



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111179869 A

(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 202010070258.4

(22)申请日 2020.01.21

(71)申请人 纳晶科技股份有限公司

地址 310052 浙江省杭州市滨江区长河街
道秋溢路428号3幢3楼

(72)发明人 罗飞 康永印 蔡景友 刘明

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G09G 3/32(2016.01)

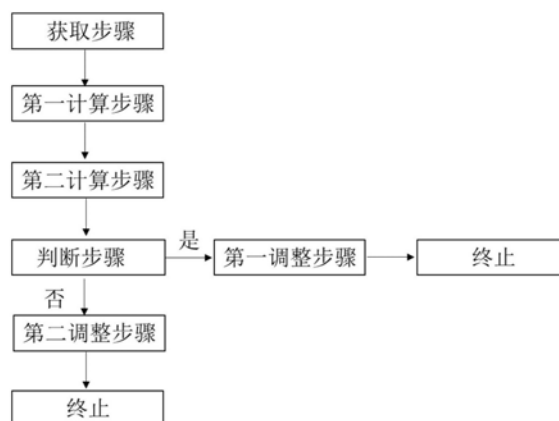
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种E视标清晰度调整方法及显示器

(57)摘要

本发明提供了一种E视标清晰度调整方法和用于显示E视标的显示器。该E视标清晰度调整方法通过计算E视标的目标参数与实际显示器整数像素点距计算得到的参数的偏差,然后进行调整,使得E视标的笔画可在显示器中接近或者完全呈整数个像素地显示。从而可以减少E视标边缘模糊,从而提高视力检测准确度。



1. 一种E视标清晰度调整方法,其特征在于,包括:

获取步骤,用于获取E视标在显示器中显示的目标高度值及初始横笔画的高度值H,及所述显示器的像素的初始点距值L;

第一计算步骤,用于计算初始横笔画的高度值H与所述初始点距值L的比值,获得结果K,记录K的整数部分为K1,记录K的小数部分为K2, $0 \leq K2 < 1$;

第二计算步骤,当判断 $K2 \leq 0.5$ 时,用于计算 $(K2-a) * L/H$ 并获得结果P的范围;当判断 $K2 > 0.5$ 时,用于计算 $1 - (L - (K2+b) * L) / H$ 并获得结果P的范围;其中, $0 \leq a \leq 0.05$, $0 \leq b \leq 0.02$;

判断及调整步骤,用于判断P的大小并作出调整;

如所述结果P的范围中的任意一个值小于第一预设阈值c或者大于第二预设阈值d,则执行第一调整步骤,所述第一调整步骤包括调整所述E视标的横笔画的高度值,使得所述E视标中调整后的横笔画的高度值H' 与所述初始点距值L的比值为正整数,并利用所述H' 设计E视标图片;

如所述结果P的范围的所有值均介于所述第一预设阈值c和所述第二预设阈值d之间,则执行第二调整步骤,所述第二调整步骤包括调整所述K为K',当 $K2 \leq 0.5$ 时,使得所述K' 等于K1,当 $K2 > 0.5$ 时,使得K' 等于K1+1,从而确定调整后的点距值L',所述点距值L' 等于A与所述初始横笔画的高度值H的乘积除以所述K' 得到的数值,根据所述调整后的点距值L' 对所述显示器的硬件进行调整设计;其中,所述A为 $(1-c) \sim (1+c)$ 范围中的任一数值,所述第一预设阈值c小于所述第二预设阈值d,且所述第一预设阈值c和所述第二预设阈值d均为小于1的正数,且 $c+d=1$ 。

2. 根据权利要求1所述的E视标清晰度调整方法,其特征在于,在所述第二调整步骤后横笔画的高度值为 $A * H$,如A不等于1时,则在执行所述第二调整步骤后,还包括补充调整步骤,调整横笔画的高度值,其中L' 固定,使得 $K2' \leq 0.05$ 或者 $K2' \geq 0.98$,并利用调整后的E视标的横笔画的高度值H' 设计所述E视标图片。

3. 根据权利要求1所述的E视标清晰度调整方法,其特征在于,所述第一预设阈值c为0.05,所述第二预设阈值d为0.95,优选 $a=0$ 且 $b=0$ 。

4. 根据权利要求1所述的E视标清晰度调整方法,其特征在于,所述E视标的目标高度值为所述初始横笔画的高度值H的五倍,所述E视标目标高度值与所述初始横笔画的长度相等。

