

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A63B 69/40 (2006.01)

A63B 69/00 (2006.01)



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720053528.0

[45] 授权公告日 2008年3月19日

[11] 授权公告号 CN 201036686Y

[22] 申请日 2007.6.29

[21] 申请号 200720053528.0

[73] 专利权人 黎洁玲

地址 528400 广东省中山市南区恒海路碧堤湾 H1-6A

[72] 发明人 黎洁玲

[74] 专利代理机构 广州粤高专利代理有限公司  
代理人 林丽明

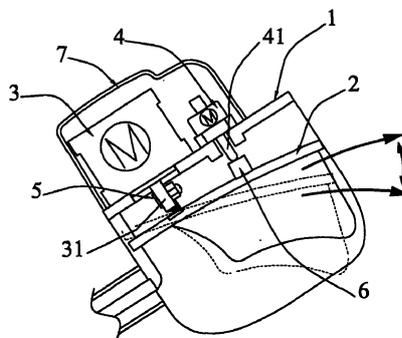
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

## [54] 实用新型名称

一种双电机出球方向控制装置

## [57] 摘要

本实用新型涉及球类训练机器领域，目的在于克服现有发球机出球方向以及落点变化不足的缺点，提供一种结构简单，可以全自动化精准控制，实现出球方向多样变化的双电机出球方向控制装置。结构包括机头、导向板、用于控制导向板横向角度的旋转步进电机和用于控制导向板纵向角度的直线步进电机，所述旋转步进电机和直线步进电机安装在机头上，导向板安装在机头下侧。通过控制旋转步进电机的转动，驱动导向板在横向的角度摆动，达到出球的横向方向的控制。通过控制直线步进电机的直线运动，使导向板前部受力向下移动，或回复向上移动，从而使得导向板在纵向方向的角度摆动。



1.一种双电机出球方向控制装置，其特征是包括机头（1）、导向板（2）、用于控制导向板（2）横向角度的旋转步进电机（3）和用于控制导向板（2）纵向角度的直线步进电机（4），所述旋转步进电机（3）和直线步进电机（4）安装在机头（1）上，导向板（2）安装在机头（1）下侧。

2.根据权利要求1所述的双电机出球方向控制装置，其特征是导向板（2）通过导向板连接器（5）与旋转步进电机（3）的转轴（31）连接，导向板连接器（5）使导向板（2）具有平行于转轴（31）转动的自由度。

3.根据权利要求2所述的双电机出球方向控制装置，其特征是导向板连接器（5）由一对弹簧（51）和转轴紧固件（52）构成，一对弹簧（51）连接转轴紧固件（52）和导向板（2），转轴紧固件（52）连接转轴（31）。

4.根据权利要求1或2或3所述的双电机出球方向控制装置，其特征是直线步进电机（4）的步进轴（41）穿过机头（1）支撑导向板（2）。

5.根据权利要求4所述的双电机出球方向控制装置，其特征是在步进轴（41）和导向板（2）之间设有调整块（6），调整块（6）固定在导向板（2）的一侧。

6.根据权利要求5所述的双电机出球方向控制装置，其特征是步进轴（41）与调整块（6）接触的一端呈弧形轴端。

7.根据权利要求2所述的双电机出球方向控制装置，其特征是机头（1）和导向板（2）横截面均为倒U形结构，导向板（2）设于机头（1）内侧，旋转步进电机（3）和直线步进电机（4）均安装于机头（1）顶部，转轴（31）穿过机头（1）顶部与导向板连接器（5）连接，直线步进电机（4）的步进轴（41）穿过机头（1）支撑导向板（2）。

