

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310101096.2

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G02B 5/18 (2006.01)

H01L 33/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 6 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1321344C

[22] 申请日 2003.10.14

[21] 申请号 200310101096.2

[73] 专利权人 统宝光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业区苗栗县

[72] 发明人 麦哲魁

[56] 参考文献

US2001/0043294A 2001.11.22

US2001/0038426A 2001.11.8

审查员 焦丽宁

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒 魏晓刚

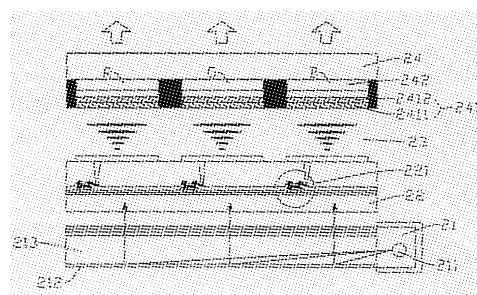
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液晶显示器装置

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示器装置，其包括：一背光模块，具有一光源，该光源可发射一第一波长光线；一第一基板，具有多个薄膜晶体管，位于该背光模块的上方；一荧光粉层，位于该第一基板的上方；一彩色滤光片，位于该荧光粉层的上方；一第二基板，位于该彩色滤光片的上方；及一液晶层，位于该第一基板和第二基板之间，其中该第一波长光线将先穿透该荧光粉层再到达该彩色滤光片。藉由背光源发射短波长的光线去激发荧光粉层，以产生白光，此白光再穿透彩色滤光片而呈现红、绿、蓝三原色。另一种做法是藉由背光源发射短波长的光线去激发荧光粉层，直接产生红光、绿光或蓝光，此光线即不需彩色滤光片可呈现在液晶显示器的面板上。



1. 一种液晶显示器装置, 包括:
 - 一背光模块, 具有一光源, 该光源可发射一第一波长光线;
 - 一第一基板, 具有多个薄膜晶体管, 位于该背光模块的上方;
 - 一荧光粉层, 位于该第一基板的上方;
 - 一彩色滤光片, 位于该荧光粉层的上方;
 - 一第二基板, 位于该彩色滤光片的上方; 及
 - 一液晶层, 位于该第一基板和第二基板之间, 其中该第一波长光线将先穿透该荧光粉层再到达该彩色滤光片。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器装置, 其中该第一基板和第二基板为透明基板。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示器装置, 其中该背光模块从下列选出: 直下式背光模块及侧面发光式背光模块。
4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器装置, 其中该光源从下列选出: 蓝光、蓝紫光、紫光、UV 光及前述的任意组合。
5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器装置, 其中该光源为发光二极管光源。
6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器装置, 其中该彩色滤光片具有多个红色、绿色、蓝色的次像素。
7. 如权利要求 1 所述的液晶显示器装置, 其中从该第一波长光线可激发该荧光粉层内的荧光微粒, 经由混光而呈现白光。
8. 如权利要求 1 所述的液晶显示器装置, 其中该荧光粉层为红色荧光粉层与绿色荧光粉层的复合层。
9. 如权利要求 1 所述的液晶显示器装置, 其中该荧光粉层为黄色荧光粉层。
10. 如权利要求 1 所述的液晶显示器装置, 其中该荧光粉层为红色荧光粉与绿色荧光粉均匀混合的单一层。
11. 如权利要求 6 所述的液晶显示器装置, 其中该彩色滤光片上蓝色次像素所对应的该荧光粉层为蓝色荧光粉层。
12. 如权利要求 6 所述的液晶显示器装置, 其中该彩色滤光片上蓝色次

像素所对应的该荧光粉层被去除。

13. 一种液晶显示器装置，包括：

一背光模块，具有一光源，该光源可发射一第一波长光线；

一第一基板，具有多个薄膜晶体管，位于该背光模块的上方；

一荧光粉层，具有多个红、绿、蓝次像素的荧光粉区域，位于该第一基板的上方；

一第二基板，位于该荧光粉层的上方；及

一液晶层，位于该第一基板和第二基板之间，其中该第一波长光线穿透该荧光粉层后，在该红次像素的荧光粉区域呈现红光，于该绿次像素的荧光粉区域呈现绿光，于该蓝次像素的荧光粉区域呈现蓝光，

