

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 5/12

G09G 5/02

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00136287.9

[43] 公开日 2002 年 7 月 31 日

[11] 公开号 CN 1361513A

[22] 申请日 2000.12.27 [21] 申请号 00136287.9

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号

[72] 发明人 王欣刚 王延杰 顾海军

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司

代理人 宋天平

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 开放式彩色视频显示器功能检测系统及方法

[57] 摘要

开放式彩色视频显示器功能检测系统及方法属于视频显示器检测技术领域。它由可用于测试空间分辨率和色度指标的测试图库 1、含图像采集卡的工业控制计算机 2、视频信号转换器 3、接收由 3 输出的视频信号的待测显示器 4、摄取待测显示器 4 的图像并返回计算机 2 进行处理的摄像机 5 和打印测试结果的打印机 6 构成。开放式的使用本系统可以方便地检测彩色显示器的分辨率和色度指标。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1、一种开放式彩色视频显示器功能检测系统，其特征在于它由可用于测试空间分辨率和色度指标的测试图库 1，含图像采集卡的工业控制计算机 2，视频信号转换器 3，接收由 3 输出的视频信号的待测显示器 4，摄取待测显示器 4 的图像并返回计算机 2 进行处理的摄像机 5，打印测试结果的打印机 6。

2、一种用彩色视频显示器功能检测系统检测显示器的方法，其特征在于采用下列步骤：

(1) 根据待测显示器的参数指标(空间分辨率和色度指标)从测试图库 1 中选取适当的测试图用于测试；

(2) 用计算机 2 显示用于测试的测试图；

(3) 把计算机 2 显示测试图时的视频信号传递到视频信号转换卡(3)；

(4) 由视频信号转换器 3 把视频信号转换成待测显示器采用的信号格式，并将信号送给待测显示器 4 用于显示；

(5) 由摄像机 5 将待测显示器显示的内容摄取进来；

(6) 计算机采集由摄像机传来的视频信号；

(7) 计算机对采集进来的信号进行数据分析和处理，其中对空间分辨率的计算包括二值化和对二值化后一列图像数据的“0”“1”间隔的计数；对色度指标的计算包括利用标准区把测试区的红绿蓝三通道信号变换到统一坐标下，然后计算测试区的显示误差，并根据显示误差判断显示器是否通过该项测试指标；最后由打印机或显示器输出检测报告。

说 明 书

开放式彩色视频显示器功能检测系统及方法

本发明属于视频显示器检测系统及方法技术领域。

随着计算机行业、彩电行业的迅速发展，各种规格的黑白或彩色显示器及彩电应用的越来越广泛，数量之大前所未有。以往，对黑白显示器的分辨率及灰度，有国家标准，并有切实可行的检测方法。随着彩色显示器越来越大量的应用，目前各个厂家制造的彩色显示器所声称的技术指标，特别是分辨率和色度指标，尚未发现有简易、方便操作的检测方法。

本发明的目的在于提出一种利用自行设计的测试图库和工业计算机，通过摄像机直接摄取待测显示器比对图谱显示情况，通过分析处理给出分辨率和色度指标的方法。

本发明开放式彩色视频显示器功能检测系统，其主要特征在于它由可用于测试空间分辨率和色度指标的测试图库 1，含图像采集卡的工业控制计算机 2，视频信号转换器 3，接收由 3 输出的视频信号的待测显示器 4，摄取待测显示器 4 的图像并返回计算机 2 进行处理的摄像机 5，打印测试结果的打印机 6。

本发明一种用彩色视频显示器功能检测系统检测显示器的方法，其特征在于采用下列步骤：

(1) 根据待测显示器的参数指标(空间分辨率和色度指标)从测

试图库 1 中选取适当的测试图用于测试;

(2) 用计算机 2 显示用于测试的测试图;

(3) 把计算机 2 显示测试图时的视频信号传递到视频信号转换卡

(3);

(4) 由视频信号转换器 3 把视频信号转换成待测显示器采用的信
号格式，并将信号送给待测显示器 4 用于显示;

(5) 由摄像机 5 将待测显示器显示的内容摄取进来;

(6) 计算机采集由摄像机传来的视频信号;

