



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109448615 B

(45) 授权公告日 2021.12.28

(21) 申请号 201811434557.0

(22) 申请日 2018.11.28

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109448615 A

(43) 申请公布日 2019.03.08

(73) 专利权人 江西兴泰科技有限公司  
地址 343000 江西省吉安市吉州区工业园  
内

(72) 发明人 刘丽平

(74) 专利代理机构 宁波甬致专利代理有限公司  
33228

代理人 黄宗熊

(51) Int. Cl.  
G09G 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107633819 A, 2018.01.26

CN 101719351 A, 2010.06.02

CN 105845087 A, 2016.08.10

CN 1813278 A, 2006.08.02

CN 108597460 A, 2018.09.28

CN 108461066 A, 2018.08.28

CN 102855847 A, 2013.01.02

US 2007091418 A1, 2007.04.26

JP 2007219185 A, 2007.08.30

审查员 刘兴军

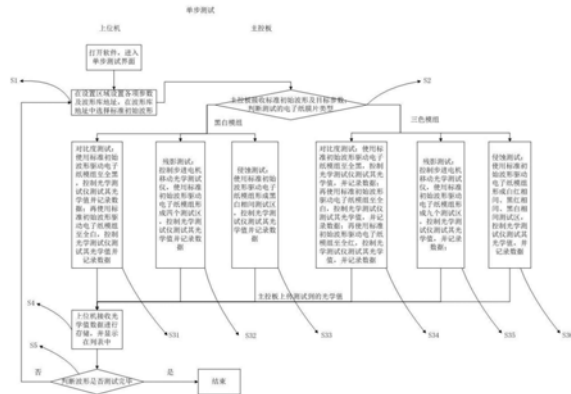
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种电子纸驱动波形自动调试方法

(57) 摘要

本发明公开了一种电子纸驱动波形自动调试方法,提供一上位机和一主控板,上位机与主控板之间通过通信连接,调试方法包括如下步骤:S1、上位机在设置区域设置各项参数及波形库地址,在波形库地址中选择波形;S2、主控板接收波形及目标参数;S3、根据其测试的电子纸膜片是黑白模组或三色模组,使用波形驱动电子纸模组进行对比度测试、残影测试和侵蚀测试,并记录相应数据;S4、主控板上测试到的光学值,上位机接收光学值数据进行存储,并显示在列表中;S5、判断波形是否测试完毕,若是,则结束;若不是,则返回步骤S1。本发明通过单步测试、优选测试和自动测试等多种优化算法,提高调试出驱动波形的稳定性,提高品质。



CN 109448615 B

1. 一种电子纸驱动波形自动调试方法,其特征在于:提供一上位机和一主控板,所述上位机与主控板之间通过通信连接,所述调试方法包括如下步骤:

S1、所述上位机在设置区域设置各项参数及波形库地址,在所述波形库地址中选择波形;

S2、所述主控板接收波形及目标参数;判断其测试的电子纸膜片为黑白模组还是三色模组;

S3、根据黑白模组或三色模组,使用波形驱动电子纸模组进行对比度测试、残影测试和侵蚀测试,并记录相应数据;

S4、主控板上传测试到的光学值,上位机接收光学值数据进行存储,并显示在列表中;

S5、判断波形是否测试完毕,若是,则结束;若不是,则返回步骤S1;

若测试的电子纸膜片为黑白模组,其测试步骤S3如下:

S31、对比度测试:使用标准初始波形驱动电子纸模组至全黑,控制光学测试仪测试其光学值并记录数据;再使用标准初始波形驱动电子纸模组至全白,控制光学测试仪测试其光学值并记录数据;

S32、残影测试:控制步进电机移动光学测试仪,使用标准初始波形驱动电子纸模组形成四个测试区,所述四个测试区为黑-黑、黑-白、白-黑、白-白,控制光学测试仪测试其光学值并记录数据;

S33、侵蚀测试:使用标准初始波形驱动电子纸模组形成黑白相间测试区,控制光学测试仪测试其光学值并记录数据。

2. 根据权利要求1所述的电子纸驱动波形自动调试方法,其特征在于:若测试的电子纸膜片为三色模组,其测试步骤S3如下:

S34、对比度测试:使用标准初始波形驱动电子纸模组至全黑,控制光学测试仪测试其光学值,并记录数据;再使用标准初始波形驱动电子纸模组至全白,控制光学测试仪测试其光学值,并记录数据;再使用标准初始波形驱动电子纸模组至全红,控制光学测试仪测试其光学值,并记录数据;

S35、残影测试:控制步进电机移动光学测试仪,使用标准初始波形驱动电子纸模组形成九个测试区,所述九个测试区为黑-黑、黑-白、黑-红、白-黑、白-白、白-红、红-黑、红-白、红-红,控制光学测试仪测试其光学值,并记录数据;

S36、侵蚀测试:使用标准初始波形驱动电子纸模组形成白红相间、黑红相间、黑白相间测试区,控制光学测试仪测试其光学值,并记录数据。

3. 根据权利要求2所述的电子纸驱动波形自动调试方法,其特征在于:所述调试方法为单步测试,在步骤S1中上位机选择标准初始波形地址;在步骤S2中主控板接收标准初始波形;在步骤S3中所述对比度测试、残影测试和侵蚀测试同步进行。

4. 根据权利要求2所述的电子纸驱动波形自动调试方法,其特征在于:所述调试方法为优选测试,在步骤S1中上位机在波形库地址中选择全部波形;在步骤S2中主控板随机接收一组波形;在步骤S3中先进行对比度测试,再进行残影测试,最后再进行侵蚀测试;在步骤S5中,波形测试完毕后,将所有测试波形所得的光学数据与设置值对比,选出最接近的三组。

5. 根据权利要求4所述的电子纸驱动波形自动调试方法,其特征在于:所述调试方法为

自动测试,在步骤S1中上位机选择标准初始波形地址;在步骤S2中主控板接收标准初始波形;在步骤S3中,还包括一步骤S311:所述上位机根据优选测试的算法,重新生成波形进行测试。

6. 根据权利要求5所述的电子纸驱动波形自动调试方法,其特征在于:在步骤S3中,先进行对比度测试,再进行残影测试,最后再进行侵蚀测试;在进行对比度测试、残影测试或侵蚀测试时,先进行步骤S311,每次测试结束后,上传测试到的光学值,执行步骤S312:上位机根据光学值与设置值比对判断是否达到要求,若是,则进行下一步;若不是,则重新进行测试。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的电子纸驱动波形自动调试方法,其特征在于:设光学值中的黑色、白色和红色的各自设定值为 $L^*set$ 、 $a^*set$ ,实测的光学值中的黑色、白色和红色的各自实际值为 $L^*$ 、 $a^*$ ,其温度在 $0-30^{\circ}C$ 之间;

