(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106890441 A
(43)申请公布日 2017.06.27

(21)申请号 201710227485.1

(22)申请日 2017.04.10

(71)申请人 江苏农林职业技术学院
地址 212400 江苏省镇江市句容市华阳镇文昌东路19号

(72)发明人 贾小伟 张丽丽 贾明飞 黄锡泉 刘旭 黄克

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所(普通合伙) 32204
代理人 郑晶 许丹丹

(51)Int.Cl.
*A63B 69/00*(2006.01)
*A63B 71/06*(2006.01)

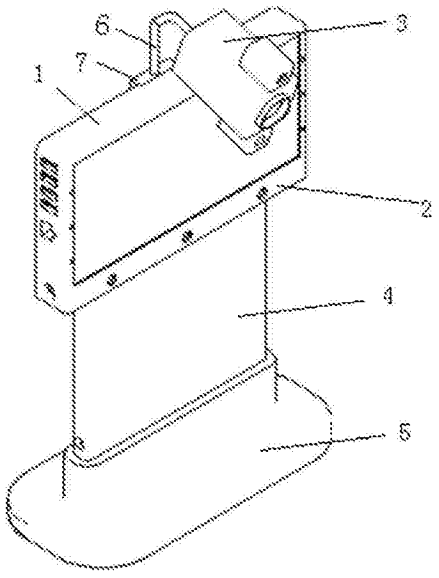
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

羽毛球互动训练器和羽毛球互动训练方法

(57)摘要

本发明公开了一种羽毛球互动训练器，包括主机、互动投影组件及体感互动组件；所述互动投影组件包括红外摄像头、红外投影仪和红外灯；所述体感互动组件包括深度摄像头和彩色摄像头；在所述主机的正面设置有显示器，在所述显示器的两侧设置有若干个步伐位置提示灯；本发明还公开了一种羽毛球互动训练方法通过主机与互动投影组件、体感互动组件、步伐位置提示灯以及显示器的配合完成运动者运动信息的提取和比对，提高训练效率。




CN 106890441 A

1.一种羽毛球互动训练器，其特征在于，该训练器包括主机、互动投影组件及体感互动组件；所述互动投影组件包括红外投影仪、红外摄像头和红外灯；所述体感互动组件包括深度摄像头和彩色摄像头；在所述主机的正面设置有显示器，在所述显示器的两侧设置有若干个步伐位置提示灯；

所述主机内存储有应用信息和训练场景信息供运动者选择，所述显示器用于指示运动者对应用信息或训练场景信息进行选择；

所述主机根据被选应用信息启动所述互动投影组件，所述红外投影仪根据所述主机发送的训练场景信息提供训练场景投影，所述红外摄像头用于捕捉运动者的动作信息并传送给所述主机，所述红外灯用于为所述红外摄像头进行红外补光；

所述主机根据被选应用信息启动所述体感互动组件，并将被选训练场景信息发送给所述体感互动组件，所述深度摄像头用于获取运动者的空间位置信息并传送给所述主机，所述彩色摄像头用于获取运动者的图像信息并传送给所述主机；

所述主机根据被选应用信息启动并控制所述步伐位置提示灯进行显示。

2.根据权利要求1所述的羽毛球互动训练器，其特征在于，所述体感互动组件内嵌在所述主机的下方或者以卡扣的方式固定在所述主机的下方，所述深度摄像头有两个，且关于所述彩色摄像头中心对称。

3.根据权利要求1所述的羽毛球互动训练器，其特征在于，所述互动投影组件通过支撑杆和安装块安装在所述主机的上方，所述支撑杆固定在所述安装块上，所述安装块固定在所述主机背面上方；所述红外摄像头、红外投影仪及红外灯之间通过卡扣互相连接固定。

4.一种羽毛球互动训练方法，应用于权利要求1所述的羽毛球互动训练器，其特征在于，包括以下步骤：

所述主机根据运动者的选择判断被选的应用信息，所述被选的应用信息包括：互动投影训练、体感竞技训练、步伐辅助训练和资料学习训练；

若被选的应用信息为互动投影训练，则所述主机根据被选应用信息启动所述互动投影组件，调取内部存储的训练信息并发送给互动投影组件；所述红外投影仪根据所述主机发送的训练场景信息提供训练场景投影用于运动者进行动作训练；所述红外摄像头捕捉运动者的动作信息并传送给所述主机；所述主机接收所述红外摄像头传送的动作信息，与内部存储的标准动作数据进行比较分析处理，给出运动者动作训练结果数据，指导运动者进行下一步动作训练；

