



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103869552 B

(45)授权公告日 2017.08.29

(21)申请号 201310665079.5

(22)申请日 2013.12.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103869552 A

(43)申请公布日 2014.06.18

(30)优先权数据

2012-269084 2012.12.10 JP

(73)专利权人 株式会社日本显示器

地址 日本东京都

(72)发明人 森本政辉 佐藤健史 扇一公俊

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张劲松

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

(56)对比文件

US 2010163879 A1,2010.07.01,

CN 101196635 A,2008.06.11,

CN 1334479 A,2002.02.06,

CN 1728900 A,2006.02.01,

US 2010079718 A1,2010.04.01,

US 2010163879 A1,2010.07.01,

审查员 纪红

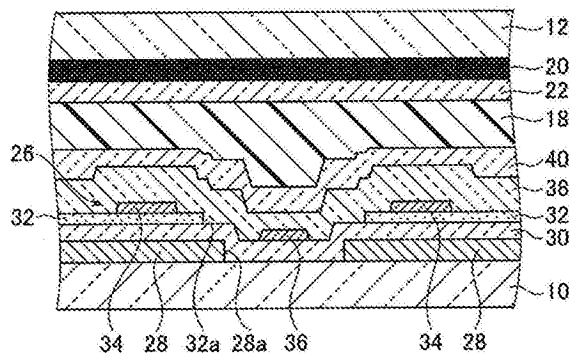
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

液晶显示装置及其制造方法

(57)摘要

本发明的目的在于提供一种以高的密封性密封液晶材料的液晶显示装置及其制造方法。薄膜晶体管(26)包含:由金属构成的栅电极(28)、覆盖栅电极的光透射性的栅极绝缘膜(30)、经由栅极绝缘膜与栅电极重叠的半导体膜(32)以及在栅极绝缘膜的相反侧隔开间隔地形成于半导体膜上的由金属构成的源电极(34)及漏电极(36)。栅电极及半导体膜以栅极绝缘膜进入内侧的方式具有相互连通的贯通孔(28a、32a)。栅极绝缘膜具有栅电极及半导体膜的贯通孔的内侧区域。源电极及漏电极以与栅极绝缘膜的贯通孔的内侧区域的一部分重叠且避开残留部分的方式通过栅电极及半导体膜的贯通孔的内侧。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,具有:

第一基板,其包含用于显示图像的像素区域及处于所述像素区域的外侧的周边区域;

驱动电路,其包含薄膜晶体管且形成于所述第一基板的所述周边区域;

第二基板,其与所述第一基板对向地配置;

密封部件,其以包围所述像素区域的方式设置于所述第一基板的所述周边区域,并含有贴合所述第一基板和所述第二基板的光固化树脂,

所述密封部件的一部分与所述薄膜晶体管重叠,

所述薄膜晶体管包含:栅电极;覆盖所述栅电极的栅极绝缘膜;经由所述栅极绝缘膜与所述栅电极重叠的半导体膜;在所述栅极绝缘膜的相反侧相互隔开间隔地形成于所述半导体膜上的源电极及漏电极,

所述栅电极具有多个第一贯通孔,

所述多个第一贯通孔的内侧由所述栅极绝缘膜填充,

所述半导体膜具有多个第二贯通孔,所述多个第二贯通孔与所述多个第一贯通孔分别重叠,

所述源电极及漏电极分别具有多个枝部,

所述多个枝部 位于所述栅电极的外形的内侧,

所述密封部件的一部分与所述多个第一贯通孔及所述多个第二贯通孔重叠,

所述源电极及所述漏电极的至少一方与所述多个第一贯通孔及所述多个第二贯通孔重叠。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

还具有钝化膜,该钝化膜由覆盖所述源电极及所述漏电极的至少一层构成。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述钝化膜具有至少一个凹部,

所述凹部与所述第一贯通孔及第二贯通孔重叠。

4. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述钝化膜具有至少一个凸部,

所述凸部与所述第一贯通孔及第二贯通孔重叠。

5. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

每一所述第二贯通孔比与其重叠的第一贯通孔大。

6. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述半导体膜在所述源电极及所述漏电极之间包含构成所述薄膜晶体管的沟道区域的部分,

所述源电极及所述漏电极以所述沟道区域成为弯折延伸的形状的方式形成。

7. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述源电极及所述漏电极分别形成为包含所述多个枝部的梳状,

所述源电极的一个所述枝部和所述漏电极的一个所述枝部交替地配置。

8. 一种液晶显示装置的制造方法,其特征在于,包含:

利用含有光固化树脂的密封部件贴合第一基板和第二基板的工序,该第一基板包含用于显示图像的像素区域及处于所述像素区域的外侧的周边区域且在所述周边区域形成有

包含薄膜晶体管的驱动电路；

对所述密封部件照射紫外线的工序，

所述密封部件的一部分与所述薄膜晶体管重叠，

所述薄膜晶体管包含：栅电极；覆盖所述栅电极的栅极绝缘膜；经由所述栅极绝缘膜与所述栅电极重叠的半导体膜；在所述栅极绝缘膜的相反侧相互隔开间隔地形成于所述半导体膜上的源电极及漏电极，

所述栅电极及所述半导体膜以所述栅极绝缘膜进入内侧的方式分别具有相互连通的贯通孔，

所述栅极绝缘膜具有所述栅电极及所述半导体膜的所述贯通孔的内侧区域，

所述栅电极具有多个第一贯通孔，

所述多个第一贯通孔的内侧由所述栅极绝缘膜填充，

所述半导体膜具有多个第二贯通孔，所述多个第二贯通孔与所述多个第一贯通孔分别重叠，

所述源电极及漏电极分别具有多个枝部，

所述多个枝部位于所述栅电极的外形的内侧，

所述紫外线以通过所述多个第一贯通孔和所述多个第二贯通孔的方式从所述第一基板的外侧向所述密封部件照射，

所述密封部件的一部分与所述多个第一贯通孔及所述多个第二贯通孔重叠，

所述源电极及所述漏电极的至少一方与所述多个第一贯通孔及所述多个第二贯通孔重叠。

9. 如权利要求8所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于，

具有形成钝化膜的工序，该钝化膜由覆盖所述源电极及所述漏电极的至少一层构成。

10. 如权利要求9所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于，

具有在所述钝化膜上形成至少一个凹部的工序，所述凹部与所述第一贯通孔及所述第二贯通孔重叠。

11. 如权利要求9所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于，

具有在所述钝化膜上形成至少一个凸部的工序，所述凸部与所述第一贯通孔及所述第二贯通孔重叠。

12. 如权利要求8所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于，

每一所述第二贯通孔比与其重叠的所述第一贯通孔大。

13. 如权利要求8所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于，

所述半导体膜在所述源电极及所述漏电极之间包含构成所述薄膜晶体管的沟道区域的部分，

所述源电极及所述漏电极以所述沟道区域成为弯折延伸的形状的方式形成。

14. 如权利要求8所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于，

所述源电极及所述漏电极分别形成为包含所述多个枝部的梳状，

所述源电极的一个所述枝部和所述漏电极的一个所述枝部交替地配置。

液晶显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 作为计算机等信息通信终端或电视接收机的显示器,广泛使用液晶显示装置。液晶显示装置是如下装置,即,通过使电场变化而改变封入于两个玻璃基板之间的液晶组成物的取向,控制通过两个玻璃基板和液晶组成物的光的透射程度,由此显示图像。

[0003] 液晶显示装置中,需要在玻璃基板上或与玻璃基板连接的电路基板上配置用于对画面的各像素施加与规定的灰度值对应的电压的驱动电路。公知驱动电路组装于IC(Integrated Circuit)芯片中,并载置于玻璃基板上,但近年来,希望缩小玻璃基板的显示区域的外侧区域(以下,称为“框架区域”),因此,有时不载置IC芯片,而将薄膜晶体管形成于框架区域,且不使用IC芯片而在玻璃基板上直接配置驱动电路。

[0004] 专利文献1公开有在配置于框架区域的非晶硅薄膜晶体管中缩小寄生电容的构造。

[0005] 专利文献1:(日本)特开2006—080472号公报

[0006] 在框架区域中设置用于密封液晶材料的密封部件,但当框架区域变窄时,密封部件与薄膜晶体管重叠。密封部件含有光固化树脂,但在对向基板上形成有构成黑色矩阵的遮光膜,因此,不得不从形成有薄膜晶体管的基板外侧照射光。因此,光由于构成薄膜晶体管的栅电极等而被隔断,而树脂的固化不充分,因此,有时密封性降低。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供以高的密封性密封液晶材料的液晶显示装置及其制造方法。

[0008] (1)本发明的液晶显示装置的特征在于具有:第一基板,其包含用于显示图像的像素区域及处于所述像素区域的外侧的周边区域;驱动电路,其包含薄膜晶体管且形成于所述第一基板的所述周边区域;第二基板,其与所述第一基板对向地配置;密封部件,其以包围所述像素区域的方式设置于所述第一基板的所述周边区域,并含有贴合所述第一基板和所述第二基板的光固化树脂,所述密封部件的一部分与所述薄膜晶体管重叠,所述薄膜晶体管包含:栅电极;覆盖所述栅电极的栅极绝缘膜;经由所述栅极绝缘膜与所述栅电极重叠的半导体膜;在所述栅极绝缘膜的相反侧相互隔开间隔地形成于所述半导体膜上的源电极及漏电极,所述栅电极具有第一贯通孔,所述第一贯通孔的内侧由所述栅极绝缘膜填充,所述半导体膜具有与所述第一贯通孔重叠的第二贯通孔。根据本发明,虽然密封部件与薄膜晶体管重叠,但可以通过栅电极及半导体膜的贯通孔从第一基板照射光,因此,能够充分固化,而能够以高的密封性密封液晶材料。

