



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102645593 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201110080380. 0

CN 101191919 A, 2008. 06. 04, 全文.

(22) 申请日 2011. 03. 31

CN 1527275 A, 2004. 09. 08, 全文.

CN 101739993 A, 2010. 06. 16, 全文.

(73) 专利权人 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  
专利权人 成都京东方光电科技有限公司

审查员 李华兴

(72) 发明人 不公告发明人

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理  
有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51) Int. Cl.

G01R 31/00 (2006. 01)

G01R 19/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007/0279362 A1, 2007. 12. 06, 全文.

US 2008/0284928 A1, 2008. 11. 20, 全文.

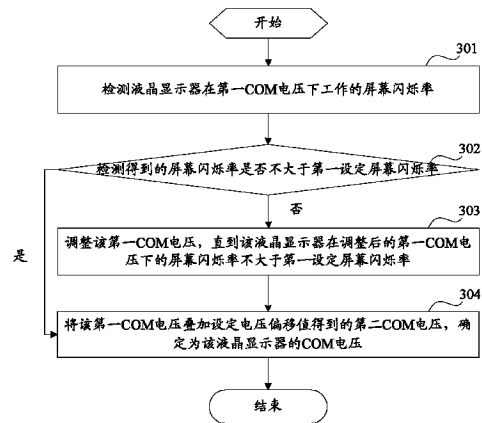
权利要求书5页 说明书14页 附图9页

(54) 发明名称

一种确定液晶显示器的公共电极电压的方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种确定液晶显示器的公共电极电压的方法以及装置,主要技术方案包括:在检测到液晶显示器在第一COM电压下工作的屏幕闪烁率不大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率的基础上,进一步叠加设定的电压偏移值,由于该电压偏移值是根据设定数目的液晶显示器在不同温度条件下满足相应温度条件下要求的闪烁率时对应的工作参数确定,从而使得叠加电压偏移值后得到的COM电压能够满足对液晶显示器在不同温度下工作时要求的闪烁率,与现有技术调节得到的COM电压通常只能满足特定的温度条件相比,减少了液晶显示器在不同温度环境下的闪烁现象。



1. 一种确定液晶显示器的公共电极电压的方法,其特征在于,包括:

在第一温度条件下,检测液晶显示器在第一公共电极电压 COM 电压下工作的屏幕闪烁率;

在检测得到的屏幕闪烁率不大于液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时,将所述第一 COM 电压叠加设定电压偏移值得到的第二 COM 电压,确定为所述液晶显示器的 COM 电压;

其中,所述电压偏移值是根据设定数目的液晶显示器在第一温度条件下检测到不大于液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第三 COM 电压、以及在第二温度条件下检测到不大于对液晶显示器在第二温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第四 COM 电压确定的。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括:

在检测得到的屏幕闪烁率大于液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时,调整所述第一 COM 电压直到检测到所述液晶显示器在调整后的第一 COM 电压下工作的屏幕闪烁率不大于液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率;

将调整后的所述第一 COM 电压叠加所述设定电压偏移值得到的第二 COM 电压,确定为所述液晶显示器的 COM 电压。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,调整所述第一 COM 电压,包括:

根据预先确定的 COM 电压和屏幕闪烁率的曲线关系,调整所述第一 COM 电压至中心 COM 电压;其中:

所述中心 COM 电压为所述曲线关系中对应最小屏幕闪烁率的 COM 电压,所述曲线关系中,屏幕闪烁率随着小于所述中心 COM 电压的 COM 电压逐渐增大呈递减趋势、且随着大于所述中心 COM 电压的 COM 电压逐渐增大呈递增趋势。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,根据 COM 电压和屏幕闪烁率的曲线关系,调整所述第一 COM 电压至中心 COM 电压,包括:

调整所述第一 COM 电压增大,若所述液晶显示器在调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,则继续调整增大后的第一 COM 电压减小至少一次,直到所述液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压;

或

调整所述第一 COM 电压增大,若所述液晶显示器在调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率减小,则继续调整增大后的第一 COM 电压增大至少一次,直到所述液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压;

或

调整所述第一 COM 电压减小,若所述液晶显示器在调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,则继续调整减小后的第一 COM 电压增大至少一次,直到所述液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最

后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压;

或

调整所述第一 COM 电压减小,若所述液晶显示器在调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率减小,则继续调整减小后的第一 COM 电压减小至少一次,直到所述液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压,包括:

将最后一次调整前后的 COM 电压之间的中点所对应的 COM 电压确定为中心 COM 电压。

6. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,按照第一设定量调整所述第一 COM 电压增大或减小。

7. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压,包括:

确定最后一次调整前后的 COM 电压之间的中点所对应的 COM 电压;

根据 COM 电压和屏幕闪烁率的曲线关系,按照第二设定量调整所述中点对应的 COM 电压至中心 COM 电压;其中,所述第二设定量小于所述第一设定量。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,根据所述第三 COM 电压以及所述第四 COM 电压,确定所述电压偏移值,包括:

确定每个液晶显示器对应的第四 COM 电压减去第三 COM 电压得到的差值,将所述设定数目个液晶显示器分别对应的差值的平均值确定为所述电压偏移值;

或

根据所述设定数目个液晶显示器分别对应的第四 COM 电压以及第三 COM 电压,确定所述第四 COM 电压与所述第三 COM 电压的函数关系,根据所述函数关系,确定当所述第一 COM 电压作为第三 COM 电压时所对应的第四 COM 电压,并将所述第四 COM 电压与所述第一 COM 电压之差确定为所述电压偏移值。

9. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在确定出所述液晶显示器的 COM 电压后,还包括:

将确定出的所述 COM 电压写入指定存储位置。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,将确定出的所述 COM 电压写入指定存储位置后,还包括:

从所述指定的存储位置读取写入的 COM 电压;

将确定出的所述液晶显示器的 COM 电压与读取出的 COM 电压进行比较,若比较不一致,则提示 COM 电压写入错误。

11. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,检测液晶显示器在第一公共电极电压 COM 电压下工作的屏幕闪烁率,包括:

采集液晶显示器在第一 COM 电压下工作的光信号,并将所述光信号转换为电流信号;

根据设定的采样电阻将所述电流信号转换为电压信号,并对转换得到的所述电压信号

进行第一滤波处理,所述第一滤波处理的滤波上线频率为有用信号频率的设定倍数;

对第一滤波处理后的电压信号进行放大处理后,进行第二滤波处理,所述第二滤波处理的滤波上线频率为有用信号的频率;

对第二滤波处理后的电压信号进行傅里叶变换,并根据傅里叶变换展开得到的傅里叶变换系数的最大值和最小值,确定屏幕闪烁率。

12. 一种确定液晶显示器的公共电极电压的装置,其特征在于,包括:

屏幕闪烁率检测单元,用于在第一温度条件下,检测液晶显示器在第一公共电极电压 COM 电压下工作的屏幕闪烁率;

第一控制单元,用于在所述屏幕闪烁率检测单元检测得到的屏幕闪烁率不大于液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时,将所述第一 COM 电压叠加设定电压偏移值得到的第二 COM 电压,确定为所述液晶显示器的 COM 电压;其中,所述电压偏移值是根据设定数目的液晶显示器在第一温度条件下检测到不大于液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第三 COM 电压、以及在第二温度条件下检测到不大于对液晶显示器在第二温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第四 COM 电压确定的。

13. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,还包括:

第二控制单元,用于在检测得到的屏幕闪烁率大于液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时,调整所述第一 COM 电压直到检测到所述液晶显示器在调整后的第一 COM 电压下工作的屏幕闪烁率不大于液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率;并将调整后的所述第一 COM 电压叠加所述设定电压偏移值得到的第二 COM 电压,确定为所述液晶显示器的 COM 电压。

14. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于,所述第二控制单元,具体用于:

根据预先确定的 COM 电压和屏幕闪烁率的曲线关系,调整所述第一 COM 电压至中心 COM 电压;其中:

所述中心 COM 电压为所述曲线关系中对应最小屏幕闪烁率的 COM 电压,所述曲线关系中,屏幕闪烁率随着小于所述中心 COM 电压的 COM 电压逐渐增大呈递减趋势、且随着大于所述中心 COM 电压的 COM 电压逐渐增大呈递增趋势。

15. 如权利要求 14 所述的装置,其特征在于,所述第二控制单元,具体用于:

调整所述第一 COM 电压增大,若所述液晶显示器在调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,则继续调整增大后的第一 COM 电压减小至少一次,直到所述液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为 COM 电压;

或

调整所述第一 COM 电压增大,若所述液晶显示器在调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率减小,则继续调整增大后的第一 COM 电压增大至少一次,直到所述液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为 COM 电压;

或

调整所述第一 COM 电压减小,若所述液晶显示器在调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,则继续调整减小后的第一 COM 电压增大至少一次,直到所述液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压;

或

调整所述第一 COM 电压减小,若所述液晶显示器在调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率减小,则继续调整减小后的第一 COM 电压减小至少一次,直到所述液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压。

16. 如权利要求 15 所述的装置,其特征在于,所述第二控制单元,具体用于:

将最后一次调整前后的 COM 电压之间的中点所对应的 COM 电压确定为中心 COM 电压。

17. 如权利要求 15 所述的装置,其特征在于,所述第二控制单元,具体用于:

按照第一设定量调整所述第一 COM 电压增大或减小。

18. 如权利要求 17 所述的装置,其特征在于,所述第二控制单元,具体用于:

确定最后一次调整前后的 COM 电压之间的中点所对应的 COM 电压;

根据 COM 电压和屏幕闪烁率的曲线关系,按照第二设定量调整所述中点对应的 COM 电压至中心 COM 电压;其中,所述第二设定量小于所述第一设定量。

19. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述第一控制单元,具体用于:

确定每个液晶显示器对应的第四 COM 电压减去第三 COM 电压得到的差值,将所述设定数目个液晶显示器分别对应的差值的平均值确定为所述电压偏移值;

或

根据所述设定数目个液晶显示器分别对应的第四 COM 电压以及第三 COM 电压,确定所述第四 COM 电压与所述第三 COM 电压的函数关系,根据所述函数关系,确定当所述第一 COM 电压作为第三 COM 电压时所对应的第四 COM 电压,并将所述第四 COM 电压与所述第一 COM 电压之差确定为所述电压偏移值。

20. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,还包括:

COM 电压存储单元,用于在所述第一控制单元确定出所述液晶显示器的 COM 电压后,将确定出的所述 COM 电压写入指定存储位置。

21. 如权利要求 20 所述的装置,其特征在于,还包括:

校验单元,用于在所述 COM 电压存储单元将确定出的所述 COM 电压写入指定存储位置后,从所述指定的存储位置读取写入的 COM 电压,将确定出的所述液晶显示器的 COM 电压与读取出的 COM 电压进行比较,并在比较不一致时,提示 COM 电压写入错误。

22. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述屏幕闪烁率检测单元,具体用于:

采集液晶显示器在第一 COM 电压下工作的光信号,并将所述光信号转换为电流信号;

根据设定的采样电阻将所述电流信号转换为电压信号,并对转换得到的所述电压信号进行第一滤波处理,所述第一滤波处理的滤波上线频率为有用信号频率的设定倍数;

对第一滤波处理后的电压信号进行放大处理后,进行第二滤波处理,所述第二滤波处理的滤波上线频率为有用信号的频率;

对第二滤波处理后的电压信号进行傅里叶变换,并根据傅里叶变换展开得到的傅里叶变换系数的最大值和最小值,确定屏幕闪烁率。

## 一种确定液晶显示器的公共电极电压的方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器技术领域,尤其涉及一种确定液晶显示器的公共电极电压的方法及装置。

### 背景技术

[0002] 液晶显示器 (LCD, Liquid Crystal Display) 由于其轻便、低辐射、画面清晰等特点,成为目前应用非常普遍的显示设备。在 LCD 的使用过程中,画面有时会出现屏幕闪烁 (Flicker) 现象,这是因为显示的画面灰阶在每次更新画面时会有轻微的变动,所以让人眼感觉画面在闪烁。

[0003] 针对 LCD 的闪烁问题,已经提出了多种控制闪烁的方法,一种典型的方法是通过调节公共电极电压 (COM 电压) 的方式来控制 LCD 的闪烁问题。图 1 示出了该控制方法所涉及的闪烁控制系统,该闪烁控制系统包括液晶显示部分 11、COM 电压控制部分 12 以及 COM 电压输出部分 13。其中该系统将最优 COM 电压设置到 LCD 的液晶显示部分 11 中的公共电极 (图中未示出)。通过开关夹具 (switch jig) 等将用于电压调节的信号从外部馈送给 COM 电压控制部分 12,该 COM 电压控制部分 12 主要基于 COM 电压输出部分 13 输出的 COM 电压调节信号值来控制 COM 电压的值,通过多次调整 COM 电压的值,找到 LCD 的闪烁值最小时对应的 COM 电压,并将该 COM 电压存储在 COM 电压控制部分 12 的存储器 (图中未示出) 中,在操作者完成了该闪烁控制工作并卸下开关夹具后,被存储在 COM 电压控制部分 12 中的 COM 电压值被输出并保存在液晶显示部分 11 中。

[0004] 通过对 Flicker 现象的研究,发现 Flicker 现象通常和 LCD 所处的环境密切相关,外界温度环境对 Flicker 现象的影响尤其明显。例如,在某一环境下消除了 Flicker 现象的 LCD,放置在另一环境条件下使用可能还会出现较为严重的 Flicker 现象,从而对 LCD 的显示质量造成严重影响。而基于图 1 所示的闪烁控制系统,调节得到的 COM 电压通常只能满足特定的温度条件,因此,在 LCD 的实际使用过程中,当外界温度发生变化时,该 LCD 可能随着外界温度的变化还会出现严重的闪烁现象。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明实施例提供一种确定液晶显示器的公共电极电压的方法及装置,采用该技术方案,能够减少液晶显示器在不同温度环境下的闪烁现象。

[0006] 本发明实施例通过如下技术方案实现:

[0007] 根据本发明实施例的一个方面,提供了一种确定液晶显示器的公共电极电压的方法,包括:

[0008] 在第一温度条件下,检测液晶显示器在第一公共电极电压 COM 电压下工作的屏幕闪烁率;

[0009] 在检测得到的屏幕闪烁率不大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时,将所述第一 COM 电压叠加设定电压偏移值得到的第二 COM 电压,确定为

所述液晶显示器的 COM 电压；

[0010] 其中,所述电压偏移值是根据设定数目的液晶显示器在第一温度条件下检测到不大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第三 COM 电压、以及在第二温度条件下检测到不大于对液晶显示器在第二温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第四 COM 电压确定的。

[0011] 根据本发明实施例的另一个方面,还提供了一种确定液晶显示器的公共电极电压的装置,包括:

[0012] 屏幕闪烁率检测单元,用于在第一温度条件下,检测液晶显示器在第一公共电极电压 COM 电压下工作的屏幕闪烁率;

[0013] 第一控制单元,用于在所述屏幕闪烁率检测单元检测得到的屏幕闪烁率不大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时,将所述第一 COM 电压叠加设定电压偏移值得到的第二 COM 电压,确定为所述液晶显示器的 COM 电压;其中,所述电压偏移值是根据设定数目的液晶显示器在第一温度条件下检测到不大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第三 COM 电压、以及在第二温度条件下检测到不大于对液晶显示器在第二温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第四 COM 电压确定的。

[0014] 通过本发明实施例提供的上述至少一个技术方案,在确定液晶显示器的 COM 电压时,在第一温度条件下检测液晶显示器在第一 COM 电压下工作的屏幕闪烁率,在检测得到的屏幕闪烁率不大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时,则将该第一 COM 电压叠加设定电压偏移值得到的第二 COM 电压,确定为该液晶显示器的 COM 电压。其中,叠加的电压偏移值是根据设定数目的液晶显示器在第一温度条件下检测到不大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第三 COM 电压、以及在第二温度条件下检测到不大于对液晶显示器在第二温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第四 COM 电压确定的。根据该技术方案,在检测到液晶显示器在第一 COM 电压下工作的屏幕闪烁率不大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率的基础上,进一步叠加设定的电压偏移值,由于该电压偏移值是根据设定数目的液晶显示器在不同温度条件下满足相应温度条件下要求的闪烁率时对应的工作参数确定,从而使得叠加电压偏移值后得到的 COM 电压能够满足对液晶显示器在不同温度下工作时要求的闪烁率,与现有技术调节得到的 COM 电压通常只能满足特定的温度条件相比,减少了液晶显示器在不同温度环境下的闪烁现象。

[0015] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

## 附图说明

[0016] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0017] 图 1 为现有技术提供的闪烁控制系统示意图;

[0018] 图 2 为 COM 电压与屏幕闪烁率的关系示意图;



- [0019] 图 3 为本发明实施例一提供的确定液晶显示器的 COM 电压的流程图；
- [0020] 图 4 为本发明实施例二提供的调整第一 COM 电压的流程图；
- [0021] 图 5 为本发明实施例二提供的又一调整第一 COM 电压的流程图；
- [0022] 图 6 为本发明实施例三提供的确定电压偏移值的流程图；
- [0023] 图 7 为本发明实施例四提供的一个检测屏幕闪烁率的装置示意图；
- [0024] 图 8 为本发明实施例四提供的图 7 中的信号处理模块 703 的结构示意图；
- [0025] 图 9 为本发明实施例四提供的又一个检测屏幕闪烁率的装置示意图；
- [0026] 图 10 为本发明实施例四提供的图 9 中的信号处理模块 904 的结构示意图；
- [0027] 图 11 为本发明实施例五提供的确定 COM 电压的系统示意图；
- [0028] 图 12 为本发明实施例六提供的确定液晶显示器的公共电极电压的装置示意图；
- [0029] 图 13 为本发明实施例六提供的又一确定液晶显示器的公共电极电压的装置示意图；
- [0030] 图 14 为本发明实施例六提供的又一确定液晶显示器的公共电极电压的装置示意图；
- [0031] 图 15 为本发明实施例六提供的又一确定液晶显示器的公共电极电压的装置示意图。

### 具体实施方式

[0032] 为了给出减少液晶显示器在不同温度环境下的闪烁现象的实现方案，本发明实施例提供了一种确定液晶显示器的公共电极电压的方法及装置，以下结合说明书附图对本发明的优选实施例进行说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。并且在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0033] 本申请实施例根据液晶显示器的 COM 电压与屏幕闪烁率的关系，通过对 COM 电压的调节，实现避免液晶显示器在不同外界温度条件下的闪烁现象。经过研究发现，液晶显示器的 COM 电压与屏幕闪烁率的关系如图 2 所示，横轴表示 COM 电压，纵轴表示屏幕闪烁率，该曲线关系中，对应最小屏幕闪烁率的 COM 电压为中心 COM 电压，屏幕闪烁率随着小于中心 COM 电压的 COM 电压逐渐增大呈递减趋势，即在中心 COM 电压以左，随着 COM 电压的逐渐增大，屏幕闪烁率逐渐减小；屏幕闪烁率随着大于中心 COM 电压的 COM 电压逐渐增大呈递增趋势，即在中心 COM 电压以右，随着 COM 电压的逐渐增大，屏幕闪烁率逐渐增大。

[0034] 本发明各实施例中所涉及的第一设定屏幕闪烁率为对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率，第二设定屏幕闪烁率为对液晶显示器在第二温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率，该第一设定屏幕闪烁率与第二设定屏幕闪烁率可以相同，也可以不同；基于该第一设定屏幕闪烁率与第二设定屏幕闪烁率，LCD 显示的内容通常不会被人眼明显感知到闪烁，例如，设置第一设定屏幕闪烁率 5%、第二设定屏幕闪烁率为 10%，通常，屏幕闪烁率越小，屏幕的显示质量越好。

[0035] 本发明各实施例中所涉及的第一温度条件以及第二温度条件可以指一个具体的温度，也可以指一个温度范围；并且，该第一温度条件以及第二温度条件可以指液晶显示器在实际工作中可能处于的温度环境，例如，第一温度条件为常温，第二温度条件为高温或低