(7) 计算机对采集进来的信号进行数据分析和处理，其中对空间
分辨率的计算包括二值化和对二值化后一列图像数据的“0”“1”间
隔的计数；对色度指标的计算包括利用标准区把测试区的红绿蓝三通
道信号变换到统一坐标下，然后计算测试区的显示误差，并根据显示
误差判断显示器是否通过该项测试指标；最后由打印机或显示器输出
检测报告。

图 1 是系统构成的示意图。

图 2 是空间分辨率测试图样板。

图 3 是色度指标测试图样板。

图中 1、测试图库

2、含图像采集卡的工业控制计算机

3、视频信号转换器

4、待测显示器

5、摄像机

6、打印机

本发明是开放式的，可以根据测试的显示器参数不同，自行设计扩充测试图库，以适应不断发展的显示器型号和显示模式变化，具有很强的灵活性、扩充性。

本发明的一个实施例如下：

- 1) 系统组成：计算机采用工业控制机；视频信号转换器采用 Trident 9750(兼有计算机显示和 TV-OUT 功能)；摄像机采用分辨率高于待测显示器的摄像机；打印机为普通打印机；
- 2) 试目标：长虹 19”普通彩色电视机
- 3) 空间分辨率测试具体步骤：
 - (1) 彩电的空间分辨率为 256 线（垂直），从测试图库 1 中选取图 2 所示的测试图用于测试(图 2 中为 3 行黑线与三行白线交替出现，转制为 PAL 时恰好为 1 行黑线与一行白线交替出现)；
 - (2) 用计算机 2 显示用于测试的测试图，显示模式为 1024×768 ；
 - (3) 把计算机 2 显示测试图时的视频信号传递到视频信号转换器 3；
 - (4) 由视频信号转换器 3 把视频信号转换成待测显示器采用的信号格式，并将信号送给彩色电视机用于显示；
 - (5) 调整摄像机以确保摄像机能摄取的图像清晰，并保证垂直方向有效图像数据超过 256 行；
 - (6) 计算机采集由摄像机传来的视频信号，采集的图像尺寸为

768×576;

(7) 计算机对采集进来的信号进行数据分析和处理，对采集进来的图像的有效区域，计算由黑到白的次数 $n_1=128$ (从上至下)，由白到黑的次数 $n_2=128$ (从下至上)，所以 $n=n_1+n_2=256$ ，得出结论：该彩色电视机的分辨率达到了 256 线由打印机或显示器输出检测详细报告。

3) 色度指标测试具体步骤：

- (1) 从测试图库 1 中选取图 3 所示的测试图用于测试，其中纯黑 RGB (0,0,0), 纯红 RGB (255,0,0), 纯绿 RGB (0,255,0), 纯蓝 RGB (0,0,255) 作为坐标变换时的标准，下面的四幅图 RGB (255,128,64), RGB (128,0,255), RGB (128,64,64), RGB (192,0,192)，用于测试；
- (2) 用计算机 2 显示用于测试的测试图；
- (3) 把计算机 2 显示测试图时的视频信号传递到视频信号转换器 3；
- (4) 由视频信号转换器 3 把视频信号转换成待测显示器采用的信号格式，并将信号送给彩色电视机用于显示；
- (5) 调整摄像机以确保摄像机能摄取的图像清晰；
- (6) 计算机采集由摄像机传来的视频信号，采集的图像尺寸为 768×576；
- (7) 调节显示器的亮度、对比度，以及摄像机的亮度、对比度到适当值，使采集进来的标准图的灰度尽可能接近纯黑，纯红，

纯绿，纯蓝；

(8) 然后采集标准图的灰度值，记录为纯黑
 RGB(Rmin,Gmin,Bmin), 纯红 RGB(Rmax,0,0) , 纯绿
 RGB(0,Gmax,0), 纯蓝 RGB(0,0,Bmax);

(9) 采集测试图 RGB(255,128,64) , 其灰度数据记录为
 RGB(Rdata,Gdata,Bdata),并将其变换为 RGB(R0,G0,B0), 其中

$$R0 = 255 * (Rdata - Rmin) / (Rmax - Rmin),$$

$$G0 = 255 * (Gdata - Gmin) / (Gmax - Gmin),$$

$$B0 = 255 * (Bdata - Bmin) / (Bmax - Bmin),$$

$$\text{计算均方误差 } E_0 = \sqrt{(255 - R0)^2 + (128 - G0)^2 + (64 - B0)^2}$$

(10) 重复(9)，采集其他测试图，计算出其他图的均方误差 E1,
 E2, E3 等；

(11) 假设允许的最大误差为 Emax, 检测 E_i (i 取 0,1,2,……) 是否
 超过 $Emax$ 。如果 E_i 均小于 $Emax$ ，则测试通过，否则该显
 示器没有通过测试。