[0009] (2)如(1)所记载的液晶显示装置,其特征在于,所述密封部件的一部分也可以与所述第一贯通孔及第二贯通孔重叠。

[0010] (3)如(1)或(2)所记载的液晶显示装置,其特征在于,也可以还具有钝化膜,该钝化膜由覆盖所述源电极及所述漏电极的至少一层构成。

[0011] (4)如(3)所记载的液晶显示装置,其特征在于,所述钝化膜也可以具有至少一个凹部,所述凹部与所述第一贯通孔及第二贯通孔重叠。

[0012] (5)如(3)所记载的液晶显示装置,其特征在于,所述钝化膜也可以具有至少一个凸部,所述凸部与所述第一贯通孔及第二贯通孔重叠。

[0013] (6)如(1)或(2)所记载的液晶显示装置,其特征在于,所述第二贯通孔也可以比所述第一贯通孔大。

[0014] (7)如(1)或(2)所记载的液晶显示装置,其特征在于,所述源电极及所述漏电极的至少一方也可以与所述第一贯通孔及第二贯通孔重叠。

[0015] (8)如(1)或(2)所记载的液晶显示装置,其特征在于,所述源电极及所述漏电极也可以不与所述第一贯通孔及第二贯通孔重叠。

[0016] (9)如(1)或(2)所记载的液晶显示装置,其特征在于,所述半导体膜也可以在所述源电极及所述漏电极之间包含构成所述薄膜晶体管的沟道区域的部分,所述源电极及所述漏电极以所述沟道区域成为弯折延伸的形状的方式形成。

[0017] (10)如(1)或(2)所记载的液晶显示装置,其特征在于,所述源电极及所述漏电极也可以分别形成包含多个枝部的梳状,所述源电极的一个所述枝部和所述漏电极的一个所述枝部交替地配置。

[0018] (11)本发明的液晶显示装置的制造方法的特征在于,包含:利用含有光固化树脂的密封部件贴合第一基板和第二基板的工序,该第一基板包含用于显示图像的像素区域及处于所述像素区域的外侧的周边区域且在所述周边区域形成有包含薄膜晶体管的驱动电路;对所述密封部件照射紫外线的工序,所述密封部件的一部分与所述薄膜晶体管重叠,所述薄膜晶体管包含:栅电极;覆盖所述栅电极的栅极绝缘膜;经由所述栅极绝缘膜与所述栅电极重叠的半导体膜;在所述栅极绝缘膜的相反侧相互隔开间隔地形成于所述半导体膜上的源电极及漏电极,所述栅电极及所述半导体膜以所述栅极绝缘膜进入内侧的方式分别具有相互连通的贯通孔,所述栅极绝缘膜具有所述栅电极及所述半导体膜的所述贯通孔的内侧区域,所述栅电极具有第一贯通孔,所述第一贯通孔的内侧由所述栅极绝缘膜填充,所述半导体膜具有与所述第一贯通孔重叠的第二贯通孔,所述紫外线以通过所述第一贯通孔和第二贯通孔的方式从所述第一基板的外侧向所述密封部件照射。根据本发明,虽然密封部件与薄膜晶体管重叠,但可以通过栅电极及半导体膜的贯通孔从第一基板照射光,因此,能够充分固化,而能够以高的密封性密封液晶材料。根据本发明,虽然密封部件与薄膜晶体管重叠,但可以通过栅电极及半导体膜的贯通孔从第一基板照射光,因此,能够充分固化,而能够以高的密封性密封液晶材料。

[0019] (12)如(11)所记载的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述密封部件的一部分也可以与所述第一贯通孔及第二贯通孔重叠。

[0020] (13)如(11)或(12)所记载的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,也可以具有形成钝化膜的工序,该钝化膜由覆盖所述源电极及所述漏电极的至少一层构成。

[0021] (14)如(13)所记载的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,也可以具有在所述钝化膜上形成至少一个凹部的工序,所述凹部与所述第一贯通孔及第二贯通孔重叠。

[0022] (15)如(13)所记载的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,也可以具有在所述钝化膜上形成至少一个凸部的工序,所述凸部与所述第一贯通孔及第二贯通孔重叠。

[0023] (16)如(11)或(12)所记载的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述第二贯通孔也可以比所述第一贯通孔大。

[0024] (17)如(11)或(12)所记载的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述源电极及所述漏电极的至少一方也可以与所述第一贯通孔及第二贯通孔重叠。

[0025] (18)如(11)或(12)所记载的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述源电极及所述漏电极也可以不与所述第一贯通孔及第二贯通孔重叠。

[0026] (19)如(11)或(12)所记载的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述半导体膜也可以在所述源电极及所述漏电极之间包含构成所述薄膜晶体管的沟道区域的部分,所述源电极及所述漏电极以所述沟道区域成为弯折延伸的形状的方式形成。

[0027] (20)如(11)或(12)所记载的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述源电极及所述漏电极也可以分别形成成为包含多个枝部的梳状,所述源电极的一个所述枝部和所述漏电极的一个所述枝部交替地配置。

附图说明

[0028] 图1是本发明第一实施方式的液晶显示装置的平面图;

[0029] 图2是图1所示的液晶显示装置的II—II线的剖面图;

[0030] 图3是图2所示的薄膜晶体管的平面图;

[0031] 图4是用于说明本实施方式的液晶显示装置的制造方法的图;

[0032] 图5是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例1的剖面图;

[0033] 图6是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例2的剖面图;

[0034] 图7是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例3中使用的第一基板上的构造的图;

[0035] 图8是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例4中使用的第一基板上的构造的图;

[0036] 图9是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例5中使用的第一基板上的构造的图;

[0037] 图10是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例6中使用的第一基板上的构造的图;

[0038] 图11是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例7中使用的薄膜晶体管的图;

[0039] 图12是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例8中使用的薄膜晶体管的图;

[0040] 图13是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例9中使用的薄膜晶体管的图;

[0041] 图14是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例10中使用的薄膜晶体管的图;

[0042] 图15是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例11中使用的薄膜晶体

管的图；

[0043] 图16是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例12中使用的薄膜晶体管的图；

[0044] 图17是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例13中使用的薄膜晶体管的图；

[0045] 图18是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例14中使用的薄膜晶体管的图；

[0046] 图19是表示本发明第二实施方式的液晶显示装置中使用的薄膜晶体管的图；

[0047] 图20是表示本发明第二实施方式的液晶显示装置的变形例1中使用的薄膜晶体管的图；

[0048] 图21是表示本发明第二实施方式的液晶显示装置的变形例2中使用的薄膜晶体管的图；

[0049] 图22是表示本发明第二实施方式的液晶显示装置的变形例3中使用的薄膜晶体管的图。

[0050] 符号说明

[0051] 10第一基板、12第二基板、14像素区域、16周边区域、18密封部件、20遮光层、22外敷层、24驱动电路、26薄膜晶体管、28栅电极、28a贯通孔、30栅极绝缘膜、32半导体膜、32a贯通孔、34源电极、34a枝部、36漏电极、36a枝部、38钝化膜、40钝化膜、42含有光固化树脂的密封部件、44钝化膜、45密封部件、46钝化膜、48钝化膜、50钝化膜、51密封部件、52钝化膜、54钝化膜、54a凹部、56钝化膜、56a凹部、58钝化膜、58a凹部、60钝化膜、60a凹部、62钝化膜、62a凸部、64钝化膜、64a凸部、66钝化膜、66a凸部、68钝化膜、68a凸部、70贯通孔、72贯通孔、74贯通孔、76贯通孔、78贯通孔、80贯通孔、82贯通孔、84贯通孔、86贯通孔、88贯通孔、90贯通孔、92贯通孔、94贯通孔、96贯通孔、98贯通孔、100贯通孔、102贯通孔、104贯通孔、106贯通孔、108贯通孔、134源电极、136漏电极。

具体实施方式

[0052] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0053] [第一实施方式]

[0054] 图1是本发明第一实施方式的液晶显示装置的平面图。图2是图1所示的液晶显示装置的II-II线的剖面图。

[0055] 液晶显示装置具有由玻璃等光透射性材料构成的第一基板10及第二基板12。第二基板12隔开单元间隙与第一基板10对向地配置。在第一基板10及第二基板12之间(详细而言,未图示的取向膜之间)配置未图示的液晶材料。通过按每个像素驱动液晶材料而显示图像。第一基板10包含形成有用于显示图像的多个像素电极(未图示)的像素区域14。第一基板10在像素区域14的外侧包含周边区域16(或框架区域)。

[0056] 第一基板10和第二基板12隔开单元间隙并利用密封部件18贴合。密封部件18含有在紫外线等光能的作用下从液状变化成固体的光固化树脂。密封部件18以位于第一基板10的周边区域16且包围像素区域14的方式设置。

