

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>  
A63B 69/02



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410041091. X

[43] 公开日 2005 年 3 月 16 日

[11] 公开号 CN 1593703 A

[22] 申请日 2004. 6. 24

[21] 申请号 200410041091. X

[71] 申请人 中国科学院合肥智能机械研究所  
地址 230031 安徽省合肥市西郊董铺 1130 号  
信箱

[72] 发明人 梁华为 孙怡宁 李文 黄建  
杨新刚 耿立辉 马祖长

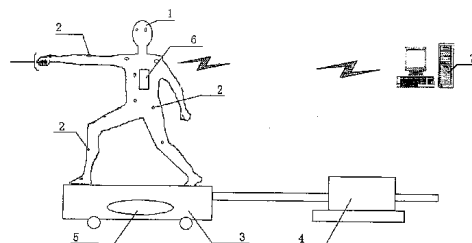
[74] 专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有限  
责任公司  
代理人 赵晓薇

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称 一种击剑训练指导系统

[57] 摘要

本发明公开了一种击剑训练指导系统，包括剑靶、传感和引导单元、运动部件、导向机构、运动驱动单元、处理单元和计算机。剑靶做成模拟击剑姿势的仿人形，固定安装于运动部件上。传感和引导单元由发光器和感应器连接组成，按照击剑运动的规律分布于剑靶上的各有效击刺部位。运动部件、导向机构和运动驱动单元带动剑靶沿直线前后运动，模仿运动员在剑道上的前后移动。传感和引导单元、运动部件可在计算机编程控制下按指定的序列和时间点亮或运动，主动引导运动员进行击刺和步伐训练、攻防训练。解决目前击剑训练中存在的被动、盲目和训练效果难以评价的问题。专家指导系统中的专家经验为教练员制定训练计划提供了科学的依据和合理的方案。



1、一种击剑训练指导系统，由剑靶（1）、传感和引导单元（2）、运动部件（3）、导向机构（4）、运动驱动单元（5）、处理单元（6）和计算机（7）组成，其特征在于：

击剑训练指导系统的结构为剑靶（1）做成模拟击剑姿势的仿人形，在剑靶（1）的仿人形手臂上安装有传感和引导单元（2），同时传感和引导单元（2）按照击剑运动的规律分布于剑靶（1）上的各有效部位，在剑靶（1）的仿人形胸部安装有处理单元（6），在运动部件（3）的上面固定安装剑靶（1），中间固定安装运动驱动部件（5），后部连接导向机构（4）和计算机（7）；

固定安装于运动部件（3）上的剑靶（1），随运动部件（3）一起前后运动，主动引导运动员进行步伐和攻防训练，在剑靶（1）握剑手臂的肩和肘部安装有主动关节，以驱动手臂模拟运动员的出剑击刺和回剑防守，在剑靶（1）握剑手臂的腕部安装有被动关节，以模拟运动员出剑的效果，使运动员出剑的姿势和击刺的方位接近于实战；

传感和引导单元（2）由发光器和感应器连接组成，发光器在处理单元（6）的控制下，按指定的序列和时间点亮，用以引导运动员进行主动击刺，训练运动员的反应能力和准确性，感应器负责检测运动员击刺的有效性；

和运动部件（3）相连的导向机构（4），用于保证固定安装于运动部件（3）上的剑靶（1）在运动驱动部件（5）的推动下沿直线前后运动，模仿运动员在剑道上的前后移动，运动部件（3）和导向机构（4）是直接在地面运动的有轮小车和定向杆，运动部件（3）上安装有位置检测器件，用于剑靶（1）位置的监测和控制；

固定安装于运动部件（3）上的运动驱动单元（5），采用皮带、链条或齿轮连接传动，用于推动运动部件（3）进行运动；

处理单元（6）与传感和引导单元（2）、运动驱动单元（5）以及计算机（7）进行电气连接，控制传感和引导单元（2）的发光器发光、接受感应器检测信号的同时为运动驱动单元（5）提供控制信号，处理单元（6）与计算机（7）进行双向通讯，接受计算机（7）的编程控制信息，并将训练结果反馈到计算机（7）上；

