



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105580120 B

(45)授权公告日 2018.11.06

(21)申请号 201480053246.3

(72)发明人 熊谷稔 池田典昭

(22)申请日 2014.09.11

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105580120 A

代理人 白丽 陈建全

(43)申请公布日 2016.05.11

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据
2013-198155 2013.09.25 JP

H01L 21/336(2006.01)

H01L 21/28(2006.01)

H01L 21/288(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.03.25

H01L 29/786(2006.01)

H01L 51/05(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/004704 2014.09.11

(56)对比文件

US 2010090220 A1, 2010.04.15,

JP 2012204658 A, 2012.10.22,

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/045317 JA 2015.04.02

审查员 颜庙青

(73)专利权人 凸版印刷株式会社
地址 日本东京都

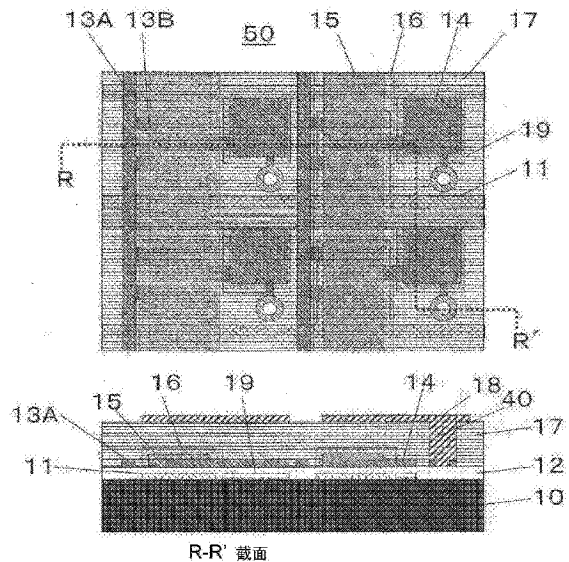
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

薄膜晶体管阵列及图像显示装置

(57)摘要

本发明提供在层间绝缘膜的的形成中不使用光刻法、层间绝缘膜中缺陷少的薄膜晶体管阵列。薄膜晶体管阵列至少具备绝缘基板(10)、栅电极(11)、栅极绝缘膜(12)、源电极(13B)、漏电极(14)、半导体层(15)、覆盖半导体层(15)的保护层(16)、像素电极(18)、以及形成在漏电极(14)与像素电极(18)之间的层间绝缘膜(17)。层间绝缘膜(17)是有机膜或有机与无机的混合膜,层间绝缘膜(17)在形成有漏电极(14)的位置的一部分具有通孔(40)以使像素电极(18)连接于漏电极(14),漏电极(14)具有位于通孔(40)内且在电极材料上形成有开口的开口部,在通孔(40)内的漏电极(14)上存在硫醇基或二硫化物基。



1. 一种薄膜晶体管阵列,其是至少具备绝缘基板、栅电极、栅极绝缘膜、源电极、漏电极、半导体层、覆盖所述半导体层的保护层、像素电极、以及形成在所述漏电极与所述像素电极之间的层间绝缘膜的薄膜晶体管阵列,其中,

所述层间绝缘膜是有机膜或有机与无机的混合膜,

所述层间绝缘膜在形成有所述漏电极的位置的一部分具有通孔以使所述像素电极连接于所述漏电极,

所述漏电极具有位于所述通孔内且在电极材料上形成有开口的开口部,

在所述通孔内的所述漏电极上存在硫醇基或二硫化物基。

2. 根据权利要求1所述的薄膜晶体管阵列,其中,所述通孔的开口端存在于所述漏电极的端部或所述漏电极上。

3. 根据权利要求1或2所述的薄膜晶体管阵列,其中,所述层间绝缘膜的厚度为 $0.5\mu\text{m}$ 以上且 $5\mu\text{m}$ 以下。

4. 根据权利要求1或2所述的薄膜晶体管阵列,其中,所述层间绝缘膜利用喷墨印刷法、丝网印刷法或凹版胶印法形成。

5. 根据权利要求1或2所述的薄膜晶体管阵列,其中,所述半导体层是有机半导体层。

6. 根据权利要求1或2所述的薄膜晶体管阵列,其中,所述绝缘基板是塑料基板。

7. 一种图像显示装置,其具备权利要求1~6中任一项所述的薄膜晶体管阵列和图像显示介质。

8. 根据权利要求7所述的图像显示装置,其中,所述图像显示介质是利用电泳方式的介质。

薄膜晶体管阵列及图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及薄膜晶体管阵列及图像显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,从挠性化、轻量化、低成本化等观点出发,使用了能够利用印刷法制造的有机半导体的薄膜晶体管的研究盛行,期待其在有机EL或电子纸等的驱动电路或者电子标签等中的应用。

[0003] 薄膜晶体管是层叠导电体、绝缘体及半导体等而成的。薄膜晶体管阵列根据结构或用途而设有层间绝缘膜,介由设置于层间绝缘膜的通孔将上部的导电体与下部的导电体之间电连接。

[0004] 为了制成层间绝缘膜,广泛使用下述方法:使用等离子体CVD对无机膜的氮化硅或氧化硅进行成膜,利用光致抗蚀剂形成所希望的开口部之后,利用干式刻蚀形成通孔。另外还有使用感光性树脂进行形成的方法。这些方法中,由于在通孔形成中使用光刻法,因此对于通过以低成本为目标的印刷法制造薄膜晶体管阵列的尝试,生产量或成本成为问题。

[0005] 与此相对,专利文献1中记载了利用印刷法形成层间绝缘膜的方法。该方法中,在栅极绝缘膜的成膜之后利用喷墨法在要形成通孔的部分上涂布溶剂以将绝缘膜溶解,从而形成通孔。利用喷墨法将疏液油墨涂布于在通孔部中露出的导电体表面上来进行疏液化。进而,利用喷墨法在基板整面上印刷前体树脂并进行固化,从而形成层间绝缘膜。

