



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106175672 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610518691.3

(22)申请日 2016.07.04

(71)申请人 中国科学院生物物理研究所

地址 100101 北京市朝阳区大屯路15号中
科院生物物理研究所7号楼7310房间

(72)发明人 陈霖 王波 周天罡 孙頔 魏宁

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 徐宁 孙楠

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统及其应用

(57)摘要

本发明涉及一种基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统及其应用,包括图形模块,图形模块设置在诊断终端内,由显示器进行显示;键盘上设置有与图形模块中图形方向相匹配的按键,键盘的按键信号传输至数据采集模块;速度传感器设置在键盘上,将采集到的按键速度传输至数据采集模块;数据采集模块将接收到的按键信息和速度信息经数据处理模块传输至诊断终端;诊断终端将接收到的按键信息与预先存储的正确方向信号进行对比,速度信息与预存的速度阈值范围进行对比,若方向信号一致,且速度信息位于速度阈值范围内,则无异常;反之,则认为相邻性组织、相似性组织或靶向性认知能力受损,并得到受损程度量化指标,进行应用。

1. 一种基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统,其特征在于:该系统包括键盘、显示器、速度传感器、图形模块、数据采集模块、数据处理模块和诊断终端;

所述图形模块设置在所述诊断终端内,由所述显示器进行显示;

所述键盘上设置有与所述图形模块中图形方向相匹配的按键,所述键盘的按键信号传输至所述数据采集模块;

所述速度传感器设置在所述键盘上,用于采集按键速度,并将采集到的按键速度传输至所述数据采集模块;

所述数据采集模块将接收到的按键信息和速度信息经所述数据处理模块传输至诊断终端;

所述诊断终端将接收到的按键信息与预先存储的正确方向信号进行对比,同时,所述诊断终端将接收到的速度信息与预存的速度阈值范围进行对比,若按键信息所代表的方向性与存储的方向信号一致,且速度信息位于速度阈值范围内,则评测结果为无异常;反之,则认为相邻性组织、相似性组织或靶向性认知能力受损,并得到受损程度量化指标。

2. 如权利要求1所述的基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统,其特征在于:所述图形模块包括具有方向性的图形和背景,具有方向性的图形采用三角形和箭头形。

3. 如权利要求2所述的基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统,其特征在于:所述三角形和箭头形都由若干个小三角形子图构成,或都由若干个小箭头子图构成;所述背景采用若干十字图形均匀布置而成或采用白色背景。

4. 如权利要求2所述的基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统,其特征在于:所述具有方向性的图形采用E字形。

5. 如权利要求4所述的基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统,其特征在于:所述E字形由粗实线构成,或由粗虚线构成,或由若干个小圆圈子图构成,或由若干个小圆圈子图和细实线构成;所述背景采用白色背景,或当E字形由若干个小圆圈子图构成时,所述背景采用若干小方块子图均匀布置而成。

6. 如权利要求4或5所述的基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统,其特征在于:所述E字形开口朝左侧或朝右侧。

7. 如权利要求1所述的基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统,其特征在于:所述受损程度量化指标如下:

1) 知觉组织能力量化指标包括相邻性组织量化指标和相似性组织量化指标,则知觉组织能力量化指标如下:

令知觉组织能力量化指标为 P_0 ;一致条件下对整体图形的反应时间为 GRT_c ;不一致条件下对整体图形的反应时间为 GRT_{inc} ;一致条件下对子图的反应时间为 LRT_c ;不一致条件下对子图的反应时间为 LRT_{inc} ;则:

$$P_0 = GRT_{inc} - LRT_{inc}, (1)$$

知觉组织能力量化指标 P_0 在正常值时小于零,受损时大于零,该值越大受损越严重;

根据公式(1)计算出相应的相邻性组织量化指标 P_{0P} 、相似性组织量化指标 P_{0S} ;

2) 靶向性量化指标 T 为: $T = (LRT_{inc} + GRT_{inc}) - (LRT_c + GRT_c)$,靶向性量化指标 T 值越大靶向性受损越严重。

8. 如权利要求1所述系统在制备用于诊断或辅助诊断精神分裂症和/或重症抑郁症患

者和/或双向情感障碍的产品中的应用。

9. 如权利要求1所述系统和记载有特定内容的载体在制备用于诊断或辅助诊断精神分裂症和/或重症抑郁症患者和/或双向情感障碍的产品中的应用；

所述特定内容为：如果待测患者相邻性组织受损且相似性组织未受损，该待测患者候选为精神分裂症患者；如果待测患者相邻性组织和相似性组织都未受损且靶向性受损，该待测患者候选为重症抑郁症患者；如果待测患者相邻性组织受损和相似性组织受损且靶向性受损，该待测患者候选为双向情感障碍患者。

10. 如权利要求9所述的应用，其特征在于：所述受损具体为显著受损。

基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种行为评测系统及应用,特别是关于一种基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统及其应用。

