



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102723015 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 10

(21) 申请号 201210170529. 9

(22) 申请日 2012. 05. 29

(71) 申请人 国网电力科学研究院武汉南瑞有限
责任公司

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞瑜路
143 号

(72) 发明人 刘晓伟 张雪峰 张召亮 张秋实
张月金 别士光 方琪 王乐希

(74) 专利代理机构 武汉帅丞知识产权代理有限
公司 42220

代理人 朱必武

(51) Int. Cl.

G09B 19/00 (2006. 01)

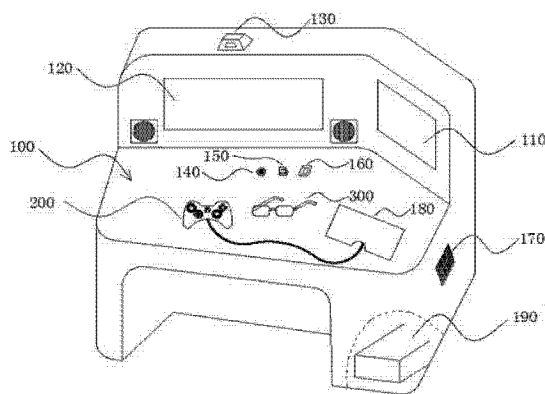
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

配网运检仿真培训系统及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种配网运检仿真培训系统及方法, 该系统包括: 用于安装和支撑该系统各个组成部分的操作台、用于给培训者提供在虚拟环境中的各种操作的操作手柄、用于识别三维立体图像的 3D 立体眼镜以及用于接受培训者操作触发信息, 并将触发信息反馈给处理器, 并将处理之后的结果通过仿真软件做出反应的计算机装置。本发明的培训方法是: 通过培训者进入系统的模拟场景后进行选择工具操作、切换视角操作和抓取操作, 系统判断操作是否正确, 系统给出培训者的操作成绩, 并通过 3D 显示器呈现给培训者。本发明能够通过培训者选择配网运检仿真培训系统参数后对培训者进行模拟环境的操作培训, 从而达到提高培训者配网运检作业能力的效果。



1. 一种配网运检仿真培训系统,其特征在于:该系统包括:

操作台:用于安装和支撑该系统各个组成部分,附带操作面板并提供 3D 显示窗口;

操作手柄:用于给培训者提供在虚拟环境中的各种操作,并将各种操作信息传送给计算机装置;

3D 立体眼镜:用于给培训者识别三维立体虚拟作业场景;

计算机装置:执行仿真培训软件,并处理数据。

2. 根据权利要求 1 所述的配网运检仿真培训系统,其特征在于:

操作台包括操作面板、3D 显示器、立体信号发生器、电源开关、音响调节开关、指纹登陆器及散热网;控制面板位于操作台正面上部右边部位,3D 显示器位于操作台正面上部左边部分,立体信号发生器位于操作台顶部,电源开关位于操作台台面上,音响调节开关位于操作台台面上,指纹登陆器位于操作台台面上,散热网位于操作台的左右两侧的中部位置;

操作手柄包括方位视角控制键、功能控制键及第三数据传输线;方位视角控制键和功能控制键都在操作手柄的面板上,第三数据传输线在手柄下部的端口处;

3D 立体眼镜包括液晶镜片、电源按钮、工作显示灯;液晶镜片镶嵌在眼镜边框内,电源按钮和工作显示灯均在眼镜边框外侧;

计算机装置包括处理器和仿真软件;处理器用于接收来自控制面板和操作手柄的触发信号,并对接收的信号进行处理;仿真软件用于执行处理器的指令,并将处理结果以影音的形式展示在立体显示器上。