[0006] 另外,在专利文献2所记载的方法中,在对栅极绝缘膜进行成膜之后,利用喷墨法在要形成通孔的部分上涂布溶剂以将绝缘膜溶解,从而形成通孔。在通孔部中露出的导电体由于面积比开口部小,因此利用喷墨法在导电体表面上涂布疏液油墨来进行疏液化。进而,利用喷墨法在基板整面上印刷前体树脂并进行固化,从而形成层间绝缘膜。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2012-64844号公报

[0010] 专利文献2:日本特开2012-204657号公报

发明内容

[0011] 发明要解决的技术问题

[0012] 但是,专利文献1所记载的方法中由于在第一层间绝缘膜的成膜后涂布溶剂、进行通孔的开孔,因此在通孔部上易于残留第一层间绝缘膜的残渣、具有像素电极与漏电极的导通不充分的问题。

[0013] 另外,专利文献2所记载的方法中虽然预先将通孔部的漏电极以小于第一层间绝缘膜的通孔尺寸的方式形成,但由于是利用真空成膜和光刻法进行的加工,因此与印刷法相比,在生产量和成本方面问题很大。

[0014] 因此,本发明鉴于上述问题而作出,其目的在于提供在层间绝缘膜的形成中不使

用光刻法且层间绝缘膜的缺陷少的薄膜晶体管阵列及图像显示装置。

[0015] 本发明对于鉴于上述问题的通孔的结构提供下述的结构和制造方法：在层间绝缘膜的漏电极部分预先开个开口，利用喷墨法向其中涂布疏液处理油墨，从而仅使漏电极的通孔部为疏液性，由此可以利用印刷法形成层间绝缘膜。

[0016] 用于解决技术问题方法

[0017] 本发明一个方式的薄膜晶体管阵列是至少具备绝缘基板、栅电极、栅极绝缘膜、源电极、漏电极、半导体层、覆盖半导体层的保护层、像素电极、以及形成在漏电极与像素电极之间的层间绝缘膜的薄膜晶体管阵列，其中，层间绝缘膜是有机膜或有机与无机的混合膜，层间绝缘膜在形成有漏电极的位置的一部分具有通孔以使像素电极连接于漏电极，漏电极具有位于通孔内且在电极材料上形成有开口的开口部，在通孔内的漏电极上存在硫醇基或二硫化物基。

[0018] 另外，上述薄膜晶体管阵列中，通孔的开口端还可以存在于漏电极的端部或漏电极上。

[0019] 另外，上述薄膜晶体管阵列中，层间绝缘膜的厚度可以为 $0.5\mu\text{m}$ 以上且 $5\mu\text{m}$ 以下。

[0020] 另外，上述薄膜晶体管阵列中，层间绝缘膜还可利用喷墨印刷法、丝网印刷法或凹版胶印法形成。

[0021] 另外，上述薄膜晶体管阵列中，半导体层还可以是有机半导体层。

[0022] 另外，上述薄膜晶体管阵列中，绝缘基板还可以是塑料基板。

[0023] 另外，本发明一个方式的图像显示装置是由上述薄膜晶体管阵列和图像显示介质构成的图像显示装置。

[0024] 另外，上述图像显示装置中，上述图像显示介质可以是利用电泳方式的介质。

[0025] 发明效果

[0026] 根据本发明，可以提供在层间绝缘膜的形成中不使用光刻法、层间绝缘膜中缺陷少的薄膜晶体管阵列及图像显示装置。

附图说明

[0027] 图1是表示本发明实施方式的薄膜晶体管阵列的结构俯视图及截面图。

[0028] 图2是表示实施例1的薄膜晶体管阵列的结构俯视图及截面图。

[0029] 图3是表示实施例1的漏电极的俯视图及截面图。

[0030] 图4是表示实施例1的薄膜晶体管阵列的制造方法中从疏液处理到层间绝缘膜的形成为止的工序的截面图。

[0031] 图5是表示比较例1的薄膜晶体管阵列的结构俯视图及截面图。

具体实施方式

[0032] 参照附图说明本发明的实施方式。以下参照的附图为了易于判断说明、并未准确地描述比例尺。另外，实施方式中对相同构成要素带有相同符号。

[0033] 本实施方式的薄膜晶体管阵列50、51至少具备绝缘基板10、栅电极11、栅极绝缘膜12、源电极13B、漏电极14、半导体层15、覆盖半导体层15的保护层16、像素电极18、以及形成在漏电极14与像素电极18之间的层间绝缘膜17。栅电极11被栅极绝缘膜12覆盖。层间绝缘

膜17为有机膜或有机与无机的混合膜。层间绝缘膜17在形成有漏电极14的位置的一部分具有通孔40以使像素电极18连接于漏电极14。在通孔40中埋设有导电材料。漏电极14具有位于通孔40内且在电极材料上形成有开口的开口部,在通孔40内的漏电极14上存在硫醇基或二硫化物基。例如,通孔40的开口端存在于漏电极14的端部或漏电极14上。例如,层间绝缘膜17的厚度为 $0.5\mu\text{m}$ 以上且 $5\mu\text{m}$ 以下。例如,层间绝缘膜17利用喷墨印刷法、丝网印刷法或凹版胶印法形成。例如,半导体层15为有机半导体层。例如,绝缘基板10为塑料基板。

