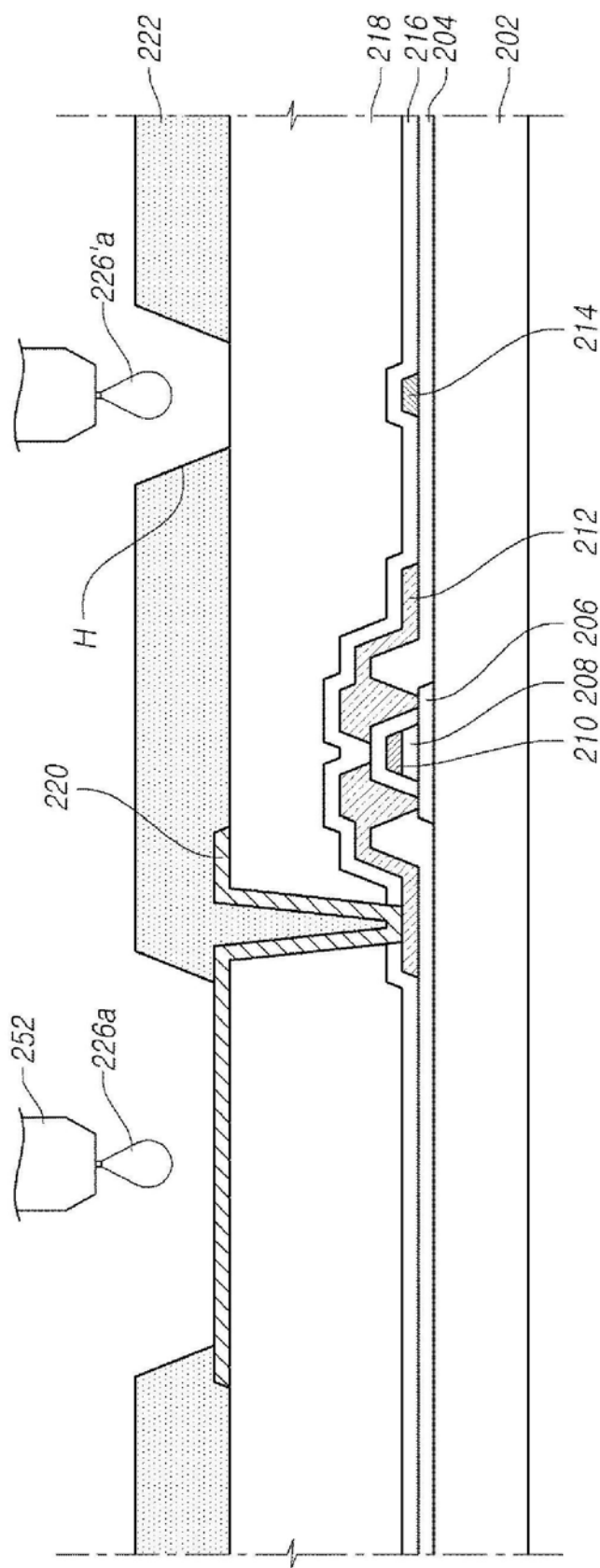


图21A

