



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114027783 A

(43) 申请公布日 2022.02.11

(21) 申请号 202111439549.7

(22) 申请日 2021.11.30

(71) 申请人 首都医科大学附属北京同仁医院  
地址 100730 北京市东城区东郊民巷1号

(72) 发明人 付晶 陈伟伟 杜鑫 孙阿莉  
孟昭君 姜美霞 万奕良 聶庆宁

(74) 专利代理机构 北京纽乐康知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11210

代理人 苏泳生

(51) Int. Cl.

A61B 3/08 (2006.01)

A61B 3/00 (2006.01)

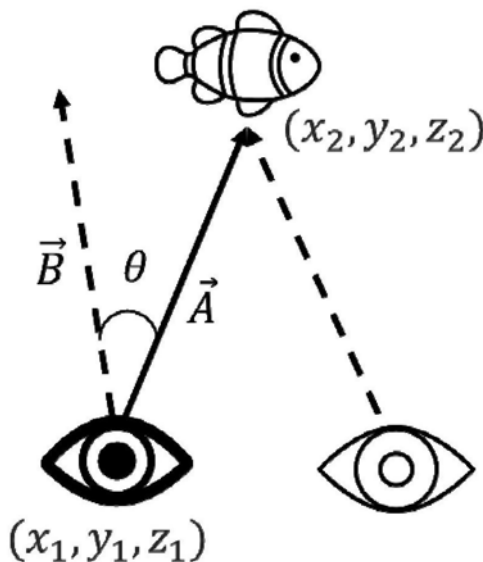
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于虚拟现实和眼动追踪技术的第一眼位斜视诊断方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于虚拟现实和眼动追踪技术的第一眼位斜视诊断方法,该第一眼位斜视诊断方法包括以下步骤:S1测定斜视度数,斜视度数通过斜视眼在虚拟三维空间中的位置点,主视眼在虚拟三维空间中的注视点以及斜视眼的真实注视方向向量计算得到;S2测定破裂点和恢复点,破裂点和恢复点需要目标物体在虚拟现实场景中由远及近和由近及远运动,通过人眼瞳孔位置数据计算得到。该第一眼位斜视诊断方法能够避免医生的主观性误诊的问题,从而达到患者对目标注视点更加专注,提高测定结果精确性,测定过程简便快速,患者注视目标物体便可得到斜视度数和破裂点、恢复点,在模拟视线遮挡时仍能观测到眼睛的运动,实现斜视的自动化精准诊断的目的。



1. 一种基于虚拟现实和眼动追踪技术的第一眼位斜视诊断方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

S1测定斜视度数:

S11搭建虚拟三维空间, 空间中有一目标物体, 医生调控目标物体处于斜视患者视野正前方;

S12令斜视患者注视该目标物体, 眼动追踪设备获取斜视眼在虚拟三维空间中的位置点坐标  $(x_1, y_1, z_1)$ , 并获取主视眼在虚拟三维空间中的注视点坐标  $(x_2, y_2, z_2)$ ;

S3由上述位置点坐标和注视点坐标得到斜视眼的假定注视方向向量  $\vec{A}$ , 接着通过眼动追踪设备获取斜视眼的真实注视方向向量  $\vec{B}$ , 计算方向向量  $\vec{A}$  和方向向量  $\vec{B}$  之间的角度  $\theta$ , 角度  $\theta$  即为患者的斜视度数;

S2测定破裂点和恢复点:

S21保持目标物体处于患者视野正前方, 医生调控目标物体距离人眼的距离, 并使目标物体距离人眼先由远及近运动再由近及远运动, 令斜视患者注视该目标物体, 眼动追踪设备获取人眼瞳孔位置数据;

S22目标物体由远及近运动过程中, 人眼瞳孔间距最小时对应的目标物体与人眼的距离为破裂点, 目标物体由近及远过程中, 人眼瞳孔间距最小时对应的目标物体与人眼的距离为恢复点。

2. 根据权利要求1所述的第一眼位斜视诊断方法, 其特征在于, 所述S11中医生调控目标物体处于患者视野正前方6m处。

3. 根据权利要求1所述的第一眼位斜视诊断方法, 其特征在于, 所述S12中令斜视患者注视该目标物体时间为30s。

4. 根据权利要求1所述的第一眼位斜视诊断方法, 其特征在于, 所述S21中医生调控目标物体距离人眼2m, 并使目标物体先由远及近运动再由近及远运动, 重复操作5次。

