



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107224292 B

(45)授权公告日 2019.12.31

(21)申请号 201710393370.X

A61B 5/11(2006.01)

(22)申请日 2017.05.27

G06Q 10/06(2012.01)

G06Q 50/30(2012.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107224292 A

(43)申请公布日 2017.10.03

(73)专利权人 西南交通大学

地址 610031 四川省成都市二环路北一段111号

(72)发明人 张骏 郭孜政

(74)专利代理机构 北京集智东方知识产权代理

有限公司 11578

代理人 陈亚斌 关兆辉

(56)对比文件

WO 9936893 A1,1999.07.22,全文.

US 2013331908 A1,2013.12.12,全文.

CN 105792730 A,2016.07.20,全文.

CN 106537290 A,2017.03.22,全文.

US 2015301594 A1,2015.10.22,全文.

审查员 许流芳

(51)Int.Cl.

A61B 5/16(2006.01)

A61B 5/18(2006.01)

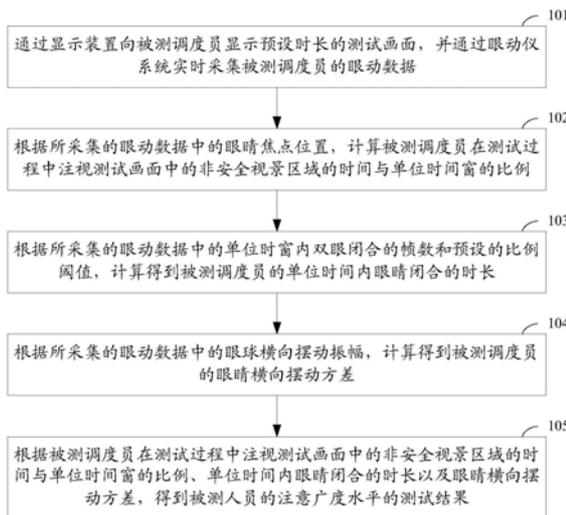
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种调度员的注意广度的测试方法和系统

(57)摘要

本发明提供了一种调度员的注意广度的测试方法和系统。其中的方法包括：向被测调度员显示测试画面，采集被测调度员的眼动数据；根据眼睛焦点位置，计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例；根据单位时窗内双眼闭合的帧数和预设的比例阈值，计算得到被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长；根据眼球横向摆动振幅，计算得到被测调度员的眼球横向摆动方差；根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差，得到被测人员的注意广度水平的测试结果。应用本发明可以增加对调度员注意广度测评的准确性。



1. 一种调度员的注意广度的测试方法,其特征在于,该方法包括:

通过显示装置向被测调度员显示预设时长的测试画面,并通过眼动仪装置实时采集被测调度员的眼动数据;所述眼动数据包括:眼睛焦点位置、单位时窗内双眼闭合的帧数和眼球横向摆动振幅;

根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例;

根据所采集的眼动数据中的单位时窗内双眼闭合的帧数和预设的比例阈值,计算得到被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长;

根据所采集的眼动数据中的眼球横向摆动振幅,计算得到被测调度员的眼球横向摆动方差;

根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,得到被测人员的注意广度水平的测试结果。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例包括:

根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,判断被测调度员注视非安全视景区域的次数和时长;

根据时窗长度以及被测调度员注视非安全视景区域的次数和时长,计算得到被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全区域的时间与单位时间窗的比例。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,通过如下的公式计算得到被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时窗的比例 F_{S_2} :

$$F_{S_2} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{T_S} ;$$

其中, n 为被测调度员在单位时窗内注视非安全视景区域的总次数; t_i 为被测调度员第*i*次注视非安全视景区域的时长; T_S 为单位时窗。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于:

所述时窗长度为3秒。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过如下的公式计算得到被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长:

$$P_C = \frac{\eta_j}{T_p \times f_p} ;$$

其中, P_C 为被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长, C 为预设的比例阈值, η_j 为单位时窗内双眼闭合的帧数; T_p 为单位时窗的长度; f_p 为视频拍摄的帧率。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于:

所述比例阈值 C 为80。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过如下的公式计算得到眼睛横向摆动方差:

$$D_A = \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n A_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n A_i \right)^2 \right];$$

其中, D_A 为眼睛横向摆动方差, n 为单位时窗内的视频的帧数, A_i 为眼球横向摆动振幅。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,得到被测人员的注意广度水平的测试结果包括:

根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,分别得到对应的分数;

计算三个分数的平均值,并将所述平均值作为被测人员的注意广度水平的测试结果。

9. 一种调度员的注意广度的测试系统,其特征在于,该系统包括:显示装置、眼动仪装置和数据处理装置;

所述显示装置,用于向被测调度员显示预设时长的测试画面;

所述眼动仪装置,用于实时采集被测调度员的眼动数据,并将采集到的眼动数据传输给所述数据处理装置;所述眼动数据包括:眼睛焦点位置、单位时窗内双眼闭合的帧数和眼球横向摆动振幅;

所述数据处理装置,用于根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例;根据所采集的眼动数据中的单位时窗内双眼闭合的帧数和预设的比例阈值,计算得到被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长;根据所采集的眼动数据中的眼球横向摆动振幅,计算得到被测调度员的眼睛横向摆动方差;根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,得到被测人员的注意广度水平的测试结果。

10. 根据权利要求9所述的系统,其特征在于,所述数据处理装置包括:第一计算单元、第二计算单元、第三计算单元和测评单元;

所述第一计算单元,用于根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例;

所述第二计算单元,用于根据所采集的眼动数据中的单位时窗内双眼闭合的帧数和预设的比例阈值,计算得到被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长;

所述第三计算单元,用于根据所采集的眼动数据中的眼球横向摆动振幅,计算得到被测调度员的眼睛横向摆动方差;

所述测评单元,用于根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,得到被测人员的注意广度水平的测试结果。

一种调度员的注意广度的测试方法和系统

技术领域

[0001] 本申请涉及调度员能力测试技术领域,尤其涉及一种调度员的注意广度的测试方法和系统。

背景技术

[0002] 调度员是行车组织的核心,因此在日常工作中对调度员的注意广度需要提出较高的要求,调度员需要同时清楚地认识调监屏上的各种实时更新的信息。

[0003] 然而,在目前的现有技术中,并没有一个容易实现的关于调度员的注意广度的测评方案。在现有技术中,已有的关于注意广度的测试方法主要是通过具体的实验进行测评,然后通过实验结果来评价注意广度的水平高低。现有技术中的测评方法中的测评目标主要局限在行为指标上,而并没有涉及到生理指标。而且,由于调度员的工作性质,在调度员每次工作周期之前都通过具体的实验进行上述的测评也是难以实现的。

[0004] 综上可知,由于现有技术中的方法具有如上所述的缺点,因此如何提出一种更好的关于调度员的注意广度的测评方法,是本领域中亟需解决的问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种调度员的注意广度的测试方法和系统,从而增加了对调度员注意广度测评的准确性。

[0006] 本发明的技术方案具体是这样实现的:

[0007] 一种调度员的注意广度的测试方法,该方法包括:

[0008] 通过显示装置向被测调度员显示预设时长的测试画面,并通过眼动仪装置实时采集被测调度员的眼动数据;所述眼动数据包括:眼睛焦点位置、单位时窗内双眼闭合的帧数和眼球横向摆动振幅;

[0009] 根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例;

[0010] 根据所采集的眼动数据中的单位时窗内双眼闭合的帧数和预设的比例阈值,计算得到被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长;

[0011] 根据所采集的眼动数据中的眼球横向摆动振幅,计算得到被测调度员的眼睛横向摆动方差;

[0012] 根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,得到被测人员的注意广度水平的测试结果。

[0013] 较佳的,所述根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例包括:

[0014] 根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,判断被测调度员注视非安全视景区域的次数和时长;

[0015] 根据时窗长度以及被测调度员注视非安全视景区域的次数和时长,计算得到被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全区域的时间与单位时间窗的比例。

[0016] 较佳的,通过如下的公式计算得到被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时窗的比例 F_{S_2} :

$$[0017] \quad F_{S_2} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{T_S} ;$$

[0018] 其中,n为被测调度员在单位时窗内注视非安全视景区域的总次数; t_i 为被测调度员第*i*次注视非安全视景区域的时长; T_S 为时窗长度。

[0019] 较佳的,所述时窗长度为3秒。

[0020] 较佳的,通过如下的公式计算得到被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长:

$$[0021] \quad P_C = \frac{\eta_j}{T_p \times f_p} ;$$

[0022] 其中, P_C 为被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长, C 为预设的比例阈值, η_j 为单位时窗内双眼闭合的帧数; T_p 为单位时窗的长度; f_p 为视频拍摄的帧率。