若被选的应用信息为体感竞技训练，则所述主机启动所述体感互动组件，并调取被选应用信息对应的训练场景信息在所述显示器中显示；所述深度摄像头获取运动者在体感互动感应区内的每个动作的空间位置信息并传送给所述主机；所述彩色摄像头获取运动者的彩色图像信息并传送给所述主机；所述主机将所述彩色图像信息与所述空间位置信息拟合，传送给所述显示器显示包括运动者本身的彩色场景画面；所述主机根据所述空间位置信息和所述彩色图像信息结合场景标准数据计算出运动者动作的准确性，并给出失误评价；

若被选的应用信息为步伐辅助训练，则所述主机开启所述步伐位置提示灯，调用内部存储的训练模块信息提供运动者选择；所述主机根据所选训练模块数据依次点亮所述步伐位置提示灯；

若被选的应用信息为资料学习训练，则所述主机调取其内部存储的学习资料并发送给所述显示器进行播放。

# 羽毛球互动训练器和羽毛球互动训练方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及运动器械领域，尤其涉及一种羽毛球互动训练器和羽毛球互动训练方法。

## 背景技术

[0002] 羽毛球运动不仅是一项国际竞技运动，也是一项老少皆宜的全民健身运动。羽毛球是人们喜闻乐见的一种体育健身活动，有着深厚的大众亲和度和广泛的群众普及度。

[0003] 羽毛球的击战术是需要通过训练才能拥有的。教练的指导固然很好，但是业余选手是很少会请教练的，专业选手不会总是能得到教练指导。尤其有些技能性获得训练还是个人自助训练比较好，采用辅助设备进行训练也是必须的。

[0004] 现有的羽毛球步伐训练器是通过LED灯光的随机闪烁来指导运动者运动位置，以训练运动者的步伐和反应。此设备灯光随机闪烁，并且运动者的反应和动作是否正确、规范不得而知，难以科学的指示羽毛球的步伐轨迹，不能对运动者作出的动作进行比较、反馈。如果运动者的动作错误，反复训练反而是有害的。

## 发明内容

[0005] 发明目的：为了解决现有技术的不足，本发明提供了一种羽毛球互动训练器以及一种羽毛球互动训练方法，能够为运动者提供多种应用选择，并对运动者做出的动作进行比较和反馈，有助于提高训练效率。

[0006] 技术方案：为了实现上述目的，本发明中的羽毛球互动训练器，包括主机、互动投影组件及体感互动组件；所述互动投影组件包括红外投影仪、红外摄像头和红外灯；所述体感互动组件包括深度摄像头和彩色摄像头；在所述主机的正面设置有显示器，在所述显示器的两侧设置有步伐位置提示灯；

[0007] 所述主机内存储有应用信息和训练场景信息供运动者选择，所述显示器用于指示运动者对应用信息或训练场景信息进行选择；

[0008] 所述主机根据被选应用信息启动所述互动投影组件，所述红外投影仪根据所述主机发送的训练场景信息提供训练场景投影，所述红外摄像头用于捕捉运动者的动作信息并传送给所述主机，所述红外灯用于为所述红外摄像头进行红外补光；

[0009] 所述主机根据被选应用信息启动所述体感互动组件，并将被选训练场景信息发送给所述体感互动组件，所述深度摄像头用于获取运动者的空间位置信息并传送给所述主机，所述彩色摄像头用于获取运动者的图像信息并传送给所述主机；

[0010] 所述主机根据被选应用信息启动并控制所述步伐位置提示灯进行显示。

[0011] 其中，所述体感互动组件内嵌在所述主机的下方或者以卡扣的方式固定在所述主机的下方，所述深度摄像头有两个，且关于所述彩色摄像头中心对称。

[0012] 其中，所述互动投影组件通过支撑杆和安装块安装在所述主机的上方，所述支撑杆固定在所述安装块上，所述安装块固定在所述主机背面上方；所述红外摄像头、红外投影