3. 根据权利要求 2 所述的配网运检仿真培训系统,其特征在于:操作台上的 3D 显示器和操作面板呈一左一右布置,立体信号发生器位于操作台的顶部。

4. 根据权利要求 2 所述的配网运检仿真培训系统,其特征在于:操作手柄放置在操作台台面上。

5. 一种配网运检仿真培训方法,采用权利要求 1 或 2 所述的配网运检仿真培训系统,其培训方法是:通过培训者在所述系统的操作台中选择任一电压等级的典型作业项目并选择自己的角色,系统自动获取受培训者选择的参数并配置作业模拟场景,培训者进入模拟场景后,受训者进行选择任务移动操作、切换视角操作和作业技能操作,当一个操作结束时,系统判断该项操作是否正确,如果判断作业完成,系统给出培训者的成绩,并通过三维立体显示器呈现给培训者。

6. 根据权利要求 5 所述的配网运检仿真培训方法,其特征在于:该方法的具体步骤是:

步骤 502:培训者戴上 3D 立体眼镜,坐在操作台面前,培训者通过操作面板选择任意一种配网运行检修项目;

步骤 504:培训系统自动获取培训者选择的参数;

步骤 506:培训者用操作手柄选择具体的作业场景,培训系统依据获取的培训者选择的参数配置作业模拟场景,通过处理器执行仿真程序,将影像通过立体显示器中而呈现给培训者;

步骤 508:进入模拟场景后,培训者将要进行选择操作类别,处理器会判断培训者选择的类别是否正确;

步骤 510:如果操作类别选择错误,系统将记录这次错误,并要求培训者重新选择正确

的操作类别；

步骤 512：如果操作类别选择正确，则培训者可以开始进行下一环节的操作；

步骤 514：操作包括通过手柄上的方位视角控制键控制方位移动和切换视角、通过功能控制键控制工具的选择、仪器的操控的操作；当一个操作结束时，处理器会判断该项操作是否正确，如果正确直接进入步骤 518；

步骤 516：如果错误则系统会记录错误后再进入步骤 518；

步骤 518：判断作业是否完成；

步骤 520：当判断作业没有完成，则重新进入步骤 508 进行循环；如果判断作业已经完成，系统则会给出培训者的成绩包括错误记录，并通过控制面板呈现给受训者，完成培训过程。

7. 根据权利要求 6 所述的配网运检仿真培训方法，其特征在于：步骤 520 系统给出培训者的成绩中包括操作错误记录。

配网运检仿真培训系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于电力培训系统领域,特别涉及配网运检仿真培训系统及方法。

背景技术

[0002] 电网安全稳定运行的意义及责任重大,而开展运检作业是保证电网安全稳定运行、提高电网可靠性的重要手段。因此,需要研究新型培训技术,进一步加强培训力度,快速提高整体运检技术水平,保证电网安全稳定运行。

[0003] 一直以来,电力企业对电力职工尤其是配网运检人员的培训工作都十分重视,其培训方式主要是举办理论学习班、培训班、研讨班等,通过理论讲解、多媒体课件等教学形式;定期组织学员到运检现场进行观摩和实习,提高培训学员的感性认识和动手能力。但是这些传统的培训方式存在组织时间长、成本高、形象性差等问题,同时,培训的效果也不是十分明显。另外,出于安全考虑,在运行线路上开展运检作业培训不符合实际,而在一些建设的模拟训练场上进行实际操作,则受到天气、场地、设备等诸多因素的限制,学员实际动手操作机会较少,可供学员学习、识别的典型故障、缺陷类型有限,不利于大规模开展,已经远不能满足实际电力生产的需要,急需对现有运检作业培训模式、手段进行改进升级。

[0004] 中国专利文献(申请号 200820068463.1)公开的《高低压配电仿真系统》,提供一种仿真教学系统,由高压配电室、变压器室、低压配电室、中继柜和微机构成,由中继柜提供主回路电源,分别接高压配电室、低压配电室,中继柜通过 PLC 电路分别接高压配电室和低压配电室的控制回路和微机。然而,该实用新型仅提供对高低压配电系统进行仿真演示,没有涉及到仿真操作、培训环节。