5. 根据权利要求4所述的E视标清晰度调整方法,其特征在于,所述E视标为多行排列显示,所述调整方法包括对各行的E视标的所述横笔画的高度值分别进行调整或者同时进行调整。

6. 根据权利要求1~4所述的E视标清晰度调整方法,其特征在于,所述E视标为多行排列显示,各行中的E视标的目标高度值及初始横笔画的高度值H不同,且逐渐缩小或逐渐放大,在所述获取步骤中,获取各个尺寸的E视标的目标高度值及初始横笔画的高度值H,在所述判断及调整步骤中,先针对尺寸最小的E视标进行判断并调整,如所述最小的E视标的调整方式为所述第二调整步骤,则计算所述点距值L' 的可调范围,分别用可调范围内不同的点距值计算剩余的各个尺寸的E视标的K和P,直至所有尺寸的E视标均满足终止调整的条件;如所述尺寸最小的E视标的调整方式为第一调整步骤,则针对尺寸第二小的E视标进行判断并调整。

7. 一种用于显示E视标的显示器,其特征在于,所述显示器的像素点距值根据权利要求1~6所述的任一调整方法确定并设计而成。

8. 根据权利要求7所述的显示器,其特征在于,所述显示器包括量子点光致发光组件,或micro-LED组件,或mini-LED组件。

9. 根据权利要求7或8所述的显示器,其特征在于,所述像素点距选自0.2306~0.2404、或者0.1831~0.1908、或者0.1454~0.1517、或者0.1246~0.1274、或者0.1153~0.1204、或者0.1091~0.1092、或者0.1~0.107中的任一数值。

10. 根据权利要求7或8所述的显示器,其特征在于,所述像素点距选自0.2284~0.2410、或者0.1816~0.1913、或者0.1728~0.1739、或者0.1442~0.1521、或者0.137~0.1382、或者0.1237~0.1278、或者0.1144~0.1207、或者0.1084~0.1095、或者0.1073~0.1中的任一数值。

一种E视标清晰度调整方法及显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及E视标显示技术领域,具体而言,涉及一种E视标清晰度调整方法及显示器。

背景技术

[0002] 随着国家对青少年儿童近视率的重视,视力表作为测试视力的工具,为响应市场需求更加的数字化,规范化,液晶显示视力表受到越来越多的视力检测机构的青睐。液晶显示视力表较传统视力表有着亮度高、亮度均匀性好,受环境光影响小,测试方法多样,测试结果便于数据化分析等优点。但液晶显示面板是由许多个毫米级像素点组成,容易出现“E”字边缘模糊现象影响视力检测的准确度。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种E视标清晰度调整方法及显示器,以解决现有技术中容易出现“E”字边缘模糊现象影响视力检测的准确度的问题。

[0004] 本申请的第一个方面,提供了一种E视标清晰度调整方法,包括:

[0005] 获取步骤,用于获取E视标在显示器中显示的目标高度值及初始横笔画的高度值H,及上述显示器的像素的初始点距值L;

[0006] 第一计算步骤,用于计算初始横笔画的高度值H与上述初始点距值L的比值,获得结果K,记录K的整数部分为K1,记录K的小数部分为K2, $0 \leq K2 < 1$;

[0007] 第二计算步骤,当判断 $K2 \leq 0.5$ 时,用于计算 $(K2-a) * L/H$ 并获得结果P的范围;当判断 $K2 > 0.5$ 时,用于计算 $1 - (L - (K2+b) * L) / H$ 并获得结果P的范围;其中, $0 \leq a \leq 0.05$, $0 \leq b \leq 0.02$;

[0008] 判断及调整步骤,用于判断P的大小并作出调整;

[0009] 如上述结果P的范围中的任意一个值小于第一预设阈值c或者大于第二预设阈值d,则执行第一调整步骤,上述第一调整步骤包括调整上述E视标的横笔画的高度值,使得上述E视标中调整后的横笔画的高度值H'与上述初始点距值L的比值为正整数,并利用上述H'设计E视标图片;

[0010] 如上述结果P的范围的所有值均介于上述第一预设阈值c和上述第二预设阈值d之间,则执行第二调整步骤,上述第二调整步骤包括调整上述K为K',当 $K2 \leq 0.5$ 时,使得上述K'等于K1,当 $K2 > 0.5$ 时,使得K'等于K1+1,从而确定调整后的点距值L',上述点距值L'等于A与上述初始横笔画的高度值H的乘积除以上述K'得到的数值,根据上述调整后的点距值L'对上述显示器的硬件进行调整设计;其中,上述A为 $(1-c) \sim (1+c)$ 范围中的任一数值,上述第一预设阈值c小于上述第二预设阈值d,且上述第一预设阈值c和上述第二预设阈值d均为小于1的正数,且 $c+d=1$ 。

