



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107157499 B

(45)授权公告日 2019.12.31

(21)申请号 201710391445.0

A61B 5/0476(2006.01)

(22)申请日 2017.05.27

G06Q 50/20(2012.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107157499 A

(56)对比文件

CN 105279557 A,2016.01.27,全文.

US 2016132586 A1,2016.05.12,全文.

CN 106388785 A,2017.02.15,全文.

CN 106420130 A,2017.02.22,全文.

CN 106599558 A,2017.04.26,全文.

US 2016220141 A1,2016.08.04,全文.

CN 103838363 A,2014.06.04,全文.

(43)申请公布日 2017.09.15

(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 郭孜政 张骏

审查员 许流芳

(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

(51)Int.Cl.

A61B 5/18(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

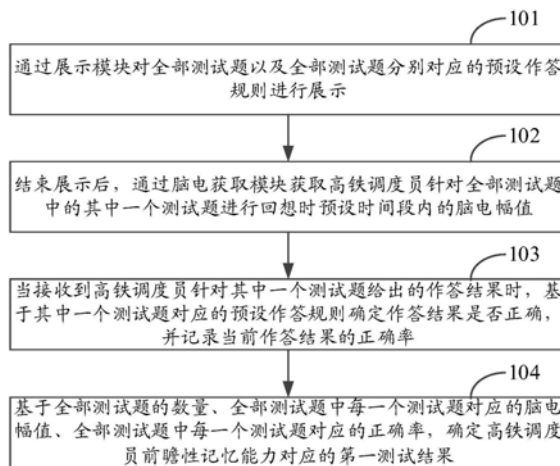
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法及系统

(57)摘要

本发明提供一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法及系统,方法包括:通过展示模块对全部测试题以及全部测试题分别对应的预设作答规则进行展示;结束展示后,通过脑电获取模块获取高铁调度员针对全部测试题中的其中一个测试题进行回想时预设时间段内的脑电幅值;当接收到高铁调度员针对其中一个测试题给出的作答结果时,基于其中一个测试题对应的预设作答规则确定作答结果是否正确,并记录当前作答结果的正确率;基于全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、全部测试题中每一个测试题对应的正确率,确定高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果。应用本发明实施例,实现了对高铁调度员前瞻性记忆能力的测试。



1. 一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法,其特征在于,所述方法包括:  
通过展示模块对全部测试题以及所述全部测试题分别对应的预设作答规则进行展示;  
结束所述展示后,通过脑电获取模块获取高铁调度员针对所述全部测试题中的其中一个测试题进行回想时预设时间段内的脑电幅值;  
当接收到所述高铁调度员针对所述其中一个测试题给出的作答结果时,基于所述其中一个测试题对应的预设作答规则确定所述作答结果是否正确,并记录当前作答结果的正确率;  
基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、全部测试题中每一个测试题对应的正确率,确定所述高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预设作答规则包括在指定时间内进行作答和/或在指定步骤前或后进行作答;所述基于所述其中一个测试题对应的预设作答规则确定所述作答结果是否正确,包括:  
判断所述作答结果是否符合所述其中一个测试题对应的预设作答规则,若符合则确定所述作答结果正确。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:  
获取所述高铁调度员未回想测试题时的标准脑电幅值。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、全部测试题中每一个测试题对应的正确率,确定所述高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果,包括:  
基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值确定第二测试结果;  
基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的正确率确定第三测试结果;  
基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、所述标准脑电幅值确定第四测试结果;  
基于所述第二测试结果、所述第三测试结果、所述第四测试结果确定所述高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果。
5. 一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试系统,其特征在于,所述系统包括:  
测试题展示单元,用于通过展示模块对全部测试题以及所述全部测试题分别对应的预设作答规则进行展示;  
脑电幅值获取单元,用于结束所述展示后,通过脑电获取模块获取高铁调度员针对所述全部测试题中的其中一个测试题进行回想时预设时间段内的脑电幅值;  
正确率记录单元,用于当接收到所述高铁调度员针对所述其中一个测试题给出的作答结果时,基于所述其中一个测试题对应的预设作答规则确定所述作答结果是否正确,并记录当前作答结果的正确率;  
测试结果确定单元,用于基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、全部测试题中每一个测试题对应的正确率,确定所述高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述正确率记录单元包括:

正确率记录模块,用于判断所述作答结果是否符合所述其中一个测试题对应的预设作答规则,若符合则确定所述作答结果正确,并记录当前作答结果的正确率,所述预设作答规则包括在指定时间内进行作答和/或在指定步骤前或后进行作答。

7. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:

标准幅值获取单元,用于获取所述高铁调度员未回想测试题时的标准脑电幅值。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述测试结果确定单元包括:

第一结果确定模块,用于基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值确定第二测试结果;

第二结果确定模块,用于基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的正确率确定第三测试结果;

第三结果确定模块,用于基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、所述标准脑电幅值确定第四测试结果;

测试结果确定模块,用于基于所述第二测试结果、所述第三测试结果、所述第四测试结果确定所述高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果。

## 一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及前瞻性记忆能力的测试技术领域,尤其涉及一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法及系统。

### 背景技术

[0002] 高铁调度员在进行高铁调度工作时,通常会接收到多个任务,且多个任务中的每一个任务对应的处理时序及具体处理时间不同,高铁调度员需要在正确的时间、正确的时序下完成对应的任务,由于高铁调度的工作性质要求高铁调度员具有较高的前瞻性记忆能力,因此如何测试高铁调度员前瞻性记忆能力成为急需解决的问题。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法及系统,以解决无法测试高铁调度员前瞻性记忆能力的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供技术方案如下:

[0005] 根据本发明的第一方面,提出了一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法,所述方法包括:

[0006] 通过展示模块对全部测试题以及所述全部测试题分别对应的预设作答规则进行展示;

[0007] 结束所述展示后,通过脑电获取模块获取高铁调度员针对所述全部测试题中的其中一个测试题进行回想时预设时间段内的脑电幅值;

[0008] 当接收到所述高铁调度员针对所述其中一个测试题给出的作答结果时,基于所述其中一个测试题对应的预设作答规则确定所述作答结果是否正确,并记录当前作答结果的正确率;

[0009] 基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、全部测试题中每一个测试题对应的正确率,确定所述高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果。

[0010] 根据本发明的第二方面,提出了一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试系统,包括:

[0011] 测试题展示单元,用于通过展示模块对全部测试题以及所述全部测试题分别对应的预设作答规则进行展示;

[0012] 脑电幅值获取单元,用于结束所述展示后,通过脑电获取模块获取高铁调度员针对所述全部测试题中的其中一个测试题进行回想时预设时间段内的脑电幅值;

[0013] 正确率记录单元,用于当接收到所述高铁调度员针对所述其中一个测试题给出的作答结果时,基于所述其中一个测试题对应的预设作答规则确定所述作答结果是否正确,并记录当前作答结果的正确率;

[0014] 测试结果确定单元,用于基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试

题对应的脑电幅值、全部测试题中每一个测试题对应的正确率,确定所述高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果。

[0015] 由以上技术方案可见,通过脑电获取模块获取高铁调度员针对全部测试题中的其中一个测试题进行回想时预设时间段内的脑电幅值,并且基于全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、全部测试题中每一个测试题对应的正确率,确定高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果,实现了对高铁调度员前瞻性记忆能力的测试,并通过第一测试结果进行展示,为高铁调度员的选拔、业绩考核提供参考依据。

### 附图说明

[0016] 并入到说明书中并且构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且与描述一起用于解释本发明的原理。在这些附图中,类似的附图标记用于表示类似的要素。下面描述中的附图是本发明的一些实施例,而不是全部实施例。对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1示例性地示出了一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法的流程图;

[0018] 图2示例性地示出了一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试系统的结构框图。

### 具体实施方式

[0019] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0020] 实施例一

[0021] 图1示例性地示出了一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法的流程图,如图1所示,一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法,包括如下步骤:

[0022] 步骤101:通过展示模块对全部测试题以及全部测试题分别对应的预设作答规则进行展示。

[0023] 步骤102:结束展示后,通过脑电获取模块获取高铁调度员针对全部测试题中的其中一个测试题进行回想时预设时间段内的脑电幅值。

[0024] 步骤103:当接收到高铁调度员针对其中一个测试题给出的作答结果时,基于其中一个测试题对应的预设作答规则确定作答结果是否正确,并记录当前作答结果的正确率。

[0025] 步骤104:基于全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、全部测试题中每一个测试题对应的正确率,确定高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果。

[0026] 在步骤101中,在一实施例中,本发明可以应用在计算机、智能手机、平板电脑、智能手表等终端设备上,展示模块为终端设备的展示界面。前瞻性记忆为对将来某一时刻要做的事或任务的记忆,是相对于回顾性记忆的一种记忆。测试题具体的可以为,在完成第3个干扰试题后,在电脑桌面上建立文件名为“1”的文件夹;在完成第6个干扰试题后,在电脑桌面上建立文件名为“2”的文件夹;在完成第9个干扰试题后,在电脑桌面上建立文件名为

