



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102279499 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201110158525. 4

CN 101636689 A, 2010. 01. 27, 全文.

(22) 申请日 2011. 06. 14

审查员 王路

(30) 优先权数据

135322/2010 2010. 06. 14 JP

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 钱峻

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 陈海红 杨光军

(51) Int. Cl.

G02F 1/167(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009/0225397 A1, 2009. 09. 10, 说明书 [0188]-[0198] 及附图 1.

CN 1309320 A, 2001. 08. 22, 说明书第 6-17 段.

CN 101639580 A, 2010. 02. 03, 全文.

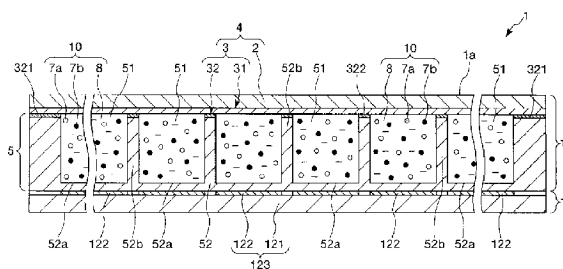
权利要求书1页 说明书14页 附图11页

(54) 发明名称

显示片、其制造方法、显示装置及电子设备

(57) 摘要

本发明涉及显示片及其制造方法、显示装置、电子设备。显示片具有透光性的基板、形成于基板的一方的面侧的电极层、和设置于电极层的与基板相反的面侧且具备收置有电泳微粒的多个收置部的显示层。电极层具备：具有光透射性的膜状电极和电连接于电极的导电部。导电部具有与显示层重叠地设置的多条布线，且以电阻比电极的形成材料低的材料所形成。



1. 一种显示片制造方法,其特征在于,
包括以下工序:
在呈板状的构件的一方的面形成开放的多个凹部;
在形成于相邻的前述凹部之间的分隔壁的顶部,形成具有导电性的布线;
在前述多个凹部内,分别填充包括至少 1 种电泳微粒的电泳分散液;和
将在呈平板状的具有光透射性的基板的一方的面侧形成有具有光透射性的膜状的电极的盖构件,以使前述电极与前述布线相接触且堵塞前述凹部的开口的方式,接合于前述构件。
2. 按照权利要求 1 所述的显示片制造方法,其特征在于:
前述形成布线的工序通过将前述板状构件的前述一方的面浸渍于包含构成前述布线的材料的液体来形成。
3. 一种显示片制造方法,其特征在于,
包括以下工序:
在呈板状的构件的一方的面形成膜状的导电膜;
在前述构件,形成多个向前述导电膜的表面开放的凹部;
在前述多个凹部内,分别填充包括至少 1 种电泳微粒的电泳分散液;和
将在呈平板状的具有光透射性的基板的一方的面侧形成有具有光透射性的膜状的电极的盖构件,以使前述导电膜与前述电极相接触且堵塞前述凹部的开口的方式,接合于前述构件。
4. 一种显示装置,其特征在于:
具备通过权利要求 1 ~ 3 中的任一项所述的显示片制造方法制造的显示片。
5. 一种电子设备,其特征在于:
具备权利要求 4 所述的显示装置。

显示片、其制造方法、显示装置及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示片、其制造方法、显示装置和电子设备。

背景技术

[0002] 例如,已知:作为构成电子纸的图像显示部的物质而利用了微粒的电泳的电泳显示器(例如,参照专利文献1)。电泳显示器具有优异的便携性及省电性,尤其适合作为电子纸的图像显示部。

[0003] 在专利文献1中,公开了具有:按光透射性基板、光透射性电极、电光层及层叠粘接剂层的顺序将它们层叠而成的前板、和层叠于层叠粘接剂层的背板的显示装置。并且,电光层具有收置有白色与黑色的电泳微粒的多个微囊。在如此的显示装置中,在各微囊中成为使白色电泳微粒不均匀地处于光透射性侧基板侧的状态,使通过光透射性基板及光透射性电极入射于电光层(微囊)并通过微囊中的白色电泳微粒反射、漫射后的光通过光透射性基板及光透射性电极进行出射,由此对白色进行显示。

[0004] 从如此的结构可知,在专利文献1中,通过外光2次透射光透射性基板及光透射性电极显示白色。在此,光透射性基板及光透射性电极分别为无色透明。可是,组合它们所得到的基板的光透射率并非100%,通常停留于80%~90%。在假定基板的光透射率为80%的情况下,因为外光2次透射光透射性基板及光透射性电极,所以能够以专利文献1的显示装置进行使用的光只不过是外光的64%(80%×80%)。因此,在专利文献1的显示装置中,无法提高白色的反射率,存在无法进行清晰的显示的问题。

[0005] 为了消除如此的问题、即为了提高基板的光透射率,可考虑使光透射性电极的厚度更薄。可是,若减薄光透射性电极的厚度,则光透射性电极的电阻按相应程度变高,当向光透射性电极施加电压时,发生电压下降(在光透射性电极的面内产生电压不匀的现象),无法使预期的强度的电场作用于各微囊。其结果是,无法稳定地驱动显示装置,产生显示特性下降的问题。

[0006] 如以上地,在专利文献1的显示装置中,存在无法维持显示特性不变地提高白色的反射率的问题。

[0007] 【专利文献1】特许第4348180号公报

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供能够对显示特性的下降进行抑制、并显示更明亮的图像的显示片、其制造方法、显示装置以及电子设备。

[0009] 如此的目的通过下述的本发明可达到。

[0010] 本发明的显示片的特征为,具备:

[0011] 呈平板状的具有光透射性的基板;

[0012] 形成于前述基板的一方的面侧的电极层;和

[0013] 显示层,其设置于前述电极层的与前述基板相反的面侧,具备收置有至少1种电

泳微粒的多个收置部，

[0014] 前述电极层具备具有光透射性的膜状电极和电连接于前述电极的导电部；

[0015] 前述导电部具有在俯视前述显示层时与前述显示层重叠设置的多条布线，且以电阻比前述电极的形成材料低的材料形成。

[0016] 由此，能够提供能够对显示特性的下降进行抑制、并显示更明亮的图像的显示片。

[0017] 在本发明的显示片中，优选：前述多条布线设置为格子状或蜂窝状。

[0018] 由此，因为能够对电极均匀地配置布线，所以能够更可靠地抑制在电极发生电压下降。

[0019] 在本发明的显示片中，优选：前述电极在前述基板的一方的面上形成；

[0020] 前述多条布线分别在前述电极的与前述基板相反侧的面上形成。

[0021] 由此，电极层的构成变得简单。

[0022] 在本发明的显示片中，优选：前述多条布线分别在前述基板的一方的面上形成；前述电极覆盖前述布线地形成。

[0023] 由此，能够缓和（减小）导电部与电极的台阶。因此，能够更可靠地抑制在前述台阶附近残留气泡（空气层）这样的情况。

[0024] 在本发明的显示片中，优选：前述多条布线在前述基板的一方的面上形成；前述电极在相邻的一对前述布线之间的区域内形成。

[0025] 由此，能够缓和（减小）导电部与电极的台阶。因此，能够更可靠地抑制在前述台阶附近残留气泡（空气层）这样的情况。并且，能够将电极层厚度抑制为较薄。

[0026] 在本发明的显示片中，优选：前述多条布线，在俯视前述显示层时分别在相邻的一对前述收置部之间形成。

[0027] 由此，布线变得不显著，能够将更清晰明亮的图像显示于显示面。

[0028] 在本发明的显示片中，优选：各前述布线的光反射率为 20% 以下。

[0029] 由此，布线变得更加不显著。

[0030] 本发明的显示装置的特征为，具备本发明的显示片。

[0031] 由此，能够提供能够对显示特性的下降进行抑制、并显示更明亮的图像的显示装置。

[0032] 本发明的电子设备的特征为，具备本发明的显示装置。

[0033] 由此，能够提供能够对显示特性的下降进行抑制、并显示更明亮的图像的电子设备。

[0034] 本发明的显示片制造方法的特征为包括以下工序：

[0035] 在呈板状的构件的一方的面形成开放的多个凹部；

[0036] 在形成于相邻的前述凹部之间的分隔壁的顶部，形成具有导电性的布线；

[0037] 对前述多个凹部内，分别填充包括至少 1 种电泳微粒的电泳分散液；和

[0038] 将在呈平板状的具有光透射性的基板的一方的面侧形成有具有光透射性的膜状的电极的盖构件以使前述电极与前述布线相接触且堵塞前述凹部的开口的方式，接合于前述构件。

[0039] 由此，能够制造能够对显示特性的下降进行抑制、并显示更明亮的图像的显示片。

[0040] 在本发明的显示片制造方法中，优选：形成前述布线的工序，通过将前述板状构件

的前述一方的面浸渍于包含构成前述布线的材料的液体来形成。

[0041] 由此,能够简单地形成布线。

[0042] 本发明的显示片制造方法的特征为包括以下工序:

[0043] 在呈板状的构件的一方的面形成膜状的导电膜;

[0044] 在前述构件,形成多个向前述导电膜的表面开放的凹部;

[0045] 对前述多个凹部内,分别填充包括至少 1 种电泳微粒的电泳分散液;和

[0046] 将在呈平板状的具有光透射性的基板的一方的面侧形成有具有光透射性的膜状的电极的盖构件以使前述导电膜与前述电极相接触且堵塞前述凹部的开口的方式,接合于前述构件。

[0047] 由此,能够制造能够对显示特性的下降进行抑制、并显示更明亮的图像的显示片。

附图说明

[0048] 图 1 是示意性地表示本发明的第 1 实施方式涉及的显示装置的剖视图。

[0049] 图 2 是示于图 1 的电极层的俯视图。

[0050] 图 3 是用于对示于图 1 的显示装置的工作进行说明的剖视图。

[0051] 图 4 是用于对示于图 1 的显示装置的制造方法进行说明的剖视图。

[0052] 图 5 是用于对示于图 1 的显示装置的制造方法进行说明的剖视图。

[0053] 图 6 是用于对示于图 1 的显示装置的制造方法进行说明的剖视图。

[0054] 图 7 是本发明的第 2 实施方式的显示装置具有的显示面侧基板的剖视图。

[0055] 图 8 是本发明的第 3 实施方式的显示装置具有的显示面侧基板的剖视图。

[0056] 图 9 是示意性地表示本发明的第 4 实施方式涉及的显示装置的剖视图。

[0057] 图 10 是本发明的第 5 实施方式的显示装置具有的显示面侧基板的俯视图。

[0058] 图 11 是表示将本发明的电子设备应用于电子纸的情况下的实施方式的立体图。

[0059] 图 12 是表示将本发明的电子设备应用于显示器的情况下的实施方式的图。

[0060] 符号说明

[0061] 1... 显示装置 1a... 显示面 10... 电泳分散液 100... 构件 101... 凹部 11... 显示片 110... 片构件 12... 电路基板,121... 基板,122... 像素电极 123... 背面侧基板 130... 盖构件 2... 基板 200... 构件 210... 导电膜 220... 构件 221... 凹部 3、3A、3B... 电极层 300... 液体金属 31... 共用电极 32、32D... 导电部 321... 缘部 322、322D... 布线 322a... 第 1 布线 322b... 第 2 布线 4、4A、4B... 显示面侧基板 5、5C... 显示层 51... 单元 52... 基体 52a... 凹部 52b... 分隔壁 55... 微囊 551... 囊主体 56... 粘合剂 6... 密封部 600... 电子纸 601... 主体 602... 显示单元 7... 电泳微粒 7a... 白色微粒 7b... 黑色微粒 8... 液相分散剂 800... 显示器 801... 主体部 802a... 移送辊对 803... 孔部 804... 透明玻璃板 805... 插入口 806... 端子部 807... 插座 808... 控制器 809... 操作部