[0005] 有鉴于此,有必要提供一种配网运检仿真培训系统及方法,以满足实际应用需求。

发明内容

[0006] 本发明的目的是:提出一种利用虚拟现实技术来模拟实际作业环境,将配网运行检修相关的理论知识和实践操作融为一体,利用先进的立体感应设备在视觉上、听觉上让培训人员在虚拟安全环境中的去仿真操作实际工作项目,从而取得了良好的培训效果,能够有效地提高培训人员配网运行检修作业水平,可以克服目前配电线路运行检修培训过程中存在的问题和不足。

[0007] 本发明所采用的技术方案是:一种配网运检仿真培训系统,其特征在于:该系统包括:

操作台:用于安装和支撑该系统各个组成部分,附带操作面板并提供 3D 显示窗口;

操作手柄:用于给培训者提供在虚拟环境中的各种操作,并将各种操作信息传送给计算机装置;

3D 立体眼镜:用于给培训者识别三维立体虚拟作业场景;

计算机装置:执行仿真培训软件,并处理数据。

[0008] 如上所述的配网运检仿真培训系统,其特征在于:

操作台包括操作面板、3D 显示器、立体信号发生器、电源开关、音响调节开关、指纹登陆器及散热网；控制面板位于操作台正面上部右边部位，3D 显示器位于操作台正面上部左边部分，立体信号发生器位于操作台顶部，电源开关位于操作台台面上，音响调节开关位于操作台台面上，指纹登陆器位于操作台台面上，散热网位于操作台的左右两侧的中部位置；

操作手柄包括方位视角控制键、功能控制键及第三数据传输线；方位视角控制键和功能控制键都在操作手柄的面板上，第三数据传输线在手柄下部的端口处；

3D 立体眼镜包括液晶镜片、电源按钮、工作显示灯；液晶镜片镶嵌在眼镜边框内，电源按钮和工作显示灯均在眼镜边框外侧；

计算机装置包括处理器和仿真软件；处理器用于接收来自控制面板和操作手柄的触发信号，并对接收的信号进行处理；仿真软件用于执行处理器的指令，并将处理结果以影音的形式展示在立体显示器上。

[0009] 如上所述的配网运检仿真培训系统，其特征在于：操作台上的 3D 显示器和操作面板呈一左一右布置，立体信号发生器位于操作台的顶部。

[0010] 如上所述的配网运检仿真培训系统，其特征在于：操作手柄放置在操作台台面上。

[0011] 本发明还提供一种配网运检仿真培训方法，采用如上所述的配网运检仿真培训系统，其培训方法是：通过培训者在所述系统的操作台中选择任一电压等级的典型作业项目并选择自己的角色，系统自动获取受培训者选择的参数并配置作业模拟场景，培训者进入模拟场景后，受训者进行选择任务移动操作、切换视角操作和作业技能操作，当一个操作结束时，系统判断该项操作是否正确，如果判断作业完成，系统给出培训者的成绩，并通过三维立体显示器呈现给培训者。

[0012] 如上所述的配网运检仿真培训方法，其特征在于：该方法的具体步骤是：

步骤 502：培训者戴上 3D 立体眼镜，坐在操作台面前，培训者通过操作面板选择任意一种配网运行检修项目；

步骤 504：培训系统自动获取培训者选择的参数；

步骤 506：培训者用操作手柄选择具体的作业场景，培训系统依据获取的培训者选择的参数配置作业模拟场景，通过处理器执行仿真程序，将影像通过立体显示器中而呈现给培训者；

步骤 508：进入模拟场景后，培训者将要进行选择操作类别，处理器会判断培训者选择的类别是否正确；

步骤 510：如果操作类别选择错误，系统将记录这次错误，并要求培训者重新选择正确的操作类别；

步骤 512：如果操作类别选择正确，则培训者可以开始进行下一环节的操作；

步骤 514：操作包括通过手柄上的方位视角控制键控制方位移动和切换视角、通过功能控制键控制工具的选择、仪器的操控的操作。当一个操作结束时，处理器会判断该项操作是否正确，如果正确直接进入步骤 518；