“3”的文件夹。其中,干扰试题为针对高铁调度员的反应能力、抗压能力的其他测试题。终端设备通过展示模块对全部测试题以及全部测试题分别对应的预设作答规则进行展示,此处具体的展示时间可以为终端设备预设的固定时长,例如1分钟。也可以为高铁调度员通过双击、单击、长按等预设方式结束该展示。

[0027] 在步骤102中,在一实施例中,脑电获取模块为终端设备外接的脑电采集设备,例如电极帽。高铁调度员佩戴该脑电采集设备,终端设备通过脑电采集设备获取高铁调度员的脑电幅值。结合步骤101,结束展示后,终端设备可以通过展示模块对干扰试题进行展示,当高铁调度员完成第3个干扰试题后,高铁调度员针对“在电脑桌面上建立文件名为“1”的文件夹”的测试题进行回想,通过脑电获取模块获取高铁调度员针对该测试题进行回想时预设时间段内的脑电幅值,该预设时间段可以为200ms~500ms,全部测试题中的每一个测试题对应的脑电幅值均采集相同预设时间段,使得采集结果统一化。

[0028] 在步骤103中,在一实施例中,结合步骤102,例如,针对测试题“在完成第3个干扰试题后,在电脑桌面上建立文件名为“1”的文件夹”,当终端设备接收到高铁调度员在完成第3个干扰试题后,在电脑桌面上建立文件名为“1”的文件夹的作答结果时,终端设备基于“在完成第3个干扰试题后,在电脑桌面上建立文件名为“1”的文件夹”的预设作答规则确定作答结果是否正确,并记录当前作答结果的正确率。

[0029] 在步骤104中,在一实施例中,终端设备基于全部测试题的数量 $n$ 、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值 $\mu_i$ 、全部测试题中每一个测试题对应的正确率 $d_i$ ,确定高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果 $score$ 。

[0030] 本发明实施例中,通过脑电获取模块获取高铁调度员针对全部测试题中的其中一个测试题进行回想时预设时间段内的脑电幅值,并且基于全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、全部测试题中每一个测试题对应的正确率,确定高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果,实现了对高铁调度员前瞻性记忆能力的测试,并通过第一测试结果进行展示,为高铁调度员的选拔、业绩考核提供参考依据。

[0031] 此外,本发明高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法其它实施例中还至少存在以下优选方式:

[0032] 预设作答规则包括在指定时间内进行作答和/或在指定步骤前或后进行作答,上述步骤101针对测试题的举例为“指定步骤后进行作答”的一种预设作答规则,通过设置不同的预设作答规则,以及将多种预设作答规则相结合的方式,可以对测试题的难易程度进行灵活调节;上述步骤103包括:

[0033] 判断作答结果是否符合其中一个测试题对应的预设作答规则,若符合则确定作答结果正确。

[0034] 具体的,所述的测试方法还包括:

[0035] 获取高铁调度员未回想测试题时的标准脑电幅值。

[0036] 具体的,步骤104包括:

[0037] 基于全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值确定第二测试结果;

[0038] 基于全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的正确率确定第三测试结果;

[0039] 基于全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、标准脑电幅值确定第四测试结果；

[0040] 基于第二测试结果、第三测试结果、第四测试结果确定高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果。

[0041] 其中，第二测试结果为全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值的平均值。例如，终端设备基于全部测试题的数量 $n$ 、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值 $\mu_i$  ( $i$ 为第 $i$ 个测试题)，通过公式 $X_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \mu_i$ 确定第二测试结果 $X_1$ 。

[0042] 第三测试结果为全部测试题中每一个测试题对应的正确率的平均值。例如，终端设备基于全部测试题的数量 $n$ 、全部测试题中每一个测试题对应的正确率 $d_i$ ，通过公式 $X_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i$ 确定第三测试结果 $X_2$ 。

[0043] 第四测试结果为全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值的变化率的平均值。例如，终端设备基于全部测试题的数量 $n$ 、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值 $\mu_i$ 、标准脑电幅值 $p(\mu_i)$ ，通过公式 $X_3 = -\sum_{i=1}^n p(\mu_i) \log_2 p(\mu_i)$ 确定第四测试结果 $X_3$ 。