[0011] 进一步地,在上述第二调整步骤后横笔画的高度值为 $A * H$,如A不等于1时,则在执行上述第二调整步骤后,还包括补充调整步骤,调整横笔画的高度值,其中L'固定,使得K2'

≤ 0.05 或者 $K2' \geq 0.98$,并利用调整后的E视标的横笔画的高度值 H' 设计上述E视标图片。

[0012] 进一步地,上述第一预设阈值 c 为0.05,上述第二预设阈值 d 为0.95,优选 $a=0$ 且 $b=0$ 。

[0013] 进一步地,上述E视标的目标高度值为上述初始横笔画的高度值 H 的五倍,上述E视标目标高度值与上述初始横笔画的长度相等。

[0014] 进一步地,上述E视标为多行排列显示,上述调整方法包括对各行的E视标的上述横笔画的高度值分别进行调整或者同时进行调整。

[0015] 进一步地,上述E视标为多行排列显示,各行中的E视标的目标高度值及初始横笔画的高度值 H 不同,且逐渐缩小或逐渐放大,在上述获取步骤中,获取各个尺寸的E视标的目标高度值及初始横笔画的高度值 H ,在上述判断及调整步骤中,先针对尺寸最小的E视标进行判断并调整,如上述最小的E视标的调整方式为上述第二调整步骤,则计算上述点距值 L' 的可调范围,分别用可调范围内不同的点距值计算剩余的各个尺寸的E视标的 K 和 P ,直至所有尺寸的E视标均满足终止调整的条件;如上述尺寸最小的E视标的调整方式为第一调整步骤,则针对尺寸第二小的E视标进行判断并调整。

[0016] 本申请的第二个方面,提供了一种用于显示E视标的显示器,上述显示器的像素点距值上述的任一调整方法确定并设计而成。

[0017] 进一步地,上述显示器包括量子点光致发光组件,或micro-LED组件,或mini-LED组件。

[0018] 进一步地,上述像素点距选自0.2306~0.2404、或者0.1831~0.1908、或者0.1454~0.1517、或者0.1246~0.1274、或者0.1153~0.1204、或者0.1091~0.1092、或者0.1~0.107中的任一数值。

[0019] 进一步地,上述像素点距选自0.2284~0.2410、或者0.1816~0.1913、或者0.1728~0.1739、或者0.1442~0.1521、或者0.137~0.1382、或者0.1237~0.1278、或者0.1144~0.1207、或者0.1084~0.1095、或者0.1073~0.1中的任一数值。

[0020] 应用本申请的技术方案,可以减少E视标边缘模糊,从而提高视力检测准确度。经过像素点距设计的用于显示E视标的显示器具有较高的E视标显示清晰度。

附图说明

[0021] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0022] 图1为本申请的一种调整方法的流程示意图。

