



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410027767.X

[43] 公开日 2005 年 12 月 21 日

[11] 公开号 CN 1710638A

[22] 申请日 2004.6.17

[21] 申请号 200410027767.X

[71] 申请人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油
松第十工业区东环二路2号

共同申请人 鸿海精密工业股份有限公司

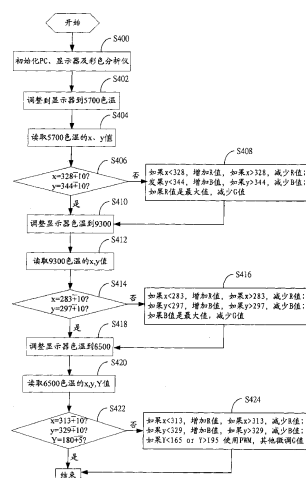
[72] 发明人 赖京州 黄光良

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

[54] 发明名称 液晶显示器色温自动化调节系统及方法

[57] 摘要

本发明揭露一种液晶显示器色温自动化调节系统及方法。该系统提供多台进行调整色温的液晶显示器、一将显示的画面转换成具体色温值的彩色分析仪、一提供标准全白画面的VGA信号产生器、一进行信息分析及调整液晶显示器色温的个人计算机。其中彩色分析仪的探头伸到所要调整色温的液晶显示器中心位置,且将捕捉到的液晶显示器目前的色温信息传输到彩色分析仪。本发明透过RS-232异步收发器,底层通讯程序完成液晶显示器与个人计算机之间的数据交换与沟通,将数据保存到电子表格中,方便进行数据统计,节约作业时间,提高产能。



1. 一种液晶显示器色温自动化调节系统，其可在生产液晶显示器时，在极短时间内完成色温的调整，提高产线产能，该系统提供一客户端计算机、一彩色分析仪、一VGA信号产生器、一电平转换卡、多台待调整色温的液晶显示器、多个扫描仪及一数据库，其特征在于，其中：

所述数据库，用于存储从生产现场传来的显示器信息表及各种色度坐标系统的色温标准；

所述客户端计算机，提供：

一色温值判断模块，用于根据扫描仪获取的液晶显示器的条形码，查询数据库中的显示器信息表及色温标准，判断液晶显示器的色温值是否在正常范围内，是否需要进行调整；

一远程色温调节模块，用于初始化彩色分析仪，根据彩色分析仪获取的色温值远程调节液晶显示器的色温；

所述电平转换卡，用于进行高低电平的转换、实现显示器与客户端计算机之间的数据交换与勾通，其提供：

一接收色温调节模块，用于接收客户端计算机传输的色温调节数据及将此数据传输到待调整的液晶显示器；

所述待调整色温的液晶显示器包含一底层程序，可通过电平转换卡接收客户端计算机传来的色温调节数据，进行液晶显示器的色温调节；

VGA信号产生器，用于给待调整液晶显示器提供全白画面；

彩色分析仪，用于获取待调整色温液晶显示器画面的色温数据，并转换成具体的色温值。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器色温自动化系统，其特征在于，其中数据库所存储的从生产现场传输过来的显示器信息表用于存储每台显示器的条形码、预设定的色温值。

3. 一种液晶显示器色温自动化调节方法，该方法可在生产液晶显示器时，在极短时间内完成色温的调整，提高产线产能，其特征在于，该方法包括如下步骤：

提供一客户端计算机、一彩色分析仪、一 VGA 信号产生器、一电平转换卡、多台待调整色温的液晶显示器及多个扫描仪;

初始化客户端计算机,并在客户端计算机显示该调节色温接口;

提供全白画面给待调整色温液晶显示器;

初始化彩色分析仪;

根据客户需求调整液晶显示器色温至某种色度坐标系;

从彩色分析仪获取该色度坐标系下的横纵坐标值;

根据该色度坐标系的色温标准,判断所获取的横纵坐标值是否符合该标准;

