(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107126697 B
(45)授权公告日 2023.02.10

(21)申请号 201710362666.5

(22)申请日 2017.05.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107126697 A

(43)申请公布日 2017.09.05

(73)专利权人 华南理工大学
地址 510640 广东省广州市天河区五山路381号

(72)发明人 王亚琦 李哲林 莫小慧 余银豪 姜立军

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102
专利代理师 何淑珍

(51)Int.Cl.
A63F 13/213(2014.01)
A63F 13/25(2014.01)
A63F 13/42(2014.01)
A63F 13/54(2014.01)
A63F 13/814(2014.01)

审查员 吕健

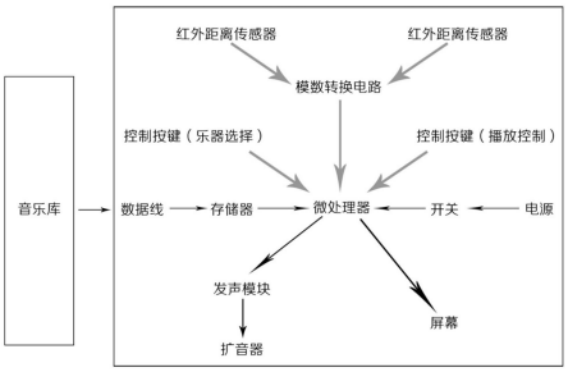
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种非接触式的音乐玩具

(57)摘要

本发明公开了一种非接触式的音乐玩具，包括壳体、设置在壳体内的电源、数据接口、触摸屏幕、指示灯、扩音器、发声模块、存储器、微处理器、两个距离传感器、模数转换电路、开关，两个距离传感器分别设置在壳体两端且通过模数转换电路连接微处理器；所述扩音器通过发声模块连接微处理器；所述存储器分别连接数据接口和微处理器；触摸屏幕连接微处理器，用于显示模拟琴键和手势模拟距离、选择游戏模式、乐器种类及交互模式，所述微处理器用于提取存储器中与手势距离所对应的音符在扩音器中进行演奏。本发明体积小，支持单手或双红操作，可模拟多种乐器的音色；嵌入式交互产品，无需手机或其他智能个人终端作为展示平台；具有教学功能。



CN 107126697 B

1.一种非接触式的音乐玩具，其特征在于：包括壳体、设置在所述壳体内的电源、数据接口、触摸屏幕、指示灯、扩音器、发声模块、存储器、微处理器、两个距离传感器、模数转换电路、连接电源的开关，两个距离传感器分别设置在壳体两端且通过模数转换电路连接微处理器，用于感应双手的手势距离；所述扩音器通过发声模块连接微处理器，用于播放音乐；所述存储器分别连接数据接口和微处理器，用于存储待播放的音乐；所述触摸屏幕连接微处理器，用于显示当前播放音乐的模拟琴键和手势模拟距离、选择游戏模式、乐器种类及交互模式，所述微处理器用于根据所感应的手势距离并结合所选择游戏模式、乐器种类及交互模式提取存储器中与手势距离所对应的音符在扩音器中进行演奏；

所述的触摸屏幕包括主显示屏、游戏模式设置模块、乐器选择模块和交互模式设置模块，所述的主显示屏用于显示与当前音乐对应的模拟琴键和手势的模拟距离；所述的游戏模式设置模块用于将游戏模式设置为学习模式或独立模式；所述乐器选择模块用于选择当前音乐的播放时所模拟的乐器种类；所述的交互模式设置模块用于设置左手奏乐、右手奏乐或双手奏乐模式；

当所述的游戏模式设置为学习模式时，所述微处理器还用于将下载并通过数据接口导入到存储器中的音乐的每个乐符与其所对应的手势距离绑定，并以模拟琴键的方式通过主显示屏动态的显示出来，操作者根据生成的模拟琴键调整手势距离进行学习；

