

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910203566.3

[51] Int. Cl.
G09G 3/32 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
H01L 23/52 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 10 月 14 日

[11] 公开号 CN 101556764A

[22] 申请日 2009.5.18

[21] 申请号 200910203566.3

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市新竹科学工业园区新竹市力行二路一号

[72] 发明人 林俊良 侯鸿龙 孙伟杰

[74] 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所(普通合伙)

代理人 翟羽

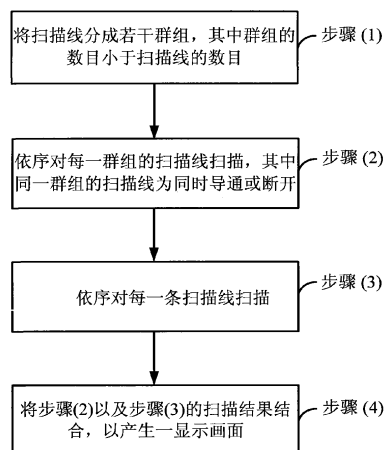
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动方法

[57] 摘要

本发明公开一种被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动方法，该被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置包括若干条扫描线以及若干条信号线，该驱动方法括以下步骤：(1) 将这些扫描线分成若干群组，其中这些群组的数目小于这些扫描线的数目；(2) 依序对每一群组的扫描线扫描，其中同一群组的扫描线为同时导通或断开；(3) 依序对每一条扫描线扫描；以及(4) 将步骤(2) 以及步骤(3) 的扫描结果结合，以产生一显示画面。藉由本发明可降低被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置最大亮度，因而提高发光效率。



1、一种被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动方法，该被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置包括若干条扫描线以及若干条信号线，其特征在于：该驱动方法括以下步骤：

(1)将这些扫描线分成若干群组，其中这些群组的数目小于这些扫描线的数目；

(2)依序对每一群组的扫描线扫描，其中同一群组的扫描线为同时导通或断开；

(3)依序对每一条扫描线扫描；以及

(4)将步骤(2)以及步骤(3)的扫描结果结合，以产生一显示画面。

2、如权利要求 1 所述的驱动方法，其特征在于：在步骤(2)中，同一群组中的扫描线导通时，是选择同一群组的扫描线中的最小亮度作为点亮的信号。

3、如权利要求 2 所述的驱动方法，其特征在于：在步骤(3)中，依序对每一条扫描线扫描时，是将各扫描线补足至所需的亮度。

4、如权利要求 1 所述的驱动方法，其特征在于：这些扫描线用以点亮连接至这些扫描线上的若干个画素。

5、如权利要求 1 所述的驱动方法，其特征在于：这些信号线用以提供信号给连接至这些信号线上的若干个画素。

被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动方法

技术领域

本发明公开了一种有机电激发光二极管显示装置，特别是关于一种能降低功率损耗的被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动方法。

背景技术

有机电激发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)显示装置与液晶显示装置的不同在于有机电激发光二极管显示装置能产生自发光，不用像液晶显示装置需要背光模块产生光线。有机电激发光二极管显示装置的优点是轻、薄、高彩度、高对比、高反应速度以及能制作在可挠曲的基板上，为未来极具发展潜力的显示装置。

有机电激发光二极管显示装置依据驱动方式可分为被动式(无源)矩阵有机电激发光二极管(Passive Matrix Organic Light Emitting Diode, PMOLED)显示装置以及主动式(有源)矩阵有机电激发光二极管显示装置(Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED)。请参阅图 1，为主动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的一个画素的示意图，在每个画素中至少需要两个以上的薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)T1、T2 及、一个电容器 C 以及一个有机电激发光二极管 50，且要考虑薄膜晶体管 T1、T2 的驱动能力以及补偿电路的设计，因此会增加主动式矩阵有机电激发光二极管显示装置在制作时的复杂度以及制程成本。