[0057] 第二基板12是彩色滤光片基板,具备未图示的着色层及黑色矩阵。在像素区域14

中,构成黑色矩阵的遮光层20如图2所示那样覆盖第一基板10的周边区域16。图2中图示有覆盖遮光层20的外敷层22,但与未图示的液晶材料相接的取向膜到达周边区域16。

[0058] 在第一基板10的周边区域16形成有用于驱动未图示的液晶材料的驱动电路24(例如扫描电路)。驱动电路24包含薄膜晶体管26。形成有薄膜晶体管26的第一基板10称为TFT(Thin Film Transistor)基板。密封部件18与薄膜晶体管26重叠。

[0059] 图3是图2所示的薄膜晶体管26的平面图。薄膜晶体管26包含由金属构成的栅电极28。图2所示的薄膜晶体管26为底栅型,但限于此。栅电极28利用选自铝、钼、铬、铜、钨、钛、锆、钽、银及锰中的元素或组合这些元素的合金等形成。另外,也可以采用在钛上层叠铝的或用钛夹持铝的上层和下层等层叠构造。栅电极28的材料中,作为具有遮光性的材料,可选择金属,为了确保导电性,具有隔断光的程度的膜厚。

[0060] 薄膜晶体管26包含覆盖栅电极28的栅极绝缘膜30。栅极绝缘膜30可以由氧化硅膜、氮化硅膜、氮氧化硅膜等绝缘膜形成,也可以是层叠这些绝缘膜的构造。栅极绝缘膜30具有光透射性。

[0061] 薄膜晶体管26包含经由栅极绝缘膜30与栅电极28重叠的半导体膜32。在栅极绝缘膜30上设有半导体膜32。半导体膜32由非晶硅或多晶硅等半导体或氧化物半导体构成。

[0062] 栅电极28及半导体膜32分别具有相互连通的贯通孔28a、32a。贯通孔28a、32a的平面形状为圆形。为了使半导体膜32以不露出于栅电极28的贯通孔28a内侧,半导体膜32的贯通孔32a比栅电极28的贯通孔28a大。如图2所示,栅极绝缘膜30进入栅电极28及半导体膜32的贯通孔28a、32a的内侧。详细而言,载置于栅电极28的栅极绝缘膜30进入栅电极28的贯通孔28a,由此形成凹部,半导体膜32的贯通孔32a位于该凹部周围即栅极绝缘膜30上。栅极绝缘膜30具有栅电极28及半导体膜32的贯通孔28a、32a的内侧的区域(进入于栅极绝缘膜30的贯通孔28a的区域)。

[0063] 薄膜晶体管26包含源电极34及漏电极36。如图3所示,源电极34及漏电极36分别形成包含多个枝部34a、36a的梳状。源电极34的一个枝部34a和漏电极36的一个枝部36a交替地配置。

[0064] 半导体膜32在源电极34及漏电极36之间包含构成薄膜晶体管26的沟道区域的部分。沟道区域在源电极34及漏电极36之间形成弯折延伸的形状。沟道区域通过进行弯折,不向一个方向增长就能够增长沟道长度。即,可以进行薄膜晶体管26的高集成化。

[0065] 源电极34及漏电极36在栅极绝缘膜30的相反侧隔开间隔地形成于半导体膜32上。源电极34及漏电极36分别与半导体膜32的源极区域及漏极区域相接。源电极34及漏电极36分别由金属构成。源电极34及漏电极36利用可以作为上述栅电极28进行选择的材料形成,也可以利用与栅电极28相同的材料形成。源电极34及漏电极36的材料中,作为具有遮光性的材料,可选择金属,为了确保导电性,具有隔断光的程度的膜厚。

[0066] 源电极34及漏电极36的至少一方通过栅电极28及半导体膜32的贯通孔28a、32a的内侧。图3的例子中,在栅电极28上形成有多个贯通孔28a,在半导体膜32上形成有多个贯通孔32a,并将栅电极28的一个贯通孔28a和半导体膜32的一个贯通孔32a连通。源电极34的一部分(例如枝部34a)通过连通的一个贯通孔28a及一个贯通孔32a的内侧。另外,漏电极36的一部分(例如枝部36a)通过连通的一个贯通孔28a及一个贯通孔32a的内侧。

[0067] 通过贯通孔28a、32a内侧的源电极34及漏电极36不堵塞该贯通孔28a、32a。另外,

通过贯通孔28a、32a内侧的源电极34及漏电极36在贯通孔28a、32a的内侧与栅极绝缘膜30的一部分重叠,但要避免与剩余部分的重叠。因此,光通过贯通栅电极28及半导体膜32的贯通孔28a、32a。

[0068] 源电极34及漏电极36由一层或多层(图2中,两层)钝化膜38、40覆盖。钝化膜38、40也可以利用氧化硅膜、氮化硅膜或氮氧化硅膜等绝缘膜形成,也可以层叠这些绝缘膜而形成。钝化膜38、40具有光透射性。在钝化膜38、40上设有密封部件18。

[0069] 图4是用于说明本实施方式的液晶显示装置的制造方法的图。在本实施方式中,利用含有光固化树脂的密封部件42使第一基板10和第二基板12隔开单元间隙地贴合。含有光固化树脂的密封部件42为了构成密封部件18(参照图2)以在第一基板10的周边区域16中包围像素区域14(参照图1)并与薄膜晶体管26重叠的方式设置。

[0070] 对含有光固化树脂的密封部件42照射紫外线而形成密封部件18(参照图2)。在本实施方式中,在第二基板12侧具有从黑色矩阵延长而形成的遮光层20,因此,不能从第二基板12的外侧照射紫外线。于是,从第一基板10外侧照射紫外线。此时,可以如上述那样形成栅电极28及半导体膜32的贯通孔28a、32a,并可以通过贯通孔28a、32a的方式照射紫外线。

[0071] 根据本实施方式,虽然密封部件18与薄膜晶体管26重叠,但可以通过栅电极28及半导体膜32的贯通孔28a、32a而从第一基板10照射光,因此,能够充分固化,并能够以高的密封性密封液晶材料。

[0072] 图5是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例1的剖面图。在该例子中,以覆盖源电极34及漏电极36的方式形成一层钝化膜44,且在该钝化膜上形成密封部件45,这点与上述实施方式不同。

[0073] 图6是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例2的剖面图。在该例子中,在覆盖源电极34及漏电极36的由无机材料构成的钝化膜46上形成有由有机材料构成的至少一层钝化膜48。而且,在由有机材料构成的钝化膜48上形成有由无机材料构成的钝化膜50。在钝化膜50上形成有密封部件51。

[0074] 图7是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例3中使用的的第一基板上的构造的图。在该例子中,在覆盖源电极34及漏电极36的由无机材料构成的钝化膜52上形成有由有机材料构成的至少一层钝化膜54。由有机材料构成的钝化膜54的表面,在栅电极28及半导体膜32的贯通孔28a、32a上方形成有凹部54a。另外,在一个贯通孔28a、32a的上方形成有多个凹部54a。

[0075] 另外,在由有机材料构成的钝化膜54上形成有由无机材料构成的钝化膜56。在由无机材料构成的钝化膜56的表面上,也在栅电极28及半导体膜32的贯通孔28a、32a上方形成有凹部56a。另外,在一个贯通孔28a、32a的上方形成有多个凹部56a。

[0076] 据此,使通过贯通孔28a、32a内侧的光在凹部54a、56a折射,由此,能够提高光向光固化树脂的照射效率。

[0077] 图8是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例4中使用的的第一基板上的构造的图。在该例子中,由有机材料构成的钝化膜58的表面上,在一个贯通孔28a、32a的上方形成一个凹部58a。另外,形成于由有机材料构成的钝化膜58上的由无机材料构成的钝化膜60的表面,也在一个贯通孔28a、32a的上方形成一个凹部60a。

[0078] 图9是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例5中使用的的第一基板上

的构造的图。在该例子中,在由有机材料构成的钝化膜62的表面,在一个贯通孔28a、32a的上方形成有多个凸部62a。另外,形成于由有机材料构成的钝化膜62上的由无机材料构成的钝化膜64的表面,在一个贯通孔28a、32a的上方形成有多个凸部64a。

[0079] 图10是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例6中使用的的第一基板上的构造的图。在该例子中,由有机材料构成的钝化膜66的表面,在一个贯通孔28a、32a的上方形成有一个凸部66a。另外,在形成于由有机材料构成的钝化膜66上的由无机材料构成的钝化膜68的表面,也在一个贯通孔28a、32a的上方形成有一个凸部68a。

[0080] 图11是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例7中使用的薄膜晶体管的图。在该例子中,与栅电极28及半导体膜32连通的贯通孔70、72的平面形状为椭圆形。在沿着贯通孔70、72的长轴的方向上,源电极34的一部分(枝部34a)及漏电极36的一部分(枝部36a)双方通过连通的一个贯通孔70及一个贯通孔72的内侧。

[0081] 图12是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例8中使用的薄膜晶体管的图。在该例子中,与栅电极28及半导体膜32连通的贯通孔74、76的平面形状为椭圆形。在沿着贯通孔74、76的短轴的方向上,源电极34的一部分(枝部34a)及漏电极36的一部分(枝部36a)双方通过连通的一个贯通孔74及一个贯通孔76的内侧。

[0082] 图13是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例9中使用的薄膜晶体管的图。在该例子中,与栅电极28及半导体膜32连通的贯通孔78、80的平面形状为椭圆形。在倾斜方向(与贯通孔78、80的长轴及短轴的任意一方均交叉的方向)上,源电极34的一部分(枝部34a)及漏电极36的一部分(枝部36a)双方通过连通的一个贯通孔78及一个贯通孔80的内侧。

