



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103678070 B

(45)授权公告日 2018.07.17

(21)申请号 201310736977.5

(22)申请日 2013.12.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103678070 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(73)专利权人 上海斐讯数据通信技术有限公司

地址 201616 上海市松江区广富林路4855
弄20号、90号

(72)发明人 凌忠海 杨兴林

(74)专利代理机构 杭州千克知识产权代理有限公司 33246

代理人 周希良

(51)Int.Cl.

G06F 11/22(2006.01)

G01J 1/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 102322946 A,2012.01.18,

CN 102466515 A,2012.05.23,

CN 202101837 U,2012.01.04,

CN 102141435 A,2011.08.03,

US 2011245940 A1,2011.10.06,

US 8242707 B2,2012.08.14,

赵吉良 等.利用自校正原理提高光电传感器的测量精度.《仪表技术与传感器》.1996,

审查员 赵丽敬

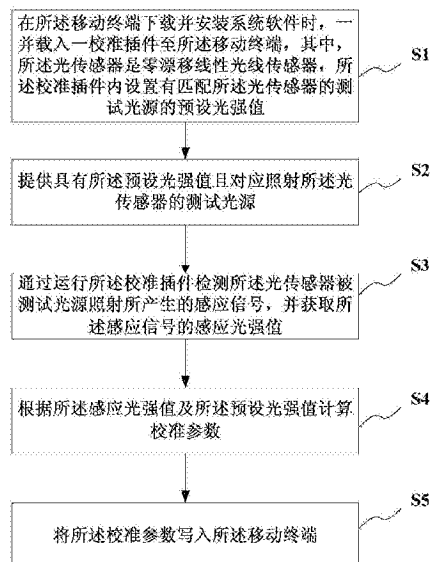
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

移动终端的光传感器校准方法、测试方法及制造方法

(57)摘要

本发明提供一种移动终端的光传感器校准方法、测试方法及制造方法,通过在所述移动终端下载系统软件时一并下载一校准插件,进而为所述移动终端安装所述系统软件,再提供具有所述预设光强值且对应照射所述光传感器的测试光源,进而通过运行所述校准插件检测所述光传感器被测试光源照射所产生的感应信号并获取所述感应信号的感应光强值,并根据所述感应光强值及所述预设光强值计算校准参数,从而将所述校准参数写入所述移动终端,将校准方法加入每台移动终端测试或制造过程,自动检测且无需外围设备,成本低效率高,因采用了零漂移光传感器和特制光源,准确性高。



1. 一种移动终端的光传感器校准方法,其特征在于,包括:

在所述移动终端下载并安装系统软件时,一并载入一校准插件至所述移动终端,其中,所述光传感器是零漂移线性光线传感器,所述校准插件内设置有匹配所述光传感器的测试光源的预设光强值;所述移动终端包括:移动终端屏幕、前壳和电路板,所述移动终端屏幕设有供显示的屏幕透明区域、透光区域和非透光区域;所述电路板上对应透光区域的位置设有光传感器;并且,所述光传感器设在所述移动终端内并置于所述移动终端屏幕下方;在提供具有所述预设光强值且对应照射所述光传感器的测试光源步骤之前还包括:在所述光传感器上方的移动终端屏幕区域形成透光区域;所述透光区域是半透明的,光传感器正上方的透光区域是一开孔;

提供具有所述预设光强值且对应照射所述光传感器的测试光源;

通过运行所述校准插件检测所述光传感器被测试光源照射所产生的感应信号,并获取所述感应信号的感应光强值;

根据所述感应光强值及所述预设光强值计算校准参数;

将所述校准参数写入所述移动终端。

2. 根据权利要求1所述的移动终端的光传感器校准方法,其特征在于,所述移动终端屏幕是透明玻璃材质,所述透光区域是通过在所述移动终端屏幕涂布半透明涂层所形成的半透明区域。

3. 根据权利要求2所述的移动终端的光传感器校准方法,其特征在于,所述校准参数的计算公式为 $a=y/x$,其中, x 代表传感器光传感器上方的透光区域处的光强值, y 表示所述感应光强值。

4. 根据权利要求1所述的移动终端的光传感器校准方法,其特征在于,所述测试光源设置为距离所述透光区域表面 $0\sim 2\text{mm}$,并且,在所述测试光源底部有 0.1mm 的黑色泡棉。

5. 根据权利要求1所述的移动终端的光传感器校准方法,其特征在于,所述移动终端包括:笔记本电脑、手机、平板电脑或一体机。

6. 根据权利要求1所述的移动终端的光传感器校准方法,其特征在于,所述测试光源包括:光源主体;设于所述光源主体的LED光源;以及依次电性连接于所述LED光源的变压器、开关及插座。

7. 一种移动终端测试方法,其特征在于,包括:如权利要求1至6任一项所述的移动终端的光传感器校准方法。

8. 一种移动终端制造方法,其特征在于,包括:

移动终端电路板SMT加工方法;

移动终端的系统软件下载方法;

移动终端整机组装方法;以及

如权利要求7所述的移动终端测试方法。

移动终端的光传感器校准方法、测试方法及制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端,特别是涉及一种移动终端的光传感器校准方法、测试方法及制造方法。

背景技术

[0002] 手机、平板等移动终端由于其强大的功能及优异的便携性使用范围非常广泛。消费者会在各种领域,各种地点和各种时间使用。那么就需要移动终端在不同场合自动调整屏幕亮度,使强光下可以看清屏幕,昏暗时不刺眼且又省电环保。