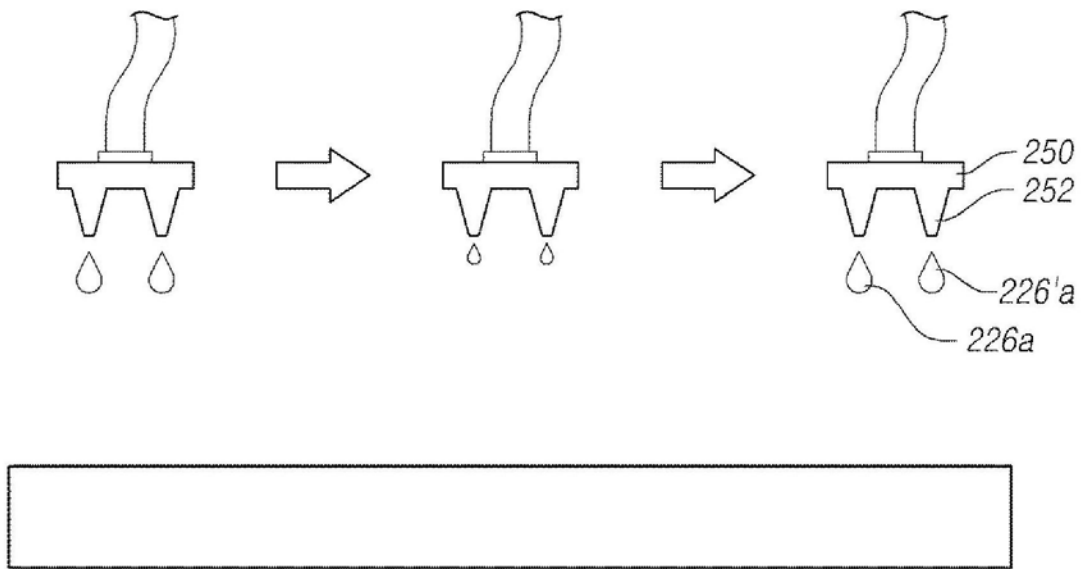


图21B

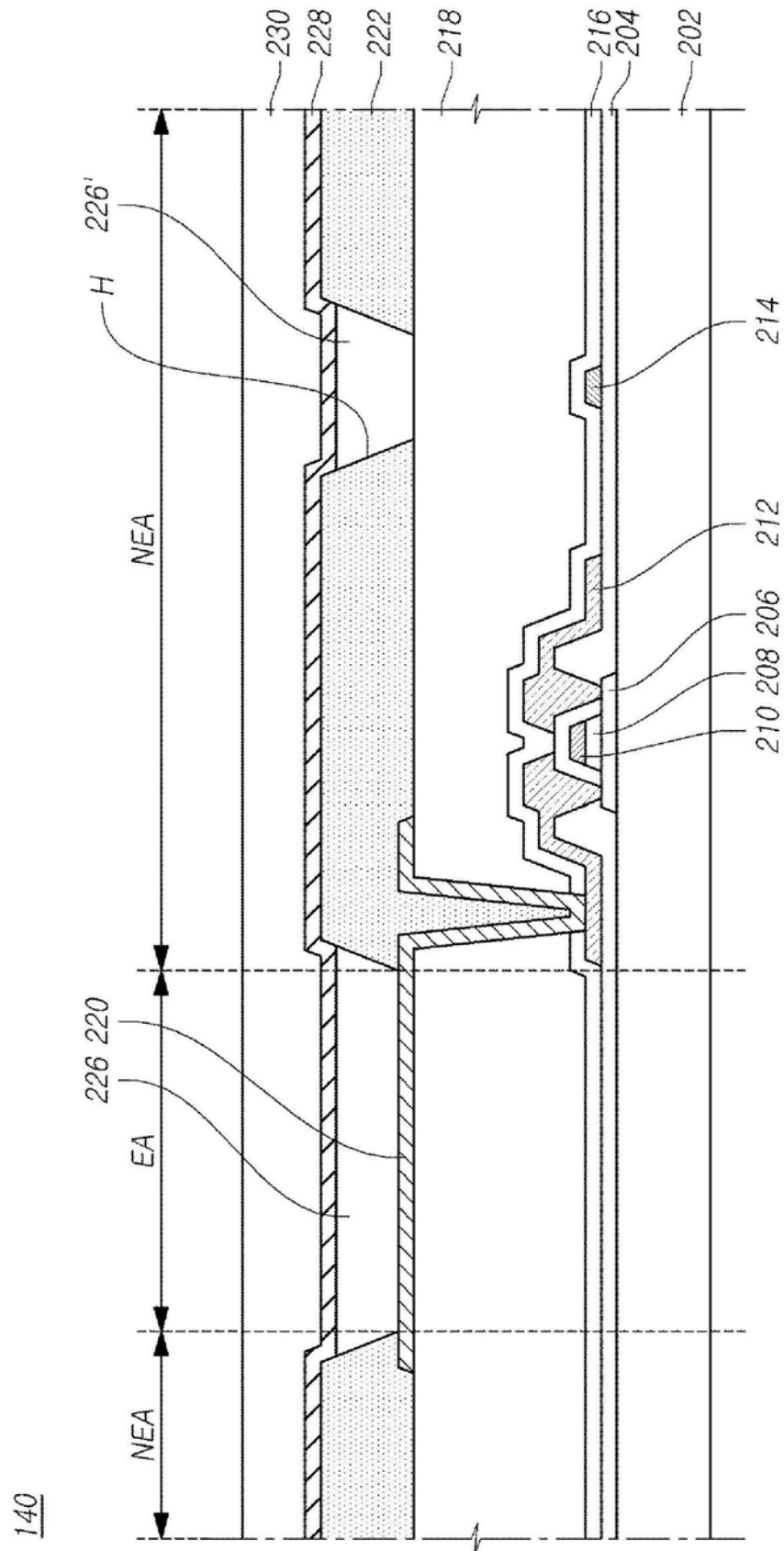


