



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109315045 A

(43)申请公布日 2019.02.05

(21)申请号 201780037628.0

(22)申请日 2017.05.30

(30)优先权数据

2016-108486 2016.05.31 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.12.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/019988 2017.05.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/209087 JA 2017.12.07

(71)申请人 株式会社NSC

地址 日本国大阪府丰中市利仓1丁目1番1号

(72)发明人 田村达彦 柏原康宏

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 龚敏 王刚

(51)Int.Cl.

H05B 33/10(2006.01)

G09F 9/00(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H05B 33/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图5页

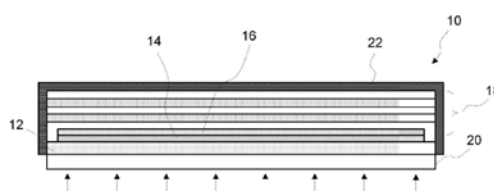
(54)发明名称

显示装置制造方法

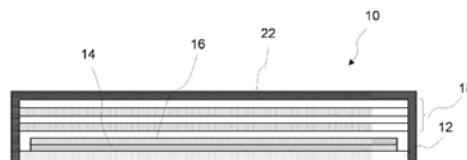
(57)摘要

本发明提供一种不进行有机树脂膜与玻璃基板的剥离而用简单的方法可进行弯曲的显示装置,显示装置制造方法包括:在支承玻璃(20)的第一主面上形成聚酰亚胺膜(12)的步骤;在聚酰亚胺膜(12)上形成包括透明电极层(14)和发光层(16)的显示元件的步骤;以及通过由保护膜(22)覆盖包括聚酰亚胺膜(12)的支承玻璃(20)的第一主面侧,并且对第二主面侧进行蚀刻,从而去除支承玻璃(20)的步骤。

(A)



(B)



1. 一种显示装置制造方法, 制造显示装置, 所述显示装置使用显示元件显示图像, 其特征在于, 包括:

在玻璃基板的第一主面上形成有机树脂膜的步骤;

在所述有机树脂膜上形成包括显示元件的层的步骤; 以及

通过由耐蚀刻性部件覆盖包括所述有机树脂膜的所述玻璃基板的第一主面侧, 并且从第二主面侧进行蚀刻, 从而去除所述玻璃基板的步骤。

2. 根据权利要求1所述的显示装置制造方法, 其特征在于,

在去除所述玻璃基板的步骤中, 使用所述玻璃基板溶解但所述有机树脂膜不溶解的蚀刻液。

显示装置制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机EL显示器等显示装置的制造方法,尤其是涉及一种薄型化至能弯曲的显示装置的制造方法。

背景技术

[0002] 以往,使用液晶显示器或有机EL显示器等平板显示器的显示装置用于各种用途。特别地,近年来从设计性的观点来看,柔性显示器备受关注。当制造柔性显示器时多采用易对应于弯曲化的有机EL显示器。

[0003] 现有的有机EL显示器利用盖玻璃等玻璃基板来密封有机EL元件等显示元件。通过玻璃基板来保持有机EL元件的气密性和水密性,防止因氧、水分引起的元件的劣化。但是,由于进一步薄型化和上述那样的弯曲化的要求,近年来开发了利用树脂基板的有机EL显示器。树脂基板与玻璃基板相比挠性高,即使弯曲也不容易损坏,通过无机膜与有机膜的层叠结构来密封显示元件,能够实现与玻璃基板同等程度的阻气性。

[0004] 然而,形成为足够薄以致达到能够弯曲程度的树脂基板在制造工序中非常难以处理,其结果,可能成为良率恶化的原因。因此,以往,在支承玻璃上形成聚酰亚胺等有机树脂膜,以易于在制造工序中进行处理。在由支承玻璃确保基板整体的刚性的状态下在有机树脂膜上形成功能膜等显示元件,并且在进行密封处理之后从支承玻璃剥离有机树脂膜(例如,参照专利文献1)。从支承玻璃剥离有机树脂膜的操作是通过由激光装置去除预先在支承玻璃和有机树脂膜之间形成的剥离层来进行的。

现有技术文献

专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2016-004112

发明内容

发明所要解决的课题

[0006] 但是,在上述方法中存在因在剥离支承玻璃时的激光照射而对显示元件产生不利影响的可能。另外,需要导入受激准分子激光器等昂贵的制造装置,并且生产成本也很高。特别地,近年来在大型基板对多个显示装置进行倒角的状态下生产多个显示装置,但随着基板变大,激光的照射面积增大,因此生产效率降低,发生剥离不良的情况变得较多。

