



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107256693 A

(43)申请公布日 2017. 10. 17

(21)申请号 201710708042.4

(22)申请日 2017.08.17

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 于泳

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 罗瑞芝 陈源

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

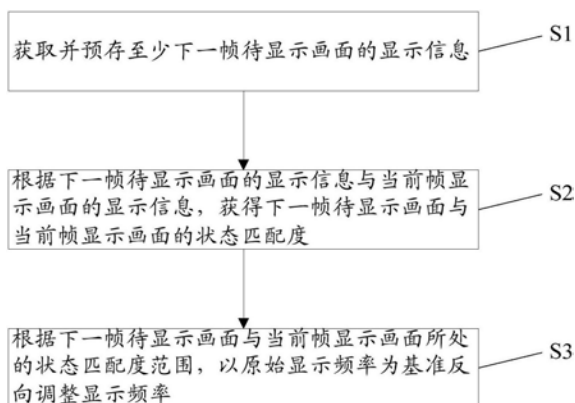
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

显示方法、显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明属于显示技术领域,具体涉及一种显示方法、显示面板和显示装置。该显示方法包括步骤:获取并预存至少下一帧待显示画面的显示信息;比较下一帧待显示画面的显示信息与当前帧显示画面的显示信息,获得下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度;根据下一帧待显示画面与当前帧显示画面所处的状态匹配度范围,以原始显示频率为基准反向调整显示频率。该显示方法及其相应的显示面板,通过判断画面是动态画面或静态画面或待载画面,从而设置不同的显示频率,基于动态频率进行后续画面的显示,从而有效降低显示面板的功耗,尤其是有源矩阵驱动有机发光二极管显示面板的功耗。



1. 一种显示方法,其特征在于,包括步骤:

获取并预存至少下一帧待显示画面的显示信息;

比较下一帧待显示画面的显示信息与当前帧显示画面的显示信息,获得下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度;

根据下一帧待显示画面与当前帧显示画面所处的状态匹配度范围,以原始显示频率为基准反向调整显示频率。

2. 根据权利要求1所述的显示方法,其特征在于,获得下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度的步骤为:

将下一帧待显示画面与当前帧显示画面中的对应像素数据依次比对,根据像素数据差值确定状态匹配度;

或者,分别计算下一帧待显示画面与当前帧显示画面的平均图像电平,并根据平均图像电平差值与电平阈值的大小确定状态匹配度。

3. 根据权利要求1所述的显示方法,其特征在于,

当下一帧待显示画面与当前帧显示画面相比为动态画面时,状态匹配度最小,将显示频率调整为第一频率范围内的任一值;

当下一帧待显示画面为待载画面时,状态匹配度居中,将显示频率降低为第二频率范围内的任一值;

当下一帧待显示画面与当前帧显示画面相比为同一静态画面时,状态匹配度最大,将显示频率降低为第三频率范围内的任一值;

其中,第一频率大于第二频率,第二频率大于第三频率。

4. 根据权利要求1所述的显示方法,其特征在于,所述显示方法还包括比较下一帧待显示画面与当前帧显示画面的显示颜色种类的步骤;

在相同的状态匹配度范围内,将显示颜色种类多的显示画面的显示频率,调整为大于显示颜色种类少的显示画面的显示频率。

5. 根据权利要求3或4所述的显示方法,其特征在于,原始显示频率为60Hz,所述第一频率范围为50Hz~60Hz,所述第二频率范围为40Hz~50Hz,所述第三频率范围为30Hz~40Hz。

6. 一种显示面板,其特征在于,包括存储模块、比较模块和调整模块,其中:

所述存储模块,用于获取并预存至少下一帧待显示画面的显示信息,并将至少下一帧待显示画面的显示信息传输至所述比较模块;

所述比较模块,用于比较下一帧待显示画面的显示信息与当前帧显示画面的显示信息,获得下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度,并将状态匹配度传输至所述调整模块;