具体实施方式

[0062] 以下,基于示于附图的合适实施方式对本发明的显示片及其制造方法、显示装置、电子设备详细地进行说明。

[0063] (第1实施方式)

[0064] 图1是示意性表示本发明的第1实施方式涉及的显示装置的剖视图。图2是示于图1的电极层的俯视图。图3是用于对示于图1的显示装置的工作进行说明的剖视图。图4~图6是用于对示于图1的显示装置的制造方法进行说明的剖视图。还有,在以下,为了说明的方便,以图1~图7中的上侧为“上”、下侧为“下”进行说明。

[0065] 1. 显示装置

[0066] 首先,关于组装有本发明的显示片的显示装置(本发明的显示装置)进行说明。

[0067] 示于图1的显示装置(电泳显示装置)1具有显示片(前侧的面)11、和电路板(后侧的面)12。

[0068] 显示片11具有显示面侧基板4、和显示层5,所述显示面侧基板4具有基板2及形成于基板2底面的电极层3,所述显示层5设置于显示面侧基板4的底面。并且,电极层3以形成于基板2底面上的膜状主电极(共用电极)31、和形成于共用电极31底面上的导电部32所构成。还有,虽然在本实施方式中,共用电极31形成于基板2底面的基本全部区域,但是形成为至少包括后述的各单元51即包括实际显示图像的区域即可。

[0069] 另一方面,电路板12具有背面侧基板123、和设置于该背面侧基板123的包括例如TFT等开关元件的电路(未图示),所述背面侧基板123具备平板状基板121和设置于基板121顶面的多个像素电极122。

[0070] 以下,关于各部分构成依次进行说明。

[0071] - 显示层5-

[0072] 如示于图1地,显示层5通过矩阵状地排列收置有电泳分散液10的多个单元(收置部)51所构成。显示层5具有矩阵状地形成有多个凹部52a的基体52,通过以显示面侧基板4堵塞该凹部52a,形成多个单元51。

[0073] 基体52具有比较高的绝缘性、和不透过电泳分散液10的性质。作为如此的基体52的构成材料并非特别限定,例如,可举出聚乙烯、聚丙烯、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物等聚烯烃;改性聚烯烃、聚酰胺(例:尼龙6、尼龙66)、苯乙烯类、聚氯乙烯类、聚氨酯类、聚酯类、氟橡胶类、氯化聚乙烯类等各种热塑性弹性体等;或以这些为主的共聚物、掺合物、聚合物合金等,能够采用这些之中的1种材料或2种以上的混合材料。

[0074] 收置于(封进)各单元51内的电泳分散液10使电泳微粒7分散于液相分散剂8而形成。在电泳微粒7,包括带正电或带负电的多个白色微粒(第1微粒)7a、和按与白色微粒7a相反极性带电的多个黑色微粒(第2微粒)7b。

[0075] 电泳微粒7向液相分散剂8的分散例如能够采用涂料摇震法、球磨法、介质研磨法、超声波分散法、搅拌分散法等之中1种方法或组合2种以上的方法而进行。

[0076] 作为液相分散剂8,优选使用相对于单元51的溶解性低、且具有比较高绝缘性的液相分散剂。作为如此的液相分散剂8,例如可举出各种水(例如,蒸馏水、纯水等)、甲醇等醇类、甲基溶纤剂等溶纤剂类、乙酸甲酯等酯类、丙酮等酮类、戊烷等脂族烃类(液体石蜡)、环己烷等脂环烃类、苯等芳族烃类、二氯甲烷等卤代烃类、吡啶等芳族杂环类、乙腈等腈类、N,N-二甲基甲酰胺等酰胺类、羧酸盐、硅油或其他各种油类等,它们能够单独使用或作为混合物使用。

[0077] 其中,作为液相分散剂8,优选以脂族烃类(流动石蜡)或硅油为主成分的液相分

散剂。以液体石蜡或硅油为主成分的液相分散剂 8 因为抑制电泳微粒 7 凝聚效果高所以优选。由此,能够更可靠地防止或抑制显示装置 1 的显示性能历时性劣化。并且,液体石蜡或硅油从由于不具有不饱和键而耐气候性优、且安全性也高的方面出发,也是优选的。

[0078] 并且,在液相分散剂 8 中,也可以相应于需要,添加例如电解质、链烯基琥珀酸酯等表面活性剂(阴离子性或阳离子性)、由金属皂、树脂材料、橡胶材料、油类、清漆、复合物等微粒构成的带电控制剂、硅烷类偶联剂等分散剂、润滑剂、稳定剂等各种添加剂。并且,在对液相分散剂 8 进行着色的情况下,也可以相应于需要,将蒽醌类染料、偶氮类染料、靛类染料等各种染料溶解于液相分散剂 8。

[0079] 电泳微粒 7 为具有电荷并通过电场发生作用而能在液相分散剂 8 中电泳的微粒。在如此的电泳微粒 7,只要具有电荷,能够采用任何物质,虽然并不特别限定,但是优选使用颜料微粒、树脂微粒或这些复合微粒之中至少 1 种。这些微粒具有容易制造、并能够比较容易进行电荷控制的优点。

[0080] 作为构成颜料微粒的颜料,例如可举出苯胺黑、碳黑、钛黑、亚铬酸铜等黑色颜料;氧化钛、氧化锑等白色颜料;单偶氮颜料等偶氮类颜料;异吲哚啉酮、铬黄等黄色颜料、喹吡啶酮红、铬朱红等红色颜料;酞菁蓝、阴丹士林蓝等蓝色颜料;酞菁绿等绿色颜料;能够使用这些之中的 1 种或 2 种以上组合使用。

[0081] 并且,作为构成树脂微粒的树脂材料,例如可举出丙烯酸类树脂、聚氨酯类树脂、尿素类树脂、环氧类树脂、聚苯乙烯、聚酯等,能够使用这些之中的 1 种或 2 种以上组合使用。

[0082] 并且,作为复合微粒,例如可举出以树脂材料和 / 或其他颜料覆盖颜料微粒的表面而得的微粒、以颜料覆盖树脂微粒的表面而得的微粒、由颜料与树脂材料按适当组分比混合而成的混合物所构成的微粒等。

[0083] 作为以其他颜料覆盖颜料微粒的表面而得的微粒,例如能够例示以氧化硅和 / 或氧化铝覆盖氧化钛微粒的表面而得的微粒,如此的微粒适合用作白色微粒 7a。并且,碳黑微粒或将其表面进行覆盖而得的微粒适合用作黑色微粒 7b。

[0084] 另外,电泳微粒 7 的形状并不特别限定,优选为球状。

[0085] 电泳微粒 7 的平均粒径虽然并不特别限定,但是优选为 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ 、更优选为 $0.1 \sim 4 \mu\text{m}$ 、进一步优选为 $0.1 \sim 3 \mu\text{m}$ 。若电泳微粒 7 的平均粒径不足 $0.1 \mu\text{m}$,则得不到充分的色度,则对比度下降,有时显示变得不清晰。反之,若电泳微粒 7 的平均粒径超过 $5 \mu\text{m}$,则有时必须提高微粒本身的着色度使其为必要以上而使得颜料等的使用量增多,和 / 或在用于电泳显示装置的情况下在用于显示而施加有电压的部分使得电泳微粒难以迅速移动而使其响应速度(显示响应性)下降。

[0086] 还有,所谓电泳微粒 7 的平均粒径是指以动态光散射式粒度分布测定装置(例如,产品名:LB-500,(株)堀场制作所制)进行了测定的体积平均粒径。

[0087] 并且,优选:电泳微粒 7 的比重设定为,与液相分散剂 8 的比重基本相等。由此,即使在停止向共用电极 31 与像素电极 122 之间施加电压之后,电泳微粒 7 也能够于液相分散剂 8 中长时间滞留于一定位置。即,能够赋予存储性于显示装置 1,可长时间保持所显示的信息。

[0088] - 显示面侧基板 4-

[0089] 在如此的显示层 5 上侧,堵塞多个凹部 52a 地设置显示面侧基板 4。该显示面侧基板 4 呈基板 2 与电极层 3 相层叠的构成。

[0090] 基板 2 以片状(平板状)的构件所构成。并且,基板 2 实质上为无色透明。并且,基板 2 可以是具有柔性的物质、硬质物质的任一种,但是优选与后述的基板 121 一起具有柔性。通过采用具有柔性的基板 2、121,能够得到具有柔性的显示装置 1、即在构筑例如电子纸的方面有用的显示装置 1。

[0091] 在假设基板 2 具有柔性的情况下,其构成材料虽然并不特别限定,但是可举出例如 PET(聚对苯二甲酸乙二酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二酯)等聚酯;聚乙烯等聚烯烃;改性聚烯烃;聚酰胺;热塑性聚酰亚胺、聚醚、聚醚醚酮、聚氨酯类、氯化聚乙烯类等各种热塑性弹性体等;或以这些为主的共聚物、掺合物、聚合物合金等,能够使用它们之中的 1 种或将 2 种以上混合使用。

[0092] 如此的基板 2 的平均厚度分别根据构成材料、用途等适当设定,虽然并不特别限定,但是在具有柔性的情况下,优选为 20 μm 以上且 500 μm 以下的程度、进一步优选为 25 μm 以上且 250 μm 以下的程度。由此,能够谋求显示装置 1 的柔软性与强度的平衡,并谋求显示装置 1 的薄型化。

[0093] 在基板 2 的底面,形成电极层 3。电极层 3 以形成于基板 2 底面上的共用电极 31、和形成于共用电极 31 底面上的导电部 32 所构成。通过为如此的构成,因为电极层 3 以共用电极 31 与导电部 32 的层叠体所构成,所以其构成变得简单。并且,因为可以在形成共用电极 31 之后形成导电部 32,所以电极层 3 的制造也变得比较简单。

[0094] 共用电极 31 呈膜状,形成为,俯视显示层 5 时,覆盖显示层 5 的至少工作区域(即、包括各单元 51 的区域)。并且,共用电极 31 实质上无色透明。如此地,由于使共用电极 31 与基板 2 一起为无色透明,通过显示面侧基板 4(显示面 1a),能够识别微囊 55 中电泳微粒 7 的状态。

[0095] 共用电极 31 的构成材料只要实质上具有导电性即可,并无特别限定,例如可举出金、银、铜、铝或包括它们的合金等金属材料;碳黑等碳类材料;聚乙炔、聚芴或它们的衍生物等电子导电性高分子材料;使 NaCl、 $\text{Cu}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$ 等离子性物质分散于聚乙烯醇、聚碳酸酯等基体树脂中而得的离子导电性高分子材料;如铟氧化物(IO)、铟锡氧化物(ITO)、掺氟氧化锡(FTO)等导电性氧化物材料那样的各种导电性材料,能够使用它们之中的 2 种以上的组合、或 1 种。

[0096] 导电部 32 形成于共用电极 31 底面上。如示于图 2 地,导电部 32 具有设置于共用电极 31 缘部的框状的缘部 321、和形成于缘部 321 内侧的多条布线 322。

[0097] 如此的导电部 32 因为以电阻(体积电阻率)比共用电极 31 的构成材料低的材料所构成,所以与省略导电部 32 的情况相比较,能够使电极层 3 的电阻(共用电极 31 的面方向的电阻)降低。因此,通过形成导电部 32,能够对电压降低(在共用电极 31 的面内产生电压不均的现象)的产生进行抑制,并使共用电极 31 的厚度更薄(例如,薄至 1nm ~ 10nm 程度)。通过使共用电极 31 变薄,使得共用电极 31 的光透射性有所提高,使显示于显示面 1a 的图像明亮度(在本实施方式中,如后述地,是白色的反射率)有所提高。即,通过形成导电部 32,显示装置 1 能够维持显示特性不变,显示更明亮的图像。