仪及红外灯之间通过卡扣互相连接固定。

[0013] 相应地，本发明还公开了一种采用上述羽毛球互动训练器进行羽毛球互动训练的方法，包括以下步骤：

[0014] 所述主机根据运动者的选择判断被选的应用信息，所述被选的应用信息包括：互动投影训练、体感竞技训练、步伐辅助训练和资料学习训练；

[0015] 若被选的应用信息为互动投影训练，则所述主机根据被选应用信息启动所述互动投影组件，调取内部存储的训练信息并发送给互动投影组件；所述红外投影仪根据所述主机发送的训练场景信息提供训练场景投影用于运动者进行动作训练；所述红外摄像头捕捉运动者的动作信息并传送给所述主机；所述主机接收所述红外摄像头传送的动作信息，与内部存储的标准动作数据进行比较分析处理，给出运动者动作训练结果数据，指导运动者进行下一步动作训练；

[0016] 若被选的应用信息为体感竞技训练，则所述主机启动所述体感互动组件，并调取被选应用信息对应的训练场景信息在所述显示器中显示；所述深度摄像头获取运动者在体感互动感应区内的每个动作的空间位置信息并传送给所述主机；所述彩色摄像头获取运动者的彩色图像信息并传送给所述主机；所述主机将所述彩色图像信息与所述空间位置信息拟合，传送给所述显示器显示包括运动者本身的彩色场景画面；所述主机根据所述空间位置信息和所述彩色图像信息结合场景标准数据计算出运动者动作的准确性，并给出失误评价；

[0017] 若被选的应用信息为步伐辅助训练，则所述主机开启所述步伐位置提示灯，调用内部存储的训练模块信息提供运动者选择；所述主机根据所选训练模块数据依次点亮所述步伐位置提示灯；所述体感互动组件中的彩色摄像头记录运动者的运动过程；

[0018] 若被选的应用信息为资料学习训练，则所述主机调取其内部存储的学习资料并发送给所述显示器进行播放。

[0019] 有益效果：本发明中的羽毛球互动训练器和互动训练方法通过互动投影组件采集运动者的动作数据，并与内置标准数据比较，判断运动者动作的规范性，并给出误差分析数据，方便运动者改进，提高运动者动作的规范性；通过体感互动组件捕捉运动者动作的空间位置数据，并建立空间动作模型，将之与预设的空间环境数据比较，判断运动者是否及时准确完成击球动作，训练运动者反应的敏捷性和动作的准确性；通过步伐位置提示灯按照预设比赛移动进程依次闪亮提示灯，运动者迅速反应，做出相应位置的步伐动作，完成应激性反应训练；实时记录运动者训练的过程影像和分析数据，方便运动者在休息期间和训练结束时查看分析运动动作，找出误差原因，提高训练效果；本发明为运动者提供了自学的训练设备和方法，适合专业羽毛球运动者训练和羽毛球爱好者自我训练；同时，能够减轻教练的劳动强度，使教练有更多的精力关注运动者的动作本身，并提出整改意见，提高训练效果；可以采用模块化设计，根据不同训练场地选择则相应模块，随意组合装配，使用灵活。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明中羽毛球互动训练器的立体图；

[0021] 图2是本发明中羽毛球互动训练器的主视图；

[0022] 图3是主机的主视图；

[0023] 图4是羽毛球互动训练器的部分左视图；

[0024] 图5是本发明中羽毛球互动训练器的使用示意图；

## 具体实施方式

[0025] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0026] 图1和图2中的羽毛球互动训练器，包括主机1、体感互动组件2、互动投影组件3、支架4和底座5。主机1安装在支架4上，支架4固定在底座5上，体感互动组件2嵌装在主机1的下部，互动投影组件3安装在主机1的上方。