计算机（7）用于提供人机交互接口，教练员能够在计算机（7）程序的引导下对击剑训练指导系统的控制进行编程，计算机（7）程序对接收到的训练结果进行记录和分析，并结合专家系统给出进一步的训练指导意见。

2、根据权利要求1所述的一种击剑训练指导系统，其中：所述的运动部件（3）和导向机构（4）还可以是直接在地面或悬空的轨道上运动的剑靶（1）。

3、根据权利要求1所述的一种击剑训练指导系统，其中：所述的运动驱动单元（5）当固定安装于导向机构（4）上时，能够采用齿轮齿条、涡轮蜗杆进行副传动。

## 一种击剑训练指导系统

### 所属领域

本发明涉及体育训练自动化领域，特别涉及一种在中央处理单元控制下的用于击剑运动训练的自动装置。

### 技术背景

击剑运动是人类一项古老而传统的运动项目，与击剑运动相关的运动器械的研究一直备受关注，此前人们关注的焦点主要在于如何进行运动防护和裁判的准确性和公正性，而对于运动训练器械的研究略显不足。在击剑运动开展较早、水平较高的欧洲，其击剑运动训练器械也是以静止的仿人形靶为主。2004年5月，我们委托国家知识产权局专利检索咨询中心对本专利的新颖性进行了检索，共检出了7项相关专利，其中与击剑训练直接相关的共三项：

欧洲专利公告号 EP0105021A1，公告日是1984年4月4日，名称为“击剑训练仪”中公开了一种击剑训练仪。它由托架、剑支架、剑、拉簧和把手等组成，用于在训练时模拟多种出剑方式，以训练运动员的防守能力。

德国专利公告号 DE3602178A1，公告日是1987年7月30日，名称为“训练仪”中公开了一种可用于击剑训练的训练仪。它由多关节的仿人形靶组成，可以模拟运动员出剑击刺，但在训练过程中仿人形靶不能运动，且不具备传感、引导功能，不能主动引导运动员进行训练。

中国专利公告号 CN2251417Y，公告日是1997年4月9日，名称为“数码遥控式击剑运动裁判训练仪”中公开了一种数码遥控式击剑运动裁判训练仪，它由装在剑头上的探测器、装在运动员身上的发射机、装在运动场上的接收机及计算机组成。其目的在于解决运动员与裁判器之间连接导线带来的影响、运动员施展和由于接触不良而影响比赛计分的问题。未涉及准确性、反应能力和步伐、攻防训练等辅助训练的内容。

目前，国内外击剑运动广泛采用的训练方式主要有：运动员根据自己的想象凭空击刺完成规定的技术动作，以墙靶、仿人形靶等静止靶为目标进行准确性练习，运动员采用对练和教练员陪练的方式进行步伐和攻防的综合练习。

运动员根据自己的想象凭空击刺练习只能进行基本技术动作的训练，无法对反应速度、准确性、步伐和攻防意识进行训练；

以墙靶、仿人形靶等静止靶为目标进行准确性练习虽然在基本技术动作训练的基础上增加了击刺准确性的训练，但同样无法对反应速度、步伐和攻防意识进行训练；

采用运动员对练的训练方式接近实战是比较好的训练方式,但难以进行专项技术的训练,教练员陪练的训练方式既能进行各种专项训练,又能进行综合训练是目前最好的训练方式。但由于运动员较多,每个运动员能够获得教练员陪练的机会往往不多,只有少数顶尖的运动员才能够获得教练员较多的陪练指导,教练员陪练的任务太重,也不利于教练员集中精力观察指导运动员的各种动作是否规范、准确。