[0034] 另外,本实施方式的图像显示装置具备本实施方式的薄膜晶体管阵列50、51和图像显示介质(例如图像显示面板)。例如,图像显示介质是利用电泳方式的介质。

[0035] 另外,制造薄膜晶体管阵列50、51时,在漏电极14中的通孔形成预定部上预先开有开口,利用喷墨法在其上涂布疏液处理油墨。将疏液处理油墨仅成膜在通孔形成预定部的漏电极14上。由此,仅漏电极14上的所希望的区域变为疏液性,使用印刷法成膜的层间绝缘膜17选择性地不涂布在通孔形成预定部的漏电极14上。由此,可以使用印刷法在层间绝缘膜17上形成通孔40。

[0036] 具体地说,图1表示本发明实施方式的薄膜晶体管阵列50的构成之一例。图1中上侧记载俯视图、下侧记载截面图。这点在图2和图5中也一样。

[0037] 薄膜晶体管阵列50在塑料基板10(绝缘基板)上具备栅电极11、电容器电极19、栅极绝缘膜12、源电极13B、漏电极14、半导体层15、保护层16、层间绝缘膜17及像素电极18(上部像素电极)。源电极13B及漏电极14形成在栅极绝缘膜12上并连接于半导体层15。薄膜晶体管阵列50中,保护层16由有机绝缘材料构成,按照将各半导体层15覆盖的方式形成为条纹状。进而,为了将像素电极18与漏电极14导通而开在层间绝缘膜17中的通孔40在漏电极14的端部或漏电极14上配置开口边缘(图1下侧图中通孔40的下端)。

[0038] 本发明实施方式的塑料基板10的材料可以使用聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸酯、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚环硫乙烷、聚醚砜、聚烯烃、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、环烯烃聚合物、聚醚砜、三醋酸纤维素、聚氟乙烯膜、乙烯-四氟乙烯共聚树脂、耐候性聚对苯二甲酸乙二醇酯、耐候性聚丙烯、玻璃纤维强化丙烯酸树脂膜、玻璃纤维强化聚碳酸酯、透明性聚酰亚胺、氟系树脂、环状聚烯烃树脂等,但本发明并非限定于这些。这些材料可以单独使用,还可制成层叠了2种以上的复合基板进行使用。另外,还可以使用在玻璃或塑料基板上具有滤光器那样的树脂层的基板。

[0039] 本发明实施方式的栅电极11、源极配线13A、源电极13B、漏电极14、像素电极18及电容器电极19的材料可优选地使用Au、Ag、Cu、Cr、Al、Mg、Li等低电阻金属材料或氧化物材料。具体地可以使用氧化铟(In_2O_3)、氧化锡(SnO_2)、氧化锌(ZnO)、氧化镉(CdO)、氧化铟镉(CdIn_2O_4)、氧化镉锡(Cd_2SnO_4)、氧化锌锡(Zn_2SnO_4)、氧化铟锌(InZnO)等。另外,还可优选使用在该氧化物材料中掺杂有杂质的物质。例如可以使用在氧化铟中掺杂有钼或钛者、在氧化锡中掺杂有锑或氟者,在氧化锌中掺杂有铟、铝、稼者等。其中,在氧化铟中掺杂有锡的氧化铟锡(ITO)显示特别低的电阻率。另外,还可优选使用PEDOT(聚乙撑二氧噻吩)等有机导电性材料,此时可以以有机导电性材料单体进行使用,也可将有机导电性材料和导电性氧化物材料层叠成多层进行使用。栅电极11、源极配线13A、源电极13B及漏电极14、像素电极18、电容器电极19可以全部由相同的材料形成,还可以由不同的材料形成。但是,为了减少工序,优选源极配线13A、源电极13B及漏电极14使用相同的材料。这些电极可利用真空蒸镀

法、离子镀膜法、溅射法、激光烧蚀法、等离子体CVD法、光CVD法、热丝式CVD法等形成。另外,这些电极还可通过利用丝网印刷、挠性印刷、喷墨法等涂布使上述导电性材料变为油墨状、糊状的材料并进行烧成来形成。但是,本发明中这些电极的形成方法并不限于这些方法。

[0040] 本发明实施方式的栅极绝缘膜12的材料可以使用氧化硅、氮化硅、氧化氮化硅、氧化铝、氧化钽、氧化钇、氧化钪、铝酸钪、氧化锆、氧化钛等无机材料或PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)等聚丙烯酸酯、PVA(聚乙烯醇)、PVP(聚乙烯基苯酚)等。为了更简单地形成栅极绝缘膜12以及凹部,可优选使用具有感光性的涂布型绝缘材料,但本发明并非限于这些。另外,为了抑制栅极漏电流,绝缘材料的优选电阻率为 $10^{11} \Omega \text{ cm}$ 以上、更优选为 $10^{14} \Omega \text{ cm}$ 以上。

[0041] 对于本发明实施方式的半导体层15,作为有机半导体材料,可以使用聚噻吩、聚烯丙基胺、苝联二噻吩共聚物和它们的衍生物等高分子有机半导体材料,以及并五苯、并四苯、铜酞菁、花、6,13-双(三异丙基甲硅烷基乙炔基)并五苯(TIPS-并五苯)及它们的衍生物等低分子有机半导体材料,或者将可通过加热处理等转换成有机半导体的前体制成半导体材料油墨来使用。另外,碳纳米管或富勒烯等碳化合物或者半导体纳米粒子分散液等也可作为半导体层的材料使用。使用半导体材料油墨时,作为溶剂可以使用甲苯或二甲苯、二氢化茚、四氢化萘、丙二醇甲基醚醋酸酯等,但并非限于这些。

[0042] 本发明实施方式的保护层16的材料可优选使用聚乙烯基苯酚、聚甲基丙烯酸甲酯、聚酰亚胺、聚乙烯醇、环氧树脂、氟树脂等高分子溶液、分散有氧化铝或氧化硅凝胶等粒子的溶液。另外,作为保护层16的形成方法,可以优选使用利用丝网印刷、挠性印刷或喷墨法等湿式法直接形成图案的方法。

