



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101692713 B

(45) 授权公告日 2011.01.19

(21) 申请号 200910307054.1

(22) 申请日 2009.09.15

(73) 专利权人 四川长虹电器股份有限公司  
地址 621000 四川省绵阳市高新区绵兴东路  
35号

(72) 发明人 杨飞 雷旭东 周国立

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理  
有限公司 51214  
代理人 林辉轮 熊晓果

(51) Int. Cl.  
H04N 17/04 (2006.01)  
H04N 9/73 (2006.01)

审查员 郎亦虹

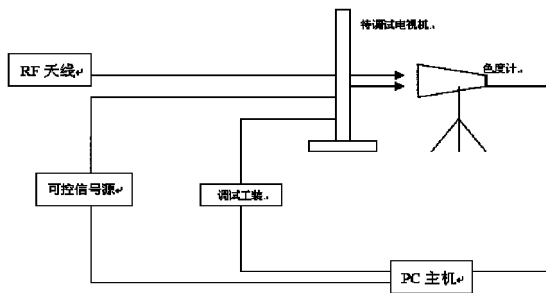
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种自动白平衡调试系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种自动白平衡调试系统及方法,其硬件系统包括 PC 主机、可控信号源,还包括与 PC 机电连接的色度计,以及分别与 PC 机和待测电视机电连接的调试工装;PC 主机用于控制整个系统的运行;可控信号源用于提供测试信号;色度计用于测量白平衡数据,并将数据送回至 PC 机处理;调试工装用于屏蔽使用不同主芯片的电视机对于 PC 控制端的差异。其方法包括:1) 对样机进行全数据测试,计算调试基准数据;2) 对在线调试的至少一组白平衡模式进行调试;3) 根据调试基准数据计算其他白平衡数据;4) 写入要调试的电视机。可以通过一个或极少数个白平衡模式的调试,完成全模式的计算,从而完成全部调试,全程自动化分析调试,调试速度高。



1. 一种自动白平衡调试系统,包括 PC 主机、待调试电视机、以及分别与 PC 主机与待调试电视机电连接的可控信号源,其特征在于,还包括与所述 PC 主机电连接的安装于待调试电视机面板前面的色度计,以及分别与所述 PC 主机和待调试电视机电连接的调试工装;

PC 主机:整个自动白平衡调试系统的控制核心,用于控制整个系统的运行;

色度计:自动白平衡调试系统的测量单元,通过 PC 主机的控制,用于检测待调试电视机的状态,测量白平衡数据,并将数据送回至 PC 主机处理;

调试工装:作为 PC 主机与待调试电视机连接的中间件,用于屏蔽使用不同主芯片的待调试电视机对于 PC 控制端的差异,使得 PC 主机可以将不同的待调试电视机作为一个标准的串口设备处理;

可控信号源:系统的信号发生单元,通过 PC 的控制,在不同信号通道时,发送不同格式的白平衡调试信号,以便进行完全模式的调试。

2. 根据权利要求 1 所述的自动白平衡调试系统,其特征在于,还包括与待调试电视机电连接的广播信号系统。

3. 根据权利要求 1 所述的自动白平衡调试系统,其特征在于,所述 PC 主机用于色度计的测量控制、可控信号源调试信号的切换、待调试电视机的状态切换、测量数据的分析计算。

4. 根据权利要求 1 所述的自动白平衡调试系统,其特征在于,所述调试工装包含 IIC 总线与 RS232 的信号切换、电平转换、频率切换。

5. 一种自动白平衡调试方法,包括完全数据调试和在线数据调试,其特征在于,所述完全数据调试包括:

步骤 S1,对样机进行完全数据测试,获取完整的白平衡数据;

步骤 S2,对完整的白平衡数据进行平均计算,获取调试基准数据,得到每组白平衡数据之间的相互关系;

所述在线数据调试包括:

步骤 S3,对至少一组白平衡模式进行调试,并选定其中一组白平衡模式数据为标准数据组;

步骤 S4,根据基准数据各组白平衡数据与标准数据组的相互关系,计算其他白平衡数据,得到完整的白平衡数据;

步骤 S5,将计算得出的完整白平衡数据写入所要调试的待调试电视机。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,还包括:

步骤 S6,对在线数据调试的待调试电视机抽样,检测其多路的白平衡表现值;

步骤 S7,通过所述白平衡表现值与目标值的差异,需要重计算调试基准数据,对原基准数据进行更改修正。

7. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,在步骤 S1 中具体还包括:

步骤 S11,设定待调试电视机状态,调试当前的白平衡模式;

步骤 S12,判断是否已完成所有模式调试,若是则记录数据,否则执行步骤 S13;

步骤 S13,切换可控信号源发送的信号;

步骤 S14,切换电视信号通道或白平衡模式,执行步骤 S11。

8. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,步骤 S3 包括:

步骤 S31, 设定整机状态, 调试当前白平衡模式并得到此组白平衡数据;

步骤 S32, 判断是否已完成全部所选定模式的调试, 若不是, 则执行步骤 S31。

9. 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 步骤 S4 包括:

步骤 S41, 查找得到标准数据组在基准数据中的位置, 切换至所有白平衡数据的第一个模式;

步骤 S42, 判断该模式是否进行在线白平衡的调试, 若是, 则切换至下一组白平衡数据, 继续判断是否进行在线数据调试, 否则执行步骤 S42;

步骤 S43 计算当前该组白平衡与标准数据组的数据的差值, 并由差值计算出所调试整机该模式白平衡数据。

10. 根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 步骤 S6 包括:

步骤 S61, 设定整机状态并进行白平衡测量;

步骤 S62, 判断测量是否完成, 若是则执行步骤 S65, 否则执行步骤 S63;

步骤 S63, 切换可控信号源所发送信号;

步骤 S64, 切换待调试电视机信号通道或白平衡模式, 并执行步骤 S61;

