(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 108268916 A
(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201810104730.4

(22)申请日 2018.02.02

(71)申请人 浙江海康科技有限公司
地址 310000 浙江省杭州市滨江区滨康路797号

(72)发明人 李昆仑 杨登辉 刘凯 胡樑辉 龚结龙 来佳立 陈军慧 吕军 杨建 吕天剑 齐国强 王君 孙科

(74)专利代理机构 杭州永曙知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 33280
代理人 商旭东

(51)Int.Cl.
G06K 17/00(2006.01)
A63B 71/06(2006.01)
A63B 69/00(2006.01)

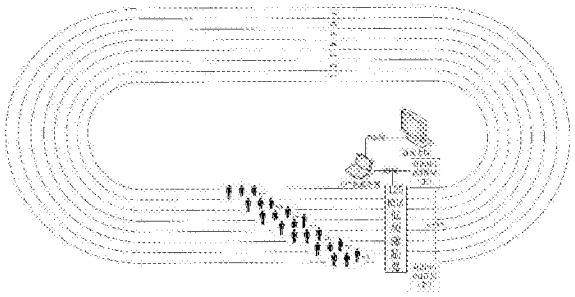
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种基于半有源RFID电子标签的多人竞走竞赛系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于半有源RFID电子标签的多人竞走竞赛系统，其包括有源RFID读卡器、125KHZ低频激励器、双频半有源RFID电子标签、液晶大屏及上位机服务器。125KHZ低频激励器负责125KHZ信号覆盖比赛场地起走线，并激活双频半有源RFID电子标签的125KHZ信号使其发射2.4GHZ信号；有源RFID读卡器接收双频半有源RFID电子标签发射的2.4GHZ信号；有源RFID读卡器将读取的标签信号传输至上位机服务器，上位机服务器接收处理后传输至液晶大屏实时显示运动员的圈数和当前排名。本发明可以全自动统计参赛运动员的成绩，并实时显示，比赛结束即出成绩，统计结果准确、即时、公平公正。



CN 108268916 A

1.一种基于半有源RFID电子标签的多人竞走竞赛系统，其特征在于：包括安装在竞走人员身上的双频半有源RFID电子标签、用于读取双频半有源RFID电子标签信号的有源RFID读卡器、用于发射低频信号横向覆盖竞赛场地起走线的低频激励器、以及包括显示器和上位机服务器；

所述有源RFID读卡器与低频激励器连接，所述低频激励器通过发射低频信号激活双频半有源RFID电子标签的低频信号接收模块，双频半有源RFID电子标签通过标签信号发射模块发射标签信号与有源RFID读卡器通信连接；

所述有源RFID读卡器内置有可读取标签信号的定向天线，有源RFID读卡器与上位机服务器连接，上位机服务器输出端连接显示器。

2.根据权利要求1所述的基于半有源RFID电子标签的多人竞走竞赛系统，其特征在于：所述有源RFID读卡器包括主有源RFID读卡器和副有源RFID读卡器，主有源RFID读卡器和副有源RFID读卡器均内置有可读取标签信号的定向天线，主有源RFID读卡器安装于竞赛场地的跑道内侧且与上位机服务器连接，副有源RFID读卡器安装于竞赛场地的跑道外侧且副有源RFID读卡器与主有源RFID读卡器连接，所述低频激励器与主有源RFID读卡器连接。

3.根据权利要求1或2所述的基于半有源RFID电子标签的多人竞走竞赛系统，其特征在于：所述低频激励器的发射天线为矩形的地感线圈。

4.根据权利要求3所述的基于半有源RFID电子标签的多人竞走竞赛系统，其特征在于：所述低频激励器发射的低频信号为125KHZ，所述标签信号发射模块发射的标签信号为2.4GHZ。

5.根据权利要求1或2所述的基于半有源RFID电子标签的多人竞走竞赛系统，其特征在于：所述低频激励器发射的低频信号为125KHZ，所述标签信号发射模块发射的标签信号为2.4GHZ。