步骤 516：如果错误则系统会记录错误后再进入步骤 518；

步骤 518：判断作业是否完成；

步骤 520：当判断作业没有完成，则重新进入步骤 508 进行循环；如果判断作业已经完成，系统则会给出培训者的成绩包括错误记录，并通过控制面板呈现给受训者，完成培训过

程。

[0013] 如上所述的配网运检仿真培训方法,其特征在于:步骤 520 系统给出培训者的成绩中包括操作错误记录。

[0014] 本发明的有益效果:本发明能够通过先进的多媒体技术营造出一个几近真实的虚拟配网运检操作环境,使培训者在安全的虚拟仿真环境下去实际操作配网运检仿作业项目,从而达到提高培训者配网运行检修作业能力的效果。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的配网运检仿真培训系统的一优选实施例示意图。

[0016] 图 2 为本发明图 1 中的实施例的配网运检仿真培训系统中操作手柄的结构示意图。

[0017] 图 3 为本发明图 1 中的实施例的配网运检仿真培训系统中 3D 立体眼镜的结构示意图。

[0018] 图 4 为本发明实施例的配网运检仿真培训系统的原理框图。

[0019] 图 5 为本发明实施例的配网运检仿真培训方法的流程图。

具体实施方式

[0020] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例进一步阐明本发明的内容,但本发明的内容不仅仅局限于下面的实施例。本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样在本申请所列权利要求书限定范围之内。

[0021] 附图 1 中的符号说明:100-操作台、110-操作面板、120-3D 显示器、130-立体信号发生器、140-电源开关、150-音响调节开关、160-指纹登陆器、170-散热网、180-储物盒、190-计算机装置、200-操作手柄、300-3D 立体眼镜。

[0022] 附图 2 中的符号说明:210-方位视角控制键、220-功能控制键。

[0023] 附图 3 中的符号说明:310-液晶镜片、320-电源按钮、330-工作显示灯。

[0024] 附图 4 中的符号说明:192-处理器、194-仿真程序、196-影像输出。

[0025] 参阅图 1,本发明的配网运检仿真培训系统包括:操作台 100、操作手柄 200、3D 立体眼镜 300 和计算机装置 190。

[0026] 操作台 100 包括操作面板 110、3D 显示器 120、立体信号发生器 130、电源开关 140、音响调节开关 150、指纹登陆器 160、散热网 170 及储物盒 180。操作台 100 用来安装固定本系统的各个组成部分。控制面板 110 位于操作台正面上部右边部位,为一触摸屏,起控制和设计系统参数的作用。3D 显示器 120 位于操作台正面上部左边部分,用于展示三维虚拟作业场景。立体信号发生器 130 位于操作台顶部,用于开启或关闭 3D 显示效果。电源开关 140 位于操作台台面上,为一圆形按钮,用于开启和关闭设备。音响调节开关 150 位于操作台台面上,为一圆柱形旋钮,用来调节系统外置音量的大小。指纹登陆器 160 位于操作台台面上,为一透明长方形触摸按钮,用于识别学员的登陆信息情况。散热网 170 位于操作台 100 的左右两侧的中部位置,主要起系统设备散热作用。储物盒位于操作台台面右边部分,用于存放操作手柄 200 和 3D 立体眼镜 300。

[0027] 参阅图 2,操作手柄 200 包括方位视角控制键 210、功能控制键 220、及第三数据传

输线。方位视角控制键 210 和功能控制键 220 都在操作手柄的面板上,第三数据传输线在手柄下部的端口处,操作手柄 200 通过有线的方式与计算机装置 180 连接来交换信息,用方位控制键 210 来定位学员在虚拟环境中的位置和调整视角的切换,用功能控制键 220 来控制虚拟环境中的功能选择。