[0003] 所以当前的各种移动终端大都会配有光线传感器来感知用户当前环境的光照亮度,并以此为依据自动调整屏幕亮度。那么如何让真正生产出来的几十上百万台移动终端产品都能够准确的测量到环境的光照强度就迫在眉睫,因为这关系到产品的品质。

[0004] 目前有如下几种方案来实现光传感器的校准:

[0005] a、先生产几十上百台手机,读取内部的参数值,然后取平均作为所有手机内部参数。

[0006] b、一台电脑用数据线连接移动终端,移动终端固定在治具上,治具上安装一个面板型的光源。面板光源分别发出两种亮度的光,移动终端将读取到的数据通过数据传输到电脑进行计算,电脑再将计算后的参数回传移动终端。之后面板在发出第三种亮度的光确认移动终端内的参数是否正确。

[0007] c、将移动终端放在日光灯下,在至少两种不同角度或者不同亮度用照度计测量移动终端表面的光强并将数据传给移动终端,同时移动终端读取本身传感器的数值,计算出移动终端表面玻璃的透光率,然后进行校准。

[0008] 上述方案均存在一定缺陷,用小样本的测试数据作为参数设定的变量难免以偏概全,无法真正的保证所有产品的一致性,而且即使有不良样品也无法检测出,因不属于校准范畴。

[0009] 由于测试光源的变化会引入较大误差,方案a采用面板型的光源,虽然不受角度影响但面积大无法做到面板各位置的亮度均匀。且需要用所谓的标准机对光源进行测量本身就很不严谨和准确;而方案b采用日光灯作为光源,虽然用照度计模拟测量照射到终端表面的光照,但是受照度计体积,形状等影响无法真正测量终端玻璃表面的光照强度,上述方案提供的测试光源会引入很大的校准误差。

[0010] 并且,无论方案b还是方案c都需要将真实环境的测试数据通过数据线等某种方式从终端传回电脑或者从照度计传回终端。这当中需要进行设备的连接、传输、断开操作,如此将消耗大量的时间,在同样速度的流水线上意味着需要更多的成本消耗才能跟上产线的速度。

[0011] 并且,无论方案B还是方案C都至少要进行两次校准的操作(方案B读取两次不同亮度的值并再校准一次;方案C需要分两次对不同角度或者不同亮度的值进行校准),效率较低,增加人力、物力及时间成本,在产线24小时流水线运作的节奏下将成为巨大瓶颈。

[0012] 再有,现有校准方案的标准光源体积较大,不同产品不同方案无法共用,且校准用光源本身的亮度值还需用其它标准机或者照度计等设备进行实时测量,在实际的产品生产中应用要么时间较长,要么不具有实际可操作性。

发明内容

[0013] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种移动终端的光传感器校准方法、测试方法及制造方法,解决上述现有技术中的移动终端光传感器校准存在的测试不准确、效率低下、成本浪费等问题。

[0014] 为实现上述目标及其他相关目标,本发明提供一种移动终端的光传感器校准方法,包括:在所述移动终端下载并安装系统软件时,一并载入一校准插件至所述移动终端,其中,所述光传感器是零漂移线性光线传感器,所述校准插件内设置有匹配所述光传感器的测试光源的预设光强值;提供具有所述预设光强值且对应照射所述光传感器的测试光源;通过运行所述校准插件检测所述光传感器被测试光源照射所产生的感应信号,并获取所述感应信号的感应光强值;根据所述感应光强值及所述预设光强值计算校准参数;将所述校准参数写入所述移动终端。

[0015] 优选的,所述光传感器设在所述移动终端内并置于所述移动终端屏幕下方;在所述提供具有所述预设光强值且对应照射所述光传感器的测试光源,之前还包括:在所述光传感器上方的移动终端屏幕区域形成透光区域。

[0016] 优选的,所述透光区域是半透明的。

[0017] 优选的,所述移动终端屏幕是透明玻璃材质,所述透光区域是通过在所述移动终端屏幕涂布半透明涂层所形成的半透明区域。

[0018] 优选的,所述校准参数的计算公式为 $a=y/x$,其中, x 代表传感器光传感器上方的透光区域处的光强值, y 表示所述感应光强值。

[0019] 优选的,所述测试光源设置为距离所述透光区域表面0~2mm,并且,在所述测试光源底部有0.1mm的黑色泡棉。

[0020] 优选的,所述移动终端包括:笔记本电脑、手机、平板电脑或一体机。

[0021] 优选的,所述测试光源包括:光源主体;设于所述光源主体的LED光源;以及依次电性连接于所述LED光源的变压器、开关及插座。

[0022] 为实现上述目标及其他相关目标,本发明提供一种移动终端测试方法,包括:所述移动终端的光传感器校准方法。

[0023] 为实现上述目标及其他相关目标,本发明提供一种移动终端制造方法,包括:移动终端电路板SMT加工方法;移动终端的系统软件下载方法;移动终端整机组装方法;以及所述移动终端测试方法。

[0024] 如上所述,本发明提供一种移动终端的光传感器校准方法、测试方法及制造方法,通过在所述移动终端下载系统软件时一并下载一校准插件,进而为所述移动终端安装所述系统软件,再提供具有所述预设光强值且对应照射所述光传感器的测试光源,进而通过运行所述校准插件检测所述光传感器被测试光源照射所产生的感应信号并获取所述感应信号的感应光强值,并根据所述感应光强值及所述预设光强值计算校准参数,从而将所述校准参数写入所述移动终端,将校准方法加入每台移动终端测试或制造过程,自动