[0023] 图2为本申请的另一种调整方法的流程示意图。

[0024] 图3为本申请的一种实施例的E视标尺寸要求图。

[0025] 图4为现有E视标显示效果的示意图。

[0026] 图5为实施例1的调整后的一种E视标效果图。

[0027] 图6为实施例1的调整后另一种E视标效果图。

[0028] 图7为实施例2的调整后另一种E视标效果图。

具体实施方式

[0029] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0030] 根据本申请的第一个方面,提供了一种E视标清晰度调整方法,包括:获取步骤,用于获取E视标在显示器中显示的目标高度值及初始横笔画的高度值H,及显示器的像素的初始点距值L;第一计算步骤,用于计算初始横笔画的高度值H与初始点距值L的比值,获得结果K,记录K的整数部分为K1,记录K的小数部分为K2, $0 \leq K2 < 1$;第二计算步骤,当判断 $K2 \leq 0.5$ 时,用于计算 $(K2-a) * L/H$ 并获得结果P的范围;当判断 $K2 > 0.5$ 时,用于计算 $1 - (L - (K2+b) * L) / H$ 并获得结果P的范围;其中, $0 \leq a \leq 0.05$, $0 \leq b \leq 0.02$;判断及调整步骤,用于判断P的大小并作出调整;如结果P的范围中的任意一个值小于第一预设阈值c或者大于第二预设阈值d,则执行第一调整步骤,第一调整步骤包括调整E视标的横笔画的高度值,使得E视标中调整后的横笔画的高度值H'与初始点距值L的比值为正整数,并利用H'设计E视标图片;如结果P的范围的所有值均介于第一预设阈值c和第二预设阈值d之间,则执行第二调整步骤,第二调整步骤包括调整K为K',当 $K2 \leq 0.5$ 时,使得K'等于K1,当 $K2 > 0.5$ 时,使得K'等于K1+1,从而确定调整后的点距值L',所述点距值L'等于A与初始横笔画的高度值H的乘积除以K'得到的数值 ($L' = A * H / K'$),根据调整后的点距值L'对显示器的硬件进行调整设计;其中,其中,A为 $(1-c) \sim (1+c)$ 范围中的任一数值,所述第一预设阈值c小于所述第二预设阈值d,且所述第一预设阈值c和所述第二预设阈值d均为小于1的正数,且 $c+d=1$ 。当K2小于0.5时,意味着初始横笔画中非整数个像素对应的横笔画的高度值小于像素点距的一半(小于半个像素高度),K2大于0.5时,意味着初始横笔画中非整数个像素对应的横笔画的高度值大于像素高度值的一半。当a=0时,P值能够代表初始横笔画中超出整数倍像素点距的高度值与所述初始横笔画的高度值的比值;当b=0时,P值能够代表数值1减去单个像素中未填笔画的空白区域的高度值与所述初始横笔画的高度值的比值的差值。即a=0或者b=0时,更能看出横笔画的一部分不满一个像素时,其在单个像素中的占比,从而更精确地进行后续相应的调整。当a和b均不等于0时,结合实际显示效果,分别给予了0.05和0.02的宽限区间,可以进行次精确的调整。a或者b的范围是发明人根据可视化效果得到的经验值,可以优化得到可接受的清晰度。第一预设阈值c或者第二预设阈值d的目的为控制可接受的误差,A为考虑误差后的数值范围。“*”代表乘法运算,“/”代表除法运算。

[0031] 图1为上述调整方法的简化流程图。K表示的是初始横笔画占像素的情况,如果K2不等于0,考虑到现有显示器中单个像素都是独立控制的,难以控制小数个像素的亮或者不亮。另外,亮的时候,小数个像素的显示肯定会存在灰度,假设E视标为黑色时,灰度会影响E视标的视觉上的粗细程度,进而影响视力测试效果。在第一调整步骤中,由于P在控制范围内,从而使得调整后的E视标尺寸仍然在可接受范围内,甚至国标规定范围内。在第二调整步骤中,由于P值在控制范围外,调整后的E视标尺寸难以像第一调整步骤一样调整实现落入可接受范围内,因此需要修改显示器硬件中像素的设计。

[0032] 需要说明的是第一计算步骤和第二计算步骤可以同时进行,E视标中的横笔画指的是“E”中的三横,不论E的开口朝向上下还是朝向左右。点距L指的是显示器屏幕上相邻两个像素之间的水平方向或者垂直方向的距离,可以认为是单个像素的高度或者宽度,该距

离可以通过两个像素的中心连线得到的线段长度进行计算。初始设计的E视标的高度、横笔画的高度、长度可以参考GB/T 11533-2011推荐确定,也可以自行确定。

[0033] 在一些实施例中,如上述像素为正方形,在水平或者垂直方向的点距相等。

[0034] 在一些实施例中,如上述像素为长方形,考虑到E视标的开口可以朝上下,或者朝左右,则上述方法的调整先按一个方向的点距进行调整,然后按另一个方向的点距进行调整,需要兼顾水平和垂直两个方向的调整。但是比较推荐的做法还是在显示器设计阶段就将像素设定为正方形。

[0035] 常见的E视标为多行,每行也为多个。因此上述调整方法中,各个E视标的调整可以同步进行。

[0036] 在一些实施例中,优选 $A=1$,从而实现横笔画的高度值是点距 L' 的整数倍。

[0037] 在一些实施例中,在第二调整步骤后横笔画的高度值为 $A*H$,如 A 不等于1时,则在执行第二调整步骤后,还包括补充调整步骤,调整横笔画的高度值,其中 L' 固定,使得 $K2' \leq 0.05$ 或者 $K2' \geq 0.98$,并利用调整后的E视标的横笔画的高度值 H' 设计E视标图片。 $K2'$ 的范围是发明人根据可视化效果得到的经验值。图2为前述调整方法的简化流程图。