8.根据权利要求7所述的双电机出球方向控制装置，其特征是旋转步进电机（3）和直线步进电机（4）外侧设有电机罩壳（7）。

## 一种双电机出球方向控制装置

### 技术领域

本实用新型涉及球类训练机器领域，特别是一种双电机出球方向控制装置。

### 技术背景

在现有的球类训练中，一般采用陪练的模式。这种模式一方面对陪练人员的技术要求很高，为培训运动员对某角度或变化的球的反应，陪练人员需要具备能够持续发出同样的球。另一方面对陪练人员的体能要求也很高，需要具备长期供球的能力。由此造成了运动员训练的成本大大的增加。发球训练机作为一种游戏以及训练的设备，可以在一定程度上弥补上述不足。不过需要能够真实的模拟运动员发球时乒乓球角度以及落点的多变化，以提高运动员的反应能力。比如现有的乒乓球发球机虽然能够在球速、旋转等方面的仿真度很高，但是在发球的角度和落点的控制上还是比较单调。只能按特定的规则变化，无法适应运动员进一步提高训练难度的需要，所以一般只能适用于运动员的简单体能训练。或者是为达到多样化的变化，发球机整个发射机头的结构制作得十分复杂，虽然能够达到一定发球变化的目的，当整个结构十分不稳定，而且控制以及维护都十分困难。

### 实用新型内容

本实用新型的目的在于克服现有发球机出球方向以及落点变化不足的缺点，提供一种结构简单，可以全自动化精准控制，实现出球方向多样变化的双电机出球方向控制装置。

本实用新型通过以下技术方案实现其目的。

本实用新型设计了一种双电机出球方向控制装置，结构包括机头、导向板、用于控制导向板横向角度的旋转步进电机和用于控制导向板纵向角度的直线步进电机，所述旋转步进电机和直线步进电机安装在机头上，导向板安装在机头下侧。通过控制旋转步进电机的转动，驱动导向板在横向的角度摆动，达到出球的横向方向的控制，具体表现为出球方向的左右方向的控制。通过控制直线步进电机的直线运动，使导向板前部受力向下移动，或回复向上移动，从而使

得导向板在纵向方向的角度摆动，具体表现为出球弧线的角度变化和落球点的变换。

旋转步进电机和直线步进电机可以采用微电脑控制，无需人工干预，只需为微电脑设定控制电机的控制程序即可。采用步进电机的优点是能够实现控制的精准度，步进电机的每一次步进的增量都相同，因此只需要步进精度够高，就能够实现十分准确的角度控制，能够实现高难度的准确性控制。本实用新型可以真实的模拟运动员发球或接球时球运动路线的变化，大大降低了培训人员的工作量，且不影响运动员的训练难度。本实用新型可以发出同一落点单角度，同一落点多角度变化，自动控制落点单角度，自动控制落点多角度，有规则落点变化多角度变化等模式的训练轨迹，不仅可以适用于体能训练，还能够满足一定程度上的实战训练的要求。

本设计的导向板通过导向板连接器与旋转步进电机的转轴连接，导向板连接器使导向板具有平行于转轴转动的自由度。所述的导向板连接器最佳方案是由一对弹簧和转轴紧固件构成，一对弹簧连接转轴紧固件和导向板，转轴紧固件连接转轴。也可以通过简易的弹性连接件来连接导向板和转轴。直线步进电机的步进轴穿过机头支撑导向板。步进轴是通过直线步进电机驱动做伸缩动作的机构，当步进轴向下直线运动的时候，压制导向板前端向下，弹簧拉伸变形。当步进轴向上直线运动的时候，在弹簧回复力的作用下，导向板向上复位，从而实现出球纵向方向、即落球点前后的控制。

为提高使用寿命，本实用新型在步进轴和导向板之间设有调整块，调整块固定在导向板的一侧，并将步进轴与调整块接触的一端加工呈弧形轴端。步进轴末端弧面的结构有利于减少摩擦力，便于调节，减少步进轴的磨损。步进轴和导向板一般情况下均由金属制作，直接接触的话金属之间的磨损较大，由于是经常活动的部件，所以机器容易磨损。由此，本实用新型在步进轴末端与导向板之间加装一个采用硬度较小的材料制作的调整块，比如采用塑料制作，这样可以减少机器的磨损。当调整块被磨耗之后只需更换此部件即可，降低了机器的使用成本，维修以及维护也较为简易。

机头和导向板横截面均为倒U形结构，导向板设于机头内侧，旋转步进电机和直线步进电机均安装于机头顶部，转轴穿过机头顶部与导向板连接器连接，

直线步进电机的步进轴穿过机头支撑导向板。倒 U 形结构能够很好的起到导向作用，并且由于球在其中运动时球下方为自由面，无任何限制，所以对球旋转的影响很小。因此由此结构发出的乒乓球能够保持较好的旋转性能，具有较高的仿真度。