一种基于半有源RFID电子标签的多人竞走竞赛系统

技术领域

[0001] 本发明涉及运动竞赛轨迹管理技术领域，尤其是一种基于半有源RFID电子标签的多人竞走竞赛系统。

背景技术

[0002] 体育竞技中的竞走比赛区别于日常的普通行走，竞走规则规定，竞技者的支撑腿必须伸直，从单脚支撑过渡到双脚支撑。普通的日常行走的速度，在每小时约五公里左右，而竞走的速度则快得多，即使用中等速度竞走，也要比普通行走的速度快一倍以上。此外，竞走相对于普通行走还具有另外两个特点：1、竞走路程相对较长，如20km；2、参与竞走比赛的人数较多，一般50人以上。

[0003] 在大力推行体育运动，增强国民体质的今天，竞走运动也越发普及，越来越多的人喜爱且参与到这项运动中。然而，受举办方和活动规模的限制，举行竞走竞赛的场地通常会选择如操场、运动场之类的地方。标准的操场一般都是单圈400米，跑道个数4-10道不等。而目前通用的竞走竞赛成绩统计是由裁判秒表记圈、计时。但正是由于竞走竞赛过程中的参与人数多、一场比赛竞走的圈数多等特点，在竞走竞赛统计环节，如果完全靠裁判人为统计，很容易出现错误和遗漏。目前来说，为了成绩准确有效，一般需要投入多名裁判进行记圈、计时，并且赛后成绩需要汇总分析，总体上来说，统计环节耗时耗力、人工成本高、工作效率低。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足，本发明提供了一种基于半有源RFID电子标签的多人竞走竞赛系统，该系统可以全自动统计参赛运动员的成绩，并实时显示，比赛结束即出成绩，可以做到比赛公平公正且成绩准确的效果，有利于降低人工成本以及提高统计工作效率。

[0005] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案是：一种基于半有源RFID电子标签的多人竞走竞赛系统，其特征在于包括安装在竞走人员身上的双频半有源RFID电子标签、用于读取双频半有源RFID电子标签信号的有源RFID读卡器、用于发射低频信号横向覆盖竞赛场地起走线的低频激励器、以及包括显示器和上位机服务器；

[0006] 所述有源RFID读卡器与低频激励器连接，所述低频激励器通过发射低频信号激活双频半有源RFID电子标签的低频信号接收模块，双频半有源RFID电子标签通过标签信号发射模块发射标签信号与有源RFID读卡器通信连接；

[0007] 所述有源RFID读卡器内置有可读取标签信号的定向天线，有源RFID读卡器与上位机服务器连接，上位机服务器输出端连接显示器。

[0008] 进一步的，所述有源RFID读卡器包括主有源RFID读卡器和副有源RFID读卡器，主有源RFID读卡器和副有源RFID读卡器均内置有可读取标签信号的定向天线，主有源RFID读卡器安装于竞赛场地的跑道内侧且与上位机服务器连接，副有源RFID读卡器安装于竞赛场地的跑道外侧且副有源RFID读卡器与主有源RFID读卡器连接，所述低频激励器与主有源

RFID读卡器连接。

[0009] 进一步的，所述低频激励器的发射天线为矩形的地感线圈。

[0010] 进一步的，所述低频激励器发射的低频信号为125KHZ，所述标签信号发射模块发射的标签信号为2.4GHZ。

[0011] 采用上述方案，本发明通过低频激励器发射125KHZ低频信号横向覆盖竞赛场地的起走线处，当竞走人员第一次从该处出发时计圈和计时均为零；当竞走人员走完一圈再次进入低频信号覆盖区时，该竞走人员身上佩戴的双频半有源RFID电子标签的125KHZ低频信号被激活，而发射2.4GHZ标签信号，有源RFID读卡器通过定向天线采集到2.4GHZ标签信号后将该标签信号传输至上位机服务器，上位机服务器处理完数据后通过显示器即时显示各竞走运动员的竞走圈数和时间。该多人竞走竞赛系统可以全自动计圈、计时，其计数结果准确且可以大大得降低工作人员的工作量，降低人工计数成本，并且可以实时显示各竞走运动员的竞走圈数和时间，更能体现比赛的公平公正结果。