检测且无需外围设备,成本低效率高,因采用零漂移光传感器和特制光源,准确性高。

附图说明

[0025] 图1显示为本发明的移动终端的光传感器校准方法的一实施例的流程示意图。

[0026] 图2a显示为本发明的移动终端的光传感器校准方法的一实施例中移动终端的分解结构示意图。

[0027] 图2b显示图2a组合后结构示意图。

[0028] 图3a显示为本发明的移动终端的光传感器校准方法的一实施例中测试光源的结构示意图。

[0029] 图3b显示为图3a的A方向仰视图。

[0030] 图4a至4d显示为本发明的移动终端的光传感器校准方法的一实施例中校准参数计算公式的坐标原理图。

[0031] 图5显示为本发明的移动终端的光传感器校准方法的一实施例的流程示意图。

[0032] 图6a至图6b显示为本发明的移动终端的光传感器校准方法的应用示意图。

[0033] 图7显示为本发明的移动终端制造方法的一实施例的流程示意图。

[0034] 元件标号说明

[0035]	1	移动终端屏幕
[0036]	11	透光区域
[0037]	12	非透光区域
[0038]	13	屏幕透明区域
[0039]	2	前壳
[0040]	3	电路板
[0041]	31	光传感器
[0042]	4	测试光源
[0043]	41	LED光源
[0044]	42	光源主体
[0045]	421	反光涂层
[0046]	422	黑色泡棉
[0047]	43	变压器及开关
[0048]	44	插座
[0049]	S1~S17	步骤流程

具体实施方式

[0050] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是,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。

[0051] 请参考图1至图7,其中,如图1所示,本发明提供一种移动终端的光传感器31校准

方法,需说明的是,于本实施例中,所述移动终端例如为笔记本电脑、手机、平板电脑或一体机等便携式电子设备,所述移动终端包含的硬件包括CPU(中央处理器),存储器(例如为FLASH存储器),麦克风,扬声器,触摸显示屏(亦称触摸屏、触敏显示屏或触控显示屏),播放器,音频电路,无线通信模块,系统总线以及输入输出端口等。

[0052] 所述移动终端的光传感器31校准方法包括:

[0053] 步骤S1:在所述移动终端下载并安装系统软件时,一并载入一校准插件至所述移动终端,其中,所述光传感器31是零漂移线性光线传感器,所述校准插件内设置有匹配所述光传感器31的测试光源的预设光强值。

[0054] 在本实施例中,所述移动终端系统软件是目前所有手机、平板等移动终端正常开机、操作使用都需要的,例如Andoid,IOS,Windows等,因此无论移动终端是否包含光传感器31功能,产品生产时都需进行系统软件的下载。因此下载光传感器校准插件不会增加现有产品生产线的操作步骤或者操作工位和人员;所述系统软件大小通常在几百MB,而此步骤增加的所述校准插件的程序大小在几百KB,大约为系统软件大小的千分之一,原有系统软件的下载时间为1~2分钟。因此由于增加校准插件下载所增加的时间大约为0.1秒,可以忽略,也就是说不会影响到原有作业的效率。

[0055] 步骤S2:提供具有所述预设光强值且对应照射所述光传感器31的测试光源;

[0056] 步骤S3:通过运行所述校准插件检测所述光传感器31被测试光源照射所产生的感应信号,并获取所述感应信号的感应光强值;

[0057] 步骤S4:根据所述感应光强值及所述预设光强值计算校准参数;

[0058] 步骤S5:将所述校准参数写入所述移动终端。

[0059] 在本实施例中,所述写入所述移动终端指的是写入存储器供所述系统软件调用。

[0060] 在本实施例中,优选的,如图2a及图2b所示的移动终端的结构,所述移动终端包括:移动终端屏幕1、前壳2和电路板3等,所述移动终端屏幕1(一般为玻璃材质)设有供显示的屏幕透明区域13、透光区域11和非透光区域12;所述电路板上对应透光区域的位置设有光传感器31;并且,所述光传感器31设在所述移动终端内并置于所述移动终端屏幕1下方;在所述提供具有所述预设光强值且对应照射所述光传感器31的测试光源,之前还包括:在所述光传感器31上方的移动终端屏幕1区域形成透光区域11。优选的,所述透光区域11是半透明的。

[0061] 在本实施例中,所述移动终端屏幕1是透明玻璃材质,而目前的移动终端光传感器31都位于设备电路板3和整机表面玻璃之间且在所述非透光区域12之下,所述非透光区域12设于屏幕透明区域13之外,所述非透光区域12通过涂布不透明涂层实现,而光传感器31正上方的透光区域11即如图2所示的开孔(此处开孔是半透明的),可通过例如在所述移动终端屏幕1涂布半透明涂层所形成的半透明区域,因此外接的环境光线可以透过光传感器31正上方的半透明区域进入,目的是让光传感器31检测到,检测到之后即会感应产生感应信号,从而可根据感应信号获取感应光强值。

[0062] 如图3a至3b所示,所述测试光源4包括:光源主体42;设于所述光源主体42顶端内的LED光源41,优选的,例如白光LED光源41;以及依次电性连接于所述LED光源41的变压器及开关43及插座44,其中,所述光源主体42的形状和大小方便测试人员单手手持操作;LED光源41可以提供最接近于自然光的白光,且无日光灯等光源的闪烁问题,发光稳定,几乎无