步骤 S65, 切换至第一组测试数据。

11. 根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 步骤 S7 包括:

步骤 S71, 重新计算该组白平衡的调试数据, 并修正基准数据;

步骤 S72, 判断是否所有基准数据已经修正完成, 若是, 则结束检测, 否则执行步骤 S71。

## 一种自动白平衡调试系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及平板数字电视技术,尤其涉及一种平板数字电视的自动白平衡调试系统及方法。

### 背景技术

[0002] 目前主流的液晶、等离子等平板类电视产品,其可接收的信号通道很多,包含 RF 射频、AV、S-Video、YpbPr、VGA 和 HDMI 等。在处理不同信道信号时处理流程存在差异,而处理软件在处理时却采用同样的白平衡参数,在不同的通道上往往表现出不一致的白平衡。

[0003] 为了解决此问题,使得不同的信号信道所处理的白色表现出同样的效果,现有技术一般采用针对不同的信号通道甚至信号格式,分别设置不同的白平衡参数,来弥补由于硬件差异、信号流程差异所带来的白平衡差异。此技术方案的设计,可以在使用不同信号通道或格式时分别采用不同的参数值以修正误差使最终的白平衡表现一致,可以有效地改善画质效果,提升画质。但是,由于白平衡参数组的增多,却给生产过程中的白平衡调试带来较大的困难,由于生产环节要求较快的调试速度,而白平衡针对不同信号分别设置后,如采用完全调试的方法,其速度将无法忍受。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一自动的白平衡调试系统,解决过多白平衡参数造成的调试问题,使得可以通过仅调节一个或少数几个模式的白平衡,完成全部模式的计算,从而完成全部调试。并提供一种新的白平衡分析方法,以提高白平衡分析的速度。

[0005] 一种自动白平衡调试系统,包括 PC 主机、待调试电视机、以及分别与 PC 主机与待调试电视电连接的信号源,其特征在于,还包括与所述 PC 主机电连接的安装于待测电视机面板前面的色度计,以及分别与所述 PC 主机和待测电视机电连接的调试工装;

[0006] PC 主机:整个自动白平衡调试系统的控制核心,用于控制整个系统的运行;主要包括用于色度计的测量控制、信号源测试信号的切换、待调试电视机的状态切换、测量数据的分析计算;

[0007] 色度计:自动白平衡调试系统的测量单元,通过 PC 机的控制,用于检测待测电视机的状态,测量白平衡数据,并将数据送回至 PC 机处理;

[0008] 调试工装:做为 PC 机与电视机连接的中间件,用于屏蔽使用不同主芯片的电视机对于 PC 控制端的差异,使得 PC 机可以将不同的电视机作为一个标准的串口设备处理;

[0009] 可控信号源:作为系统的信号发生单元,负责输送指定的信号给电视机,通过 PC 机的控制,在不同信号通道时,发送不同信号格式的白平衡调试信号,以便进行完全模式的调整。其通过串口线与 PC 机相连,其与 PC 机的通信遵循标准的串口通信协议;通过信号线与待测电视机相连,包含 AV、S-Video、色差、HDMI、VGA 等。

[0010] 所述的自动白平衡调试系统,还包括与待测电视机电连接的广播信号系统,广播信号系统为车间使用的 RF 测试信号系统,作为在线生产时可控信号源的替代物,以简化系

统。输送调试用信号至电视机。与可控信号源的差异在于,提供信号为固定不可调,仅提供 RF 一个通道的白平衡调试。其在使用时通过 RF 天线与电视机相连。

[0011] 完全数据调试的时候,有很多的模式需要切换,则必须使用可控信号源来发送白平衡调试信号,在线生产时,为了简化系统,采用广播信号 (RF),即只提供了一个 RF 的白平衡信号,也就只能调试 RF 的白平衡模式;当然在线生产也可以采用信号源来提供信号;进行在线检测的时候,也需要多种模式间的子切换,也是是需要可控信号源。

[0012] 一种自动白平衡调试方法,包括完全数据调试和在线数据调试,其特征在于,所述完全数据调试包括:

[0013] 步骤 S1,对样机进行完全数据测试,获取完整的白平衡数据;

[0014] 步骤 S2,对完整的白平衡数据进行平均计算,获取调试基准数据,得到每组白平衡数据之间的相互关系;

[0015] 所述在线调试包括:

[0016] 步骤 S3,对至少一组白平衡模式进行调试,并选定一组为标准数据组;

[0017] 步骤 S4,根据基准数据各组白平衡数据与标准数据组的相互关系,计算其他白平衡数据,得到完整的白平衡数据;

[0018] 步骤 S5,将计算得出的完整白平衡数据写入所要调试的电视机。

[0019] 还包括:

[0020] 步骤 S6,对在线调试的电视机抽样,检测其多路的白平衡表现值;

[0021] 步骤 S7,通过测量值与目标值的差异,重计算调试基准数据,对原基准数据进行更改修正。

[0022] 步骤 S1 中具体还包括:

[0023] 步骤 S11,设定电视机状态,调试当前的白平衡模式;

[0024] 步骤 S12,判断是否已完成所有模式调试,若是则记录数据,否则执行步骤 S13;

[0025] 步骤 S13,切换信号源发送的信号;

[0026] 步骤 S14,切换电视信号通道或白平衡模式,执行步骤 11。

[0027] 步骤 S3 中具体还包括:

[0028] 步骤 S31,设定整机状态,调试当前白平衡模式并得到此组白平衡数据;

[0029] 步骤 S32,判断是否已完成全部所选定模式的调试,若不是,则执行步骤 S31。

[0030] 步骤 S4 中具体还包括:

[0031] 步骤 S41,查找得到标准数据组在基准数据中的位置,切换至所有白平衡数据的第一个模式。

[0032] 步骤 S42,判断该模式是否进行在线白平衡的调试,若是,则切换至下一组白平衡数据,继续判断是否进行在线调试,否则重新执行步骤 S42;