背景技术

[0002] 目前,精神分裂症的诊断尚不存在客观的认知检测方法。精神分裂症是最常见的精神疾病。精神分裂症没有明确的生化标记物,也没有明确的影像学诊断标准。按照目前的主要诊断标准(美国精神疾病诊断与统计手册(DSM-V)、中国精神疾病诊断标准(CCMD-3)等)。不难发现对于精神分裂症现有的诊断手段主要是通过医生与患者及其家属的交流。这种方法严重依赖医生的经验和主观判断。精神分裂症诊断中使用的各种量表,包括PANSS等,主要是对病人症状的描述,主要用于在诊断之后评价疾患的严重程度,以及对精神分裂症的分型。

[0003] 国际同行现有研究发现了精神分裂症的知觉组织损伤现象,但并未形成实用的评测方法。且现有国际同行的评测方法都没有采用合适的手段将不同的知觉组织原则进行有效地分离,导致引入了很多其它知觉组织特别是相似性组织损伤的混淆人群。另一方面,现有评测方法一次测试往往只能获取一种认知行为能力,而精神疾病的甄别需要综合考查多种认知行为能力。这两个原因导致目前尚未出现实用的基于知觉组织的精神疾病评测系统。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统及其应用,其更加客观,测量方法易于掌握,评测更加准确,具备量化的指标,能产生极大的社会效益。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取以下技术方案:一种基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统,其特征在于:该系统包括键盘、显示器、速度传感器、图形模块、数据采集模块、数据处理模块和诊断终端;所述图形模块设置在所述诊断终端内,由所述显示器进行显示;所述键盘上设置有与所述图形模块中图形方向相匹配的按键,所述键盘的按键信号传输至所述数据采集模块;所述速度传感器设置在所述键盘上,用于采集按键速度,并将采集到的按键速度传输至所述数据采集模块;所述数据采集模块将接收到的按键信息和速度信息经所述数据处理模块传输至诊断终端;所述诊断终端将接收到的按键信息与预先存储的正确方向信号进行对比,同时,所述诊断终端将接收到的速度信息与预存的速度阈值范围进行对比,若按键信息所代表的方向性与存储的方向信号一致,且速度信息位于速度阈值范围内,则评测结果为无异常;反之,则认为相邻性组织、相似性组织或靶向性认知能力受损,并得到受损程度量化指标。

[0006] 进一步,所述图形模块包括具有方向性的图形和背景,具有方向性的图形采用三角形和箭头形。

[0007] 进一步,所述三角形和箭头形都由若干个小三角形子图构成,或都由若干个小箭头子图构成;所述背景采用若干十字图形均匀布置而成或采用白色背景。

[0008] 进一步,所述具有方向性的图形采用E字图形。

[0009] 进一步,所述E字图形由粗实线构成,或由粗虚线构成,或由若干个小圆圈子图构成,或由若干个小圆圈子图和细实线构成;所述背景采用白色背景,或当E字图形由若干个小圆圈子图构成时,所述背景采用若干小方块形子图均匀布置而成。

[0010] 进一步,所述E字形开口朝左侧或朝右侧。

[0011] 进一步,所述受损程度量化指标如下:1)知觉组织力量量化指标包括相邻性组织量化指标和相似性组织量化指标,则知觉组织力量量化指标如下:令知觉组织力量量化指标为 P_0 ;一致条件下对整体图形的反应时间为 GRT_c ;不一致条件下对整体图形的反应时间为 GRT_{inc} ;一致条件下对子图的反应时间为 LRT_c ;不一致条件下对子图的反应时间为 LRT_{inc} ;则: $P_0 = GRT_{inc} - LRT_{inc} (1)$,知觉组织力量量化指标 P_0 在正常值时小于零,受损时大于零,该值越大受损越严重;根据公式(1)计算出相应的相邻性组织量化指标 P_{0p} 、相似性组织量化指标 P_{0s} ;2)靶向性量化指标 T 为: $T = (LRT_{inc} + GRT_{inc}) - (LRT_c + GRT_c)$,靶向性量化指标 T 值越大靶向性受损越严重。

[0012] 上述系统在制备用于诊断或辅助诊断精神分裂症和/或重症抑郁症患者和/或双向情感障碍的产品中的应用。

[0013] 上述系统和记载有特定内容的载体在制备用于诊断或辅助诊断精神分裂症和/或重症抑郁症患者和/或双向情感障碍的产品中的应用;所述特定内容为:如果待测患者相邻性组织受损且相似性组织未受损,该待测患者候选为精神分裂症患者;如果待测患者相邻性组织和相似性组织都未受损且靶向性受损,该待测患者候选为重症抑郁症患者;如果待测患者相邻性组织受损和相似性组织受损且靶向性受损,该待测患者候选为双向情感障碍患者;所述受损具体为显著受损。