实际值中的黑色光学值、黑色设定值与波形驱动时间 $T$ 的关系如下:在波形驱动时间 $0-0.07S$ 内,其关系式为 $T = (L^*set - L^*) \div 10 \times \tan 63^{\circ} \times 0.07$ ;在波形驱动时间 $0.07S-0.24S$ 内,其关系式为 $T = (L^*set - L^*) \div 10 \times \tan 35^{\circ} \times 0.07$ ;在波形驱动时间 $0.24S-0.5S$ 内,其关系式为 $T = (L^*set - L^*) \div 10 \times \tan 15^{\circ} \times 0.07$ 。

8. 根据权利要求7所述的电子纸驱动波形自动调试方法,其特征在于:实际值中的白色光学值、白色设定值与波形驱动时间 $T$ 的关系如下:在波形驱动时间 $0-0.07S$ 内,其关系式为 $T = (L^*set - L^*) \div 10 \times \tan 63^{\circ} \times 0.07$ ;在波形驱动时间 $0.07S-0.24S$ 内,其关系式为 $T = (L^*set - L^*) \div 10 \times \tan 35^{\circ} \times 0.07$ ;在波形驱动时间 $0.24S-0.5S$ 内,其关系式为 $T = (L^*set - L^*) \div 10 \times \tan 15^{\circ} \times 0.07$ 。

9. 根据权利要求7所述的电子纸驱动波形自动调试方法,其特征在于:实际值中的红色光学值、红色设定值与波形驱动时间 $T$ 的关系如下:在波形驱动时间 $0-1.2S$ 内,其关系式为 $T = (a^*set - a^*) \div 5 \times \tan 60^{\circ} \times 1.2$ ;在波形驱动时间 $1.2-4.6S$ 内,其关系式为 $T = (a^*set - a^*) \div 5 \times \tan 30^{\circ} \times 1.2$ ;在波形驱动时间 $4.6-10S$ 内,其关系式为 $T = (a^*set - a^*) \div 5 \times \tan 10^{\circ} \times 1.2$ 。

## 一种电子纸驱动波形自动调试方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子纸技术领域,特别涉及一种电子纸驱动波形自动调试方法。

### 背景技术

[0002] 目前电子纸的驱动波形均由人工调试,由于一个完整的电子纸驱动波形受TFT基板的电特性(gate频率、tft充电率、tft保持电压、source及gate的阻抗及容抗)、电子纸膜片的批次、电子纸的容抗、电子纸的响应速度、驱动IC的驱动方式、驱动电压及电流、电子纸模组的生产工艺(制程结束后电子纸的水分含量)等多因素影响,方法各异,效果无法统一,调试耗时长,浪费人力。

[0003] 传统的人工调试中,调试者很难把握所有因素,通过自动调试设备将这些因素都做成资源数据库供算法调用,从而高效可靠的调试出稳定的波形。这种检测方法,检验步骤繁多,经常发生部分要求不符合,需反工重测,效率低下,耗费人力资源。为达到相应效果,不同调试员会使用不同的波形结构去实现,导致调试出的波形一致性差,效果一般,无法完全实现目标要求。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种电子纸驱动波形自动调试方法,由电脑上位机控制光学测试设备,无人值守,以解决目前调试波形纯人工,效率低,受调试人的因素影响,波形效果稳定性差等问题。

[0005] 本发明解决上述问题所采用的技术方案为:一种电子纸驱动波形自动调试方法,提供一上位机和一主控板,所述上位机与主控板之间通过通信连接,所述调试方法包括如下步骤:

[0006] S1、所述上位机在设置区域设置各项参数及波形库地址,在所述波形库地址中选择波形;

[0007] S2、所述主控板接收波形及目标参数;判断其测试的电子纸膜片为黑白模组还是三色模组;

[0008] S3、根据黑白模组或三色模组,使用波形驱动电子纸模组进行对比度测试、残影测试和侵蚀测试,并记录相应数据;

[0009] S4、主控板上传测试到的光学值,上位机接收光学值数据进行存储,并显示在列表中;

[0010] S5、判断波形是否测试完毕,若是,则结束;若不是,则返回步骤S1。

[0011] 优选的,若测试的电子纸膜片为黑白模组,其测试步骤S3如下:

[0012] S31、对比度测试:使用标准初始波形驱动电子纸模组至全黑,控制光学测试仪测试其光学值并记录数据;再使用标准初始波形驱动电子纸模组至全白,控制光学测试仪测试其光学值并记录数据;

[0013] S32、残影测试,控制步进电机移动光学测试仪,使用标准初始波形驱动电子纸模

组形成四个测试区,所述四个测试区为黑-黑、黑-白、白-黑、白-白,控制光学测试仪测试其光学值并记录数据;

[0014] S33、侵蚀测试,使用标准初始波形驱动电子纸模组形成黑白相间测试区,控制光学测试仪测试其光学值并记录数据。

[0015] 优选的,若测试的电子纸膜片为三色模组,其测试步骤S3如下:

[0016] S34、对比度测试:使用标准初始波形驱动电子纸模组至全黑,控制光学测试仪测试其光学值,并记录数据;再使用标准初始波形驱动电子纸模组至全白,控制光学测试仪测试其光学值,并记录数据;再使用标准初始波形驱动电子纸模组至全红,控制光学测试仪测试其光学值,并记录数据;

[0017] S35、残影测试,控制步进电机移动光学测试仪,使用标准初始波形驱动电子纸模组形成九个测试区,所述九个测试区为黑-黑、黑-白、黑-红、白-黑、白-白、白-红、红-黑、红-白、红-红,控制光学测试仪测试其光学值,并记录数据;

[0018] S36、侵蚀测试,使用标准初始波形驱动电子纸模组形成白红相间、黑红相间、黑白相间测试区,控制光学测试仪测试其光学值,并记录数据。

[0019] 优选的,所述调试方法为单步测试,在步骤S1中上位机选择标准初始波形地址;在步骤S2中主控板接收标准初始波形;在步骤S3中所述对比度测试、残影测试和侵蚀测试同步进行。

[0020] 优选的,所述调试方法为优选测试,在步骤S1中上位机在波形库地址中选择全部波形;在步骤S2中主控板随机接收一组波形;在步骤S3中先进行对比度测试,再进行残影测试,最后再进行侵蚀测试;在步骤S5中,波形测试完毕后,将所有测试波形所得的光学数据与设置值对比,选出最接近的三组。