[0098] 缘部 321 形成为,俯视显示面侧基板 4 时,包围实质供显示用的单元 51 全部。如

果换言之,则缘部 321 设置于显示层 5 实际显示图像的显示区域的周围。还有,例如,在显示区域外包括不供显示用的单元的情况下,缘部 321 也可以形成得不包围该单元。

[0099] 通过如此地对缘部 321 进行配置,因为缘部 321 不与显示于显示面 1a 的图像重叠,所以能够将更清晰的图像显示于显示面 1a。

[0100] 缘部 321 的宽度设定为,比布线 322 的宽度粗。具体地,优选:缘部 321 的宽度例如为 1mm 以上。因为电极层 3 通过缘部 321,连接于形成于电路基板 12 的电路,所以通过使缘部 321 的宽度为上述范围,能够进行显示装置 1 的稳定驱动。还有,从防止显示装置 1 大型化的观点,优选:缘部 321 的宽度为 10mm 以下。

[0101] 多条布线 322 设置为,俯视显示层 5 时,至少与显示层 5 的显示区域重叠。如此地,通过使与显示层 5 的显示区域重叠的部分成为线状(或带状),能够将导电部 32 对图像显示的不利影响抑制为最小。并且,能够在共用电极 31 上无不匀地形成导电部 32。

[0102] 多条布线 322 排列为格子状。即、布线 322 具有延伸于图 2 中上下方向的多条第 1 布线 322a、和延伸于图 2 中左右方向的多条第 2 布线 322b。通过成为如此的配置,因为能够在共用电极 31 的显示区域底面均匀地配置布线 322,所以能够更可靠地对共用电极 31 中产生电压降低进行抑制。

[0103] 各第 1 布线 322a 及各第 2 布线 322b 配置为,俯视显示层 5 时,不跨单元 51(即、不经过单元 51 之上)。具体地,各第 1 布线 322a 及各第 2 布线 322b 形成于相邻的 2 个单元 51 彼此之间。由此,布线 322 变得不显著,能够将更清晰的图像显示于显示面 1a。

[0104] 在本实施方式中,第 1 布线 322a 及第 2 布线 322b 沿隔开相邻的单元 51(凹部 52a)的分隔壁 52b 的顶面所设置。即、第 1 布线 322a 及第 2 布线 322b 形成于相邻的单元 51 彼此之间。由此,如后述地布线 322 的形成变得容易,并且布线 322 更不显著。还有,虽然在本实施方式中,隔开各单元 51 地、如果换言之则在以相邻的一对第 1 布线 322a 与相邻的一对第 2 布线 322b 所包围的区域包括 1 个单元 51 地,形成布线 322,但是并非限定于此,也可以在以相邻的一对第 1 布线 322a 与相邻的一对第 2 布线 322b 所包围的区域包括多个单元 51 地形成布线 322。

[0105] 各第 1 布线 322a 及各第 2 布线 322b 的宽度虽然分别无特别限定,但是优选比分隔壁 52b 顶面宽度窄。具体地,优选:例如为 10nm 以上且 500nm 以下的程度。由此,能够使布线 322 更不显著。

[0106] 并且,第 1 布线 322a 及第 2 布线 322b 的间距虽然分别无特别限定,但是优选为 50 μm 以上且 200 μm 以下的程度。由此,布线 322 的密度变得适当,能够使共用电极 31 的电阻在共用电极 31 的面内更均匀地降低。

[0107] 导电部 32 的构成材料只要是电阻比共用电极 31 的构成材料低的材料,就不特别限定,例如可举出金、银、铜、铝或包括它们的合金等金属材料;碳黑等碳类材料;聚乙炔、聚芴或它们的衍生物等电子导电性高分子材料;使 NaCl、 $\text{Cu}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$ 等离子性物质分散于聚乙烯醇、聚碳酸酯等基体树脂中的离子导电性高分子材料;如铟氧化物(ITO)、铟锡氧化物(ITO)、掺氟氧化锡(FTO)等导电性氧化物材料这样的各种导电性材料,能够采用它们之中 1 种或组合 2 种以上来使用。作为具体例,例如,在以 ITO 构成共用电极 31 的情况下,能够以铝和 / 或氧化铬(CrO) 构成导电部 32。

[0108] 缘部 321 及布线 322 之中的至少布线 322 表面的光反射率比共用电极 31 和 / 或

分隔壁 52b 低。具体地,优选:布线 322 表面的光反射率为 20% 以下,实质呈黑色。由此,能够降低后述黑色显示状态时的反射率,使显示对比度有所提高。

[0109] - 背面侧基板 123-

[0110] 背面侧基板 123 具备平板状基板 121、和设置于基板 121 顶面的多个像素电极 122。

[0111] 基板 121 以片状(平板状)构件所构成。并且,基板 121 是具有柔性的物质、硬质物质的任一种均可,但是如前述地,优选具有柔性。并且,基板 121 既可以具有、也可以不具有光透射性。如此的基板 121 的构成材料和 / 或厚度因为与前述的基板 2 相同,所以将其说明进行省略。

[0112] 多个像素电极 122 在基板 121 上配置为矩阵状,各像素电极 122 连接于前述开关元件。在如此的构成中,共用电极 31 与 1 个像素电极 122 重叠的部分构成 1 个像素。若在共用电极 31 与像素电极 122 之间施加电压,则在它们之间产生电场,该电场作用于单元 51 内的电泳微粒 7。

[0113] 还有,虽然在示于图 1 的构成中,在 1 个像素中包括 1 个单元 51,但是并不限定于此,也可以在 1 个像素中包括多个单元 51。

[0114] 2. 显示装置的工作

[0115] 显示装置 1 如下地进行工作。

[0116] 以下,关于作为白色微粒 7a 带正电、作为黑色微粒 7b 带负电的情况,举 1 个单元 51 为例进行说明。

[0117] - 白色显示状态 -

[0118] 如示于图 3(A) 地,若在共用电极 31 与像素电极 122 之间,施加使共用电极 31 变成负电位、像素电极 122 变成正电位的电压,则通过该电压施加而产生的电场作用于单元 51 中的白色微粒 7a 及黑色微粒 7b。于是,白色微粒 7a 移动(泳动)到共用电极 31 侧而聚集于共用电极 31,黑色微粒 7b 移动到像素电极 122 侧而聚集于像素电极 122。在如此的状态下,若从显示面 1a 侧看单元 51,则显示作为白色微粒 7a 的颜色的白色。

[0119] - 黑色显示状态 -

[0120] 与白色显示状态相反,如示于图 3(B) 地,若在共用电极 31 与像素电极 122 之间,施加使共用电极 31 变成正电位、像素电极 122 变成负电位的电压,则通过该电压施加而产生的电场作用于单元 51 中的白色微粒 7a 及黑色微粒 7b。于是,白色微粒 7a 移动(泳动)到像素电极 122 侧而聚集于像素电极 122,黑色微粒 7b 移动到共用电极 31 侧而聚集于共用电极 31。在如此的状态下,若从显示面 1a 侧看单元 51,则显示作为黑色微粒 7b 的颜色的黑色。

[0121] 通过按每个单元 51 对是白色显示状态还是黑色显示状态进行选择,即、通过使白色显示状态的单元 51 与黑色显示状态的单元 51 适当组合,可在显示面 1a 显示预期的图像。

[0122] 3. 显示装置的制造方法

[0123] 显示装置 1 能够如下地进行制造。

[0124] 显示装置 1 的制造方法包括:形成基体 52 的工序 A1;在基体 52 的分隔壁 52b 顶面形成布线 322 的工序 A2;以电泳分散液 10 充满基体 52 的凹部 52a 的工序 A3;预备形成

有共用电极 31 的基板 2, 并通过堵塞凹部 52a 的开口地对该基板进行接合而得到显示片 11 的工序 A4; 和对以工序 A4 所得到的显示片 11 与电路基板 12 进行接合的工序 A5。以下, 关于各工序 A1 ~ A5, 依次详细地进行说明。

[0125] (工序 A1)

[0126] 如示于图 4(a) 地, 预备板状的构件 100。接着, 如示于图 4(b) 地, 在构件 100, 矩阵状地形成开放于其顶面的多个凹部 101。由此, 得到形成有多个凹部 52a 的基体 52。还有, 在凹部 101 的形成中, 能够采用湿蚀刻、干蚀刻等各种蚀刻法和 / 或喷砂法等公知方法。

[0127] (工序 A2)

[0128] 如示于图 4(c) 地, 例如, 预备积存有液体金属 (包括导电部 32 的构成材料的液体) 300 的槽, 并使以工序 A1 所得到的基体 52 的凹部 52a 开放侧的面接触该液体金属 300。由此, 如示于图 4(d) 地, 能够在基体 52 的顶面形成导电部 (排列为格子状的多条布线 322 及形成于其周围的缘部 321)。

[0129] (工序 A3)

[0130] 如示于图 5(a) 地, 预备将白色微粒 7a 及黑色微粒 7b 分散于液相分散剂 8 所形成的电泳分散液 10, 并以电泳分散液 10 充满各凹部 52a。此时, 优选: 使电泳分散液 10 的液面与布线 322 顶面相一致、或比顶面高。如果换言之, 则优选使得空气不残留于凹部 52a 内。由此, 能够防止空气残存于制造出的显示装置 1 的单元 51 内, 能够进行更稳定的驱动。

[0131] (工序 A4)

[0132] 如示于图 5(b) 地, 预备无色透明的片构件 110 (基板 2)。接着, 在片构件 110 的顶面, 例如采用 ITO 等电极材料而形成共用电极 31。由此, 得到盖构件 130。共用电极 31 的形成能够分别采用例如蒸镀、溅射、印刷等各种成膜方法。

[0133] 接着, 如示于图 5(c) 地, 使共用电极 31 与基体 52 相对向、且堵塞凹部 52a 的开口地, 将盖构件 130 接合于基体 52 (布线 322)。由此, 以凹部 52a 与共用电极 31 划分形成液密的单元 51, 且导电部 32 与共用电极 31 电连接。通过以上的工序, 得到显示片 11。

[0134] (工序 A5)

[0135] 如示于图 5(d) 地, 将预先预备的电路基板 12 接合于以工序 A4 得到的显示片 11。通过以上, 得到显示装置 1。

[0136] 如果依照于如此的制造方法, 则能够简单地制造显示装置 1。并且, 尤其因为包括工序 A2、A3, 能够以电泳分散液 10 充满单元 51 内, 即能够防止空气 (气泡) 进入单元 51 内, 所以能够制造显示特性更优异的显示装置 1。并且, 通过采用如工序 A2 的浸渍法, 能够简单地形成布线 322。

[0137] 并且, 显示装置 1 也能够如下地进行制造。

[0138] 显示装置 1 的制造方法包括: 在呈板状的构件 200 顶面形成导电膜 210 而得到构件 220 的工序 B1; 通过在构件 220 顶面 (形成有导电膜 210 的面) 形成开放的多个凹部 221, 同时形成基体 52 及布线 322 的工序 B2; 以电泳分散液 10 充满各凹部 52a 的工序 B3; 预备形成有共用电极 31 的基板 2 (盖构件), 并通过堵塞凹部 52a 的开口地对该基板 2 进行接合而得到显示片 11 的工序 B4; 和对以工序 B4 得到的显示片 11 与电路基板 12 进行接合的工序 B5。以下, 虽然关于各工序 B1 ~ B5, 依次详细地进行说明, 但是工序 B3 ~ B5 因为与前述的工序 A3 ~ A5 相同, 所以将其说明进行省略。

[0139] (工序 B1)