[0083] 图14是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例10中使用的薄膜晶体管的图。在该例子中,与栅电极28及半导体膜32连通的贯通孔82、84的平面形状为矩形(长方形)。在沿着贯通孔82、84的长方形的短边的方向上,源电极34的一部分(枝部34a)及漏电极36的一部分(枝部36a)双方通过连通的一个贯通孔82及一个贯通孔84的内侧。

[0084] 图15是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例11中使用的薄膜晶体管的图。在该例子中,与栅电极28及半导体膜32连通的贯通孔86、88的平面形状为矩形(正方形)。在沿着贯通孔86a、88a的正方形边的方向上,源电极34的一部分(枝部34a)通过连通的一个贯通孔86a及一个贯通孔88a的内侧,但漏电极36不会通过。但是,在沿着贯通孔86b、88b的正方形边的方向上,漏电极36的一部分(枝部36a)通过连通的另一贯通孔86b、88b的内侧,但源电极34不会通过。

[0085] 图16是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例12中使用的薄膜晶体管的图。在该例子中,与栅电极28及半导体膜32连通的贯通孔90、92的平面形状为四边形(正方形或菱形)。在沿着贯通孔90a、92a的四边形的对角线的方向上,源电极34的一部分(枝部34a)通过连通的一个贯通孔90a及一个贯通孔92a的内侧,但漏电极36不会通过。但是,在沿着贯通孔90b、92b的四边形的对角线的方向上,漏电极36的一部分(枝部36a)通过连通的另一贯通孔90b、92b的内侧,但源电极34不会通过。

[0086] 图17是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例13中使用的薄膜晶体管的图。在该例子中,与栅电极28及半导体膜32连通的贯通孔94、96的平面形状为多边形(例如六边形)。在沿着贯通孔94、96的任一边的方向上,源电极34的一部分(枝部34a)及漏

电极36的一部分(枝部36a)双方通过连通的一个贯通孔94及一个贯通孔96的内侧。

[0087] 图18是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的变形例14中使用的薄膜晶体管的图。在该例子中,与栅电极28及半导体膜32连通的贯通孔98、100的平面形状为十字形状。在沿着描绘贯通孔98、100的十字的纵线及横线的一方的方向上,源电极34的一部分(多个枝部34a)及漏电极36的一部分(多个枝部36a)双方通过连通的一个贯通孔98及一个贯通孔100的内侧。

[0088] [第二实施方式]

[0089] 图19是表示本发明第二实施方式的液晶显示装置中使用的薄膜晶体管的图。

[0090] 本实施方式在源电极34及漏电极36避免与栅电极28及半导体膜32的贯通孔102、104的重叠而形成的点上与第一实施方式不同,除此以外的构造及制造方法相当于第一实施方式中说明的内容。即使在本实施方式中,也可以通过贯通孔102、104从第一基板10照射光,因此,能够实现与第一实施方式相同的效果。

[0091] 图20是表示本发明第二实施方式的液晶显示装置的变形例1中使用的薄膜晶体管的图。图19所示的贯通孔102、104的平面形状为圆形,但图20所示的贯通孔106、108的平面形状为矩形(例如长方形)。

[0092] 图21是表示本发明第二实施方式的液晶显示装置的变形例2中使用的薄膜晶体管的图。在该例子中,在栅电极28上形成有平面形状为圆形的贯通孔102和平面形状为矩形(例如长方形)的贯通孔106。在半导体膜32上形成有平面形状为圆形的贯通孔104和平面形状为矩形(例如长方形)的贯通孔108。圆形的贯通孔102、104连通,矩形的贯通孔106、108连通。

[0093] 图22是表示本发明第二实施方式的液晶显示装置的变形例3中使用的薄膜晶体管的图。在该例子中,源电极134及漏电极136分别螺旋状延伸。因此,位于源电极134及漏电极136之间的沟道区域也螺旋状地延伸,沟道长度螺旋状地变长。栅电极28及半导体膜32的贯通孔102、104如上述那样。

[0094] 本发明并不限于上述的实施方式,可以进行各种变形。另外,实施方式中所说明的结构可以利用实际上相同的结构、实现相同作用效果的结构或可以实现相同目的的结构进行置换。