[0038] 在一些实施例中,第一预设阈值 c 为0.05,第二预设阈值 d 为0.95。控制在该范围内,可以有效提高清晰度。

[0039] 在一些优选的实施例中, $a=0$ 且 $b=0$,没有宽限区间可以得到更符合调整所需的 P 值,可以得到最优的调整结果。

[0040] 在一些实施例中,根据国家标准GB/T 11533-2011规定,E视标的目标高度值为横笔画的高度值的五倍,目标高度值及初始横笔画的长度相等,参见图3。从而E中的三横笔画之间的空隙的高度和横笔画的高度值相等,有利于提高视力测试准确度。

[0041] 在一些实施例中,E视标为多行排列显示,上述调整方法包括对各行的横笔画的高度值分别进行调整或者同时进行调整。

[0042] 在一些实施例中,E视标为多行排列显示,各行中的E视标在显示器中显示的目标高度值及初始横笔画的高度值 H 不同,且逐渐缩小或逐渐放大,在获取步骤中,获取各个尺寸的E视标的目标高度值及初始横笔画的高度值 H ,在判断及调整步骤中,先针对尺寸最小的E视标进行判断与调整,如最小的E视标的调整方式为调整像素点距值,计算像素点距值的可调范围,分别用可调范围内不同的像素点距值计算剩余的各个尺寸的E视标的 K 和 P ,并进行判断及调整步骤,直至所有尺寸的E视标均满足终止调整的条件,如尺寸最小的E视标的调整方式为第一调整步骤,则针对尺寸第二小的E视标进行判断并调整。第二小的E视标进行判断并调整的方式参考尺寸最小的E视标进行判断与调整的方式。像素点距值的可调范围为: A 与初始横笔画的高度值 H 的乘积除以调整后的 K 得到的数值,其中, A 分别取0.95及1.05可得到前述可调范围。

[0043] 根据现行国标要求对E视标的大小及偏差要求计算,显示器的像素点距在0.1mm~0.4mm范围内时,满足所有E视标的像素点距范围为:0.2306~0.2404、或者0.1831~0.1908、或者0.1454~0.1517、或者0.1246~0.1274、或者0.1153~0.1204、或者0.1091~0.1092、或者0.1~0.107。

[0044] 在一些实施例中,显示器的像素点距在下述范围内选任一数值:0.2284~0.2410、或者0.1816~0.1913、或者0.1728~0.1739、或者0.1442~0.1521、或者0.137~0.1382、或

者0.1237~0.1278、或者0.1144~0.1207、或者0.1084~0.1095、或者0.1073~0.1。

[0045] 需要说明的是,在调整结束后,E视标在显示器工作时的显示位置需要提前进行设计,比如横笔画上边和第一行像素的上边重合,或者横笔画的左侧边和第一列像素的左边重合,从而不会出现e个像素高度的横笔画在一行/列中,f个像素高度的横笔画在另一行/列中, $e+f=1$ 个,即减少小数个像素显示的出现。通过计算机程序可以控制E视标的显示位置,不再赘述。

[0046] 根据本申请的另一方面,提供了一种用于显示E视标的显示器,显示器的像素点距值上述任一调整方法确定并设计而成。该显示器在利用E视标进行视力检测时,因为清晰度较高,因此具有较高的视力检测准确度。“显示器”包括各种尺寸的显示屏,例如手机屏、电视屏等。

[0047] 在一些实施例中,上述显示器包括量子点光致发光组件、或者micro-LED组件、或者mini-LED组件。小间距的LED可以减少视觉模糊的显示,而量子点可以提高色域,减少视觉模糊。

[0048] 实施例1

[0049] 设计23.8寸的分辨率为1080P的液晶显示视力表,它的显示面板的宽和高分别为527.04mm和296.46mm,像素为正方形。像素点距可由显示面板的高与垂直分辨率的比值来计算,即初始点距 $L=296\text{mm}/1080=0.2745\text{mm}$ 。H为横笔画的高度,5H为E视标的目标高度。