所述调整模块,用于根据下一帧待显示画面与当前帧显示画面所处的状态匹配度范围,以原始显示频率为基准反向调整显示频率。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,在所述比较模块中:

将下一帧待显示画面与当前帧显示画面中的对应像素数据依次比对,根据像素数据差值确定状态匹配度;

或者,分别计算下一帧待显示画面与当前帧显示画面的平均图像电平,并根据平均图像电平差值与电平阈值的大小确定状态匹配度。

8. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,在所述调整模块中:

当下一帧待显示画面与当前帧显示画面相比为动态画面时,状态匹配度最小,将显示频率调整为第一频率范围内的任一值;

当下一帧待显示画面为待载画面时,状态匹配度居中,将显示频率降低为第二频率范围内的任一值;

当下一帧待显示画面与当前帧显示画面相比为同一静态画面时,状态匹配度最大,将显示频率降低为第三频率范围内的任一值;

其中,第一频率大于第二频率,第二频率大于第三频率。

9. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,

所述比较模块,还用于比较下一帧待显示画面与当前帧显示画面的显示颜色种类;

所述调整模块,在相同的状态匹配度范围内,将显示颜色种类多的显示画面的显示频率,调整为大于显示颜色种类少的显示画面的显示频率。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求6-9任一项所述的显示面板。

显示方法、显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种显示方法、显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,平板显示装置已取代笨重的CRT显示装置日益深入人们的日常生活中。目前,常用的平板显示装置包括LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示装置)和OLED(Organic Light-Emitting Diode:有机发光二极管)显示装置。OLED像素电路按照驱动方式的不同,包括无源矩阵(Passive Matrix OLED,简称PMOLED)驱动方式和有源矩阵(Active Matrix OLED,简称AMOLED)驱动方式两种。PMOLED驱动方式虽然工艺简单,成本较低,但因存在交叉串扰、高功耗、低寿命等缺点,不能满足高分辨率大尺寸显示的需要。而AMOLED在可视角度、色彩的还原、功耗以及响应时间等方面具有明显的优势,适用于高信息含量、高分辨率的显示器。

[0003] 有机发光二极管显示与液晶显示相比,具有色彩鲜艳与低功耗(Power Consumption)的优点。由于液晶显示依靠背光发光,画面的明暗是通过液晶的旋转来进行控制的,因此液晶显示在不同的画面下,功耗基本相差不大。有机发光二极管显示为自发光方式,与液晶显示的显示原理不同,导致有机发光二极管显示,尤其是是有源矩阵驱动有机发光二极管显示在某些画面下的功耗高于液晶显示。

[0004] 如何降低有机发光二极管显示显示面板的功耗,节约能源,成为目前亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术中上述不足,提供一种显示方法、显示面板和显示装置,能有效降低有机发光二极管显示显示面板的功耗,节约能源。

[0006] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是该显示方法,包括步骤:

[0007] 获取并预存至少下一帧待显示画面的显示信息;

[0008] 比较下一帧待显示画面的显示信息与当前帧显示画面的显示信息,获得下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度;

[0009] 根据下一帧待显示画面与当前帧显示画面所处的状态匹配度范围,以原始显示频率为基准反向调整显示频率。

[0010] 优选的是,获得下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度的步骤为:

[0011] 将下一帧待显示画面与当前帧显示画面中的对应像素数据依次比对,根据像素数据差值确定状态匹配度;

[0012] 或者,分别计算下一帧待显示画面与当前帧显示画面的平均图像电平,并根据平均图像电平差值与电平阈值的大小确定状态匹配度。

[0013] 优选的是,当下一帧待显示画面与当前帧显示画面相比为动态画面时,状态匹配度最小,将显示频率调整为第一频率范围内的任一值;

[0014] 当下一帧待显示画面为待载画面时,状态匹配度居中,将显示频率降低为第二频率范围内的任一值;

[0015] 当下一帧待显示画面与当前帧显示画面相比为同一静态画面时,状态匹配度最大,将显示频率降低为第三频率范围内的任一值;

