



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111312748 A

(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 201811511405.6

(22)申请日 2018.12.11

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区九工路1568号

(72)发明人 高胜

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 巩克栋

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种柔性显示屏以及包含其的显示器件

(57)摘要

本发明提供一种柔性显示屏以及包含其的显示器件,所述柔性显示屏自下至上依次包括支撑膜层、柔性衬底层、驱动电路层、有机发光材料层、薄膜封装层、偏光层、触控层和防刮硬化膜层,所述支撑膜层和柔性衬底层之间、薄膜封装层和偏光层之间、偏光层和触控层之间以及触控层与防刮硬化膜层之间均设置有弹性材料层。本发明在所述各层之间设置弹性材料层使得各层之间具有高弹性高延伸率的材料层,在显示屏弯曲或者折叠时,显示屏的各功能层的应力得以借助于弹性材料层释放,从而不会传递到其他层,在较小的弯折半径下,也能保证显示屏体正常工作。



1. 一种柔性显示屏,其特征在于,所述柔性显示屏自下至上依次包括支撑膜层、柔性衬底层、驱动电路层、有机发光材料层、薄膜封装层、偏光层、触控层和防刮硬化膜层,所述支撑膜层和柔性衬底层之间、薄膜封装层和偏光层之间、偏光层和触控层之间以及触控层与防刮硬化膜层之间均设置有弹性材料层。

2. 根据权利要求1所述的柔性显示屏,其特征在于,所述弹性材料层的弹性材料的延伸性 $>5\%$,弹性模量小于 100GPa 。

3. 根据权利要求1或2所述的柔性显示屏,其特征在于,所述弹性材料层的弹性材料为丙烯酸、聚碳酸酯、甲基乙烯基硅橡胶、天然橡胶或聚二甲基硅氧烷中的任意一种或至少两种的混合物。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的柔性显示屏,其特征在于,所述弹性材料层的厚度均小于 $1000\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的柔性显示屏,其特征在于,所述支撑膜层和柔性衬底层之间设置的弹性材料层的厚度为 $80\text{--}500\mu\text{m}$ 。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的柔性显示屏,其特征在于,所述薄膜封装层和偏光层之间设置的弹性材料层的厚度为 $50\text{--}400\mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求1-4中任一项所述的柔性显示屏,其特征在于,所述偏光层和触控层之间设置的弹性材料层的厚度为 $10\text{--}200\mu\text{m}$ 。

8. 根据权利要求1-4中任一项所述的柔性显示屏,其特征在于,所述触控层与防刮硬化膜层之间设置的弹性材料层的厚度为 $10\text{--}100\mu\text{m}$ 。

9. 根据权利要求1-4中任一项所述的柔性显示屏,其特征在于,所述柔性显示屏自下至上依次包括支撑膜层、柔性衬底层、驱动电路层、有机发光材料层、薄膜封装层、偏光层、触控层和防刮硬化膜层,所述支撑膜层和柔性衬底层之间、薄膜封装层和偏光层之间、偏光层和触控层之间以及触控层与防刮硬化膜层之间均设置有弹性材料层;

所述支撑膜层和柔性衬底层之间设置的弹性材料层的厚度为 $80\text{--}500\mu\text{m}$,所述薄膜封装层和偏光层之间设置的弹性材料层的厚度为 $50\text{--}400\mu\text{m}$,所述偏光层和触控层之间设置的弹性材料层的厚度为 $10\text{--}200\mu\text{m}$,所述触控层与防刮硬化膜层之间设置的弹性材料层的厚度为 $10\text{--}100\mu\text{m}$ 。