另一方面，被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置不需要制作图 1 的薄

膜晶体管 T1、T2，制程较为简单。请参考图 2A，为被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的示意图。被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置包括一组阳极线(Anode Lines)60 以及一组阴极线(Cathode Lines)70。阳极线 60 由一组列(Column)驱动单元 62 驱动，而阴极线 70 由一组行(Row)驱动单元 72 驱动。然而被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置需要瞬间点高亮度，请参考图 2B，为绿色荧光有机电激发光二极管的发光效率及亮度(Brightness,又称为辉度)的曲线图，其中发光效率的单位为流明/瓦(lumens/watt, lm/W)，亮度的单位为坎德拉/每平方米(candela/meter², cd/m²)。由曲线图可知，绿色荧光有机电激发光二极管的亮度越亮时发光效率越低，因此被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置会有高功率损耗、使用寿命(Lifetime)短以及无法应用至高分辨率的缺点。

随着节能以及环保意识的抬头，以及主动式矩阵有机电激发光二极管显示装置制作成本过高的问题，在不影响颜色表现以及显示质量的考虑下，如何降低被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的制作成本以及降低功率损耗，是被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的重要课题。

因此，现有的被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置有改进的必要。

发明内容

为解决上述问题，本发明的目的在于提供一种被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动方法，能够降低功率损耗，增加有机电激发光二极管的发光效率。

为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：一种被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动方法，该被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置包括若干条扫描线以及若干条信号线，其特征在于：该驱动方法括以下步骤：

- (1)将这些扫描线分成若干群组，其中这些群组的数目小于这些扫描线的数目；
- (2)依序对每一群组的扫描线扫描，其中同一群组的扫描线为同时导通或断开；
- (3)依序对每一条扫描线扫描；以及
- (4)将步骤(2)以及步骤(3)的扫描结果结合，以产生一显示画面。

与现有技术相比，本发明被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动方法将显示区域的扫描线分成若干个群组后，分两阶段扫描，第一阶段先对每一群组扫描，第二阶段再依序对每一条扫描线扫描。藉由将显示画面拆成两个子画面来驱动，可达成降低损耗功率，增加有机电激发光二极管的发光效率，即增加被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的效率。

以下结合附图与实施例对本发明做进一步的说明。

附图说明

图1为主动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的一个画素的示意图。

图2A为被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的示意图。

图2B为绿色荧光有机电激发光二极管的发光效率及亮度的曲线图。

图3为本发明较佳实施例中的被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动方法的流程图。

图4为本发明较佳实施例中的被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动时序图以及显示画面的示意图。

图5为现有技术以及本发明在绿色荧光有机电激发光二极管的发光效率及亮度的曲线图中的比较。

具体实施方式

有关本发明的详细说明及技术内容，现就结合附图说明如下。以下实施例的说明是参考附加的图示，用于例示本发明可用于实施的特定实施例。

请参考图3及图4，图3为本发明较佳实施例中的被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动方法的流程图，图4为本发明较佳实施例中的被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动时序图(Driving Timing Chart)以及显示画面的示意图。该被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置包括扫描线1至10以及若干条信号线(仅图示信号线11)。扫描线1至10可视为一组扫描电极，信号线11可视为一组信号电极，被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置更包括一多层有机层(未图示)夹在扫描电极以及信号电极之间，藉由二组电极的驱动来产生显示画面。该驱动方法包含以下步骤：

步骤(1)，将扫描线1至10分成若干个群组，这些群组的数目小于扫描线的数目(即10)，在本实施例中，10条扫描线被分为K个群组，其中 $1 < K < 10$ ；

步骤(2)，在时序1中，依序对K个群组的扫描线扫描，其中同一群组的扫描线为同时导通或断开，如图4所示，方框70代表第一个群组被点亮，其它群组未被点亮；方框72代表第K个群组被点亮，其它群组未被点亮，其中同一群组中的扫描线导通时，是选择同一群组的扫描线中的最小亮度作为点亮的信号(以下将有更详细的解释)；