[0023] 较佳的,所述比例阈值 C 为80。

[0024] 较佳的,通过如下的公式计算得到眼睛横向摆动方差:

$$[0025] \quad D_A = \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n A_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n A_i \right)^2 \right] ;$$

[0026] 其中, D_A 为眼睛横向摆动方差, n 为单位时窗内的视频的帧数, A_i 为眼球横向摆动振幅。

[0027] 较佳的,所述根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,得到被测人员的注意广度水平的测试结果包括:

[0028] 根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,分别得到对应的分数;

[0029] 计算三个分数的平均值,并将所述平均值作为被测人员的注意广度水平的测试结果。

[0030] 本发明还提供了一种调度员的注意广度的测试系统,该系统包括:显示装置、眼动仪装置和数据处理装置;

[0031] 所述显示装置,用于向被测调度员显示预设时长的测试画面;

[0032] 所述眼动仪装置,用于实时采集被测调度员的眼动数据,并将采集到的眼动数据传输给所述数据处理装置;所述眼动数据包括:眼睛焦点位置、单位时窗内双眼闭合的帧数和眼球横向摆动振幅;

[0033] 所述数据处理装置,用于根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例;根据所

采集的眼动数据中的单位时窗内双眼闭合的帧数和预设的比例阈值,计算得到被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长;根据所采集的眼动数据中的眼球横向摆动振幅,计算得到被测调度员的眼睛横向摆动方差;根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,得到被测人员的注意广度水平的测试结果。

[0034] 较佳的,所述数据处理装置包括:第一计算单元、第二计算单元、第三计算单元和测评单元;

[0035] 所述第一计算单元,用于根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例;

[0036] 所述第二计算单元,用于根据所采集的眼动数据中的单位时窗内双眼闭合的帧数和预设的比例阈值,计算得到被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长;

[0037] 所述第三计算单元,用于根据所采集的眼动数据中的眼球横向摆动振幅,计算得到被测调度员的眼睛横向摆动方差;

[0038] 所述测评单元,用于根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,得到被测人员的注意广度水平的测试结果。

[0039] 如上可见,在本发明中的调度员的注意广度的测试方法和系统中,先通过显示装置向被测调度员显示预设时长的测试画面,并通过眼动仪装置实时采集被测调度员的眼动数据;然后再分别根据所采集的眼动数据,计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差;最后即可根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,得到被测人员的注意广度水平的测试结果。由于在本发明的技术方案中,引入了眼动数据对注意广度水平进行评价,因此从生理指标上明确了对调度员注意广度的测评方法,从而大大增加了对调度员注意广度测评的准确性。

附图说明

[0040] 图1为本发明实施例中的调度员的注意广度的测试方法的流程图。

[0041] 图2为本发明实施例中判断被测调度员的视野是否发生改变的示意图。

[0042] 图3为本发明实施例中的调度员的注意广度的测试系统的结构示意图。

具体实施方式

[0043] 为使本发明的技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及具体实施例,对本发明作进一步详细的说明。

[0044] 图1为本发明实施例中的调度员的注意广度的测试方法的流程图。

[0045] 如图1所示,本发明实施例中的调度员的注意广度的测试方法包括如下所述步骤:

[0046] 步骤101,通过显示装置向被测调度员显示预设时长的测试画面,并通过眼动仪装置实时采集被测调度员的眼动数据。

[0047] 在本发明的技术方案中,首先可以在测试过程中通过显示装置向被测调度员显示

预设时长的测试画面,然后可以在测试过程中实时地采集调度员的眼动数据。例如,可以通过眼动仪装置来采集调度员在测试过程中的眼动数据。

[0048] 其中,所述眼动数据可以包括:眼睛焦点位置(EFP)、单位时窗内双眼闭合的帧数和眼球横向摆动振幅等数据。

[0049] 步骤102,根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例 F_{S_2} 。

[0050] 在本发明的技术方案中,可以根据实际情况的需要,在所述测试画面中预先设置正常视景区域 S_1 和与非安全视景区域 S_2 。被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例 F_{S_2} ,可以用来反映被测调度员的分心状态。