其中该荧光粉层中的该蓝次像素的荧光粉区域所对应的该荧光粉层为蓝色荧光粉层或者被去除。

14. 如权利要求 13 所述的液晶显示器装置，其中该第一基板和第二基板为透明基板。

15. 如权利要求 13 所述的液晶显示器装置，其中该背光模块从下列选出：直下式背光模块及侧面发光式背光模块。

16. 如权利要求 13 所述的液晶显示器装置，其中该光源从下列选出：蓝光、蓝紫光、紫光及 UV 光。

17. 如权利要求 13 所述的液晶显示器装置，其中该光源为发光二极管光源。

液晶显示器装置

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器装置，特别是针对一种具有荧光粉层的液晶显示器装置。

背景技术

液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)是非自发光的显示器，不像等离子显示器(Plasma Panel Display, PDP)、有机电激发光显示器(Organic Light Emitting Diode, OLED)、阴极射线管(Cathode Ray Tube, CRT)可自行发光，LCD 需要利用外部光源作为光线来源。

目前液晶显示器光源所使用的产品可分为电激发光(Electroluminescence, EL)、发光二极管(Light Emitting Diode, LED)与冷阴极荧光灯(Cold Cathode Florescent Lamp, CCFL)，其中以 CCFL 与 LED 应用较为普遍。白光 LED 作为液晶显示器光源，具有省电、体积小等等优点，目前已广泛使用于行动电话、个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)、数字相机、数字摄录影机等小型液晶显示器中。

现有的液晶显示器剖面示意图请见图 1 所示。背光模块 11 包含了白光 LED111、反射片 112、导光板 113 及扩散板、棱镜片等构件，白光 LED111 所发射的白光可经由此些构件的组合而向上传到透明玻璃基板 12。透明玻璃基板 12 上有多个薄膜晶体管(TFT)121，经由薄膜晶体管的控制，白光即可穿过液晶层 13 到达另一透明玻璃基板 14 上的彩色滤光片(CF)141。白光经过彩色滤光片上红色(R)或绿色(G)或蓝色(B)的次像素(Sub-pixel)即会呈现红色(R)或绿色(G)或蓝色(B)，最后显示在液晶显示器的面板上。

发光二极管(LED)是一种由半导体材料构成，利用半导体中的电子与空穴结合而发出光子，产生不同频率的光谱的发光元件。顾名思义，白光 LED 应该是一个能够发出“白光”的 LED，但是所谓人眼可见的“白光”通常是由两种波长以上的光色所组成，而单一的发光二极管只能发出很窄的光谱，并没有办法直接发出白光，不过只要适当的组合不同颜色光的 LED，即可产生如蓝色光、黄色光混合而成的二波长白光，或红色光、蓝色光、

绿色光混合而成的三波长白光。因此,所谓的白光LED是指以LED为光源,经过特定的设计,最终能够产生白光的产品。

1996年Nichia发表InGaN/YAG单晶粒白光LED,白光LED正式迈入商用化,相关的应用随着白光LED发光效率的提高而扩大。我国LED产业在全球竞争中扮演举足轻重的角色,对于白光LED发展自然也不愿缺席,不过由于受限于专利籍制及技术相对落后,发展并不顺遂。但目前国内厂商所制造的其他颜色的LED光源,例如蓝光LED、红光LED或绿光LED在亮度、使用寿命、价格上并不亚于国外厂商,且蓝光LED、红光LED或绿光LED在亮度、使用寿命上亦较白光LED佳,价格却较低廉。基于上述原因,液晶显示器若采用非白光LED作为背光源,将可节省制造成本,增加产品的竞争力。

发明内容

鉴于上述的发明背景中,现有使用白光LED背光源在亮度、使用寿命上较蓝光LED等短波长背光源差,但价格却较蓝光LED等短波长背光源高。故本发明提供一种新的液晶显示器装置,将可节省材料成本,增加产品的竞争力。

本发明的一个目的,在于提供一种液晶显示器装置,其利用蓝光LED等短波长背光源可激发位于透明基板上的荧光粉层,经混光而呈现白光的原理,因此可使用蓝光LED等短波长光源取代白光LED成为背光模块的光源。

本发明的另一个目的,在于提供一种液晶显示器装置,其利用蓝光LED等短波长背光源可激发位于透明基板上的荧光粉层,经混光而呈现红光、绿光或蓝光的原理,因此可使用蓝光LED等短波长光源取代白光LED成为背光模块的光源,同时可去除彩色滤光片的需求。