[0043] 本发明实施方式中使用的疏液处理油墨中所含的化合物可举出硫醇化合物或二硫化物或者硅烷偶联剂、或磷酸化合物等,但并非限于这些。作为这些化合物,可以使用乙硫醇、丙硫醇、丁硫醇、戊硫醇、己硫醇、庚硫醇、辛硫醇、癸硫醇、十八烷硫醇等烷烃硫醇类,苯硫醇、氟苯硫醇、五氟苯硫醇等芳香族硫醇类,二苯基二硫化物等二硫化物,甲基三甲氧基硅烷、乙基三甲氧基硅烷、丙基三甲氧基硅烷、辛基三甲氧基硅烷、辛基三乙氧基硅烷、辛基三氯硅烷、十八烷基三甲氧基硅烷、十八烷基三乙氧基硅烷、十八烷基三氯硅烷等硅烷偶联剂,十八烷基磷酸等磷酸化合物等,但并非限于这些。另外,溶剂可使用醇系溶剂,可以使用1-丙醇、1-丁醇、2-丁醇、3-戊醇、2-甲基-1-丁醇、2-甲基-2-丁醇、异戊醇、3-甲基-2-丁醇、4-甲基-2-戊醇、烯丙基醇、丙二醇单甲基醚、丙二醇单乙基醚等,但并非限于这些。

[0044] 本发明实施方式的层间绝缘膜17的材料可以使用聚酰亚胺、聚酰胺、聚酯、聚乙烯基苯酚、聚乙烯醇、聚醋酸乙烯酯、聚氨酯、聚砜、聚偏氟乙烯、氰乙基普鲁兰多糖、环氧树脂、酚醛树脂、苯并环丁烯树脂、丙烯酸树脂、聚苯乙烯、聚碳酸酯、环状聚烯烃、氟树脂、有机硅树脂或这些树脂的聚合物合金或共聚物,另外还可以使用含有有机无机的填料等的复合材料,但并非限于这些。

[0045] 作为使用本发明的图案形成方法形成的薄膜晶体管的结构,并无特别限定,可以是顶栅型、底栅型的任一种结构。

[0046] 作为栅电极11的配置以外的结构差异,可以是半导体层15的位置不同的底触型、顶触型,作为半导体层15使用有机半导体材料时优选底触型。这是因为,底触型与顶触型相比可以缩短通道长度、能够获得更大的漏电流。

[0047] <实施例1>

[0048] 图2表示示出由实施例1的底栅底触型的挠性薄膜晶体管阵列构成的薄膜晶体管阵列51的概略构成的图案布局俯视图以及截面结构。以下参照图2说明制造方法。本薄膜晶体管阵列51的1个元件尺寸为 $300\mu\text{m}\times 300\mu\text{m}$ 、该元件有 240×320 个。

[0049] 作为塑料基板10使用聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)膜。在PEN膜上利用溅射法成膜铝100nm之后,使用正型抗蚀剂进行光刻法及刻蚀,之后将抗蚀剂剥离,从而形成栅电极11及电容器电极19。

[0050] 接着,利用旋涂法将作为栅极绝缘材料的涂布型感光性绝缘材料(AH系列,日立化成制)涂布之后,虽未图示,但利用光刻法在栅极配线的端子部形成开口。之后,在 180°C 下干燥,获得栅极绝缘膜12。

[0051] 接着,利用蒸镀法成膜金50nm,使用正型抗蚀剂进行光刻法及刻蚀,之后将抗蚀剂剥离,从而形成源电极13B及漏电极14。

[0052] 作为半导体层形成用材料,使用混合有四氢化萘和6,13-双(三异丙基甲硅烷基乙炔基)并五苯(TIPS-并五苯)的溶液。半导体层的形成使用挠性印刷法。挠性印刷中使用感光性树脂挠性版和150线的网纹辊,形成宽度为 $100\mu\text{m}$ 的条纹形状的半导体层。印刷后,在 100°C 下干燥60分钟,形成半导体层15。

[0053] 接着,形成保护层16。具体地说,作为保护层形成材料使用氟系树脂。保护层形成中使用挠性印刷。作为挠性版使用感光性树脂挠性版,使用150线网纹辊。使用条纹形状的挠性版,按照将半导体层15覆盖的方式来印刷线宽为 $150\mu\text{m}$ 的条纹形状的保护层16,在 100°C 下干燥90分钟,形成保护层16。

[0054] 对要形成通孔40的漏电极部分进行疏液处理。图3示出之后工序中形成通孔40的部分(通孔形成预定部)的漏电极14的形状及截面。漏电极14在通孔形成预定部的位置上具有在中心设有开口的开口部。图4示从通孔形成预定部的漏电极14的疏液处理至层间绝缘膜17的形成为止的截面形状。

[0055] 如图4的(a)所示,利用喷墨印刷将自喷墨头21喷吐的疏液处理油墨22涂布在通孔形成预定部的漏电极14上。疏液处理油墨22含有硫醇化合物或二硫化物。溶剂可以优选使用高沸点的醇溶剂。硫醇化合物或二硫化物的硫原子迅速地与漏电极14的金属原子化合,因此可以容易地使通孔形成预定部的漏电极14为疏液性。硫醇化合物或二硫化物含有氟代烷基链时,疏液性增加。