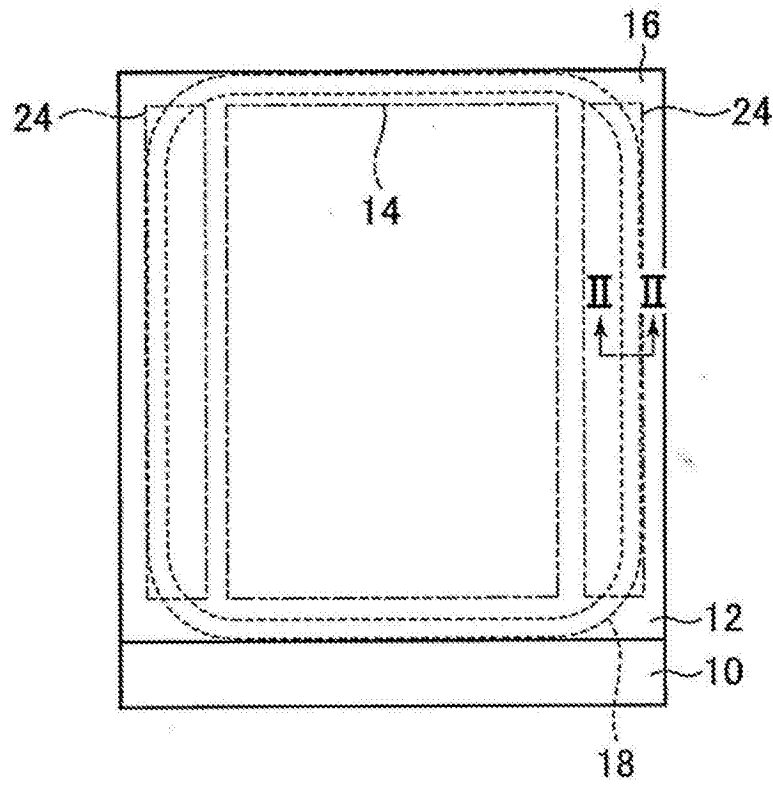


图1

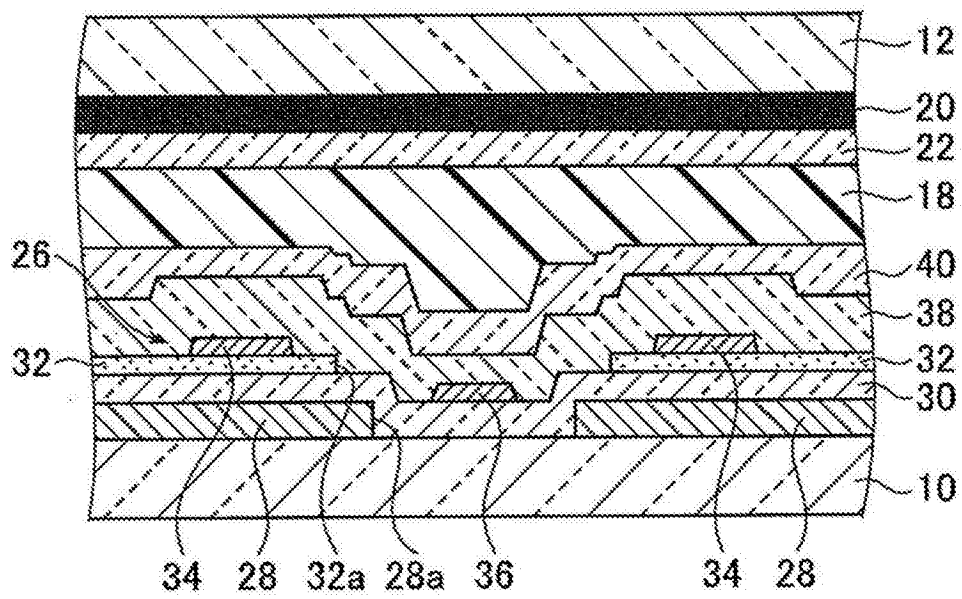


图2

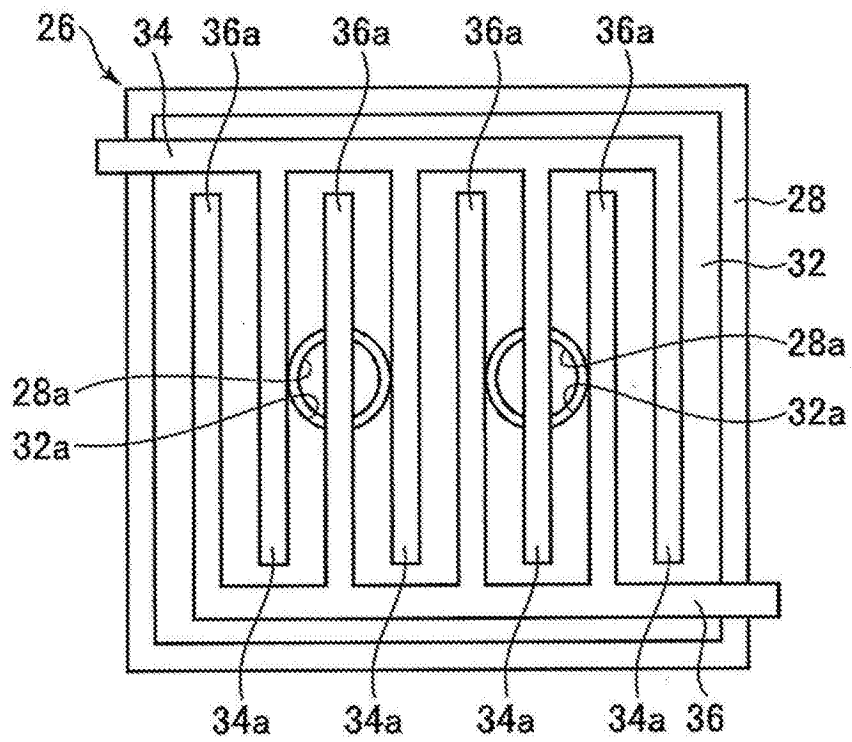


图3

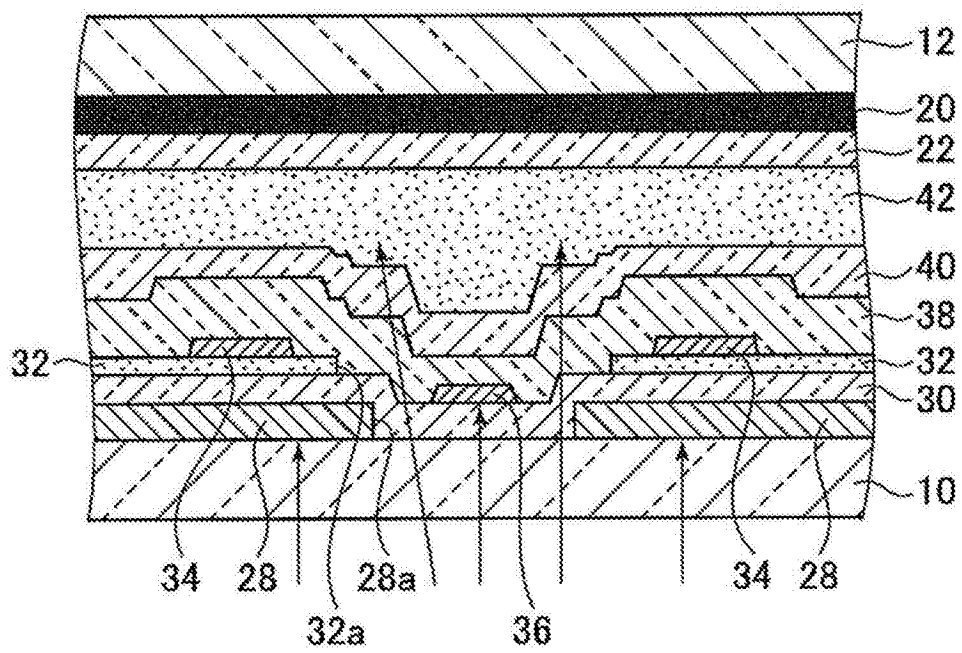


图4

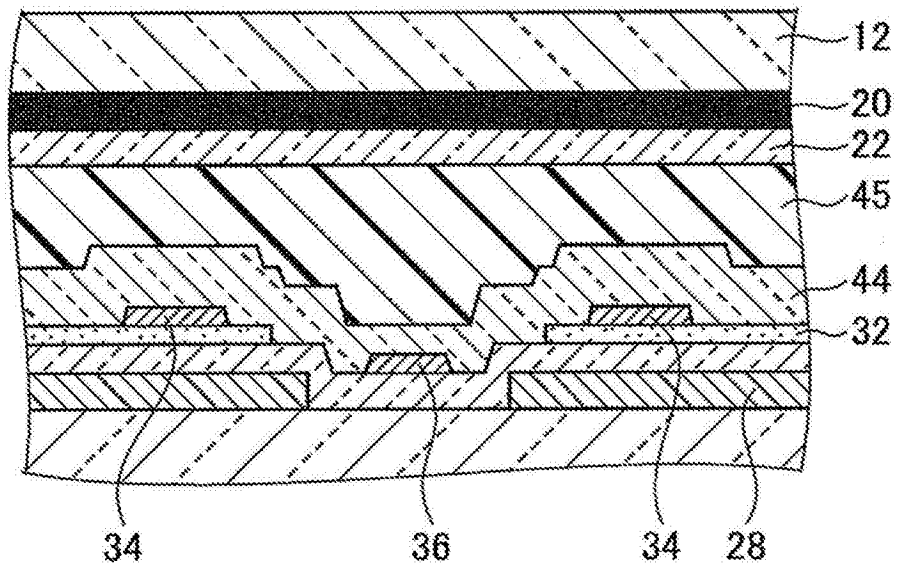


图5

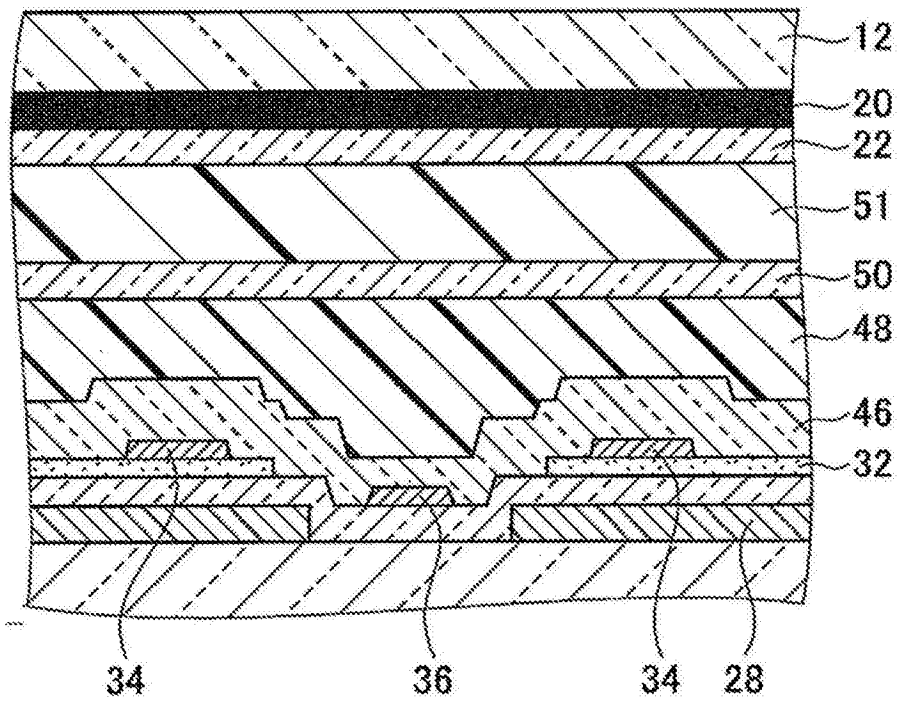