温,此处,高温、常温以及低温是相对值,并无严格的温度范围。

[0036] 以下结合不同的实施例对本发明提供的确定液晶显示的 COM 电压的方法进行详细说明。

[0037] 实施例一

[0038] 根据本发明实施例一,提供了一种确定液晶显示器的 COM 电压的方法,该方法提供了对适应于在不同温度条件下工作的液晶显示器的 COM 电压进行调节的具体过程。

[0039] 如图 3 所示,确定液晶显示器的 COM 电压的过程,主要包括如下步骤:

[0040] 步骤 301、检测液晶显示器在第一 COM 电压下工作的屏幕闪烁率。

[0041] 该步骤中,可以在第一温度条件下执行,即在第一温度条件下,检测液晶显示器在第一 COM 电压下的屏幕闪烁率。

[0042] 步骤 302、判断检测得到的屏幕闪烁率是否不大于第一设定屏幕闪烁率,若否,执行步骤 303;若是,执行步骤 304。

[0043] 步骤 303、调整该第一 COM 电压,直到该液晶显示器在调整后的第一 COM 电压下的屏幕闪烁率不大于第一设定屏幕闪烁率,然后继续执行步骤 304。

[0044] 步骤 304、将该第一 COM 电压叠加设定电压偏移值得到的第二 COM 电压,确定为该液晶显示器的 COM 电压。

[0045] 该步骤中,被叠加电压偏移值的第一 COM 电压可以为步骤 301 中液晶显示器的第一 COM 电压,也可以是经过步骤 303 调整后的第一 COM 电压。

[0046] 该步骤 304 中涉及的电压偏移值为对设定数目的液晶显示器在不同温度环境下的工作特性进行分析而得到的经验值。具体地,该电压偏移值可以根据设定数目的液晶显示器在第一温度条件下检测到不大于第一设定屏幕闪烁率时对应的第三 COM 电压、以及在第二温度条件下检测到不大于第二设定屏幕闪烁率时对应的第三 COM 电压确定,具体确定过程将在后续实施例中详细说明,此处暂不描述。

[0047] 至此,确定液晶显示器的 COM 电压的流程结束。

[0048] 通过本发明实施例提供的上述至少一个技术方案,在确定液晶显示器的 COM 电压时,在第一温度条件下检测液晶显示器在第一 COM 电压下工作的屏幕闪烁率,在检测得到的屏幕闪烁率不大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时,则将该第一 COM 电压叠加设定电压偏移值得到的第二 COM 电压,确定为该液晶显示器的 COM 电压。其中,叠加的电压偏移值是根据设定数目的液晶显示器在第一温度条件下检测到不大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第三 COM 电压、以及在第二温度条件下检测到不大于对液晶显示器在第二温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第四 COM 电压确定的。根据该技术方案,在检测到液晶显示器在第一 COM 电压下工作的屏幕闪烁率不大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率的基础上,进一步叠加设定的电压偏移值,由于该电压偏移值是根据设定数目的液晶显示器在不同温度条件下满足相应温度条件下要求的闪烁率时对应的工作参数确定,从而使得叠加电压偏移值后得到的 COM 电压能够满足对液晶显示器在不同温度下工作时要求的闪烁率,与现有技术调节得到的 COM 电压通常只能满足特定的温度条件相比,减少了液晶显示器在不同温度环境下的闪烁现象。

[0049] 通过上述流程的执行,在确定液晶显示器适合不同温度条件下工作时要求的最大

屏幕闪烁率所对应的 COM 电压后,为了保证后续液晶显示屏在使用时能够直接调用通过上述流程确定的 COM 电压,该实施例一提供的技术方案中,在执行完上述步骤 304 之后,还进一步执行下述步骤:

[0050] 对确定出的 COM 电压进行编程,即将确定出的 COM 电压写入指定存储位置。

[0051] 其中,指定存储位置可以为集成在液晶显示器中用于存储液晶显示器各工作参数的寄存器,也可以为单独在液晶显示器控制系统中设置的寄存器。

[0052] 通过上述过程的执行,将确定出的 COM 电压写入指定的存储位置,在液晶显示器工作时,从该存储位置读取 COM 电压,并按照读取出的 COM 电压的值加载相应的电压信号,从而减少液晶显示器在不同温度条件下可能出现的闪烁现象。

[0053] 本发明实施例一提供的技术方案中,为了进一步保证液晶显示器的在不同温度下工作时产生的屏幕闪烁现象达到最小,该实施例一还提供了如下验证机制:

[0054] 从指定的存储位置读取写入的 COM 电压;

[0055] 将步骤 304 确定出的液晶显示器的 COM 电压与读取出的 COM 电压进行比较,若比较不一致,则提示 COM 电压写入错误。

[0056] 上述过程在将确定出的 COM 电压写入指定存储位置后执行,通过该过程的执行,能够避免确定出的液晶显示器的 COM 电压写入错误。

[0057] 实施例二

[0058] 该实施例二是对上述实施例一中的步骤 303 的详细执行过程的说明。

[0059] 根据图 2 所示的 COM 电压与屏幕闪烁率的关系,在中心 COM 电压处具有最小的屏幕闪烁率,根据此特征,调整该第一 COM 电压直到该液晶显示器在调整后的第一 COM 电压下的屏幕闪烁率不大于第一设定屏幕闪烁率,即根据 COM 电压和屏幕闪烁率的曲线关系,调整第一 COM 电压至中心 COM 电压。该实施例通过对第一 COM 电压的多次调整,直至找到中心 COM 电压作为可以满足不大于第一设定屏幕闪烁率的 COM 电压为止。

[0060] 具体地,根据 COM 电压和屏幕闪烁率的曲线关系,调整第一 COM 电压至中心 COM 电压包括首次调整该第一 COM 电压增大或首次调整该第一 COM 电压减小两种调整方式,调整第一 COM 电压通常需要调整多次,根据每次调整后屏幕闪烁率的变化情况确定中心 COM 电压,在每次调整第一 COM 电压时,调整该第一 COM 增大或减小可以每次调整固定量,即按照第一设定量调整该第一 COM 电压增大或减小;在每次调整第一 COM 电压时,也可以调整第一 COM 电压增大或减小的调整量不同,例如,刚开始调整时可以每次调整的调整量略大,随着调整次数的增加,每次调整的调整量可以逐渐减小,具体调整量可以根据实际需求灵活确定,此处不再一一列举。

[0061] 以下分别针对该两种调整方式以每次调整固定量为例,对详细调整过程进行说明。

[0062] 调整方式一:首次调整该第一 COM 电压增大

[0063] 如图 4 所示,通过首次调整第一 COM 电压增大的方式确定中心 COM 电压的过程,主要包括如下步骤:

[0064] 步骤 401、按照设定量调整第一 COM 电压增大,即将当前第一 COM 电压加上该设定量。

[0065] 步骤 402、检测液晶显示器在增大后的第一 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于本次

增大前的 COM 电压下的屏幕闪烁率的变化情况,若变化情况为增大,则执行步骤 403 至步骤 405,若变化情况为减小,则执行步骤 406 至步骤 408。

[0066] 步骤 403、按照设定量调整第一 COM 电压减小,即将当前第一 COM 电压减去该设定量,此处调整减小的第一 COM 电压为经过步骤 401 调整后得到的第一 COM 电压。

[0067] 步骤 404、检测液晶显示器在减小后的第一 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在本次减小前的 COM 电压下的屏幕闪烁率的变化情况,若变化情况为增大,则执行步骤 405,若变化情况为减小,则返回步骤 403。

[0068] 步骤 405、将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压。

[0069] 例如,最后一次调整前的 COM 电压为 3.2V,最后一次调整后的 COM 电压为 2.8V,则可以确定中心 COM 电压为 2.8V 至 3.2V 之间的一个值,例如,确定中心 COM 电压为 3V。

[0070] 步骤 406、按照设定量调整第一 COM 电压增大,即将当前第一 COM 电压减少该设定量,此处调整增大的第一 COM 电压为经过步骤 401 调整后得到的第一 COM 电压。

[0071] 步骤 407、检测液晶显示器在增大后的第一 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在本次增大前的 COM 电压下的屏幕闪烁率的变化情况,若变化情况为增大,则执行步骤 408,若变化情况为减小,则返回步骤 406。

[0072] 步骤 408、将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压。

[0073] 至此,通过首次调整第一 COM 电压增大的方式确定中心 COM 电压的流程结束。

[0074] 根据上述流程,在首次调整第一 COM 电压增大的情况下,若液晶显示器在增大后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在增大前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,则继续调整该增大后的第一 COM 电压减小至少一次,直到液晶显示器在最后一次减小后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最后一次减小前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压;若液晶显示器在增大后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在增大前的 COM 电压下的屏幕闪烁率减小,则继续调整该增大后的第一 COM 电压增大至少一次,直到该液晶显示器在最后一次增大后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于最后一次增大前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压。

[0075] 调整方式二:首次调整该第一 COM 电压减小

[0076] 如图 5 所示,通过首次调整第一 COM 电压减小的方式确定中心 COM 电压的过程,主要包括如下步骤:

[0077] 步骤 501、按照设定量调整第一 COM 电压减小,即将当前第一 COM 电压减去该设定量。

[0078] 步骤 502、检测液晶显示器在减小后的第一 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于本次减小前的 COM 电压下的屏幕闪烁率的变化情况,若变化情况为增大,则执行步骤 503 至步骤 505,若变化情况为减小,则执行步骤 506 至步骤 508。

[0079] 步骤 503、按照设定量调整第一 COM 电压增大。

[0080] 该步骤中,按照设定量调整第一 COM 电压增大,即将当前第一 COM 电压加上该设定量,此处调整增大的第一 COM 电压即经过步骤 501 调整后得到的第一 COM 电压。

[0081] 步骤 504、检测液晶显示器在增大后的第一 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于本次增大前的 COM 电压下的屏幕闪烁率的变化情况,若变化情况为增大,则执行步骤 505,若变化情况为减小,则返回步骤 503。

[0082] 步骤 505、将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压。

[0083] 步骤 506、按照设定量调整第一 COM 电压减小,即将当前第一 COM 电压减去该设定量,此处调整减小的第一 COM 电压即经过步骤 501 调整后得到的第一 COM 电压。