[0021] 优选的,所述调试方法为自动测试,在步骤S1中上位机选择标准初始波形地址;在步骤S2中主控板接收标准初始波形;在步骤S3中,还包括一步骤S311:所述上位机根据优选测试的算法,重新生成波形进行测试。

[0022] 优选的,在步骤S3中,先进行对比度测试,再进行残影测试,最后再进行侵蚀测试;在进行对比度测试、残影测试或侵蚀测试时,先进行步骤S311,每次测试结束后,上传测试到的光学值,执行步骤S312:上位机根据光学值与设置值比对判断是否达到要求,若是,则进行下一步;若不是,则重新进行测试。

[0023] 优选的,设光学值中的黑色、白色和红色的设定值为 $L^*$ 、 $a^*$ ,实测的光学值中的黑色、白色和红色的实际值为 $L^*$ 、 $a^*$ ,其温度在 $0-30^{\circ}\text{C}$ 之间;

[0024] 实际值中的黑色光学值、设定值与波形驱动时间 $T$ 的关系如下:在波形驱动时间 $0-0.07\text{S}$ 内,其关系式为 $T = ((L^*_{\text{set}} - L^*) \div 10 \times \tan 63^{\circ}) \times 0.07$ ;在波形驱动时间 $0.07\text{S}-0.24\text{S}$ 内,其关系式为 $T = ((L^*_{\text{set}} - L^*) \div 10 \times \tan 35^{\circ}) \times 0.07$ ;在波形驱动时间 $0.24\text{S}-0.5\text{S}$ 内,其关系式为 $T = ((L^*_{\text{set}} - L^*) \div 10 \times \tan 15^{\circ}) \times 0.07$ 。

[0025] 优选的,实际值中的白色光学值、设定值与波形驱动时间 $T$ 的关系如下:在波形驱动时间 $0-0.07\text{S}$ 内,其关系式为 $T = ((L^*_{\text{set}} - L^*) \div 10 \times \tan 63^{\circ}) \times 0.07$ ;在波形驱动时间 $0.07\text{S}-0.24\text{S}$ 内,其关系式为 $T = ((L^*_{\text{set}} - L^*) \div 10 \times \tan 35^{\circ}) \times 0.07$ ;在波形驱动时间 $0.24\text{S}-0.5\text{S}$ 内,其关系式为 $T = ((L^*_{\text{set}} - L^*) \div 10 \times \tan 15^{\circ}) \times 0.07$ 。

[0026] 优选的,实际值中的红色光学值、设定值与波形驱动时间 $T$ 的关系如下:在波形驱

动时间0-1.2S内,其关系式为 $T = ((a*set-a*) \div 5 \times \tan 60^\circ) \times 1.2$ ;在波形驱动时间1.2-4.6S内,其关系式为 $T = ((a*set-a*) \div 5 \times \tan 30^\circ) \times 1.2$ ;在波形驱动时间4.6-10S内,其关系式为 $T = ((a*set-a*) \div 5 \times \tan 10^\circ) \times 1.2$ 。

[0027] 与现有技术相比,本发明的优点在于:结合电子纸模组和光学测试仪,再运用自动化移动设备,减少人为因素的干扰,模式化调试,通过单步测试、优选测试和自动测试等多种优化算法,能取得较好的调试效果,从而提高调试出驱动波形的稳定性、一致性,提高效率,提高品质,节省人力资源。

### 附图说明

- [0028] 图1本发明黑白模组测试图;
- [0029] 图2本发明三色模组测试图;
- [0030] 图3本发明单步测试具体算法流程示意图;
- [0031] 图4本发明优选测试具体算法流程示意图;
- [0032] 图5本发明自动测试具体算法流程示意图;
- [0033] 图6本发明红色光学值与温度的曲线示意图;
- [0034] 图7本发明白色光学值与温度的曲线示意图;
- [0035] 图8本发明黑色光学值与温度的曲线示意图。

### 具体实施方式

[0036] 下面结合附图对本发明的实施例作进一步描述。

[0037] 本实施例涉及一种电子纸驱动波形自动调试方法,提供一上位机和一主控板,上位机与主控板之间通过通信连接。在本实施例中调试方法包括单步测试、优选测试和自动测试三种模式。

[0038] 其中,如图3所示,单步测试的具体算法流程如下步骤:

[0039] S1、上位机在设置区域设置各项参数及波形库地址,在波形库地址中选择标准初始波形;

[0040] S2、主控板接收标准初始波形及目标参数;判断其测试的电子纸膜片为黑白模组还是三色模组;

[0041] S3、根据黑白模组或三色模组,使用波形驱动电子纸模组同步进行对比度测试、残影测试和侵蚀测试,并记录相应数据;

[0042] S4、主控板上传测试到的光学值,上位机接收光学值数据进行存储,并显示在列表中;

[0043] S5、判断波形是否测试完毕,若是,则结束;若不是,则返回步骤S1。

[0044] 其中,如图4所示,优选测试的具体算法流程如下步骤:

[0045] S1、上位机在设置区域设置各项参数及波形库地址,在波形库地址中选择所有符合设置参数要求的波形;

[0046] S2、主控板随机接收一组波形及目标参数;判断其测试的电子纸膜片为黑白模组还是三色模组;

[0047] S3、根据黑白模组或三色模组,使用波形驱动电子纸模组先进行对比度测试,再进

行残影测试,最后进行侵蚀测试,并记录相应数据;

[0048] S4、主控板上传测试到的光学值,上位机接收光学值数据进行存储,并显示在列表中;

[0049] S5、判断波形是否测试完毕,若是,则将所有测试波形所得的光学数据与设置值对比,选出最接近的三组;若不是,则返回步骤S1。

[0050] 在上述步骤S5中,针对选出的三组波形,人工进行选取最优波形。

[0051] 其中,如图5所示,自动测试的具体算法流程如下步骤:

[0052] S1、上位机在设置区域设置各项参数及波形库地址,在波形库地址中选择标准初始波形;

[0053] S2、主控板接收标准初始波形及目标参数;判断其测试的电子纸膜片为黑白模组还是三色模组;

[0054] S3、根据黑白模组或三色模组,先进行步骤S311,上位机根据优选测试的算法,重新生成波形进行测试;使用重新生成的波形驱动电子纸模组进行对比度测试,并记录相应光学值数据。测试结束后,上传测试到的光学值,执行步骤S312:上位机根据光学值与设置值比对判断是否达到要求,若是,则进行下一步残影测试;若不是,则重新进行步骤311,进而重新进行对比度测试;