目前所有的训练方式都难以对训练效果进行定量的评价,完全凭运动员的感觉和教练员的经验进行评判,因此训练计划的制定、训练进度的控制难以做到科学合理。

### 发明内容

本发明的目的在于:克服目前击剑运动训练方式中存在的不足,提供一种用于击剑运动员进行击剑训练的击剑训练指导系统。该系统既能进行各种专项训练,又能进行综合训练,同时能对训练效果进行定量的评价。不仅将教练员从繁重的陪练任务中解放出来,而且量化了的训练效果,结合专家指导系统中的专家经验为教练员制定训练计划提供了科学的依据和合理的方案。

本发明的技术方案是:一种击剑训练指导系统,由剑靶(1)、传感和引导单元(2)、运动部件(3)、导向机构(4)、运动驱动单元(5)、处理单元(6)和计算机(7)组成,其特征在于:

击剑训练指导系统的结构为剑靶(1)做成模拟击剑姿势的仿人形,在剑靶(1)的仿人形手臂处安装有传感和引导单元(2),同时传感和引导单元(2)按照击剑运动的规律分布于剑靶(1)上的各有效部位,在剑靶(1)的仿人形胸部安装有处理单元(6),在运动部件(3)的上面固定安装剑靶(1),中间固定安装运动驱动部件(5),后部连接导向机构(4)和计算机(7);

固定安装于运动部件(3)上的剑靶(1),随运动部件(3)一起前后运动,主动引导运动员进行步伐和攻防训练,在剑靶(1)握剑手臂的肩和肘部安装有主动关节,以驱动手臂模拟运动员的出剑击刺和回剑防守,在剑靶(1)握剑手臂的腕部安装有被动关节,以模拟运动员出剑的效果,使运动员出剑的姿势和击刺的方位接近于实战;

传感和引导单元(2)由发光器和感应器连接组成,发光器在处理单元(6)的控制下,按指定的序列和时间点亮,用以引导运动员进行主动击刺,训练运动员的反应能力和准确性,感应器负责检测运动员击刺的有效性;

和运动部件(3)相连的导向机构(4),用于保证固定安装于运动部件(3)上的剑靶(1)在运动驱动部件(5)的推动下沿直线前后运动,模仿运动员在剑道上的前后移动,运动部件(3)和导向机构(4)是直接在地面运动的有轮小车和定向杆,运动部件(3)上安装有位置

检测单元，用于剑靶（1）位置的监测和控制；

固定安装于运动部件（3）上的运动驱动单元（5），采用皮带、链条或齿轮连接传动，用于推动运动部件（3）进行运动；

处理单元（6）与传感和引导单元（2）、运动驱动单元（5）以及计算机（7）进行电气连接，控制传感和引导单元（2）的发光器发光、接受感应器检测信号的同时为运动驱动单元（5）提供控制信号，处理单元（6）与计算机（7）进行双向通讯，接受计算机（7）的编程控制信息，并将训练结果反馈到计算机（7）上；

计算机（7）用于提供人机交互接口，教练员能够在计算机（7）程序的引导下对击剑训练指导系统的控制进行编程，计算机（7）程序对接收到的训练结果进行记录和分析，并结合专家系统给出进一步的训练指导意见。

所述的运动部件（3）和导向机构（4）还可以是直接在地面运动的有轮小车和定向杆、直接在地面或悬空的轨道上运动的剑靶（1）。

所述的运动驱动单元（5）当固定安装于导向机构（4）上时，能够采用齿轮齿条、涡轮蜗杆进行副传动。

本发明的有益效果是：

- 1、 通过将传感技术、光电技术、计算机技术、电子技术、电动控制技术以及智能决策和专家系统等技术结合并应用于体育训练领域，实现了击剑训练自动化；
- 2、 灵活的训练系统、方便的编程接口为教练员贯彻训练意图提供了有效的手段；
- 3、 将传统的盲目和被动的训练方式变为有目标的和主动的训练方式；
- 4、 既能进行反应、准确性和步伐等专项训练，又能进行综合训练，同时能对训练效果进行定量的评价；
- 5、 将教练员从繁重的陪练任务中解放出来，便于他们集中精力观察指导运动员的各种动作是否规范、准确和制定合理的训练计划；
- 6、 量化的指标不仅能对训练效果进行定量的评价，而且为击剑运动员的选材提供了科学的依据；
- 7、 专家指导系统为教练员制定训练计划提供了科学的依据和合理的方案。