[0016] 其中,第一频率大于第二频率,第二频率大于第三频率。

[0017] 优选的是,所述显示方法还包括比较下一帧待显示画面与当前帧显示画面的显示颜色种类的步骤;

[0018] 在相同的状态匹配度范围内,将显示颜色种类多的显示画面的显示频率,调整为大于显示颜色种类少的显示画面的显示频率。

[0019] 优选的是,原始显示频率为60Hz,所述第一频率范围为50Hz~60Hz,所述第二频率范围为40Hz~50Hz,所述第三频率范围为30Hz~40Hz。

[0020] 一种显示面板,包括存储模块、比较模块和调整模块,其中:

[0021] 所述存储模块,用于获取并预存至少下一帧待显示画面的显示信息,并将至少下一帧待显示画面的显示信息传输至所述比较模块;

[0022] 所述比较模块,用于比较下一帧待显示画面的显示信息与当前帧显示画面的显示信息,获得下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度,并将状态匹配度传输至所述调整模块;

[0023] 所述调整模块,用于根据下一帧待显示画面与当前帧显示画面所处的状态匹配度范围,以原始显示频率为基准反向调整显示频率。

[0024] 优选的是,在所述比较模块中:

[0025] 将下一帧待显示画面与当前帧显示画面中的对应像素数据依次比对,根据像素数据差值确定状态匹配度;

[0026] 或者,分别计算下一帧待显示画面与当前帧显示画面的平均图像电平,并根据平均图像电平差值与电平阈值的大小确定状态匹配度。

[0027] 优选的是,在所述调整模块中:

[0028] 当下一帧待显示画面与当前帧显示画面相比为动态画面时,状态匹配度最小,将显示频率调整为第一频率范围内的任一值;

[0029] 当下一帧待显示画面为待载画面时,状态匹配度居中,将显示频率降低为第二频率范围内的任一值;

[0030] 当下一帧待显示画面与当前帧显示画面相比为同一静态画面时,状态匹配度最大,将显示频率降低为第三频率范围内的任一值;

[0031] 其中,第一频率大于第二频率,第二频率大于第三频率。

[0032] 优选的是,所述比较模块,还用于比较下一帧待显示画面与当前帧显示画面的显示颜色种类;

[0033] 所述调整模块,在相同的状态匹配度范围内,将显示颜色种类多的显示画面的显示频率,调整为大于显示颜色种类少的显示画面的显示频率。

[0034] 一种显示装置,包括上述的显示面板。

[0035] 本发明的有益效果是:该显示方法及其相应的显示面板,通过判断画面是动态画面或静态画面或待载画面,从而设置不同的显示频率,基于动态频率进行后续画面的显示,

从而有效降低显示面板的功耗,尤其是有源矩阵驱动有机发光二极管显示面板的功耗。

附图说明

- [0036] 图1为本发明实施例1中显示方法的流程图;
[0037] 图2为本发明实施例1中显示面板的结构示意图;
[0038] 图3为本发明实施例1中显示方法的实施应用分化图;
[0039] 附图标识中:
[0040] 1—存储模块;2—比较模块;3—调整模块。

具体实施方式

[0041] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明显示方法、显示面板和显示装置作进一步详细描述。

[0042] 现有的有机发光二极管显示面板在点屏的过程中,显示频率(即刷新频率)始终保持不变(通常为60Hz),发明人经过仔细研究发现,显示频率是影响显示产品功耗的一大因素。而在实际使用的过程中,有很多长时间单一画面或者特殊的等待加载画面等情况,这些情况下,如果仍然保持60Hz的显示频率,必将在一定程度增大显示面板的功耗。

[0043] 本发明的技术构思在于:根据人眼可以接受的显示频率(Frequency)在30Hz~60Hz之间的特点,提供一种新型的显示方法及其相应的显示面板,通过对显示画面的分析与处理,根据待显示画面与当前显示画面状态差异,使用动态(Dynamic)的显示频率,从而降低有机发光二极管显示面板的功耗,尤其是有源矩阵驱动有机发光二极管显示面板的功耗,达到节能(Power Saving)的目的。