[0084] 步骤 507、检测液晶显示器在减小后的第一 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于本次减小前的 COM 电压下的屏幕闪烁率的变化情况,若变化情况为增大,则执行步骤 508,若变化情况为减小,则返回步骤 506。

[0085] 步骤 508、将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压。

[0086] 至此,通过首次调整第一 COM 电压减小的方式确定中心 COM 电压的流程结束。

[0087] 根据上述流程,在首次调整第一 COM 电压减小的情况下,若液晶显示器在调整减小后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于本次调整减小前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,则继续调整该减小后的第一 COM 电压增大至少一次,直到该液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于最后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压;若该液晶显示器在首次减小后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在首次减小前的 COM 电压下的屏幕闪烁率减小,则继续调整该减小后的第一 COM 电压减小至少一次,直到该液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压。

[0088] 上述调整方式一包括的步骤 405、408 以及调整方式二包括的步骤 505、508 中,将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压,具体确定方式包括:

[0089] 将最后一次调整前后的 COM 电压之间的中点所对应的 COM 电压确定为中心 COM 电压。

[0090] 在此基础上,为了提高确定出的中心 COM 电压的准确性,还可以进一步采用减小调整量的方式,进行进一步细调,即:

[0091] 确定最后一次调整前后的 COM 电压之间的中点所对应的 COM 电压;

[0092] 根据 COM 电压和屏幕闪烁率的曲线关系,调整中点对应的 COM 电压至中心 COM 电压;其中,本次调整的调整量小于上述图 4 以及图 5 进行调整时每次调整的调整量。具体细调过程与上述图 4 以及图 5 所对应的流程的基本原理一致,此处不再赘述。

[0093] 该实施例二中,首先给出了对第一 COM 电压的具体调整过程,该调整过程以 COM 电压与屏幕闪烁率的曲线关系为依据,以找到中心 COM 电压为目的,使得液晶显示器在调整后的第一 COM 电压下的屏幕闪烁率能够尽可能地达到最小。

[0094] 该实施例二中,还进一步通过细调的方式确定中心 COM 电压,增加确定出的中心 COM 电压的准确性。

[0095] 实施例三

[0096] 该实施例三是对上述实施例一中的步骤 304 中所涉及的电压偏移值的具体确定过程的说明。

[0097] 如图 6 所示,该实施例三提供的确定电压偏移值的过程,主要包括如下步骤:

[0098] 步骤 601、在第一温度条件下,确定设定数目的液晶显示器的屏幕闪烁率不大于第一设定屏幕闪烁率时分别对应的第三 COM 电压。

[0099] 步骤 602、在第二温度条件下,确定该设定数目的液晶显示器的屏幕闪烁率不大于第二设定屏幕闪烁率时分别对应的第四 COM 电压。

[0100] 上述步骤 601 以及步骤 602 中,可以通过检测液晶显示器在不同的 COM 电压下的屏幕闪烁率,在检测得到的屏幕闪烁率满足相应的要求时,确定当前液晶显示器工作所对应的 COM 电压。

[0101] 步骤 603、根据第三 COM 电压以及所述第四 COM 电压,确定电压偏移值。

[0102] 该步骤中,确定出的电压偏移值可以为正数也可以为负数,若为正数,则将第一 COM 电压叠加该电压偏移值,即将该第一 COM 电压加上该电压偏移值;若为负数,则将第一 COM 电压叠加该电压偏移值,即将该第一 COM 电压减去该电压偏移值的绝对值。

[0103] 至此,确定电压偏移值的流程结束。

[0104] 针对上述步骤 603 中根据第三 COM 电压以及所述第四 COM 电压确定电压偏移值的过程,本发明实施例三提供了多种实现方式,即根据第三 COM 电压以及所述第四 COM 电压,确定电压偏移值,可以通过如下方式中的任意一种方式实现:

[0105] 方式一

[0106] 确定每个液晶显示器对应的第四 COM 电压减去第三 COM 电压得到的差值,将该设定数目个液晶显示器分别对应的差值的平均值确定为电压偏移值。

[0107] 方式二

[0108] 根据该设定数目个液晶显示器分别对应的第四 COM 电压以及第三 COM 电压,确定第四 COM 电压与第三 COM 电压的函数关系,根据该函数关系,确定当第一 COM 电压作为第三 COM 电压时所对应的第四 COM 电压,并将确定出的第四 COM 电压与该第一 COM 电压之差确定为电压偏移值。

[0109] 该方式三中,确定出的第四 COM 电压与第三 COM 电压的函数关系的方式可以如下:

[0110] 以第三 COM 电压为横坐标,以第四 COM 电压为纵坐标,该设定数目个液晶显示器分别对应的第四 COM 电压与第三 COM 电压即为该坐标系中的点。在坐标系中确定该设定数目个液晶显示器分别对应的第四 COM 电压与第三 COM 电压所对应的点的位置,将各点连接得到的曲线(也可能是直线)对应的函数关系确定为第四 COM 电压与第三 COM 电压的函数关系。

[0111] 或者,从该设定个液晶显示器分别对应的第四 COM 电压与第三 COM 电压估计函数关系,并通过带入各液晶显示器分别对应的第四 COM 电压与第三 COM 电压的方式,确定估计的函数关系中的系数。例如,估计的函数关系为线性关系,即  $y = kx + b$ ,其中,  $y$  表示第四 COM 电压,  $x$  表示第三 COM 电压,  $k$  以及  $b$  均为常数,可以通过代入第四 COM 电压与第三 COM 电压的方式解出  $k$  以及  $b$  的值。

[0112] 实际应用中,可以有多种确定第四 COM 电压与第三 COM 电压的函数关系的方式,此

处不再一一列举。

[0113] 实施例四

[0114] 该实施例四是对上述实施例一中的步骤 301 中所涉及的检测液晶显示器在第一 COM 电压下工作的屏幕闪烁率的具体过程的说明。

[0115] 本发明实施例四提供的一个具体实施方式中,检测液晶显示器在第一 COM 电压下工作的屏幕闪烁率可以采用图 7 所示的检测装置。如图 7 所示,该检测装置包括:

[0116] Lens(配光镜)701、CCD 镜头 702、信号处理模块 703 以及屏幕闪烁率输出模块 704。

[0117] 其中:

[0118] Lens 701,起到对 CCD 镜头的保护作用,用以保护 CCD 镜头 702 不被破坏;

[0119] CCD 镜头 702,用于采集液晶显示器的闪烁信号,并将采集到的闪烁信号输入到信号处理模块 703;

[0120] 信号处理模块 703,用于对 CCD 镜头采集到的闪烁信号进行滤波、数字/模拟转换等功能,并计算出屏幕闪烁率;。

[0121] 屏幕闪烁率输出模块 704,用于输出信号处理模块 703 计算得到的屏幕闪烁率。

[0122] 如图 8 所示,图 7 所示的装置中的信号处理模块 703 主要包括如下模块:

[0123] 低通滤波模块 801、FFT 变换模块 802、A/D(模拟/数字)转换模块 803;

[0124] 其中:

[0125] 低通滤波模块 801,用于对 CCD 镜头采集到的信号进行滤波处理,将 CCD 镜头采集到的闪烁信号中的高频毛刺滤除;

[0126] FFT 变换模块 802,用于对低通滤波模块 801 滤波处理后的闪烁信号进行 FFT(傅里叶变换),通过 FFT 展开确定 FFT 系数,找到其中的系数最大值和最小值,然后提供给 A/D 转换模块 803;

[0127] A/D 转换模块 803,用于完成将 FFT 变换模块 802 提供的模拟量转变为数字量,计算出屏幕闪烁率,具体地,屏幕闪烁率可通过如下公式计算得到:

$$[0128] \quad \frac{(V_{\max} - V_{\min})}{\{(V_{\max} + V_{\min})/2\}} \times 100\%$$

[0129] 其中: $V_{\max}$  代表 FFT 展开的系数中的最大值, $V_{\min}$  代表 FFT 展开的系数中的最小值。

[0130] 上述测试过程中,液晶显示器工作于第一 COM 电压。

[0131] 本发明实施例四提供的又一个具体实施方式中,检测液晶显示器在第一 COM 电压下工作的屏幕闪烁率还可以采用图 9 所示的检测装置。如图 9 所示,该检测装置包括:

[0132] Lens(配光镜)901、滤光组件 902、传感器 903、信号处理模块 904 以及屏幕闪烁率输出模块 905。

[0133] 其中:

[0134] Lens 901,起到对 CCD 镜头的保护作用,用以保护 CCD 镜头不被破坏;

[0135] 滤光组件 902,用于对进入 CCD 镜头的光信号分量进行滤光处理,具体地,将进入 CCD 镜头的光信号分量与 CCD 镜头的角度大于设定值的光信号分量滤除;

[0136] 传感器 903,用于将滤光组件 902 处理后的光信号转换为电流信号,并将转换得到

的电流信号输入到信号处理模块 904 进行处理。实际应用中,该传感器 903 可以采用光敏特性元件;

[0137] 信号处理模块 904,用于对传感器 903 输入的电流信号进行滤波、数字 / 模拟转换等处理,并计算出屏幕闪烁率;

[0138] 屏幕闪烁率输出模块 905,用于输出信号处理模块 904 计算得到的屏幕闪烁率。

[0139] 如图 10 所示,图 9 所示的装置中的信号处理模块 904 主要包括如下模块:

[0140] 电流电压转换模块 1001、一级滤波模块 1002、信号放大模块 1003、二级滤波模块 1004、FFT 变换模块 1005 以及 A/D 转换模块 1006;

[0141] 其中:

[0142] 电流电压转换模块 1001,用于将传感器 903 输入的电流信号转换为电压信号,具体地,该电流电压转换模块 1001 可以通过设定的采样电阻将电流信号转换为电压信号,其转换关系为  $U = IR$ ,其中  $U$  为转换后的电压, $I$  为传感器 903 输入的电流, $R$  为采样电阻。