#### 附图说明

下面结合附图和实施例对本发明专利做进一步的说明。

图 1 是击剑训练指导系统结构示意图；

图 2 是击剑训练指导系统的电路框图；

图 3 是击剑训练指导系统的流程图。

图 1 中，1、剑靶；2、传感和引导单元；3、运动部件；4、导向机构；5、运动驱动单元；6、处理单元；7、计算机。

### 具体实施方式

图 1 是击剑训练指导系统结构示意图。在图 1 中，整个系统是由剑靶 1、传感和引导单元 2、运动部件 3、导向机构 4、运动驱动单元 5、处理单元 6 和计算机 7 组成。

剑靶 1 做成模拟击剑姿势的仿人形；传感和引导单元 2 由发光器和感应器连接组成，根据击剑运动规律的需要分布于剑靶 1 上的各有效击刺部位；运动部件 3 为一个四轮小车，运动驱动单元 5 和剑靶 1 固定安装于运动部件 3 上；导向机构 4 和运动部件 3 相连，用于保证运动部件 3 在运动驱动单元 5 的推动下带动剑靶 1 沿直线往复运动，模仿运动员在剑道上的前后移动。

图 2 是击剑训练指导系统的电路框图。处理单元 6 与传感和引导单元 2、运动驱动单元 5 以及计算机 7 进行电连接；一方面，处理单元 6 在控制传感和引导单元 2 的发光器发光、接受感应器检测信号的同时为运动驱动单元 5 提供控制信号；另一方面，处理单元 6 还与计算机 7 进行双向通讯，接受计算机 7 的编程控制信息，并将训练结果反馈到计算机 7。

图 3 是击剑训练指导系统的流程图。教练员按下开关打开计算机 7，开始运行计算机 7 上的击剑训练指导系统软件，根据训练的目的和要求进行训练套路编程，然后将编程好的训练套路下载到处理单元 6，教练员通过选择套路启动进行训练；

套路运行结束后处理单元 6 将训练结果返回给计算机 7，计算机 7 对接收到的训练结果进行结果分析，并结合专家指导系统输出训练效果和专家指导意见。

实施例：实际使用时，当教练员选择“开始”按钮启动套路开始训练后，分布于剑靶 1 上各有效击刺部位的传感和引导单元 2 的发光器在处理单元 6 的控制下，按指定的序列和时间点亮，引导运动员进行主动击刺，剑靶 1 握剑手臂的肩部和肘部的关节，在处理单元 6 的控制下驱动手臂模拟运动员的出剑击刺和回剑防守，同时剑靶 1 在处理单元 6 的控制下沿直线前后运动，模仿运动员在剑道上的前后移动，主动引导运动员进行步伐和攻防训练。