[0044] 实施例1:

[0045] 本实施例针对在长时间显示单一画面或者特殊的等待加载画面时浪费较多功耗的问题,提供一种显示方法,以降低有机发光二极管显示面板的功耗。

[0046] 如图1所示为本实施例中显示方法的流程图,该显示方法包括步骤:

[0047] 步骤S1):获取并预存至少下一帧待显示画面的显示信息。

[0048] 在该步骤中,存储下一帧待显示画面的显示信息,或者存储3-5帧待显示画面的显示信息。通常情况下,显示画面送入显示屏之前先经过驱动芯片(Driver IC),其中驱动芯片包括存储器RAM,预存待显示画面的显示信息即将待显示画面的每一个像素的像素数据(data)值依次存入RAM中。

[0049] 步骤S2):比较下一帧待显示画面的显示信息与当前帧显示画面的显示信息,获得下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度。

[0050] 在该步骤中,获得下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度的步骤为:

[0051] 将下一帧待显示画面与当前帧显示画面中的对应像素数据依次比对,根据像素数据差值确定状态匹配度;或者,分别计算下一帧待显示画面与当前帧显示画面的平均图像电平(Average Picture Level,简称APL),并根据平均图像电平差值与电平阈值的大小确定状态匹配度。即,预设某一数值作为阈值,以待显示帧画面的前一帧画面的每一个像素数据值与待显示帧画面每一像素的像素数据值的差值为依据,根据差值与阈值判定显示画面的状态匹配度,当差值大于阈值时判定待显示画面与当前显示画面不同,从而进行不同的显

示频率处理;当然,也可以使用整体差值的均方根与阈值进行比较来进行判定显示画面的状态匹配度,从而进行不同的显示频率处理。

[0052] 通过比较下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度,判断下一帧待显示画面是否与当前帧显示画面属同一画面,或者下一帧待显示画面相比当前帧显示画面为动态画面,或者下一帧待显示画面为待载画面。这里,同一画面例如显示照片,或者进行电子书阅读等过程的显示画面更新;待载画面例如浏览器上传与下载、或者视频加载等过程的显示画面更新,在这个过程中用户一般处于无法跳过的等待状态无需进行进一步的操作。

[0053] 步骤S3):根据下一帧待显示画面与当前帧显示画面所处的状态匹配度范围,以原始显示频率为基准反向调整显示频率。

[0054] 下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度高,即下一帧待显示画面与当前帧显示画面差异小,则将显示频率调节为与原始显示频率的差值大;下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度低,即下一帧待显示画面与当前帧显示画面差异大,则将显示频率调节为与原始显示频率的差值小,此时显示频率与原始显示频率较为接近。

[0055] 在该步骤中,当下一帧待显示画面与当前帧显示画面相比为动态画面时,状态匹配度最小,将显示频率调整为第一频率范围内的任一值;

[0056] 当下一帧待显示画面为待载画面时,状态匹配度居中,将显示频率降低为第二频率范围内的任一值;

[0057] 当下一帧待显示画面与当前帧显示画面相比为同一静态画面时,状态匹配度最大,将显示频率降低为第三频率范围内的任一值;

[0058] 其中,第一频率 $f_1 >$ 第二频率 $f_2 >$ 第三频率 f_3 。

[0059] 即,当状态匹配度为动态显示时,设置刷新显示频率为第一频率 f_1 ;当状态匹配度为待载画面或静态画面时,降低显示面板的显示频率:当下一帧待显示画面为待载画面时,将显示频率设定为第二频率 f_2 ;当下一帧待显示画面为同一画面时,将显示频率设定为第三频率 f_3 ,当下一帧待显示画面为静态画面时显示频率降低为最低值。