如果不符合该标准,则根据横纵坐标值的大小相应增加或减少 R、G、B 三基色值的大小。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示器色温自动化调节方法,其特征在于,其中初始化彩色分析仪是指将彩色分析仪的探头伸到待调整显示器的中心位置,且使彩色分析仪处于被客户端计算机远程调控的状态。

5. 如权利要求 3 所述的液晶显示器色温自动化调节方法,其特征在于,其中某种色度坐标系是为根据客户要求定制,现实生产中还可以为其它任何一种色度坐标系。

液晶显示器色温自动化调节系统及方法

【技术领域】

本发明涉及一种显示器色温自动调整技术，尤指在生产液晶显示器时，可通过该技术在较短时间内完成色温调整的系统及方法。

【背景技术】

色温是用来量度光或光源颜色的一种量度单位，单位用 K (Kelvin) 表示。其中蓝色的色温较高，约为 8000K 至 10000K，称为‘冷色调’ (Cool tone)；而红色的色温则偏低，约为 2000K 至 3000K，被称为‘暖色调’ (Warm tone)。显示器在出厂时厂家会根据客户要求做到哪些色温，冷暖两种不同的色调，进行调节画面，暖色调画面亮丽；冷色调画面柔和。

现在所生产的液晶显示器都有上述色温选择，即冷色温、暖色温和用户自定义等。这样做的原因是：由于欧州和亚州的人眼差异性导致亚州更喜欢暖色，欧州人更喜欢冷色，所以在液晶显示器 (monitor) 中有暖色 (6500K)、冷色 (9300K) 和 Red (5700K) 的设定。但液晶显示器 (LCD) 的色彩调校一直不尽如人意，这是因为 LCD 的色彩调校要考虑到环境光源和液晶显示器的属性，再加上液晶显示器的可视角度狭窄，要同时调整出一个最佳的观看角度和色彩正确性就非常不容易。

又由于在生产中不能像样品设计一样要求产线把每一台 LCD 都做 R、G、B 三基色的调整，如果采取上述方法，产能将很低，将达不到客户要求。故需要一种自动调节液晶显示器色温的模块及相关设备，可在极短时间 (5 秒完成) 完成一台液晶显示器的色温调整。

【发明内容】

针对先前技术之不足，本发明主要目的在于提供一种液晶显示器色温自动化调节系统，其可以在生产液晶显示器 (LCD Monitor) 时，在极短时间内完成色温的调整，提高产线产能 (UPH, Units Per Hour)。

为实现本发明所述目的，该系统提供多台待调整色温的液晶显示器、一彩色分析仪、一VGA信号产生器、一客户端计算机（PC）及一数据库。

其中，彩色分析仪采用非接触式量测设计，用以量测LCD的亮度与色彩表现及白平衡调整，其提供三种不同色度坐标系统，包含xyY（xy：色度坐标值，Y亮度值）。VGA信号产生器为一标准视频信号发生源，可给所要调整的液晶显示器提供一全白画面。彩色分析仪通过把探头伸到所要调整的液晶显示器中心位置，直接获取当前该液晶显示器的色温数据并将其转换成具体的色温值，然后彩色分析仪把上述色温数据传输到PC，由PC与液晶显示器底层程序合作进行色温调节；数据库存储各种色度坐标系统下TCO99色温标准及显示器信息表。

为实现本发明所述目的，本发明还提供一种液晶显示器色温自动化调节方法。该方法包括如下步骤：（a）初始化PC、待调整色温的液晶显示器、彩色分析仪；（b）调整显示器到第一种色度坐标系统；（c）从彩色分析仪获取该第一色度坐标系统的x坐标值、y坐标值；（d）判断x、y是否符合该种色度坐标系统的标准；（e）如果x、y值不符合上述标准，则进行RGB值调节；（f）再调整液晶显示器到第二种色度坐标系统；（g）从彩色分析仪获取该第二种色度坐标系统的x坐标值、y坐标值；（h）判断x、y是否符合该种色度坐标系统的标准；（i）如果x、y值不符合该种色度坐标系统的标准，则进行RGB值调节；（j）再次调整液晶显示器到第三种色度坐标系统；（k）从彩色分析仪获取该第三种色度坐标系统的x坐标值、y坐标值，Y坐标值；（l）判断x、y、Y是否符合该种色度坐标系统的标准；（m）如果x、y、Y值不符合该种色度坐标系统的标准，则进行RGB值和pwm调节，流程结束。