步骤(3)，在时序2中，依序对扫描线1至10扫描，扫描信号是将扫描线1至10各自补足至所需的亮度(以下将有更详细的解释)，如图4所示，方框74代表扫描电极2被点亮补足至所需的亮度，其它扫描线未被点亮；方框76代

表扫描线 8 被点亮补足至所需的亮度，其它扫描线未被点亮；以及

步骤(4)，将步骤(2)以及步骤(3)的扫描结果结合，以产生一显示画面 78，

即将时序 1 以及时序 2 的结果相加，产生一帧(Frame)显示画面 78。

请同时参考图 4 以及表 1，表 1 为图 4 在低对比画面时的测量数据。

表 1

扫描线	现有技术		时序 1 的扫描时间占(时序 1+时序 2)的扫描时间的 50%			
			时序 1		时序 2	
	时间比	灰阶值	时间比	灰阶值	时间比	灰阶值
1	0.1	400	0.5	300	0.05	100
2	0.1	400		300	0.05	100
3	0.1	500		300	0.05	200
4	0.1	400		300	0.05	100
5	0.1	500		300	0.05	200
6	0.1	300		300	0.05	0
7	0.1	400		300	0.05	100
8	0.1	500		300	0.05	200
9	0.1	400		300	0.05	100
10	0.1	300		300	0.05	0
	功率比	100%	功率比	79.9%		

表 1 中现有技术的时间比(Time Ratio)以及灰阶值(Grey Level, 即亮度)分别代表依序扫描扫描线 1 至 10 各自占的时间比以及扫描线 1 至 10 所需的灰阶

值(亮度),即现有驱动技术的数值。表中所示扫描线 6 及 10 为最低的灰阶值(亮度),其值为 300。若依据现有技术而不采用本发明的技术方案时,依序扫描每条扫描线的时间比为 0.1(即 10%),其功率比(Power Ratio)视为基准,即 100%。当采用本发明的技术方案时,以时序 1 的扫描时间占(时序 1+时序 2)的扫描时间的 50%(即 0.5)来扫描,选择同一群组的扫描线中的最小亮度作为点亮的信号,即扫描线 1 至 10 都给予灰阶值(亮度)300 的信号。在时序 2 中,依序对扫描线 1 至 10 扫描,扫描信号是将扫描线 1 至 10 各自补足至所需的灰阶值(亮度)。扫描线 1 所需灰阶值(亮度)为 400,时序 1 中的灰阶值(亮度)已为 300,时序 2 中增加 100,补足至 400;扫描线 6 所需灰阶值(亮度)为 300,时序 1 中的灰阶值(亮度)已为 300,因此时序 2 中不需要再补足。其余扫描线皆如同上述方式补足至所需灰阶值(亮度),不再赘述。测量后可得本发明的功率比仅为现有技术的 79.9%,达成减低功率损耗的目的。

请再参考表 2,表 1 为图 4 在高对比画面时的测量数据。表 2 中现有技术所示扫描线 1 为最低的灰阶值(亮度),其值为 100。若依据现有技术而不采用本发明的技术方案时,依序扫描每条扫描线的时间比为 0.1(即 10%),其功率消耗比视为基准,即 100%。当采用本发明的技术方案时,以时序 1 的扫描时间占(时序 1+时序 2)的扫描时间的 20%(即 0.2)来扫描,选择同一群组的扫描线中的最小灰阶值(亮度)作为点亮的信号,即扫描线 1 至 10 都给予灰阶值(亮度)100 的信号。在时序 2 中,依序对扫描线 1 至 10 扫描,扫描信号是将扫描线 1 至 10 各自补足至所需的灰阶值(亮度)。扫描线 1 所需灰阶值(亮度)为 100,时序 1 中的灰阶值已为 100,时序 2 中不需要再补足;扫描线 6 所需灰阶值为 300,时序 1 中的灰阶值已为 100,时序 2 中增加 200 以补足至 300。其余扫描线皆