[0140] 如示于图 6(a) 地,预备板状的构件 200。接着,如示于图 6(b) 地,在构件的顶面,形成具有导电性的膜状导电膜 210。由此,得到构件 220。还有,导电膜 210 的形成能够采用例如蒸镀、溅射、印刷等各种成膜方法。

[0141] (工序 B2)

[0142] 如示于图 6(c) 地,在构件 220,形成开放于其顶面(形成有导电膜 210 的面)的多个凹部 221。由此,形成有凹部 52a 的基体 52、与导电部 32 可同时形成。还有,凹部 221 的形成能够采用湿蚀刻、干蚀刻等各种蚀刻法和 / 或喷砂法等公知方法。

[0143] 通过如此的制造方法,与前述的制造方法同样,也能够简单地制造显示装置 1。并且,尤其因为包括工序 B2、B3,能够以电泳分散液 10 充满单元 51 内、即能够防止空气(气泡)进入单元 51 内,所以能够制造显示特性更优异的显示装置 1。

[0144] (第 2 实施方式)

[0145] 接下来,关于本发明的显示装置的第 2 实施方式进行说明。

[0146] 图 7 是本发明的第 2 实施方式的显示装置具有的显示面侧基板的剖视图。

[0147] 以下,虽然关于第 2 实施方式涉及的显示装置进行说明,但是以与前述第 1 实施方式的不同点为中心进行说明,关于同样的事项,将其说明进行省略。

[0148] 本实施方式的显示装置除了电极层的构成不同之外,与前述第 1 实施方式为同样的构成。

[0149] 如示于图 7 地,本实施方式的电极层 3A 具有形成于基板 2 底面上的导电部 32、和覆盖导电部 32 地形成的共用电极 31。还有,因为导电部 32 如前述地以缘部与布线部所构成,所以,在基板 2 的底面,也存在未形成导电部 32 的区域。因此,在本实施方式中,通过使膜状的共用电极 31 从导电部 32 之上形成于基板 2 上,至少填埋未形成导电部 32 的区域。

[0150] 共用电极 31 的形成导电部 32 的区域的膜厚比未形成导电部 32 的区域的膜厚要薄,与例如前述的第 1 实施方式相比较,以仅形成共用电极 31 的区域和层叠导电部 32 与共用电极 31 的区域,能够缓和(减低)显示面侧基板 4A 下侧的台阶。因此,当将显示面侧基板 4A 接合于显示层 5 时,能够更可靠地对气泡(空气层)残留于前述台阶附近的情况进行抑制。其结果是,能够更可靠地防止显示装置 1 的显示特性下降。

[0151] 通过如此的第 2 实施方式,也能够发挥与前述实施方式同样的效果。

[0152] (第 3 实施方式)

[0153] 接下来,关于本发明的显示装置的第 3 实施方式进行说明。

[0154] 图 8 是本发明的第 3 实施方式的显示装置具有的显示面侧基板的剖视图。

[0155] 以下,虽然关于第 3 实施方式涉及的显示装置进行说明,但是以与前述第 1 实施方式的不同点为中心进行说明,关于同样的事项,将其说明进行省略。

[0156] 本实施方式的显示装置除了电极层的构成不同之外,与前述第 1 实施方式为同样的构成。

[0157] 如示于图 8 地,在本实施方式的电极层 3B 中,在基板 2 的底面上形成导电部 32。而且,在基板 2 的底面的未形成导电部 32 的区域,形成共用电极 31。

[0158] 具体地,例如,填埋以相邻的一对第 1 布线 322a、322a 与相邻的一对第 2 布线 322b、322b 所包围的区域和 / 或以缘部 321 与布线 322 所包围的区域地,形成共用电极 31。

[0159] 通过成为如此的构成,例如与第 1 实施方式相比较,能够缓和(减低)导电部 32 与共用电极 31 的台阶。因此,当将显示面侧基板 4B 接合于显示层 5 时,能够更可靠地对气泡(空气层)残留于前述台阶附近的情况进行抑制。其结果是,能够更可靠地防止显示装置 1 的显示特性下降。

[0160] 并且,例如与第 1 实施方式相比较,因为能够将电极层 3 的厚度抑制得薄,所以能够进一步谋求显示装置 1 的薄型化。与第 2 实施方式相比较,因为能够将电极层 3 的厚度抑制得薄,所以也能够进一步谋求显示装置 1 的薄型化。

[0161] 通过如此的第 3 实施方式,也能够发挥与前述实施方式同样的效果。

[0162] (第 4 实施方式)

[0163] 接下来,关于本发明的显示装置的第 4 实施方式进行说明。

[0164] 图 9 是示意性表示本发明的第 4 实施方式涉及的显示装置的剖视图。

[0165] 以下,虽然关于第 4 实施方式涉及的显示装置进行说明,但是以与前述第 1 实施方式的不同点为中心进行说明,关于同样的事项,将其说明进行省略。

[0166] 本实施方式的显示装置除了显示层的构成不同之外,与前述第 1 实施方式为同样的构成。

[0167] 如示于图 9 地,本实施方式的显示层 5C 构成为,通过粘合剂 56 保持将电泳分散液 10 封进囊主体 551 内所成的多个微囊(收置部)55。

[0168] 如示于图 10 地,微囊 55 在显示面侧基板 4 与背面侧基板 123 之间,纵横排列地以单层(即,在厚度方向不重叠而一个个地)、且在显示层 5C 的整个厚度方向配设。即,微囊 55 在显示层 5C 排列为,在其面方向上相邻的彼此互相接触、且在厚度方向上不层叠。并且,微囊 55 不在上下方向受压缩,基本呈球状(球形状)。

[0169] 并且,微囊 55 通过导电部 32 的布线 322(通过布线 322 所形成的凸部)所定位,避开像素电极 122 之间地(如果换言之,则不跨相邻的像素电极 122 地)配置。由此,显示装置的显示特性进一步提高。

[0170] 并且,微囊 55 具有某种程度的柔软性,其形状因为外部压力而发生变化,所以并不特别限定,但是优选:在不存在外部压力的情况下,为圆球状等微粒状。即,优选:微囊 55 在显示面侧基板 4 与背面侧基板 123 之间,在维持为更接近球状的形状的状态下存在。

[0171] 并且,微囊 55 的粒径(平均粒径)虽然并不特别限定,但是优选为 $5\ \mu\text{m}$ 以上且 $300\ \mu\text{m}$ 以下的程度、更优选为 $10\ \mu\text{m}$ 以上且 $200\ \mu\text{m}$ 以下的程度、进一步优选为 $15\ \mu\text{m}$ 以上且 $150\ \mu\text{m}$ 以下的程度。若微囊 55 的粒径不足 $5\ \mu\text{m}$,则虽然也与收置于微囊 55 内的电泳微粒 7 的色调、粒径及数量(个数)等有关,但是有可能得不到充分的显示浓度。反之,若微囊 55 的粒径超过 $300\ \mu\text{m}$,则虽然也与微囊 55 的构成(构成材料等)有关,但是微囊 55 的囊强度有时下降,并且,封进微囊 55 的电泳分散液 10 中的电泳微粒 7 的电泳特性得不到充分发挥,用于显示的起动电压也有可能升高。还有,所谓微囊 55 的粒径是指以激光衍射/散射式粒度分布测定装置(例如,产品名:LA-910,(株)堀场制作所制、コ-ルカウンタ-Multisizer3、ベツクマン・コ-ルタ-(株))进行了测定所得的体积平均粒径。

[0172] 对微囊主体 551 的构成材料并不特别限定,例如可举出明胶、阿拉伯树胶与明胶的复合材料、聚氨酯类树脂、三聚氰胺类树脂、尿素树脂、环氧类树脂、酚类树脂、丙烯酸类树脂、聚氨酯类树脂、烯炔类树脂、聚酰胺、聚醚等各种树脂材料,能够使用它们之中的 1 种

或将 2 种以上组合使用。

[0173] 粘合剂 56 例如由于 : 将显示层 5C 固定于显示面侧基板 4 和 / 或背面侧基板 123 的目的、对微囊 55 彼此间进行固定的目的、确保共用电极 31 与像素电极 122 之间的绝缘性的目的等, 所供给。由此, 能够使显示装置 1 的耐久性及其可靠性进一步提高。

[0174] 关于粘合剂 56, 优选使用与显示面侧基板 4、背面侧基板 123 及囊主体 551 的亲性和性 (紧密附着性) 优、且绝缘性优的树脂材料 (绝缘性或仅流通微弱电流的树脂材料)。

[0175] 作为如此的粘合剂 56, 例如可举出 (甲基) 丙烯酸类树脂、(甲基) 丙烯酸聚氨酯类树脂、聚氯乙烯类树脂、聚 1,1- 二氯乙烯类树脂、三聚氰胺类树脂、聚氨酯类树脂、苯乙烯类树脂、醇酸类树脂、酚类树脂、环氧类树脂、聚酯类树脂、聚乙烯醇类树脂、(甲基) 丙烯酸硅氧烷类树脂、烷基聚硅氧烷类树脂、硅氧烷类树脂、硅氧烷醇酸类树脂、硅氧烷聚氨酯类树脂、硅氧烷聚酯类树脂、聚 (亚烷基) 二醇类树脂等合成树脂粘合剂 ; 乙丙橡胶、聚丁二烯橡胶、丁苯橡胶、丁腈橡胶等合成橡胶或天然橡胶粘合剂 ; 硝酸纤维素、醋酸丁酸纤维素、醋酸纤维素、乙基纤维素、羟丙基甲基纤维素、羟乙基纤维素等热塑性或热固性高分子粘合剂等 ; 能够使用它们之中的 1 种或将 2 种以上组合使用。

[0176] 这些粘合剂 56 之中, 在微囊 55 的分散性比较好、并且与显示面侧基板 4、背面侧基板 123 及囊主体 551 的紧密附着性优点, 优选采用 (甲基) 丙烯酸类树脂、聚酯类树脂、聚氨酯类树脂、聚 (亚烷基) 二醇类树脂, 进一步尤其优选采用 (甲基) 丙烯酸类树脂。

[0177] 在显示面侧基板 4 与背面侧基板 123 之间, 沿它们的缘部, 设置密封部 6。通过该密封部 6, 使显示面侧基板 4 与背面侧基板 123 之间 (显示层 5) 气密地被密封。由此, 能够防止水分向显示装置 1 内浸入。

[0178] 作为密封部 6 的构成材料, 例如可举出如丙烯酸类树脂、氨基甲酸乙酯类树脂、烯炔类树脂那样的热塑性树脂 ; 如环氧类树脂、三聚氰胺类树脂、酚醛类树脂那样的热固性树脂等各种树脂材料等, 能够使用它们之中的 1 种或将 2 种以上组合使用。还有, 密封部 6 只要相应于需要设置即可, 也可以省略。

[0179] 通过如此的第 4 实施方式, 也能够发挥与前述实施方式同样的效果。

[0180] (第 5 实施方式)

[0181] 接下来, 关于本发明的显示装置的第 5 实施方式进行说明。

[0182] 图 10 是本发明的第 5 实施方式涉及的显示装置具有的显示面侧基板的俯视图。

[0183] 以下, 虽然关于第 5 实施方式涉及的显示装置进行说明, 但是以与前述第 4 实施方式的不同点为中心进行说明, 关于同样的事项, 将其说明进行省略。

[0184] 本实施方式的显示装置除了导电部的构成不同之外, 与前述第 4 实施方式为同样的构成。

[0185] 如示于图 10 地, 在本实施方式的导电部 32D 中, 延伸于一个方向互相平行地设置多条布线 322D。由此, 因为例如与第 1 实施方式相比较能够减少布线 322D 的条数, 所以布线 322D 的形成更加容易。并且, 多条布线 322D 延伸于附图 10 中横向方向, 是用于导电部 32 在后述的缘部 321 (即, 在图 10 中的左侧及右侧) 与电路基板电连接。