[0055] 在残影测试之前,先进行步骤S311,上位机根据优选测试的算法,重新生成波形进行测试;使用重新生成的波形驱动电子纸模组进行残影测试,并记录相应光学值数据。测试结束后,上传测试到的光学值,执行步骤S312:上位机根据光学值与设置值比对判断是否达到要求,若是,则进行下一步侵蚀测试;若不是,则重新进行步骤311,进而重新进行残影测试;

[0056] 在侵蚀测试之前,先进行步骤S311,上位机根据优选测试的算法,重新生成波形进行测试;使用重新生成的波形驱动电子纸模组进行侵蚀测试,并记录相应光学值数据。测试结束后,上传测试到的光学值,执行步骤S312:上位机根据光学值与设置值比对判断是否达到要求,若是,则结束;若不是,则重新进行步骤311,进而重新进行侵蚀测试。

[0057] 在自动测试中,因在步骤S3中,针对每次对比度测试、残影测试和侵蚀测试均上传测试到的光学值到上位机,所以省略了单步测试和优选测试中的步骤S4。同时,在自动测试的步骤S3中,已经多次针对选出的波形进行测试,所以说省略了单步测试和优选测试中的步骤S5。

[0058] 在本实施例中,如图1所示,若测试的电子纸膜片为黑白模组,其测试步骤S3如下:

[0059] S31、对比度测试:如测试图1中的A图所示,使用标准初始波形驱动电子纸模组至全黑,控制光学测试仪测试其光学值 $L^*$ 并记录数据;再如测试图1中的B图所示,使用标准初始波形驱动电子纸模组至全白,控制光学测试仪测试其光学值 $L^*$ 并记录数据;

[0060] S32、残影测试:依次打开测试图1中的A图(全黑)、B图(全白)、C图(上黑下白)和D图(左黑右白),控制步进电机移动光学测试仪测试其光学值 $L^*$ 并记录数据;然后,再如测试图1中的F图所示,使用标准初始波形驱动电子纸模组形成四个测试区,四个测试区为黑-黑F1、黑-白F2、白-黑F3、白-白F4,控制光学测试仪测试其光学值 $L^*$ 并记录数据;

[0061] S33、侵蚀测试:如测试图1中的E图所示,使用标准初始波形驱动电子纸模组形成黑白相间测试区,控制光学测试仪测试其光学值 $L^*$ 并记录数据。

[0062] 在本实施例中,若测试的电子纸膜片为三色模组,其测试步骤S3如下:

[0063] S34、对比度测试:如测试图2中的G图所示,使用标准初始波形驱动电子纸模组至全黑,控制光学测试仪测试其光学值 $L^*$ 、 $a^*$ ,并记录数据;再如测试图2中的H图所示,使用标准初始波形驱动电子纸模组至全白,控制光学测试仪测试其光学值 $L^*$ 、 $a^*$ ,并记录数据;再如测试图2中的I图所示,使用标准初始波形驱动电子纸模组至全红,控制光学测试仪测试其光学值 $L^*$ 、 $a^*$ ,并记录数据;

[0064] S35、残影测试:依次打开测试图2中的G图(全黑)、H图(全白)、I图(全红)、J图(左黑中白右红)和K图(上黑中白下红),控制步进电机移动光学测试仪测试其光学值 $L^*$ 、 $a^*$ ,并记录数据;然后,再如测试图2中的O图所示,使用标准初始波形驱动电子纸模组形成九个测试区,九个测试区为黑-黑01、黑-白02、黑-红03、白-黑04、白-白05、白-红06、红-黑07、红-白08、红-红09,控制光学测试仪测试其光学值 $L^*$ 、 $a^*$ ,并记录数据;

[0065] S36、侵蚀测试:如测试图2中的L图、M图和N图所示,使用标准初始波形驱动电子纸模组形成白红相间、黑红相间、黑白相间测试区,控制光学测试仪测试其光学值 $L^*$ 、 $a^*$ ,并记录数据。

[0066] 在本实施例中,如图6-8所示,针对前面经单步测试、优选测试和自动测试后的光学值进行分析。设光学值中的黑色、白色和红色的设定值为 $L^*_{set}$ 、 $a^*_{set}$ ,实测的光学值中的黑色、白色和红色的实际值为 $L^*$ 、 $a^*$ ,其温度在0-30℃之间;

[0067] 如图8所示,实际值中的黑色光学值、设定值与波形驱动时间T的关系如下:在波形驱动时间0-0.07S内,其关系式为 $T = ((L^*_{set} - L^*) \div 10 \times \tan 63^\circ) \times 0.07$ ;在波形驱动时间0.07S-0.24S内,其关系式为 $T = ((L^*_{set} - L^*) \div 10 \times \tan 35^\circ) \times 0.07$ ;在波形驱动时间0.24S-0.5S内,其关系式为 $T = ((L^*_{set} - L^*) \div 10 \times \tan 15^\circ) \times 0.07$ 。

[0068] 如图7所示,实际值中的白色光学值、设定值与波形驱动时间T的关系如下:在波形驱动时间0-0.07S内,其关系式为 $T = ((L^*_{set} - L^*) \div 10 \times \tan 63^\circ) \times 0.07$ ;在波形驱动时间0.07S-0.24S内,其关系式为 $T = ((L^*_{set} - L^*) \div 10 \times \tan 35^\circ) \times 0.07$ ;在波形驱动时间0.24S-0.5S内,其关系式为 $T = ((L^*_{set} - L^*) \div 10 \times \tan 15^\circ) \times 0.07$ 。

[0069] 如图6所示,实际值中的红色光学值、设定值与波形驱动时间T的关系如下:在波形驱动时间0-1.2S内,其关系式为 $T = ((a^*_{set} - a^*) \div 5 \times \tan 60^\circ) \times 1.2$ ;在波形驱动时间1.2-4.6S内,其关系式为 $T = ((a^*_{set} - a^*) \div 5 \times \tan 30^\circ) \times 1.2$ ;在波形驱动时间4.6-10S内,其关系式为 $T = ((a^*_{set} - a^*) \div 5 \times \tan 10^\circ) \times 1.2$ 。

[0070] 本发明的有益效果为:结合电子纸模组和光学测试仪,再运用自动化移动设备,减少人为因素的干扰,模式化调试,通过单步测试、优选测试和自动测试等多种优化算法,能取得较好的调试效果,从而提高调试出驱动波形的稳定性、一致性,提高效率,提高品质,节省人力资源。