如同上述方式补足至所需灰阶值(亮度)，不再赘述。测量后可得本发明的功率比仅为现有技术的 93.1%，达成减低功率损耗的目的。

表 2

扫描线	现有技术		时序 1 的扫描时间占(时序 1+时序 2)的扫描时间的 20%			
			时序 1		时序 2	
	时间比	灰阶值	时间比	灰阶值	时间比	灰阶值
1	0.1	100	0.2	100	0.08	0
2	0.1	400		100	0.08	300
3	0.1	500		100	0.08	400
4	0.1	400		100	0.08	300
5	0.1	500		100	0.08	400
6	0.1	300		100	0.08	200
7	0.1	400		100	0.08	300
8	0.1	500		100	0.08	400
9	0.1	400		100	0.08	300
10	0.1	300		100	0.08	300
	功率比	100%	功率比	93.1%		

请参考图 5，为现有技术以及本发明在绿色荧光有机电激发光二极管的发光效率及亮度的曲线图中的比较。由于现有技术的最大亮度较大，因此发光效率较差，如 A 点所示，而本发明由于降低最大亮度，因此发光效率较高，如 B 点所示。

与现有技术相比，本发明被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动方法将显示区域的扫描线分成若干个群组后，分两阶段扫描，第一阶段先对每一群组扫描，第二阶段再依序对每一条扫描线扫描。藉由将显示画面拆成两个子画面来驱动，可达成降低损耗功率，增加有机电激发光二极管的发光效率，即增加被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的效率。

虽然本发明已以实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域的技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作种种更动与润饰，因此本发明的保护范围当视所附的权利要求所界定者为准。