[0012] 下面结合附图对本发明作进一步描述。

附图说明

[0013] 附图1为本发明具体实施例多人竞走竞赛系统的结构示意图；

[0014] 附图2为本发明具体实施例偷圈惩罚方案的流程图。

具体实施方式

[0015] 本发明的具体实施例如图1所示是基于半有源RFID电子标签的多人竞走竞赛系统，其包括双频半有源RFID电子标签、有源RFID读卡器、低频激励器、显示器及上位机服务器；双频半有源RFID电子标签佩戴在竞走人员的胸前，双频半有源RFID电子标签通过接收低频激励器发出的125KHZ低频信号激活，用于读取双频半有源RFID电子标签信号的、用于发射低频信号横向覆盖竞赛场地起走线的

[0016] 双频半有源RFID电子标签(本实施例中采用的产品具体型号为AT9001)的射频电路包括125KHZ射频接收电路和2.4GHZ射频发射电路，即为低频信号接收模块和标签信号发射模块，低频激励器(本实施例中采用的产品具体型号为LF1250)发射的低频信号为125KHZ，标签信号发射模块发射的标签信号为2.4GHZ。低频激励器的发射天线为矩形的地感线圈，矩形的长与跑道总宽度接近，矩形的宽为1米左右，保证125KHZ激励信号区足够大，使得125KHZ信号区可以覆盖竞赛场地。低频激励器通过发射125KHZ低频激励信号以激活双频半有源标签的125KHZ信号；每一个双频半有源RFID电子标签存储有唯一标识该标签的ID号，其在低频激励区外处于125KHZ接收状态，其在低频激励区内会被125KHZ信号激活，而发射2.4GHZ标签信号与有源RFID读卡器(具体产品型号为AR2410)进行通信；其发射的2.4GHZ标签信号中包含双频半有源RFID电子标签ID和激活自身的125KHZ低频激励器ID。

[0017] 上述低频激励器连接到有源RFID读卡器，接受有源RFID读卡器的任务调度和参数配置；有源RFID读卡器内置有可读取2.4GHZ标签信号的定向天线，有源RFID读卡器与上位机服务器(本实施例中采用笔记本电脑)连接，并且其作为客户端，接受上位机服务器的任务调度和参数配置；上位机服务器用来接收有源RFID读卡器上报的数据，并将数据显示到显示器上，本实施例中的显示器采用液晶大屏显示器，液晶大屏显示器通过VGA线与上位机

服务器相连，且实时显示运动员的圈数和当前排名。

[0018] 上述有源RFID读卡器包括主有源RFID读卡器(型号为AR2410)和副有源RFID读卡器(型号为AR2410)，主有源RFID读卡器通过RS485方式与低频激励器连接，且主有源RFID读卡器和副有源RFID读卡器均内置有可读取标签信号的定向天线，主有源RFID读卡器安装于竞赛场地的跑道内侧且通过RJ45方式与上位机服务器连接，副有源RFID读卡器安装于竞赛场地的跑道外侧且副有源RFID读卡器通过射频馈线与主有源RFID读卡器连接。主有源RFID读卡器和副有源RFID读卡器分别安装于竞赛场地的跑道内侧和跑道外侧，实现双定向天线内外侧放置的安装结构，可以保证标签信息收集无遗漏，提高记圈、计时的准确性。

[0019] 进一步的，有源RFID读卡器还可以独立运行竞走偷圈惩罚算法，如图2所示，当发现过快记圈成绩即判定为偷圈，不记录本次圈数。偷圈惩罚算法的方案就是设置一个竞走人员竞走完一圈的时间阈值，根据不同的跑道长度和不同年龄段的竞走比赛，可以动态设置数值。

[0020] 本发明的工作原理如下：准备工作为，在多人竞走竞赛系统的上位机服务器中安装有可以支持批量人员信息录入、批量人员成绩导出的软件，同时可以支持竞赛进行中远动员成绩的实时自动排序。当人员信息录入完成后，上位机服务器发送开始比赛的指令，有源RFID读卡器接收到指令后，开启2.4GHZ射频接收电路，同时通过RS485开启125KHZ低频激励器；低频激励器发射125KHZ信号横向覆盖1-7个跑道(本实施例中的跑道数为7)；低频信号覆盖的地方为起走点，第一次从这里出发时，计圈数为零；当竞走人员走完一圈，再次回到该处时，双频半有源RFID电子标签处于125KHZ低频信号中被激活，双频半有源RFID电子标签发射2.4GHZ标签信号，主有源RFID读卡器和副RFID读卡器通过定向天线读取发射的2.4GHZ标签信号，并将标签信号中的ID信息传输到上位机服务器，由上位机服务器中预先安装好的软件进行记圈、计时统计。此外，有源RFID读卡器还可以独立运行竞走偷圈惩罚算法，如图2所示，当发现过快记圈成绩即判定为偷圈，不记录本次圈数。该偷圈惩罚算法可以在上位机服务器的软件中预先设定供使用。