[0033] 步骤 S43 计算当前该组白平衡与标准数据组的数据的差值,并由差值计算出所调试整机该模式白平衡数据。

[0034] 步骤 S6 具体还包括:

[0035] 步骤 S61,设定整机状态并进行白平衡测量;

[0036] 步骤 S62,判断测量是否完成,若是则执行步骤 S65,否则执行步骤 S63;

[0037] 步骤 S63,切换信号源所发送信号;

- [0038] 步骤 S64, 切换电视机信号通道或白平衡模式, 并执行步骤 S61 ;
- [0039] 步骤 S65, 切换至第一组测试数据。
- [0040] 步骤 S7 具体还包括 :
- [0041] 步骤 S71, 重新计算该组白平衡的调试数据, 并修正基准数据 ;
- [0042] 步骤 S72, 判断是否所有基准数据已经修正完成, 若是, 则结束检测, 否则执行步骤 S71。
- [0043] 该调试模式的核心在于, 通过一组白平衡的调试, 计算出其他白平衡分组的数据, 然后直接写入整机, 可以在极短的时间内完成整个白平衡数据的调试。

#### 附图说明

- [0044] 图 1、是本发明自动白平衡调试系统硬件示意图 ;
- [0045] 图 2、是本发明自动白平衡调试流程示意图 ;
- [0046] 图 3、是完全数据模式白平衡调试的流程示意图 ;
- [0047] 图 4、是在线模式白平衡调试的流程示意图 ;
- [0048] 图 5、是在线数据检测流程示意图。

#### 具体实施方式

- [0049] 下面, 结合附图对本发明做进一步进行详细说明。
- [0050] 本发明公开了一种自动白平衡调试系统及方法, 此系统及方法主要涉及平板数字电视的自动白平衡调试。图 1 是本发明自动白平衡调试系统硬件示意图, 硬件系统由 PC 主机、色度计、可控信号源、调试工装、广播信号系统 (RF 天线) 和待调试电视机组成, 其各部分的功能与连接关系如下 :
- [0051] PC 机 : 作为整个系统的控制核心, 负责控制整个系统的运行。包括色度计的测量控制、信号源测试信号的切换、待调试电视机的状态切换、测量数据的分析计算等。其通过 USB 或串口线与色度计相连, 由串口线与可控信号源相连, 通过 USB 连接调试工装进而与待调试电视机相连。
- [0052] 色度计 : 作为系统的测量单元, 负责检测待调试电视机的状态。通过 PC 机的控制, 测量白平衡数据, 并将数据送回 PC 机处理。本发明采用 KonicaMinolta 的 CA210/CA100Plus, 此种测度分析仪设备已在业内大量使用。所述色度分析仪通过 USB 或串口线与 PC 机相连, 与 PC 机的通信遵循标准的串口通信协议, 也可以使用 USB 的虚拟串口。
- [0053] 可控信号源 : 作为系统的信号发生单元, 负责输送指定的信号给电视机, 通过 PC 的控制, 在不同信号通道时, 送不同信号格式的白平衡调试信号, 以便进行完全模式的调试。其通过串口线与 PC 相连, 其与 PC 的通信遵循标准的串口通信协议 ; 通过信号线与待测电视机相连, 包含 AV、S-Video、色差、HDMI、VGA 等。
- [0054] 广播信号系统 (RF 天线) : 为车间使用的 RF 测试信号系统, 作为在线生产时, 可控信号源的替代物, 以简化系统。输送调试用信号至电视机。与可控信号源的差异在于, 提供信号为固定不可调, 仅提供 RF 一个通道的白平衡调试。其在使用时通过 RF 天线与电视机相连。
- [0055] 调试工装 : 作为 PC 机与电视机连接的中间件, 一般包括 IIC 总线与 RS232 的信号

转换、电平转换、频率切换等,用于屏蔽使用不同主芯片的电视机对于 PC 机控制端的差异,使得 PC 机可以将不同的电视机作为一个标准的串口设备处理。其通过 USB 或串口与 PC 相连,其与 PC 的通讯遵循标准的串口通信协议,可以使用 USB 的虚拟串口;通过 VGA 线与电视机相连,基于串口通信,但具体由电视机主芯片进行定义,不同芯片有所不同。

[0056] 待调试电视机:作为系统的目标单元,整个系统的目的在于对待调试电视机进行白平衡调试。其通过相应的信号线与信号源相连,由 VGA 线与调试工装相连,进而与 PC 相连。

[0057] 在进行完全数据调试的时候,有很多的模式需要切换,则必须使用可控信号源来发送白平衡调试信号,在线生产时,为了简化系统,采用广播信号(RF),即只提供了一个 RF 的白平衡信号,也就只能调试 RF 的白平衡模式;当然在线生产也可以采用信号源来提供信号;进行在线检测的时候,也需要多种模式间的切换,也是需要可控信号源的。

[0058] 至此,已经对本发明的一种自动白平衡调试的硬件系统进行了详细的描述,下面结合附图对本发明的自动白平衡调试的方法做进一步详细描述。

[0059] 自动白平衡调试的原理框图如图 2 所示,一种自动白平衡的调试方法,包括完全数据调试和在线数据调试,其主要步骤包括:

[0060] 1、通过少量样机的完全数据测试(完成每一个通道,每一个白平衡模式的调试),获取样机完整的白平衡数据;即对样机的所有白平衡模式依顺序分别调试,得到每一模式所对应的白平衡数据,并进行存储。例如电视整机白平衡有 RF/AV/S、YpbPr、HDMI、PC4 个通道,每通道有标准、暖色、冷色三组白平衡,则共 12 组白平衡。完全数据模式,即对这 12 个模式分别调试,并记录不同模式的数据。