所述的模拟琴键在主显示屏的位置所对应的x轴位置表示其距离演奏的时间；所述的模拟琴键在主显示屏的位置所对应的y轴位置表示该乐符对应的手势感应距离；

所述手势的模拟距离用来将两个距离传感器所测的数据可视化显现出来，通过两个发光小光标分别显示在主显示屏的左右两端；

所述发光小光标的高度与模拟琴键的y轴高度相对应，当发光小光标的高度与模拟琴键的y轴高度持平时，扩音器发出模拟琴键所对应的音符的声音。

2.根据权利要求1所述的非接触式的音乐玩具，其特征在于：所述的乐器选择模块包括设置在所述触摸屏幕左侧的左乐器选择模块、设置在所述触摸屏幕右侧的右乐器选择模块，所述左乐器选择模块用于左手端所模拟的乐器种类，所述右乐器选择模块用于右手端所模拟的乐器种类。

3.根据权利要求1所述的非接触式的音乐玩具，其特征在于：所述壳体上还设置有若干控制按键，分别用于控制音乐播放的音量、播放速度、停止和开始。

4.根据权利要求1所述的非接触式的音乐玩具，其特征在于：所述的数据接口采用具有数据传输和充电为一体的USB充电口。

5.根据权利要求1所述的非接触式的音乐玩具，其特征在于：所述的距离传感器为红外距离传感器。

一种非接触式的音乐玩具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种非接触式的音乐玩具，拥有体感交互体验，属于传感器的自动控制领域。

背景技术

[0002] 非接触式的音乐玩具，这一题目来源于20世纪初的一款非接触式演奏乐器——特雷门琴。其原理是利用两个感应人体和大地的分布电容的LC振荡器工作单元分别产生震荡的频率与大小变化而工作，是世界上唯一不需要身体接触的电子乐器。

[0003] 随着电子乐器的发展，一种俗称为“电子琴”的电子合成器备受青睐，越来越多的人将其作为幼年综合素质发展的重要学习工具。它采用大规模集成电路，大多配置声音记忆存储器，用于存放各类乐器的真实声音波形并在演奏的时候输出。

[0004] 但是特雷门琴与电子琴均有缺点，特雷门琴的发声音色单一，无法模拟其他乐器；而电子琴则体积过大，不方便携带。

[0005] 随着现在传感器技术的发展，直线距离的实时监测精度越来越高，距离测量也被应用于各种场景中“触发条件”，例如红外测距应用于安全距离的监测，再例如专利“一种基于距离的音乐播放方法及其装置201310339550.1”的音乐播放的触发条件。

[0006] 但是上述技术都存在如下不足：

[0007] 1．需要智能手机的介入，这是许多青少年、老年人所不具备的条件；

[0008] 2．只适用于单手演奏。如果要用两种乐器的声音来演奏，那么就需要两个产品，两部手机才可以完成；

[0009] 3．缺少实际的教学意义，并不能教会用户如何奏乐。即只有独自演奏的功能，没有“教你如何演奏某某乐曲”的功能。

发明内容

[0010] 本发明公开了一种非接触式的音乐玩具，它特点有：体积小；非接触的手势交互的奏乐方式；可以模拟出多种乐器的音色；嵌入式交互产品，不需要手机或其他智能个人终端作为展示平台；具有教学功能，用户可以实际的学会如何演奏乐曲。通过上述特点，可以使用双手来进行多乐器的二重奏，可以增加音乐学习的趣味性，更好地培养乐感，并方便携带；同时以手势奏乐的方式可以更好锻炼与开发大脑，一来可以用于儿童的智力开发，二来可以复健的病人锻炼手臂的活动，三来可以通过手部锻炼来缓解老年痴呆等病症；另外学习功能可以真正的用该发明来演奏知名乐曲，而不是“自由创作”的“随便玩一玩”，该学习功能主要服务于学龄后的儿童、青年音乐爱好者、中年音乐爱好者。

[0011] 本发明通过以下方案实现：

[0012] 一种非接触式的音乐玩具，包括用于安装的壳体、设置在所述壳体内的电源、数据接口、触摸屏幕、指示灯、扩音器、发声模块、存储器、微处理器、两个距离传感器、模数转换电路、连接电源的开关，两个距离传感器分别设置在壳体两端且通过模数转换电路连接微