[0044] 基于 $X_1, X_2, X_3$ 分别对应的第二测试结果、第三测试结果、第四测试结果通过公式 $y(x, w) = \sum_{j=1}^n w_j k(x, x_j) + w_0$ 确定高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果

score。其中 $X_1, X_2, X_3$ 作为输入， $k(x, x_j)$ 为核函数， $w_j, w_0$ 为神经网络隐含层中的权重向量，经过网络内部的不断自我更新，得到 $y(x, w)$ 作为输出，对产生的输出使用改变纵坐标单位变成分数值的Sigmoid函数，具体的，设定横坐标为输出的数值，可以将其控制在某个区间内，例如 $[a, b]$ ，纵坐标单位设定为能力分值，譬如 $[60, 100]$ ，那么不同的输出就对应了不同的数值，比如输出 $= (a+b)/2$ 时，能力数值对应纵坐标80分，即得到高铁调度员前瞻性记忆能力测试的第一测试结果80分。

[0045] 实施例二

[0046] 图2示例性地示出了一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试系统的结构框图，其为上述各高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法所示实施例对应的系统，上述各高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法所示实施例的解释说明适用于本实施例。如图2所示，该测试系统包括：

[0047] 测试题展示单元201，用于通过展示模块对全部测试题以及所述全部测试题分别对应的预设作答规则进行展示；

[0048] 脑电幅值获取单元202，用于结束所述展示后，通过脑电获取模块获取高铁调度员针对所述全部测试题中的其中一个测试题进行回想时预设时间段内的脑电幅值；

[0049] 正确率记录单元203，用于当接收到所述高铁调度员针对所述其中一个测试题给出的作答结果时，基于所述其中一个测试题对应的预设作答规则确定所述作答结果是否正确，并记录当前作答结果的正确率；

[0050] 测试结果确定单元204，用于基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、全部测试题中每一个测试题对应的正确率，确定所述高铁调度员前

瞻性记忆能力对应的第一测试结果。

[0051] 优选地,所述正确率记录单元包括:

[0052] 正确率记录模块(图中未示出),用于判断所述作答结果是否符合所述其中一个测试题对应的预设作答规则,若符合则确定所述作答结果正确,并记录当前作答结果的正确率,所述预设作答规则包括在指定时间内进行作答和/或在指定步骤前或后进行作答。

[0053] 优选地,所述系统还包括:

[0054] 标准幅值获取单元205,用于获取所述高铁调度员未回想测试题时的标准脑电幅值。

[0055] 优选地,所述测试结果确定单元包括:

[0056] 第一结果确定模块(图中未示出),用于基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值确定第二测试结果;

[0057] 第二结果确定模块(图中未示出),用于基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的正确率确定第三测试结果;

[0058] 第三结果确定模块(图中未示出),用于基于所述全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、所述标准脑电幅值确定第四测试结果;

[0059] 测试结果确定模块(图中未示出),用于基于所述第二测试结果、所述第三测试结果、所述第四测试结果确定所述高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果。

[0060] 本高铁调度员前瞻性记忆能力的测试系统的工作过程简述如下:高铁调度员佩戴好电极帽,电极帽将采集的到的高铁调度员未作任何回想时的脑电幅值记录为标准脑电幅值。准备工作就绪后,终端设备的展示界面中展示:在完成第3个干扰试题后,在电脑桌面上建立文件名为“1”的文件夹;在完成第6个干扰试题后,在电脑桌面上建立文件名为“2”的文件夹;在完成第9个干扰试题后,在电脑桌面上建立文件名为“3”的文件夹的三个测试题,高铁调度员阅读完成后,可以点击阅读完成的按钮,展示界面中开始展示干扰试题,当高铁调度员给出第3个干扰试题的作答结果后,需要开始对“在完成第3个干扰试题后,在电脑桌面上建立文件名为“1”的文件夹”的测试题进行回想,电极帽采集此时高铁调度员的脑电幅值,终端设备获取该脑电幅值,当高铁调度员针对该测试题给出作答结果时,基于全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、全部测试题中每一个测试题对应的正确率,确定高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果。

[0061] 本发明实施例中,通过脑电获取模块获取高铁调度员针对全部测试题中的其中一个测试题进行回想时预设时间段内的脑电幅值,并且基于全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、全部测试题中每一个测试题对应的正确率,确定高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果,实现了对高铁调度员前瞻性记忆能力的测试,并通过第一测试结果进行展示,为高铁调度员的选拔、业绩考核提供参考依据。

[0062] 上面描述的内容可以单独地或者以各种方式组合起来实施,而这些变型方式都在本发明的保护范围之内。

[0063] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制。尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和