[0014] 本发明由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、本发明对相邻性组织,拓扑相似性组织,形状相似性组织,一致连通性,任务靶向性等知觉能力进行了有效的分离。其特异性更高、评测更加准确。2、本发明通过测试一次性给出测试对象相邻性组织,相似性组织,靶向性等认知行为能力受损程度的量化指标。其检测效率更高,最后可以给医生提供诊断建议。3、与现有方法相比,本发明更加客观、高效,测量方法易于掌握,不需要太多的从业经验;更加准确,具备量化的指标。

附图说明

[0015] 图1是本发明中背景为空白的由小三角形构成的三角形示意图;

[0016] 图2是本发明中背景为空白的由小箭头形构成的三角形示意图;

[0017] 图3是本发明中背景为空白的由小三角形构成的箭头形示意图;

[0018] 图4是本发明中背景为空白的由小箭头形构成的箭头形示意图;

[0019] 图5是本发明中健康对照人群相邻性组织测试结果示意图;

[0020] 图6是本发明中精神分裂症患者相邻性组织测试结果示意图;

[0021] 图7是本发明中重症抑郁症患者相邻性组织测试结果示意图;

[0022] 图8是本发明中双相情感障碍患者相邻性组织测试结果示意图;

- [0023] 图9是本发明中背景为十字形的由小三角形构成的三角形示意图；
- [0024] 图10是本发明中背景为十字形的由小箭头形构成的三角形示意图；
- [0025] 图11是本发明中背景为十字形的由小三角形构成的箭头形示意图；
- [0026] 图12是本发明中背景为十字形的由小箭头形构成的箭头形示意图；
- [0027] 图13是本发明中健康对照人群相似性组织测试结果示意图；
- [0028] 图14是本发明中精神分裂症患者相似性组织测试结果示意图；
- [0029] 图15是本发明中重症抑郁症患者相似性组织测试结果示意图；
- [0030] 图16是本发明中双相情感障碍患者相似性组织测试结果示意图；
- [0031] 图17是本发明背景为空白开口朝右侧的粗虚线E字形示意图；
- [0032] 图18是本发明背景为空白开口朝右侧的粗实线E字形示意图；
- [0033] 图19是本发明背景为空白开口朝右侧的小圆圈构成的E字形示意图；
- [0034] 图20是本发明背景为空白开口朝右侧的小圆圈和细实线构成的E字形示意图；
- [0035] 图21是本发明背景为小方块图形开口朝右侧的小圆圈构成的E字形示意图；
- [0036] 图22是本发明背景为空白开口朝左侧的粗虚线E字形示意图；
- [0037] 图23是本发明背景为空白开口朝左侧的粗实线E字形示意图；
- [0038] 图24是本发明背景为空白开口朝左侧的小圆圈构成的E字形示意图；
- [0039] 图25是本发明背景为空白开口朝左侧的小圆圈和细实线构成的E字形示意图；
- [0040] 图26是本发明背景为小方块图形开口朝左侧的小圆圈构成的E字形示意图。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的描述。

[0042] 本发明提供一种基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统，其包括键盘、显示器、速度传感器、图形模块、数据采集模块、数据处理模块和诊断终端。

[0043] 图形模块设置在诊断终端内，并由显示器进行显示。图形模块包括具有方向性的图形和背景，其中，背景可以采用白色背景。具有方向性的图形可以采用三角形和箭头形，三角形和箭头形都可以由若干个小三角形子图构成，也都可以由若干个小箭头子图构成。或者该具有方向性的图形采用E字形，E字形可以由粗实线构成，或由粗虚线构成，或由若干个小圆圈子图构成，或由若干个小圆圈子图和细实线构成；并且E字形开口可以朝左侧也可以朝右侧。当具有方向性的图形可以采用三角形和箭头形时，背景可以采用若干十字图形均匀布置而成；当E字形由若干个小圆圈子图构成时，背景可以采用若干小方块子图均匀布置而成。

[0044] 键盘上设置有与图形模块中图形方向相匹配的按键，键盘的按键信号经数据线或无线形式传输至数据采集模块。

[0045] 速度传感器设置在键盘上，用于采集按键速度，并将采集到的按键速度传输至数据采集模块。

[0046] 数据采集模块将接收到的按键信息和速度信息经数据处理模块传输至诊断终端。

[0047] 诊断终端可以采用计算机，计算机将接收到的按键信息与计算机中存储的正确方向信号进行对比，同时，计算机将接收到的速度信息与计算机中预存的速度阈值范围进行对比，若按键信息所代表的方向性与存储的方向信号一致，且速度信息位于速度阈值范围

内,则评测结果为无异常;反之,则认为相邻性组织、相似性组织或靶向性认知能力受损,并得到受损程度量化指标。

[0048] 其中,受损程度量化指标如下:

[0049] 1) 知觉组织能力量化指标包括相邻性组织量化指标和相似性组织量化指标,则知觉组织能力量化指标如下:

[0050] 令知觉组织能力量化指标为 P_0 ;一致条件下对整体图形的反应时间为 GRT_c ;不一致条件下对整体图形的反应时间为 GRT_{inc} ;一致条件下对子图的反应时间为 LRT_c ;不一致条件下对子图的反应时间为 LRT_{inc} ;则:

[0051] $P_0 = GRT_{inc} - LRT_{inc}$, (1)

[0052] 知觉组织能力量化指标 P_0 在正常值时小于零,受损时大于零,该值越大受损越严重。

[0053] 根据公式(1)可以计算出相应的相邻性组织量化指标 P_{0p} 、相似性组织量化指标 P_{0s} 。

[0054] 2) 靶向性量化指标 T 为: $T = (LRT_{inc} + GRT_{inc}) - (LRT_c + GRT_c)$,靶向性量化指标 T 值越大靶向性受损越严重。

[0055] 基于上述“大范围首先”知觉组织的行为评测系统,本发明还提供一种“大范围首先”知觉组织行为评测系统的应用。

[0056] 基于上述系统和记载有特定内容的载体在制备用于诊断或辅助诊断精神分裂症和/或双向情感障碍和/或双向情感障碍的产品中的应用,若待测患者相邻性组织显著受损且相似性组织未受损,该待测患者候选为精神分裂症。若待测患者相邻性组织和相似性组织都未受损且靶向性受损,该待测患者候选为重症抑郁症。若待测患者相邻性组织、相似性组织和靶向性三种能力都受损,该待测患者候选为双向情感障碍。知觉组织(相邻性组织和相似性组织)能力量化指标 P_0 在正常值时小于零,受损时大于等于零,该值越大受损越严重。

[0057] 下面通过具体实施例对本发明基于“大范围首先”知觉组织的行为评测系统进行详细介绍。

[0058] 实施例1:如图1~图4所示,每次在显示器上呈现四种具有方向性的三角形和箭头形中的一个,被测人员通过键盘用按键方式报告,该图形中的子图是三角形,还是箭头形。需要在尽量保证正确的前提下尽快按键。诊断终端将记录每次测试的反应时间。每种图形出现12次,共48试次,随机顺序。判断相邻性组织,相似性组织,靶向性认知能力是否受损。

[0059] 实施例2:如图1~图4所示,每次在显示器上呈现背景为空白的四种具有方向性的三角形和箭头形中的一个,被测人员通过键盘用按键方式报告,该图形中的大图是三角形,还是箭头形。要求在尽量保证正确的前提下尽快按键。诊断终端将记录每次测试的反应时间。每种图形出现12次,共48试次,随机顺序。判断相邻性组织,相似性组织,靶向性认知能力是否受损。

[0060] 上述实施例1和实施例2中,正常人群表现如图5所示:1、大图反应比子图快时,实线位于虚线下方;2、当大图和子图矛盾时,报告大图不受干扰则实线是平的,两头数据无显著统计差异,报告子图受干扰时则虚线指向向右上,虚线右端点数值统计显著大于虚线左端点数值。

[0061] 精神分裂症表现如图6所示:1、大子图反应没矛盾时没有显著差别时,实线虚线左端点几乎重合;2、大子图矛盾时大图比子图反应慢时,实线虚线右端点红色在上;

[0062] 抑郁症如图7所示:1、大图较子图反应快时,红下蓝上;2、大图和子图有同样程度的相互干扰时,实线和虚线为两条平行线;

[0063] 双向情感障碍如图8所示:1、子图较大图反应快时,实线在上虚线在下;2、大图和子图有同样程度的相互干扰时,实线和虚线为两条平行线。

[0064] 实施例3:如图9~图12所示,每次在显示器上呈现背景为十字形的四种具有方向性的三角形和箭头形中的一个,被测人员通过键盘用按键方式报告,该图形中的子图是三角形,还是箭头形。要求在尽量保证正确的前提下尽快按键。诊断终端将记录每次测试的反应时间。每种图形出现12次,共48试次,随机顺序。判断相邻性组织,相似性组织,靶向性认知能力是否受损。

[0065] 实施例4:如图9~图12所示,每次在显示器上呈现背景为十字形的四种具有方向性的三角形和箭头形中的一个,被测人员通过键盘用按键方式报告,该图形中的大图是三角形,还是箭头形。要求在尽量保证正确的前提下尽快按键。诊断终端将记录每次测试的反应时间。每种图形出现12次,共48试次,随机顺序。判断相邻性组织,相似性组织,靶向性认知能力是否受损。

[0066] 上述实施例3和实施例4中,正常人群表现如图13所示:1、大图与子图反应没矛盾且没有显著差别时,实线虚线左端点几乎重合;2、大图与子图矛盾且大图比子图反应慢时,右端点实线在虚线之上;3、大图与子图矛盾时,子图不受干扰,大图受干扰,虚线水平,实线斜向右上;

[0067] 精神分裂症表现如图14所示:1、子图反应快时,实线在虚线上面;2、大图与子图矛盾且子图反应受干扰,大图反应受到的干扰更大时,虚线斜向右上,实线斜得更厉害;

