



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110120186 A

(43)申请公布日 2019.08.13

(21)申请号 201810119532.5

(22)申请日 2018.02.06

(71)申请人 南京瀚宇彩欣科技有限责任公司

地址 210038 江苏省南京市经济技术开发区恒飞路18号

申请人 瀚宇彩晶股份有限公司

(72)发明人 刘俊彬

(74)专利代理机构 北京中誉威圣知识产权代理

有限公司 11279

代理人 席勇 周勇

(51)Int.Cl.

G09F 9/33(2006.01)

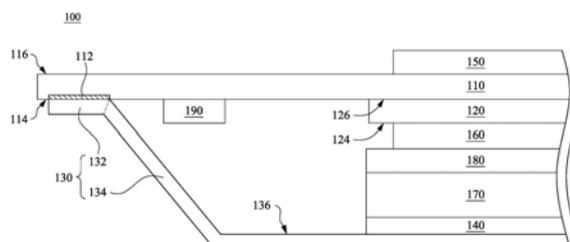
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

显示模块

(57)摘要

本发明公开了一种显示模块,包含薄膜晶体管基板、彩色滤光基板、软性电路板与次毫米发光二极管层。薄膜晶体管基板具有相对的入光面与出光面,入光面设置有连接部。彩色滤光基板设置于入光面上且具有相对的第一面与第二面,第一面邻近入光面,第二面远离入光面。软性电路板包括接合部与本体部,接合部电性连接连接部,本体部沿着第二面延伸。次毫米发光二极管层设置于本体部的上表面上,次毫米发光二极管层位于彩色滤光基板与本体部之间,次毫米发光二极管层具有多个次毫米发光二极管,每个次毫米发光二极管具有尺寸介于15至150微米的晶片。本发明的显示模块实现了无边框的全面屏设计,并利用次毫米发光二极管来实现薄化的直下式显示模块。



1. 一种显示模块,其特征在于,包括:

薄膜晶体管基板,具有相对的入光面与出光面,所述入光面设置有连接部;

彩色滤光基板,设置于所述薄膜晶体管基板的所述入光面上,所述彩色滤光基板具有相对的第一面与第二面,所述第一面邻近所述入光面,所述第二面远离所述入光面;

软性电路板,包括接合部与本体部,所述软性电路板的所述接合部电性连接所述薄膜晶体管基板的所述连接部,所述软性电路板的所述本体部沿着所述彩色滤光基板的所述第二面延伸;以及

次毫米发光二极管层,设置于所述软性电路板的所述本体部的上表面上,所述次毫米发光二极管层位于所述彩色滤光基板与所述软性电路板的所述本体部之间,所述次毫米发光二极管层具有多个次毫米发光二极管,每个所述次毫米发光二极管具有晶片,所述晶片的尺寸介于15微米至150微米。

2. 如权利要求1所述的显示模块,其特征在于,还包括:

上偏光片,贴附于所述薄膜晶体管基板的所述出光面上;

下偏光片,贴附于所述彩色滤光基板的所述第二面上;以及

扩散片,设置于所述次毫米发光二极管层上,所述扩散片位于所述下偏光片与所述次毫米发光二极管层之间。

3. 如权利要求2所述的显示模块,其特征在于,其中所述扩散片的厚度介于0.2毫米至1.35毫米。

4. 如权利要求2所述的显示模块,其特征在于,还包括:

光学膜层,设置于所述扩散片与所述下偏光板之间,其中所述光学膜层包含至少一层扩散膜、增亮膜或量子点膜。

5. 如权利要求1所述的显示模块,其特征在于,其中所述软性电路板的所述本体部的所述上表面未被所述多个次毫米发光二极管覆盖的部分涂以反射材料。

6. 一种显示模块,其特征在于,包括:

第一基板,具有相对的入光面与出光面;