[0028] 参阅图 3,3D 立体眼镜 300 包括液晶镜片 310、电源按钮 320、工作显示灯 330。液晶镜片 310 镶嵌在眼镜边框内,电源按钮 320 和工作显示灯 330 均在眼镜边框外侧,3D 立体眼镜 300 通过电源按钮 320 开启眼镜,工作显示灯 330 变黄,然后培训者带上眼镜,通过液晶镜片 310 观看 3D 显示器 120 上展示出来的三维立体虚拟作业场景,培训完成之后,3D 立体眼镜 300 通过电源按钮 320 关闭眼镜,工作显示灯 330 熄灭。

[0029] 参阅图 4,本发明的配网运检仿真培训系统操作台 100、操作手柄 200、3D 立体眼镜 300 和计算机装置 190。其中,控制面板 110 为一可触摸屏幕,用来控制配网运检仿真培训系统的界面并起设置系统参数的作用。计算机装置 190 包括处理器 192、仿真程序 194 及影像输出 196,处理器 192 用来处理数据及执行仿真程序 194,培训者操作手柄 200 去实现具体的操作,通过手柄数据线将相应的触发信号传递给处理器 192,影像输出 196 将处理器 192 处理之后的结果通过 3D 显示器 120 显示出来,培训者通过 3D 眼镜 300 就可以识别 3D 显示器 120 呈现出来的三维景象。

[0030] 参阅图 5,本发明的配网运检仿真培训方法是:

步骤 502:培训者戴上 3D 立体眼镜 300,坐在操作台 100 面前,培训者通过操作面板 110 选择任意一种配网运行检修项目;

步骤 504:培训系统自动获取培训者选择的参数;

步骤 506:培训者用操作手柄 200 选择具体的作业场景,培训系统依据获取的培训者选择的参数配置作业模拟场景,通过处理器 192 执行仿真程序 194,将影像通过立体显示器 120 中而呈现给培训者;

步骤 508:进入模拟场景后,培训者将要进行选择操作类别,处理器 192 会判断培训者选择的操作类别是否正确;

步骤 510:如果操作类别选择错误,系统将记录这次错误,并要求培训者重新选择正确的操作类别;

步骤 512:如果操作类别选择正确,则培训者可以开始进行下一环节的操作;

步骤 514:操作包括通过手柄 200 上的方位视角控制键 210 控制方位移动和切换视角、通过功能控制键 220 控制工具的选择、仪器的操控的等操作。当一个操作结束时,处理器 192 会判断该项操作是否正确,如果正确直接进入步骤 518;

步骤 516:如果错误则系统会记录错误后再进入步骤 518;

步骤 518:判断作业是否完成;

步骤 520:当判断作业没有完成,则重新进入步骤 508 进行循环;如果判断作业已经完成,系统则会给出培训者的成绩包括错误记录,并通过控制面板 210 呈现给受训者,完成培训过程。