根据以上所述的目的,本发明提供了一种液晶显示器装置,包括:一背光模块,具有一光源,该光源可发射一第一波长光源;一第一基板,具有多个薄膜晶体管,位于该背光模块的上方;一荧光粉层,位于该第一基板的上方;一彩色滤光片,位于该荧光粉层的上方;一第二基板,位于该彩色滤光片的上方;及一液晶层,位在该第一基板和该第二基板之间,其中该第一波长光线将先穿透该荧光粉层再到达该彩色滤光片。

根据上述构想，其中该第一基板和第二基板为透明基板。

根据上述构想，其中该背光模块从下列选出：直下式背光模块及侧面发光式背光模块。

根据上述构想，其中该光源从下列选出：蓝光、蓝紫光、紫光、UV光及前述的任意组合。

根据上述构想，其中该光源为发光二极管(LED)光源。

根据上述构想，其中该彩色滤光片具有多个红色、绿色、蓝色的次像素。

根据上述构想，其中从该第一波长光线可激发该荧光粉层内的荧光微粒，经由混光而呈现白光。

根据上述构想，其中该荧光粉层为红色荧光粉层与绿色荧光粉层的复合层。

根据上述构想，其中该荧光粉层为黄色荧光粉层。

根据上述构想，其中该荧光粉层为红色荧光粉与绿色荧光粉均匀混合的单一层。

根据上述构想，其中该彩色滤光片上蓝色次像素所对应的该荧光粉层为蓝色荧光粉层。

根据上述构想，其中该彩色滤光片上蓝色次像素所对应的该荧光粉层被去除。

根据以上所述的目的，本发明提供了一种液晶显示器装置，包括：一背光模块，具有一光源，该光源可发射一第一波长光源；一第一基板，具有多个薄膜晶体管，位于该背光模块的上方；一荧光粉层，具有多个红色、绿色、蓝色次像素的荧光粉区域，位于该第一基板的上方；一第二基板，位于该荧光粉层的上方；及一液晶层，位在该第一基板和该第二基板之间，其中当该第一波长光线穿透该荧光粉层后，在该红色次像素的荧光粉区域呈现红光，于该绿色次像素的荧光粉区域呈现绿光，于该蓝色次像素的荧光粉区域呈现蓝光，其中该荧光粉层中的该蓝次像素的荧光粉区域所对应的该荧光粉层为蓝色荧光粉层或者被去除。

根据上述构想，其中该第一基板和第二基板为透明基板。

根据上述构想，其中该背光模块从下列选出：直下式背光模块及侧面发光式背光模块。

根据上述构想，其中该光源从下列选出：蓝光、蓝紫光、紫光及 UV

光。

根据上述构想，其中该光源为发光二极管(LED)光源。

根据上述构想，其中该荧光粉层中的该蓝色次像素的荧光粉区域所对应的该荧光粉层为蓝色荧光粉层。

根据上述构想，其中该荧光粉层中的该蓝色次像素的荧光粉区域所对应的该荧光粉层被去除。

附图说明

图 1 显示的是现有的液晶显示器剖面示意图；
图 2 显示的是本发明第一实施例的液晶显示器剖面示意图；
图 3 显示的是本发明第二实施例的液晶显示器剖面示意图；及
图 4 显示的是一种直下式背光源模组的剖面示意图。

附图标记说明

11、21、31	背光模块	111	白光 LED
112、212、312、412	反射片	113、213、313、413	导光板
12、22、32	透明玻璃基板	121、221、321	薄膜晶体管
14、24、34	另一透明玻璃基板	13、23、33	液晶层
141	彩色滤光片	211、311	蓝光 LED
241、341	荧光粉层	242	彩色滤光片
2411	红色荧光粉层或绿色荧光粉层		
2412	绿色荧光粉层或红色荧光粉层		
3411	红色次像素所在区域		
3412	绿色次像素所在区域		
3413	蓝色次像素所在区域		
41	直下式背光源模组		
411	光源		