[0061] 2、由第 1 步得到的样机的完整白平衡数据,进行平均计算,获取调试基准数据,从而得到每一组白平衡数据的相互关系;所述平均值计算,即分别对每一组白平衡模式的数据进行算术平均,例如调试了 5 台样机,则将每一台的 RF/AV/S 的标准色温数据进行算术平均,就得到了调试基准数据的 RF/AV/S 的标准色温这一组值。同理,对每一组进行如此计算,便可以得到一套完整的 12 组的白平衡值;得到调试基准数据后,每两组白平衡数据之间的相互差值关系便确定了。

[0062] 3、在线调试模式时,仅进行一组或少数几组白平衡模式的调试,其余白平衡模式的数据,根据基准数据的相互关系计算得出;

[0063] 其中,计算步骤有:

[0064] 1) 在线调试模式的几组白平衡模式中,选定一个白平衡模式数据,作为计算时使用的标准数据组;

[0065] 2) 在基准数据中查找标准数据组所对应的位置;

[0066] 3) 依次计算得到基准数据中每一组白平衡与标准数据的差值,然后,以调试得到的基准数据为基准,由对应差值计算出调试整机每一组白平衡的值,如果该平衡模式进行了在线调试,则略过该白平衡模式的调试;

[0067] 4) 所有白平衡模式计算完成后,则得到在线调试的整机的全部白平衡。

[0068] 4、将计算得出的相关数据写入所调试的电视机;

[0069] 5、每经过一定台数电视机的在线测试,对其进行抽样,测量其多路的白平衡表现值;其中在线测试是在不同通道下,使用信号源传送不同白平衡测试信号,通过色度计分别

测量各个白平衡模式下白平衡的色标值；

[0070] 6、通过测量值与目标值的差异，重新计算调试基准数据，并对原基准数据进行更改修正。

[0071] 本发明公开的调试系统的运行时完全自动化的，系统运行开始后无需人为操作，大大降低了在线生产时工人的操作压力。其中，该方法的主要核心部分包含上文中第 1-2 步提及的完全数据模式调试；第 3-4 步提及的在线模式调试；第 5-6 步所提及的在线数据的检测；

[0072] 附图 3 是对完全数据调试模式的详细说明；附图 4 是对在线调试的更详细说明；附图 5 是对在线数据检测的详细说明。下面，将结合附图针对这三个主要功能做进一步详细说明。

[0073] 1. 完全数据调试模式调试：

[0074] 如图 3 所示，完全数据调试包括如下主要步骤：

[0075] 步骤 a1，设定电视机状态，调试当前的白平衡模式；

[0076] 步骤 a2，判断是否已完成所有模式调试，若是则执行步骤 a5，否则执行步骤 a3；

[0077] 步骤 a3，切换信号源发送的信号；

[0078] 步骤 a4，切换电视信号通道或白平衡模式，则回到当前调试模式的白平衡；

[0079] 步骤 a5，记录所有白平衡数据；

[0080] 步骤 a6，判断是否调试结束，若是则计算基准数据并结束完全数据调试，否则更换样机，执行步骤 a1。

[0081] 在调试流程中，所有白平衡数据的来源，是根据基准数据进行计算的；因此基准数据的可靠性必须要得到保证。数据的保证，通过两方面来进行控制；

[0082] 1) 增加样机数量，保证基准数据取样可靠；此例可以采用 5 台样机进行完全数据测试，来保证基准数据取样可靠。

[0083] 2) 在线调试检测，进行相应的调整；

[0084] 2. 在线调试模式调试：

[0085] 如图 4 所示，是自动白平衡调试的在线调试模式调试的流程，在线数据调试模式，其目的在于用极短的时间完成整个白平衡数据的调试；由于信号显示及测量时延的缘故，每完成一组白平衡调试，需要 2-3 秒时间；在线生产时，不可能进行全面调试；该调试模式的核心在于，通过一组白平衡的调试，计算出其他白平衡分组的数据，然后直接写入整机；在线所直接调试的这组白平衡，被称作标准数据组。在实际调试时，允许设定除标准数据组以外的其他白平衡组的调试，在线调试包括如下主要步骤：

[0086] 步骤 b1，设定整机状态，调试当前白平衡模式并得到此组白平衡数据；

[0087] 步骤 b2，判断是否已完成全部所选定模式的调试，若是，则执行步骤 b3，否则执行步骤 b1；

[0088] 步骤 b3，查找并获取标准数据组在基准数据中的位置，并切换至第一个白平衡模式所对应的数据；例如：设定基准数据位 M，则基准数据的标准数据组的值为 M-S；第一组白平衡数据为 M-1；在线调试的数据为 L，则标准数据组为 L-S，第一组为 L-1；

[0089] 步骤 b4，判断该模式是否进行了在线的白平衡模式调试，若是，则执行步骤 b5，否则执行步骤 b6；



- [0090] 步骤 b5, 切换至下一组白平衡数据, 并执行步骤 b4 ;
- [0091] 步骤 b6, 计算当前该组白平衡与标准数据组的数据偏移量, 例如 :  $D1t = (M-S) - (M-1)$ , 并由偏移量计算出所调试整机该组白平衡数据, 例如 :  $(L-1) = (L-S) - D1t$  ;
- [0092] 步骤 b7, 判断是否所有白平衡数据已计算完, 若是, 则执行步骤 b8, 否则执行 b5 ;
- [0093] 步骤 b8, 把白平衡数据写入待测电视机 ;
- [0094] 步骤 b9, 判断是否进行数据检测修正, 若是, 则进行在线数据检测修正, 否则结束。
- [0095] 3. 在线调试检测 :

[0096] 如前文所述, 实际在线生产, 未调试的白平衡模式的数据依据基准数据计算得出。由于这些模式的白平衡数据是通过计算而非调试得到, 则很可能因为生产整机的差异可能会与目标值有所不同。为了减少这种可能的差异, 必须保证基准数据的可靠性。主要通过两个方面完成, 一方面通过完全数据调试时的样机数量保证, 另一方面则通过此功能进行在线实际生产时的抽样检测, 对基准数据进行相应的修正。