[0050] 观察多行E视标可以发现,字体越小边缘模糊越明显,先选择国标GB/T 11533-2011中最小的编号14的视力2.0(5.3)视标进行判断及调整,其目标高度5H为3.64mm。可求得 $K=H/L=2.652$,即该E视标的横笔画的显示需要2个整像素和0.652个单像素,因像素作为显示面板的最小显示单元,只有亮或不亮两种显示效果,计算机为了显示0.652个单像素点一般将该像素的灰度调整为实际值的65.2%来表示,即RGB坐标为(63,63,63)。参见图4,如最下方笔画所示,因E视标与像素点距不匹配,中、上笔画也出现错位现象,整体笔画边缘处现了很严重的模糊现象。

[0051] 计算 $P=K2*L*/H=0.652*0.2745*5/3.64=24.6\%$,不匹配度比较大,远大于国标中对视标的允许误差 $\pm 5\%$ 的范围,因此需要调整点距L的值。从K值可以知悉该E视标显示需要2.652个像素,假设像素点距与视标完全匹配,则K就近取正整数,取2或3,可得到变更后的点距 L' 分别为0.364mm和0.2426mm,此时该点距值与视力2.0的E视标完全匹配。考虑E视标的高度值允许 $\pm 5\%$ (即第一预设阈值为0.05,第二预设阈值为0.95)误差, $K=2$ 时像素点距可调范围为[0.3458,0.3822], $K=3$ 时像素点距可调范围为[0.231,0.2548]。如图5、图6分别为调整后的点距为0.364mm和0.2426mm时对应的2.0的E视标。对所有尺寸的E视标进行计算并记入表1中。 $L=0.364\text{mm}$ 时计算出各个E视标的P1值, $L=0.2426\text{mm}$ 时计算出各个E视标的P2值, $L'=0.24\text{mm}$ 时计算出各个E视标的P3值。表1中高度的单位为毫米。

[0052] 与最小视标完全匹配的点距0.364mm(对应P1)与0.2426mm(对应P2)并不能满足编号9、编号10、编号12、编号13的E视标修正允许的最小值,因此需要进一步缩小点距,通过计算找到点距 $L'=0.24\text{mm}$ 时可以满足所有尺寸的E视标,实现 $P3\leq 5\%$ 或者 $P3\geq 95\%$ 。 $L'=0.24\text{mm}$ (对应P3),对应的修正后的视标的高度为H1,此时编号1~14的E视标与像素点距完全匹配,不会出现边缘模糊现象。

[0053] 表1

[0054]

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
视力值	0.1	0.12	0.15	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0
H	72.72	57.76	45.88	36.45	28.95	23.00	18.27	14.51	11.53	9.16	7.27	5.78	4.59	3.64
H/5	14.544	11.552	9.176	7.29	5.79	4.6	3.654	2.902	2.306	1.832	1.454	1.156	0.918	0.728
P1	99.9%	99.2%	0.8%	0.1%	99.4%	97.1%	0.4%	99.7%	5.3%	0.7%	99.9%	5.5%	81.0%	0.0%
P2	99.9%	99.2%	99.5%	0.2%	99.4%	99.8%	0.4%	99.7%	94.8%	94.1%	99.9%	95.1%	94.3%	0.0%
P3	99.3%	0.3%	0.6%	1.2%	0.5%	0.9%	1.5%	0.8%	95.9%	95.2%	1.0%	96.2%	95.4%	1.1%
P4	0.6%	99.1%	0.9%	0.9%	99.4%	98.7%	97.9%	3.6%	98.9%	98.2%	3.8%	99.2%	98.4%	3.9%
P3调整后 视标 H1	73.2	57.6	45.6	36	28.8	22.8	18	14.4	12	9.6	7.2	6	4.8	3.6
P4调整后 视标 H2	72.26	58.28	45.45	36.13	29.14	13.31	18.65	13.99	11.66	9.32	6.99	5.83	4.66	3.5

[0055] 实施例2

[0056] 考虑人眼对显示效果的可接受度,可以使P值范围适当扩大(非最优调整的结果),使调整后的视标与点距比值中的 $K2 \leq 5\%$ 或 $K2 \geq 98\%$,即扩大为 $P = (K2 - 0.05) * L/H$, $a = 0.05$,或 $P = 1 - (L - (K2 + 0.02) * L) / H$, $b = 0.02$ 。当 $L' = 0.2410\text{mm}$ 时,编号10的E视标不满足视标最佳匹配像素点距,可调整视标高度使得 $K2 \leq 5\%$ 或 $K2 \geq 98\%$ 范围内,则可满足人眼对模糊分辨的最低视觉效果,将 $L = 0.2410\text{mm}$ 时的P5值与调整后E视标H3的高度值记入表2中。可得到调整后E视标的高度如表2所示,表格中高度的单位为毫米。