图6

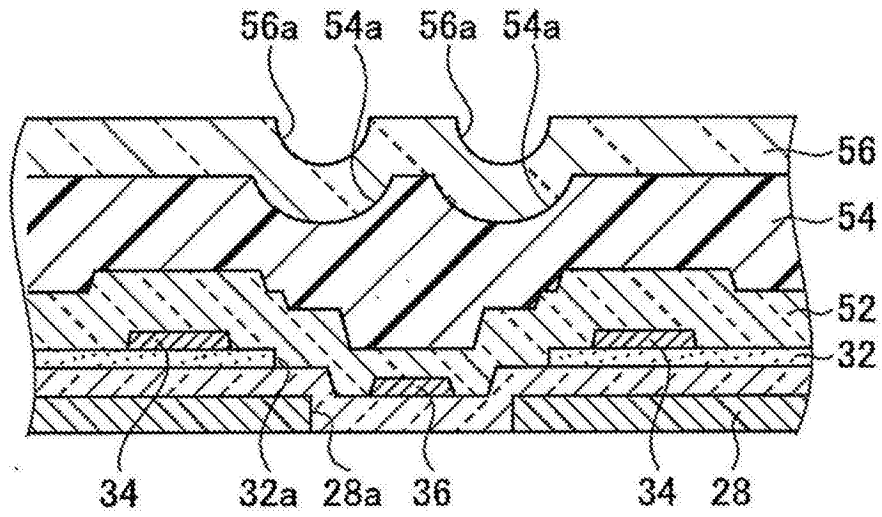


图7

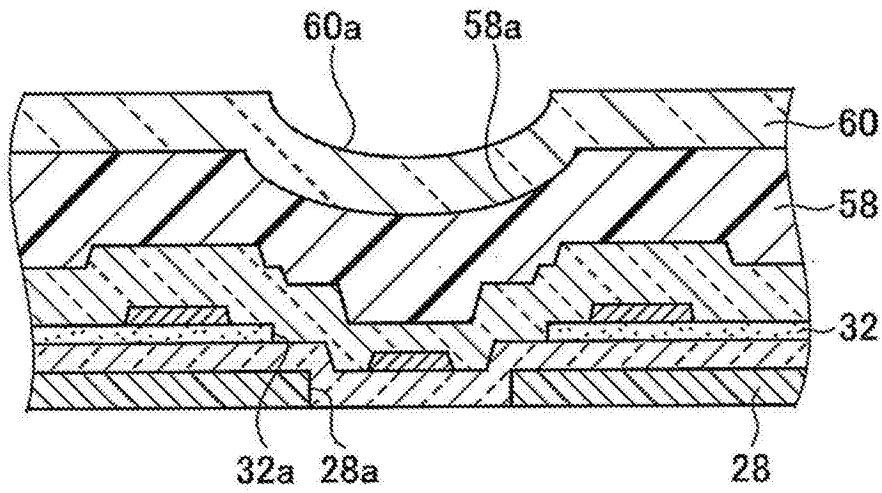


图8

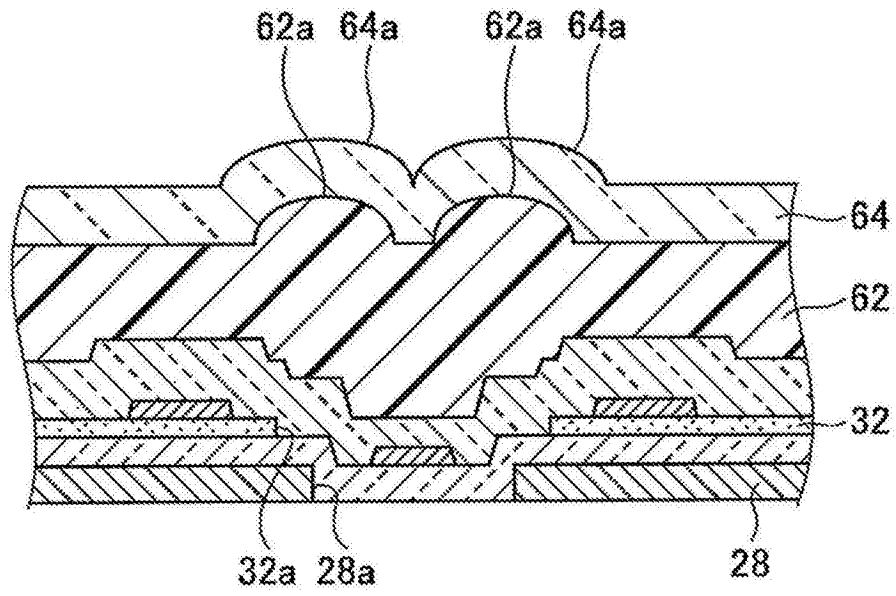


图9

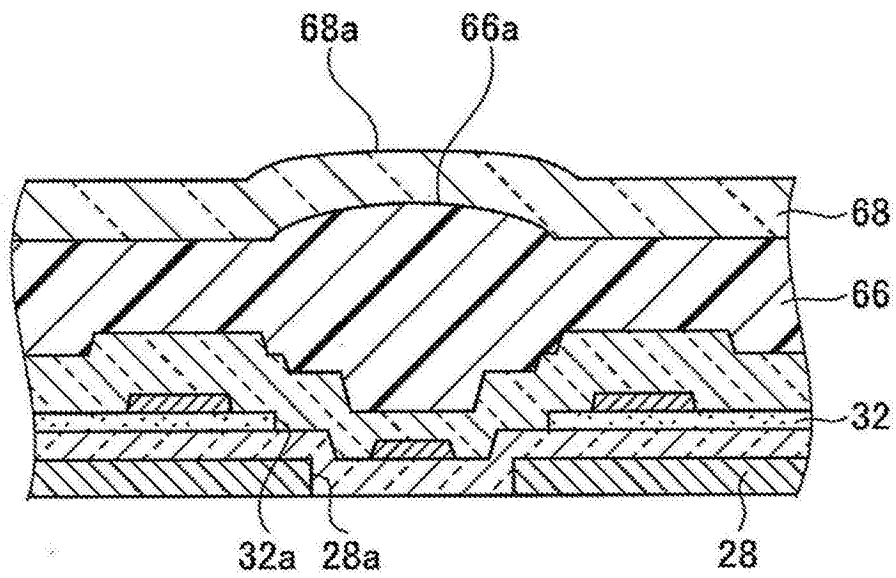


图10

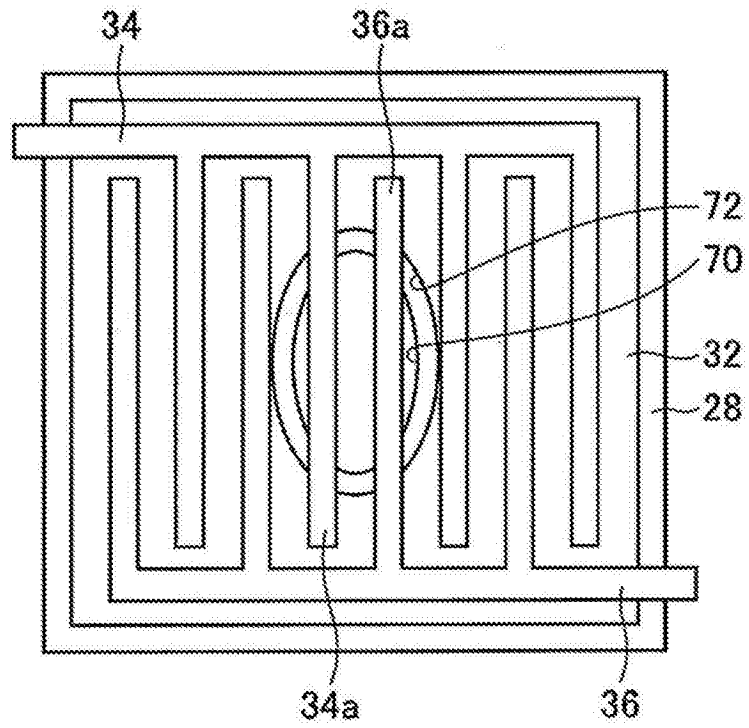


图11