【附图说明】

图1为本发明液晶显示器色温自动化调节系统的硬件架构图。

图2为本发明客户端计算机监控器的界面图。

图3为本发明液晶显示器色温自动化调节系统的色温调整作业流程图。

【具体实施方式】

首先解释本实施例所涉及到的术语

R 值：即 Red 值，为三基色之红色值。

G 值：即 Green 值，为三基色之绿色值。

B 值：即 Blue 值，为三基色之蓝色值。

PWM：脉冲宽度调制。

本实施例采用 Chroma 7120 彩色分析仪，但在现实生产中还可采用其它彩色分析仪。Chroma 7120 配备近似 CIE1931 配色函数的感应器，可精确量测液晶面板出射的光能量。使用者可自由切换三种不同的色度坐标系统，包含 xyY（xy：色度坐标值，Y：亮度值）。

本实施例以客户提出的需求 5700K，9300K，6500K 为例。例如，在 TCO99 的色温标准下，5700 色温的横坐标值为 0.328，纵坐标值为 0.344，该横纵坐标值在 Chroma7120 彩色分析仪是显示的 328 及 344。本实施例以 x 坐标值表示横坐标值，以 y 坐标值表示纵坐标值。

参阅图 1 所示，是本发明液晶显示器色温自动化调节系统的实施硬件架构图。彩色分析仪 1 通过通讯电缆连接客户端计算机 2 的一端口 A，电平转换卡 4 连接客户端计算机 2 的一端口 B，一条形码扫描仪 6 连接至客户端计算机 2 的另一端口 C，客户端计算机 2 提供一数据库 9，该数据库 9 存放从生产现场传来的显示器信息表及各种色度坐标系统下的色温标准，其中显示器信息表的存储形式可为电子表格，用于存储每台显示器离开生产线时预设的色温值，包括每台显示器的条形码、每台显示器在各种色温下的具体数据，条形码为每台显示器的唯一身份标识；一 VGA 信号产生器 5 通过视频电缆连接电平转换卡 4 之一端口，一待调整液晶显示器 3 通过视频电缆连接电平转换卡 4 之另一端口。

客户端计算机 2 提供一色温值判断模块 21 及一远程色温调节模块 22。其中，色温值判断模块 21 用于根据条形码扫描仪 6 获取的液晶显示器的条形码，查询数据库 9 中的显示器信息表及色温标准，判断液晶显示器 3 的色温值是否在正常范围内，是否需要调整；远程色温调节模块 22 用于初始化彩色分析仪 1，根据彩色分析仪 1 获取的色温值远程调节液晶显示器 3 的色温。电平转换卡 4 利用 RS-232 通讯协议提供客户端计算机 2 与液晶显示器 3 之间的数据交换与勾通的信道，该电平转换卡 4 包

括一接收色温调节模块 41，该接收色温调节模块 41 用于接收远程色温调节模块 22 传输的色温调节值，并将此数据传输到待调整的液晶显示器，由 PC 与液晶显示器底层程序合作进行色温调节。液晶显示器 3 提供一异步收发器，该异步收发器提供一显示器底层程序（图中未示出）。