范围。

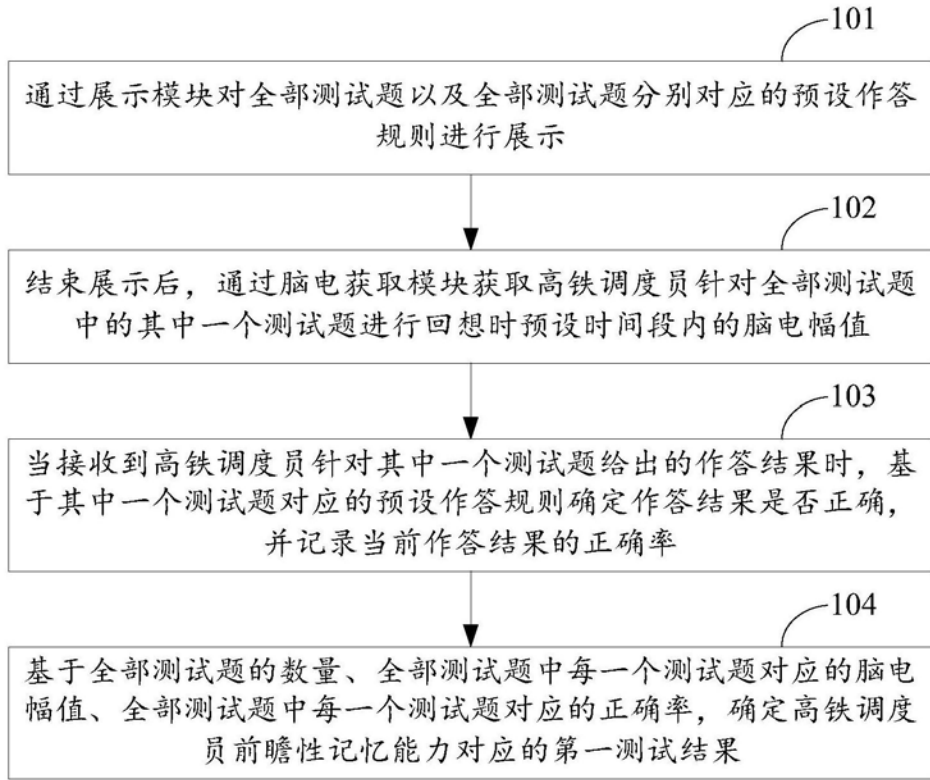


图1

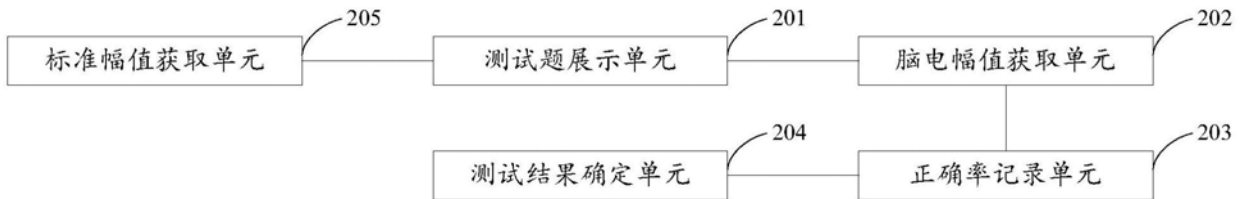


图2

专利名称(译)	一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法及系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN107157499B</a>	公开(公告)日	2019-12-31
申请号	CN201710391445.0	申请日	2017-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	西南交通大学		
申请(专利权)人(译)	西南交通大学		
当前申请(专利权)人(译)	西南交通大学		
[标]发明人	郭孜政 张骏		
发明人	郭孜政 张骏		
IPC分类号	A61B5/18 A61B5/00 A61B5/0476 G06Q50/20		
CPC分类号	A61B5/04012 A61B5/0476 A61B5/18 A61B5/40 A61B5/6803 A61B5/7235 A61B2503/20 G06Q50/2057		
代理人(译)	陈亚斌		
其他公开文献	CN107157499A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种高铁调度员前瞻性记忆能力的测试方法及系统，方法包括：通过展示模块对全部测试题以及全部测试题分别对应的预设作答规则进行展示；结束展示后，通过脑电获取模块获取高铁调度员针对全部测试题中的其中一个测试题进行回想时预设时间段内的脑电幅值；当接收到高铁调度员针对其中一个测试题给出的作答结果时，基于其中一个测试题对应的预设作答规则确定作答结果是否正确，并记录当前作答结果的正确率；基于全部测试题的数量、全部测试题中每一个测试题对应的脑电幅值、全部测试题中每一个测试题对应的正确率，确定高铁调度员前瞻性记忆能力对应的第一测试结果。应用本发明实施例，实现了对高铁调度员前瞻性记忆能力的测试。