寿命问题,而且体积较小,重量轻,成年人单手就可反复操作,且同一公司内的各种产品90%都可以用于校准,减少测试成本。所述光源主体42的特殊反光涂层421使标准光源底部整个圆范围内光线均匀;变压器及开关43负责将常用的110V~220V50Hz/60Hz全球范围的交流电转化为内部白光LED所需电源;所述插座44为国标普通插座,该光源发光稳定,非常轻便,携带方便。此外,可以非常方便的每年定期到专业计量单位校准该标准光源本身从而保证校准的准确性。

[0063] 在本实施例中,所述测试光源是可以产生标准亮度光源的手持设备,该设备至少可以保证和传感器表面玻璃接触的范围内各点的光照强度高度一致,即保证在校准时,各移动终端的外加测试条件高度一致,当然,在其他实施例中,也可以通过机械完成这个测试光源照射所述光传感器31,这样有利于自动化来提升效率。

[0064] 对应上述透光区域11,所述LED光源41是设在所述光源主体42下端的圆形发光孔内的,供对应放在光传感器31上并覆盖光传感器31,优选的,所述测试光源设置为距离所述透光区域11表面0~2mm;更加优选的是,如图3b所示,是图3a在A方向的仰视图,所述光源主体42底部中心镂空,在测试光源底部有0.1mm左右厚度的黑色泡棉422,并且可看到LED光源41,将测试光源4对准光传感器31后略微施加很小的力即可保证标准光源4和光传感器31表面玻璃保持密封不漏光。

[0065] 承上所述,所述光传感器31是零漂移线性光传感器,所谓零漂移指的是:当传感器放在一个完全黑暗的环境中时传感器检测到的光强信号为零,所谓线性是指随着光照强度的增加,光传感器31的检测值也相应等比例增加;相比之下,传统的光线传感器,由于内部密封性的原因,或者内部模拟电路和数字电路的互相干扰导致其即使在理想完全黑暗环境下检测到的光强也不完全为零,在零点略有漂移,即可能比零大即正漂移、可能比零小即负漂移,而零漂移线性光传感器即克服这个问题。

[0066] 参见图4a至图4d,X轴代表所述移动终端屏幕1上透光区域11处的光强值,Y轴代表光传感器31接收光线之后检测到感应光强值。

[0067] 图4a显示本实施例采用的零漂移线性光传感器的特性,对于零漂移线性光传感器而言,光传感器31检测值(即感应光强值y)和传感器表面的光照强度(即透光区域11的光强值x,如果光传感器31检测准确则即等于测试光源照射的预设光强值)互相之间的曲线关系为二维坐标平面上经过坐标原点的一条直线,从曲线公式可以看出其中只有一个校准参数a,校准参数的计算公式 $a=y/x$,传感器装在手机、平板等移动终端后,所有的不确定因素只需要一个参数a来代替。在真正的终端生产组装过程中,不确定因素包括:各光传感器31本身的细微差异、终端电路内部的差异、终端人工组装时的位置差异、以及传感器表面覆盖的玻璃透光率的差异等。光传感器31的校准就是对每一台终端的光传感器31表面光照强度和传感器检测值的曲线关系中的各参数进行计算。可以预知的是即使各移动终端采用相同设计,但是由于如上所述的各种差异的集合使得每一台终端的实际参数各不相同,所以需要对每一台移动终端进行校准。因此针对零漂移线性光传感器而言 $y=a*x$ 的曲线只需要进行一次校准即可计算出每一台移动终端的a参数,并写入到各移动终端设备中,即采用恒定的预设光强值(确定x值)的测试光源放在光传感器31上的屏幕透光区域11(本实施例中为半透明),校准插件读取光传感器31检测值(确定y值),软件自动计算出校准参数a并自动写入移动终端。

[0068] 图4b显示的曲线是传统的非线性光传感器31,可以看到随着X轴的增加Y轴不是等比例增加,即曲线不是一条直线非线性。因此随着光照强度的增加,光传感器31的检测值不是线性增加的;图4c及图4d曲线是传统的非零漂移光传感器31,计算公式为 $a = (y \pm b) / x$,当X轴为零即传感器表面处光照强度为零时,Y轴可能为正也可能为负,即光传感器31检测值可能为正可能为负,无法很准确的校准。

[0069] 如图5、图6a及图6b所示,本发明还提供一种移动终端测试方法,包含所述移动终端的光传感器31校准方法,以下即以一具体实施例来进一步说明:

[0070] 步骤S6:下载系统软件时将所述校准插件一并载入所述移动终端,校准插件中预设所述测试光源的光强值。

[0071] 在本实施例中,例如 $x = 10000$ 的标准光源光强值。

[0072] 步骤S7:在原有的测试步骤完成后,在移动终端屏幕1显示光传感器31校准界面。

[0073] 在本实施例中,系统软件如Windows,Windows mobile,Android,IOS等生成操作菜单给用户选择为行业惯用技术,此处仅简单说明,不另作赘述;所述显示光传感器31校准界面可以包括通过侦测原有测试步骤(例如整机功能测试)是否已经完成,若没有则不启动光传感器31校准程序,若测试完成则自动启动所述校准插件,并显示所述光传感器31校准界面。