[0186] 在此, 在对显示层 5 与显示面侧基板 4 进行层叠接合的情况下, 优选 : 使层叠方向与布线 322 的延伸方向相一致。由此, 能够有效地抑制当层叠时布线 322D 断裂等。

[0187] 缘部 321 分割为两部分, 在布线 322D 的延伸方向上离开而设置。

[0188] 通过如此的第 5 实施方式,也能够发挥与前述实施方式同样的效果。

[0189] (电子设备)

[0190] 如以上的显示装置 1 能够组装到各种电子设备。以下,关于具备显示装置 1 的本发明的电子设备进行说明。

[0191] (电子纸)

[0192] 首先,关于将本发明的电子设备应用为电子纸的情况下的实施方式进行说明。

[0193] 图 11 是表示将本发明的电子设备应用为电子纸的情况下的实施方式的立体图。

[0194] 示于图 11 的电子纸 600 具备以具有与纸张相同的质感及柔软性的可改写片所构成的主体 601、和显示单元 602。

[0195] 在如此的电子纸 600 中,显示单元 602 以如前述的显示装置 1 所构成。

[0196] (显示器)

[0197] 接下来,关于将本发明的电子设备应用为显示器的情况下的实施方式进行说明。

[0198] 图 12 是表示将本发明的电子设备应用为显示器的情况下的实施方式的图。其中,图 12(a) 为剖视图、(b) 为俯视图。

[0199] 示于图 12 的显示器(显示装置)800 具备主体部 801、和相对于该主体部 801 自如装拆地设置的电子纸 600。还有,该电子纸 600 与如前述的构成、即示于图 11 的构成相同。

[0200] 主体部 801 在其侧部(图 12(a) 中的右侧)形成可以插进电子纸 600 的插入口 805,并且,在内部设置两组移送辊对 802a、802b。若通过插入口 805 将电子纸 600 插进主体部 801 内,则电子纸 600 在通过移送辊对 802a、802b 夹持的状态下设置于主体部 801。

[0201] 并且,在主体部 801 的显示面侧(图 12(b) 中为纸面眼前侧),形成矩形状的孔部 803。在该孔部 803,嵌入透明玻璃板 804。由此,能够从主体部 801 外部观察设置于主体部 801 的状态下的电子纸 600。即,在该显示器 800 中,通过使设置于主体部 801 的状态下的电子纸 600 在透明玻璃板 804 处被观察而构成显示面。

[0202] 并且,在电子纸 600 的插入方向前端部(图 12 中的左侧),设置端子部 806,在主体部 801 内部,设置在将电子纸 600 设置于主体部 801 的状态下连接端子部 806 的插座 807。对该插座 807,电连接控制器 808 与操作部 809。

[0203] 在如此的显示器 800 中,电子纸 600 自如装拆地设置于主体部 801,也能够从从主体部 801 取下的状态下便携地使用。

[0204] 并且,在如此的显示器 800 中,电子纸 600 包括如前述的显示装置 1 来构成。

[0205] 还有,本发明的电子设备并不限定于向如以上的设备的应用,例如能够举出电视机、取景器型、监视器直视型的磁带录像机、汽车导航装置、寻呼机、电子笔记本、电子计算器、电子报纸、文字处理器、个人计算机、工作站、可视电话机、POS 终端、具备触摸面板的设备等,在这些各种电子设备的显示部,可以应用显示装置 1。

[0206] 以上,虽然基于图示的实施方式对本发明的显示片及其制造方法、显示装置、电子设备进行了说明,但是本发明并非限定于此,各部分的构成能够替换为具有同样功能的任意构成。并且,在本发明中,也可以附加其他任意构成物。并且,本发明的显示片及其制造方法、显示装置、电子设备也可以组合前述各实施方式之中的任意 2 种以上构成。

[0207] 并且,虽然在前述的实施方式中,关于导电部具有缘部的方式进行了说明,但是并非限定于此,也可以将缘部进行省略。

[0208] 并且,虽然在前述实施方式中,关于多条布线呈格子状进行了说明,但是并不限定于此。例如,在俯视显示层时多个单元排列成蜂窝状的情况下,也可以对应于其而蜂窝状地配置布线。并且,既可以包围 1 个单元地形成布线,也可以一次包围多个单元地形成布线。