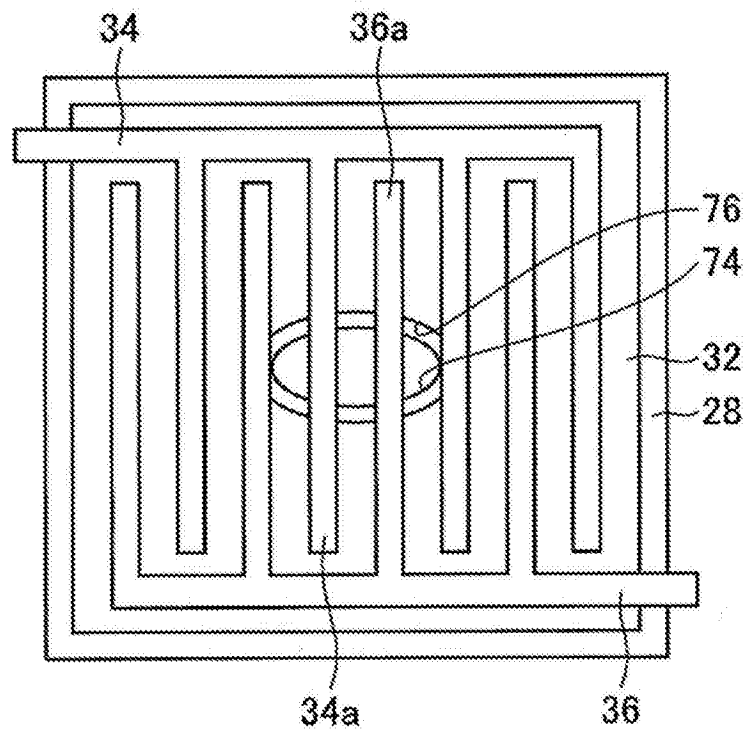


图12

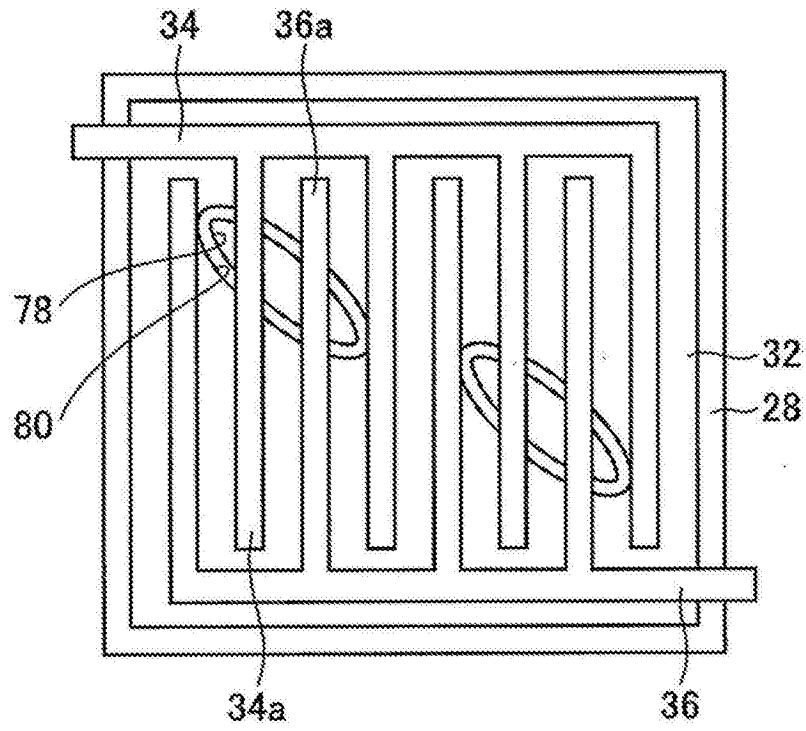


图13

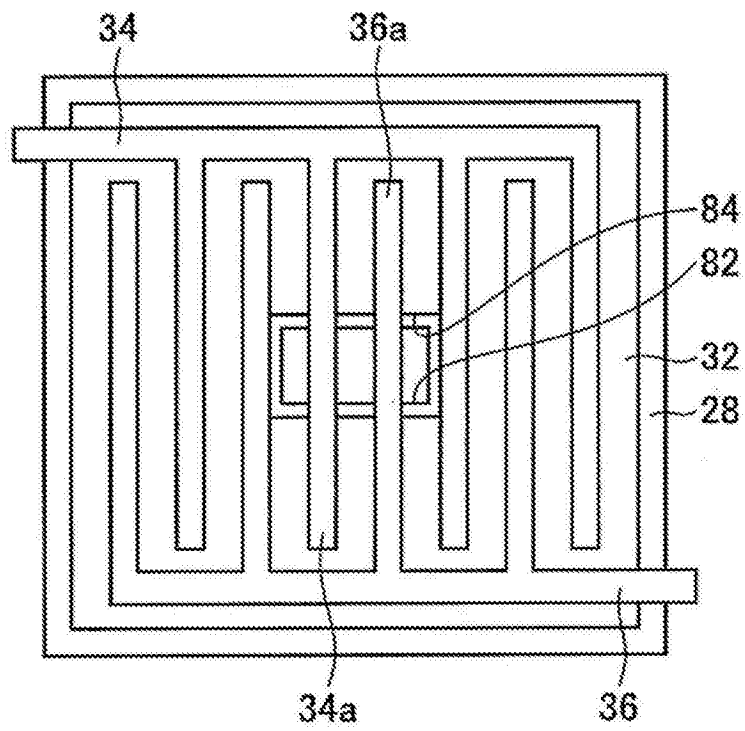


图14

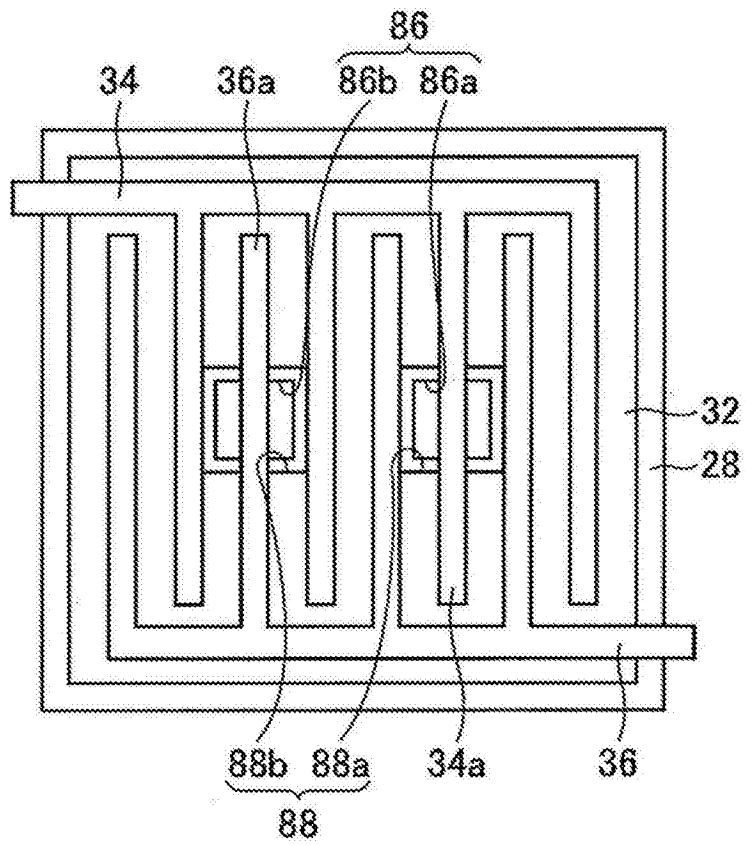


图15

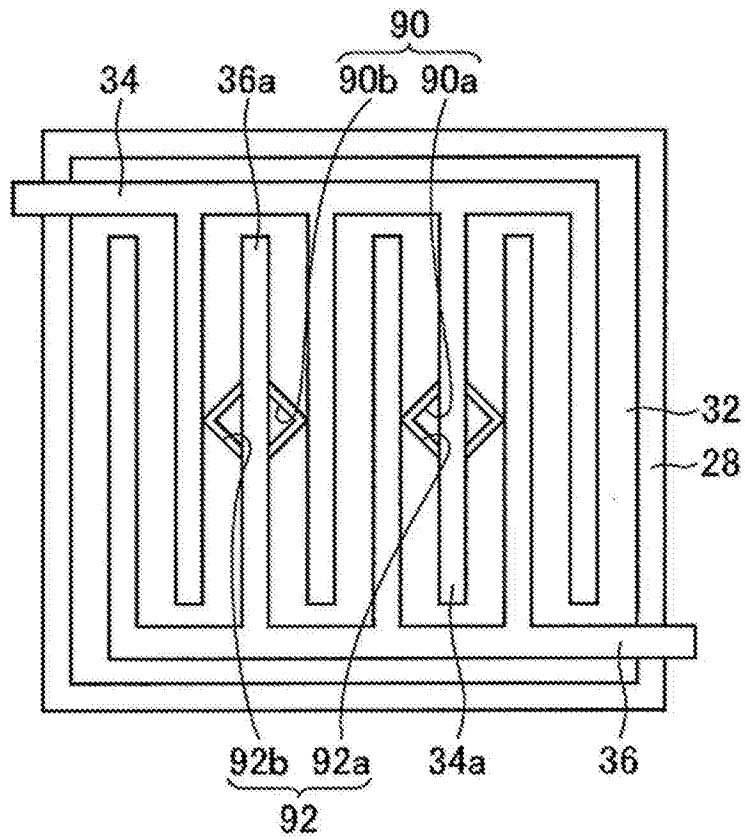


图16

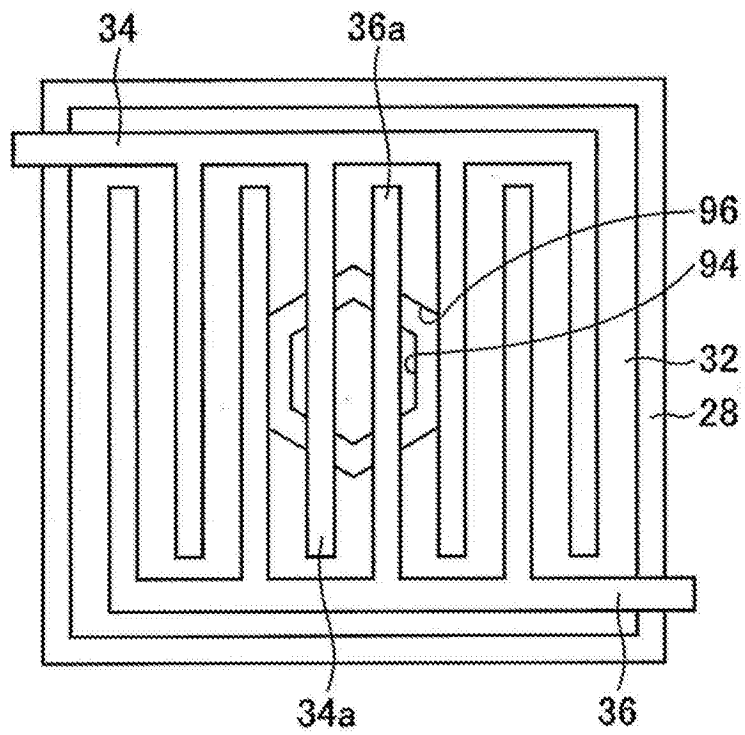


