(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111180604 A
(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 201910191388.0

(22)申请日 2019.03.14

(71)申请人 广东聚华印刷显示技术有限公司
地址 510000 广东省广州市广州中新广州知识城凤凰三路17号自编五栋388

(72)发明人 史文 陈亚文

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224
代理人 林青中 刘玉花

(51)Int.Cl.
H01L 51/52(2006.01)
H01L 51/56(2006.01)
H01L 27/32(2006.01)

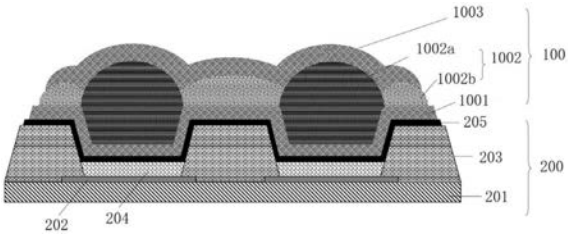
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

封装结构及其制备方法和显示面板

(57)摘要

本发明涉及一种封装结构及其制备方法和显示面板，其中，封装结构用于封装发光器件，发光器件包括用于设置发光单元的像素区和围绕像素区的非像素区，封装结构包括：层叠设置的第一无机阻隔层、缓冲层和第二无机阻隔层；其中，缓冲层包括多个有机缓冲单元，各有机缓冲单元设置在像素区，且对应一发光单元独立设置。上述显示封装结构能够使每个子像素有独立的缓冲结构，可以防止水、氧等扩散至相邻子像素，进而防止失效区扩大，提高封装效果以及面板长期使用稳定性。



CN 111180604 A

1.一种封装结构，用于封装发光器件，所述发光器件包括用于设置发光单元的像素区和围绕所述像素区的非像素区，其特征在于，所述封装结构包括：层叠设置的第一无机阻隔层、缓冲层和第二无机阻隔层；其中，所述缓冲层包括多个有机缓冲单元，各所述有机缓冲单元设置在所述像素区，且对应一所述发光单元独立设置。

2.根据权利要求1所述的封装结构，其特征在于，所述封装结构还包括与所述缓冲层同层设置的干燥膜层，所述干燥膜层设于所述第一无机阻隔层与第二无机阻隔层之间且围绕多个所述有机缓冲单元设置。

3.根据权利要求2所述的封装结构，其特征在于，所述干燥膜层对应全部所述非像素区设置。

4.根据权利要求1所述的封装结构，其特征在于，所述有机缓冲单元至少部分位于所述像素坑内。

5.根据权利要求1所述的封装结构，其特征在于，所述有机缓冲单元凸出于所述像素坑，且凸出于所述像素坑的部分呈圆弧状凸起结构，且沿垂直于所述基板的方向，所述凸起结构的厚度为1000nm-10000nm。

6.根据权利要求1～5任一项所述的封装结构，其特征在于，所述有机缓冲单元的材料为聚丙烯酸酯类有机物。

7.根据权利要求1～5任一项所述的封装结构，其特征在于，所述干燥膜层含有干燥剂，所述干燥剂为液体干燥剂、固体干燥剂或固液混合干燥剂。

8.根据权利要求7所述的封装结构，其特征在于，所述液体干燥剂为三甘醇和分子筛干燥剂中的一种或多种；所述固体干燥剂为氯化钙、溴化钠、氯化锂和溴化锂中的一种或多种。

9.一种封装结构的制备方法，所述封装结构用于封装发光器件，所述发光器件包括用于设置发光单元的像素区和围绕所述像素区的非像素区，其特征在于，所述制备方法包括以下步骤：

在所述发光器件上形成第一无机阻隔层；

在所述第一无机阻隔层上形成多个有机缓冲单元，并使各所述有机缓冲单元设置在所述像素区，且对应一所述发光单元独立设置，形成缓冲层；在所述缓冲层上形成第二无机阻隔层。

10.一种显示面板，其特征在于，包括权利要求1-8任一项所述的封装结构或权利要求9所述的制备方法制备而成的封装结构。

封装结构及其制备方法和显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及电子显示技术领域,特别涉及封装结构及其制备方法和显示面板。