第二基板,所述第二基板的第一面贴附于所述第一基板的所述入光面,所述第一基板的所述入光面的表面积大于所述第二基板的所述第一面的表面积,所述第一基板面向所述第二基板且未被所述第二基板贴附的表面设置有连接部;以及

软性电路板,包括接合部与本体部,所述软性电路板的所述接合部电性连接所述第一基板的所述连接部,所述软性电路板的所述本体部在所述第一基板面向所述第二基板的一侧延伸。

7. 如权利要求6所述的显示模块,其特征在于,还包括:

次毫米发光二极管层,设置于所述软性电路板的所述本体部的上表面上,所述次毫米发光二极管层位于所述第二基板与所述软性电路板的所述本体部之间,所述次毫米发光二极管层具有多个次毫米发光二极管,每个所述次毫米发光二极管具有晶片,所述晶片的尺寸介于15微米至150微米。

8. 如权利要求7所述的显示模块,其特征在于,还包括:

上偏光片,贴附于所述第一基板上;

下偏光片,贴附于所述第二基板上,所述第一基板与所述第二基板位于所述上偏光片

与所述下偏光片之间;以及

扩散片,设置于所述次毫米发光二极管层上,所述扩散片位于所述下偏光片与所述次毫米发光二极管层之间。

9.如权利要求8所述的显示模块,其特征在于,其中所述扩散片的厚度介于0.2毫米至1.35毫米,其中所述扩散片的雾度值小于85%。

10.如权利要求8所述的显示模块,其特征在于,还包括:

光学膜层,设置于所述扩散片与所述下偏光板之间,其中所述光学膜层包含至少一层扩散膜、增亮膜或量子点膜。

11.如权利要求7所述的显示模块,其特征在于,其中所述软性电路板的所述本体部的所述上表面未被所述多个次毫米发光二极管覆盖的部分涂以反射材料。

12.如权利要求8所述的显示模块,其特征在于,所述上偏光片为雾面偏光片,其中所述上偏光片的雾度值大于或等于12%。

## 显示模块

### 技术领域

[0001] 本发明实施例是有关于一种显示模块,且特别是有关于一种无边框显示模块。

### 背景技术

[0002] 由于高屏占比的要求,目前显示模块设计走向窄边框或甚至无边框的全面屏设计,其最大意义在于能够提升手机屏占比,让手机在不增加大小的情况下扩大显示面积,使手机大小和屏幕尺寸之间实现更好的平衡,甚至在更大屏幕尺寸下也能够让用户做到单手触控。然而,现行的显示模块设计架构难以达到窄边框或甚至无边框的全面屏设计的需求。因此,需要一种显示模块设计来实现无边框的显示模块。

[0003] 微发光二极管(Micro LED)为下一代显示器技术,但现阶段仍有其发展的困难度,主要是发光二极管微小化与巨量移转的技术尚待解决。在Micro LED可商品化之前,次毫米发光二极管(Mini LED)是现阶段已可达到的技术。传统的薄膜晶体管(thin film transistor,TFT)液晶显示器(liquid crystal display,LCD)的背光源视面板尺寸不同,约有数颗至数十颗发光二极管,这些发光二极管的晶片尺寸约为200至300微米。而应用Micro LED的液晶显示器则需要有数百万颗以上的Micro LED,这些Micro LED的晶片尺寸约为15微米,因此难度相当高。而应用Mini LED的液晶显示器仅需要数千或数万颗Mini LED即可达到,这些Mini LED的晶片尺寸介于发光二极管的晶片尺寸与Micro LED的15微米之间,而且可利用现有的机台设备改装,无须太多成本支出,是相当具潜力的技术。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的即在于提供一种显示模块,实现了无边框的全面屏设计,并利用Mini LED来实现薄化的直下式显示模块。