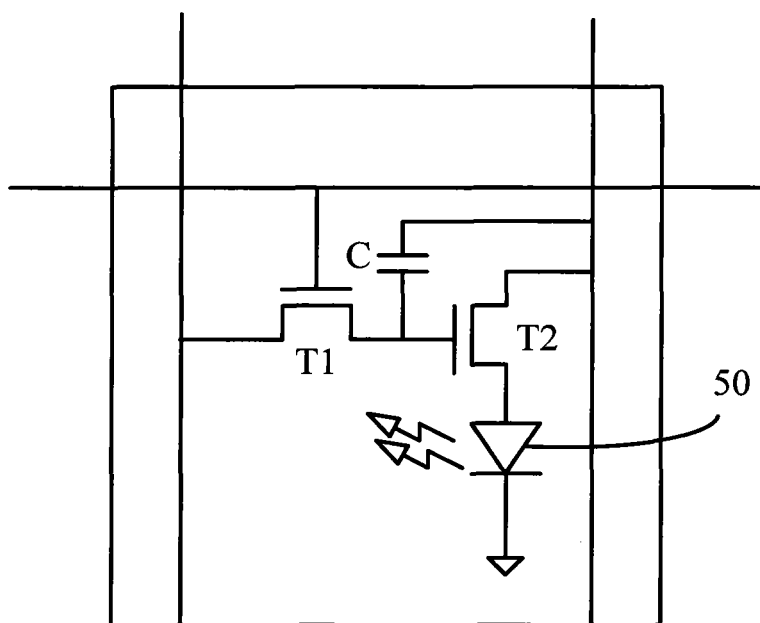


图 1

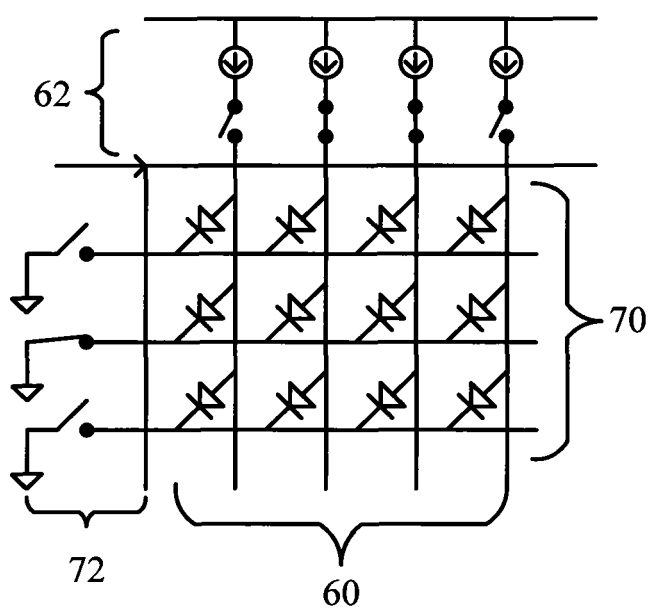


图 2A

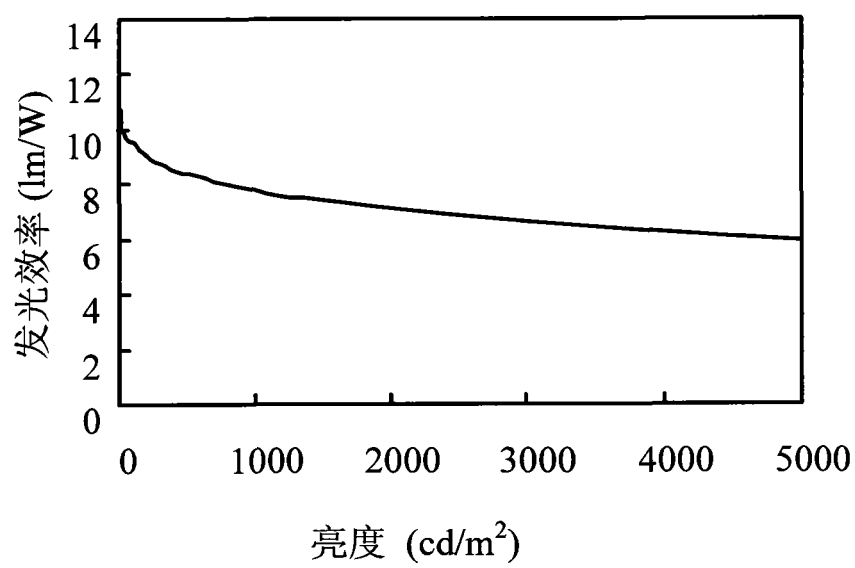


图 2B

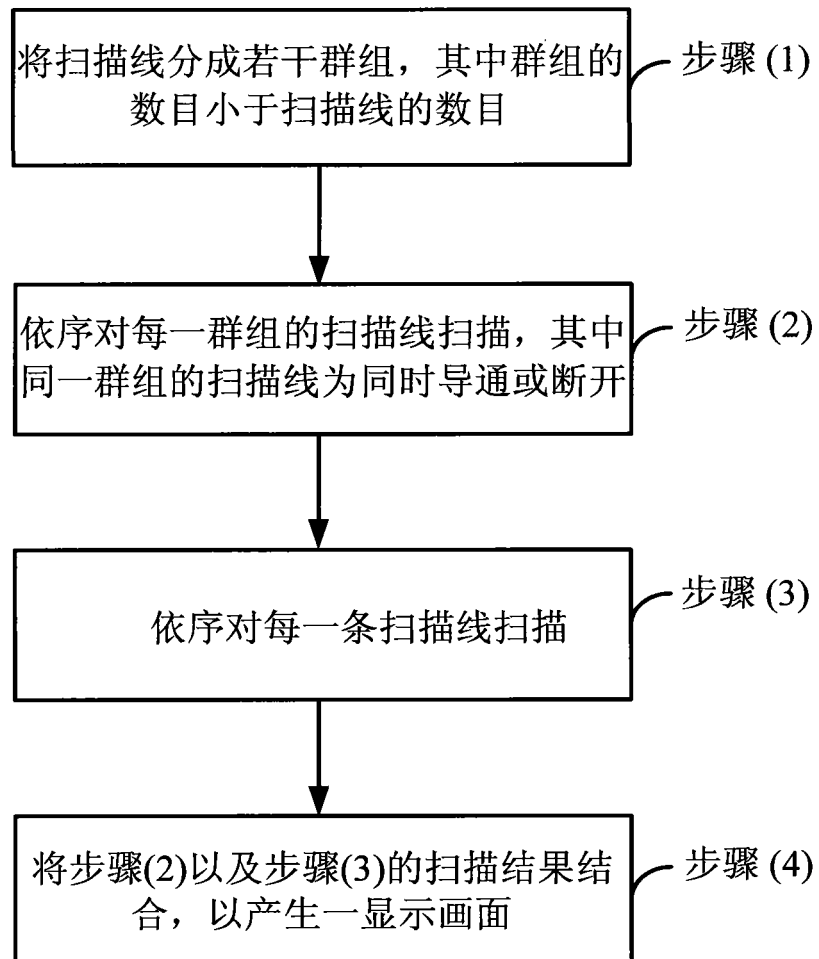


图 3

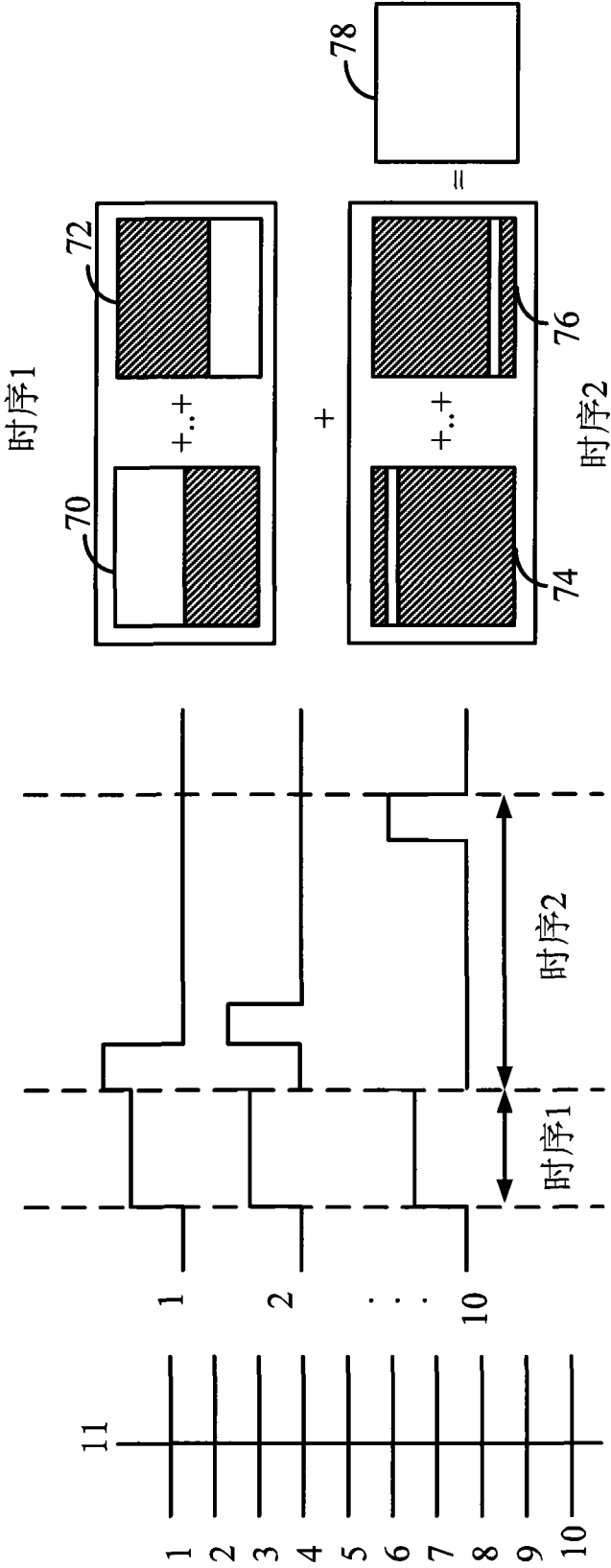


图 4

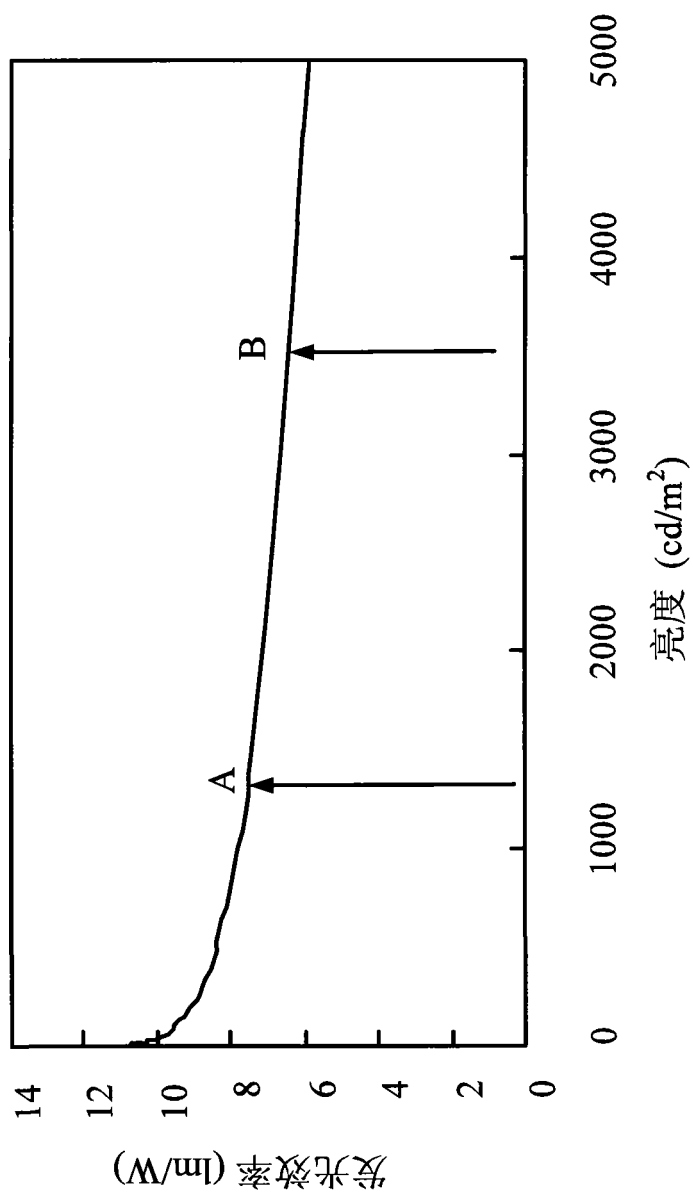


图 5

专利名称(译)	被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	CN101556764A	公开(公告)日	2009-10-14
申请号	CN200910203566.3	申请日	2009-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	林俊良 侯鸿龙 孙伟杰		
发明人	林俊良 侯鸿龙 孙伟杰		
IPC分类号	G09G3/32 H01L27/32 H01L23/52 G09G3/3216		
代理人(译)	翟羽		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置的驱动方法，该被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置包括若干条扫描线以及若干条信号线，该驱动方法括以下步骤：(1)将这些扫描线分成若干群组，其中这些群组的数目小于这些扫描线的数目；(2)依序对每一群组的扫描线扫描，其中同一群组的扫描线为同时导通或断开；(3)依序对每一条扫描线扫描；以及(4)将步骤(2)以及步骤(3)的扫描结果结合，以产生一显示画面。藉由本发明可降低被动式矩阵有机电激发光二极管显示装置最大亮度，因而提高发光效率。