[0143] 此处,由于传感器 903 输入的电流信号通常很小,其电流单位为毫安级,因此,通过采样电阻(通常设置采样电阻的单位为兆欧级)转换得到的电压信号通常为一个较小的电压信号,其带负载的能力较弱,并且带有多频段的杂波,因此需要对转换得到的电压信号做滤波处理。

[0144] 一级滤波模块 1002,用于对电流电压转换模块 1001 转换得到的电压信号进行滤波处理,本次滤波处理设置的滤波上线频率较大,例如,系统设定的有用信号的频率为 100HZ,则一级滤波的滤波上线频率可以为该有用信号的频率的设定倍数,如 5 倍(即 500HZ),故通过一级滤波后的电压信号的频率在 500HZ 以下,这样就保证了输入信号放大模块的信号中的杂波相对较少。

[0145] 信号放大模块 1003,用于对一级滤波模块 1002 处理后的电压信号进行放大处理,并将放大处理后的电压信号输入给二级滤波模块 1004。

[0146] 此处,对电压信号进行放大处理的目的在于使电压信号满足进行 A/D 转换的分辨率要求,以 12 位的 A/D 转换为例,其分辨率为 2 的 12 次方即 4096,这样以 1mV 的最小分辨率来计算,其满量程对应的电压值为 4.096V,如果电流电压转换模块 1001 处理后的输出电压低于 4.096V,就不满足 A/D 转换的分辨率要求,因此需要对信号进行放大处理。

[0147] 二级滤波模块 1004,用于对信号放大模块 1003 放大后的信号进行滤波处理,本次滤波处理设置的滤波上线频率可以为有用信号频率,如 100HZ。

[0148] FFT 变换模块 1005 以及 A/D 转换模块 1006 所实现的功能分别与图 8 中的 FFT 变换模块 802 以及 A/D 转换模块 803 所实现的功能基本一致,此处不再赘述。

[0149] 上述测试过程中,液晶显示器工作于第一 COM 电压。

[0150] 应当理解,以上仅是对本发明实施例中检测液晶显示器在第一 COM 电压下工作的屏幕闪烁率的具体方式的举例,其它检测屏幕闪烁率的技术都可以用于实现本发明实施例,此处不再一一列举。

[0151] 实施例五

[0152] 该实施例五是对上述实施例一在实际应用中的一个具体实例的说明。

[0153] 如图 11 所示,为本发明实施例在具体应用时所涉及的系统环境,该系统环境包括:与液晶显示器连接的闪烁信号采集单元 1101,控制单元 1102 以及按键操作单元



1103(该单元为可选单元);其中,闪烁信号采集单元 1101 与控制单元 1102 之间具备通信接口、控制单元 1102 与按键操作单元 1103 之间具备通信接口。

[0154] 图 11 所示的系统的基本工作原理如下:

[0155] 操作人员通过按键操作单元 1103 向控制单元 1102 发出操作指令,控制单元 1102 根据按键的指令完成对被测液晶显示器的初始化,并指示液晶显示器显示需要检测的图像信号,所使用的图像的格式根据液晶显示器的驱动方式确定,例如,对于中小尺寸的液晶显示器,其驱动方式为行反转方式,则可以选择一行黑一行灰(灰度为 30% -70%)格式的图片进行检测,采用该图片恰巧可以使 LCD 的所有奇数行或者偶数行为黑色,而另一般的显示行为灰色,这恰巧配合了行反转的驱动方式。当然根据驱动方式的不同,不限于此测试图片。

[0156] 当液晶显示器显示需要检测的图像之后,控制单元 1102 指示闪烁信号采集单元 1101 采集闪烁信号,该控制单元 1102 对闪烁信号采集单元 1101 采集闪烁信号对 COM 电压进行调整,具体调整过程基于上述实施例(如图 3)提供的流程进行(具体调整过程已在上述实施例中详细说明,此处不再赘述),自动完成 COM 电压的调节与液晶显示器的闪烁信号的测量,并最终计算出合适的 COM 电压值。

[0157] 针对本发明的本实施例,第一个优点是能有效的消除液晶显示器的闪烁现象,提升液晶显示器的显示品质;第二优点是操作简单,操作人员只需要一键操作即可完成操作过程,自动化程度较高;第三优点是可靠性高,整个调试过程均是通过软件算法控制完成,将人员操作误差降到最低。

[0158] 实施例六

[0159] 该实施例六提供了与上述实施例所提供的确定液晶显示器的 COM 电压的方法对应的装置。

[0160] 如图 12 所示,该实施例六提供的确定液晶显示器的 COM 电压的装置,包括:

[0161] 屏幕闪烁率检测单元 1201 以及第一控制单元 1202;

[0162] 其中:

[0163] 屏幕闪烁率检测单元 1201,用于在第一温度条件下,检测液晶显示器在第一公共电极电压 COM 电压下工作的屏幕闪烁率;

[0164] 第一控制单元 1202,用于在屏幕闪烁率检测单元检测得到的屏幕闪烁率不大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时,将该第一 COM 电压叠加设定电压偏移值得到的第二 COM 电压,确定为液晶显示器的 COM 电压;其中,该电压偏移值是根据设定数目的液晶显示器在第一温度条件下检测到不大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第三 COM 电压、以及在第二温度条件下检测到不大于对液晶显示器在第二温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时对应的第四 COM 电压确定的。

[0165] 如图 13 所示,本发明实施例六提供的优选实施方式中,图 12 所示的装置还可以进一步包括:

[0166] 第二控制单元 1203,用于在检测得到的屏幕闪烁率大于对液晶显示器在第一温度条件下工作时要求的最大屏幕闪烁率时,调整所述第一 COM 电压直到检测到所述液晶显示器在调整后的第一 COM 电压下工作的屏幕闪烁率不大于对液晶显示器在第一温度条件下

工作时要求的最大屏幕闪烁率；并将调整后的所述第一 COM 电压叠加所述设定电压偏移值得到的第二 COM 电压，确定为所述液晶显示器的 COM 电压。

[0167] 本发明实施例六提供的优选实施方式中，图 13 所示的装置包括的第二控制单元 1203，具体用于：

[0168] 根据预先确定的 COM 电压和屏幕闪烁率的曲线关系，调整第一 COM 电压至中心 COM 电压；其中：

[0169] 中心 COM 电压为曲线关系中对应最小屏幕闪烁率的 COM 电压，该曲线关系中，屏幕闪烁率随着小于中心 COM 电压的 COM 电压逐渐增大呈递减趋势、且随着大于中心 COM 电压的 COM 电压逐渐增大呈递增趋势。

[0170] 本发明实施例六提供的优选实施方式中，图 13 所示的装置包括的第二控制单元 1203，具体用于：

[0171] 调整所述第一 COM 电压增大，若所述液晶显示器在调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大，则继续调整增大后的第一 COM 电压减小至少一次，直到所述液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大，将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压；

[0172] 或

[0173] 调整所述第一 COM 电压增大，若所述液晶显示器在调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率减小，则继续调整增大后的第一 COM 电压增大至少一次，直到所述液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大，将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压；

[0174] 或

[0175] 调整所述第一 COM 电压减小，若所述液晶显示器在调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大，则继续调整减小后的第一 COM 电压增大至少一次，直到所述液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大，将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压；

[0176] 或

[0177] 调整所述第一 COM 电压减小，若所述液晶显示器在调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率减小，则继续调整减小后的第一 COM 电压减小至少一次，直到所述液晶显示器在最后一次调整后的 COM 电压下的屏幕闪烁率相对于在最后一次调整前的 COM 电压下的屏幕闪烁率增大，将最后一次调整前后的 COM 电压之间的一个 COM 电压确定为中心 COM 电压。

[0178] 本发明实施例六提供的优选实施方式中，图 13 所示的装置包括的第二控制单元 1203，具体用于：

[0179] 将最后一次调整前后的 COM 电压之间的中点所对应的 COM 电压确定为中心 COM 电压。

[0180] 本发明实施例六提供的优选实施方式中，图 13 所示的装置包括的第二控制单元

1203,具体用于:

[0181] 按照第一设定量调整第一 COM 电压增大或减小。

[0182] 本发明实施例六提供的优选实施方式中,图 13 所示的装置包括的第二控制单元 1203,具体用于:

[0183] 确定最后一次调整前后的 COM 电压之间的中点所对应的 COM 电压;

[0184] 根据 COM 电压和屏幕闪烁率的曲线关系,按照第二设定量调整中点对应的 COM 电压至中心 COM 电压;其中,第二设定量小于第一设定量。

[0185] 本发明实施例六提供的优选实施方式中,图 12 所示的装置包括的第一控制单元 1202,具体用于:

[0186] 确定每个液晶显示器对应的第四 COM 电压减去第三 COM 电压得到的差值,将设定数目个液晶显示器分别对应的差值的平均值确定为电压偏移值;

[0187] 或

[0188] 根据设定数目个液晶显示器分别对应的第四 COM 电压以及第三 COM 电压,确定第四 COM 电压与第三 COM 电压的函数关系,根据函数关系,确定当第一 COM 电压作为第三 COM 电压时所对应的第四 COM 电压,并将第四 COM 电压与第一 COM 电压之差确定为电压偏移值。

[0189] 如图 14 所示,本发明实施例六提供的优选实施方式中,图 12 所示的装置还可以进一步包括:

[0190] COM 电压存储单元 1204,用于在第一控制单元 1202 确定出液晶显示器的 COM 电压后,将确定出的 COM 电压写入指定存储位置。

[0191] 如图 15 所示,本发明实施例六提供的优选实施方式中,图 14 所示的装置还可以进一步包括:

[0192] 校验单元 1205,用于在 COM 电压存储单元 1204 将确定出的 COM 电压写入指定存储位置后,从指定的存储位置读取写入的 COM 电压,将确定出的液晶显示器的 COM 电压与读取出的 COM 电压进行比较,并在比较不一致时,提示 COM 电压写入错误。

[0193] 本发明实施例六提供的优选实施方式中,图 12 所示的装置包括的屏幕闪烁率检测单元 1201,具体用于:

[0194] 采集液晶显示器在第一 COM 电压下工作的光信号,并将所述光信号转换为电流信号;