[0060] 优选的是,显示方法还包括比较下一帧待显示画面与当前帧显示画面的显示颜色种类的步骤;由此,在相同的状态匹配度范围内,将显示颜色种类多的显示画面的显示频率,调整为大于显示颜色种类少的显示画面的显示频率。在不同的显示频率区域中,根据画面与显示频率的对应关系,还可以根据画面的彩色效果来具体对应,当显示颜色种类较多时,可以对应稍微高一些的显示频率。

[0061] 其中,原始显示频率为60Hz,第一频率范围为50Hz~60Hz,第二频率范围为40Hz~50Hz,第二频率范围为30Hz~40Hz。具体的显示频率范围可根据显示面板的实际情况设置,在此不做限定,动态画面、静态画面、待载画面根据显示情况设定在不同的频率区域内,进行具有针对性的调整,降低显示频率以人眼分辨不出明显的闪烁为准,这里的具体频率范围只做参考,不做限定。

[0062] 在显示过程中,显示频率被降低后仍然持续检测待显示画面的更新情况,当检测到的待显示画面由静态到动态或加载进度已经完成,则将显示面板的显示频率重新设置为第一频率 f_1 ,依照上述显示方法循环往复,达到根据不同的待显示画面的显示情况,通过动态调整显示频率,从而节省功耗的目的。

[0063] 相应的,本实施例还提供一种显示面板,如图2所示,该显示面板包括存储模块1、

比较模块2和调整模块3,其中:

[0064] 存储模块1,用于获取并预存至少下一帧待显示画面的显示信息,并将至少下一帧待显示画面的显示信息传输至比较模块2;

[0065] 比较模块2,用于比较下一帧待显示画面的显示信息与当前帧显示画面的显示信息,获得下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度,并将状态匹配度传输至调整模块3;

[0066] 调整模块3,用于根据下一帧待显示画面与当前帧显示画面所处的状态匹配度范围,以原始显示频率为基准反向调整显示频率。

[0067] 根据上述的显示方法,由存储模块1存储下一帧待显示画面的显示信息,或者存储3-5帧待显示画面的显示信息。通常情况下,显示画面送入显示屏之前先经过驱动芯片(Driver IC),其中驱动芯片包括存储器RAM,预存待显示画面的显示信息即将待显示画面的每一个像素的像素数据(data)值依次存入RAM中。

[0068] 然后在比较模块2中:将下一帧待显示画面与当前帧显示画面中的对应像素数据依次比对,根据像素数据差值确定状态匹配度;或者,分别计算下一帧待显示画面与当前帧显示画面的平均图像电平(Average Picture Level,简称APL),并根据平均图像电平差值与电平阈值的大小确定状态匹配度。即,预设某一数值作为阈值,以待显示帧画面的前一帧画面的每一个像素数据值与待显示帧画面每一像素的像素数据值的差值为依据,根据差值与阈值判定显示画面的状态匹配度,当差值大于阈值时判定待显示画面与当前显示画面不同,从而进行不同的显示频率处理;当然,也可以使用整体差值的均方根与阈值进行比较来进行判定显示画面的状态匹配度,从而进行不同的显示频率处理。

[0069] 使用比较模块2比较下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度,判断下一帧待显示画面是否与当前帧显示画面属同一画面,或者下一帧待显示画面相比当前帧显示画面为动态画面,或者下一帧待显示画面为待载画面。这里,同一画面例如显示照片,或者进行电子书阅读等过程的显示画面更新;待载画面例如浏览器上传与下载、或者视频加载等过程的显示画面更新,在这个过程中用户一般处于无法跳过的等待状态无需进行进一步的操作。

[0070] 在调整模块3中:当下一帧待显示画面与当前帧显示画面相比为动态画面时,状态匹配度最小,将显示频率调整为第一频率范围内的任一值;当下一帧待显示画面为待载画面时,状态匹配度居中,将显示频率降低为第二频率范围内的任一值;当下一帧待显示画面与当前帧显示画面相比为同一静态画面时,状态匹配度最大,将显示频率降低为第三频率范围内的任一值;其中,第一频率 $f_1 >$ 第二频率 $f_2 >$ 第三频率 f_3 。这里,设定显示频率的调整模块3可以为CPU等核心处理器。