其中条形码扫描仪 6 用于扫描待调整液晶显示器的条形码，客户端计算机 2 通过该条形码到数据库 9 中获取该台液晶显示器的色温预设数据，并判断该台液晶显示器是否需要调整色温；VGA 信号产生器 5 向待调整色温的液晶显示器 3 提供全白画面；彩色分析仪 1 的探头 7 伸到所要调整的液晶显示器 3 中心位置，获取该白画面的色温数据，由彩色分析仪 1 将该数据转换成具体的色温值；并将该色温值传输到客户端计算机 2，远程色温调节模块 22 对该液晶显示器 3 进行远程调节，其调节画面可通过客户端计算机 2 的监控器（Monitor）8 显示，该调节画面的表现形式可为电子表格，如图 2 所示；电平转换卡 4 的接收色温调节模块 41 接收上述调节数据并将此数据传输到待调整的液晶显示器，由 PC 与液晶显示器底层程序合作进行色温调节。

参阅图 2 所示，是本发明所述监控器的界面图。该界面图为客户端计算机 2 的远程色温调节模块所控制。当条形码扫描仪 6 扫描一待调整色温液晶显示器时即激活该远程色温调节模块 22，出现如第二图所示画面。其中 BarCode 字段 31 为显示器的条形码，该条形码是显示器的唯一身份标识 5700K 字段 32 为一种色度坐标系统，其包含 x 坐标字段 321、y 坐标字段 322 及 Result 字段 323，分别存储 x 色度值、y 色度值及液晶显示器在该种色度值下色温是否正确的结果，该结果可用 PASS 表示该液晶显示器在该色度坐标系统已经调整，用 Adjusting 表示该液晶显示器在该色度坐标系统正在进行色温调整，应用程序会对液晶显示器调整 9300K 字段 33 为另一种色度坐标系统，其包含 x 坐标字段 331，y 坐标字段 332 及 Result 字段 333 6500K 字段 34 为再一种色度坐标系统，其亦包含 x 坐标字段 341，y 坐标字段 342，Y 亮度值字段 343 及 Result 字段 344。

参阅第三图所示，是本发明所述液晶显示器色温自动化调节系统的色温调整作业流程图。首先，初始化客户端计算机 2、待调整色温的液晶

显示器 3、彩色分析仪 1（步骤 S400），也即初始化客户端计算机 2 的远程色温调节模块 22，通过条形码扫描仪 6 扫描待调整色温的液晶显示器的条形码、查询数据库 9 的显示器信息表并获取该台液晶显示器原始色温值，根据数据库 9 存储的各种色度坐标系统下的色温标准判断该液晶显示器是否需要色温调整，及使彩色分析仪 1 与客户端计算机 2 通过远程色温调节模块建立远程调控关系。若该台液晶显示器 3 需要进行色温调整，则通过 VGA 信号产生器 5 给待调整色温液晶显示器 3 提供一标准全白画面，远程色温调节模块 22 通过电平转换卡 4 发一调整该液晶显示器 3 的色温值到 5700K 的信号，由液晶显示器 3 的底层程序调整其色温到 5700K（步骤 S402）。探头 7 测得该色温值下的直接数据，由彩色分析仪 1 将该数据转化为 x 坐标值及 y 坐标值，再由远程色温调节模块 22 获取该 x 坐标值及 y 坐标值并显示在监控器 8 的接口（步骤 S404）。由色温值判断模块 21 根据数据库 9 中的色温标准判断 x 坐标值及 y 坐标值是否在正常范围内，即判断 x 坐标值是否在 328，正负误差不超过 10，y 坐标值是否在 344，正负误差不超过 10（步骤 S406）。如果 x 坐标值小于 328，远程色温调节模块 22 通过电平转换卡 4 发一增加 R 值的信号给该待调整的液晶显示器 3 的底层程序，该底层程序增加 R 值，其增加 R 值的色温显示结果实时且动态的在该待调整的液晶显示器 3 直观地表示。如果 x 坐标值大于 328，远程色温调节模块 22 通过电平转换卡 4 发一减少 R 值的信号给该待调整的液晶显示器 3 的底层程序，该底层程序减少 R 值；如果 y 坐标值小于 344，远程色温调节模块 22 通过电平转换卡 4 发一增加 B 值的信号给该待调整的液晶显示器 3 的底层程序，该底层程序增加 B 值；如果 y 大于 344，远程色温调节模块 22 通过电平转换卡 4 发一减少 B 值的信号给该待调整的液晶显示器 3 的底层程序，该底层程序减少 B 值；如果 Red 是最大值，则由远程色温调节模块 22 通过电平转换卡 4 发一减少 Green 值的信号给该待调整的液晶显示器 3 的底层程序，该底层程序减少 Green 值（步骤 S408）。如果 5700K 色温的 x 坐标值及 y 坐标值均在正常范围内，则由远程色温调节模块 22 将待调整液晶显示器 3 的色温调到 9300K（步骤 S410）。同理，探头 7 测得该色温值下的直接数据，由彩色分析仪 1 将该数据转化为 x 坐标值及 y 坐标