[0027] 如图3所示，主机1的正面设有显示器11，显示器11两边安装步伐位置提示灯12，主机1内存储有应用信息和训练场景信息供运动者选择，显示器11用于指示运动者对应用信息或训练场景信息进行选择，主机1根据运动者选择的应用信息启动并控制步伐位置提示灯12进行显示。主机两侧边分别设置有USB接口、RJ45接口、电源接口、控制按钮，并且内嵌蓝牙接口(图中未标出)、无线接口(图中未标示)等，方便相关组件、外设的安装。主机作为信息计算处理的主要部件，内部集成计算设备、图形图像处理设备，包括高性能处理器、高效率显卡、采集卡等，处理器、显卡主要用于计算、处理图形图像数据，采集卡用于处理运动者的运动动作轨迹影响等。

[0028] 如图3所示，体感互动组件2包括两个深度摄像头21和一个彩色摄像头22，均内嵌在主机1的下部，并且以彩色摄像头22为中心对称、同一高度的均布于主机1的下部。主机1根据被选应用信息启动体感互动组件2，并将被选训练场景信息发送给体感互动组件2，深度摄像头21用于获取运动者的空间位置信息并传送给主机1，彩色摄像头22用于获取运动者的图像信息并传送给主机1。深度摄像头21包括红外线发射器和红外线接收器。运动者在主机1中选择训练模块后，在主机1前面的体感互动感应区训练。两个深度摄像头21通过红外线发射器向前方发射红外线，当碰到运动者后被反射回来，红外线接收器接收到反射回来的红外线，从而捕捉到运动者在感应区的空间位置，并将空间位置数据发送到主机1，处理形成空间位置模型。彩色摄像头22同步拍摄运动者的训练影像。主机1把彩色摄像头22拍摄的影像与深度摄像头21捕捉的空间位置模型合成，形成运动者的有空间位置彩色训练动作视频数据。两个深度摄像头21之间的距离根据应用场合可以设计在40mm～80mm左右。体感互动组件2离地高度为1.3米左右，可以通过支架4伸缩调节实现。

[0029] 如图3所示，主机1正面设置有显示器11，在显示器11的两侧安装有步伐位置提示灯12。步伐位置提示灯12分左右两排，每排从上至下共三盏灯。左右两排对应运动者左右两只脚，每排中的三盏灯对应运动者前、中、后三个位置。运动者启动步伐训练功能，步伐位置提示灯12根据预定数据在不同位置依次闪亮，运动者在训练区根据闪亮位置进行步伐移动，训练运动者的应激性。

[0030] 如图4所示，互动投影组件3包括红外摄像头31、红外投影仪32和红外灯33。互动投影组件3通过支撑杆6和安装块7安装在主机1的上方，支撑杆6固定在安装块7上，安装块7固定在主机1背面上方；红外摄像头31、红外投影仪32及红外灯33之间通过卡扣互相连接固定。主机1根据被选应用信息启动互动投影组件3，红外投影仪32根据主机1发送的训练场景信息提供训练场景投影，红外摄像头31用于捕捉运动者的动作信息并传送给主机1，红外灯33用于为红外摄像头进行红外补光。红外投影仪32根据运动者选择的训练模块在投影区域

投影出相应的指令画面，运动者按照指令画面的位置和要求完成相应的训练动作；运动者训练过程中，红外摄像头31捕捉记录运动者的动作，形成动态数据信息，发送给主机1计算分析。互动投影组件3离地高度约3米左右，红外投影仪32投影的指令画面所形成的投影区域范围大小适合一般身高、体型运动者训练，符合标准比赛场地状况要求。互动投影组件3离地高度可以通过支撑杆6调节。如果训练空间有限，高度不满足3米左右，可以在红外投影仪32上加装短焦镜头，实现短焦投影。互动投影组件3不建议安装低于2米，如果低于2米，运动者训练范围缩小，动作无法舒展，影响训练效果，同时由于设备安装过低，运动者训练时可能误动作损坏设备，造成危险。互动投影区域地面建议采用不反光白色PVC地板、橡胶地板或白色帆布等，以提高红外摄像头31的画面捕捉精度。如果场地光线不足或干扰光线过多，可以采用红外灯33进行红外补光，以保证红外摄像头31捕捉画面的精度。