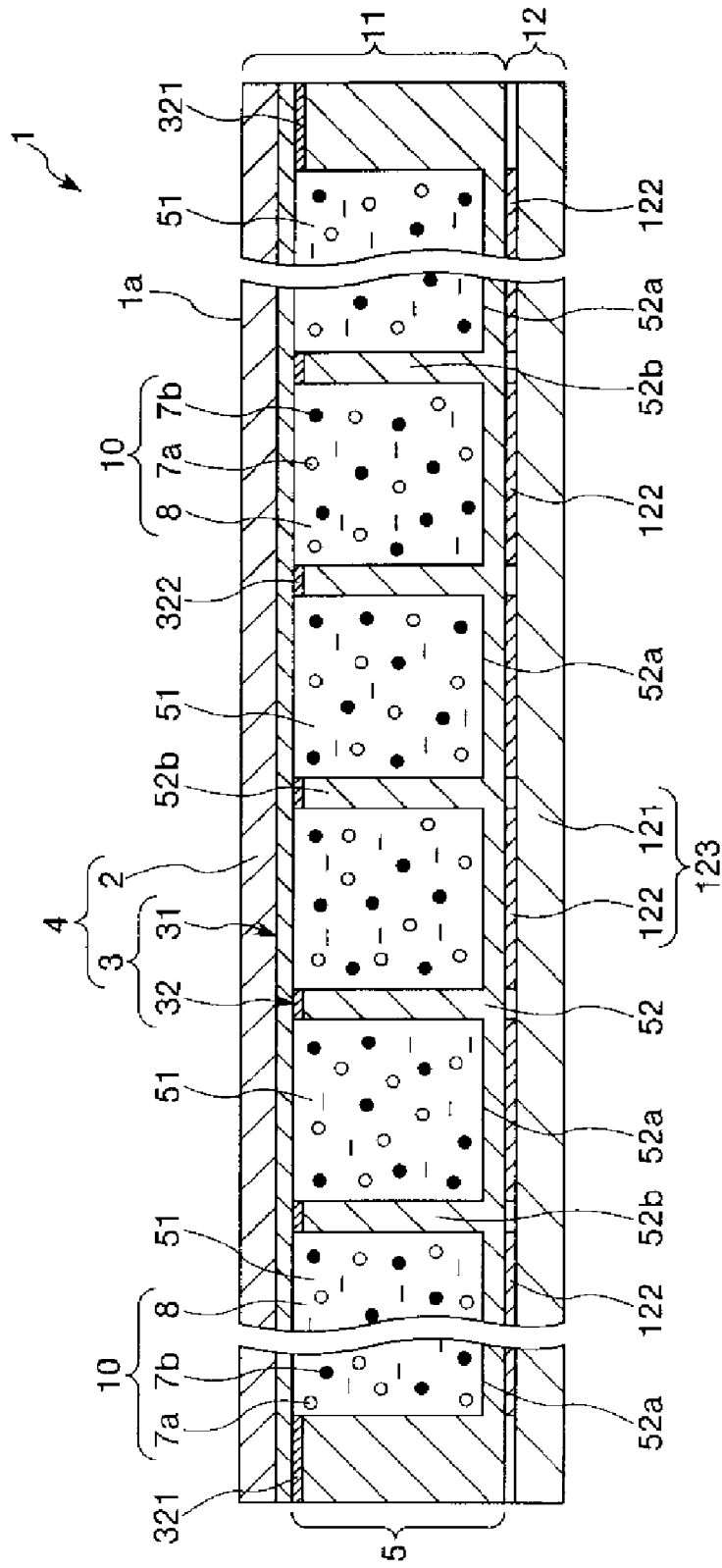


图 1

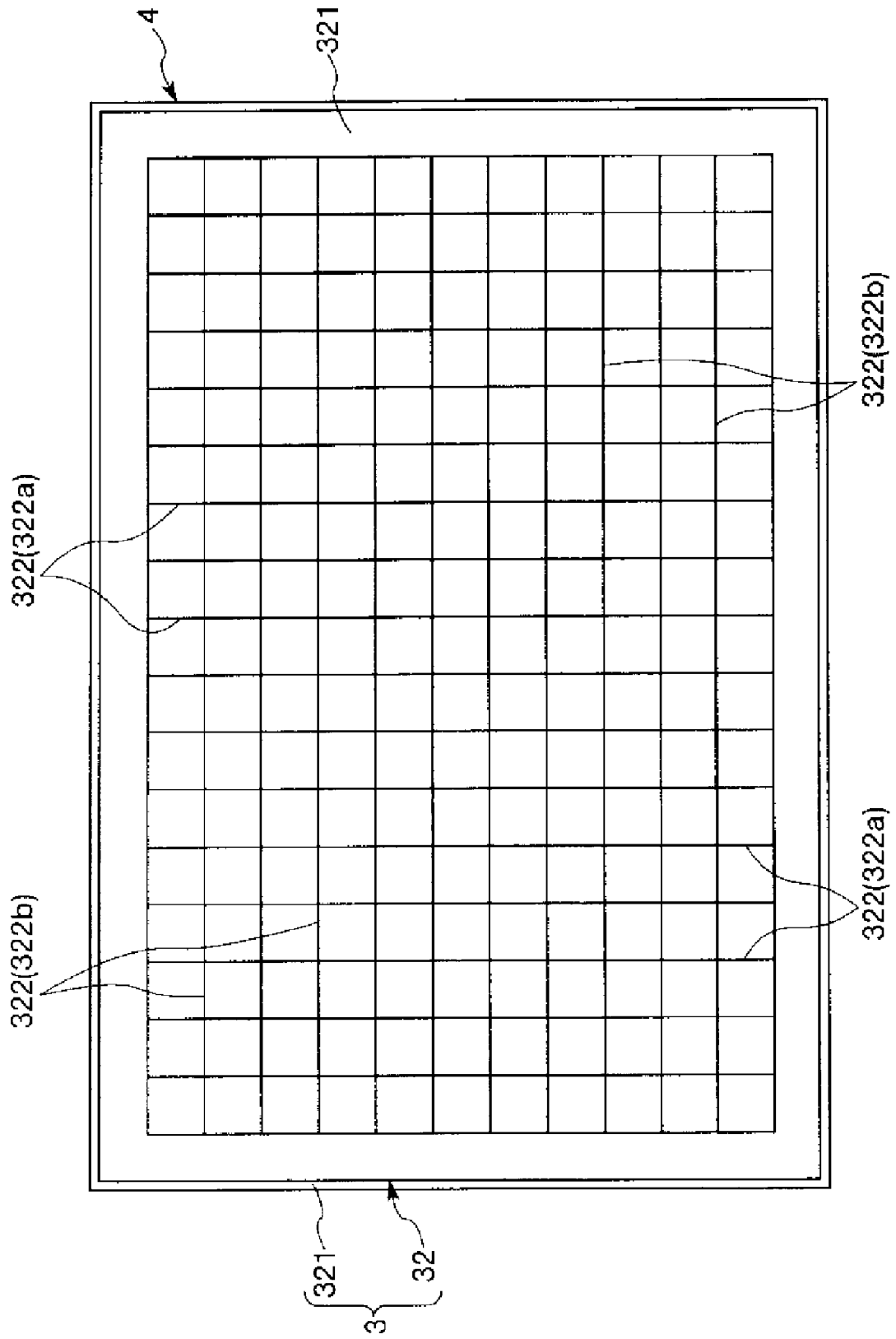


图 2

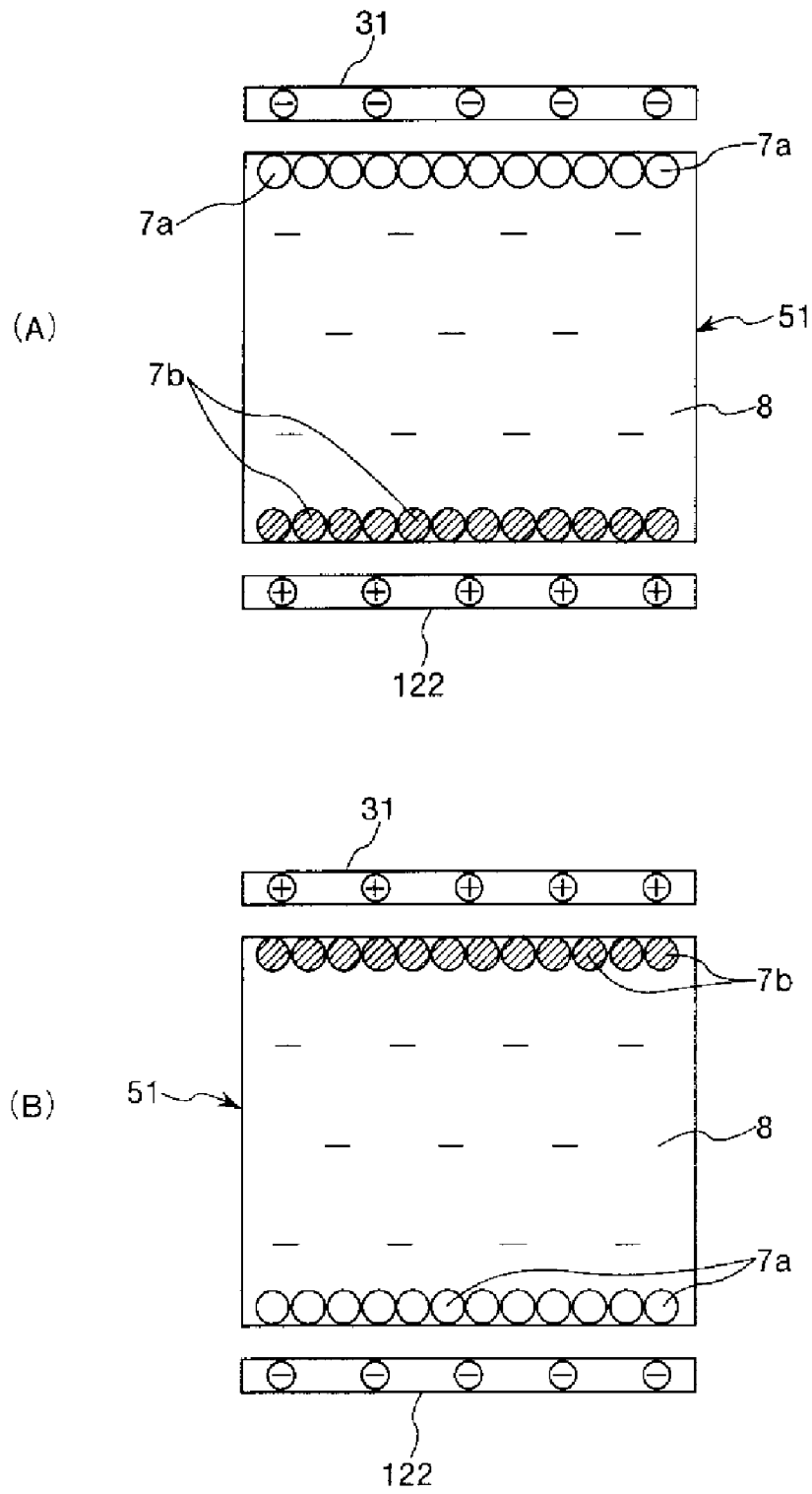


图 3

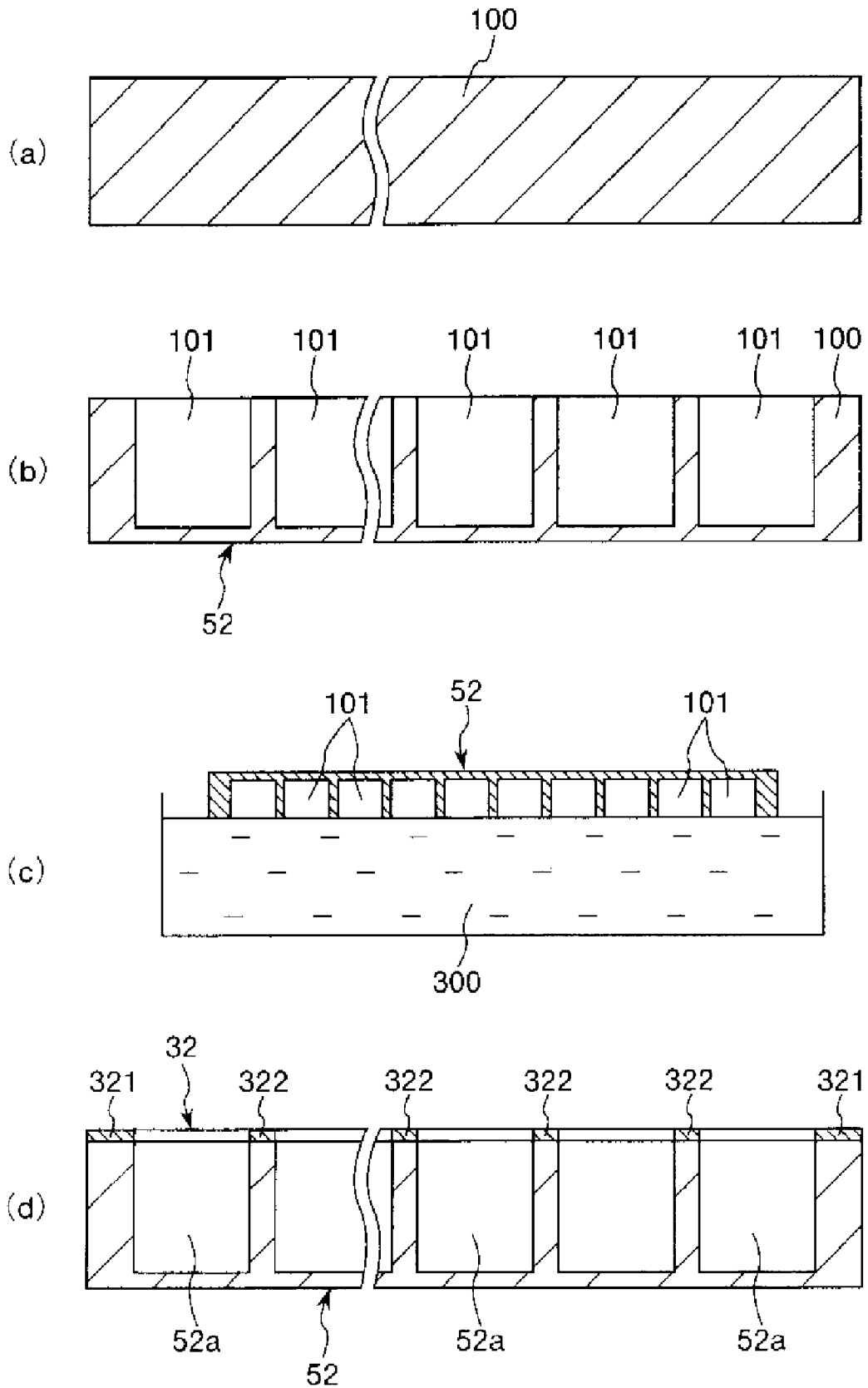


图 4