[0051] 因此,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,可以根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,判断被测调度员注视非安全视景区域的次数和时长,并根据时窗长度以及被测调度员注视非安全视景区域的次数和时长,计算得到被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全区域的时间与单位时间窗的比例 F_{S_2} ,从而可以根据该比例 F_{S_2} 来衡量被测调度员的分心状态。

[0052] 另外,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,可以通过如下所述的公式计算得到被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时窗的比例 F_{S_2} :

$$[0053] \quad F_{S_2} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{T_S} \quad (1)$$

[0054] 其中,n为被测调度员在单位时窗内注视非安全视景区域的总次数; t_i 为被测调度员第*i*次注视非安全视景区域的时长; T_S 为时窗长度。

[0055] 另外,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,时窗长度可以是3秒。

[0056] 步骤103,根据所采集的眼动数据中的单位时窗内双眼闭合的帧数和预设的比例阈值,计算得到被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长(PERCLOS,Percentage of Eyelid Closure Over the Pupil Over Time)。

[0057] 另外,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,可以通过如下所述的公式计算得到被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长 P_c :

$$[0058] \quad P_c = \frac{\eta_j}{T_p \times f_p} \quad (2)$$

[0059] 其中, P_c 为被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长, C 为预设的比例阈值, η_j 为单位时窗内双眼闭合的帧数; T_p 为单位时窗的长度; f_p 为视频拍摄的帧率。

[0060] 当调度员在工作中产生白日梦等状态的时候就容易产生困意,致使分心。因此,在本发明的技术方案中,可以利用 P_c 来衡量调度员的分心状态。

[0061] 在本发明的技术方案中,PERCLOS是指在单位时间内眼睛闭合时间所占的百分比率,可以简称为眼睛闭合率。而在判断眼睛是否闭合时,需要使用比例阈值 C ,例如,当眼睑

遮住瞳孔的面积百分比大于或等于C%时,即判断眼睛否闭合。

[0062] 在本发明的技术方案中,可以根据实际应用环境的需要,预先设置上述比例阈值的取值。例如,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,所述比例阈值可以为80。此时, $P_C = P_{80}$ 。

[0063] 步骤104,根据所采集的眼动数据中的眼球横向摆动振幅,计算得到被测调度员的眼睛横向摆动方差。

[0064] 当调度员处于发呆等类似状态时,眼睛会出现长时间的零摆动状态。因此,在本发明的技术方案中,可以根据被测调度员的视野是否改变和时窗长度,对眼球横向摆动振幅进行分段方差处理。如图2所示,当操作员视野从A区域转移到B区域时(例如,当被测人员的眼球横向摆动振幅超过预设的长度阈值,譬如,所述测试画面的长度的百分之四十时),即可判定确定被测调度员的视野发生改变。因此,在本发明的技术方案中,可以根据所述眼睛横向摆动方差判断被测调度员的视野是否发生改变。

[0065] 另外,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,可以通过如下所述的公式计算得到眼睛横向摆动方差:

$$[0066] \quad D_A = \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n A_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n A_i \right)^2 \right] \quad (3)$$

[0067] 其中, D_A 为眼睛横向摆动方差, n 为单位时窗内的视频的帧数, A_i 为眼球横向摆动振幅。

[0068] 步骤105,根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,得到被测人员的注意广度水平的测试结果。

[0069] 由于在之前的步骤102~104中,分别计算得到被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长和眼睛横向摆动方差,因此,在本步骤中,即可根据这三个计算结果,得到被测人员的注意广度水平的测试结果。

[0070] 在本发明的技术方案,可以通过多种具体实现方式来实现上述的步骤105。以下将以其中的一种具体实现方式为例,对本发明的技术方案进行介绍。

[0071] 例如,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,所述步骤105可以包括:

[0072] 步骤51,根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,分别得到对应的分数;

[0073] 步骤52,计算三个分数的平均值,并将所述平均值作为被测人员的注意广度水平的测试结果。

[0074] 图3为本发明实施例中的调度员的注意广度的测试系统的结构示意图。如图3所示,本发明实施例中的调度员的注意广度的测试系统包括:显示装置31、眼动仪装置32和数据处理装置33;

[0075] 所述显示装置31,用于向被测调度员显示预设时长的测试画面;

[0076] 所述眼动仪装置32,用于实时采集被测调度员的眼动数据,并将采集到的眼动数

据传输给所述数据处理装置33;所述眼动数据包括:眼睛焦点位置、单位时窗内双眼闭合的帧数和眼球横向摆动振幅;