[0071] 即,当状态匹配度为动态显示时,设置刷新显示频率为第一频率 f_1 ;当状态匹配度为待载画面或静态画面时,降低显示面板的显示频率:当下一帧待显示画面为待载画面时,将显示频率设定为第二频率 f_2 ;当下一帧待显示画面为同一画面时,将显示频率设定为第三频率 f_3 ,当下一帧待显示画面为静态画面时显示频率降低为最低值。

[0072] 优选的是,比较模块2,还用于比较下一帧待显示画面与当前帧显示画面的显示颜色种类;调整模块3,在相同的状态匹配度范围内,将显示颜色种类多的显示画面的显示频率,调整为大于显示颜色种类少的显示画面的显示频率。在不同的显示频率区域中,根据画

面与显示频率的对应关系,还可以根据画面的彩色效果来具体对应,当显示颜色种类较多时,可以对应稍微高一些的显示频率。

[0073] 在显示频率被降低后,比较模块2仍然持续检测待显示画面的更新情况,当检测到的待显示画面由静态到动态或加载进度已经完成,则将显示面板的显示频率重新设置为第一频率 f_1 ,依照上述显示方法循环往复,达到根据不同的待显示画面的显示情况,通过动态调整显示频率,从而节省功耗的目的。

[0074] 本实施例的显示方法及其相应的显示面板,通过判断画面是动态画面或静态画面或待载画面,从而设置不同的显示频率,基于动态频率进行后续画面的显示,从而有效降低显示面板的功耗,尤其是有源矩阵驱动有机发光二极管显示面板的功耗。

[0075] 实施例2:

[0076] 本实施例提供一种显示装置,该显示装置包括实施例1中的显示方法以及相应的显示面板。

[0077] 该显示装置可以为:台式电脑、平板电脑、笔记本电脑、手机、PDA、GPS、车载显示、投影显示、摄像机、数码相机、电子手表、计算器、电子仪器、仪表、液晶面板、电子纸、电视机、显示器、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件,可应用于公共显示和虚拟显示等多个领域。