10. 一种显示器件,其特征在于,所述显示器件包括如权利要求1-9中任一项所述的柔性显示屏。

一种柔性显示屏以及包含其的显示器件

技术领域

[0001] 本发明属于显示器件技术领域,涉及一种柔性显示屏以及包含其的显示器件。

背景技术

[0002] 针对折叠产品,尤其是手机折叠产品,随着折叠半径越来越小,折叠产品各层叠构的应力越来越大,折叠产品很容易在比较大的应力下造成膜层的功能性不良。

[0003] 因此,在本领域中如何使得折叠产品的各层应力减弱,保护各层莫的功能完整是本领域的研究重点。

[0004] CN207925037 U公开了一种折叠屏,其包括有若干个折叠屏,该折叠屏还包括有合页、屏框架、定位组件、支架、刹车轮;所述支架的上部支撑有折叠屏,所述折叠屏支架设置有合页,折叠屏通过合页结合在一起,所述折叠屏之间还设置有定位组件,以在使用时对折叠屏进行定位;所述支架的下部设置有刹车轮,支架为可移动平台,便于将折叠屏在不同的位置使用。

[0005] CN 207068364 U公开了一种折叠屏,由上片体及下片体重叠组成,重叠的上下两片体的一侧设组合铰链,组合铰链由上铰链及下铰链组成,上下两个铰链一端相互以转轴连接,上铰链另一端转动连接上片体,下铰链另一端转动连接下片体;上片体上面与下片体下面合设一柔性显示屏,柔性显示屏的中部弯折处中分柔性显示屏为上下两屏,方便携带;上下两片体打开180度,柔性显示屏由折叠状态张开成一大屏,组合铰链在打开水平状态时撑开柔性显示屏,大屏方便使用。

[0006] 由此可见,如上所述的折叠屏均是由两个或多个显示屏通过铰链或者合页等辅助结构以达到折叠的目的,并不是真正意义上可以实现整个屏幕的柔性弯曲。

发明内容

[0007] 针对现有技术的问题,本发明的目的在于提供一种柔性显示屏以及包含其的显示器件,本发明的柔性显示屏的屏体各层之间的应力可以得到释放,不会传递到其他层,使得在屏体发生弯曲或折叠时可以保证屏体正常工作。

[0008] 为达到此发明目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] 一方面,本发明提供一种柔性显示屏,所述柔性显示屏自下至上依次包括支撑膜层、柔性衬底层、驱动电路层、有机发光材料层、薄膜封装层、偏光层、触控层和防刮硬化膜层,所述支撑膜层和柔性衬底层之间、薄膜封装层和偏光层之间、偏光层和触控层之间以及触控层与防刮硬化膜层之间均设置有弹性材料层。

[0010] 在本发明中,通过在所述各层之间设置弹性材料层使得各层之间具有高弹性高延伸率的材料层,在显示屏弯曲或者折叠时,显示屏的各功能层的应力得以借助于弹性材料层释放,从而不会传递到其他层,不会造成其他层承受由弯曲或折叠带来的应力压迫而导致影响功能层的性能。

[0011] 优选地,所述弹性材料层的弹性材料的延伸性>5% (例如延伸性可以为5.5%、

6%、8%、10%、15%、20%、25%、30%等),弹性模量小于100GPa(例如弹性模量为90GPa、85GPa、80GPa、60GPa、50GPa、30GPa、10GPa、5GPa、1GPa、0.5GPa、0.3GPa、0.1GPa、0.01GPa等)。

[0012] 优选地,所述弹性材料层的弹性材料为丙烯酸、聚碳酸酯、甲基乙基硅橡胶、天然橡胶或聚二甲基硅氧烷中的任意一种或至少两种的混合物。

[0013] 优选地,所述弹性材料层的厚度均小于1000 μm 。例如弹性材料层的厚度可以为900 μm 、850 μm 、800 μm 、700 μm 、600 μm 、500 μm 、400 μm 、300 μm 、200 μm 、100 μm 、80 μm 、70 μm 、60 μm 、50 μm 、40 μm 、30 μm 、20 μm 、15 μm 、10 μm 、5 μm 、1 μm 等。

[0014] 优选地,所述支撑膜层和柔性衬底层之间设置的弹性材料层的厚度为80–500 μm (例如80 μm 、100 μm 、150 μm 、200 μm 、250 μm 、300 μm 、350 μm 、400 μm 、450 μm 或500 μm 等)。