## 一种基于虚拟现实和眼动追踪技术的第一眼位斜视诊断方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及斜视诊断、虚拟现实和眼动追踪技术领域,具体来说,涉及一种基于虚拟现实和眼动追踪技术的第一眼位斜视诊断方法。

### 背景技术

[0002] 斜视指患者两眼不能同时注视目标的症状,可分为共同性斜视和麻痹性斜视。其中儿童斜视因其人口基数大、患病率高、危害大,已成为我国重大公共卫生问题。儿童斜视如及时干预是可治愈的,但如延误治疗,将影响患儿一生。而斜视专科医生培养难度大,专科医生数量严重不足,非斜视专科医生对斜视诊疗掌握不清可导致漏诊,或者过度转诊浪费有限的专科资源。目前眼位检查、斜视角度测定方法包括角膜映光法、交替遮盖法、棱镜遮盖法等,其主要靠医生的人工检查,结果具有较强的主观性,检查者间差异大,也过分依赖检查医生的经验,因此研发斜视自动化精准检查成为亟需解决的临床问题。

[0003] 虚拟现实技术可以提供由计算机模拟产生的三维虚拟环境,具有使人身临其境的特点,可以与使用者进行视听觉交互。而眼动追踪技术则可以通过红外相机捕捉眼睛动态,获取视线方向等信息。通过虚拟现实技术设计斜视诊断环境,诱发患者的斜视症状,并借助眼动追踪技术获取眼睛运动学信息,进而检查眼位,测定斜视度数,从而实现斜视诊断。

[0004] 基于虚拟现实和眼动追踪技术的斜视诊断方法具有诸多优势,它可以避免医生的主观性失误,可以提供多种场景来使患者对目标注视点更加专注,可以提高斜视度数测定的精确性,并且它可以在模拟视线遮挡时仍旧观测到眼睛的运动,此外它可以通过电脑和VR设备实现,可以实现斜视的自动化精准诊断。

### 发明内容

[0005] 针对相关技术中的上述技术问题,本发明提出一种基于虚拟现实和眼动追踪技术的第一眼位斜视诊断方法,能够克服现有技术的上述不足。

[0006] 为实现上述技术目的,本发明的技术方案是这样实现的:

一种基于虚拟现实和眼动追踪技术的第一眼位斜视诊断方法,包括以下步骤:

S1测定斜视度数:

S11搭建虚拟三维空间,空间中有一目标物体,医生调控目标物体处于斜视患者视野正前方;

S12令斜视患者注视该目标物体,眼动追踪设备获取斜视眼在虚拟三维空间中的位置点坐标 $(x_1, y_1, z_1)$ ,并获取主视眼在虚拟三维空间中的注视点坐标 $(x_2, y_2, z_2)$ ;

S3由上述位置点坐标和注视点坐标得到斜视眼的假定注视方向向量 $\vec{A}$ ,接着通过眼动追踪设备获取斜视眼的真实注视方向向量 $\vec{B}$ ,计算方向向量 $\vec{A}$ 和方向向量 $\vec{B}$ 之间的角度 $\theta$ ,角度 $\theta$ 即为患者的斜视度数;

S2测定破裂点和恢复点:

S21保持目标物体处于患者视野正前方,医生调控目标物体距离人眼的距离,并使目标物体距离人眼先由远及近运动再由近及远运动,令斜视患者注视该目标物体,眼动追踪设备获取人眼瞳孔位置数据;

S22目标物体由远及近运动过程中,人眼瞳孔间距最小时对应的目标物体与人眼的距离为破裂点,目标物体由近及远过程中,人眼瞳孔间距最小时对应的目标物体与人眼的距离为恢复点。

[0007] 进一步的,所述S11中医生调控目标物体处于患者视野正前方6m处。

[0008] 进一步的,所述S12中令斜视患者注视该目标物体时间为30s。

[0009] 进一步的,所述S21中医生调控目标物体距离人眼2m,并使目标物体先由远及近运动再由近及远运动,重复操作5次。

[0010] 本发明的有益效果:本发明的第一眼位斜视诊断方法能够避免医生的主观性误诊的问题,从而达到患者对目标注视点更加专注,提高测定结果精确性,测定过程简便快速,患者注视目标物体便可得到斜视度数和破裂点、恢复点,在模拟视线遮挡时仍能观测到眼睛的运动,实现斜视的自动化精准诊断的目的。