[0078] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

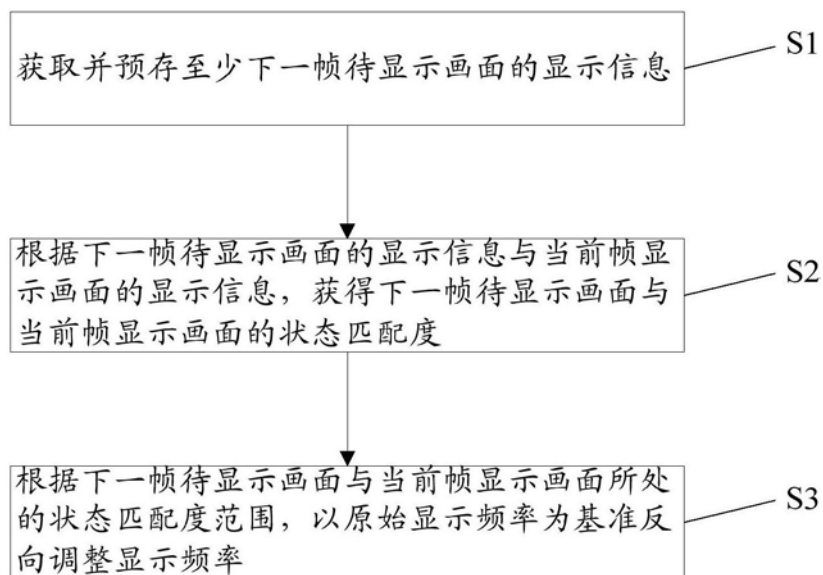


图1

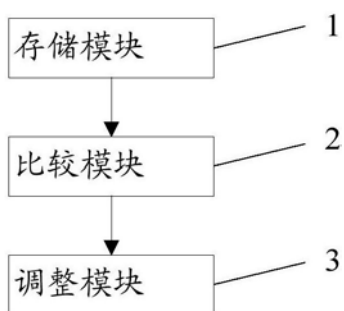


图2

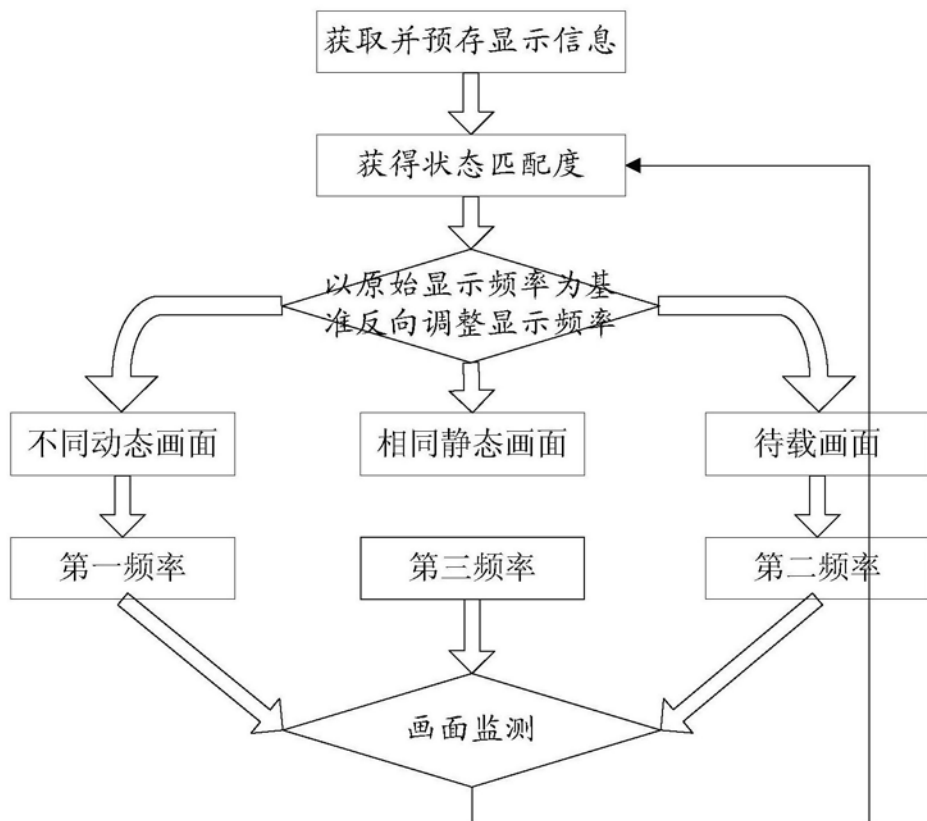


图3

专利名称(译)	显示方法、显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN107256693A	公开(公告)日	2017-10-17
申请号	CN201710708042.4	申请日	2017-08-17
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	于泳		
发明人	于泳		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208		
代理人(译)	罗瑞芝 陈源		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于显示技术领域，具体涉及一种显示方法、显示面板和显示装置。该显示方法包括步骤：获取并预存至少下一帧待显示画面的显示信息；比较下一帧待显示画面的显示信息与当前帧显示画面的显示信息，获得下一帧待显示画面与当前帧显示画面的状态匹配度；根据下一帧待显示画面与当前帧显示画面所处的状态匹配度范围，以原始显示频率为基准反向调整显示频率。该显示方法及其相应的显示面板，通过判断画面是动态画面或静态画面或待载画面，从而设置不同的显示频率，基于动态频率进行后续画面的显示，从而有效降低显示面板的功耗，尤其是有源矩阵驱动有机发光二极管显示面板的功耗。