[0056] 图4的(b)表示由喷墨头21喷吐的疏液处理油墨22着墨于通孔形成预定部的漏电极14内侧的状态。由感光性树脂形成的栅极绝缘膜12的表面具有疏液性,着墨的疏液处理油墨22先暂时地滞留在漏电极14的开口内,但很快如图4的(c)所示润展至润湿性比栅极绝缘膜12相对更为良好的漏电极14。通过调整漏电极14的开口直径和疏液处理油墨22的涂布量,可以将疏液处理油墨22仅印刷在通孔形成预定部的漏电极14上。

[0057] 接着,形成层间绝缘膜17。作为层间绝缘膜形成材料使用环氧树脂。使用丝网印刷进行形成,在 90°C 下干燥1小时,制成层间绝缘膜17。层间绝缘膜17按照将薄膜晶体管阵列51整体覆盖的方式来印刷,但如图4的(d)所示,相比较于通孔形成预定部的漏电极14进一步扩大开口地进行印刷。

[0058] 当在基板上印刷层间绝缘膜形成材料的油墨时,油墨会流动,但由于通孔形成预

定部的漏电极14表面变为疏液性,因此如图4的(e)所示,在漏电极14的边缘部分处,层间绝缘膜材的流动停止,可以将通孔40设置在通孔形成预定部的漏电极14的外周形状上。

[0059] 之后,形成像素电极18。作为像素电极材料使用银糊剂。像素电极18的形成使用丝网印刷,将银糊剂完全地填充在通孔40内。在图案形成后,在90℃下干燥1小时,从而制成像素电极18。

[0060] 之后,在对向电极之间夹持电泳介质20,将本实施例的显示器驱动。尽管是利用印刷法形成层间绝缘膜17,但也可使像素电极18与漏电极14之间的导通变得良好,可以进行良好的图像显示。

[0061] <比较例1>

[0062] 作为比较例1,示出图5所示形态的底栅底触型挠性薄膜晶体管阵列52的制造方法。本晶体管阵列的1个元件尺寸为300 μm ×300 μm 、该元件有240×320个。

[0063] 作为塑料基板10使用聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)膜,与实施例1同样地形成栅电极11、电容器电极19、栅极绝缘膜12、源电极13、漏电极14、半导体层15及保护层16。

[0064] 使层间绝缘膜17为第一层间绝缘膜31和第二层间绝缘膜32的2层结构,任一个层间绝缘膜31、32均使用与实施例1相同的材料和印刷方法。但是,第一层间绝缘膜31是在基板整面上以膜厚0.5 μm 厚形成。在通孔部中使用喷墨印刷滴加3次的25pL左右的 γ -丁内酯的液滴。接着,为了使通孔部的漏电极14为疏液性,与实施例1同样地使用喷墨印刷涂布疏液处理油墨22。接着,以膜厚2.5 μm 厚形成第二层间绝缘膜32。

[0065] 与实施例1同样地形成像素电极18,在对向电极之间夹持电泳介质20,对比较例1的显示器进行驱动,结果在层间绝缘膜17的通孔部中开孔不充分的位置上,像素电极18与漏电极14的导通受到阻碍,灭点多,未能进行良好的显示。

[0066] 如以上所说明的,根据本发明,可以提供在层间绝缘膜的形成中不使用光刻法、层间绝缘膜的缺陷少的薄膜晶体管阵列及图像显示装置。

[0067] 产业上的可利用性

[0068] 本发明的挠性薄膜晶体管可以作为挠性电子纸或挠性有机EL显示器等的开关元件等进行利用。进而,对于其制造方法,通过使用本发明,可以对生产率的提高作出贡献。具体地说,由于可以使用印刷法形成层间绝缘膜,因此可以形成大面积但生产间隔时间短的薄膜晶体管阵列。另外,由于在通孔部的漏电极上未涂布形成层间绝缘膜的树脂,因此可充分地确保漏电极与像素电极的导通。由此,可以低成本且高品质地制作能够应用于挠性显示器或IC卡、IC标签等广范围的挠性薄膜晶体管。

[0069] 符号说明

[0070] 10 塑料基板

[0071] 11 栅电极

[0072] 12 栅极绝缘膜

[0073] 13A 源电极

[0074] 13B 源电极

[0075] 14 漏电极

[0076] 15 半导体层

[0077] 16 保护层

[0078]	17	层间绝缘膜
[0079]	18	像素电极
[0080]	19	电容器电极
[0081]	20	电泳介质
[0082]	21	喷墨头
[0083]	22	疏液处理油墨
[0084]	31	第一层间绝缘膜
[0085]	32	第二层间绝缘膜
[0086]	40	通孔
[0087]	50	薄膜晶体管阵列
[0088]	51	薄膜晶体管阵列
[0089]	52	薄膜晶体管阵列