[0077] 所述数据处理装置33,用于根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例;根据所采集的眼动数据中的单位时窗内双眼闭合的帧数和预设的比例阈值,计算得到被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长;根据所采集的眼动数据中的眼球横向摆动振幅,计算得到被测调度员的眼睛横向摆动方差;根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,得到被测人员的注意广度水平的测试结果。

[0078] 较佳的,在本发明的一个具体实施例中,所述数据处理装置33还可以包括:第一计算单元331、第二计算单元332、第三计算单元333和测评单元334;

[0079] 所述第一计算单元331,用于根据所采集的眼动数据中的眼睛焦点位置,计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例;

[0080] 所述第二计算单元332,用于根据所采集的眼动数据中的单位时窗内双眼闭合的帧数和预设的比例阈值,计算得到被测调度员的单位时间内眼睛闭合的时长;

[0081] 所述第三计算单元333,用于根据所采集的眼动数据中的眼球横向摆动振幅,计算得到被测调度员的眼睛横向摆动方差;

[0082] 所述测评单元334,用于根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,得到被测人员的注意广度水平的测试结果。

[0083] 综上所述,在本发明的技术方案中,先通过显示装置向被测调度员显示预设时长的测试画面,并通过眼动仪装置实时采集被测调度员的眼动数据;然后再分别根据所采集的眼动数据,计算被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差;最后即可根据被测调度员在测试过程中注视测试画面中的非安全视景区域的时间与单位时间窗的比例、单位时间内眼睛闭合的时长以及眼睛横向摆动方差,得到被测人员的注意广度水平的测试结果。由于在本发明的技术方案中,引入了眼动数据对注意广度水平进行评价,因此从生理指标上明确了对调度员注意广度的测评方法,从而大大增加了调度员注意广度测评的准确性。