## 附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0012] 图1是根据本发明实施例所述的基于虚拟现实和眼动追踪技术的第一眼位斜视诊断方法的示意图。

## 具体实施方式

[0013] 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,所描述的实施例仅仅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所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0014] 如图1所示,根据本发明实施例所述的基于虚拟现实和眼动追踪技术的第一眼位斜视诊断方法,包括以下步骤:

S1测定斜视度数:

S11搭建虚拟三维空间,空间中有一目标物体,医生调控目标物体处于斜视患者视野正前方;

S12令斜视患者注视该目标物体,眼动追踪设备获取斜视眼在虚拟三维空间中的位置点坐标 $(x_1, y_1, z_1)$ ,并获取主视眼在虚拟三维空间中的注视点坐标 $(x_2, y_2, z_2)$ ;

S3由上述位置点坐标和注视点坐标得到斜视眼的假定注视方向向量 $\vec{A}$ ,接着通过眼动追踪设备获取斜视眼的真实注视方向向量 $\vec{B}$ ,计算方向向量 $\vec{A}$ 和方向向量 $\vec{B}$ 之间的角度 $\theta$ ,角度 $\theta$ 即为患者的斜视度数;

S2测定破裂点和恢复点：

S21保持目标物体处于患者视野正前方，医生调控目标物体距离人眼的距离，并使目标物体距离人眼先由远及近运动再由近及远运动，令斜视患者注视该目标物体，眼动追踪设备获取人眼瞳孔位置数据；

S22目标物体由远及近运动过程中，人眼瞳孔间距最小时对应的目标物体与人眼的距离为破裂点，目标物体由近及远过程中，人眼瞳孔间距最小时对应的目标物体与人眼的距离为恢复点。

[0015] 以上所述S11中医生调控目标物体处于患者视野正前方6m处。

[0016] 以上所述S12中令斜视患者注视该目标物体时间为30s。

[0017] 以上所述S21中医生调控目标物体距离人眼2m，并使目标物体先由远及近运动再由近及远运动，重复操作5次。

[0018] 为了方便理解本发明的上述技术方案，以下通过具体使用方式上对本发明的上述技术方案进行详细说明。

[0019] 在具体使用时，斜视患者戴上VR头盔，进行视线校准，随后开始斜视诊断，在诊断过程中，患者需要始终注视虚拟现实场景中的目标物体，医生则调控虚拟现实场景中目标物体的距离，首先医生调控目标物体距离人眼6m，患者注视目标物体30s，由此完成斜视度数测定，接着医生调控目标物体距离人眼2m，并使目标物体由远及近、由近及远运动，重复5次，由此完成破裂点和恢复点的测定。

[0020] 综上所述，借助于本发明的上述技术方案，能够避免医生的主观性误诊的问题，从而达到患者对目标注视点更加专注，提高测定结果精确性，测定过程简便快速，患者注视目标物体便可得到斜视度数和破裂点、恢复点，在模拟视线遮挡时仍能观测到眼睛的运动，实现斜视的自动化精准诊断的目的。

[0021] 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。

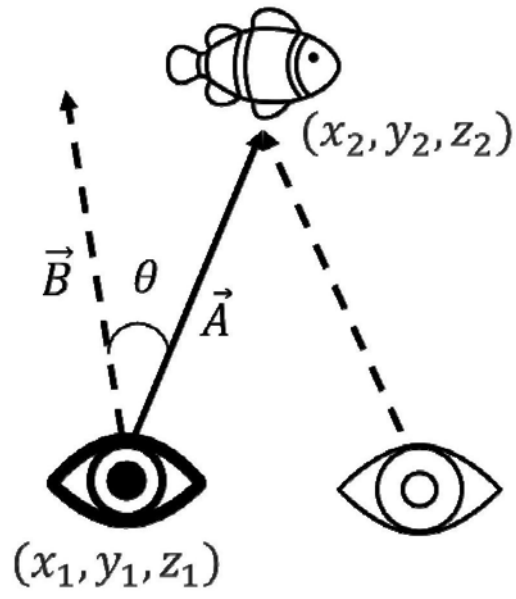


图1