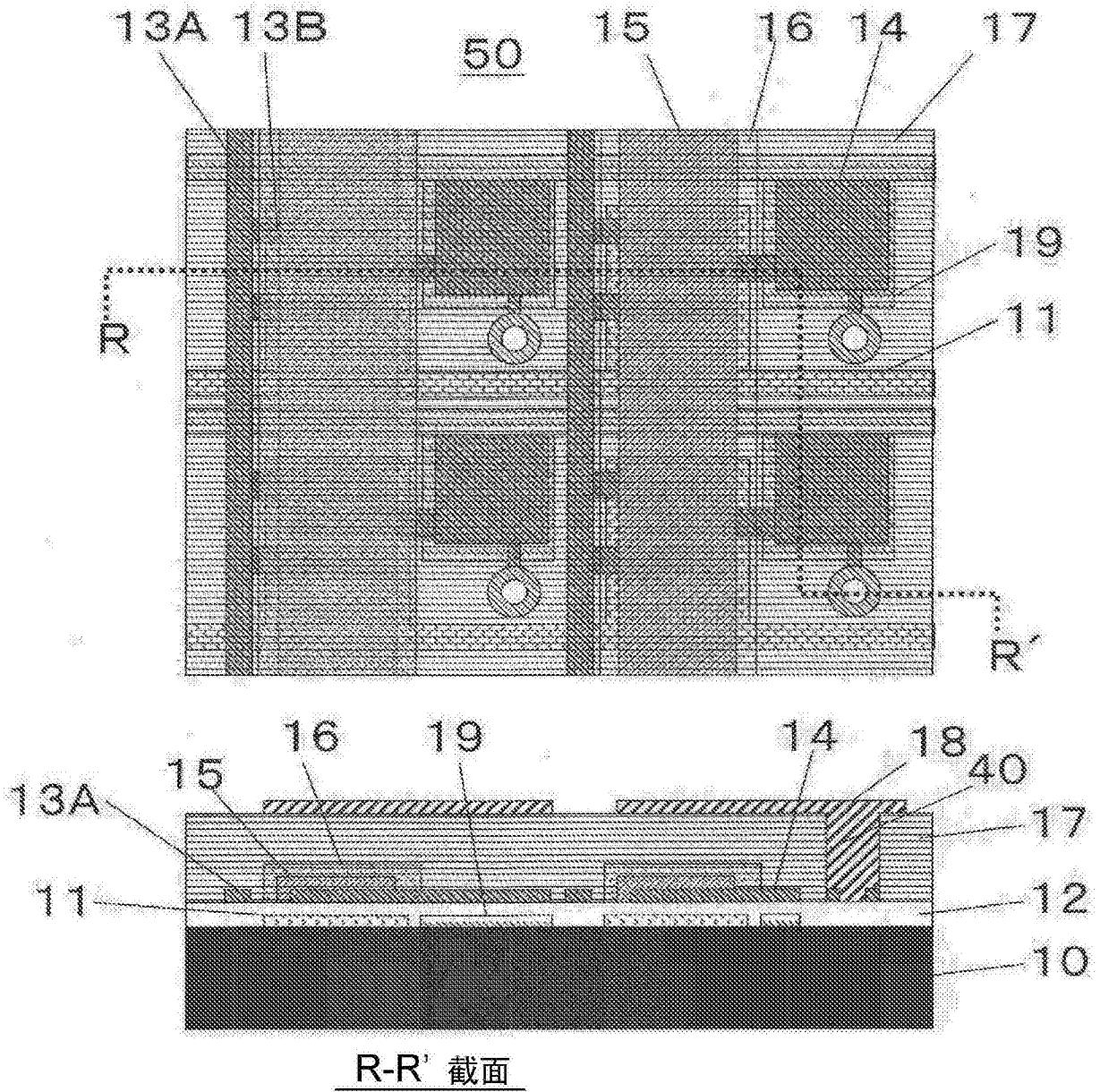
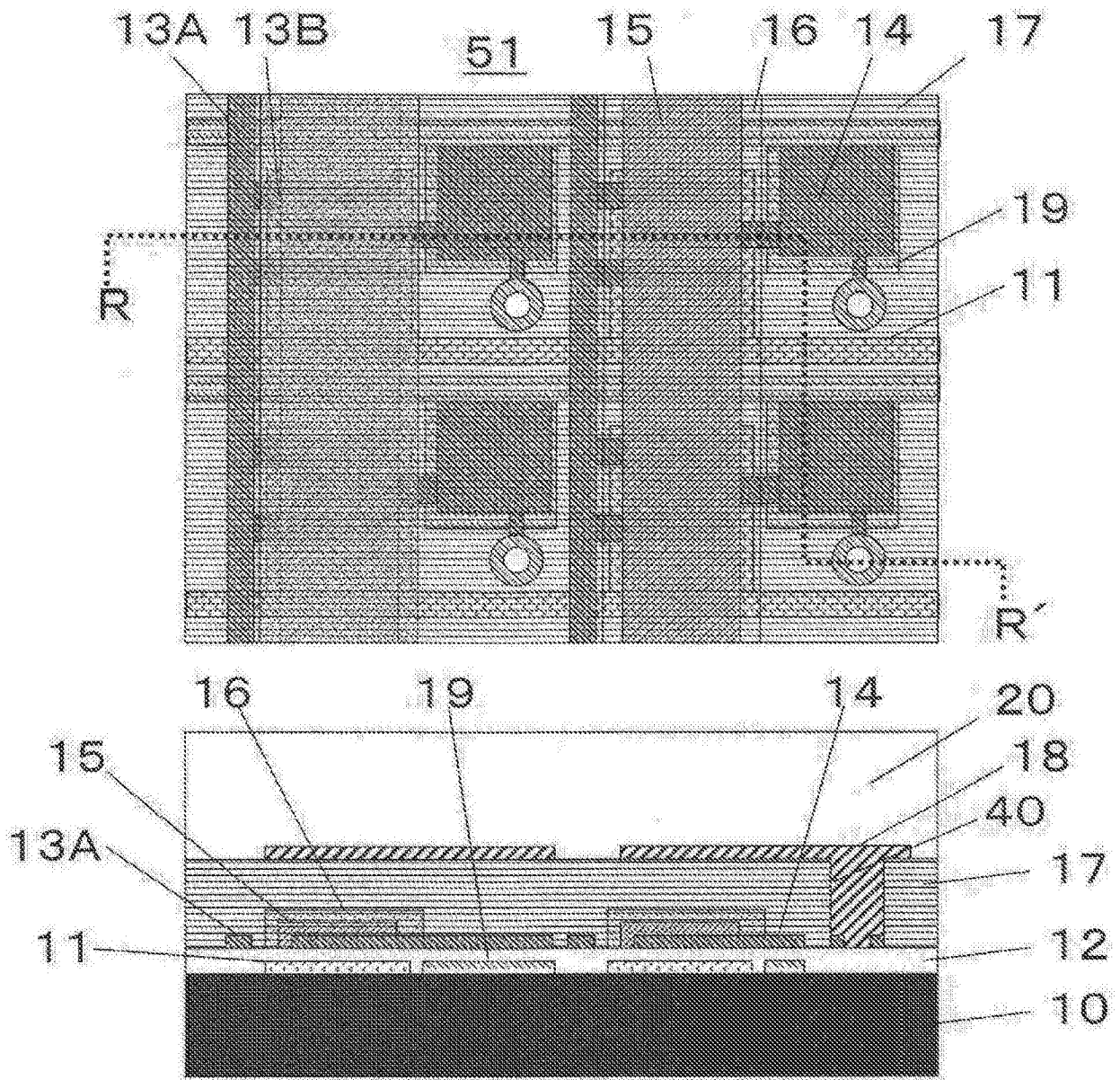