[0007] 本发明的目的在于,提供一种无需进行有机树脂膜与玻璃基板的剥离,而以简易的方法可弯曲的显示装置。

用于解决课题的技术方案

[0008] 本发明的显示装置制造方法包括:在玻璃基板的第一主面上形成有机树脂膜的步骤;在有机树脂薄膜上形成包括显示元件的层的步骤;以及通过由耐蚀刻性部件覆盖包括有机树脂膜的玻璃基板的第一主面侧,并且对第二主面侧进行蚀刻,从而去除玻璃基板的步骤。

[0009] 在玻璃基板上形成有机树脂膜的工序中,例如,在现有所使用的支承玻璃上使用狭缝式涂布机等涂布装置,来涂布有机树脂膜。作为有机树脂膜,优选使用聚酰亚胺。在形成显示元件的工序中,在有机树脂膜上形成包括薄膜晶体管或有机EL的发光层等的功能层。在形成这样的显示元件之后,密封显示元件以使其不暴露于外部空气。在密封工序中,通过交替层叠无机膜与有机膜而成的树脂膜来进行密封处理。在密封处理之后,用具有耐蚀刻性的膜或抗蚀剂材料来覆盖树脂膜,并对玻璃基板进行蚀刻。在蚀刻处理中,通过从第2主面侧使蚀刻液与玻璃基板接触来进行薄型化处理,原则上,通过蚀刻至玻璃基板全部溶解,从而去除玻璃基板。但是,也有玻璃基板在溶解的过程中适当地剥落的情况,在这种情况下,不一定使玻璃基板全部溶解,也能够去除玻璃基板。

[0010] 本发明的特征在于,通过蚀刻处理使玻璃基板全部溶解。蚀刻处理使玻璃基板的整个面均匀地溶解,因此即便使基板尺寸大型化,生产效率也不会降低。另外,由于在适当地保护显示元件的基础上进行蚀刻处理,所以也不存在显示元件发生劣化的可能,能够制造柔性显示器。

[0011] 另外,在对玻璃基板进行蚀刻时,优选使用玻璃基板溶解但有机树脂膜不溶解的蚀刻液。通过该构成,即使玻璃基板全部溶解而有机树脂膜露出,有机树脂膜也不会由于蚀刻液而发生污损。作为蚀刻液,优选使用含有氢氟酸的蚀刻液。

发明效果

[0012] 根据本发明,能够提供一种无需进行有机树脂膜与玻璃基板的剥离,而能以简易的方法进行弯曲的显示装置。

附图说明

[0013] 图1是示出根据本发明的一个实施方式的显示装置的结构图。

图2是示出显示装置的制造工序的图。

图3是示出显示装置的蚀刻处理的图。

图4是示出蚀刻装置的图。

图5是示出其他实施方式的蚀刻处理的图。

具体实施方式

[0014] 在此,使用图1对根据本发明的一个实施方式的显示装置进行说明。图1是有机EL面板10的示意性侧视图。有机EL面板10具有聚酰亚胺膜12、透明电极层14、发光层16和密封层18。

[0015] 聚酰亚胺膜12为构成有机EL面板10的第一主面的基板,优选具有7~30 μm 的厚度。聚酰亚胺膜12相当于本发明技术方案中的有机树脂膜。在本实施方式中,作为有机树脂膜,使用了聚酰亚胺,但只要是能耐受成膜工艺的处理温度的树脂膜,并不特别限定。

[0016] 在聚酰亚胺膜12上依次层叠有透明电极层14和发光层16。作为透明电极层14,优选形成已知的低温多晶硅膜。发光层16包括空穴传输层、有机EL元件和电子传输层等功能层。透明电极层14和发光层16相当于本发明技术方案中的显示元件。密封层18构成为覆盖发光层16,从而防止有机EL元件等暴露于外部空气中的水分或氧而劣化。通常,密封层18通过层叠不同组成的树脂膜来形成。在本实施方式中,虽然通过五层的密封层来进行薄膜密