说 明 书 附 图

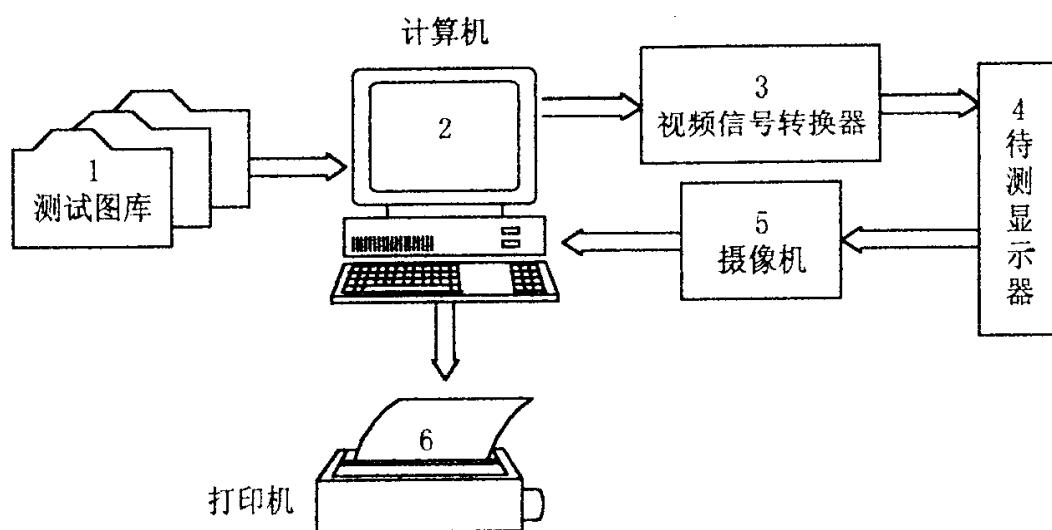


图 1

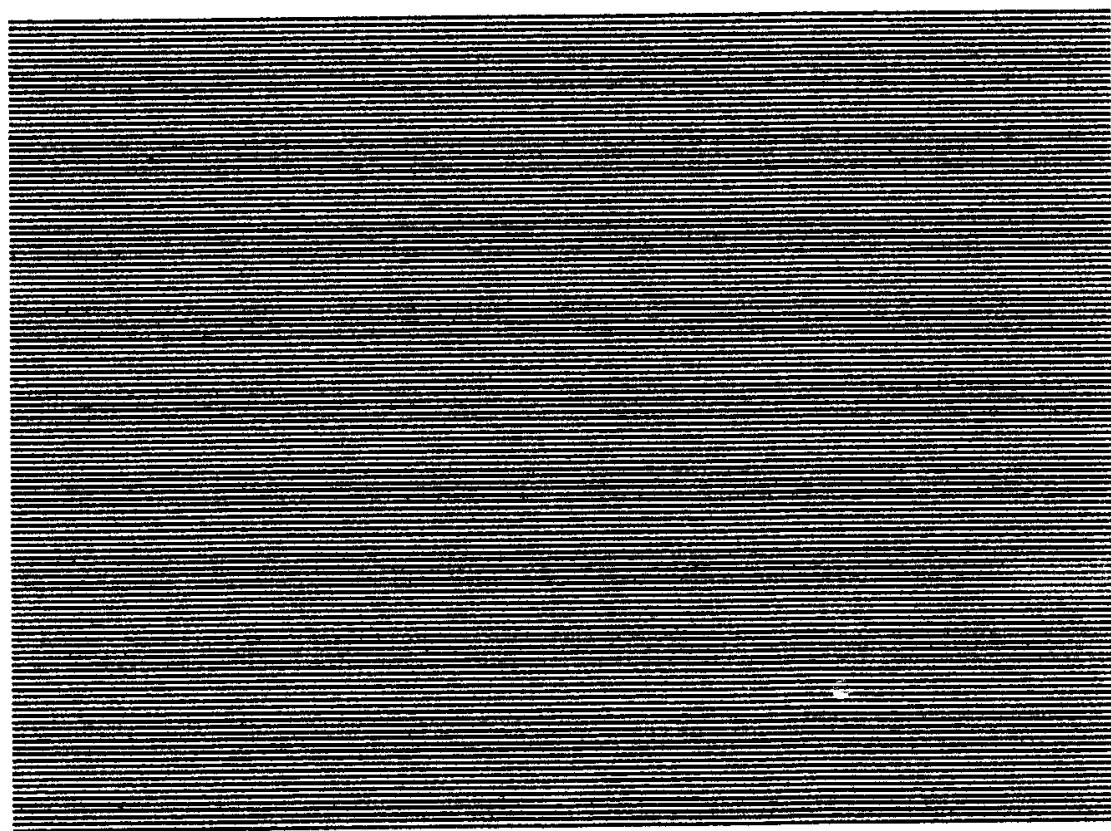