本实用新型还在旋转步进电机和直线步进电机外侧设有电机罩壳，电机罩壳一方面可以防止电机受到损坏，另一方面可以起到保护整个机头的功能。

本实用新型相对于现有技术具有以下实质性特点和进步：

发球机出球的方向具有横向和纵向两个可调节的方向，能够控制乒乓球的横向角度和落点，并且至少横向角度采用自动控制的方式，便于控制。双电机的全自动的控制方式能够进一步提高乒乓球发球机的灵活性，增加训练难度，同时也具备定落点的训练方式。步进电机通过微电脑能够实现对球路的精准控制，有利于提高训练难度，可以同时满足运动员的复杂的体能和实战两种训练模式，也可以用于娱乐。

#### 附图说明

图 1 为双电机出球方向控制装置的结构示意图；

图 2 为横向角度的控制的使用示意图；

图 3 为发球机的结构示意图。

#### 具体实施方式

以下结合附图对本实用新型做进一步的说明。

如图 1 所示的一种双电机出球方向控制装置，包括机头 1、导向板 2、用于控制导向板 2 横向角度的旋转步进电机 3 和用于控制导向板 2 纵向角度的直线步进电机 4。机头 1 和导向板 2 横截面均为倒 U 形结构，导向板 2 设于机头 1 内侧，旋转步进电机 3 和直线步进电机 4 均安装于机头 1 顶部，转轴 31 穿过机头 1 顶部与导向板连接器 5 连接，直线步进电机 4 的步进轴 41 穿过机头 1 支撑导向板 2，旋转步进电机 3 和直线步进电机 4 外侧设有电机罩壳 7。采用步进电机的目的是能够实现简易控制，步进电机可以通过微电脑或者单片机进行控制，只需为微电脑或单片机设定电机运作的程序即可实现对导向板转动的方向进行调整。可以设定有规律运作的控制程序控制导向板有规律的摆向，适用于运动员的体能训练。也可以编制随机运作的控制程序控制导向板无规则摆向，可以

用于运动员的实战训练。

步进轴 41 和导向板 2 之间设有调整块 6, 调整块 6 固定在导向板 2 的一侧。步进轴 41 与调整块 6 接触的一端呈弧形轴端。将步进轴 41 的末端制作成弧面, 有利于减少摩擦力, 便于调节, 减少步进轴 41 的磨损。步进轴 41 和导向板 2 一般情况下均由金属制作, 直接接触的话金属之间的磨损较大, 由于是经常活动的不见, 所以机器容易磨损。由此, 本实用新型在步进轴 41 末端与导向板 2 之间加装一个采用硬度较小的材料制作的调整块 6, 比如采用塑料制作, 这样可以减少机器的磨损。当调整块 6 被磨耗之后只需更换此部件即可, 降低了机器的使用成本, 维修以及维护也较为简易。而且可以在调整块 6 上加工有与步进轴 41 末端相配合的凹位, 有利于定位, 以及便于调节。

如图 2 所示导向板连接器 5 由一对弹簧 51 和转轴紧固件 52 构成, 一对弹簧 51 连接转轴紧固件 52 和导向板, 转轴紧固件 52 连接转轴 31。其采用采用杠杆原理, 以弹簧 51 为支点, 由于弹簧 51 具有可变形以及复位的能力, 所以导向板 2 具有横向和纵向两个自由度, 并且具有在没有外界的驱动下, 具有自动回位的能力。由于采用一对弹簧 51 作为支点, 为保持整个导向结构的运作稳定, 在转动过程中不发生转动死角的问题, 结构上必须具有对称性。所以旋转步进电机 3 的传动轴 31 与转轴紧固件 52 的横向连接位置必须设置在一对弹簧 51 之间, 最佳的位置是在两条弹簧 51 连线的中心位置上。

导向板连接器 5 必须具备能够紧固旋转步进电机 3 的传动轴 31, 保证旋转步进电机 3 能够驱动导向板 2 转动; 而且能够使得导向板 2 能够平行于传动轴 31 纵向转动, 即能够采用直线步进电机 4 来调节导向板 2 的纵向倾角。设置导向板连接器 5 的另一个目的是便于电机的安装和维修。在安装电机的过程中只需将电机的传动轴 31 插入导向板连接器 5 中, 并紧固转轴紧固件 52 即可, 需要拆下电机时只要松开转轴紧固件 52 即可拿下电机。转轴紧固件 52 可以是采用一般的可拆卸轴固定连接结构。