背景技术

[0002] 在信息社会的当代,作为可视信息传输媒介的显示器的重要性在进一步加强,为了在未来占据主导地位,显示器正朝着更轻、更薄、更低能耗、更低成本以及更好图像质量的趋势发展。

[0003] 有机电致发光二极管(OLED)由于其具有自发光、反应快、视角广、亮度高、轻薄等优点;量子点发光二极管(QLED)由于其光色纯度高、发光量子效率高、发光颜色易调等优点,成为了目前显示领域发展的两个主要方向。

[0004] 目前,不论是OLED还是QLED,其使用寿命一直是产业界关注的重点。OLED、QLED材料对水氧都比较敏感,因此需要进行严格封装,防止外界水氧渗入。薄膜封装(TFE)由于其在未来柔性显示方向具有巨大优势,为目前OLED的主流封装方式。目前常用的TFE结构为水氧阻隔层/有机缓冲层/水氧阻隔层的叠层结构,但其仍存在一定缺陷,当TFE上存在一水氧渗透通道后,水氧会通过该通道慢慢扩散这周围,使得失效区会慢慢扩大,最终导致面板无法使用。

发明内容

[0005] 基于此,有必要提供一种具有长期使用稳定性的显示面板及其制备方法和显示装置。

[0006] 一种封装结构,用于封装发光器件,所述发光器件包括用于设置发光单元的像素区和围绕所述像素区的非像素区,所述封装结构包括:层叠设置的第一无机阻隔层、缓冲层和第二无机阻隔层;其中,所述缓冲层包括多个有机缓冲单元,各所述有机缓冲单元设置在所述像素区,且对应一所述发光单元独立设置。

[0007] 在其中一实施例中,所述封装结构还包括与所述缓冲层同层设置的干燥膜层,所述干燥膜层设于所述第一无机阻隔层与第二无机阻隔层之间且围绕多个所述有机缓冲单元设置。

[0008] 在其中一实施例中,所述干燥膜层对应全部所述非像素区设置。

[0009] 在其中一实施例中,所述有机缓冲单元至少部分位于所述像素坑内。

[0010] 在其中一实施例中,所述有机缓冲单元凸出于所述像素坑,且凸出于所述像素坑的部分呈圆弧状凸起结构,且沿垂直于所述基板的方向,所述凸起结构的厚度为1000nm-10000nm。

[0011] 在其中一实施例中,所述有机缓冲单元的材料为聚丙烯酸酯类有机物。

[0012] 在其中一实施例中,所述干燥膜层含有干燥剂,所述干燥剂为液体干燥剂、固体干燥剂或固液混合干燥剂。

[0013] 在其中一实施例中,所述液体干燥剂为三甘醇和分子筛干燥剂中的一种或多种;

所述固体干燥剂为氯化钙、溴化钠、氯化锂和溴化锂中的一种或多种。

[0014] 一种显示面板的制备方法，所述封装结构用于封装发光器件，所述发光器件包括用于设置发光单元的像素区和围绕所述像素区的非像素区，所述制备方法包括以下步骤：

[0015] 在所述发光器件上形成第一无机阻隔层；在所述第一无机阻隔层上形成多个有机缓冲单元，并使各所述有机缓冲单元设置在所述像素区，且对应一所述发光单元独立设置，形成缓冲层；在所述缓冲层上形成第二无机阻隔层。

[0016] 一种显示装置，包括上述封装结构或上述制备方法制备而成的封装结构。

[0017] 上述封装结构通过设置与各发光单元对应的有机缓冲单元，并使各有机缓冲单元独立设置，使得每个子像素有独立的缓冲结构，从而将各个子像素隔离，防止水、氧等通过第一缓冲单元扩散至相邻子像素，防止失效区扩大，可以有效地提高封装效果以及面板长期使用稳定性。