[0031] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

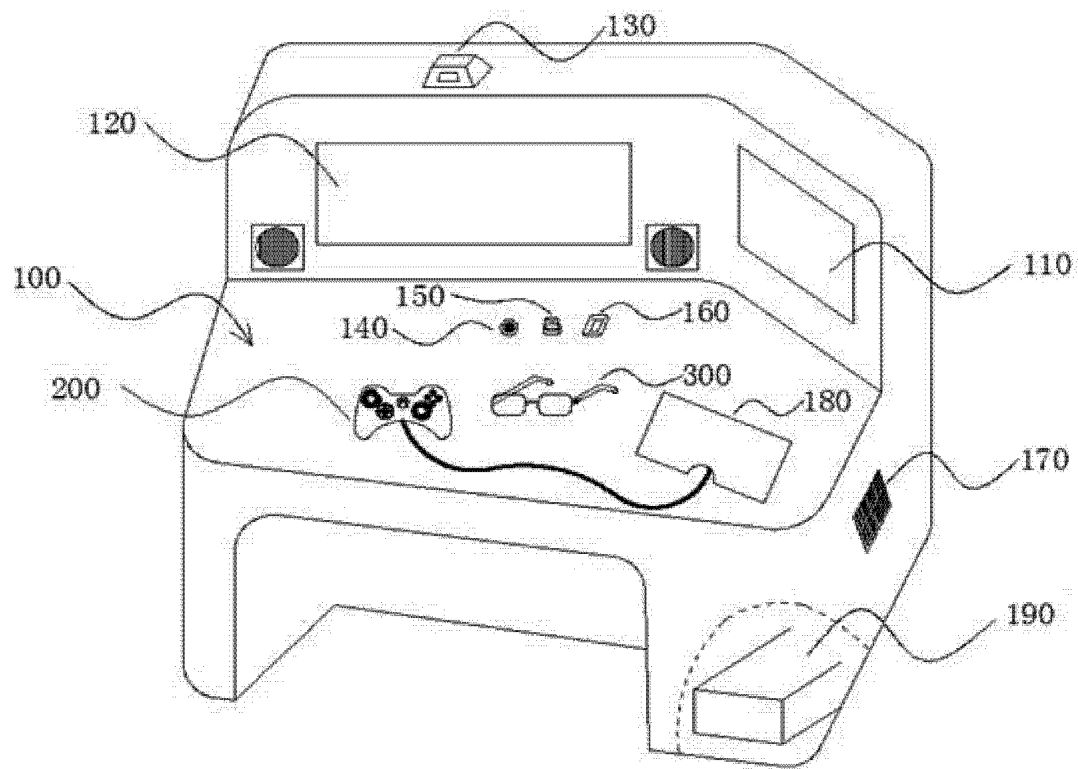