具体实施方式

本发明的一些实施例会详细描述如下。然而，除了详细描述外，本发明还可以广泛地在其他的实施例施行，且本发明的范围不限定，其以所附的权利要求为准。

本发明的第一实施例请见图2液晶显示器的剖面示意图。背光模块21包含了蓝光LED211、反射片212、导光板213及扩散板、棱镜片等构件，蓝光LED211所发射的蓝光可经由此些构件的组合而向上传到透明玻璃基板22。透明玻璃基板22上有多个薄膜晶体管(TFT)221，经由薄膜晶体管的控制，蓝光即可穿过液晶层23到达另一透明玻璃基板24上的荧光粉层241。荧光粉层241为两层荧光粉层2411、2412所组合而成。荧光粉层2411为红色荧光粉层，而荧光粉层2412为绿色荧光粉层，或者荧光粉层2411为绿色荧光粉层，而荧光粉层2412为红色荧光粉层均可。蓝光穿透荧光粉层241，将因蓝光为短波长的光，故可激发荧光粉层241内的荧光微粒，经混光而发出白光。当白光经过彩色滤光片(CF)242时，即会随彩色滤光片(CF)242上的次像素(Sub-pixel)为红色(R)或绿色(G)或蓝色(B)而呈现红色(R)或绿色(G)或蓝色(B)，最后显示在液晶显示器的面板上。

蓝光LED亦可改为蓝紫光LED、紫光LED或UV-LED等的短波长LED。彩色滤光片242上蓝色次像素所对应的荧光粉层241亦可改为蓝色荧光粉层，如此蓝光穿过荧光粉层241可发出蓝色光，再经过蓝色次像素的彩色滤光片显示在液晶显示器面板上的颜色仍为蓝色。彩色滤光片242上蓝色次像素亦可无荧光粉层241，即蓝光直接经蓝色次像素的彩色滤光片显示在液晶显示器面板上，其显示的颜色仍为蓝色。荧光粉层241亦可为红色荧光粉与绿色荧光粉均匀混合的单一荧光粉层或是单一黄色荧光粉层所构成。

本发明的第二实施例请见图3液晶显示器的剖面示意图。背光模块31包含了蓝光LED311、反射片312、导光板313及扩散板、棱镜片等构件，蓝光LED311所发射的蓝光可经由此些构件的组合而向上传到透明玻璃基板32。透明玻璃基板32上有多个薄膜晶体管(TFT)321，经由薄膜晶体管的控制，蓝光即可穿过液晶层33到达另一透明玻璃基板34上的荧光粉层341。当蓝光穿过红色次像素所在区域的荧光粉层3411时，将因蓝光为短波长的光，故可激发荧光粉层3411内的荧光微粒，经混光而发出红光。同理，当蓝光穿过绿色次像素所在区域的荧光粉层3412时，将因蓝光为短波长的光，故可激发荧光粉层3412内的荧光微粒，经混光而发出绿光。当蓝光穿过蓝色次像素所在区域的荧光粉层3413时，将因蓝光为短波长的光，故可激发荧光粉层3413内的荧光微粒，经混光而发出蓝光。这些经荧光粉层341的

光最后显示在液晶显示器的面板上呈现红色(R)或绿色(G)或蓝色(B)。

蓝光 LED 亦可改为蓝紫光 LED、紫光 LED 或 UV-LED 等的短波长 LED。蓝色次像素所在区域亦可无荧光粉层 3413，即蓝光直接显示在液晶显示器面板上，其显示的颜色仍为蓝色。

要注意的是，上述实施例中的侧面发光式背光源模组亦可使用直下式背光源模组取代，如图 4 所示。直下式背光模块 41 包含了光源 411、反射片 412、导光板 413 及扩散板、棱镜片等构件，同样的，从光源 411 所发射的光可经由此些构件的组合而向上传到透明玻璃基板，因后续过程与上述实施例相同，所以不再重复说明。

即使本发明藉由举出数个优选实施例来描述，但是本发明并不限于所举出的实施例。先前虽举出与叙述的特定实施例，但是显而易见地，其它未脱离本发明所揭示的精神下，所完成的等效改变或修饰，均应包含在本发明的权利要求内。此外，凡其它未脱离本发明所揭示的精神下，所完成的其他类似与近似改变或修饰，也均包含在本发明的权利要求内。同时应以最广的定义来解释本发明的范围，藉以包含所有的修饰与类似结构。