如图 3 所示的一种乒乓球发球机, 乒乓球发球机的双电机出球方向控制装置安装在发球机滑轨的前端。乒乓球 9 从漏斗形的装球器进入发球机, 由拨杆逐个推向输送管道的上端。再由两个转动电机 8 产生旋转和初速度, 由安装在机头 1 上的旋转步进电机 3 控制导向板 2 的左右角度, 由直线步进电机 4 控制

导向板 2 的倾斜角度，发射出预设好路线的乒乓球 9。

乒乓球的发球路线的倾斜角度控制如图 1 所示，通过微电脑控制直线步进电机 4 转动，推动步进轴 4 向下运动，给导向板 2 前端施加压力，弹簧 51 在外力作用下拉伸，导向板 2 前端向下倾斜。当发球角度需要增大的时候，步进轴 4 向上运动，导向板 2 前端失去外力作用，在弹簧 51 回复力的作用下，其前端向上翘起，从而达到角度的调节，如图中箭头所示。

乒乓球的发球路线的左右角度控制如图 2 所示，由于导向板连接器 5 于旋转步进电机 3 的转轴 31 为固定连接，与导向板 2 通过对称的弹簧 51 连接，因此，当微电脑驱动转步进电机 3 带动转轴 31 步进的时候，可以带动导向板 2 转动相应的角度，如图中箭头所示。

由上述可见双步进电机的结构相结合的自动控制，使用者可以编制特定的程序来控制出球的横向和纵向的角度，从而达到对球落点的控制，具有规则和随机两种模式，能够实现多种训练模式的自动化控制，无需人工干预，使用简单方便，训练效果好。