[0097] 通过计算所得的白平衡数据写入后, 可能导致实际表现与目标参数的差值, 如目标值为  $x : 0.283y : 0.297$ , T9300K, 实际测量值为  $x : 0.282y : 0.295$ , T9100K, 即  $xy$  值有一定的差异。

[0098] 在线调试检测时, 不进行相应的调试过程, 仅进行数据的测量, 在测量数据的基础上, 计算出其与标准值差值, 再将其叠加至原基准值上 ; 在线数据检测修正, 需要较长的时间, 因此运用时, 应在一定数量的生产完成后, 进行一次在线数据的检测修正, 结合附图 5 对上述的在线数据检测修正做进一步说明, 修正过程主要包括如下步骤 :

- [0099] 步骤 c1, 设定整机状态并进行白平衡测量 ;
- [0100] 步骤 c2, 判断是否测量完毕, 若是, 则执行步骤 c5, 否则执行步骤 c3 ;
- [0101] 步骤 c3, 切换信号源所发送信号 ;
- [0102] 步骤 c4, 切换电视机信号通道或白平衡模式, 并执行步骤 c1 ;
- [0103] 步骤 c5, 切换至第一组测试数据 ;
- [0104] 步骤 c6, 重新计算该组白平衡的调试数据 ;
- [0105] 步骤 c7, 判断是否所有基准数据已经修改完成, 若是, 则结束检测, 否则执行步骤 c6。

[0106] 在前文中, 步骤 a4, 步骤 b1, 步骤 c1 中进行的白平衡调试, 所采用如下的色彩分析方法 :

[0107] 1、由红绿蓝三基色的  $x$ 、 $y$ 、 $z$  值得到一个  $3 \times 3$  的三基色矩阵

$$[0108] \quad \text{Color} = \begin{Bmatrix} x_r & y_r & z_r \\ x_g & y_g & z_g \\ x_b & y_b & z_b \end{Bmatrix}$$

[0109] 2、对该矩阵进行求逆得到其逆矩阵

$$[0110] \quad \text{Color}' = \begin{Bmatrix} x'_r & y'_r & z'_r \\ x'_g & y'_g & z'_g \\ x'_b & y'_b & z'_b \end{Bmatrix}$$

[0111] 3、以目标白平衡的坐标值, 构成一个  $1 \times 3$  矩阵

$$[0112] \quad \begin{Bmatrix} X_{\text{r}} \\ Y_{\text{r}} \\ Z_{\text{r}} \end{Bmatrix} \text{ 将其以 } y \text{ 值归一化得到 } \begin{Bmatrix} X_{\text{r}} \\ Y_{\text{r}} \\ Z_{\text{r}} \end{Bmatrix}$$

[0113] 4、将三基色逆矩阵与目标值的归一化矩阵相乘,得到一个基准矩阵

$$[0114] \quad \text{Base} = \begin{Bmatrix} x'_{\text{r}} & y'_{\text{r}} & z'_{\text{r}} \\ x'_{\text{g}} & y'_{\text{g}} & z'_{\text{g}} \\ x'_{\text{b}} & y'_{\text{b}} & z'_{\text{b}} \end{Bmatrix} \times \begin{Bmatrix} X_{\text{r}} \\ Y_{\text{r}} \\ Z_{\text{r}} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{Bmatrix}$$

[0115] 5、将第 4 步得到的基准矩阵与色彩基准矩阵 Color 按如下规则相乘,得到转换矩阵

$$[0116] \quad \text{ColorChange} = \begin{Bmatrix} X_{\text{s}} & Y_{\text{s}} & Z_{\text{s}} \\ X_{\text{g}} & Y_{\text{g}} & Z_{\text{g}} \\ X_{\text{b}} & Y_{\text{b}} & Z_{\text{b}} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} x_{\text{s}} \times X & y_{\text{s}} \times Y & z_{\text{s}} \times Z \\ x_{\text{g}} \times X & y_{\text{g}} \times Y & z_{\text{g}} \times Z \\ x_{\text{b}} \times X & y_{\text{b}} \times Y & z_{\text{b}} \times Z \end{Bmatrix}$$

[0117] 6、对第 5 步得到的矩阵求逆,得到 ColorChange<sup>-1</sup>

$$[0118] \quad \text{ColorChange}^{-1} = \begin{Bmatrix} X'_{\text{s}} & Y'_{\text{s}} & Z'_{\text{s}} \\ X'_{\text{g}} & Y'_{\text{g}} & Z'_{\text{g}} \\ X'_{\text{b}} & Y'_{\text{b}} & Z'_{\text{b}} \end{Bmatrix}$$

[0119] 7、由实际测量的色坐标值,得到一个 1×3 矩阵

$$[0120] \quad \begin{Bmatrix} x_{\text{r}} \\ y_{\text{r}} \\ z_{\text{r}} \end{Bmatrix} \text{ 将其以 } y \text{ 值归一化得到 } \begin{Bmatrix} X_{\text{r}} \\ Y_{\text{r}} \\ Z_{\text{r}} \end{Bmatrix}$$

[0121] 8、将第七部得到的矩阵,与第六步得到的矩阵相乘,得到 RGB 的转化数值,如下

$$[0122] \quad \begin{Bmatrix} R \\ G \\ B \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} X'_{\text{s}} & Y'_{\text{s}} & Z'_{\text{s}} \\ X'_{\text{g}} & Y'_{\text{g}} & Z'_{\text{g}} \\ X'_{\text{b}} & Y'_{\text{b}} & Z'_{\text{b}} \end{Bmatrix} \times \begin{Bmatrix} X_{\text{r}} \\ Y_{\text{r}} \\ Z_{\text{r}} \end{Bmatrix}$$