[0071] 上述说明示出并描述了本发明的若干优选实施例,但如前所述,应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述发明构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围,则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。



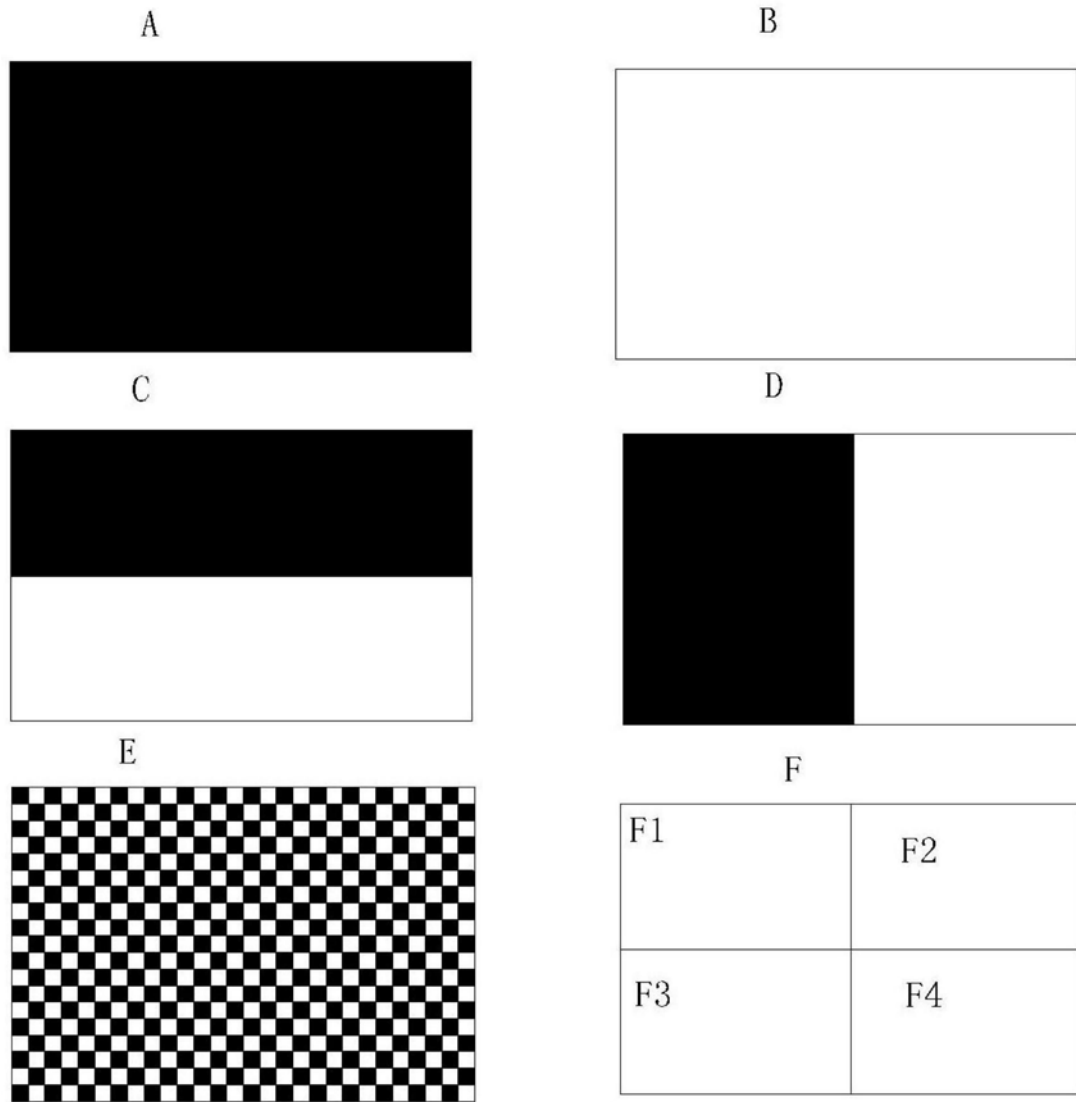


图1

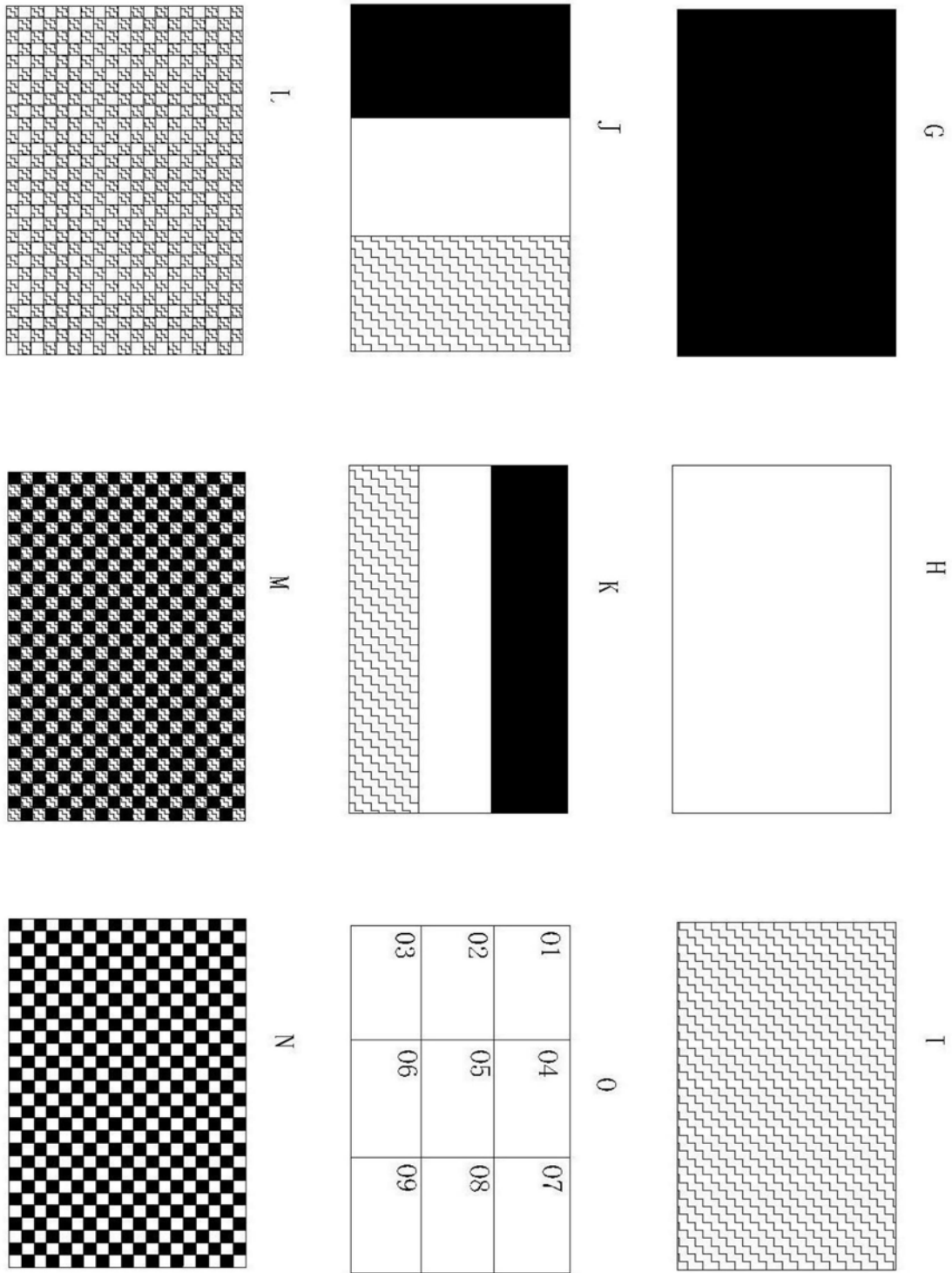