[0068] 抑郁症如图15所示:子图反应显著快于大图;子图对大图的干扰显著大于大图对子图的干扰时,虚线斜向右上,实线倾斜角度大于虚线。

[0069] 双向情感障碍如图16所示:子图反应时显著快于大图;子图对大图的干扰显著大于大图对子图的干扰时,虚线为水平,实线斜向右上。

[0070] 实施例5:如图17~图26所示,每次在显示器上呈现开口朝左侧及开口朝右侧的十种具有方向性的E字图形中的一个,被测人员通过键盘用按键方式报告,E字形开口的方向是向左,还是向右。要求在尽量保证正确的前提下尽快按键。诊断终端将记录每次测试的反应时间。每种图形出现6次,共60试次,随机顺序。判断相邻性组织,相似性组织,靶向性认知能力是否受损。

[0071] 上述实施例5中,健康对照组、重症抑郁症、双相情感障碍三个对照组,对实线连通条件(如图18、图20、图23、图25所示)和非真实连通条件(图17、图19、图22、图24所示)的反应时间没有显著差异;只有精神分裂症患者后者显著慢于前者。

[0072] 上述各实施例仅用于说明本发明,各部件的结构、尺寸、设置位置及形状都是可以有所变化的,在本发明技术方案的基础上,凡根据本发明原理对个别部件进行的改进和等同变换,均不应排除在本发明的保护范围之外。