[0074] 步骤S8:将测试光源放在光传感器31上方的移动终端屏幕1的所述透光区域11,并保持良好接触。

[0075] 在本实施例中,所述良好接触,即保持所述的 $0 \sim 2\text{mm}$ 距离,更优的是,通过在测试光源底部有 0.1mm 左右的黑色泡棉422,将标准光源对准光传感器31后略微施加很小的力即可保证标准光源和传感器表面玻璃保持密封不漏光。

[0076] 步骤S9:在所述移动终端屏幕1显示光传感器31校准界面,显示“开始校准”按钮,并显示操作提示,如“将标准光源对准屏幕上方的光线传感器,然后按下开始校准按钮”等等;即如图6a所示。

[0077] 步骤S10:按下“开始校准”按钮,读取光传感器31的感应信号的感应光强值。

[0078] 在本实施例中,例如 $y = 5000$ 。

[0079] 步骤S11:计算校准参数值 a ,将所述校准参数值 a 写入至移动终端的存储器。

[0080] 在本实施例中,侦测到按下“开始校准”按钮后自动启动光传感器31,并且读取光传感器31此时的检测值即感应光强值 y (例如 $y = 5000$),由于所述光传感器31是零漂移线性光传感器,因此通过公式 $a = y / x$ 计算出参数 a (例如 $a = 0.5$),然后将参数 a 写入到移动终端内部的存储器中。在后续消费者使用时,根据 $y = ax$ (例如 $a = 0.5$ 时 $y = 0.5x$)公示以及光传感器31的检测值可以实时计算出环境的真实光照强度。

[0081] 步骤S12:校准完毕,显示提示框“校准完成”,即如图6b所示。

[0082] 在本实施例中,表示已经成功写入移动终端的存储器中。

[0083] 如图7所示,本发明提供一种移动终端制造方法,包括:

[0084] 步骤S13:移动终端电路板3SMT加工方法;

[0085] 步骤S14:移动终端的系统软件下载方法;

[0086] 步骤S15:移动终端整机组装方法。

[0087] 在本实施例中,所述整机组装是指将移动终端内部的电路板3,屏幕,按键,外壳等

人工组装在一起成为完成设备的过程。此过程是目前所有手机、平板等移动终端产品生产的必须过程。

[0088] 步骤S16:采用所述的移动终端测试方法。

[0089] 常见的还可以包括步骤S17:产品制造完成,等待出货。

[0090] 由于手机、平板等移动终端生产大致可分为:SMT、系统下载、组装、测试、出货。在本实施例中,本发明的校准插件可以在“系统下载”环节和系统软件(如Android系统等)一起载入终端,同前所述,由于校准软件非常小,这个环节对原有下载时间没有任何影响,之后涉及的数据采样、分析计算、参数写入等操作全都由待校准移动终端及内部集成的软件可以自动完成,且对各种产品生产线的布置几乎没有影响;之后在整机各种测试环节手机等移动终端已经开机,并且已经运行测试程序,待原有的测试程序运行完毕后自动进入光传感器31校准界面;只需将上述的测试光源对准移动终端的光传感器31位置并尽量贴紧透光区域11表面,然后按屏幕上已经自动出现的“校准开始”按钮,再等待2秒钟左右屏幕将提示“校准成功”后即完成了校准,整个过程大约在5秒钟左右,相比之下,现有传统的校准方法至少需要20秒以上,要慢很多。

[0091] 同时,针对每条产线的原有测试环节,只需增加1~2工位及1~2台测试光源即可满足整条流水线的速度,因此本发明的制造方法可以使用于任何原有的移动终端产品生产线。

[0092] 综上所述,本发明提供的一种移动终端的光传感器校准方法、测试方法及制造方法,通过在所述移动终端下载系统软件时一并下载一校准插件,进而为所述移动终端安装所述系统软件,再提供具有所述预设光强值且对应照射所述光传感器的测试光源,进而通过运行所述校准插件检测所述光传感器被测试光源照射所产生的感应信号并获取所述感应信号的感应光强值,并根据所述感应光强值及所述预设光强值计算校准参数,从而将所述校准参数写入所述移动终端,将校准方法加入每台移动终端测试或制造过程,自动检测且无需外围设备,成本低效率高,因为采用了零漂移光传感器和特制光源,准确性高。

[0093] 申请人已在产线进行试验及小批量模拟,效果非常好,在产品实际生产应用时可大大降低,采用本发明的方法的校准所花时间是目前校准方法的1/4,也就是说降低校准时间3/4,由此可见,生产效率大大提升。