[0031] 如图5所示，羽毛球互动训练器使用时互动投影监控区和体感互动感应区是基本同重合的，运动者训练时可以在同一区域应用不同功能，方便使用，同时也节省使用空间。图5所示为羽毛球互动训练器的支架式安装模式，可以根据场地情况和使用需要采用壁挂式安装，此时支架4和底座5就不需要了。体感互动组件内嵌于主机下部，或者通过安装卡扣安装于主机下方。

[0032] 本发明中羽毛球互动训练方法，应用于上述羽毛球互动训练器，包括四种应用：互动投影训练、体感互动竞技训练和步伐辅助训练以及资料学习训练，主机根据运动者的选择做出相应的动作。

[0033] 应用方式一，互动投影训练方式，此方式主要用于基础训练。训练时，启动主机1，在显示器11显示的功能菜单中选择互动投影训练，进入互动投影训练方式后供运动者进一步选择相应的训练信息，主机1在内置数据库中查找、调用运动者选择的训练方式模块数据发送给互动投影组件3，并在显示器11中显示训练要点和动作规范等指南。互动投影组件3中的红外投影仪32根据所述主机发送的训练场景信息在地面投影训练区域和引导运动者训练的标识。运动者根据显示器11显示的指南和红外投影仪32投影的训练标识，在投影区域内训练，完成指定动作。红外摄像头31记录运动者的动作信息，并把所有拍摄的录像信息发给主机1。主机1把运动者的动作信息与内部存储的标准数据进行比较分析处理，计算出动作误差情况，给出运动者动作训练结果数据，指导运动者进行下一步动作训练，显示在显示器11上。如果训练环境光线较弱或干扰光线较多，开启红外灯33进行红外补光，增强红外摄像头31的拍摄精度，保证动作判断的准确性。

[0034] 应用方式二，体感竞技训练方式。此方式可为运动者提供比赛场景的竞技训练。启动主机1，运动者在功能菜单中选择体感竞技训练，进入体感竞技训练方式。主机1调取被选应用信息对应的训练场景信息在显示器11中显示，例如比赛场景画面。运动者选择训练角色，在体感互动组件2前方，体感互动区内，根据显示器11显示的比赛进程画面，做出击球、防守等比赛动作，深度摄像头21同步捕捉运动者的每个动作的空间位置信息，形成具有空间位置含义的视频数据发送给主机1，此时以灰阶形式显示；彩色摄像头22拍摄运动者的彩色图像信息，具有颜色含义的视频数据发送给主机1；主机1将灰阶显示的空间位置数据与彩色的图像视频数据叠加合成，形成彩色的空间位置视频，并显示在显示器11的比赛场景中。主机1根据空间位置信息和彩色图像信息结合场景标准数据计算出运动者动作的准确性，并给出失误评价运动者。运动者如置身比赛赛场，训练运动者的动作反应能力和培养运

动者的比赛经验。

[0035] 应用方式三，步伐辅助训练方式。若运动者选择该应用，则主机1开启所述步伐位置提示灯12，调用内部存储的训练模块信息提供运动者选择；主机1根据所选训练模块数据依次点亮所述步伐位置提示灯12。此方式主要完成运动者步伐应激性训练。羽毛球步伐应激性训练很重要，运动时要有节奏，并且步伐到位，这样才能移动迅速，动作准确。训练时，开启主机1，选择步伐辅助训练，步伐位置提示灯12根据所选的不同的训练模块信息，调用不同强度和节奏的数据，依次闪亮提示灯；运动者根据提示灯闪亮的位置迅速做出应对反应动作。羽毛球步法主要就是两只脚的动作配合，以及前进、后退动作，已实现进攻、防守。通过提示灯的强度、节奏的变化，实现对运动者应激性的训练，可以利用体感互动组件2中的彩色摄像头22记录运动者的运动过程。

[0036] 应用方式四，资料学习训练方式。若运动者选择该应用，主机调取其内部存储的学习资料并发送给所述显示器进行播放。本发明中如前述几种方式训练中，都会有同步全程录像，在训练之后或者中间休息时，进行回放，可以更清晰的知道自身问题在哪，以便后续训练进一步改正。也可以通过USB接口、RJ45接口等数据接口将训练视频数据导出，在计算机、手机、平板、电视等设备上播放，重复观看、分析、学习等。