附图说明

[0018] 图1为一实施方式的显示面板的示意图；

[0019] 图2为图1所示的显示面板的制备方法的流程图。

具体实施方式

[0020] 为了便于理解本发明，下面将对本发明进行更全面的描述，并给出了本发明的较佳实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0021] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0022] 如图1所示，本发明一实施方式的的封装结构100，用于封装发光器件200，发光器件200包括用于设置发光单元204的像素区和围绕像素区的非像素区，其中发光器件200可以包括：基板201、像素电极202、像素定义层202、发光单元204和顶电极205。像素定义层202层叠设置于基板201上，在像素定义层203上开设有多个像素坑，像素坑内区域构成像素区，围绕像素区的区域构成非像素区；像素电极202设置于基板201上，且像素电极202的至少部分区域露出于像素坑；发光单元204为多个，且每个发光单元204设置于一像素坑内。顶电极205覆盖发光单元204和像素定义层203。

[0023] 其中，基板201可以为如聚酰亚胺(PI)等的柔性背板，也可为如玻璃等的刚性背板。可理解，基板201上设置有TFT驱动阵列，用于驱动发光元器件，实现图像显示。像素电极202为本领域常规像素电极材料制备而成，可以为如ITO等的透明像素电极，也可以为如ITO/Ag/ITO等的反射像素电极。像素电极的设置方式也为本领域常规设置方式，在此不做特别限定。

[0024] 像素定义层203层叠设置在基板201上，在各个子像素对应的位置设置有像素坑，形成像素区，该像素坑的形状优选为梯形，即像素坑包括第一开口和第二开口，靠近基板的第一开口的面积小于远离基板的第二开口的面积，其可以由无机材料制成，可以为单层结

构，也可以为多层结构，在此不做特别限定。

[0025] 发光单元204至少包括一层发光层，该发光层可以为有机发光层、量子点发光层或钙钛矿发光层等，其还可以包括一层或多层以下功能层：空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层等。

[0026] 顶电极205为本领域常规像素电极材料制备而成，其可以为如IZO等的透明电极，也可以为如Al、Ag等的反射像素电极，且其设置方式也可以为本领域常规设置方式，在此不做特别限定。

[0027] 封装结构100层叠设置于发光器件200的顶电极205上。封装结构100包括层叠设置的第一无机阻隔层1001、缓冲层1002和第二无机阻隔层1003。其中，第一无机阻隔层1001和第二无机阻隔层1003均为由无机材料形成的薄膜层，主要作用为阻隔水氧，具有均匀、致密、水氧阻隔能力强等特点，能够完整覆盖在顶电极205的表面，有效防止水氧气等的渗入而影响发光单元等的寿命。其可以采用等离子体增强化学气相沉积法(PECVD)形成。形成第一无机阻隔层1001和第二无机阻隔层1003的材料可以相同或不同，各自包括但不限于氧化铝、氧化硅或氮化硅等，厚度为50nm-1000nm。

[0028] 缓冲层1002设置在第一无机阻隔层1001和第二无机阻隔层1003之间，其包括有机缓冲单元1002a，且有机缓冲单元1002a设置在像素区，且对应一发光单元204独立设置。通过有机缓冲单元1002a，可以有效地覆盖第一无机阻隔层1001表面的缺陷，进一步增强水氧阻隔作用。且有机缓冲单元1002a与各发光单元204对应且独立设置，使得每个子像素有独立的缓冲结构，从而将各个子像素隔离，防止其通过缓冲单元扩散至相邻子像素，进而防止失效区扩大，提高封装效果以及面板长期使用稳定性。有机缓冲单元1002a优选采用有机薄膜，包括但不限于聚丙烯酸酯类有机物所形成的有机薄膜，该有机薄膜可以减小第一无机阻隔层的表面应力，防止缺陷扩展，且具有一定的韧性，能够提高整个结构的柔韧性。

[0029] 有机缓冲单元1002a可以通过打印或涂布等湿法制备的方法沉积在像素区内，使每个缓冲单元与各个子像素单元对应，当采用湿法制备的方法制备缓冲单元时，由于溶液本身具有流动特性，可以在表面形成圆弧状的凸部，工艺简单，且利于后续干燥单元的制备，有效地避免干燥膜层1002b渗入像素区而影响阻隔作用。