图 1

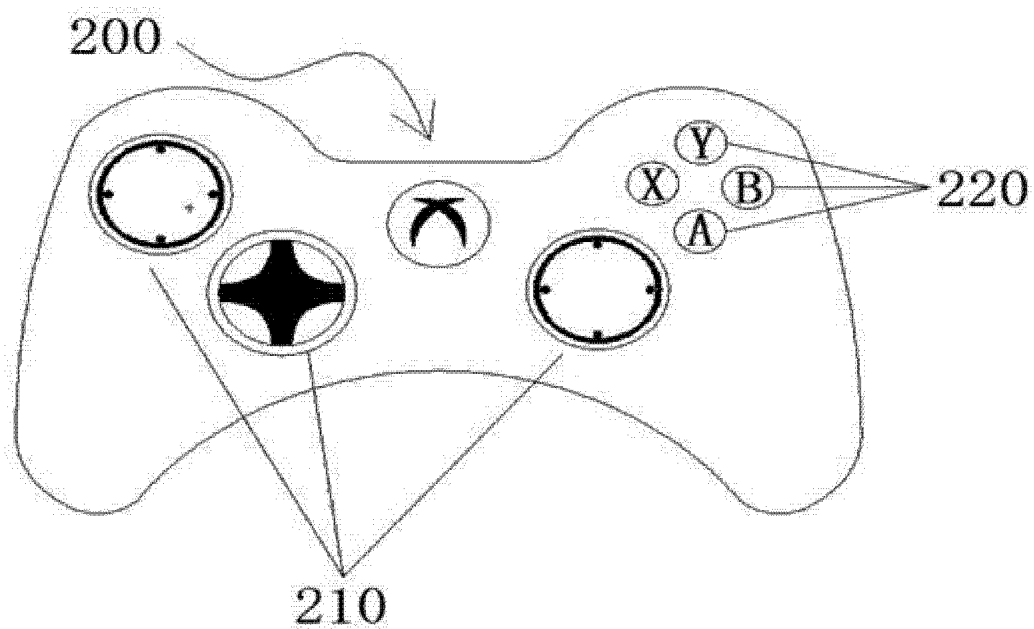


图 2

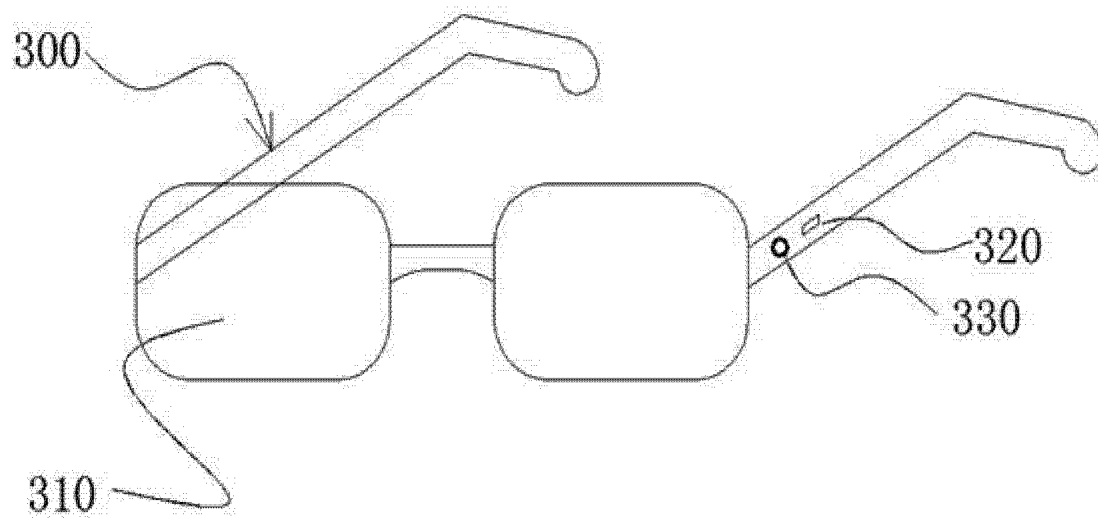