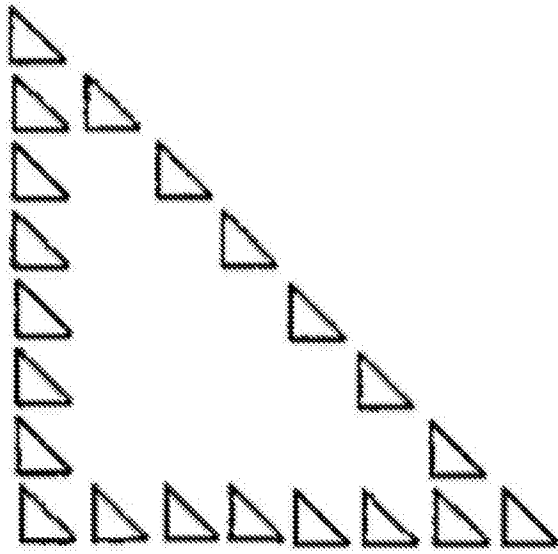


图1

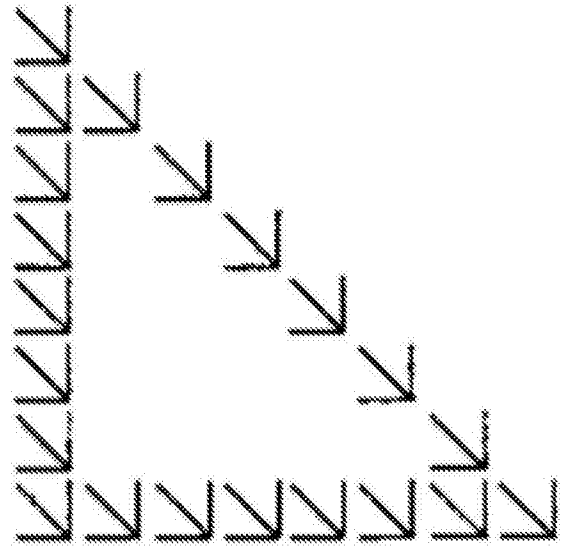


图2

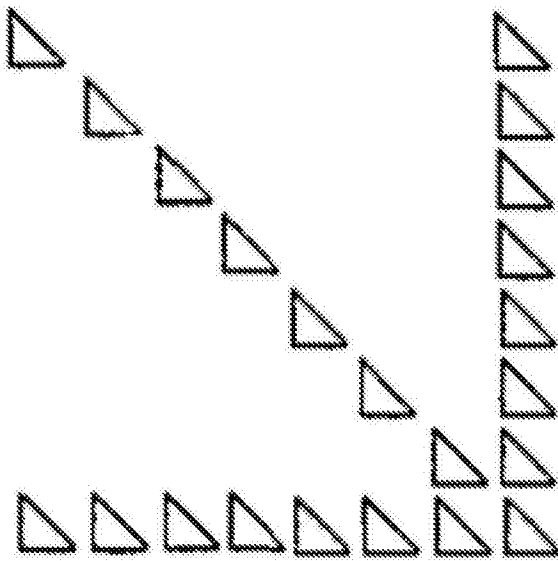


图3

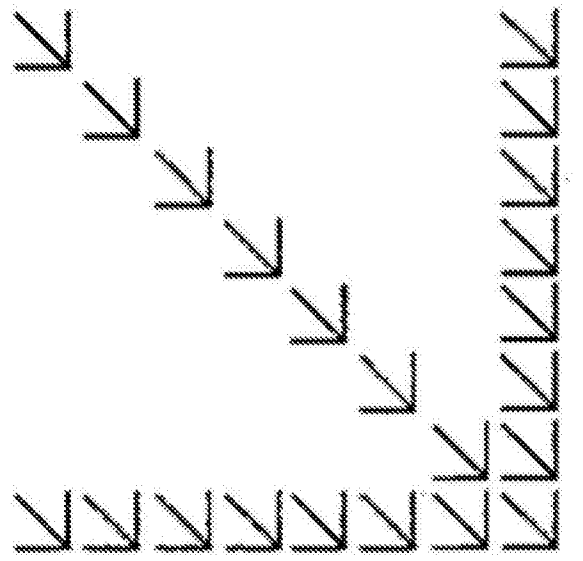


图4

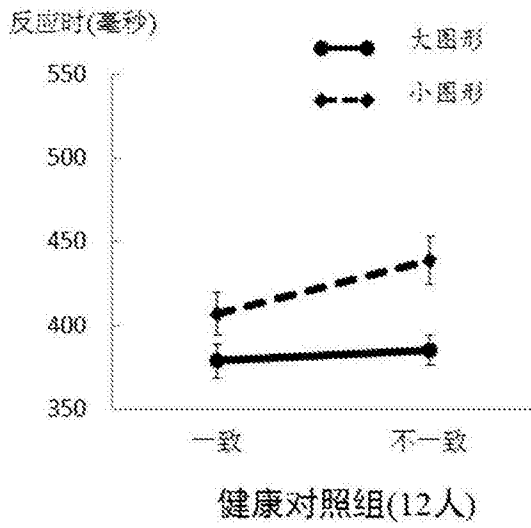


图5

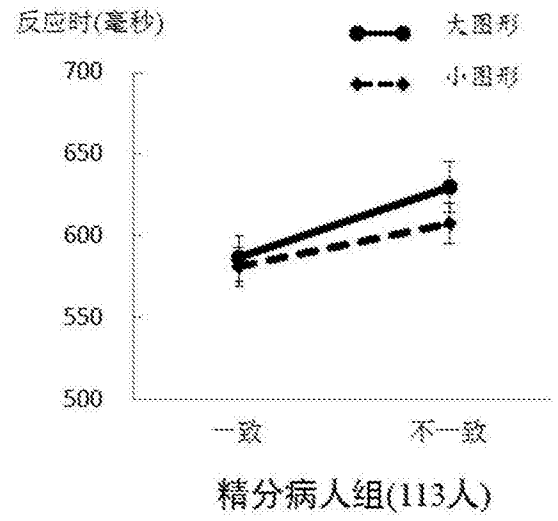


图6

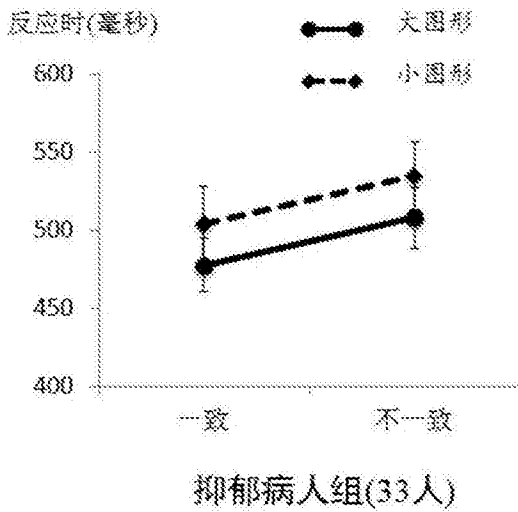


图7

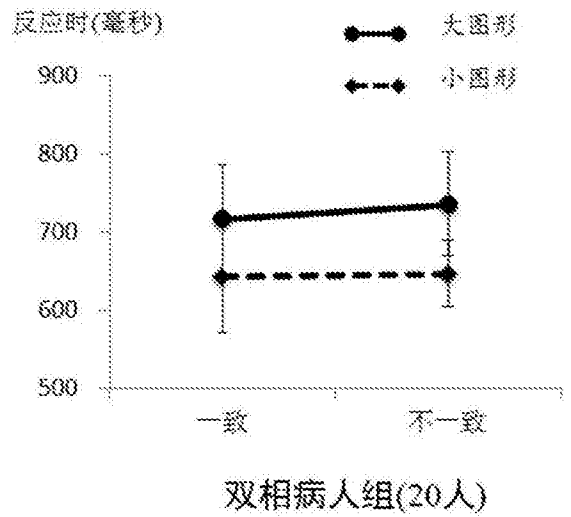


图8

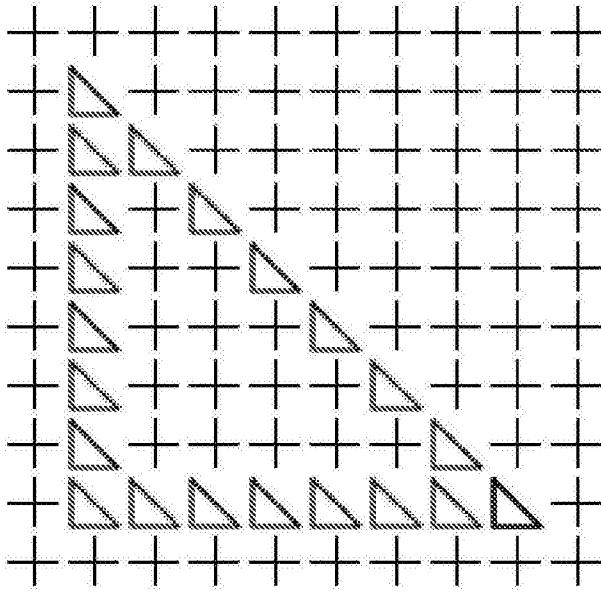