[0123] 9、如果 R = G = B 时,测量得到 x、y、z 值与目标白平衡的值相同;为方便计算,在得到 RGB 后,可以任选 R、G、B 作为基准归一;例如以 G 为基准;

$$[0124] \quad R^{\text{`}} = R \div G \times 100$$

$$[0125] \quad G^{\text{`}} = G \div G \times 100$$

$$[0126] \quad B^{\text{`}} = B \div G \times 100$$

[0127] 由此可以得到以 G 为基准时,R、B 的偏移程度,从而对 R 和 B 进行相应的调整;将调整值写入整机后重新测试;

[0128] 如选择以 R、B 为基准,其与选择 G 为基准并无原理上的差异;

[0129] 10、重复第 7 至第 9 步,直至 RGB 的差异小于指定的要求为止;则调试完成。

[0130] 在上述分析流程中,前 6 步为参数预置,第 7 至第 9 步为一次完整的分析,采用此方案,其耗时小于 0.1s,如加上色度计测试和通信延时,其总耗时小于 0.3s,其可以有效地提高在线白平衡的调试速度。

[0131] 应该理解,本领域的技术人员在不脱离权利要求书确定的本发明的精神和范围的

---

条件下,还可以对以上内容进行各种各样的修改。因此本发明的范围并不仅限于以上的说明,而是由权利要求书的范围来确定的。

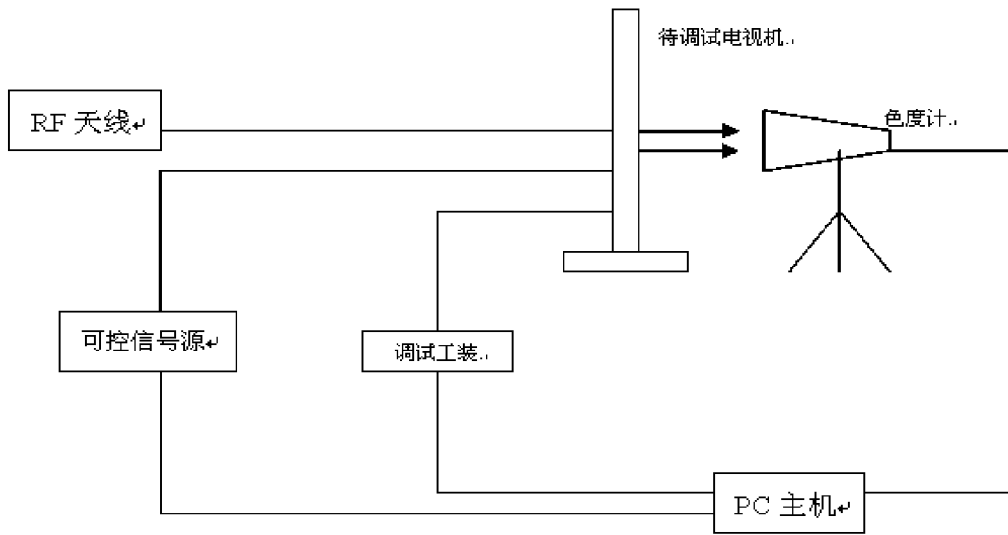


图 1

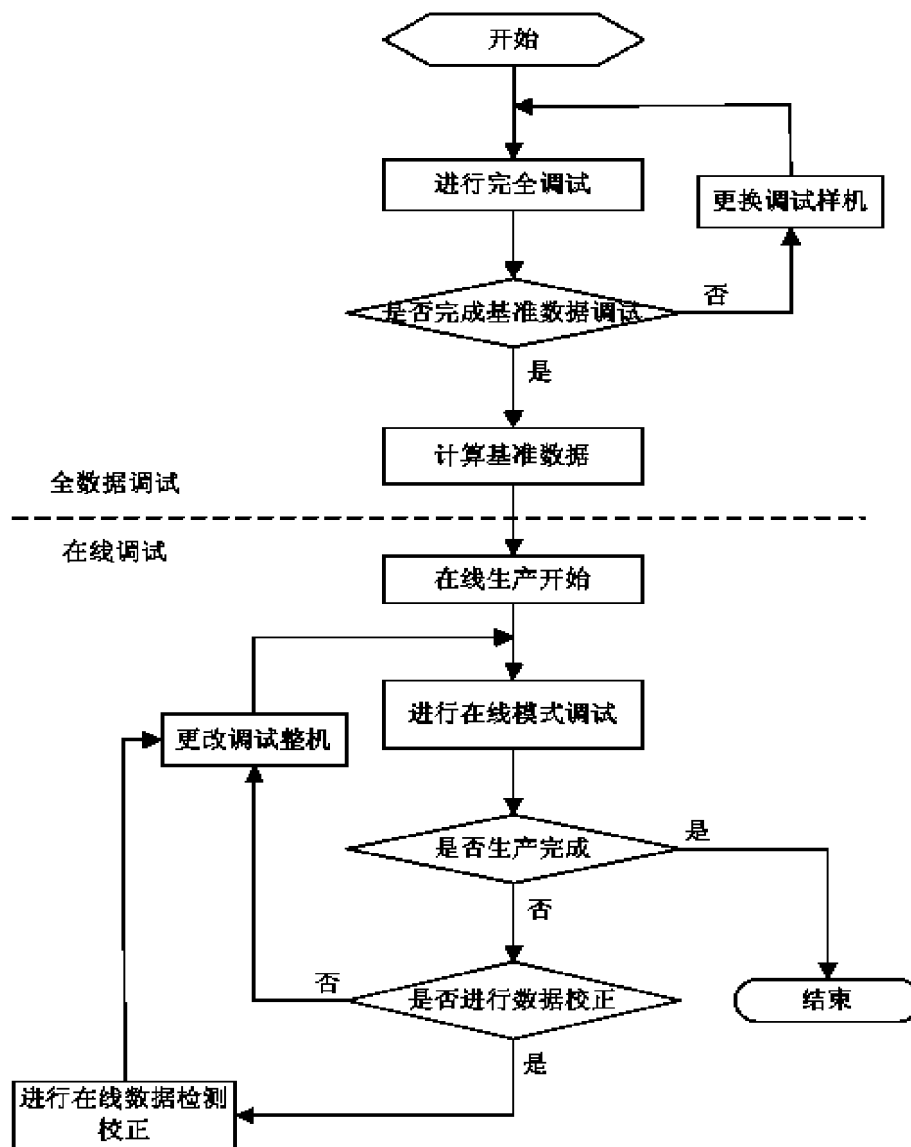


图 2

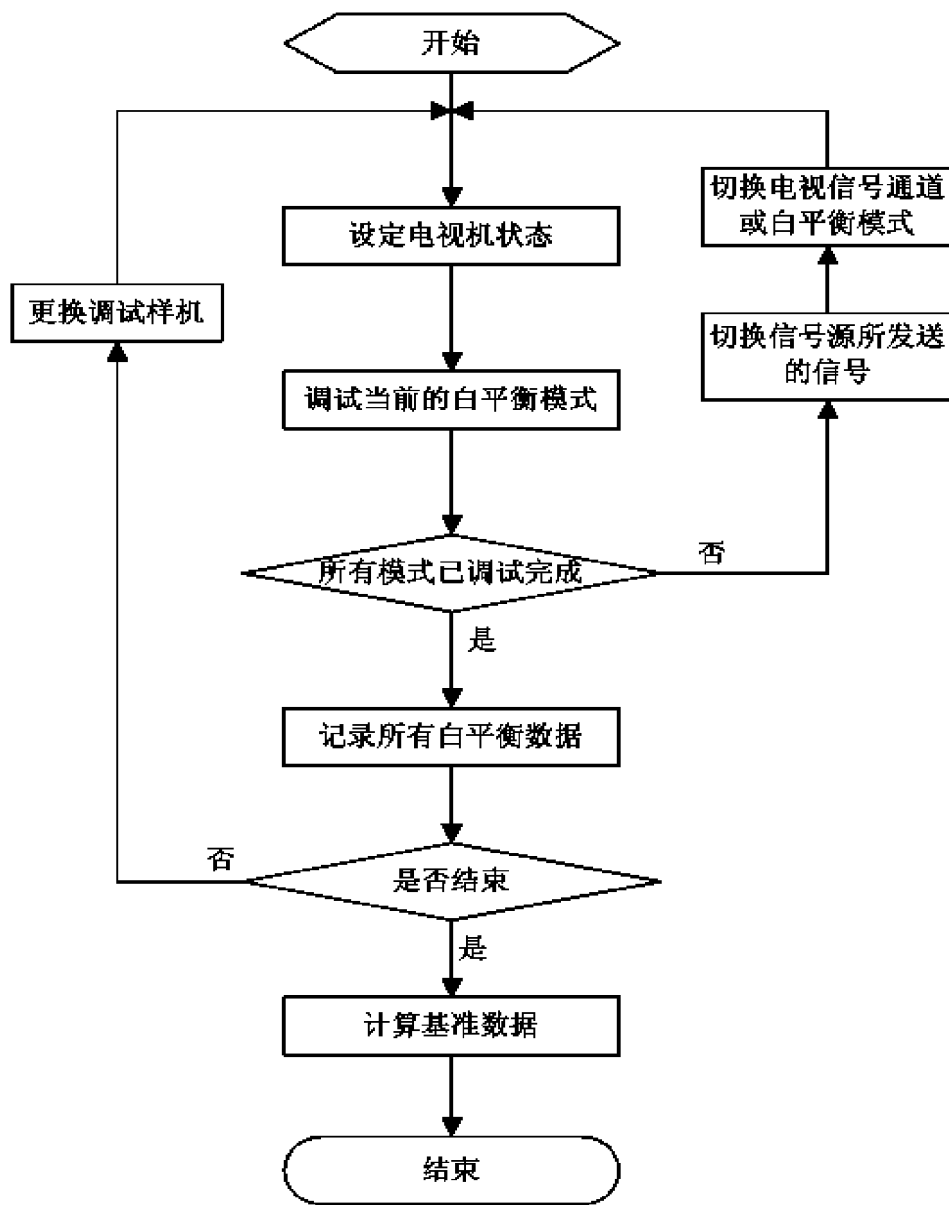


图 3

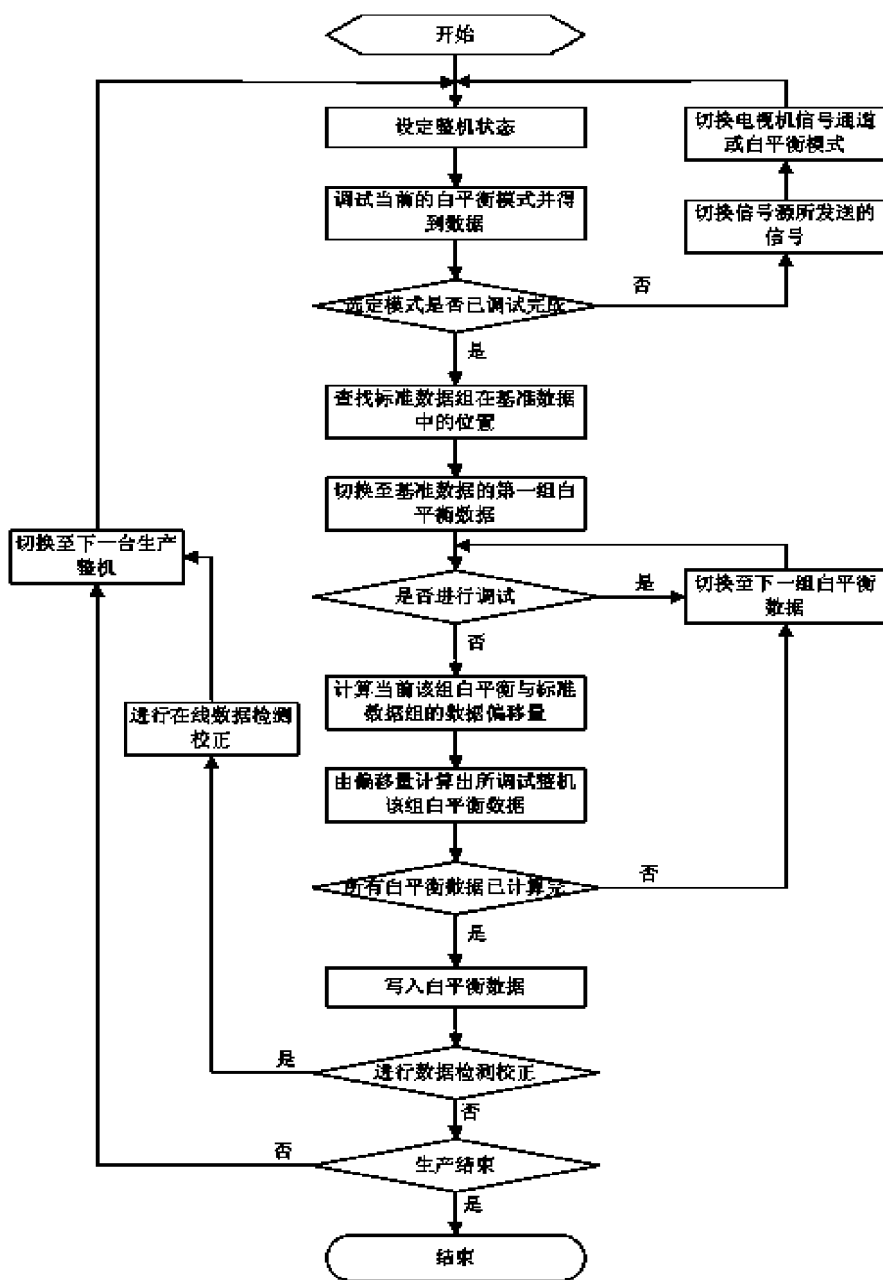


图 4

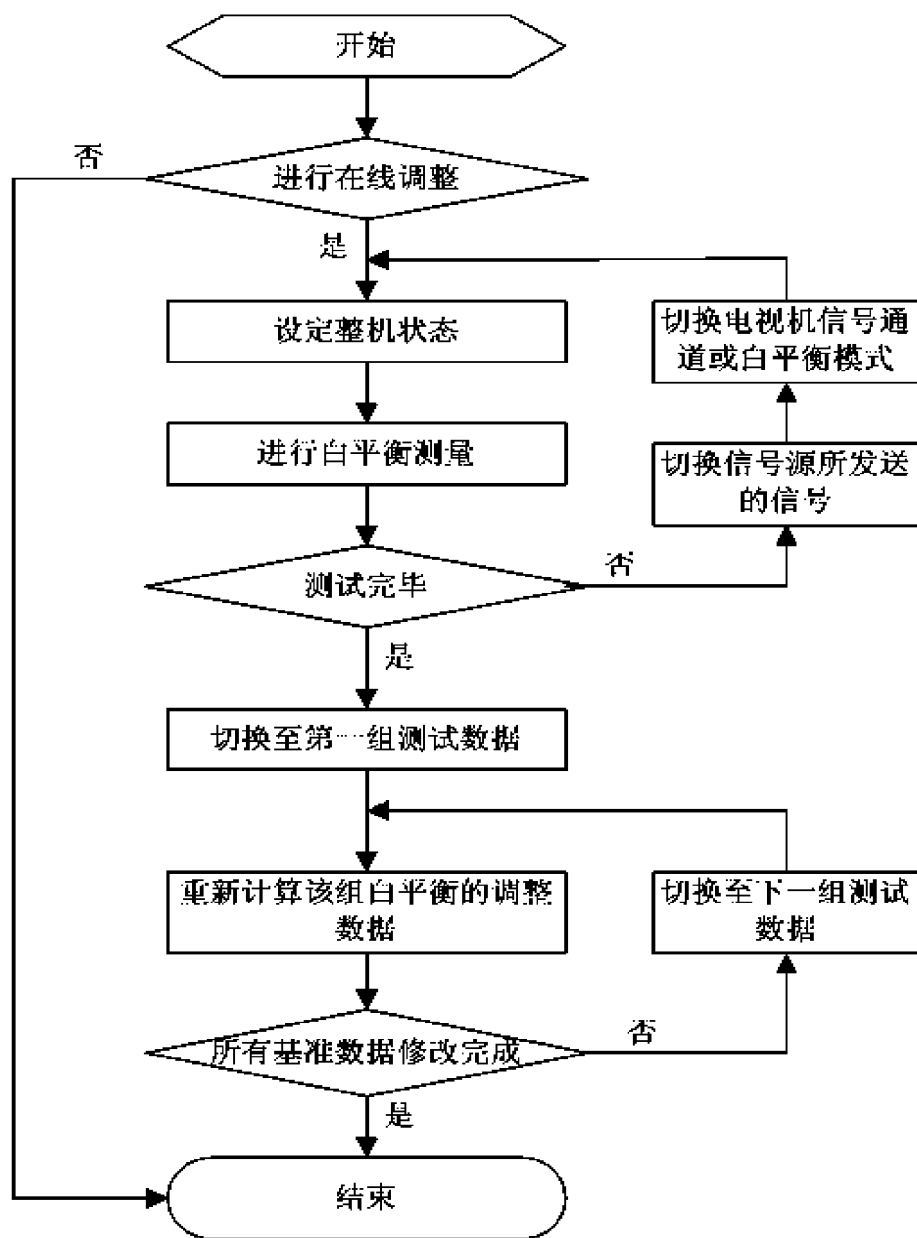


图 5