值，再由远程色温调节模块 22 获取该 x 坐标值及 y 坐标值并显示在监控器 8 的接口（步骤 S412）。由色温值 21 判断模块判断 x 坐标值及 y 坐标值是否在正常范围内，即判断 x 坐标值是否在 283，正负误差不超过 10，y 坐标值是否在 297，正负误差不超过 10（步骤 S414）。如果 x 坐标值小于 283，就增加 R 值，如果 x 坐标值大于 283，就减少 R 值；如果 y 坐标值小于 297，增加 B 值，如果 y 大于 297，减少 B 值；如果 Blue 是最大值，减少 Green（步骤 S416）。如果 9300K 色温的 x 坐标值及 y 坐标值在正常范围内，则由远程色温调节模块 22 将待调整色温液晶显示器 3 的色温调到 6500K（步骤 S418）。同理，探头 7 测得该色温值下的直接数据，由彩色分析仪 1 将该数据转化为 x 坐标值、y 坐标值及 Y 亮度值，再由远程色温调节模块 22 获取该 x 坐标值、y 坐标值及 Y 亮度值并显示在监控器 8 的接口（步骤 S420）。由色温值判断模块 21 判断 x 坐标值、y 坐标值及 Y 亮度值是否在正常范围内，即判断 x 坐标值是否在 313，正负误差不超过 10，y 坐标值是否在 329，正负误差不超过 10，Y 亮度值是否在 180，正负误差不超过 5（步骤 S422）。如果 x 坐标值小于 313，增加 R 值，如果 x 坐标值大于 313，就减少 R 值；如果 y 坐标值小于 329，增加 B 值，如果 y 大于 329，减少 B 值；如果 Y 亮度值小于 165，或者 Y 亮度值大于 195，则使用 PWM，即对液晶显示器 3 进行脉冲宽度调制，如果 Y 亮度值不在该范围内，则对 Green 值做微调（步骤 S424）。