[0094] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

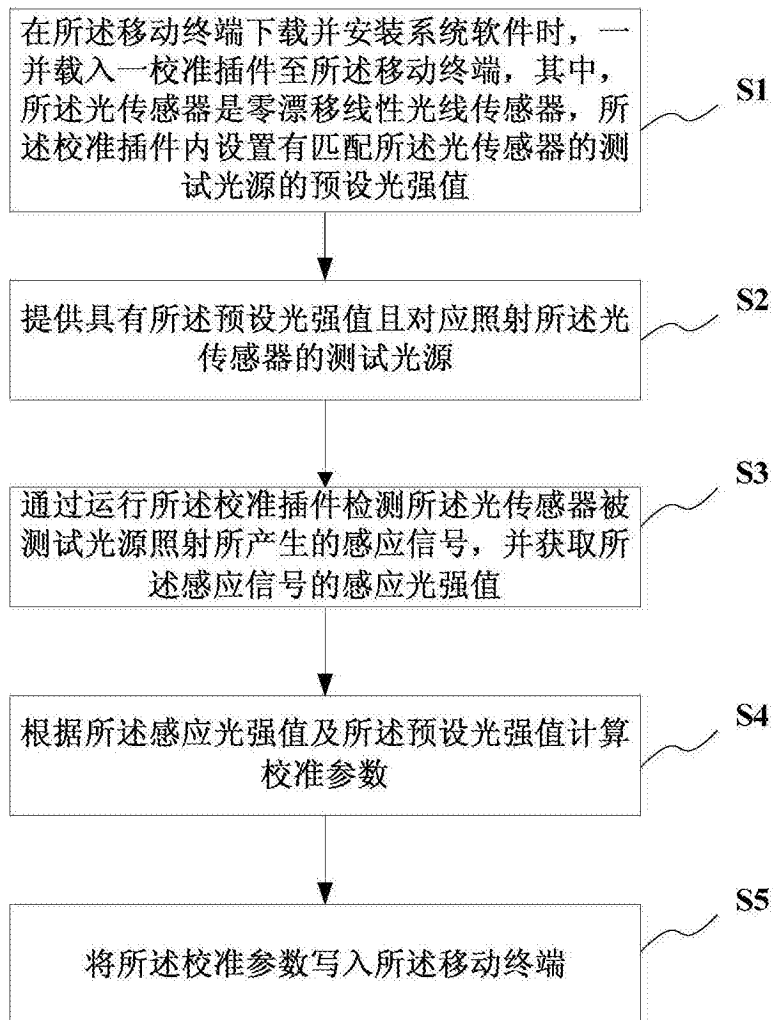


图1

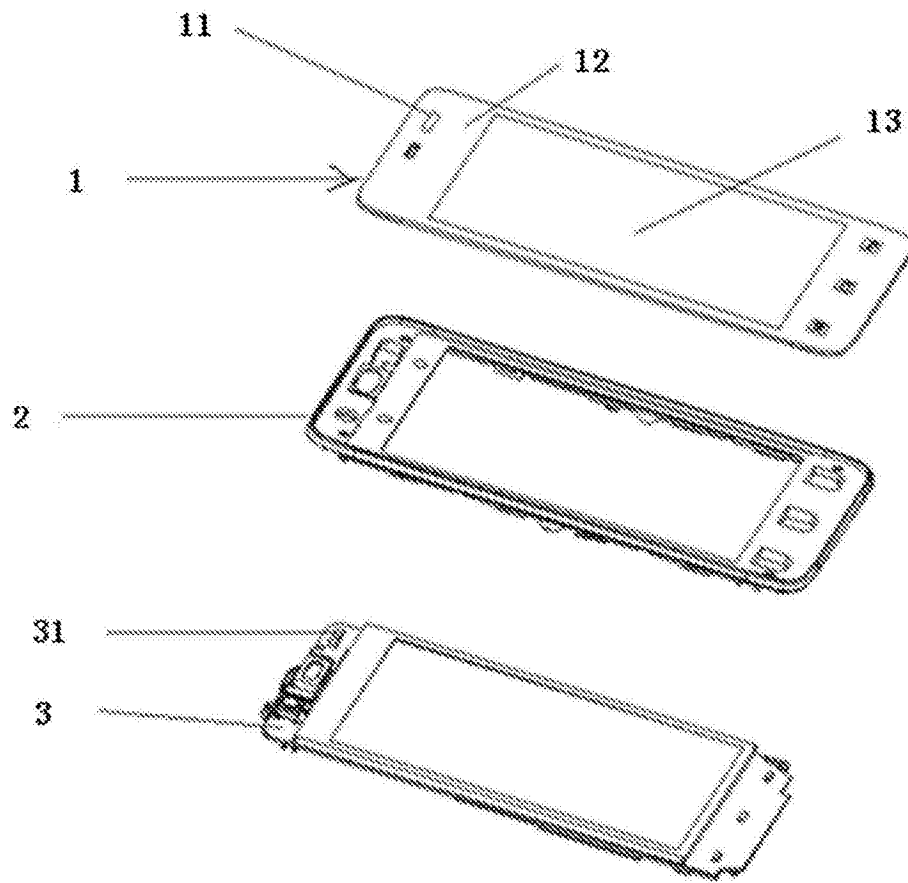


图2a

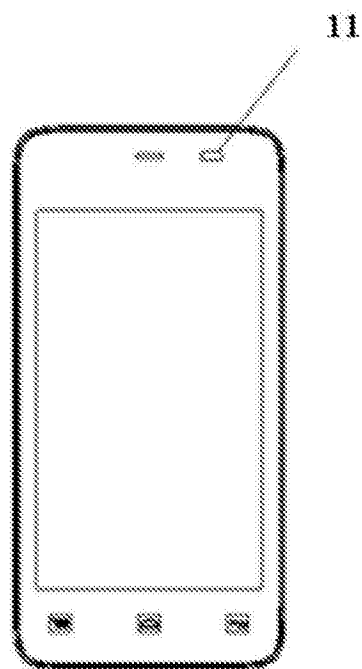


图2b