[0015] 优选地,所述薄膜封装层和偏光层之间设置的弹性材料层的厚度为50–400 μm (例如50 μm 、80 μm 、100 μm 、150 μm 、200 μm 、250 μm 、300 μm 、350 μm 或400 μm 等)。

[0016] 优选地,所述偏光层和触控层之间设置的弹性材料层的厚度为10–200 μm (例如10 μm 、15 μm 、18 μm 、20 μm 、25 μm 、30 μm 、35 μm 、40 μm 、50 μm 、60 μm 、70 μm 、80 μm 、90 μm 、100 μm 、120 μm 、140 μm 、160 μm 、180 μm 或200 μm 等)。

[0017] 优选地,所述触控层与防刮硬化膜层之间设置的弹性材料层的厚度为10–100 μm (例如10 μm 、15 μm 、18 μm 、20 μm 、25 μm 、30 μm 、35 μm 、40 μm 、50 μm 、60 μm 、70 μm 、80 μm 、90 μm 或100 μm 等)。

[0018] 在本发明的柔性显示屏中在所述各层之间设置了弹性材料层,可以减弱屏幕弯曲或折叠时各层的应力。

[0019] 作为本发明的优选技术方案,所述柔性显示屏自下至上依次包括支撑膜层、柔性衬底层、驱动电路层、有机发光材料层、薄膜封装层、偏光层、触控层和防刮硬化膜层,所述支撑膜层和柔性衬底层之间、薄膜封装层和偏光层之间、偏光层和触控层之间以及触控层与防刮硬化膜层之间均设置有弹性材料层;

[0020] 所述支撑膜层和柔性衬底层之间设置的弹性材料层的厚度为80–500 μm ,所述薄膜封装层和偏光层之间设置的弹性材料层的厚度为50–400 μm ,所述偏光层和触控层之间设置的弹性材料层的厚度为10–200 μm ,所述触控层与防刮硬化膜层之间设置的弹性材料层的厚度为10–100 μm 。

[0021] 另一方面,本发明提供了一种显示器件,所述显示器件包括如上所述的柔性显示屏。

[0022] 相对于现有技术,本发明具有以下有益效果:

[0023] 本发明的柔性显示屏,在所述各层之间设置弹性材料层使得各层之间具有高弹性高延伸率的材料层,在显示屏弯曲或者折叠时,显示屏的各功能层的应力得以借助于弹性材料层释放,从而不会传递到其他层,在较小的弯折半径下(比如弯折半径小于20mm时),也能保证显示屏体正常工作。

附图说明

[0024] 图1为本发明所述柔性显示屏的结构示意图,其中1为支撑膜层、2为柔性衬底层、3为驱动电路层、4为有机发光材料层、5为薄膜封装层、6为偏光层、6为触控层,8为防刮硬化

膜层,9为第一弹性材料层、10为第二弹性材料层、11为第三弹性材料层、12为第四弹性材料层。

具体实施方式

[0025] 下面通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。本领域技术人员应该明了,所述实施例仅仅是帮助理解本发明,不应视为对本发明的具体限制。

[0026] 实施例1

[0027] 在本实施例中,提供一种柔性显示屏,如图1所示,所述柔性显示屏自下至上依次包括支撑膜层1、柔性衬底层2、驱动电路层3、有机发光材料层4、薄膜封装层5、偏光层6、触控层7和防刮硬化膜层8,支撑膜层和柔性衬底层之间设置有第一弹性材料层9、薄膜封装层和偏光层之间设置有第二弹性材料层10、偏光层和触控层之间设置有第三弹性材料层11,触控层与防刮硬化膜层之间设置有第四弹性材料层12;并且所述第一到第四弹性材料层的弹性材料均为聚碳酸酯。