[0030] 另外，封装结构100还包括与缓冲层100同层设置的干燥膜层1002b，干燥膜层1002b设于第一无机阻隔层1001与第二无机阻隔层1003之间且围绕多个有机缓冲单元1002a设置，其可以覆盖非像素区的部分区域，也可以覆盖非像素区的全部区域，优选干燥膜层1002b对应全部非像素区设置。通过设置干燥膜层1002b吸收渗透进入的水分，防止水等通过有机缓冲单元1002a扩散至相邻的子像素单元而导致失效区扩大，且干燥膜层1002b仅填充在非像素区，不会影响发光面板的发光性能。

[0031] 干燥膜层1002b的厚度无特别限定，优选沿垂直于基板的方向上，干燥膜层的厚度小于或等于缓冲层的厚度，以防止填充过程中形成干燥膜层的材料渗入像素区内，而影响隔离效果。

[0032] 干燥膜层1002b中含有干燥剂，干燥剂可以为液体干燥剂、固体干燥剂或固液混合干燥剂，在此不做特别限定。液体干燥剂可以为三甘醇和分子筛干燥剂中的一种或多种；固体干燥剂可以为氯化钙、溴化钠、氯化锂和溴化锂中的一种或多种。其可以通过湿法工艺填充到预定的非像素区域内，然后进行干燥，除去液体载体即可获得固态干燥剂薄膜。

[0033] 在一实施例中，有机缓冲单元1002a凸出于像素坑，以有利于干燥膜层1002b的填充，防止干燥膜层1002b渗入像素区中而影响隔绝作用。有机缓冲单元的凸出于像素坑的凸起的形状无特别限定，只要使在垂直于基板的方向上，有机缓冲单元1002a的厚度高于像素坑的深度即可。在一实施例中，凸起的形状为圆弧状、凸透镜形、圆柱形、圆锥形、多棱锥型、截圆锥形、截棱锥形、矩形或锯齿形。在另一实施例中，有机缓冲单元的凸出于像素坑的部分呈圆弧状凸起结构，且沿垂直于基板的方向，凸起结构的厚度为1000nm-10000nm。

[0034] 另外，需要说明的是，上述封装结构100中的各层的数目无特别限定，可以根据需要进行选择，即可以在第二无机阻隔层上形成与上述缓冲层、干燥膜层结构相同的第二缓冲层、第二干燥膜层，在第二缓冲层和第二干燥膜层上形成第三无机阻隔层，依次类推。

[0035] 如图2所示，本发明另一实施方式的显示面板的制备方法，包括以下步骤：

[0036] S101：如图2中a所示，提供发光器件200。

[0037] 具体地，提供发光器件200的步骤包括以下步骤：

[0038] S1011：获取包含TFT阵列的衬底基板201。

[0039] S1012：在衬底基板201上制备像素电极202。

[0040] S1013：在基板201上制备像素定义层203，并在像素界定层203上开设像素坑，且使像素电极202的至少部分区域露出于像素坑。具体地，可以利用光刻工艺等在阳极阵列层上设置像素坑。

[0041] S1014：在像素坑内形成发光单元204。

[0042] 可以采用打印或涂布的方法形成发光单元的各功能层，例如：空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层等。

[0043] S1014：在发光单元204上制备顶电极205。

[0044] S102：如图2中b所示，在发光器件200上形成第一无机阻隔层1001。

[0045] 可以采用氧化铝、氧化硅或氮化硅等材料，利于CVD或者ALD的方式沉积第一无机阻隔层1001。

[0046] S1032：如图2中c所示，在第一无机阻隔层1001形成多个有机缓冲单元1002a，并使各有机缓冲单元1002a设置在像素区，且对应一发光单元204独立设置，形成缓冲层1002；

[0047] 可以采用打印或涂布的方法将形成有机缓冲单元1002a，并使各有机缓冲单元1002a覆盖相应的发光单元204。其中，形成有机缓冲单元的材料包括但不限于聚丙烯酸酯类有机材料，可以采用打印或涂布的方法来进行沉积。

[0048] 另外，还可以如图2中d所示，将形成干燥膜层的材料填充在第一无机阻隔层1001上，并使该材料围绕多个有机缓冲单元1002a，形成围绕多个有机缓冲单元1002a设置干燥膜层1002b，其中形成干燥膜层的材料为干燥剂，包括：液体干燥剂、固体干燥剂或固液混合干燥剂。在一实施例中，形成干燥膜层的材料为液体干燥剂。将液体干燥剂填充到相应的区域，再除去液体干燥剂中的溶剂，即可得到固态干燥剂膜层，可以简化制备工艺。