封,但是可以适当地变更密封层18的结构。该有机EL面板10是以从配置有密封层18的一侧视觉辨认图像的方式构成的顶部发射型。

[0017] 在此,使用图2的(A)至图2的(C)对有机EL面板10的制造方法进行说明。首先,如图2的(A)所示,在支承玻璃20上形成聚酰亚胺膜12。支承玻璃20为具有300~700 μm 的厚度的玻璃基板。作为支承玻璃20,可以使用无碱玻璃或钠钙玻璃,但并不特别限定。将由二甲基乙酰胺或甲基吡咯烷酮的溶剂溶解的聚酰亚胺前体涂布在支承玻璃20上。聚酰亚胺前体能通过狭缝式涂布机或辊涂机等涂布装置进行涂布。在这种情况下,优选涂布为使聚酰亚胺膜12的厚度为7~30 μm 。通过将聚酰亚胺前体投入到升温至预定温度的干燥炉内从而进行固化处理。另外,可以在支承玻璃20上涂布聚酰亚胺膜12之前形成用于增加密合力的底漆层或后述的蚀刻处理时用于防止对显示元件的影响的阻挡层。

[0018] 在形成聚酰亚胺膜12之后,在聚酰亚胺膜12上形成透明电极层14。在本实施方式中,通过溅射等已知方法在聚酰亚胺膜12上形成低温多晶硅膜。在透明电极层14的上部形成发光层16(参照图2的(B))。发光层16可以使用蒸镀方式或喷墨方式等已知方法来形成有机材料。此外,发光层16不仅包括由有机材料构成的发光层,还包括空穴传输层、电子传输层。在本实施方式中,在透明电极层14上依次层叠有空穴传输层、发光层和电子传输层。

[0019] 透明电极层14和发光层16通过层叠多个密封层18而被覆盖(参照图2的(C))。密封层18是具有阻气性的树脂膜,并且以保持发光层16的气密性和水密性的方式构成。密封层18通过交替层叠无机膜和有机膜而能够更有效地保护发光层16。在本实施方式中,虽然通过五层的密封层进行薄膜密封,但是可以适当地变更层叠结构。

[0020] 作为密封层中的无机膜,可以使用氮化硅、氧化硅、氧氮化硅、碳氧化物、氮化碳、氧化铝等。作为有机膜,可以使用聚酯、甲基丙烯酸、聚苯乙烯、透明氟树脂、聚酰亚胺、聚氨酯、环烯烃共聚物、丙烯酸类树脂、环氧树脂等。此外,这些密封层为了确保显示装置的可视性,总透光率优选为90%以上。

[0021] 由此,使用图3的(A)及图3的(B),对经薄膜密封的有机EL面板10的支承玻璃20的去除处理进行说明。支承玻璃20的去除通过使蚀刻液与支承玻璃20接触的蚀刻处理来进行。

[0022] 首先,在进行蚀刻处理之前,用保护膜22覆盖密封层18。保护膜22由对蚀刻液具有抗性的部件构成,并且至少具有对氢氟酸的抗性。此外,在本实施方式中,通过膜部件进行保护,但是也可以使用耐蚀刻性抗蚀剂材料进行覆盖。在配置于最表面的密封层18具有耐氢氟酸性的情况下,可以不使用保护膜22。另外,若保护膜22的密合性过强,则在蚀刻后剥离保护膜22时发光层18有可能同时被剥离。因此,为了在剥离时不对发光层18施加负载,优选在密封层18与保护膜22之间配置剥离片(未图示)。作为剥离片,可以使用没有密合力的膜状的树脂。在配置剥离片的情况下,仅在有机EL面板10的中央部配置,对周缘部而言,使密封层18与保护膜22密合。

[0023] 另外,如图3的(A)所示,优选通过保护膜22覆盖至有机EL面板10的端面。在保护膜22的密合力不充分的情况下,端面保护中也可以使用其他保护部件。作为端面的保护部件,可以使用具有耐蚀刻的紫外线固化树脂或热固化型树脂。在使用这样的树脂材料的情况下,在有机EL面板10的主表面形成保护膜22之后,在端面涂布树脂,适当地进行固化处理。有机EL面板10的主表面由聚酰亚胺膜12及密封膜18保护,但有可能针对来自侧面的气体或