[0084] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

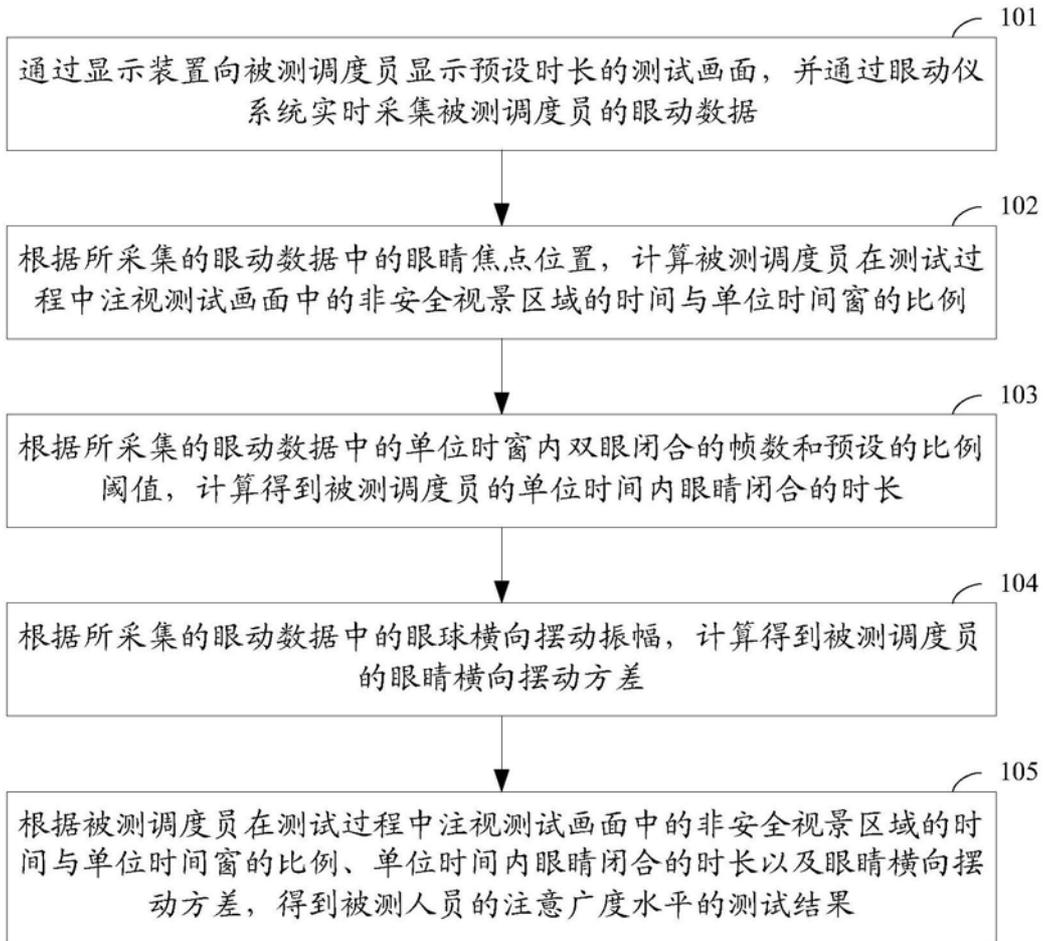


图1

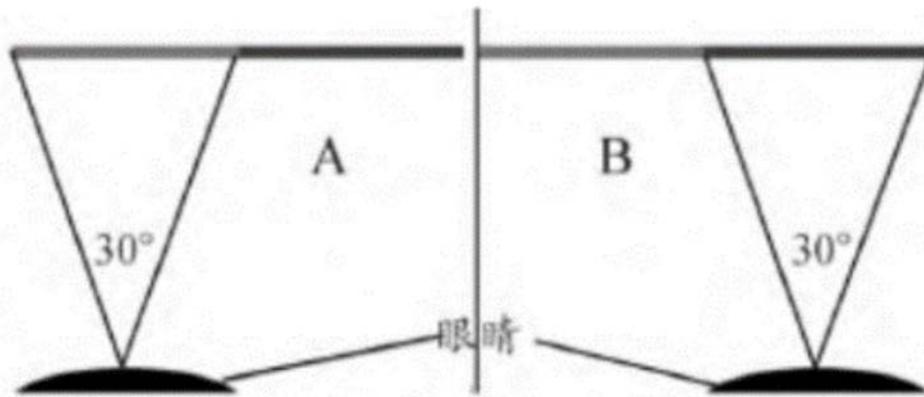


图2

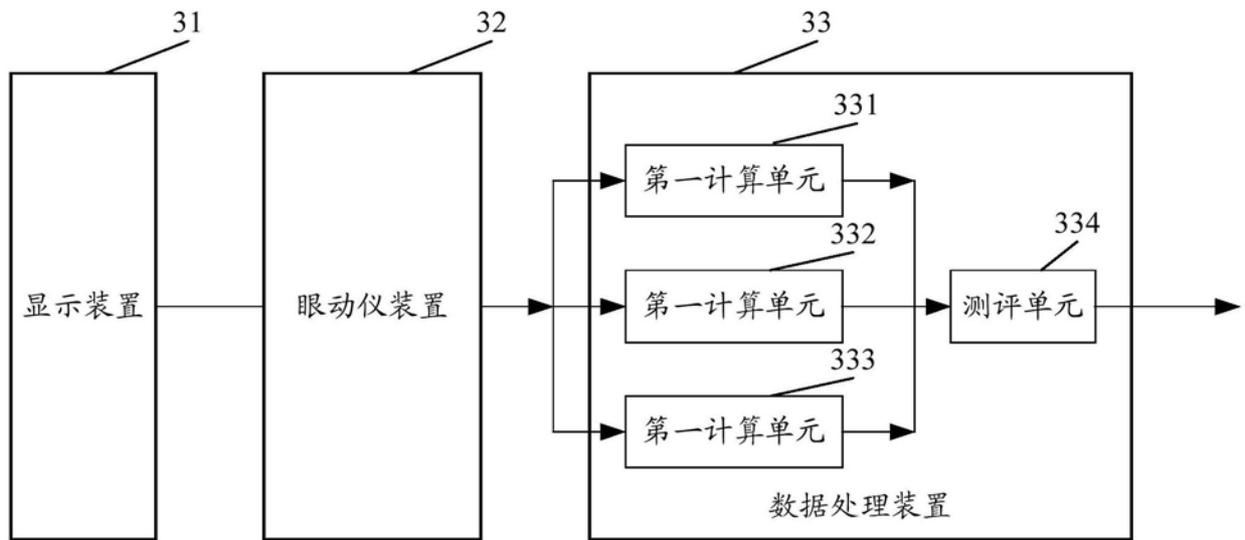


图3