[0005] 根据本发明的上述目的,提出一种显示模块,包括薄膜晶体管(thin film transistor,TFT)基板、彩色滤光(color filter,CF)基板、软性电路板以及次毫米发光二极管(Mini LED)层。薄膜晶体管基板具有相对的入光面与出光面,入光面设置有连接部。彩色滤光基板设置于薄膜晶体管基板的入光面上,彩色滤光基板具有相对的第一面与第二面,第一面邻近入光面,第二面远离入光面。软性电路板包括接合部与本体部,软性电路板的接合部电性连接薄膜晶体管基板的连接部,软性电路板的本体部沿着彩色滤光基板的第二面延伸。次毫米发光二极管层设置于软性电路板的本体部的上表面上,次毫米发光二极管层位于彩色滤光基板与软性电路板的本体部之间,次毫米发光二极管层具有多个次毫米发光二极管,每个次毫米发光二极管具有晶片,晶片的尺寸介于15微米至150微米。

[0006] 依据本发明的一些实施例,上述显示模块还包括上偏光片、下偏光片以及扩散片。上偏光片贴附于薄膜晶体管基板的出光面上。下偏光片贴附于彩色滤光基板的第二面上。扩散片设置于次毫米发光二极管层上,扩散片位于下偏光片与次毫米发光二极管层之间。

[0007] 依据本发明的一些实施例,上述扩散片的厚度介于0.2毫米至1.35毫米。

[0008] 依据本发明的一些实施例,上述显示模块还包括光学膜层设置于扩散片与下偏光

板之间,其中光学膜层包含至少一层扩散膜、增亮膜或量子点膜。

[0009] 依据本发明的一些实施例,上述软性电路板的本体部的上表面未被多个次毫米发光二极管覆盖的部分涂以反射材料。

[0010] 根据本发明的上述目的,另提出一种显示模块,包括第一基板、第二基板以及软性电路板。第一基板具有相对的入光面与出光面。第二基板的第一面贴附于第一基板的入光面,第一基板的入光面的表面积大于第二基板的第一面的表面积,第一基板面向第二基板且未被第二基板贴附的表面设置有连接部。软性电路板包括接合部与本体部,软性电路板的接合部电性连接第一基板的连接部,软性电路板的本体部在第一基板面向第二基板的一侧延伸。

[0011] 依据本发明的一些实施例,上述显示模块还包括次毫米发光二极管层,设置于软性电路板的本体部的上表面上,次毫米发光二极管层位于第二基板与软性电路板的本体部之间,次毫米发光二极管层具有多个次毫米发光二极管,每个次毫米发光二极管具有晶片,晶片的尺寸介于15微米至150微米。

[0012] 依据本发明的一些实施例,上述显示模块还包括上偏光片、下偏光片以及扩散片。上偏光片贴附于第一基板上。下偏光片贴附于第二基板上,第一基板与第二基板位于上偏光片与下偏光片之间。扩散片设置于次毫米发光二极管层上,扩散片位于下偏光片与次毫米发光二极管层之间。

[0013] 依据本发明的一些实施例,上述扩散片的厚度介于0.2毫米至1.35毫米,上述扩散片的雾度(Haze)值小于85%。

[0014] 依据本发明的一些实施例,上述显示模块还包括光学膜层设置于扩散片与下偏光片之间,其中光学膜层包含至少一层扩散膜、增亮膜或量子点膜。

[0015] 依据本发明的一些实施例,上述软性电路板的本体部的上表面未被多个次毫米发光二极管覆盖的部分涂以反射材料。

[0016] 依据本发明的一些实施例,上述上偏光片为雾面(Anti-glare)偏光片,上述上偏光片的雾度(Haze)值大于或等于12%。

[0017] 本发明的优点至少在于,通过设计来取消胶框(frame)以实现无边框的显示模块,应用Mini LED来实现薄化的直下式显示模块。

## 附图说明

[0018] 从以下结合附图所做的详细描述,可对本发明的目的有更佳的了解。需注意的是,根据业界的标准实务,各特征并未依比例绘示。事实上,为了使讨论更为清楚,各特征的尺寸都可任意地增加或减少。