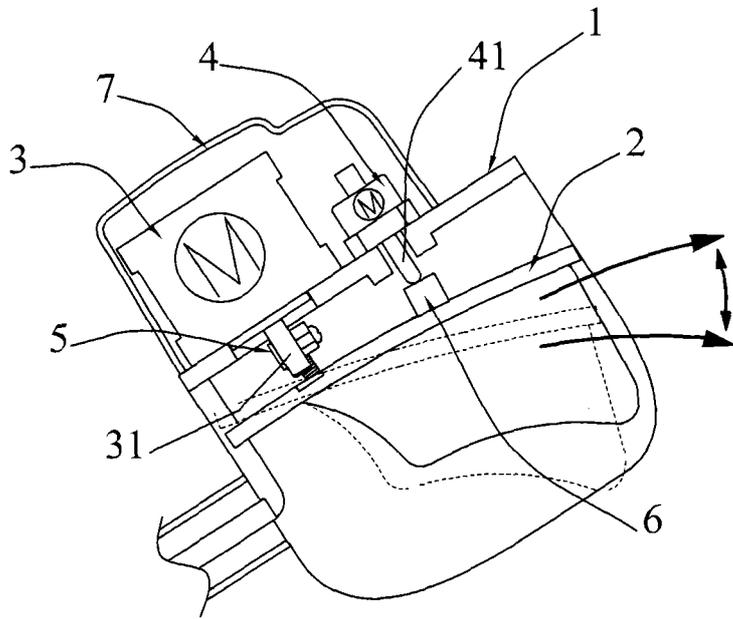


图 1

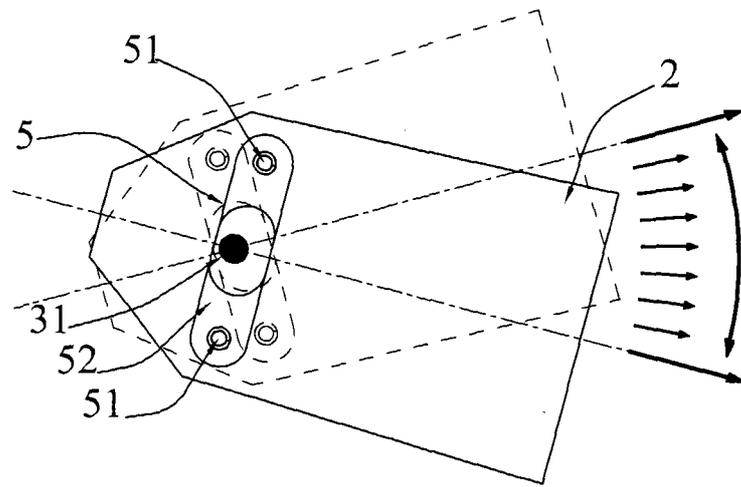


图 2

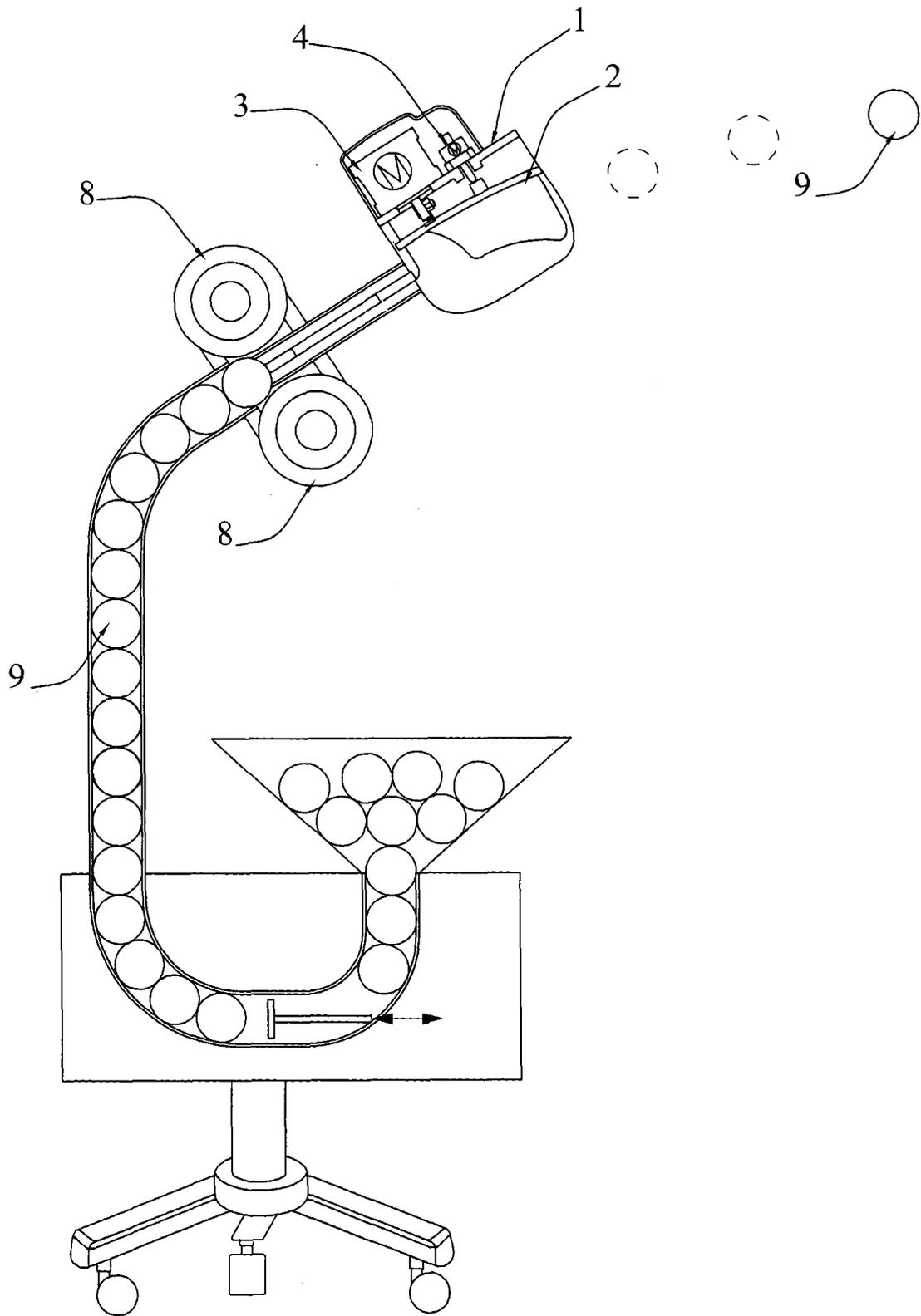


图 3