[0028] 第一弹性材料层厚度为100 μm ,第二弹性材料层的厚度为80 μm ,第三弹性材料层的厚度为10 μm ,第四弹性材料层的厚度为20 μm 。

[0029] 实施例2

[0030] 在本实施例中,提供一种柔性显示屏,如图1所示,所述柔性显示屏自下至上依次包括支撑膜层1、柔性衬底层2、驱动电路层3、有机发光材料层4、薄膜封装层5、偏光层6、触控层7和防刮硬化膜层8,支撑膜层和柔性衬底层之间设置有第一弹性材料层9、薄膜封装层和偏光层之间设置有第二弹性材料层10、偏光层和触控层之间设置有第三弹性材料层11,触控层与防刮硬化膜层之间设置有第四弹性材料层12;并且所述第一到第五弹性材料层的弹性材料均为聚二甲基硅氧烷。

[0031] 第一弹性材料层厚度为300 μm ,第二弹性材料层的厚度为200 μm ,第三弹性材料层的厚度为50 μm ,第四弹性材料层的厚度为50 μm 。

[0032] 实施例3

[0033] 在本实施例中,提供一种柔性显示屏,如图1所示,所述柔性显示屏自下至上依次包括支撑膜层1、柔性衬底层2、驱动电路层3、有机发光材料层4、薄膜封装层5、偏光层6、触控层7和防刮硬化膜层8,支撑膜层和柔性衬底层之间设置有第一弹性材料层9、薄膜封装层和偏光层之间设置有第二弹性材料层10、偏光层和触控层之间设置有第三弹性材料层11,触控层与防刮硬化膜层之间设置有第四弹性材料层12;并且所述第一到第五弹性材料层的弹性材料均为天然橡胶。

[0034] 第一弹性材料层厚度为500 μm ,第二弹性材料层的厚度为400 μm ,第三弹性材料层的厚度为100 μm ,第四弹性材料层的厚度为80 μm 。

[0035] 实施例4

[0036] 在本实施例中,提供一种柔性显示屏,如图1所示,所述柔性显示屏自下至上依次包括支撑膜层1、柔性衬底层2、驱动电路层3、有机发光材料层4、薄膜封装层5、偏光层6、触控层7和防刮硬化膜层8,支撑膜层和柔性衬底层之间设置有第一弹性材料层9、薄膜封装层和偏光层之间设置有第二弹性材料层10、偏光层和触控层之间设置有第三弹性材料层11,触控层与防刮硬化膜层之间设置有第四弹性材料层12;并且所述第一到第五弹性材料层的

弹性材料均为天然橡胶。

[0037] 第一弹性材料层厚度为80 μm ,第二弹性材料层的厚度为50 μm ,第三弹性材料层的厚度为10-200 μm ,第四弹性材料层的厚度为10 μm 。

[0038] 实施例5

[0039] 在本实施例中,提供一种柔性显示屏,如图1所示,所述柔性显示屏自下至上依次包括支撑膜层1、柔性衬底层2、驱动电路层3、有机发光材料层4、薄膜封装层5、偏光层6、触控层7和防刮硬化膜层8,支撑膜层和柔性衬底层之间设置有第一弹性材料层9、薄膜封装层和偏光层之间设置有第二弹性材料层10、偏光层和触控层之间设置有第三弹性材料层11,触控层与防刮硬化膜层之间设置有第四弹性材料层12;并且所述第一到第五弹性材料层的弹性材料均为甲基乙基硅橡胶。

[0040] 第一弹性材料层厚度为400 μm ,第二弹性材料层的厚度为300 μm ,第三弹性材料层的厚度为200 μm ,第四弹性材料层的厚度为100 μm 。

[0041] 实施例6

[0042] 与实施例1的不同之处仅在于,第一弹性材料层厚度为700 μm ,第二弹性材料层的厚度为600 μm ,第三弹性材料层的厚度为400 μm ,第四弹性材料层的厚度为400 μm 。

[0043] 实施例7

[0044] 与实施例1的不同之处仅在于,第一弹性材料层厚度为800 μm ,第二弹性材料层的厚度为900 μm ,第三弹性材料层的厚度为200 μm ,第四弹性材料层的厚度为200 μm 。