图 3

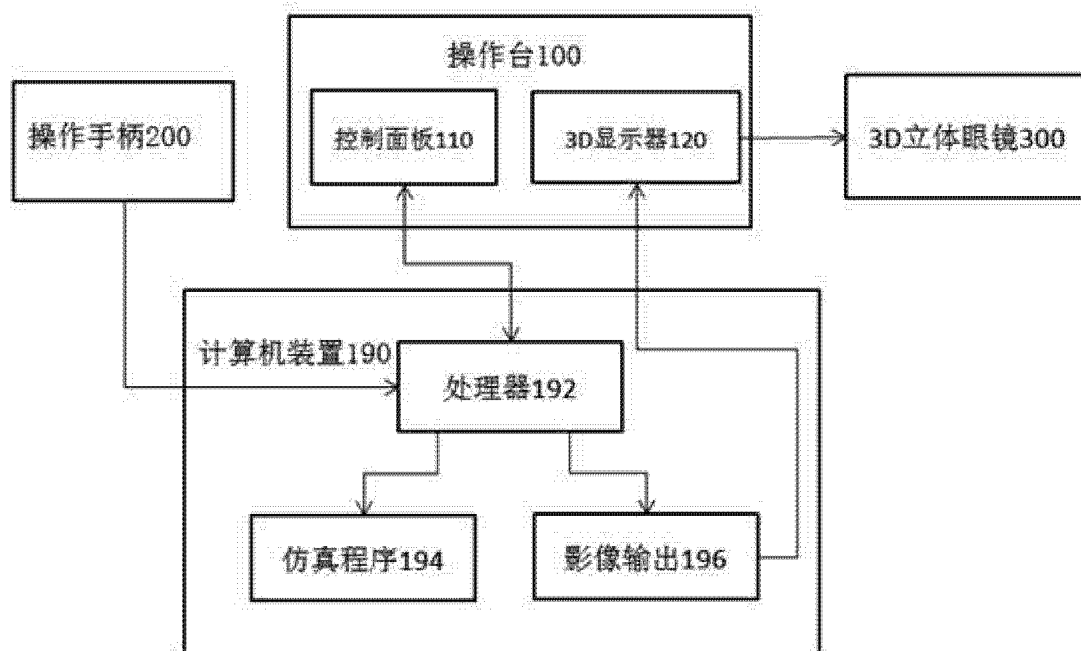


图 4

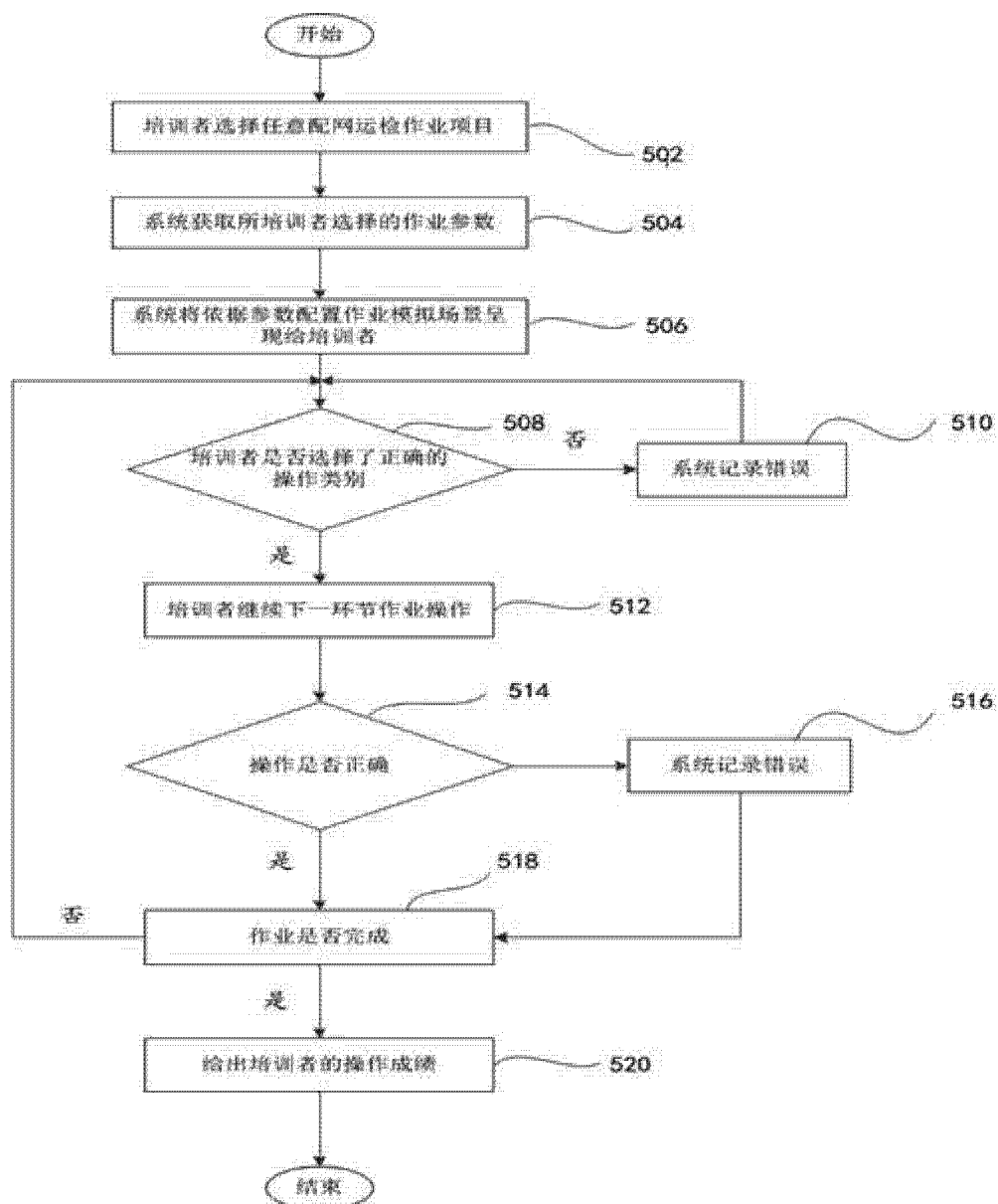


图5