[0019] 图1是绘示根据本发明的实施例的显示模块的结构的剖视示意图。

[0020] 图2是绘示根据本发明的实施例的次毫米发光二极管层与软性电路板的本体部的设置关系的俯视示意图与剖视示意图。

[0021] 图3是绘示公知的显示模块的例示结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 以下仔细讨论本发明的实施例。然而,可以理解的是,实施例提供许多可应用的概

念,其可实施于各式各样的特定内容中。所讨论、揭示的实施例仅供说明,并非用以限定本发明的范围。关于本文中所使用的“第一”、“第二”、…等,并非特别指次序或顺位的意思,其仅为了区别以相同技术用语描述的元件或操作。

[0023] 请参照图1,图1是绘示根据本发明的实施例的显示模块100的结构剖视示意图。显示模块100包含第一基板110、第二基板120以及软性电路板130。第一基板110具有相对的入光面114与出光面116,第二基板120具有相对的第一面126与第二面124。第二基板120的第一面126贴附于第一基板110的入光面114。第一基板110的入光面114的表面积大于第二基板120的第一面126的表面积。第一基板110面向第二基板120且未被第二基板120贴附的表面设置有连接部112。软性电路板130包括接合部132与本体部134,软性电路板130的接合部132电性连接第一基板110的连接部112,软性电路板130的本体部134在第一基板110面向第二基板120的一侧延伸。在本发明的实施例中,连接部112为位于第一基板110上的外接脚垫(Bonding Pad),第一基板110通过外接脚垫来与软性电路板130的接合部132相互连接。

[0024] 请参照图1,显示模块100还包含次毫米发光二极管(Mini LED)层140,次毫米发光二极管层140设置于软性电路板130的本体部134的上表面136上,次毫米发光二极管层140位于第二基板120与软性电路板130的本体部134之间。请参照图2,图2是绘示根据本发明的实施例的次毫米发光二极管层140与软性电路板130的本体部134的设置关系的俯视示意图与剖视示意图,其中图2的上图是俯视示意图,图2的下图是剖视示意图。次毫米发光二极管层140具有多个次毫米发光二极管142,每个次毫米发光二极管具有晶片,且晶片的尺寸介于15微米至150微米之间。

[0025] 请参照图1,显示模块100还包含上偏光片150、下偏光片160以及扩散片170。上偏光片150贴附于第一基板110上,下偏光片160贴附于第二基板120上,第一基板110与第二基板120位于上偏光片150与下偏光片160之间。扩散片170设置于次毫米发光二极管层140上,扩散片170位于下偏光片160与次毫米发光二极管层140之间。在本发明的实施例中,次毫米发光二极管层140与扩散片170之间是通过口字型双面胶来贴覆固定。

[0026] 应注意的是,在本发明的实施例中,扩散片170的厚度介于0.2毫米至1.35毫米,相较之下,公知的液晶显示器所使用的扩散板的厚度介于1.5毫米至2毫米。具体而言,本发明的扩散片170相较于公知的液晶显示器所使用的扩散板具有较薄的厚度,这是因为相对于传统的发光二极管,次毫米发光二极管的晶片的尺寸较小,因此在相同的面积内,次毫米发光二极管的数量较多,均匀性较佳,从而使得扩散片170可以具有较薄的厚度。在本发明的实施例中,扩散片170的雾度(Haze)值小于85%,相较之下,公知的液晶显示器所使用的扩散板的雾度(Haze)值介于85%至95%之间。具体而言,本发明的扩散片170相较于公知的扩散板具有较低的雾度(Haze)值。在本发明的其他实施例中,由于使用次毫米发光二极管,显示模块100甚至可不包含扩散片170。

[0027] 请参照图1,显示模块100还包含光学膜层180,光学膜层180设置于扩散片170与下偏光板160之间。在本发明的实施例中,光学膜层170包含至少一层扩散膜、增亮膜或量子点膜。在本发明的实施例中,光学膜层170分别通过口字型双面胶以贴覆固定于扩散片170与下偏光板160之间。