[0045] 实施例8

[0046] 与实施例1的不同之处仅在于,第一弹性材料层厚度为700 μm ,第二弹性材料层的厚度为800 μm ,第三弹性材料层的厚度为100 μm ,第四弹性材料层的厚度为200 μm 。

[0047] 对实施例1-8的显示屏在弯曲半径为5mm时进行性能测试,测试结果表明实施例1-8的显示屏在使用弹性材料前(即各层之间不设置弹性材料层),在弯折半径为5mm时,屏体在弯折数次后即出现分屏现象,使用弹性材料后,在弯折半径为5mm时,屏体在弯折10万次以上,屏体显示正常,表明弹性材料的使用能有效降低屏体的弯折应力。

[0048] 申请人声明,本发明通过上述实施例来说明本发明的柔性显示屏以及包含其的显示器件,但本发明并不局限于上述实施例,即不意味着本发明必须依赖上述实施例才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了,对本发明的任何改进,对本发明所选用原料的等效替换及辅助成分的添加、具体方式的选择等,均落在本发明的保护范围和公开范围之内。

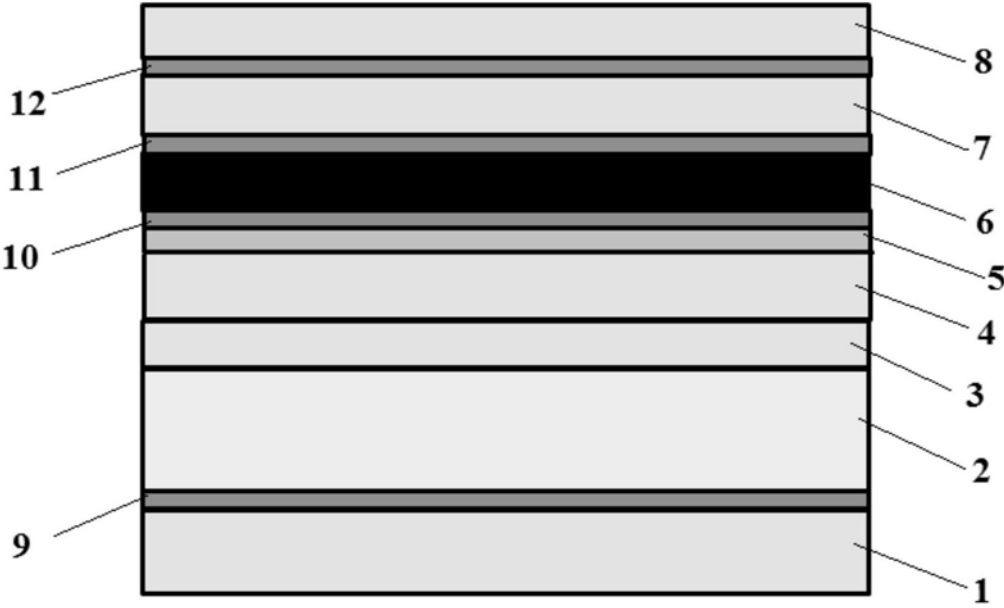


图1

专利名称(译)	一种柔性显示屏以及包含其的显示器件		
公开(公告)号	CN111312748A	公开(公告)日	2020-06-19
申请号	CN201811511405.6	申请日	2018-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	高胜		
发明人	高胜		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/30		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性显示屏以及包含其的显示器件，所述柔性显示屏自下至上依次包括支撑膜层、柔性衬底层、驱动电路层、有机发光材料层、薄膜封装层、偏光层、触控层和防刮硬化膜层，所述支撑膜层和柔性衬底层之间、薄膜封装层和偏光层之间、偏光层和触控层之间以及触控层与防刮硬化膜层之间均设置有弹性材料层。本发明在所述各层之间设置弹性材料层使得各层之间具有高弹性高延伸率的材料层，在显示屏弯曲或者折叠时，显示屏的各功能层的应力得以借助于弹性材料层释放，从而不会传递到其他层，在较小的弯折半径下，也能保证显示屏体正常工作。