[0057] 表2

[0058]

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
标准视距H	72.72	57.76	45.88	36.45	28.95	23.00	18.27	14.51	11.53	9.16	7.27	5.78	4.59	3.64
P5	0.6%	99.9%	0.25	0.8%	0.1%	0.5%	1.1%	0.3%	95.5%	94.85	0.6%	95.8%	95.0%	0.7%

[0059]

调整后 视标H3	72.3	57.84	45.79	36.15	28.92	22.895	18.075	14.46	12.05	9.64	7.23	6.025	4.82	3.615
调整后 K2值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0	0	0	0

[0060] 该组E视标与像素点距完全匹配,完全显示黑色笔画,不会出现边缘模糊现象。其中5种E视标图案参见图7。

[0061] 实施例3

[0062] 27英寸显示器,最佳分辨率为2K,即 2560×1440 ,其可视面积为 $596.736\text{mm} \times 335.664\text{mm}$,其初始点距为 0.2331mm 。其P值记为P4,参见上表1。判断所有P值均满足要求,其调整后的视标的高度为H2,参见上表1。

[0063] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

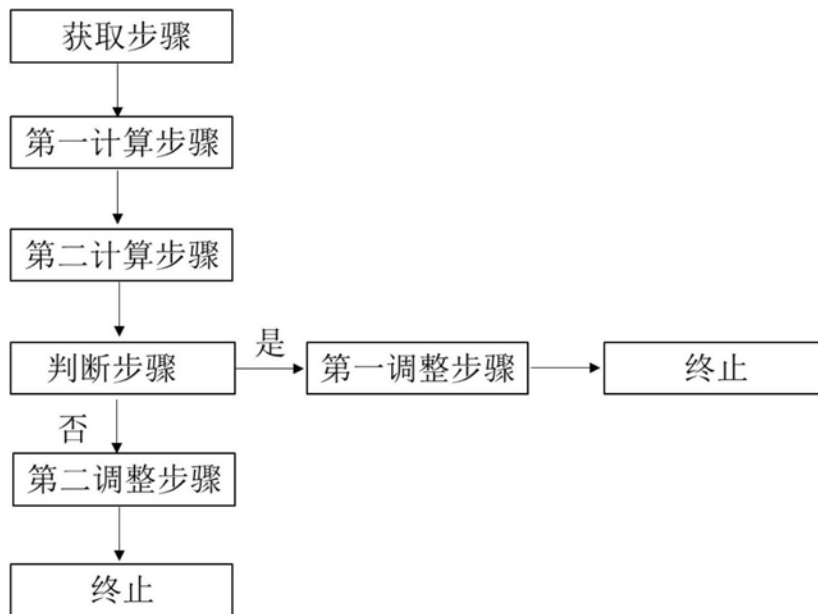


图1

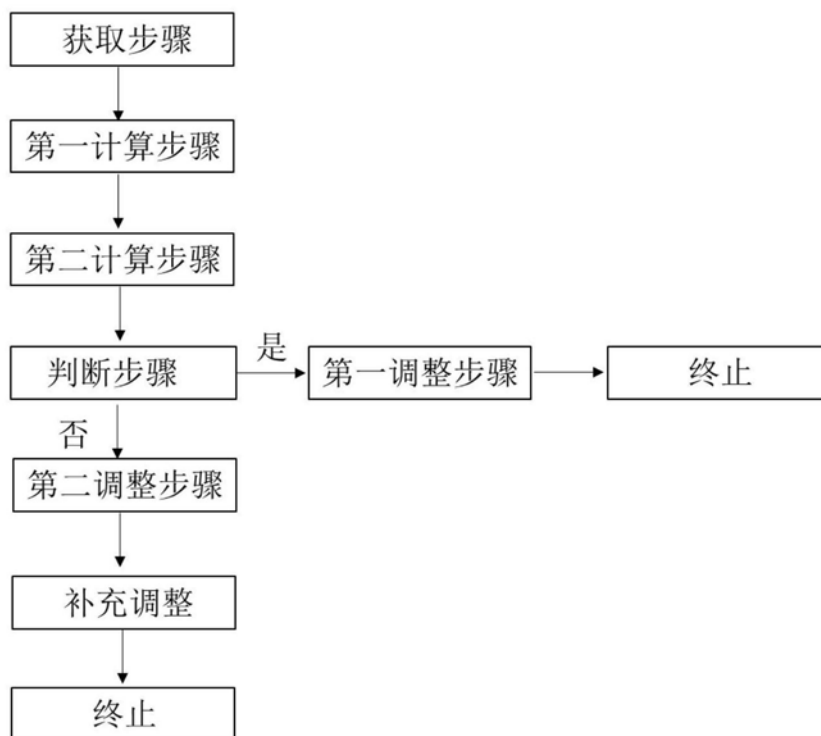