[0028] 在本发明的实施例中,通过次毫米发光二极管层140、扩散片170、光学膜层180等结构来实现直下式的显示模块设计。请参照图2,在本发明的实施例中,软性电路板130的本

体部134的上表面136未被多个次毫米发光二极管142覆盖的部分涂以反射材料144,例如白漆或银等金属。值得一提的是,相较于公知的液晶显示器,本发明通过涂以反射材料144来实现反射片的功能。具体而言,由于本发明的扩散片170相较于公知的液晶显示器所使用的扩散板具有较薄的厚度,且本发明不需设置反射片,从而使得本发明实现了薄化的直下式的显示模块设计。

[0029] 请参照图1,在本发明的实施例中,第一基板110为薄膜晶体管(thin film transistor,TFT)基板,第一基板110具有相对的入光面114与出光面116,连接部112设置于第一基板110的入光面114的一侧。在本发明的实施例中,第二基板120为彩色滤光(color filter,CF)基板,第二基板120贴附于第一基板110的入光面114。第二基板120具有相对的第一面126与第二面124,第二基板120的第一面126邻近第一基板110的入光面114,第二基板120的第二面124远离第一基板110的入光面114。软性电路板130的本体部134沿着第二基板120的第二面124延伸。

[0030] 请参照图1,显示模块100还包含显示控制晶片190,显示控制晶片190设置于第一基板110(即薄膜晶体管基板)面向第二基板120(即彩色滤光基板)且未被第二基板120贴附的表面上。在本发明的实施例中,软性电路板130包含薄膜晶体管液晶显示器软性电路板(TFT LCD FPC)与背光源软性电路板(light bar FPC)。软性电路板130用以连结显示控制晶片190的电讯号。

[0031] 图3是绘示公知的显示模块200的例示结构示意图,公知的显示模块200包含薄膜晶体管基板210、彩色滤光基板220、薄膜晶体管液晶显示器软性电路板230、发光二极管240、上偏光片250、下偏光片260、导光单元270(例如包含扩散板、导光板、反射片等)、背光源软性电路板280以及显示控制晶片290。如图3所示,发光二极管240电性设置于背光源软性电路板280上,薄膜晶体管液晶显示器软性电路板230的接合部232电性连接设置于薄膜晶体管基板210的表面的连接部212,薄膜晶体管液晶显示器软性电路板230的本体部234经翻折、跨过胶框(frame)300后,电性连接至背光源软性电路板280。

[0032] 在本发明的实施例中,软性电路板130的本体部134在第一基板110(即薄膜晶体管基板)面向第二基板120(即彩色滤光基板)的一侧延伸。相较之下,对于公知的显示模块200而言,薄膜晶体管液晶显示器软性电路板230需经翻折以跨过胶框300,来连接背光源软性电路板280,从而使得窄边框的显示模块的实现存在困难。具体而言,本发明的软性电路板130结合了薄膜晶体管液晶显示器软性电路板与背光源软性电路板,且本发明的显示模块100取消了胶框,本发明的软性电路板130不须翻折,本发明的软性电路板130的本体部134直接在第一基板110面向第二基板120的一侧延伸。从而使得本发明的显示模块100能够实现无边框的设计。

[0033] 在本发明的实施例中,由于背光的光源从第二基板120(即彩色滤光基板)进入,且由第一基板110(即薄膜晶体管基板)射出,可能会因为薄膜晶体管基板的金属反射而影响视觉品味。在本发明的实施例中,上偏光片可为雾面(Anti-glare)偏光片,雾面偏光片用以改善本发明的实施例的视觉品味,雾面偏光片的雾度(Haze)值大于或等于12%。

[0034] 由以上说明可知,本发明的实施例的显示模块的软性电路板不需先跨过胶框(frame)且翻折至胶框背面来连接背光源软性电路板,从而实现了无边框的全面屏设计,并利用Mini LED来实现薄化的直下式显示模块。