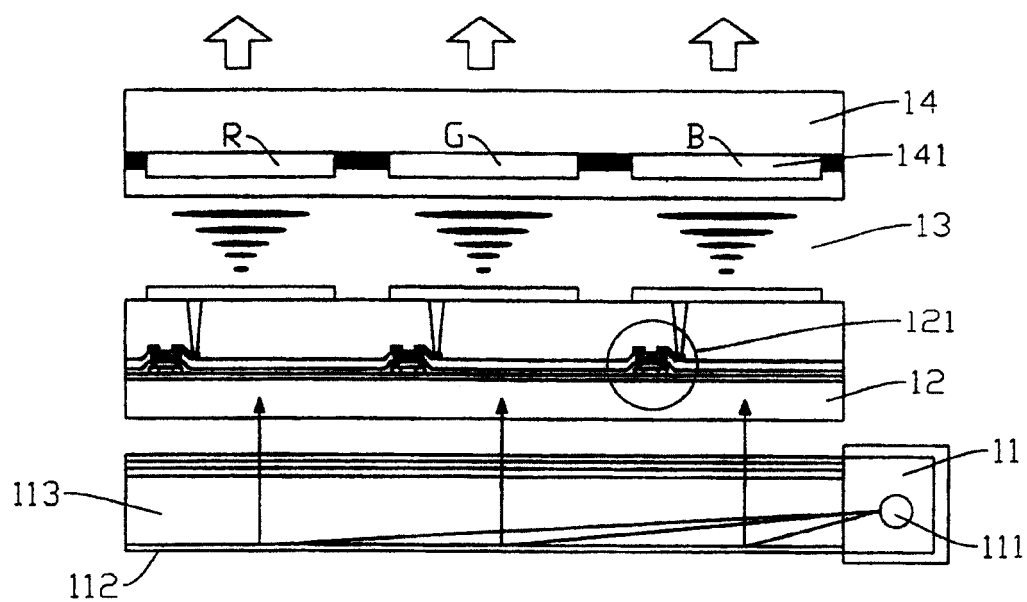


图 1

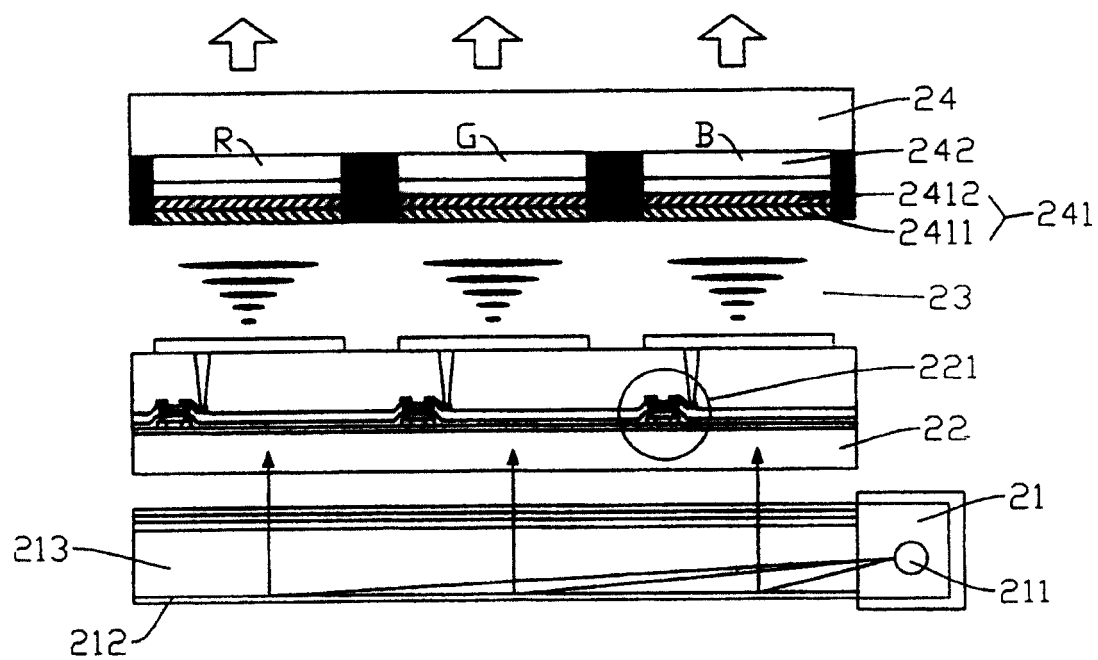


图 2

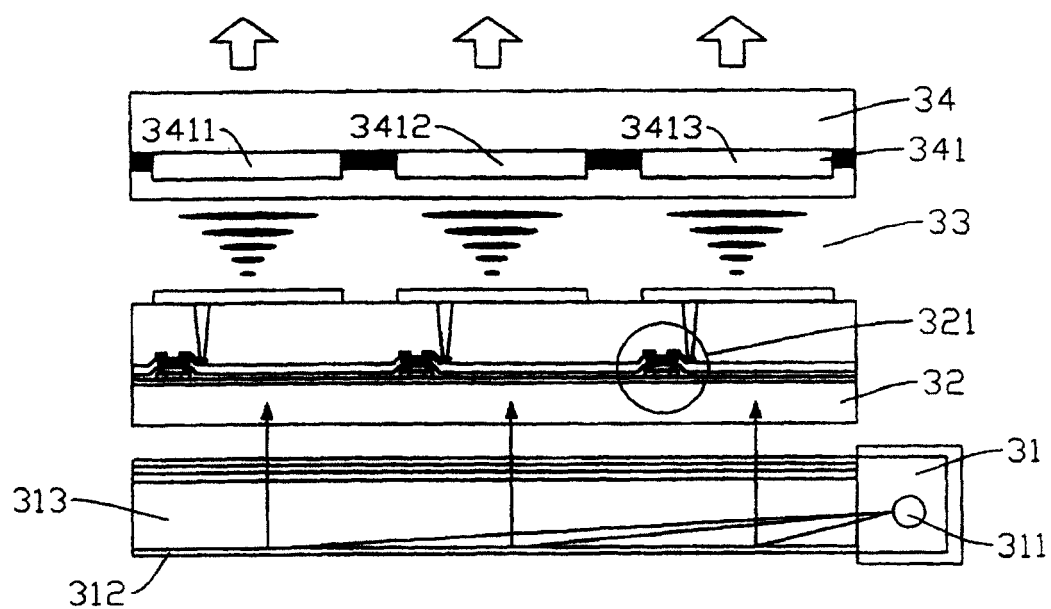


图 3

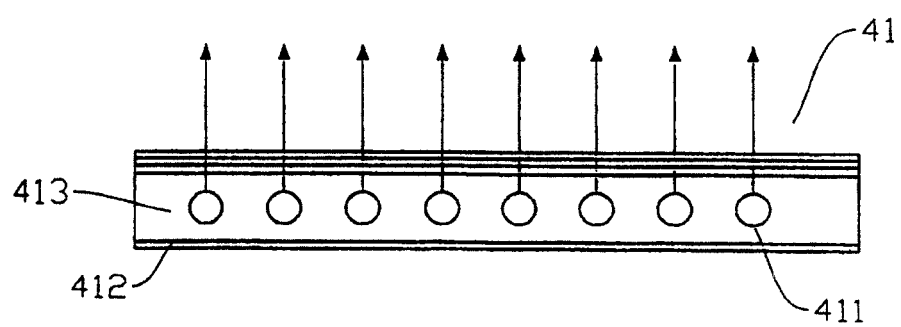


图 4

专利名称(译)	液晶显示器装置		
公开(公告)号	CN1321344C	公开(公告)日	2007-06-13
申请号	CN200310101096.2	申请日	2003-10-14
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	麦哲魁		
发明人	麦哲魁		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02B5/18 H01L33/00		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
其他公开文献	CN1607429A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器装置，其包括：一背光模块，具有一光源，该光源可发射一第一波长光线；一第一基板，具有多个薄膜晶体管，位于该背光模块的上方；一荧光粉层，位于该第一基板的上方；一彩色滤光片，位于该荧光粉层的上方；一第二基板，位于该彩色滤光片的上方；及一液晶层，位于该第一基板和第二基板之间，其中该第一波长光线将先穿透该荧光粉层再到达该彩色滤光片。藉由背光源发射短波长的光线去激发荧光粉层，以产生白光，此白光再穿透彩色滤光片而呈现红、绿、蓝三原色。另一种做法是藉由背光源发射短波长的光线去激发荧光粉层，直接产生红光、绿光或蓝光，此光线即不需彩色滤光片可呈现在液晶显示器的面板上。