图9

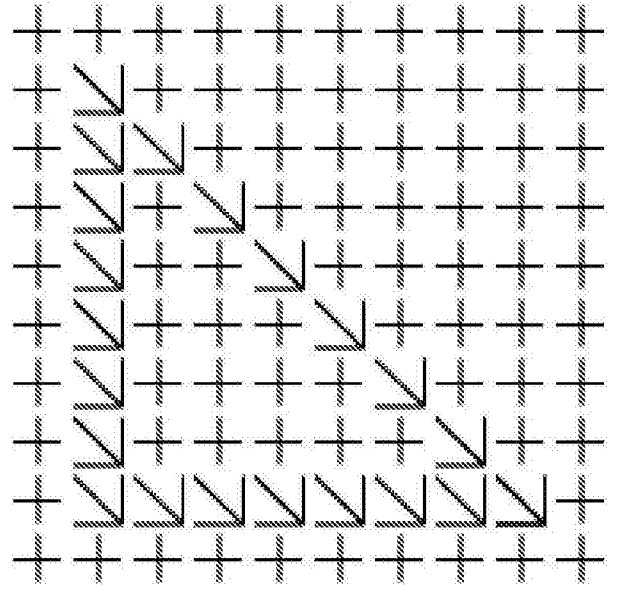


图10

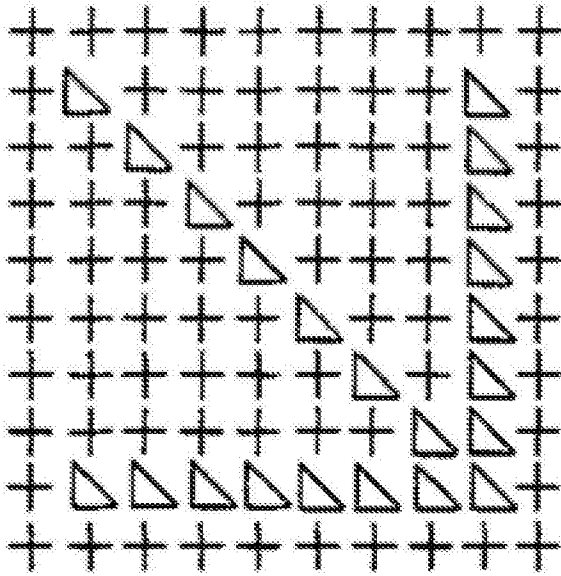


图11

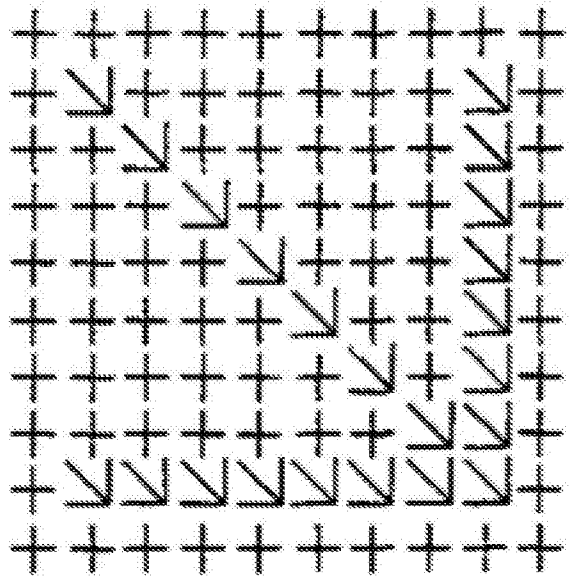


图12

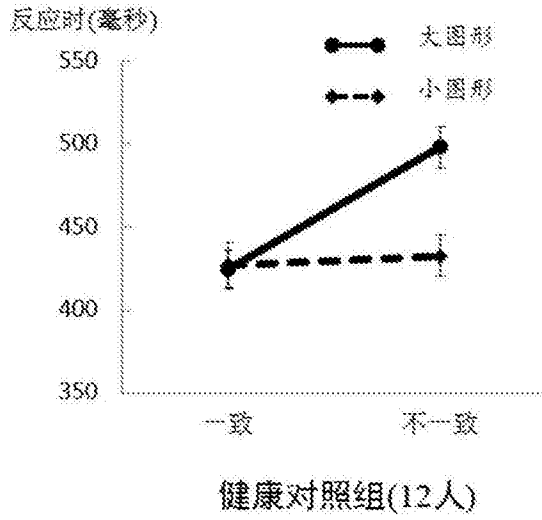


图13

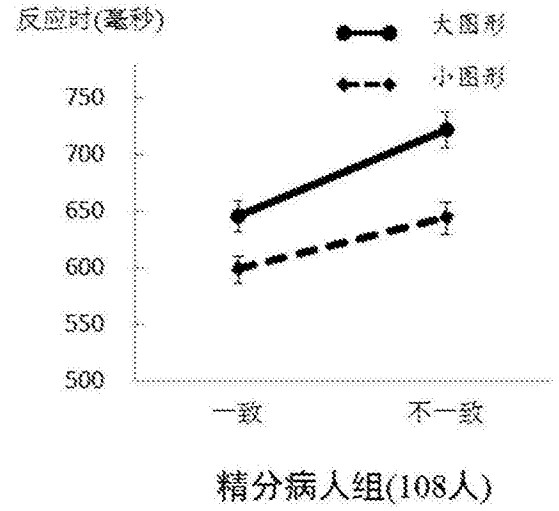


图14

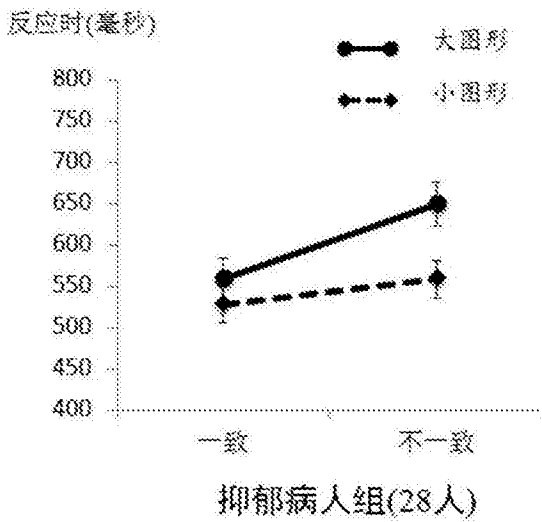


图15

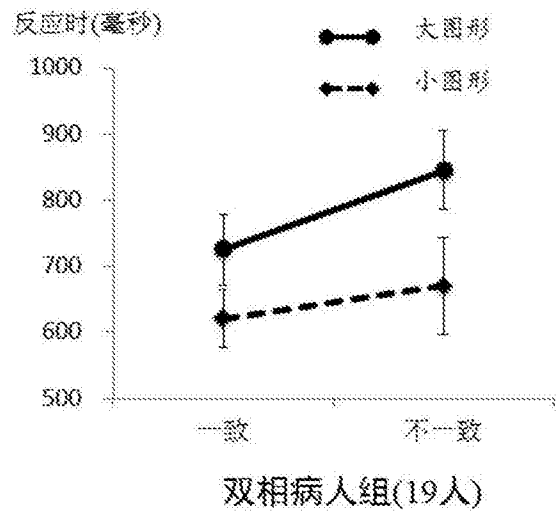


图16



图17

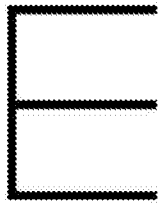