[0195] 根据设定的采样电阻将所述电流信号转换为电压信号,并对转换得到的所述电压信号进行第一滤波处理,所述第一滤波处理的滤波上线频率为有用信号频率的设定倍数;

[0196] 对第一滤波处理后的电压信号进行放大处理后,进行第二滤波处理,所述第二滤波处理的滤波上线频率为有用信号的频率;

[0197] 对第二滤波处理后的电压信号进行傅里叶变换,并根据傅里叶变换展开得到的傅里叶变换系数的最大值和最小值,确定屏幕闪烁率。

[0198] 应当理解,以上确定液晶显示器的 COM 电压的装置包括的单元仅为根据该终端实现的功能进行的逻辑划分,实际应用中,可以进行上述单元的叠加或拆分。并且该实施例提供的确定液晶显示器的 COM 电压的装置所实现的功能与上述实施例提供的确定液晶显示器的 COM 电压的方法流程一一对应,对于该终端所实现的更为详细的处理流程,在上述方法实施例中已做详细描述,此处不再详细描述。

[0199] 并且,本实施例六中的确定液晶显示器的 COM 电压的装置还具有能够实现实施例一至实施例五方案的功能模块,此处不再赘述。

[0200] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0201] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

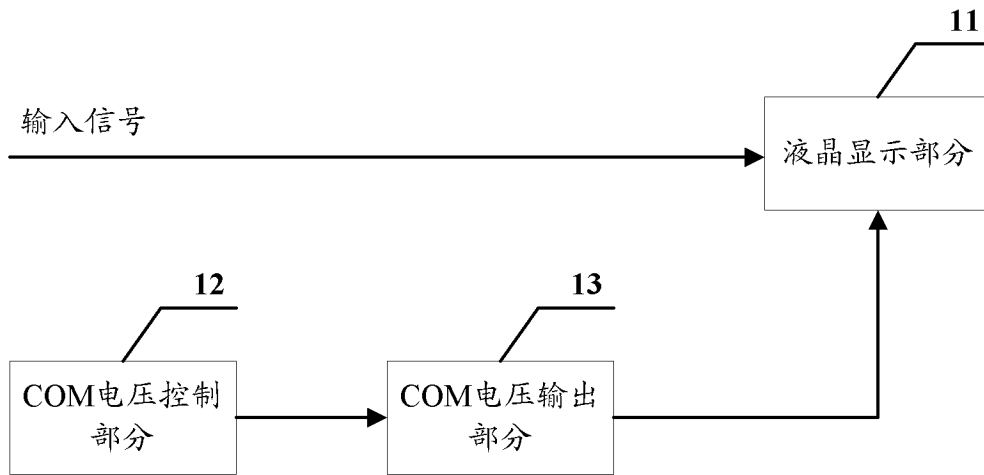


图 1

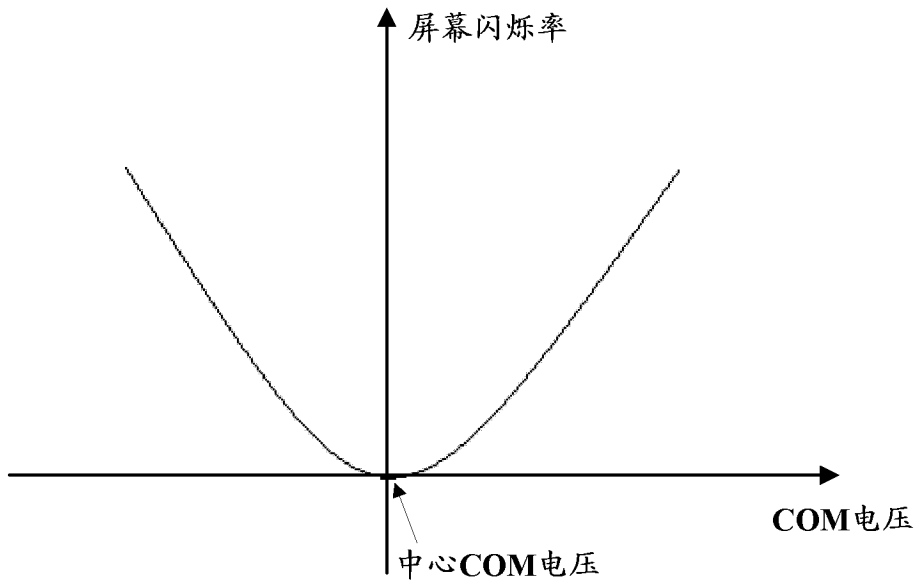


图 2

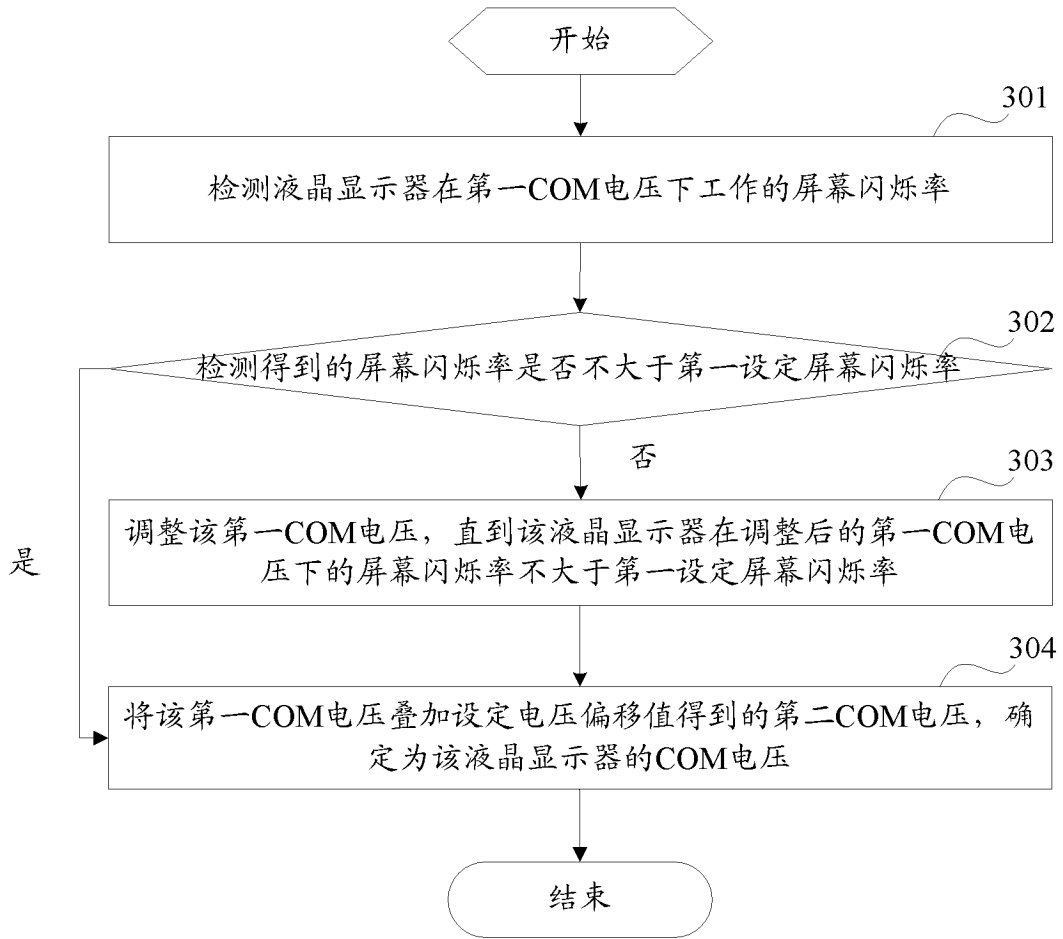


图 3

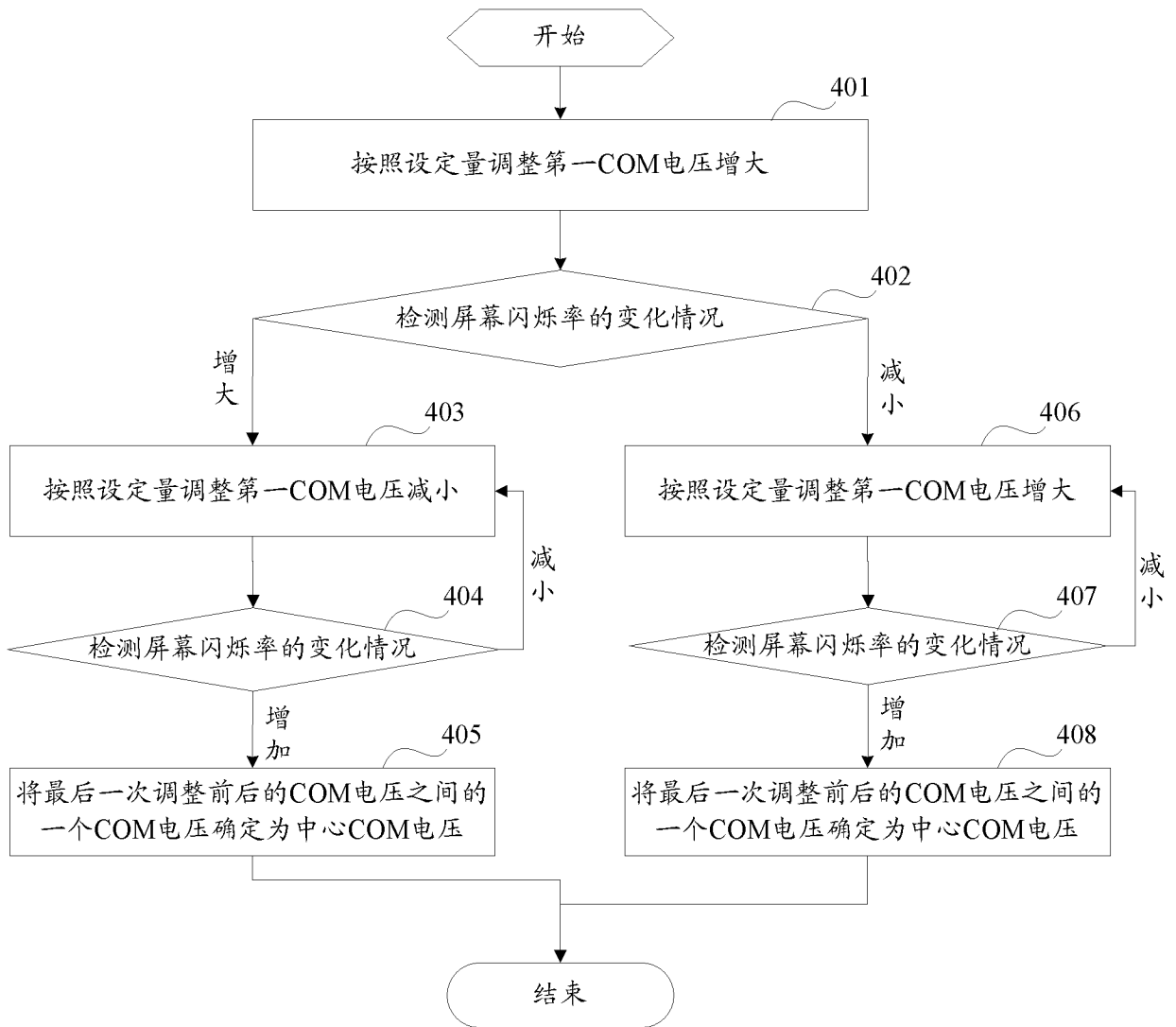


图 4

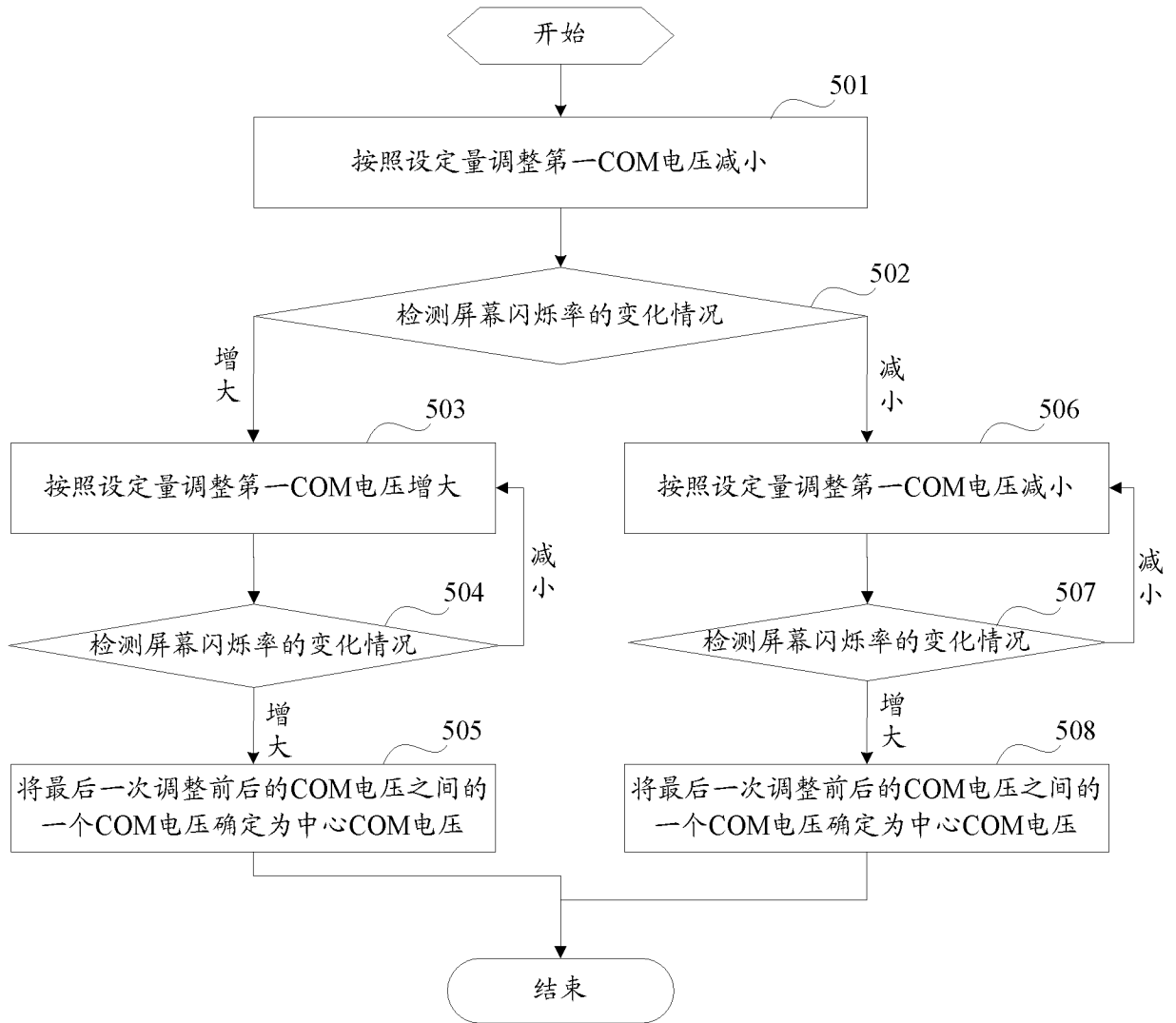