[0049] S1033：如图2中e所示，在缓冲层1002上形成第二无机阻隔层1003，制得封装结构100。

[0050] 可以采用氧化铝、氧化硅或氮化硅等材料，利于CVD或者ALD的方式沉积第二无机阻隔层1003，制得封装结构100。

[0051] 另外，需要说明的是，若形成含有多层缓冲层结构的封装结构时，重复进行步骤

S1032和S1033即可，在此不再赘述。

[0052] 本发明一实施方式的显示面板，包括上述的封装结构或上述方法制备而成的封装结构。上述的封装结构或上述方法制备而成的封装结构的结构及其功能与上述相同，在此不做赘述。上述显示面板可以为任意具有显示功能的显示屏，包括但不限于电脑显示屏、手机屏、平板、游戏机屏等。

[0053] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0054] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

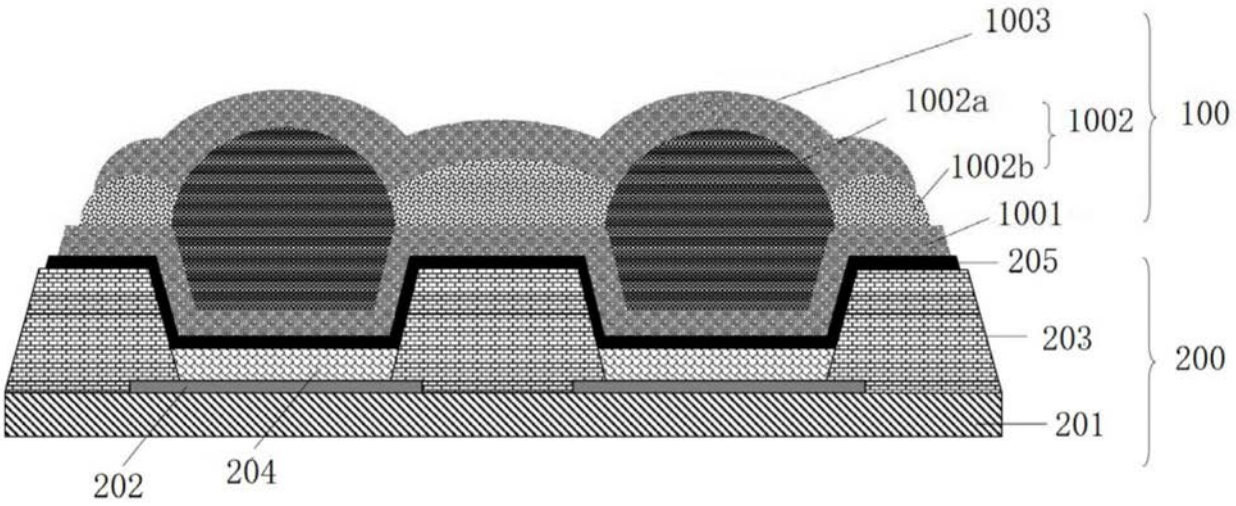

1003
1002a
1002
100
1002b
1001
205
203
200
201
202
204

图1

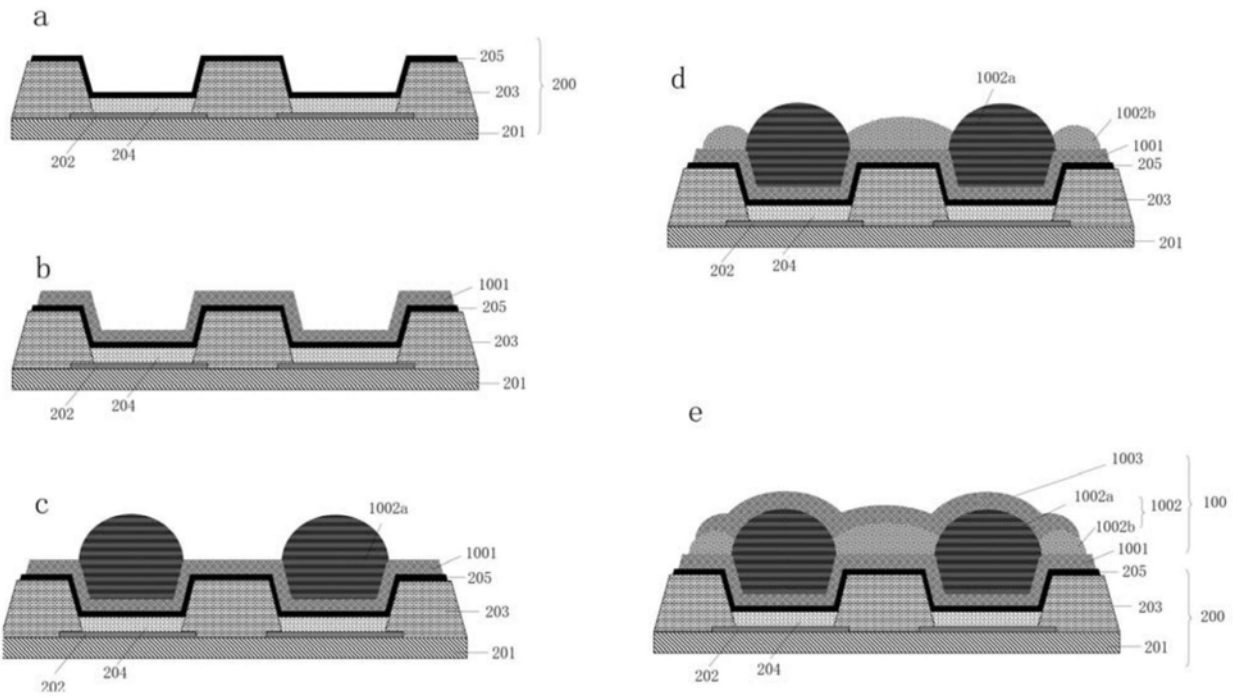
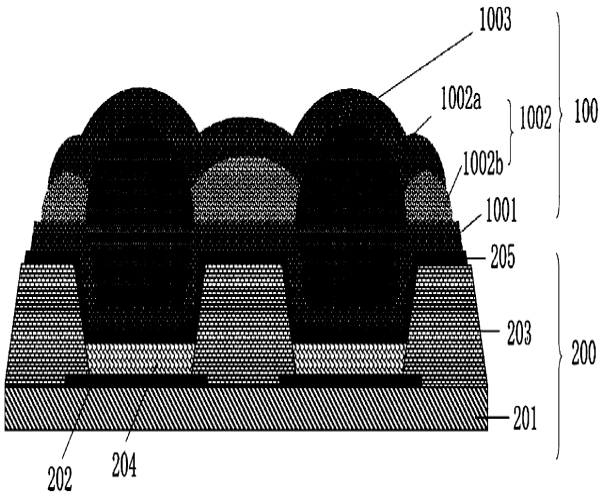

a
205
203
200
201
202
204
b
1001
205
203
201
202
204
c
1002a
1001
205
203
201
202
204
d
1002a
1002b
1001
205
203
201
202
204
e
1003
1002a
1002
100
1002b
1001
205
203
200
201
202
204

图2

专利名称(译)	封装结构及其制备方法和显示面板		
公开(公告)号	CN111180604A	公开(公告)日	2020-05-19
申请号	CN201910191388.0	申请日	2019-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
[标]发明人	史文 陈亚文		
发明人	史文 陈亚文		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
代理人(译)	林青中 刘玉花		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种封装结构及其制备方法和显示面板，其中，封装结构用于封装发光器件，发光器件包括用于设置发光单元的像素区和围绕像素区的非像素区，封装结构包括：层叠设置的第一无机阻隔层、缓冲层和第二无机阻隔层；其中，缓冲层包括多个有机缓冲单元，各有机缓冲单元设置在像素区，且对应一发光单元独立设置。上述显示封装结构能够使每个子像素有独立的缓冲结构，可以防止水、氧等扩散至相邻子像素，进而防止失效区扩大，提高封装效果以及面板长期使用稳定性。