图18

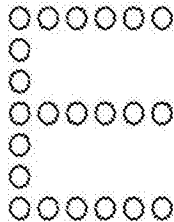


图19

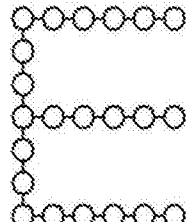


图20

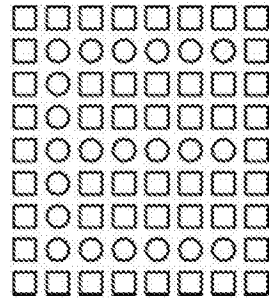


图21

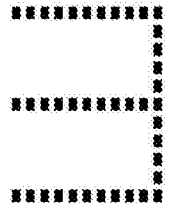


图22

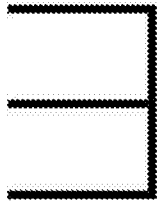


图23

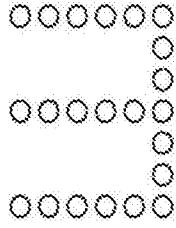


图24

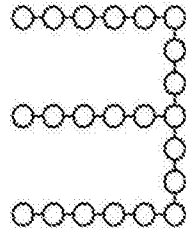


图25

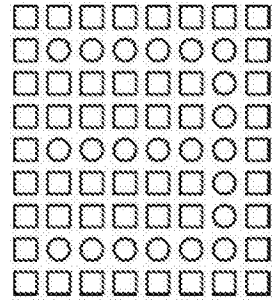


图26