[0035] 虽然本发明已以实施方式公开如上,然其并非用以限定本发明,任何所属领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求所界定的为准。

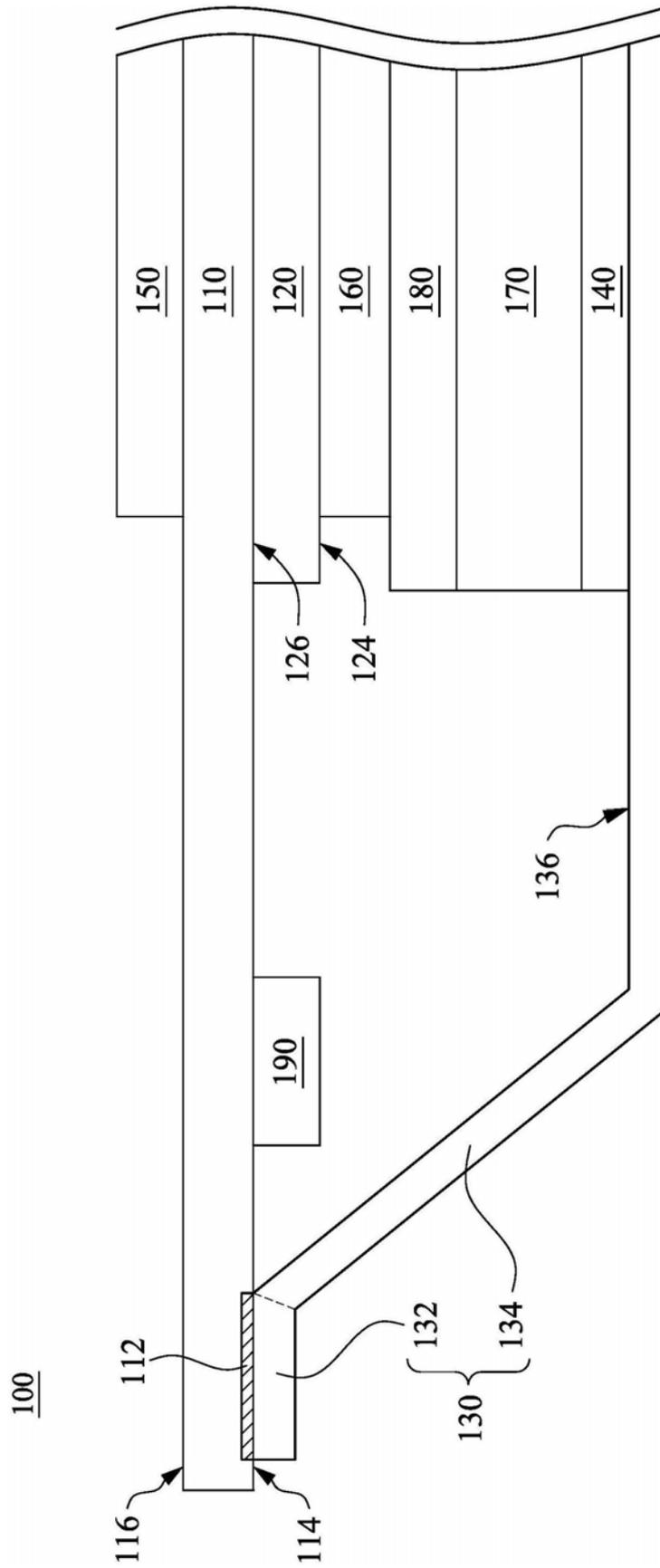


图1

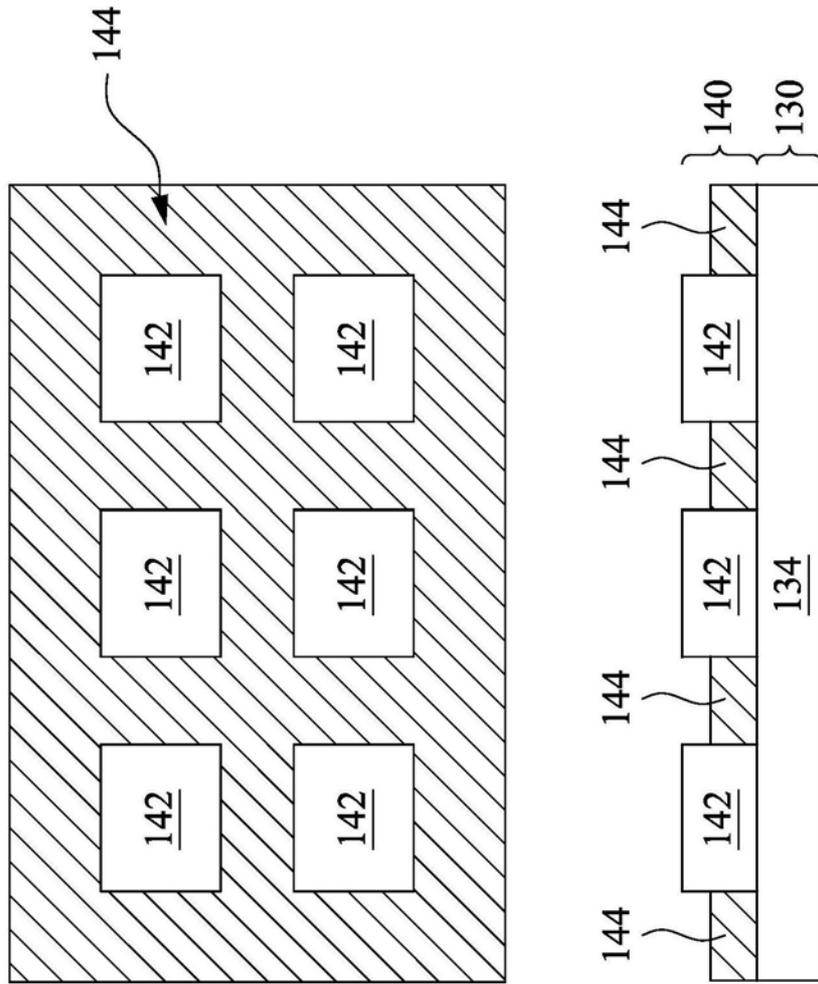


图2

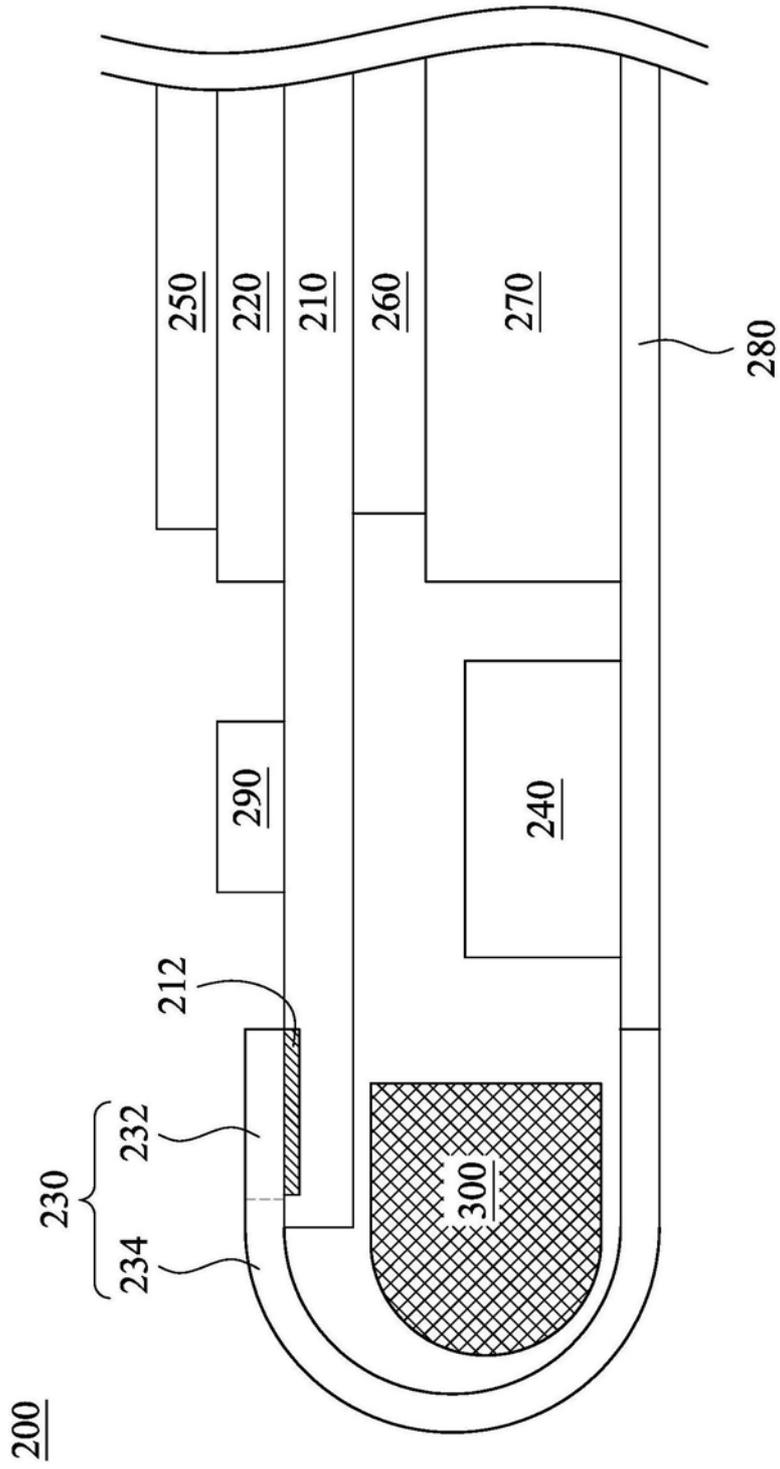


图3

专利名称(译)	显示模块		
公开(公告)号	<a href="#">CN110120186A</a>	公开(公告)日	2019-08-13
申请号	CN201810119532.5	申请日	2018-02-06