图2

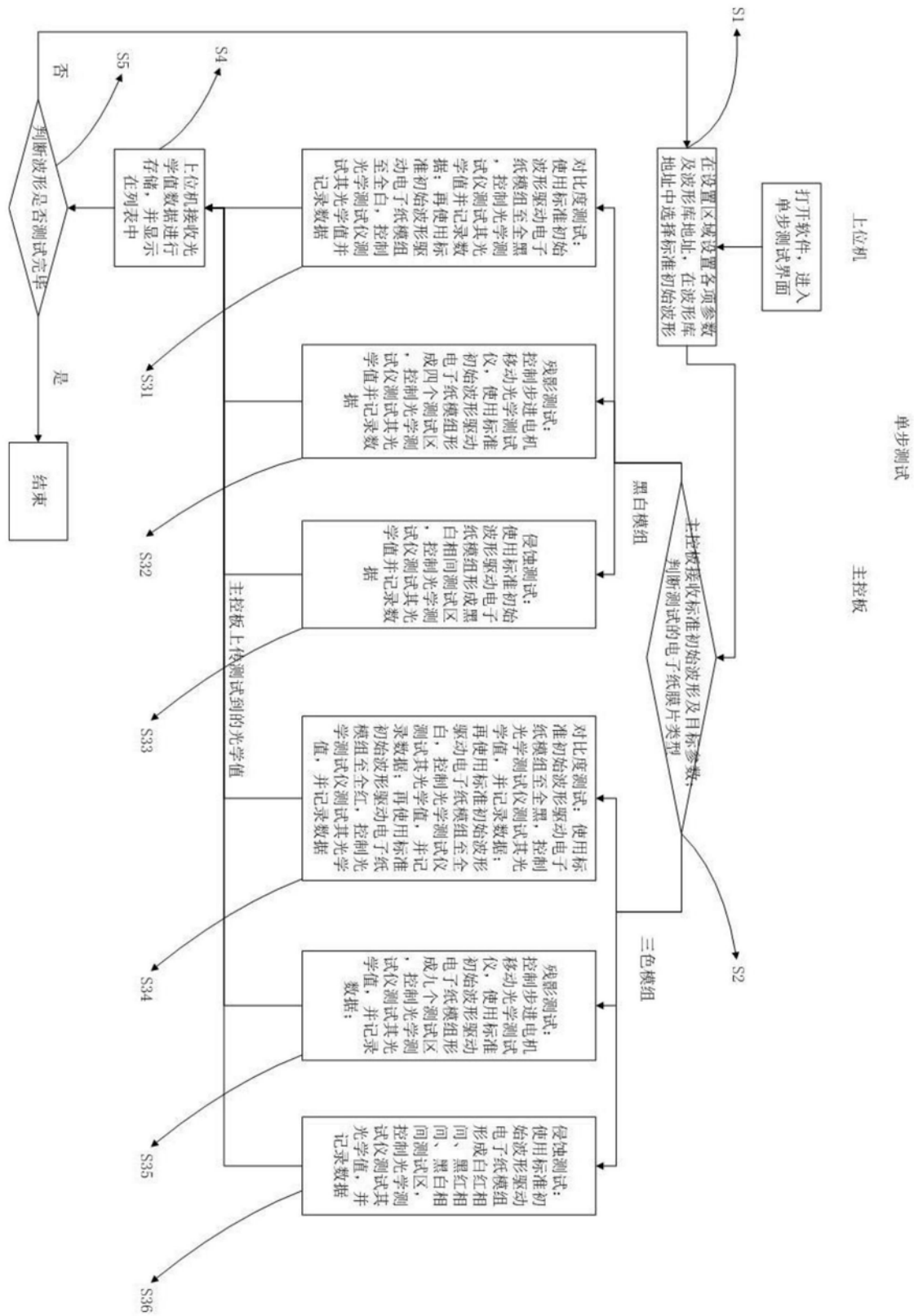


图3

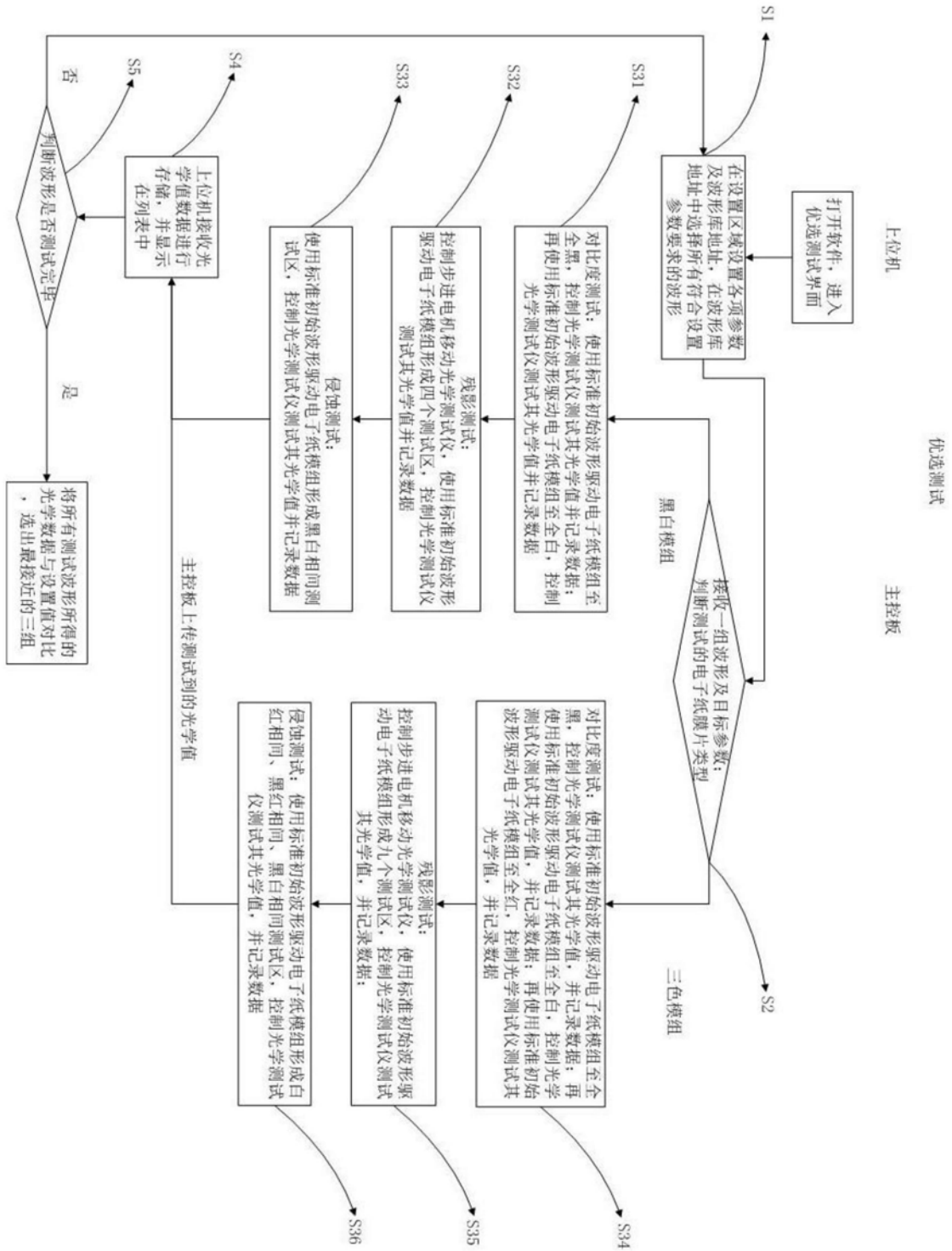


图4

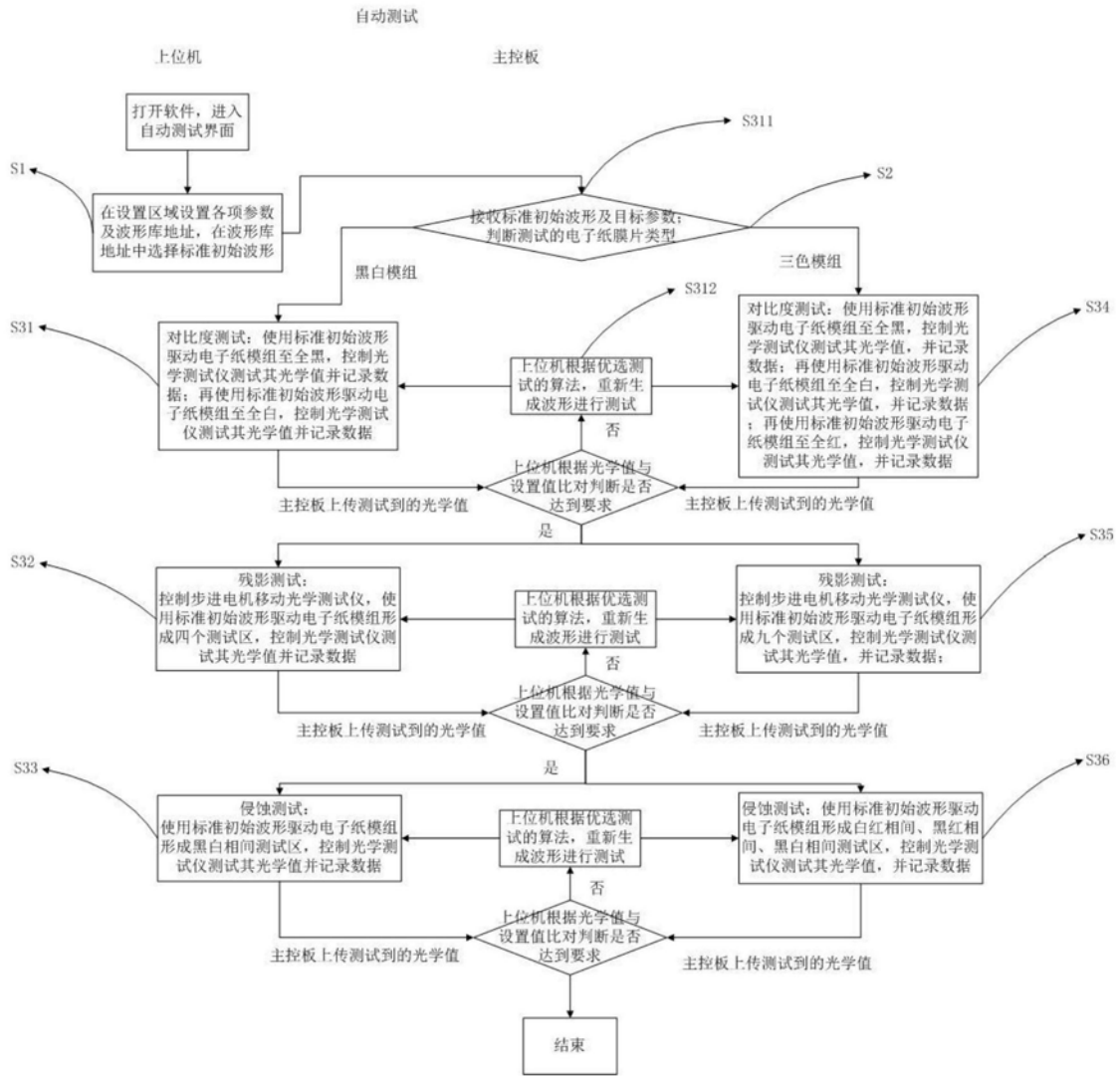