训练过程中，处理单元 6 对传感和引导单元 2 的感应器进行实时检测和记录，并在检测击剑有效击中时实时给出声音提示。

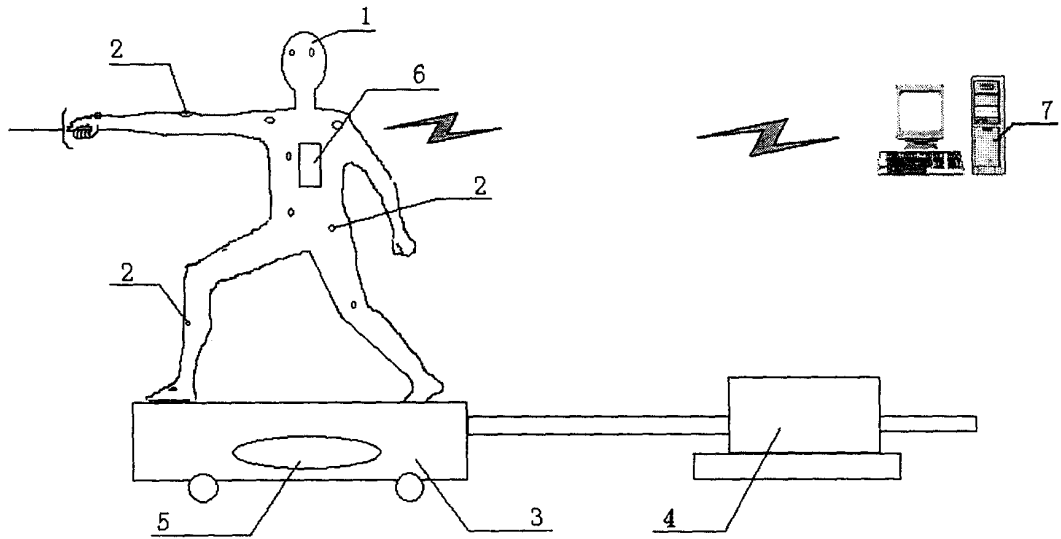


图 1

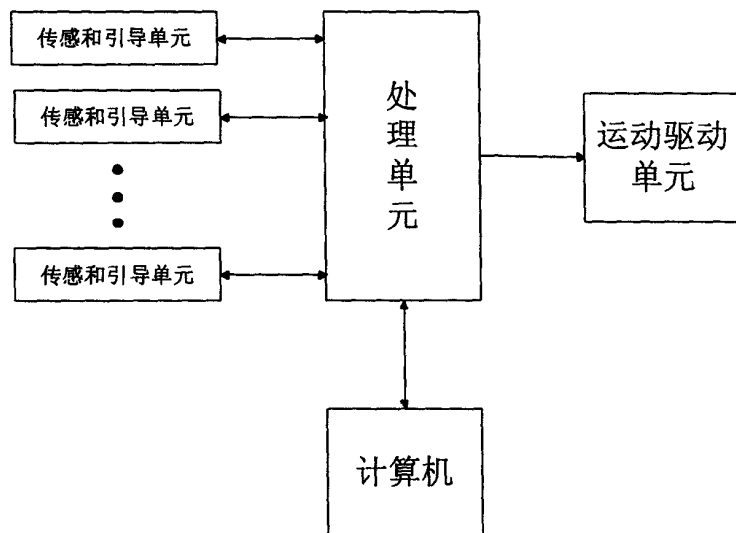


图 2

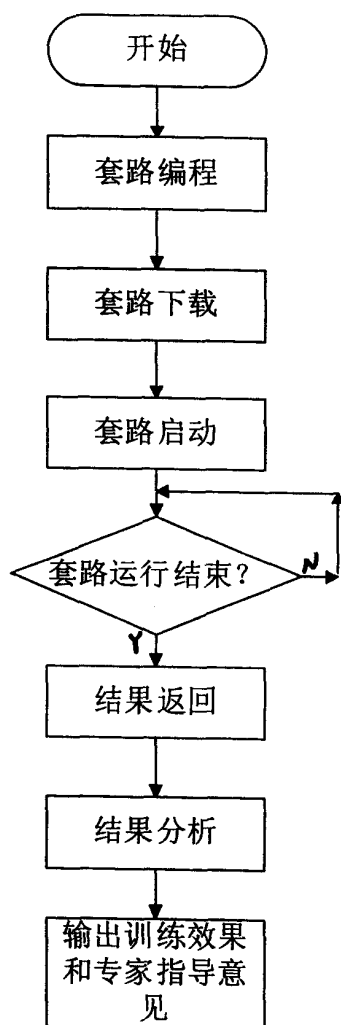


图 3