[标]申请(专利权)人(译)	南京瀚宇彩欣科技有限责任公司 瀚宇彩晶股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京瀚宇彩欣科技有限责任公司 瀚宇彩晶股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京瀚宇彩欣科技有限责任公司 瀚宇彩晶股份有限公司		
[标]发明人	刘俊彬		
发明人	刘俊彬		
IPC分类号	G09F9/33		
CPC分类号	G09F9/33 G02F1/133603 G02F2001/133612 H05K1/189 H05K2201/10106 H05K2201/10136 G02F1/133514 G02F1/133528 G02F1/133606 G02F1/133611 G02F2001/133541		
代理人(译)	席勇 周勇		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种显示模块，包含薄膜晶体管基板、彩色滤光基板、软性电路板与次毫米发光二极管层。薄膜晶体管基板具有相对的入光面与出光面，入光面设置有连接部。彩色滤光基板设置于入光面上且具有相对的第一面与第二面，第一面邻近入光面，第二面远离入光面。软性电路板包括接合部与本体部，接合部电性连接连接部，本体部沿着第二面延伸。次毫米发光二极管层设置于本体部的上表面上，次毫米发光二极管层具有多个次毫米发光二极管，每个次毫米发光二极管具有尺寸介于15至150微米的晶片。本发明的显示模块实现了无边框的全面屏设计，并利用次毫米发光二极管来实现薄化的直下式显示模块。