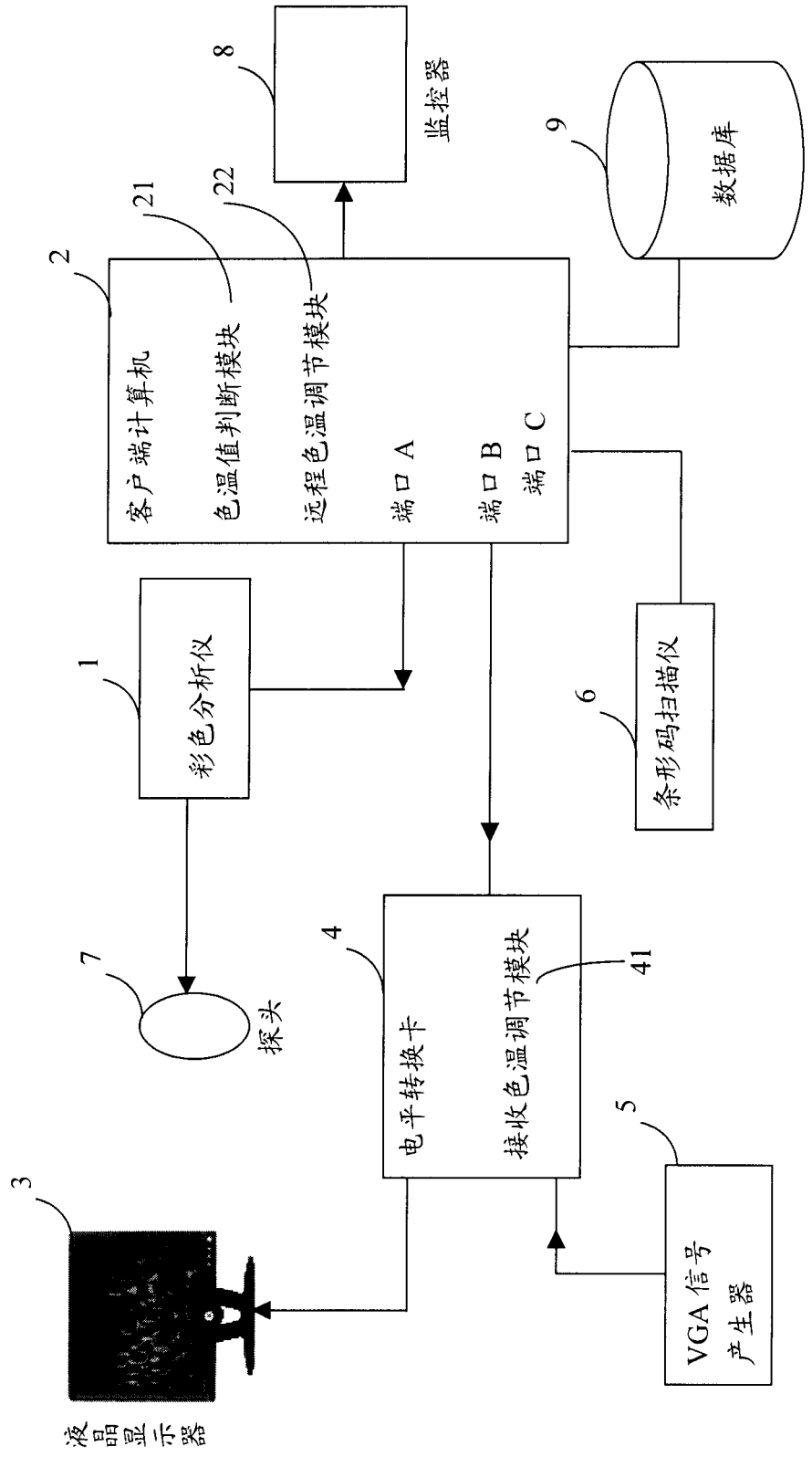


图 1

[illegible]