[0037] 以上仅是本发明的优选实施方式，应当指出以上实施列对本发明不构成限定，相关工作人员在不偏离本发明技术思想的范围内，所进行的多样变化和修改，均落在本发明的保护范围内。

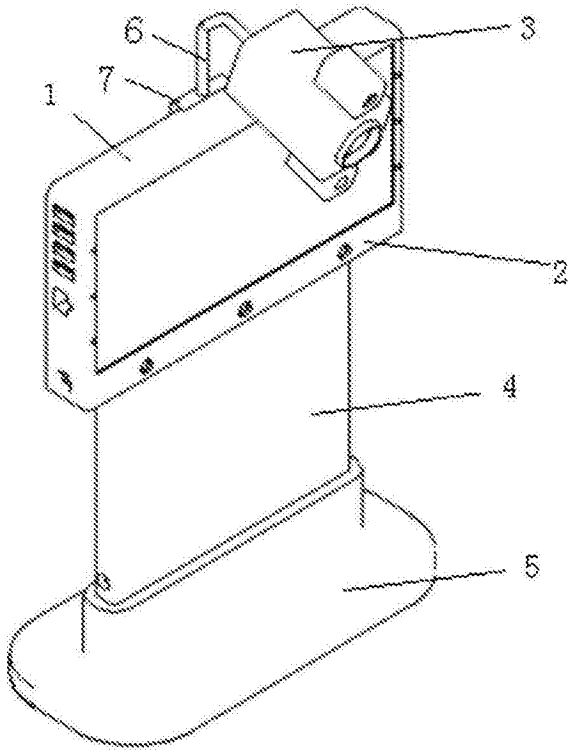



图1

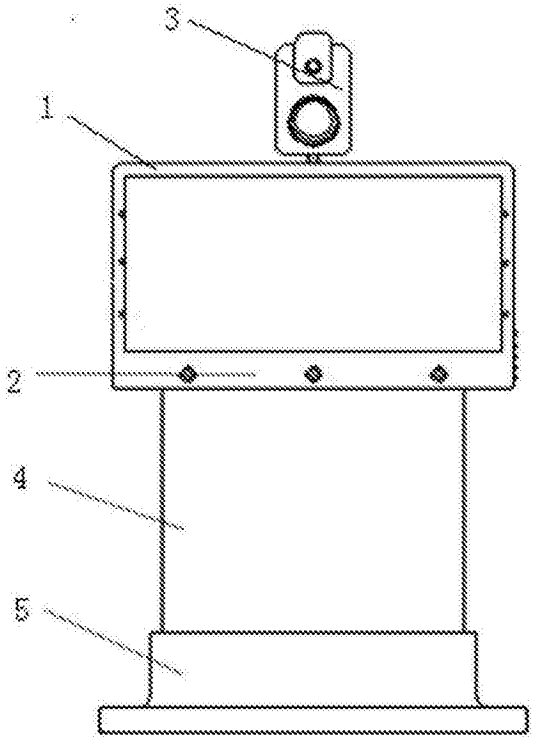