图2

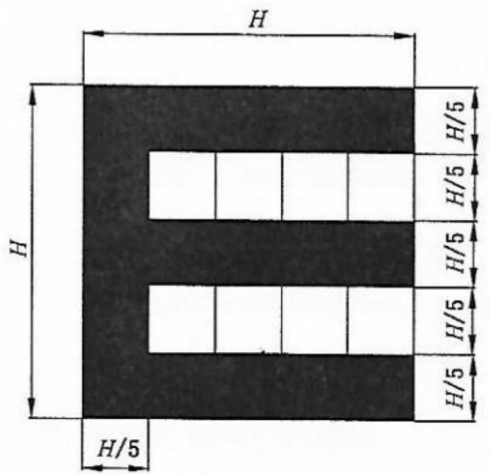


图3

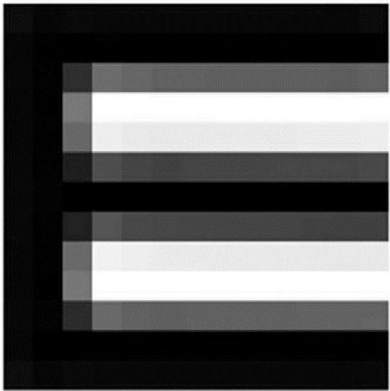


图4

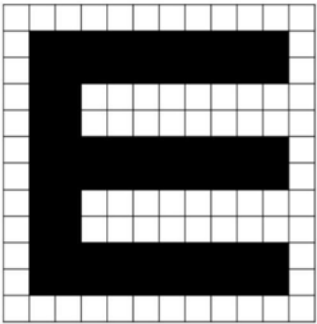


图5

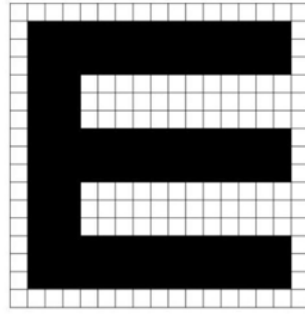


图6

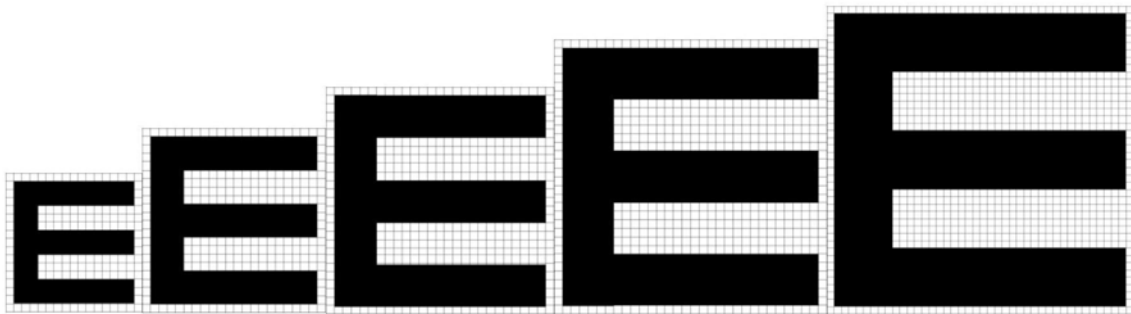


图7

专利名称(译)	一种E视标清晰度调整方法及显示器		
公开(公告)号	CN111179869A	公开(公告)日	2020-05-19
申请号	CN202010070258.4	申请日	2020-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	纳晶科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	纳晶科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	纳晶科技股份有限公司		
[标]发明人	罗飞 康永印 刘明		
发明人	罗飞 康永印 蔡景友 刘明		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种E视标清晰度调整方法和用于显示E视标的显示器。该E视标清晰度调整方法通过计算E视标的目标参数与实际显示器整数像素点距计算得到的参数的偏差，然后进行调整，使得E视标的笔画可在显示器中接近或者完全呈整数个像素地显示。从而可以减少E视标边缘模糊，从而提高视力检测准确度。