图 5



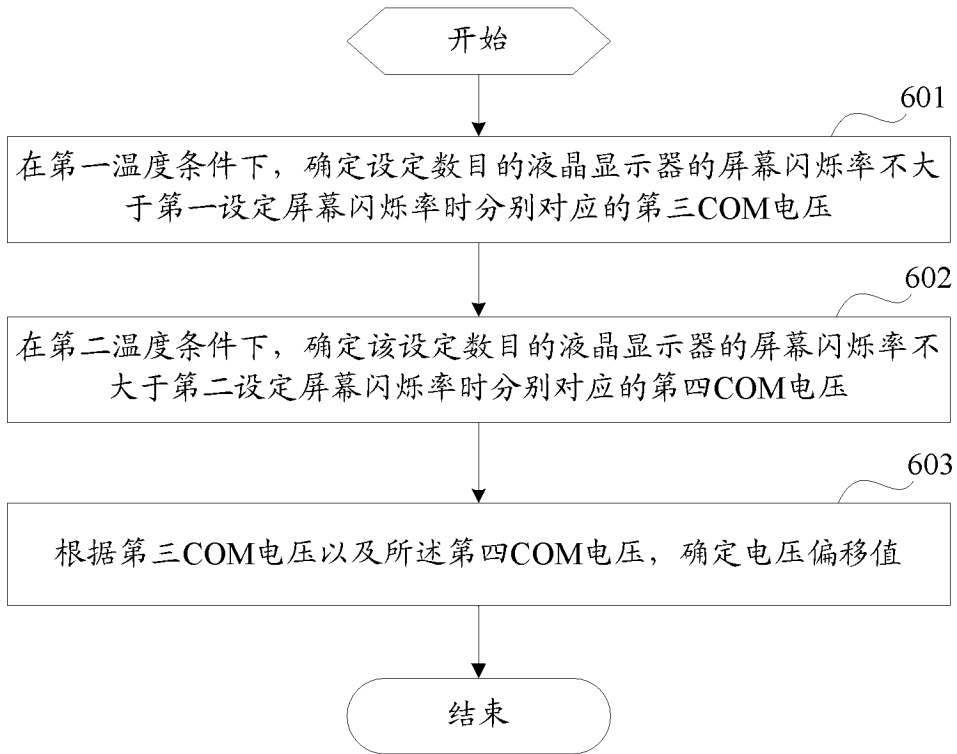


图 6

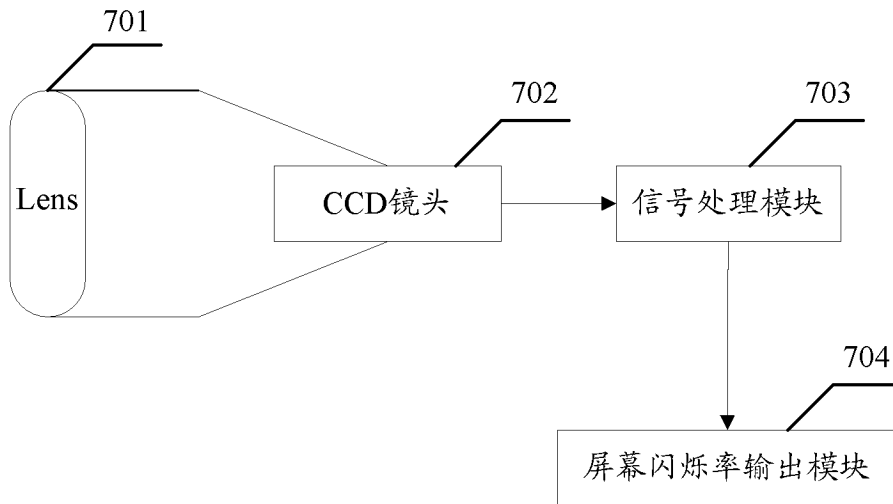


图 7

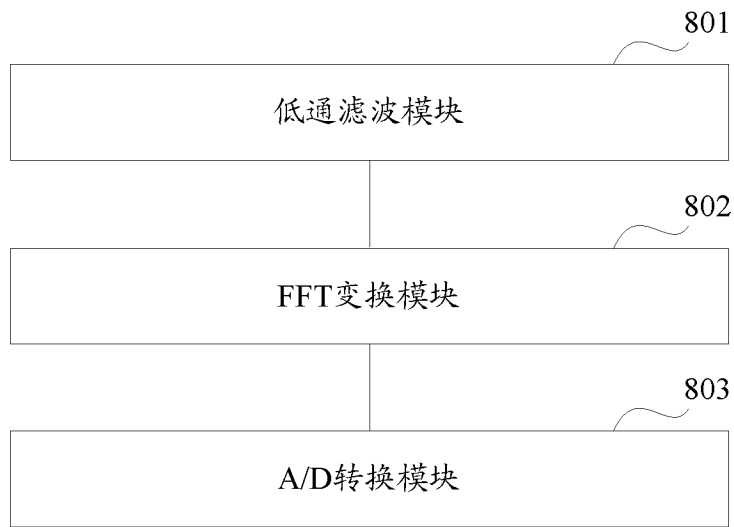


图 8

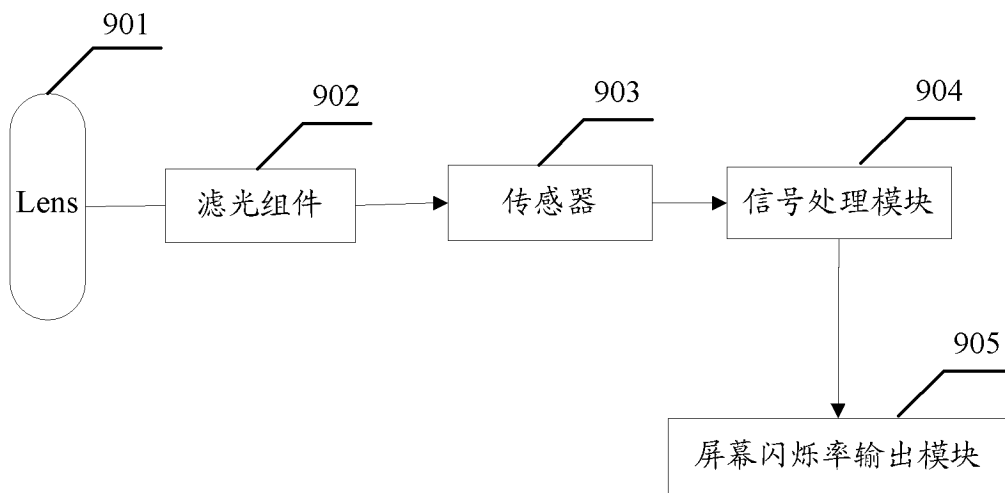


图 9

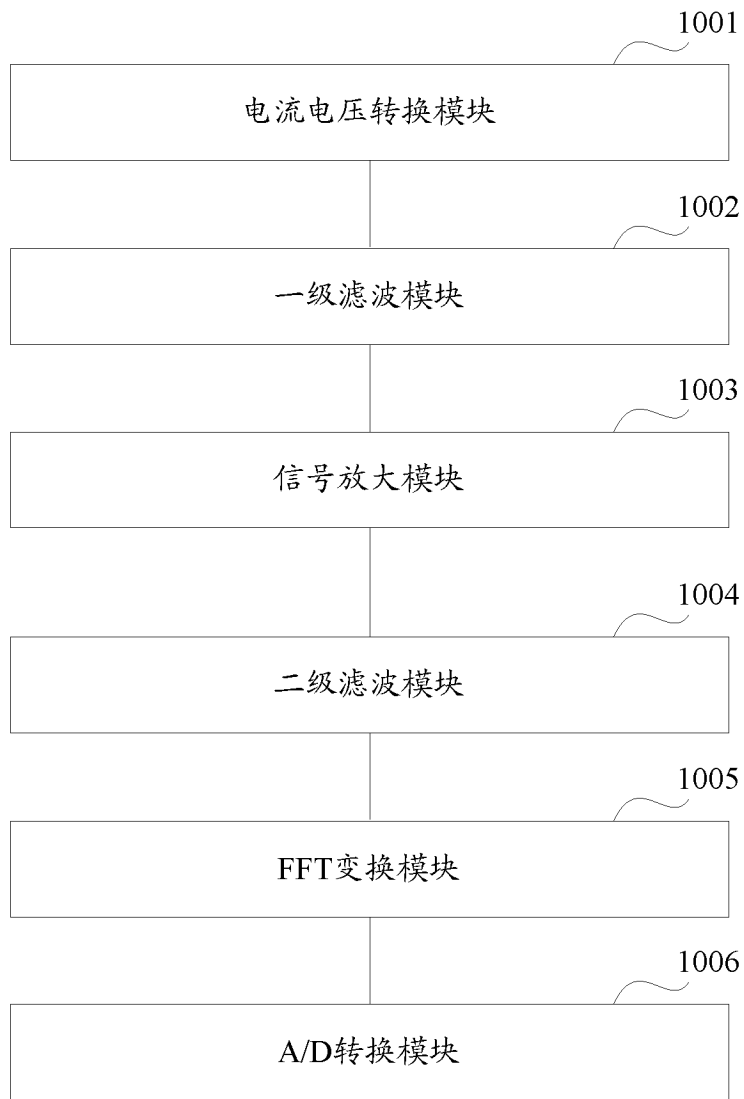


图 10

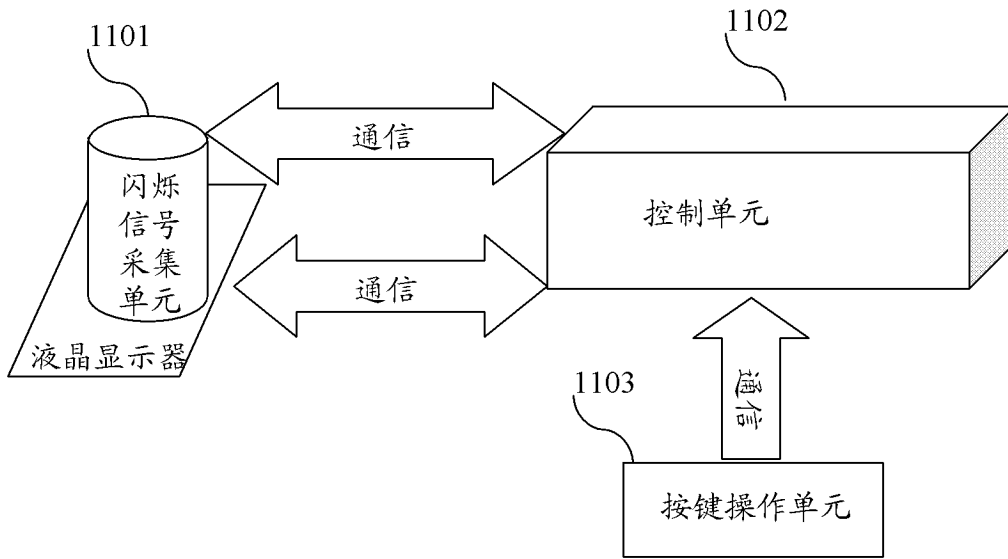


图 11



图 12



图 13

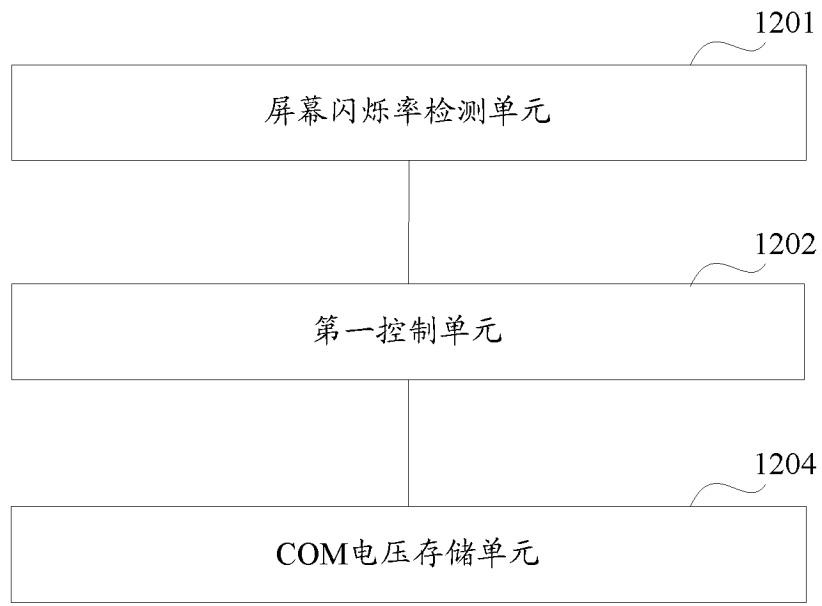


图 14

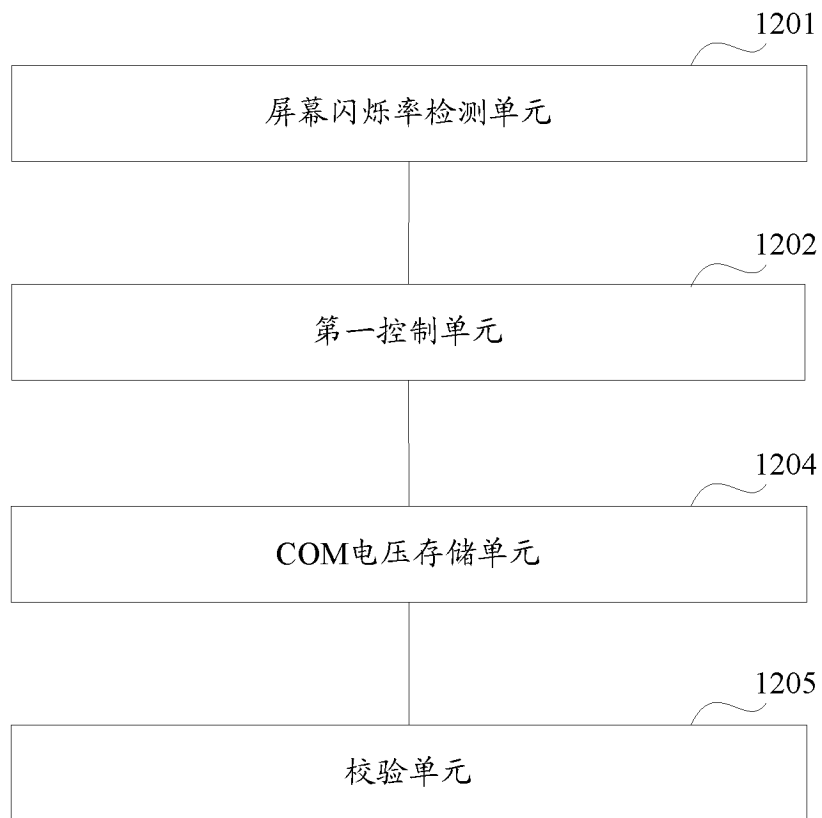


图 15