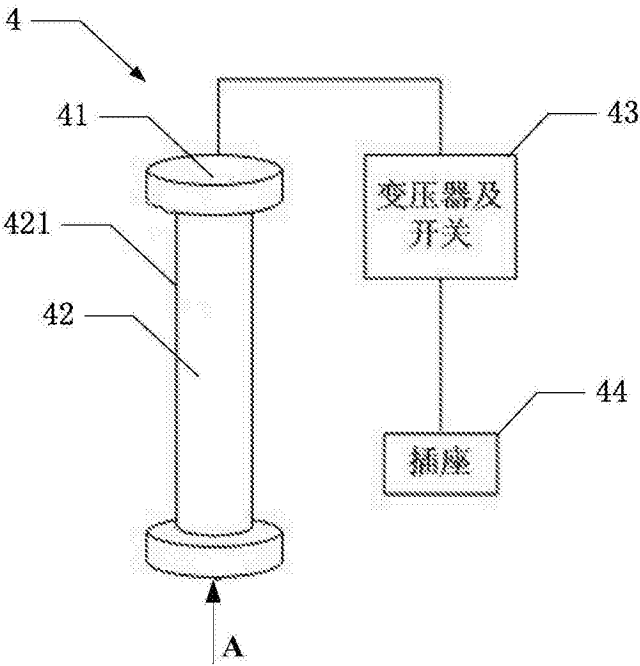


图3a

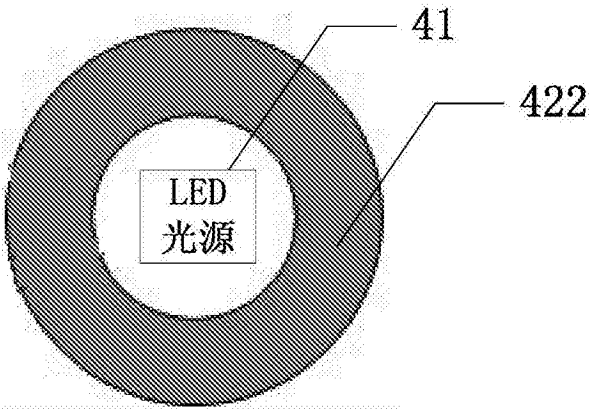


图3b

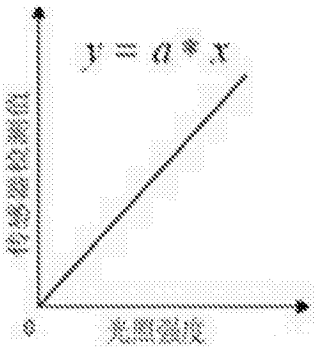


图4a

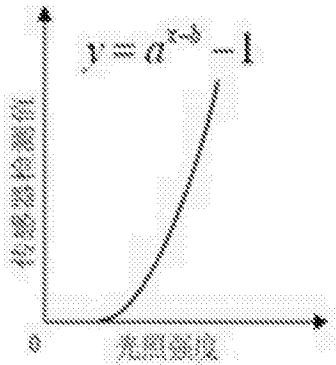


图4b

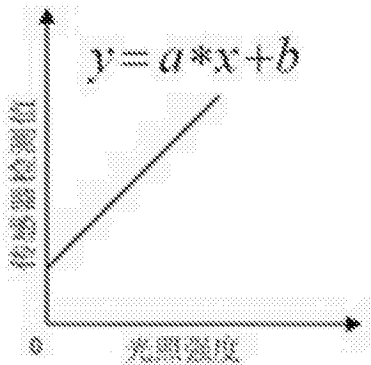