水分的浸入的保护不充分。特别是,由于聚酰亚胺膜12和密封层18的界面难以充分地保护,因此优选使用上述那样的保护部件进行保护。

[0024] 为了蚀刻支承玻璃20,优选使用如图4的(A)所示的单片式蚀刻装置30。蚀刻装置30至少具有输送辊32和喷雾单元34。输送辊32沿着蚀刻装置30的长度方向配置,并且以输送有机EL面板10的方式构成。此时,支承玻璃20以与输送辊32接触的方式被载置(参照图4的(B))。

[0025] 喷雾单元34配置于输送辊32的下方并且以朝向支承玻璃20喷射蚀刻液的方式构成。喷雾单元34具有多个喷嘴,以对支承玻璃20均匀地喷射蚀刻液。作为蚀刻液,优选溶解支承玻璃20但不溶解聚酰亚胺膜12的蚀刻液。在本实施方式中,使用至少含有氢氟酸的蚀刻液,但除了氢氟酸以外,也可以根据需要添加盐酸等无机酸或表面活性剂。

[0026] 此外,优选构成为从配置于靠近蚀刻装置的搬入部和搬出部的位置的喷雾单元喷射清洗液,清洗支承玻璃20。本实施方式的清洗液使用自来水,但并不限于此。

[0027] 投入蚀刻装置30的支承玻璃20被输送辊32沿水平方向进行输送的同时,被从喷雾单元34喷射的蚀刻液喷射来进行蚀刻。在本实施方式中,通过从下方对向下配置的支承玻璃20喷射蚀刻液,防止蚀刻液非必要地与有机EL面板10接触。蚀刻液与支承玻璃20接触时直接落下,并收容在未图示的回收槽等中。

[0028] 另外,蚀刻液的喷射压力、喷雾单元34与有机EL面板10的距离能够适当调整,以蚀刻液不会飞散到支承玻璃20以外的区域的方式构成。若蚀刻液与有机EL面板10长时间接触,则蚀刻液的水分逐渐渗透,发光层16有可能因水分而劣化。因此,必须通过增加密封层18的层数来更可靠地保护发光层16,从而产生额外的成本,产生有机EL面板10的板厚增加的不良情况。

[0029] 支承玻璃20逐渐薄型化,如图3的(B)所示,被蚀刻至聚酰亚胺膜12全部露出。在蚀刻处理时,适当调整蚀刻液的氢氟酸浓度、喷射压力、输送速度,以使支承玻璃20全部被蚀刻的定时与有机EL面板10从蚀刻装置搬出的定时为相同程度。另外,由于有机EL面板10在被输送辊32从下方支承的同时进行输送,因此即使支承玻璃20全部溶解也能够稳定地进行处理。

[0030] 此外,由于聚酰亚胺膜12具有对氢氟酸的抗性和高的阻气性,因此即使在聚酰亚胺膜12露出的状态下蚀刻处理持续一段时间,聚酰亚胺膜12也不会污损,透明电极层14、发光层16得到保护。但是,尽管如此,在显示元件有可能劣化的情况下,优选在支承玻璃20与聚酰亚胺膜12之间形成阻挡层。通过阻挡层和聚酰亚胺膜12的层叠结构,能够更可靠地保护发光层16。阻挡层可以在涂布聚酰亚胺前体之前形成在支承玻璃20的第一主面上。

[0031] 保护膜22在进行蚀刻处理后被剥离。保护膜22能够通过施加物理的力进行剥离。在使用抗蚀剂材料的情况下,虽然能够浸渍在剥离液中进行剥离,但为了不对显示元件造成影响,应在短时间内进行处理。此外,有机EL面板10的周缘部是在后工序中去除的非产品区域,因此,即使在利用树脂等对端面进行了保护的情况下,也不需要蚀刻处理后去除涂布在端面的保护材料。

[0032] 万一由于去除支承玻璃20而产生在输送中有机EL面板10发生挠曲这样的不良情况的情况下,只要使蚀刻液的喷射压力降低或使输送辊32的间隔变窄即可。在蚀刻装置的调整困难的情况下,如图5所示,能够代替保护膜22而配置具有耐酸性的支承基板24。对支

承基板24而言,使用比保护膜22厚的支承基板,以使得即便支承玻璃20不存在,也能够确保有机EL面板10的刚性,从而防止在输送中有机EL面板10发生挠曲。作为支承基板,可以使用实施了厚度为500 μm 以上的聚氯乙烯、特氟隆(注册商标)涂敷的树脂基板。此外,支承基板24也可以配置在保护膜22的上部。支承基板24在蚀刻处理后从有机EL面板10剥离。