[0021] 本发明不局限于上述具体实施方式，本领域一般技术人员根据本发明公开的内容，可以采用其他多种具体实施方式实施本发明的，或者凡是采用本发明的设计结构和思路，做简单变化或更改的，都落入本发明的保护范围。

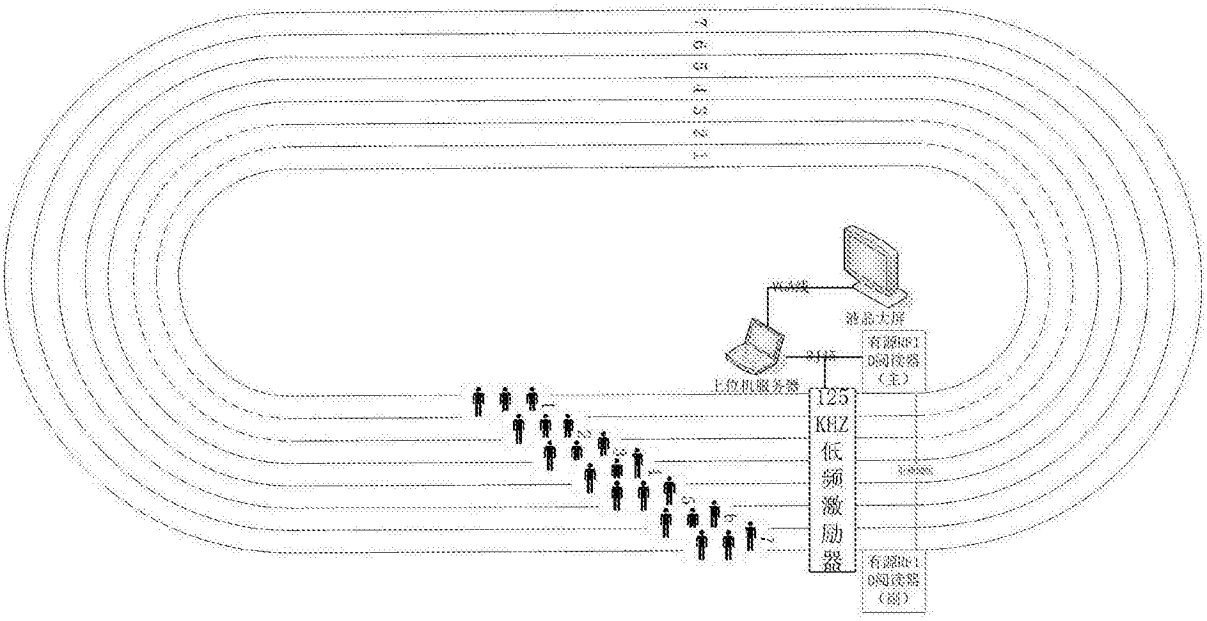

液晶大屏
上位机服务器
125
KHZ
低
频
激
励
器

图1

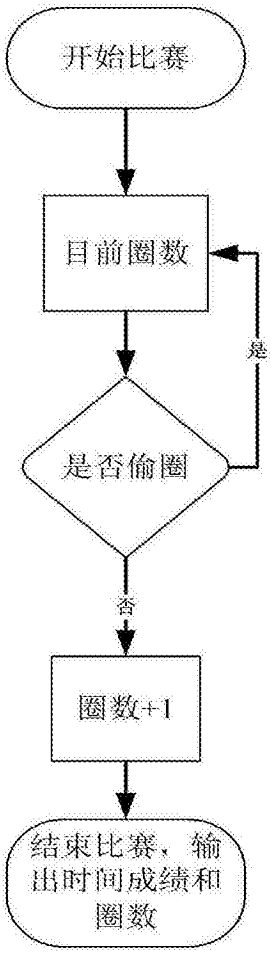

开始比赛
目前圈数
是否偷圈
是
否
圈数+1
结束比赛，输出时间成绩和圈数

图2