图1



R-R' 截面

图2

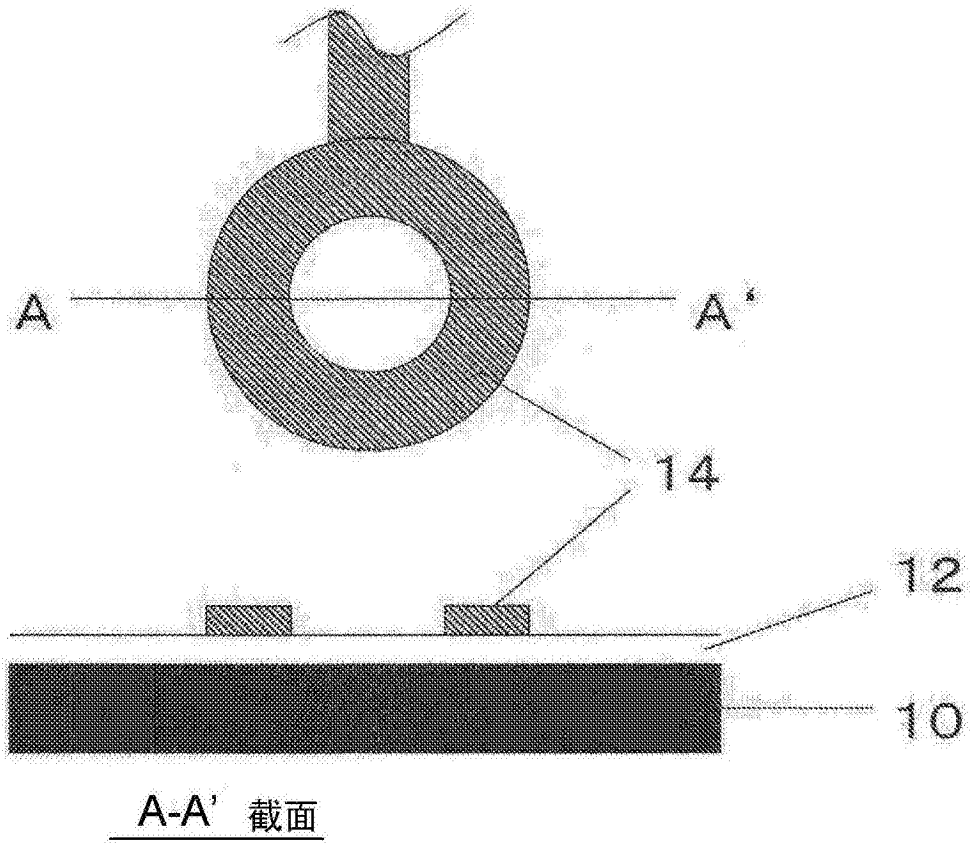


图3