图4c

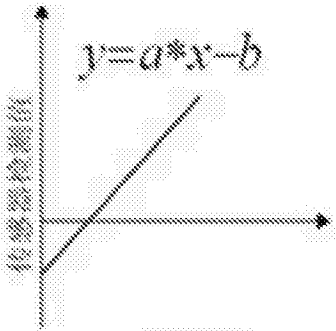


图4d

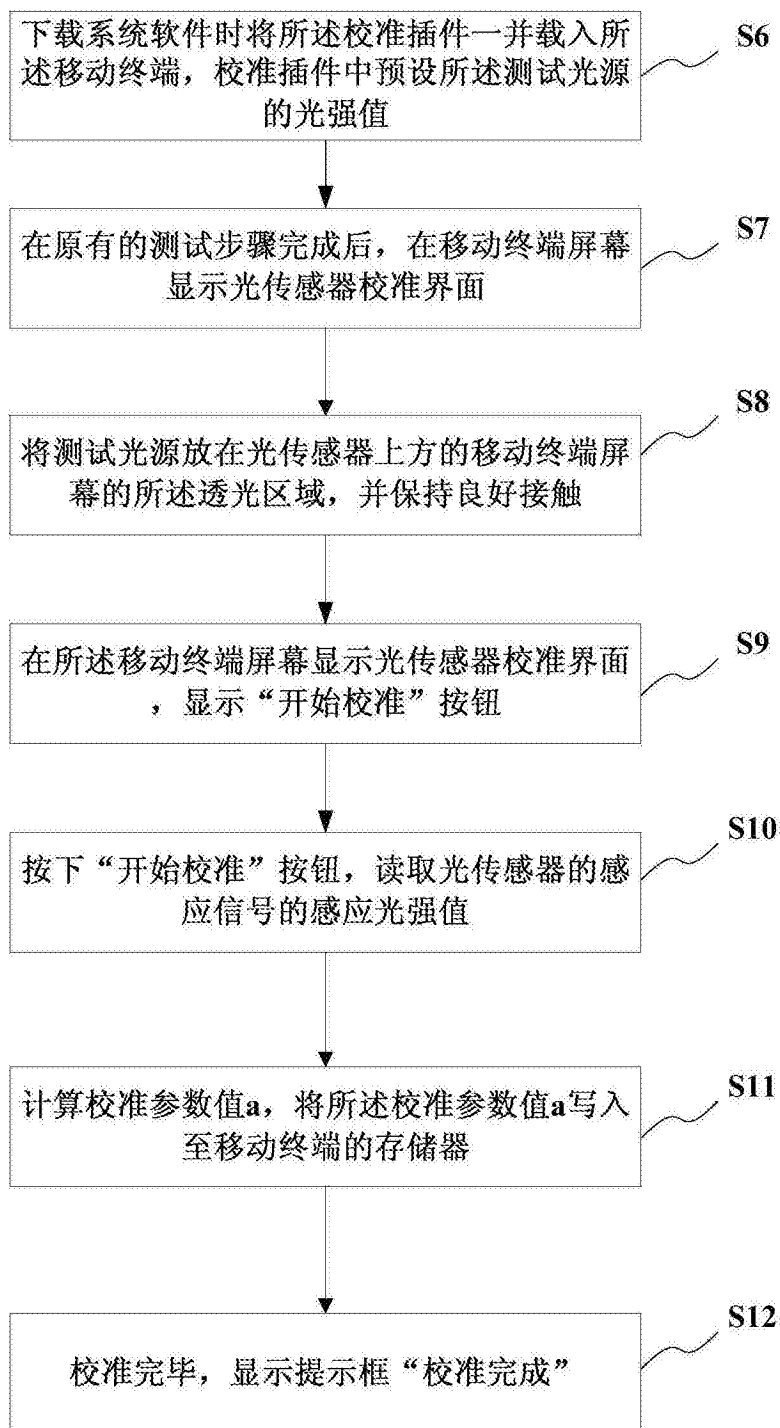


图5

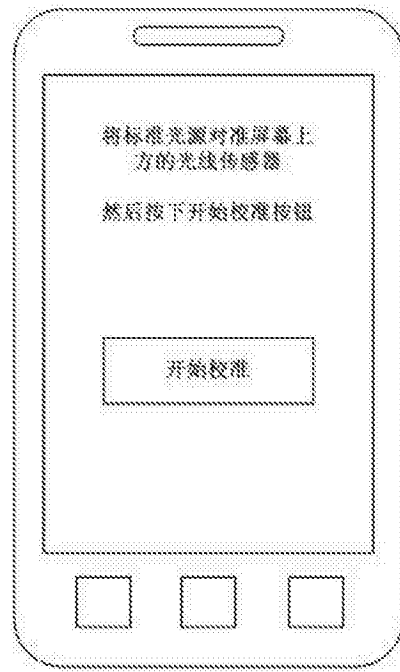


图6a



图6b

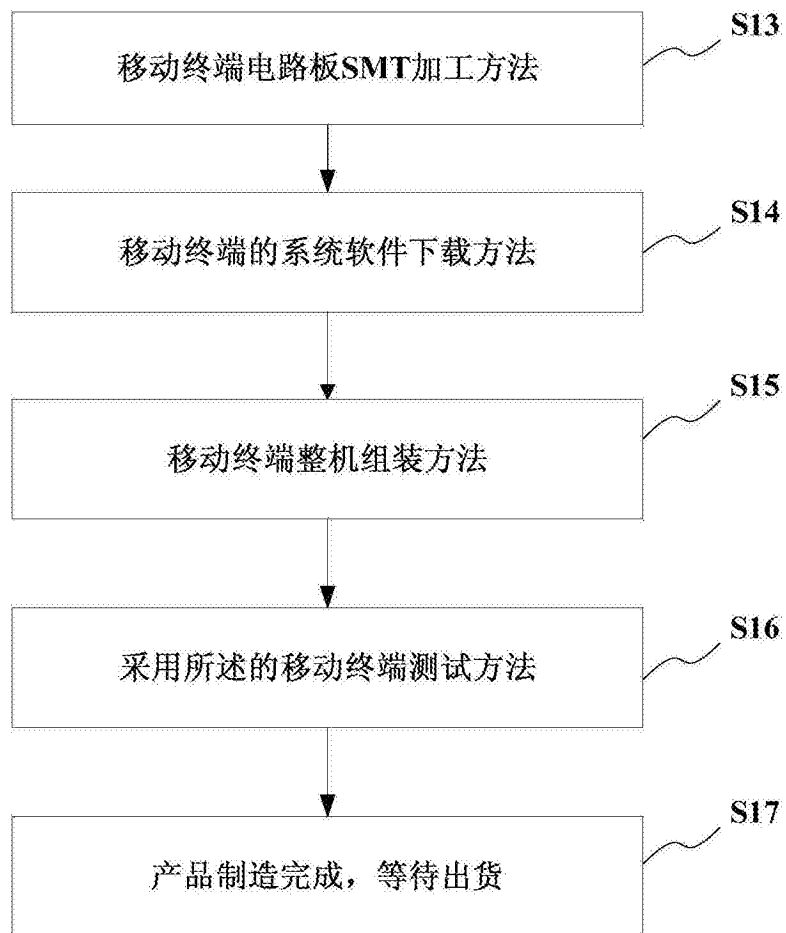


图7