图17

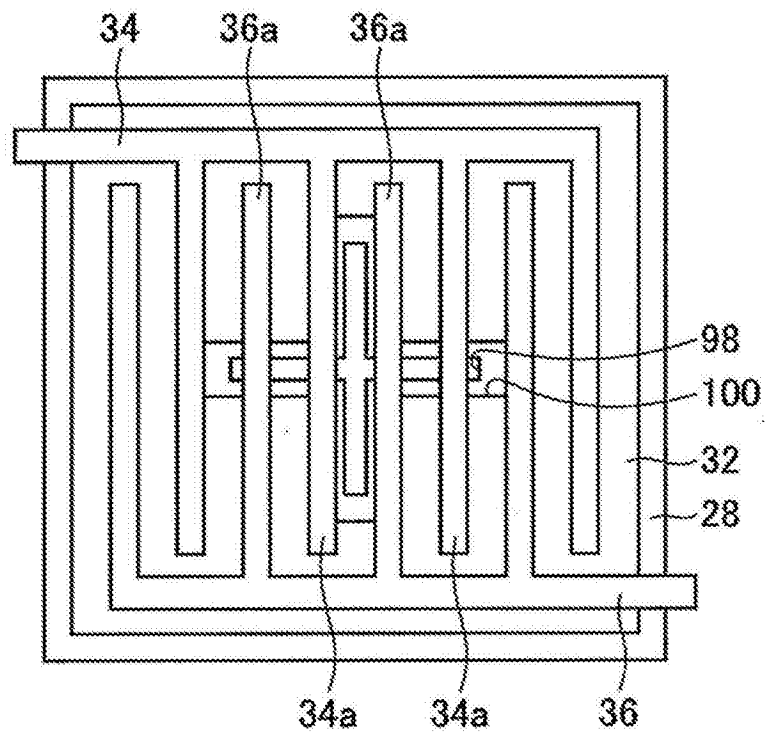


图18

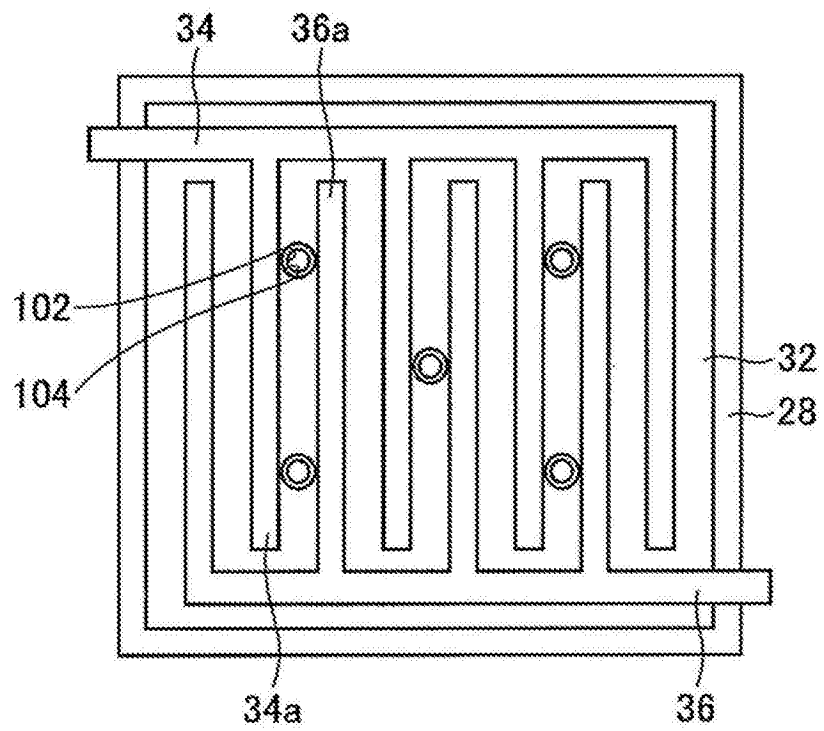


图19

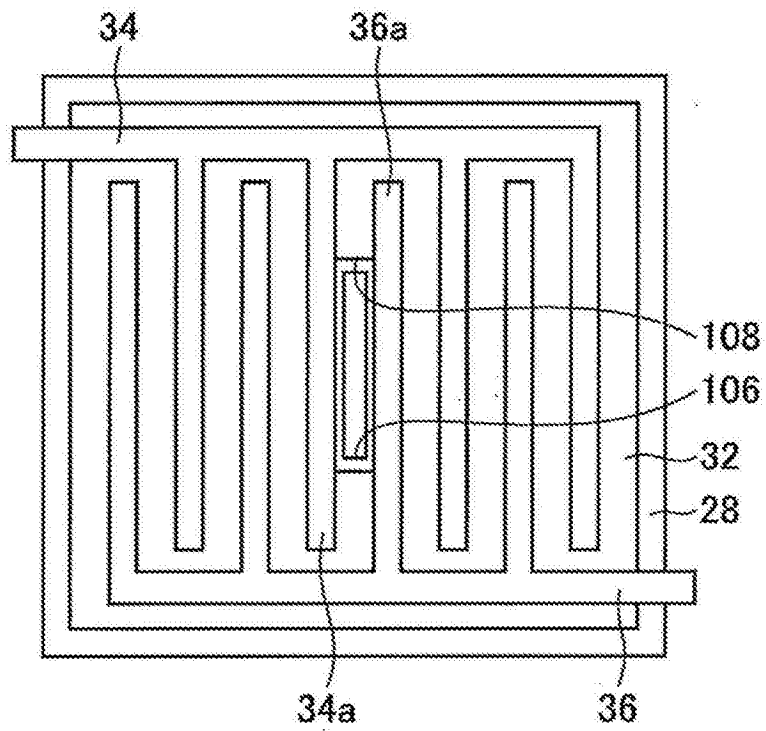


图20

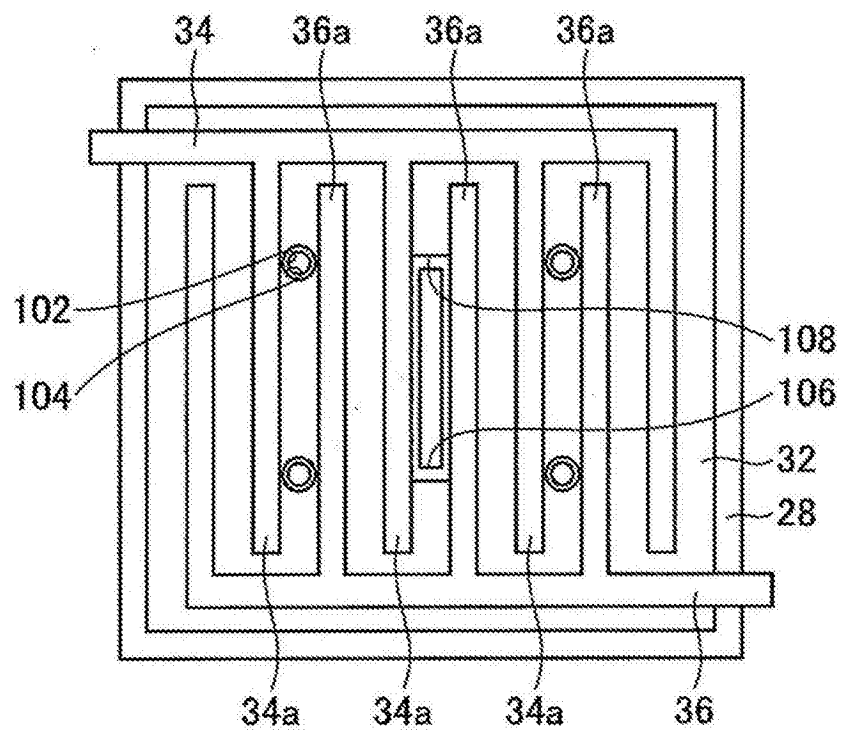


图21

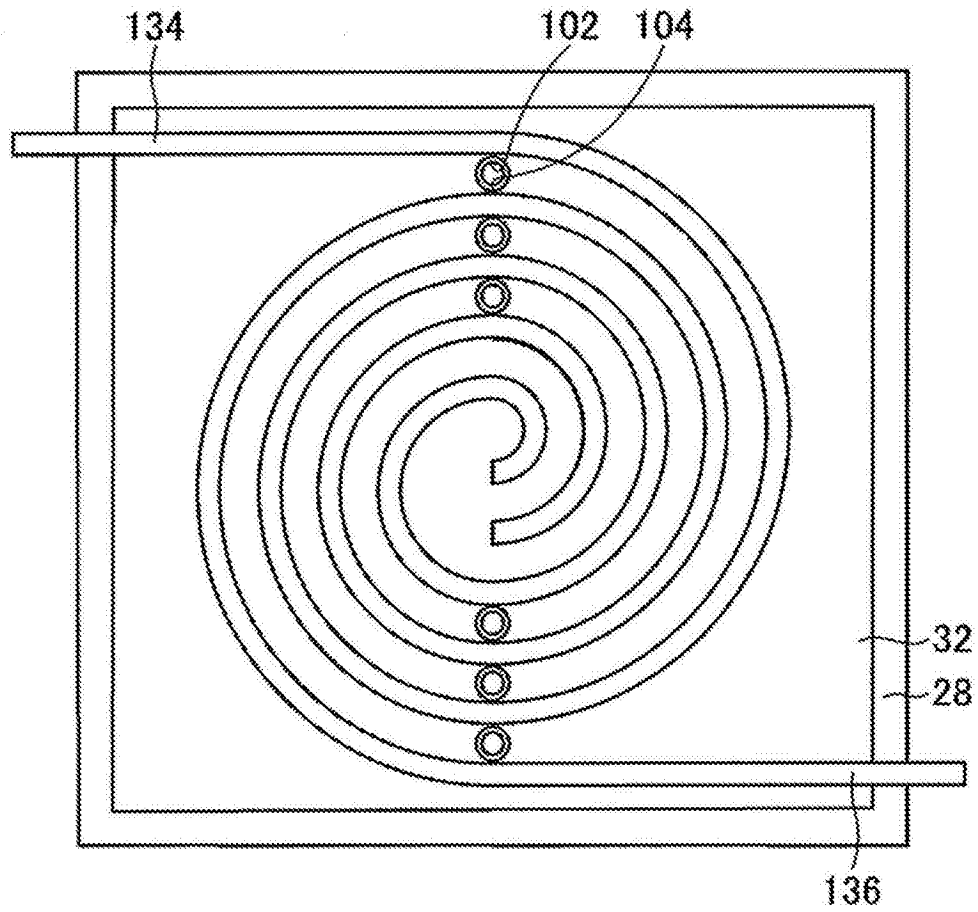


图22