图5

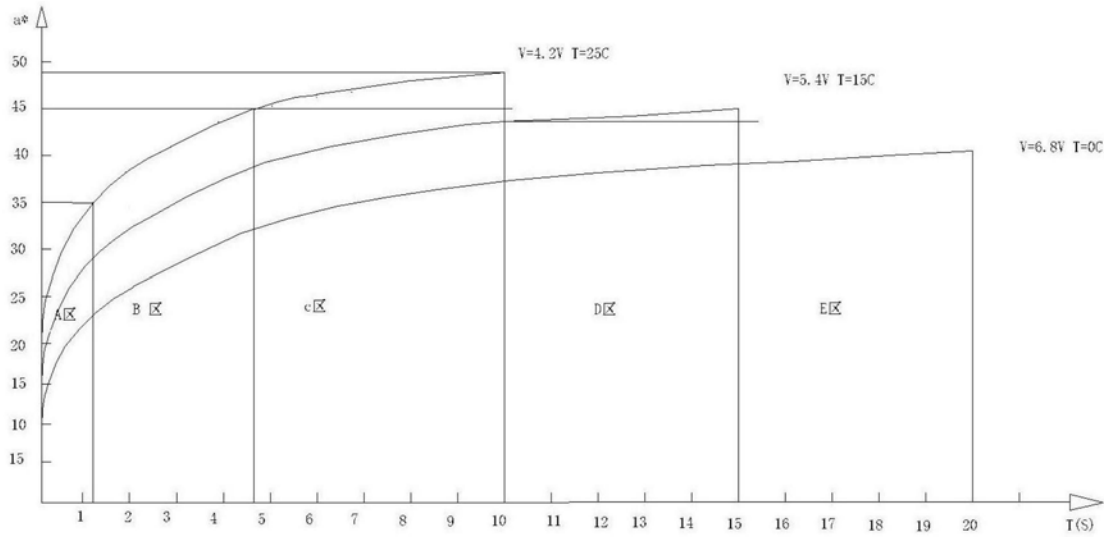


图6

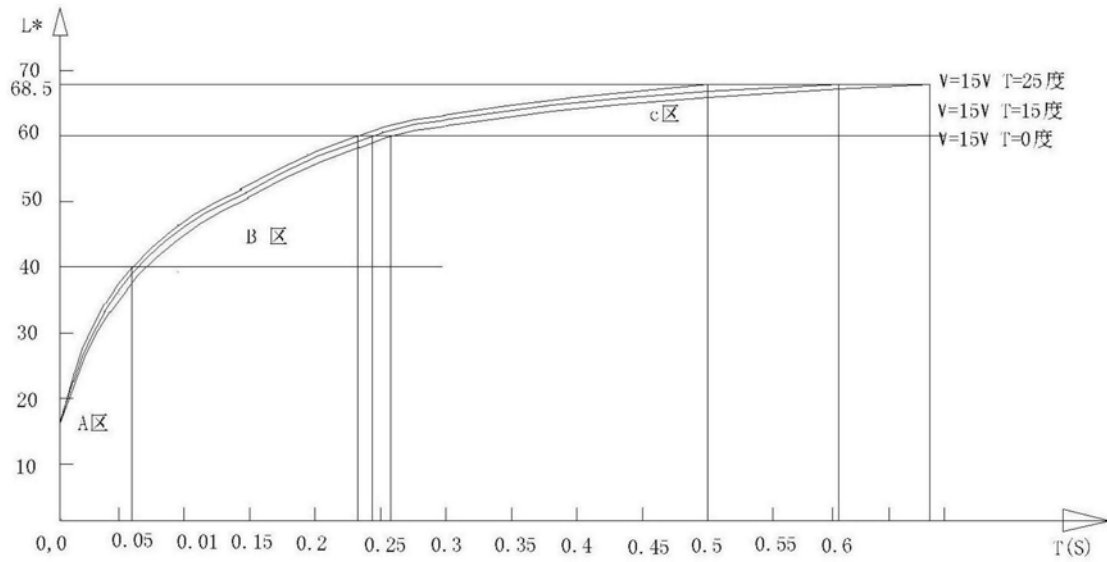


图7

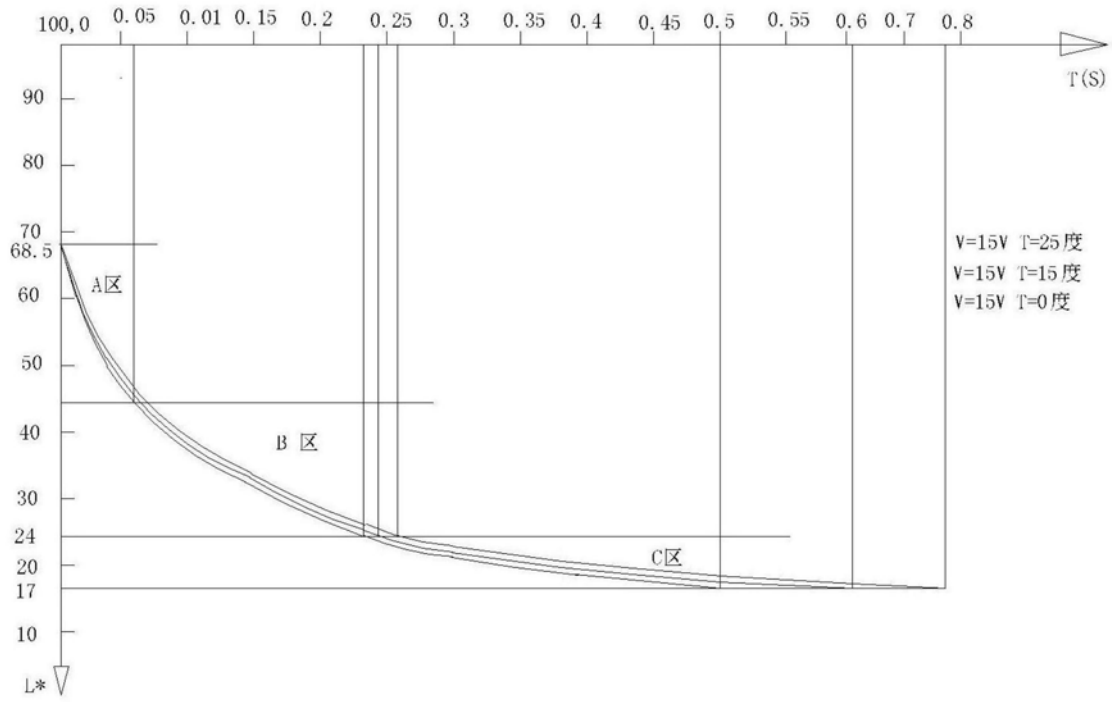


图8