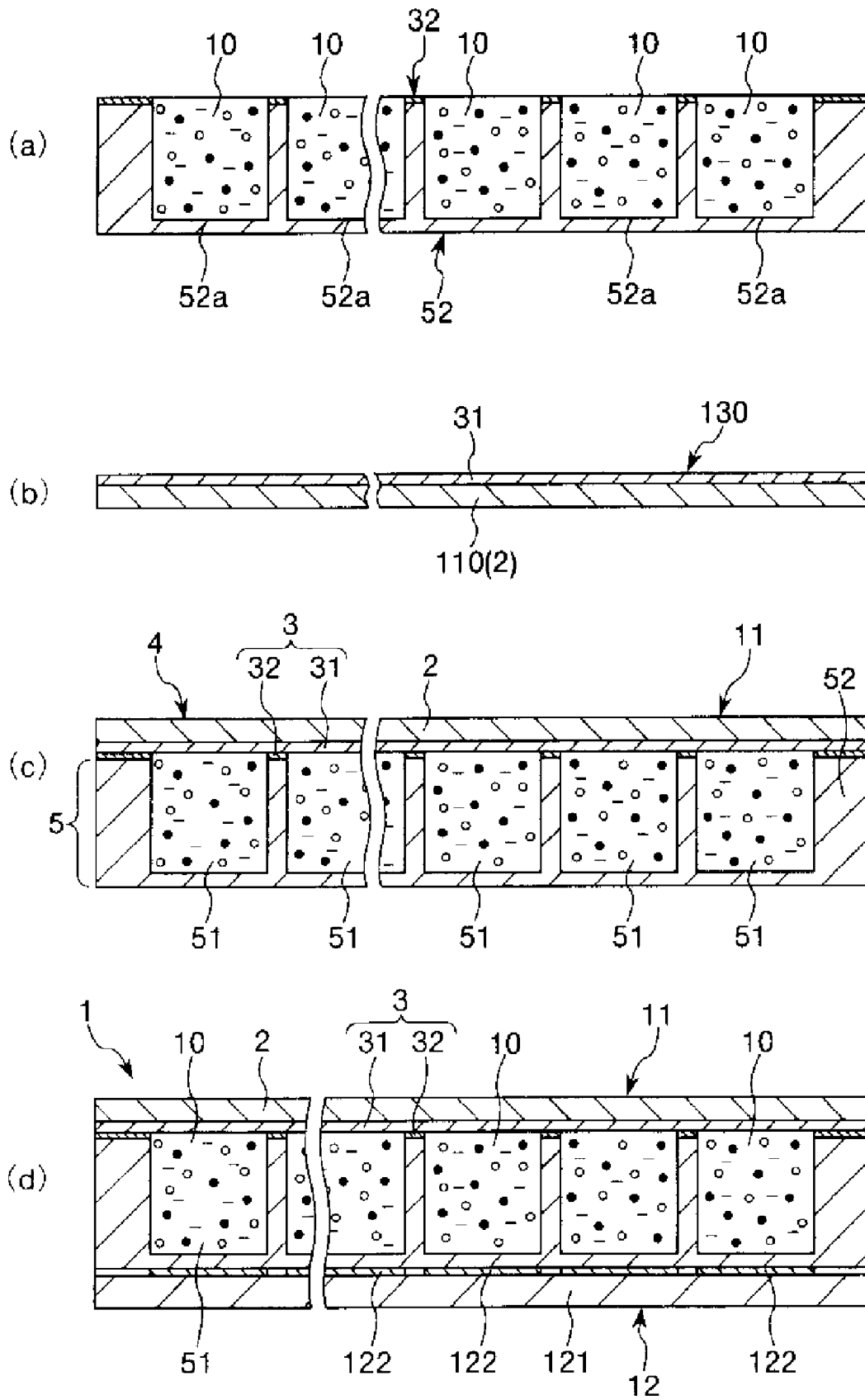


图 5

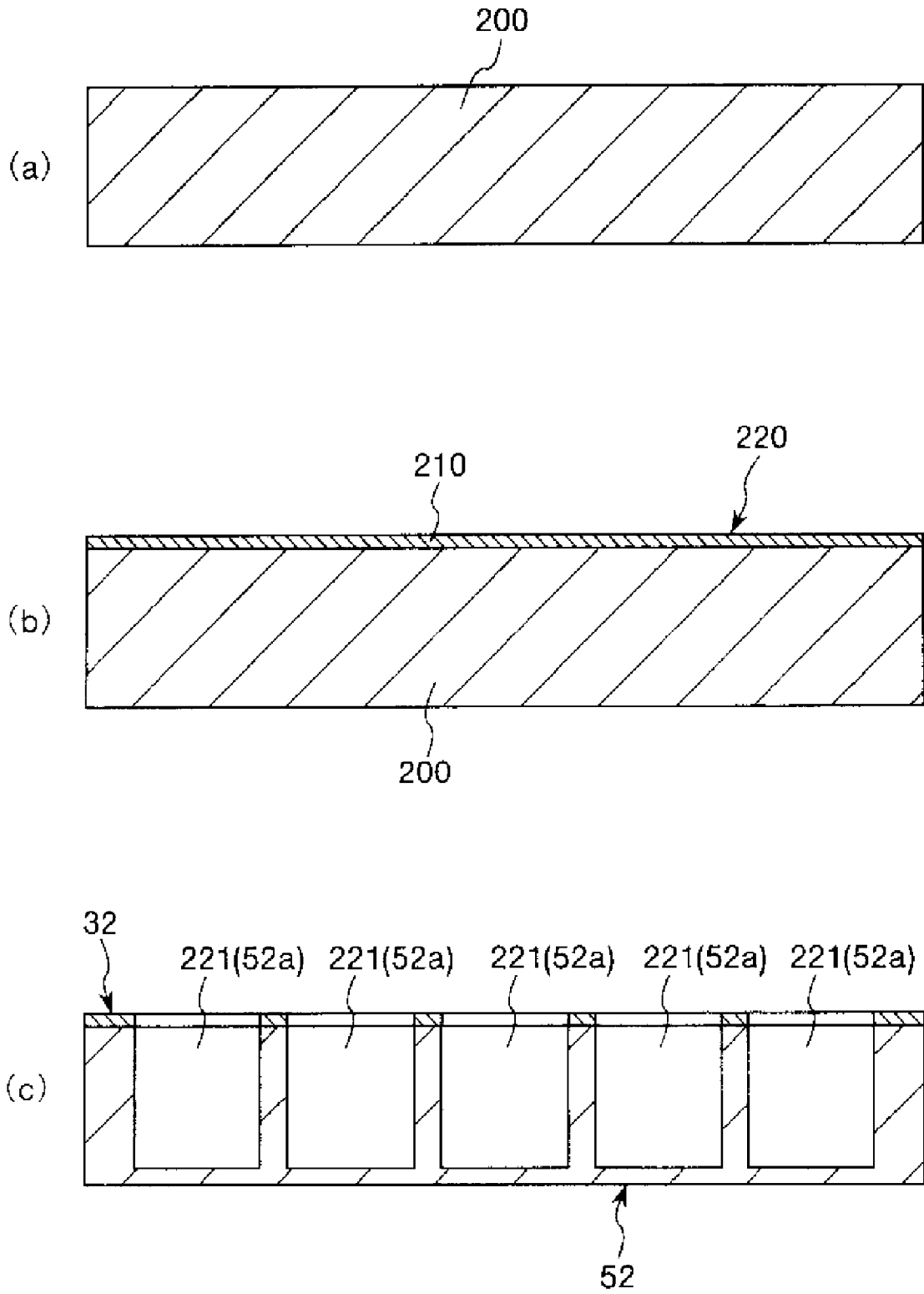


图 6

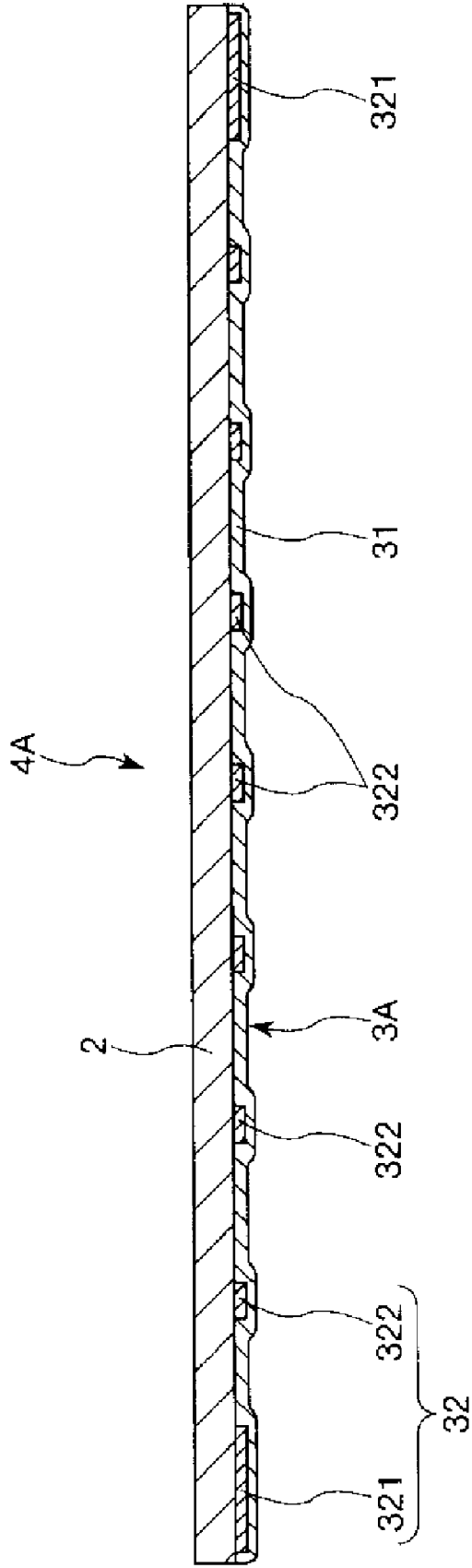


图 7

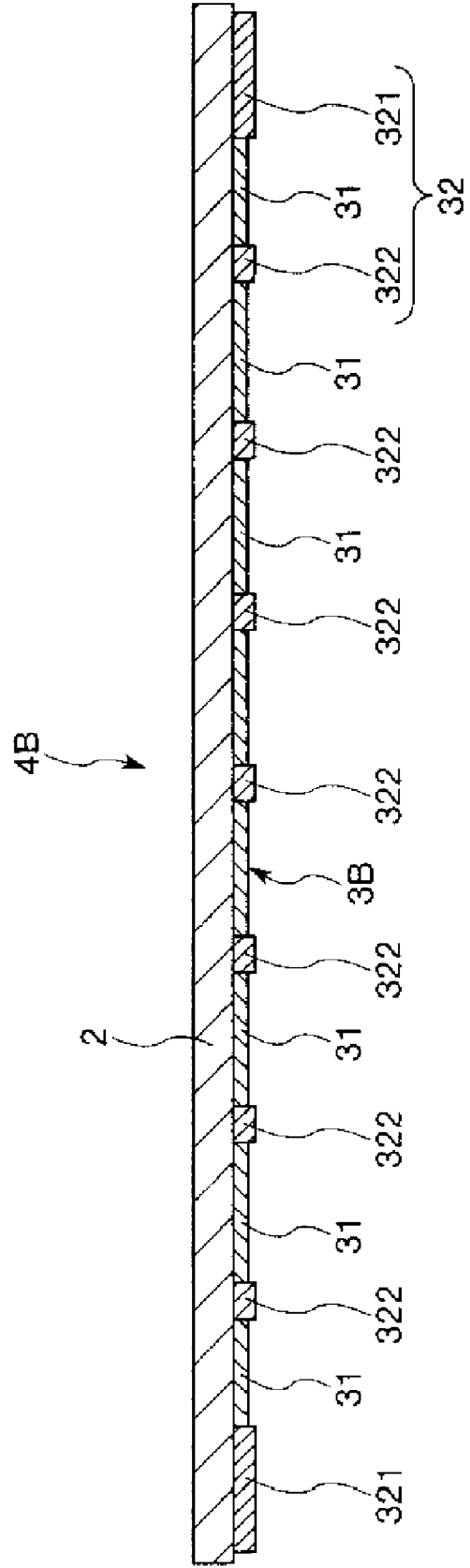


图 8