2
图

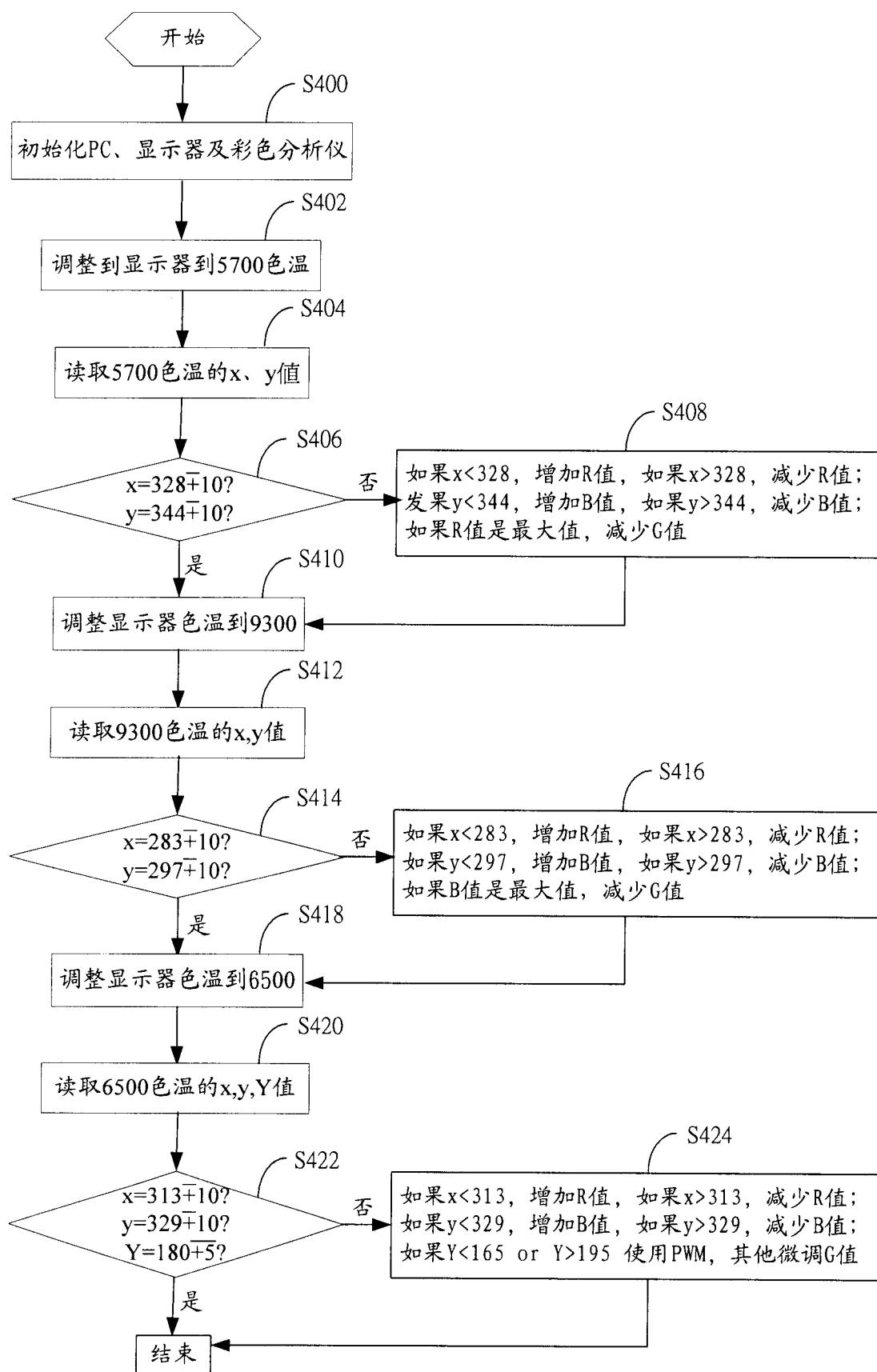


图 3

专利名称(译)	液晶显示器色温自动化调节系统及方法		
公开(公告)号	CN1710638A	公开(公告)日	2005-12-21
申请号	CN200410027767.X	申请日	2004-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
[标]发明人	赖京州 黄光良		
发明人	赖京州 黄光良		
IPC分类号	G09G3/36		
其他公开文献	CN100412939C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明揭露一种液晶显示器色温自动化调节系统及方法。该系统提供多台进行调整色温的液晶显示器、一将显示的画面转换成具体色温值的彩色分析仪、一提供标准全白画面的VGA信号产生器、一进行信息分析及调整液晶显示器色温的个人计算机。其中彩色分析仪的探头伸到所要调整色温的液晶显示器中心位置，且将捕捉到的液晶显示器目前的色温信息传输到彩色分析仪。本发明透过RS - 232异步收发器，底层通讯程序完成液晶显示器与个人计算机之间的数据交换与沟通，将数据保存到电子表格中，方便进行数据统计，节约作业时间，提高产能。