[0033] 这样的显示装置通常在大型基板对多个显示装置进行了倒角的状态下被制造的情况较多。在该情况下,在蚀刻处理后进行从大型基板分断成各基板的处理。分断处理可使用刻划装置或激光装置等。由于支承玻璃20通过蚀刻处理而被去除,因此即使使用在树脂基板的分断中使用的现有的激光装置也能够容易地进行分断。

[0034] 在该结构中,几乎不需要变更现有的制造工艺,就能够制造柔性显示器。另外,即使基板的大小发生变化,蚀刻处理的处理时间也几乎不变,因此将来在进一步用大型基板进行制造时也能够不降低生产效率地进行处理。

[0035] 上述实施方式的说明在所有方面都是例示,不应该认为是限制性的。本发明的范围不是由上述实施方式表示,而是由权利要求书表示。而且,本发明的范围包括与权利要求书等同的意思及范围内的所有变更。

符号说明

[0036] 10-有机EL面板

12-聚酰亚胺膜

14-透明电极层

16-发光层

18-密封层

20-支承玻璃

22-保护膜

24-支承基板

30-蚀刻装置

32-输送辊

34-喷雾单元

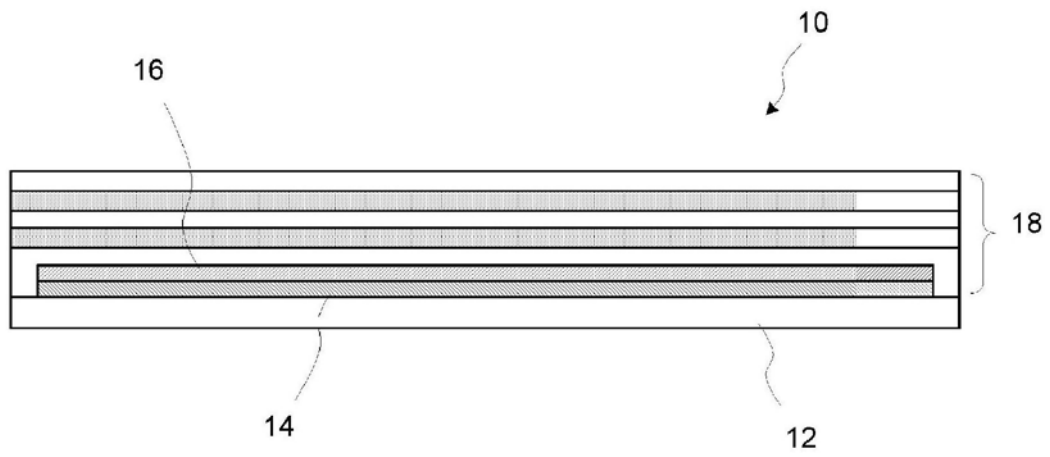
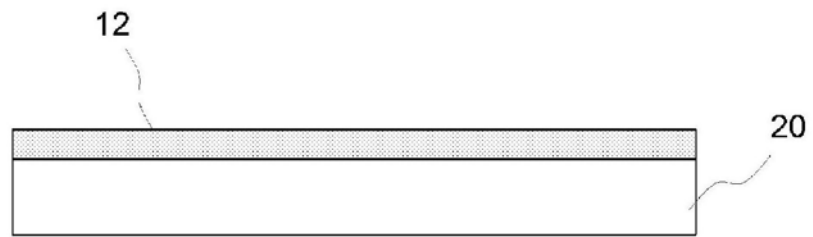
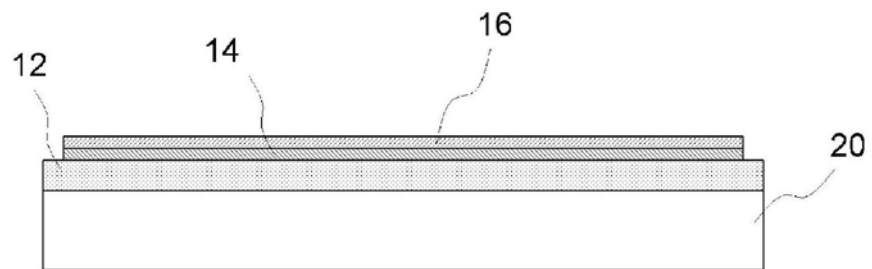