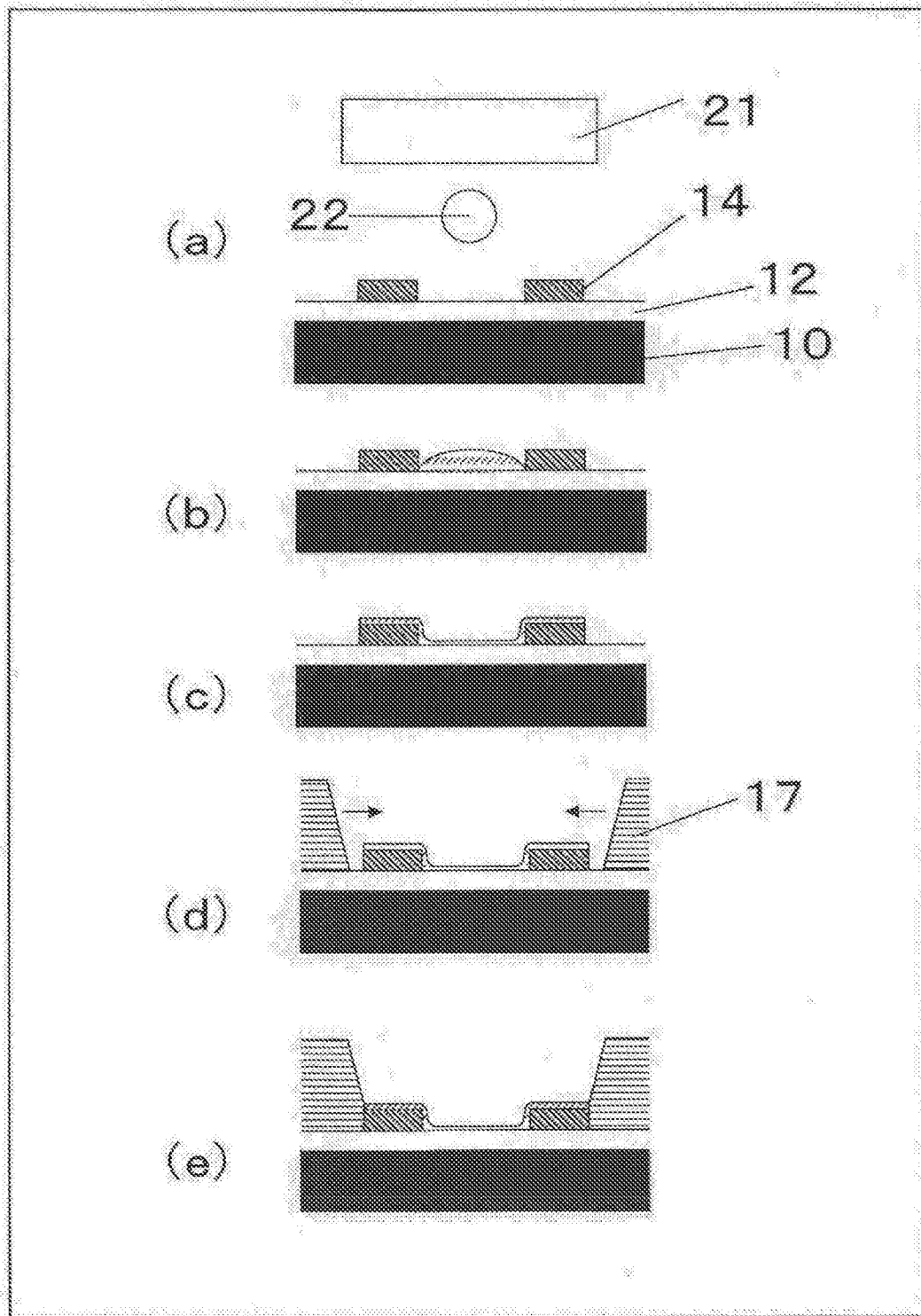


图4

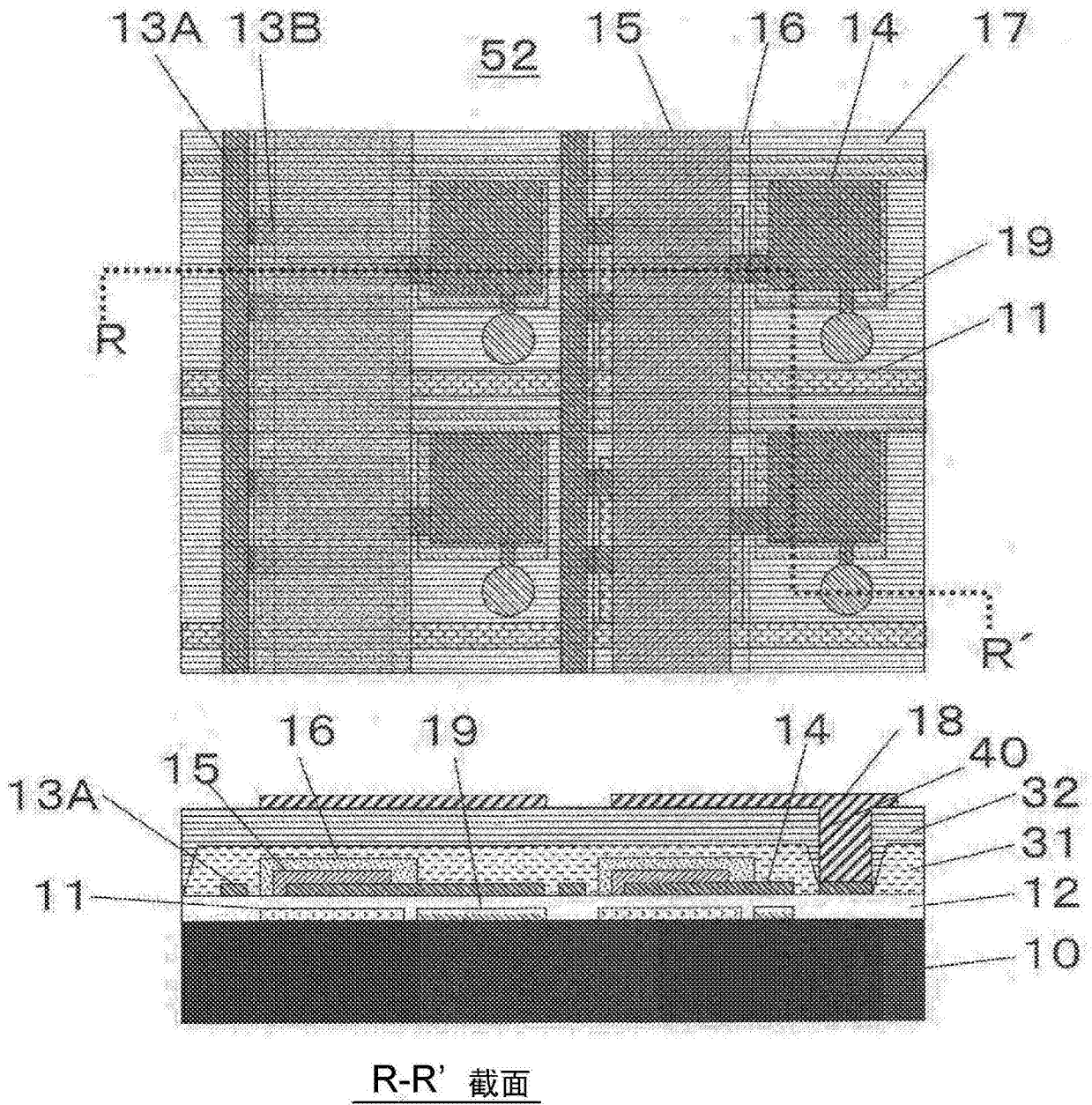


图5