图2

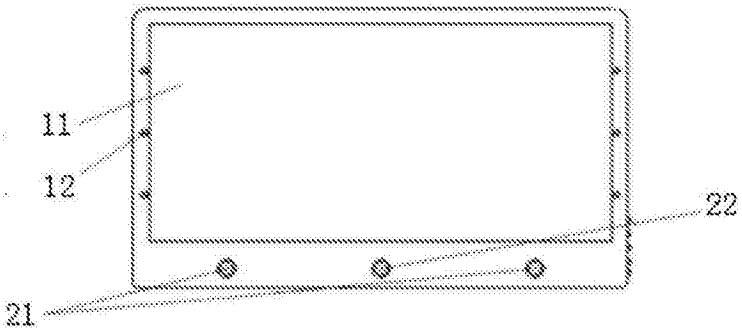



图3

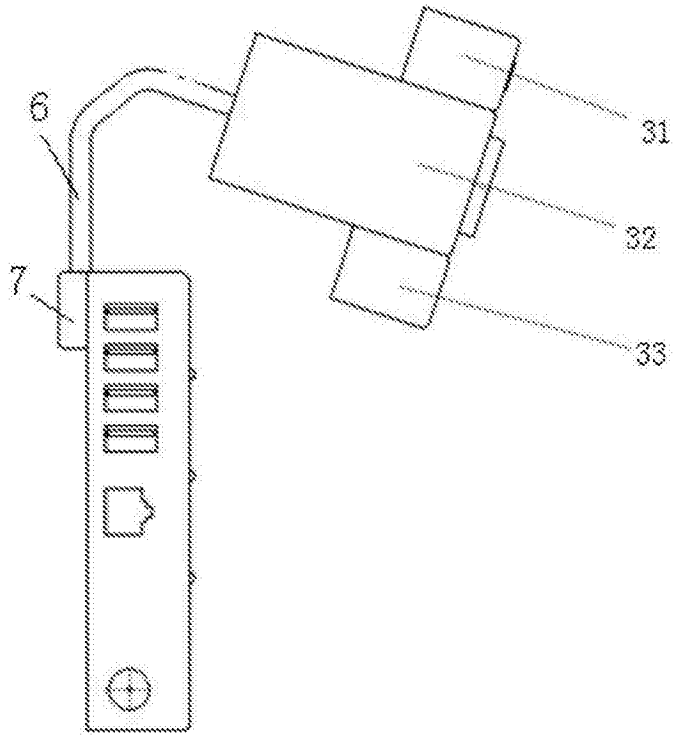



图4

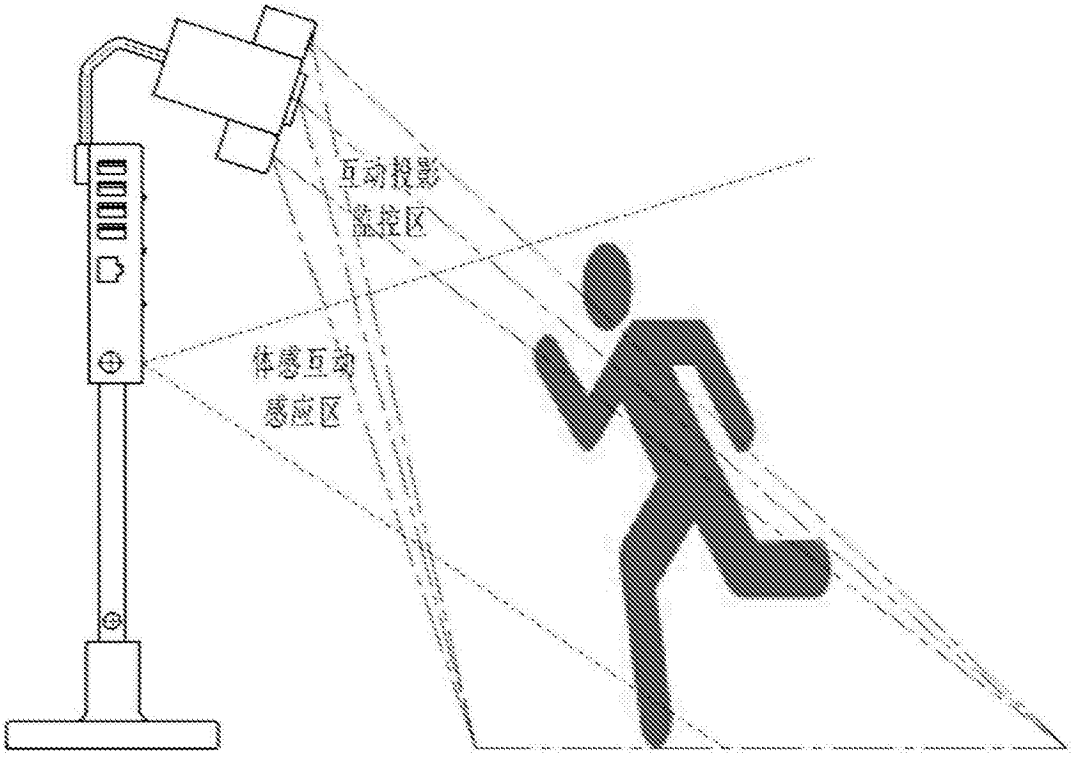



图5