图22A

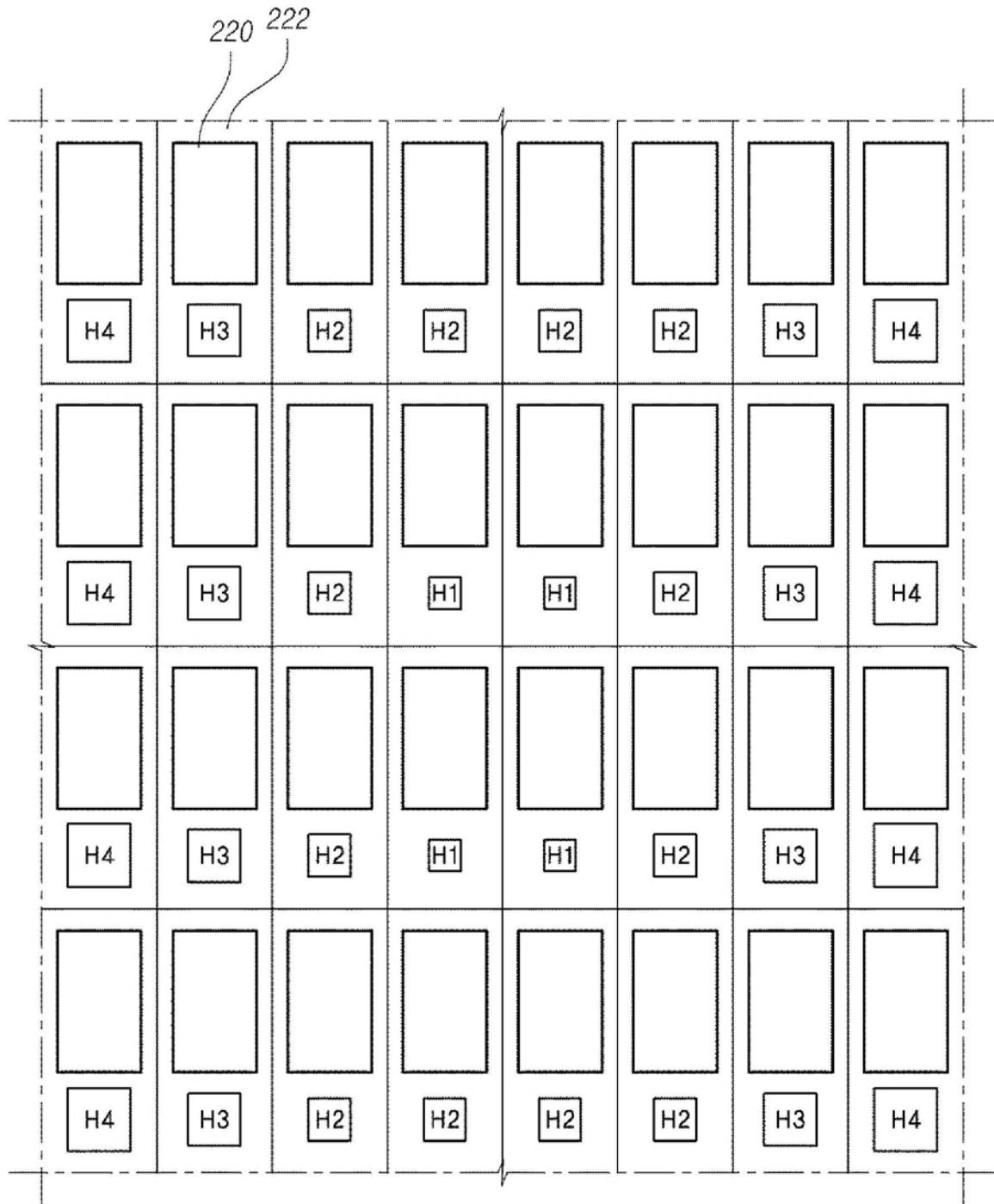
140

图22B