图 2

说 明 书 附 图

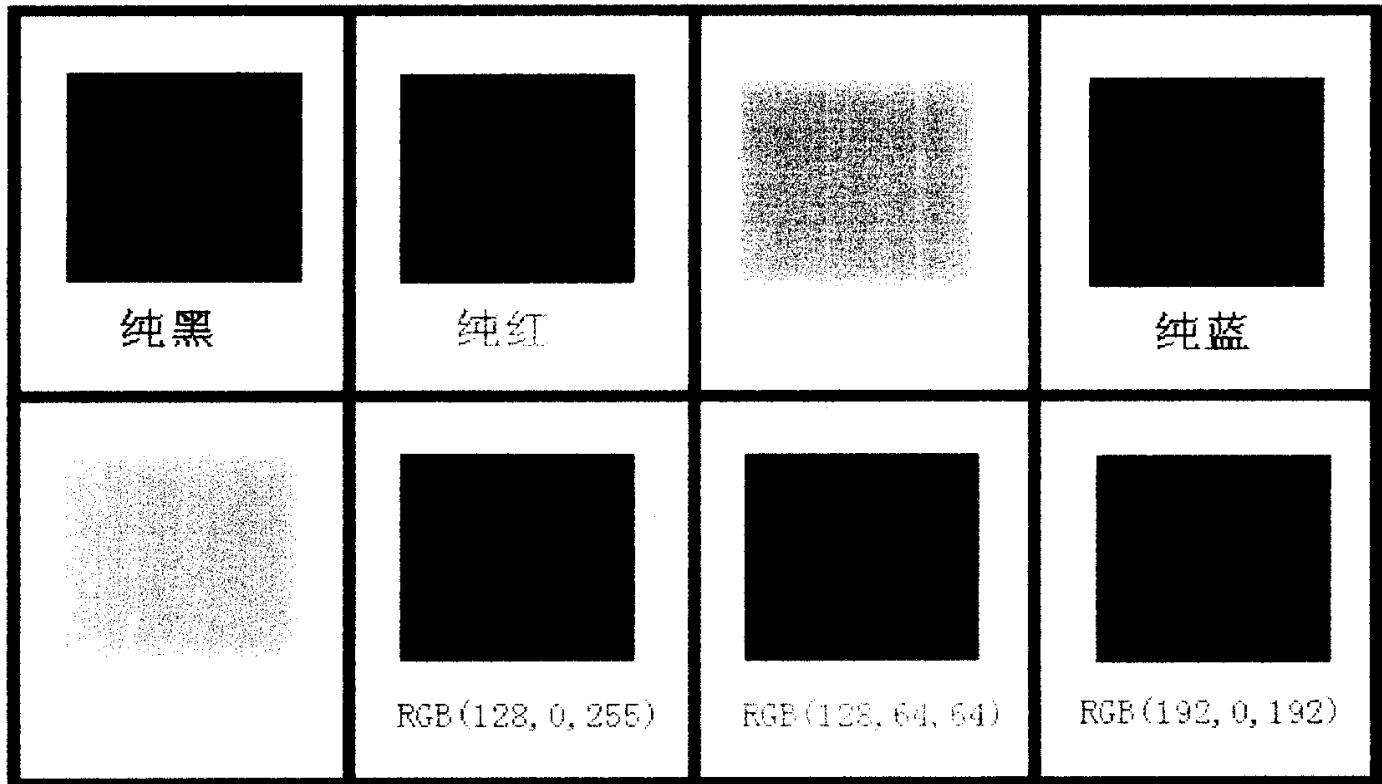


图 3