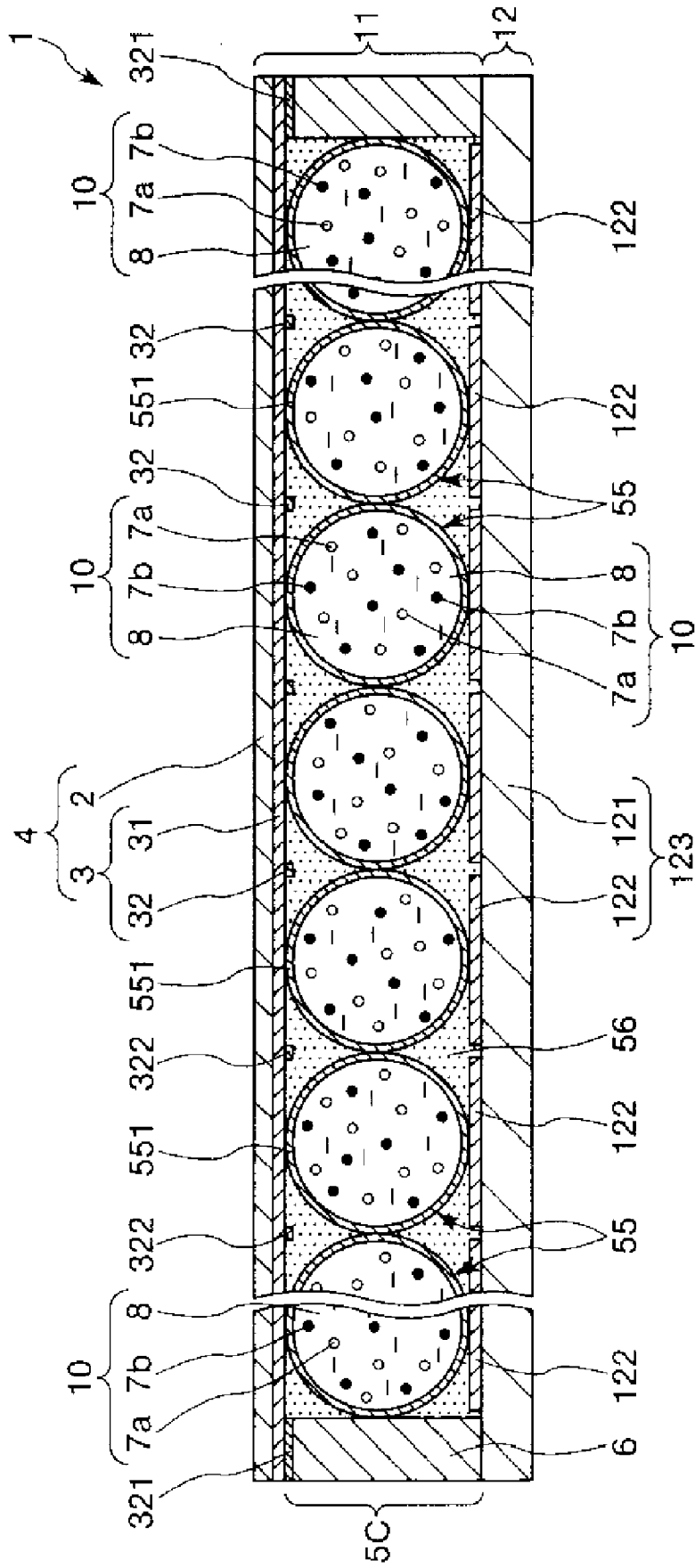


图 9

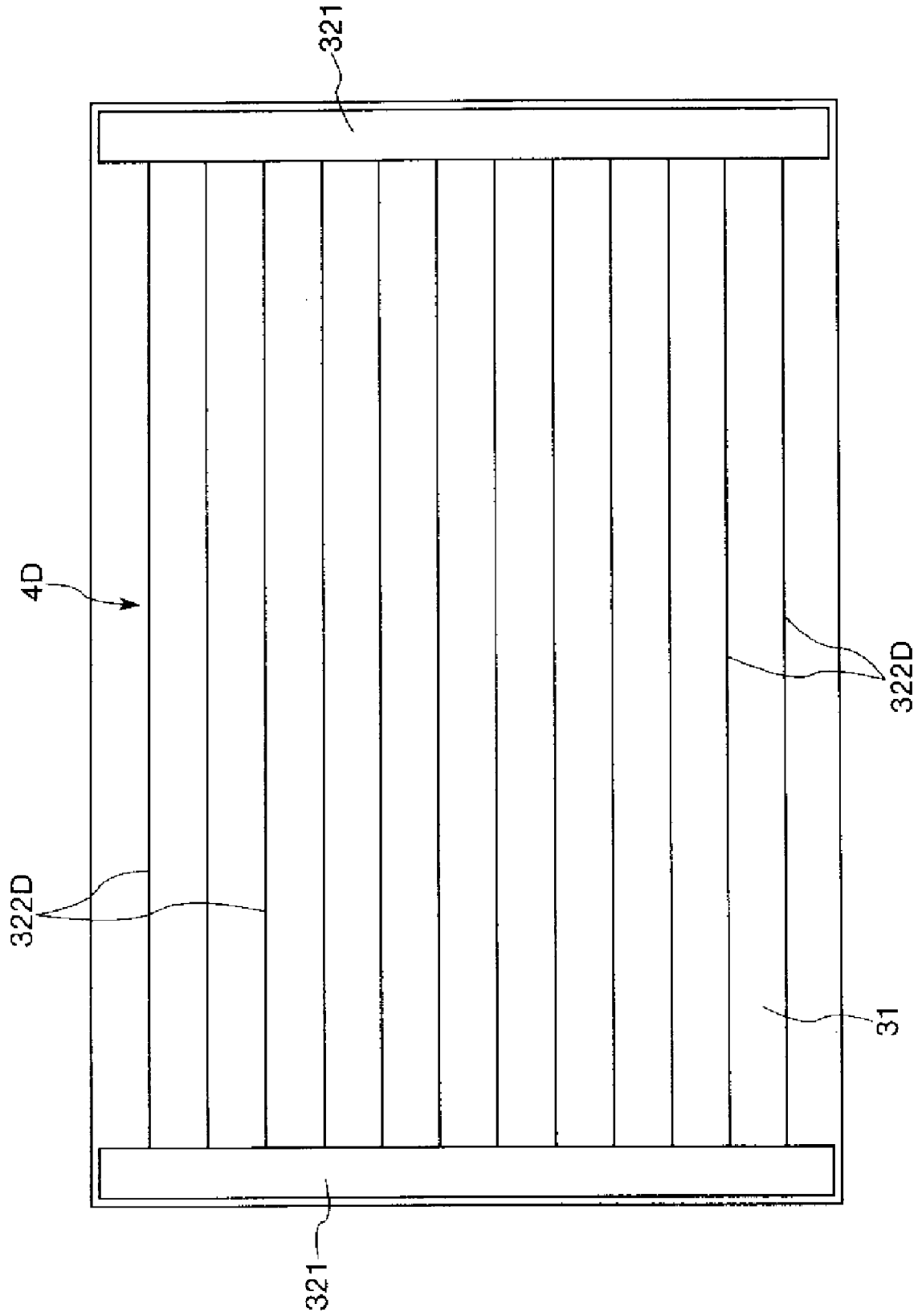


图 10

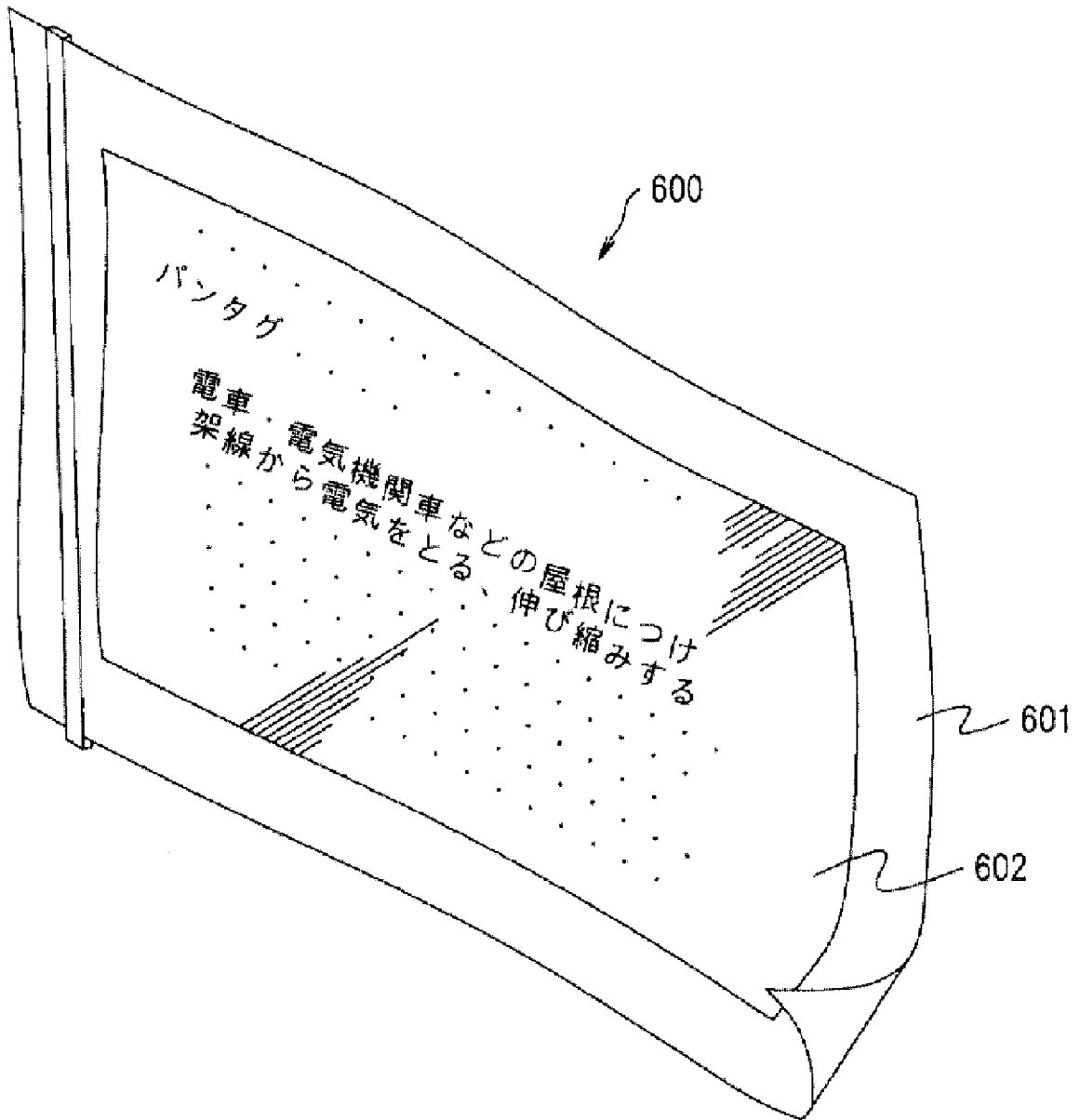


图 11

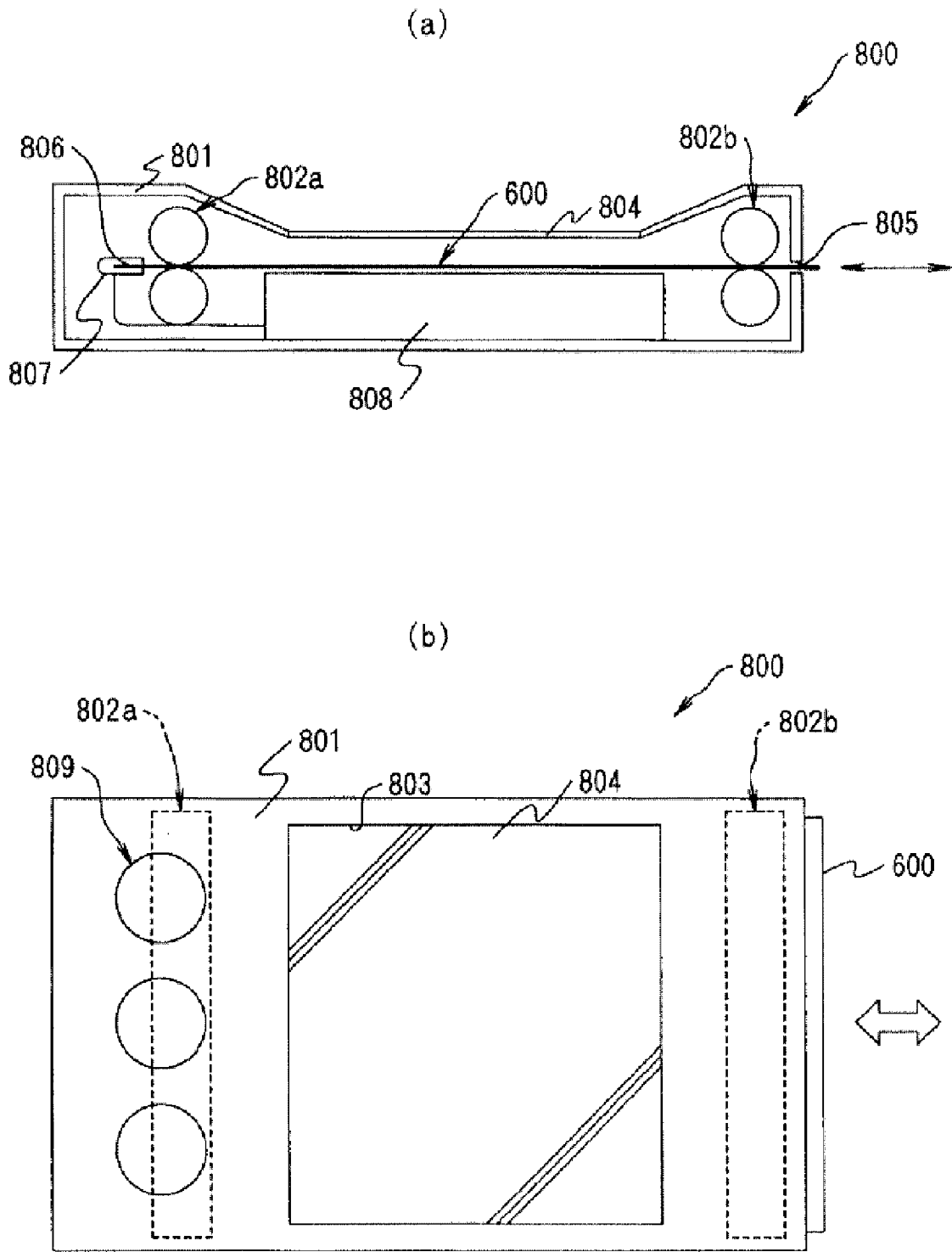


图 12