图1

(A)



(B)



(C)

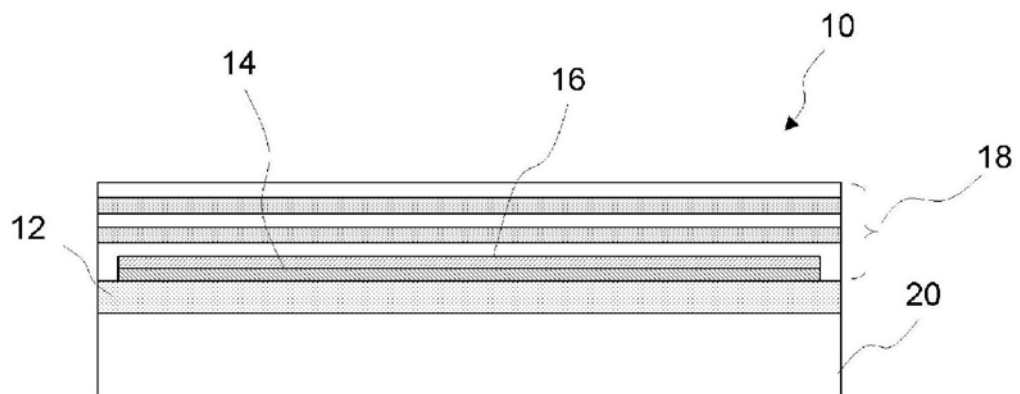
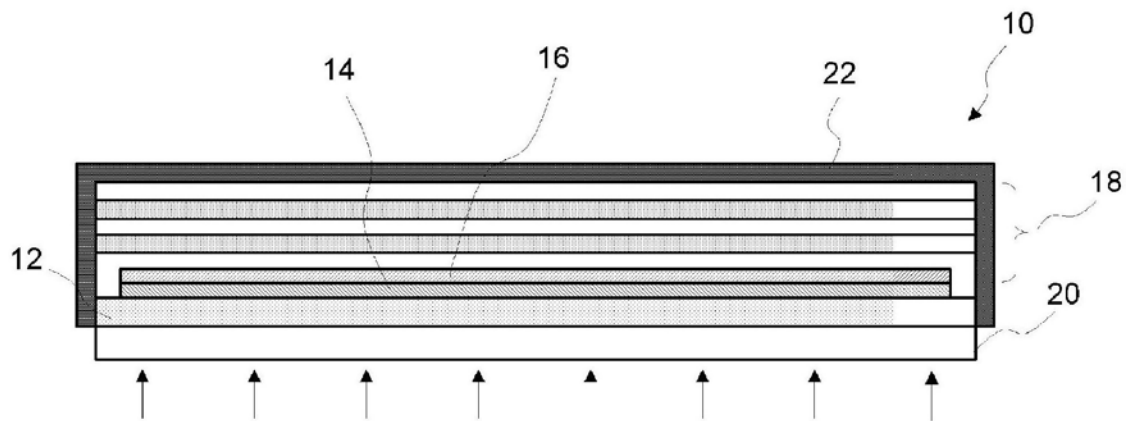


图2

(A)



(B)

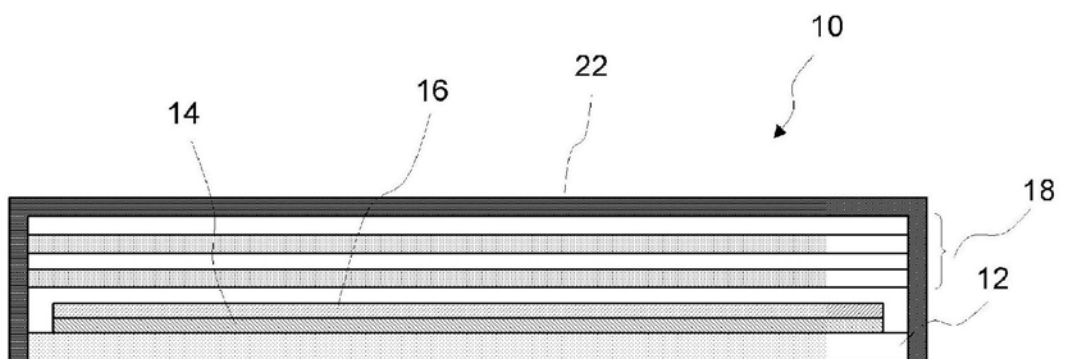


图3

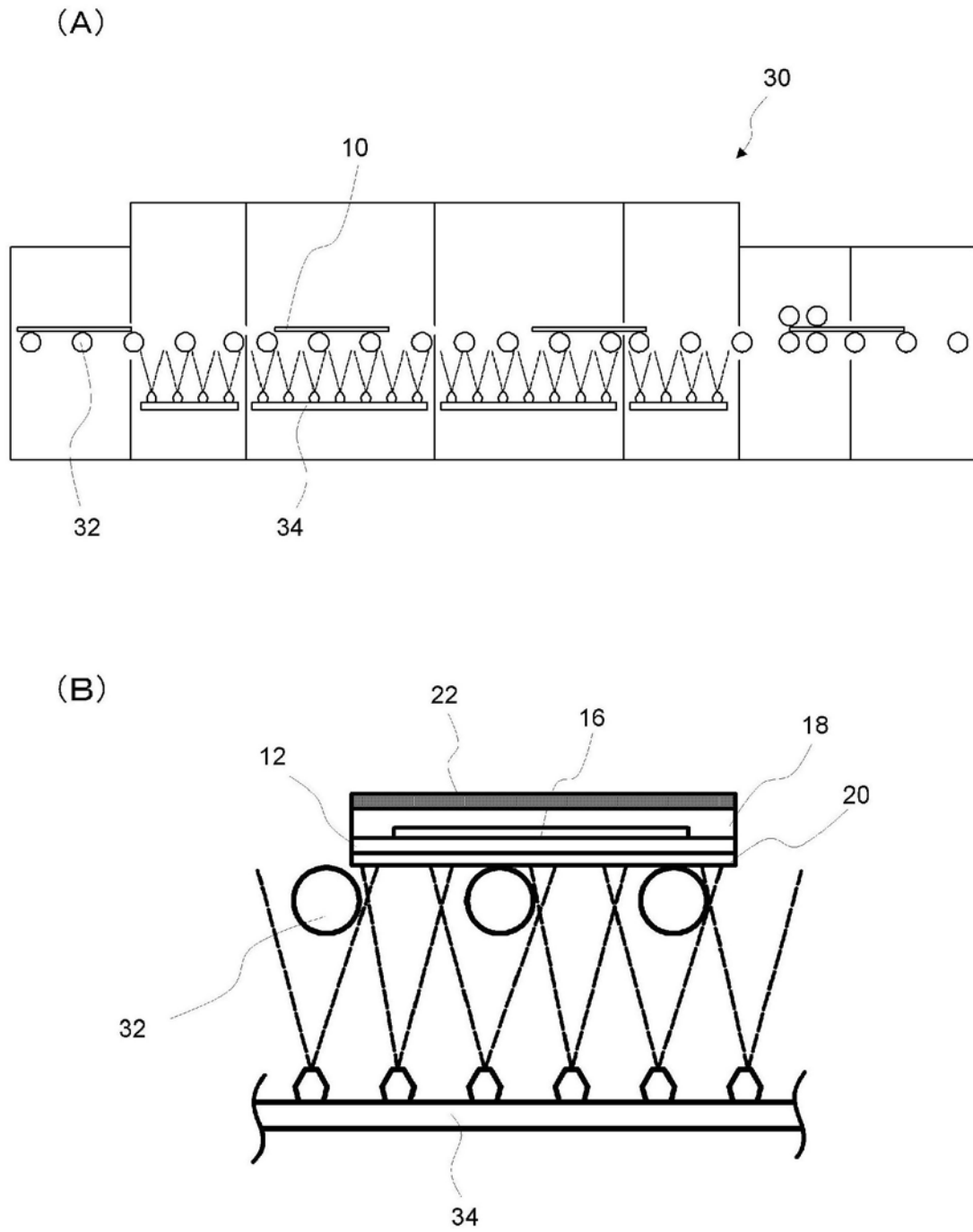


图4

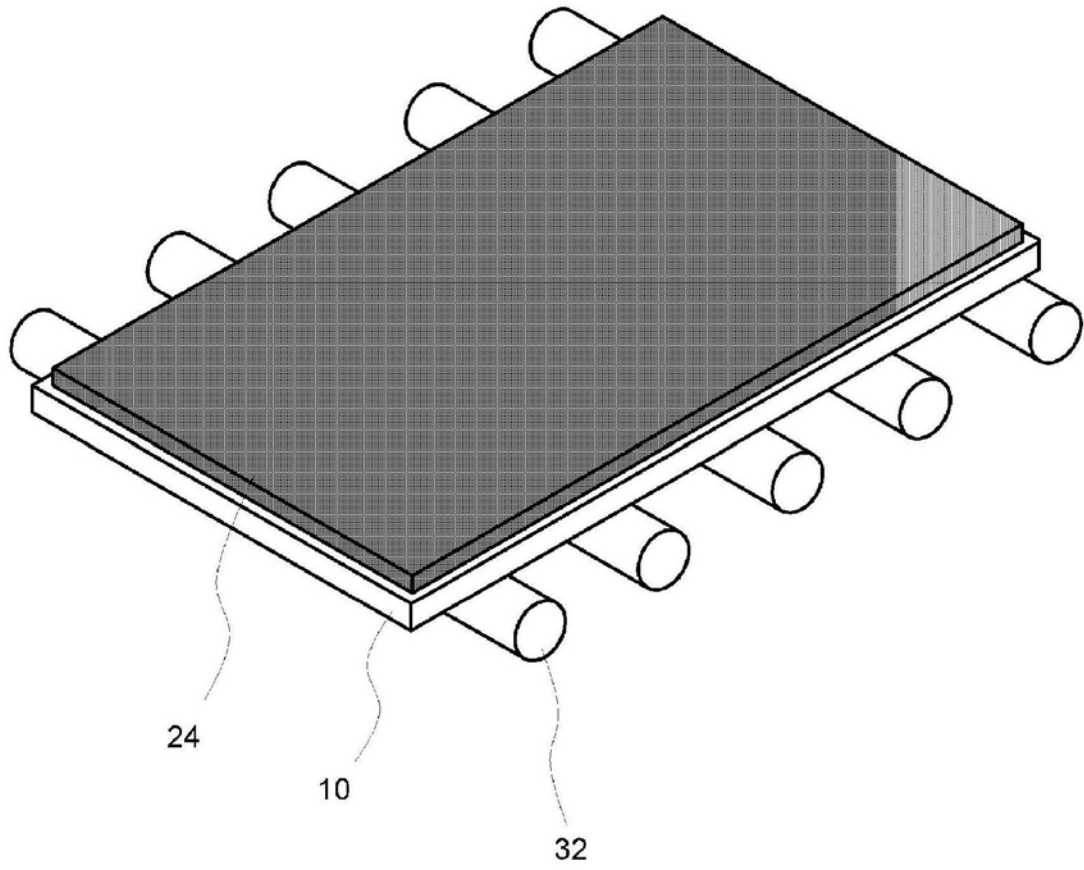


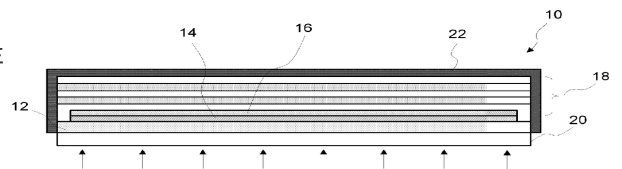
图5

专利名称(译)	显示装置制造方法		
公开(公告)号	CN109315045A	公开(公告)日	2019-02-05
申请号	CN201780037628.0	申请日	2017-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社NSC		
申请(专利权)人(译)	株式会社NSC		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社NSC		
[标]发明人	田村达彦 柏原康宏		
发明人	田村达彦 柏原康宏		
IPC分类号	H05B33/10 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02		
CPC分类号	G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/10		
代理人(译)	龚敏 王刚		
优先权	2016108486 2016-05-31 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种不进行有机树脂膜与玻璃基板的剥离而用简单的方法可进行弯曲的显示装置，显示装置制造方法包括：在支承玻璃(20)的第一主面上形成聚酰亚胺膜(12)的步骤；在聚酰亚胺膜(12)上形成包括透明电极层(14)和发光层(16)的显示元件的步骤；以及通过由保护膜(22)覆盖包括聚酰亚胺膜(12)的支承玻璃(20)的第一主面侧，并且对第二主面侧进行蚀刻，从而去除支承玻璃(20)的步骤。

(A)



(B)