处理器，用于感应双手的手势距离；所述扩音器通过发声模块连接微处理器，用于播放音乐；所述存储器分别连接数据接口和微处理器，用于存储待播放的音乐；所述触摸屏幕连接微处理器，用于显示当前播放音乐的模拟琴键和手势模拟距离、选择游戏模式、乐器种类及交互模式，所述微处理器用于根据所感应的手势距离并结合所选择游戏模式、乐器种类及交互模式提取存储器中与手势距离所对应的音符在扩音器中进行演奏。

[0013] 进一步地，所述的触摸屏幕包括主显示屏、游戏模式设置模块、乐器选择模块、和交互模式设置模块，所述的主显示屏用于显示与当前音乐对应的模拟琴键和手势的模拟距离；所述的游戏模式设置模块用于将游戏模式设置为学习模式或独立模式；所述乐器选择模块用于选择当前音乐的播放时所模拟的乐器种类；所述的交互模式设置模块用于设置左手奏乐、右手奏乐或双手奏乐模式。

[0014] 进一步地，当所述的游戏模式设置为学习模式时，所述微处理器还用于将下载并通过数据接口导入到存储器中的音乐的每个乐符与其所对应的手势距离绑定，并以模拟琴键的方式通过主显示屏动态的显示出来，操作者根据生成的模拟琴键调整手势距离进行学习。

[0015] 进一步地，所述的乐器选择模块包括设置所述触摸屏幕左侧的左乐器选择模块、设置所述触摸屏幕右侧的右乐器选择模块，所述左乐器选择模块用于左手端所模拟的乐器种类，所述右乐器选择模块用于右手端所模拟的乐器种类。

[0016] 进一步地，所述的模拟琴键在主显示屏的位置所对应的x轴位置表示其距离演奏的时间；所述的模拟琴键在主显示屏的位置所对应的y轴位置表示该乐符对应的手势感应距离。

[0017] 进一步地，所述手势的模拟距离用来将两个红外距离传感器所测的数据可视化显现出来，通过两个发光小光标分别显示在主显示屏的左右两端。

[0018] 进一步地，所述发光小光标的高度与模拟琴键的y轴高度相对应，当发光小光标的高度与模拟琴键的y轴高度持平时，扩音器发出模拟琴键所对应的音符的声音。

[0019] 进一步地，所述壳体上还设置有若干控制按键，分别用于控制音乐播放的音量、播放速度、停止和开始。

[0020] 进一步地，所述的数据接口采用具有数据传输和充电为一体的USB充电口。

[0021] 进一步地，所述的距离传感器为红外距离传感器。

[0022] 相较于现有技术，本发明可以支持双手共同演奏，其采用了在产品的左右两端点均放置有红外距离传感器；本发明可以脱离手机与APP而独立使用，其采用了嵌入式交互技术，利用了微处理器、存储器与发声装置的结合；本发明可以进行教学功能，指导用户学习知名乐曲的演奏，其利用了屏幕，让数字化的“模拟琴键”与可视化的“手势距离”在视觉上相对应，起到了“电子音乐”的指导用途。

附图说明

[0023] 图1是本发明实施例的具体实施原理图。

[0024] 图2是本发明实施例的一种非接触式的音乐玩具的用户界面功能区示意图。

[0025] 图3是本发明实施例的主视示意图。

[0026] 图4是本发明实施例的俯视示意图。

[0027] 图5是本发明实施例的仰视示意图。

[0028] 图6是本发明实施例的左视示意图。

[0029] 图7是本是发明单手(右手)奏乐时的原理示意图。

[0030] 图8为本发明双手奏乐时的原理示意图。

[0031] 图9是本发明实施例涉及的学习功能的原理示意图。

具体实施方式

[0032] 下面通过附图和具体实施例对本发明作进一步的说明。

[0033] 如图1至图6所示，一种非接触式的音乐玩具，包括用于安装的壳体、设置在所述壳体内的电源、数据接口、触摸屏幕、指示灯、扩音器、发声模块、存储器、微处理器、两个红外距离传感器、模数转换电路、连接电源的开关，两个红外距离传感器分别设置在壳体两端且通过模数转换电路连接微处理器，用于感应双手的手势距离；所述扩音器通过发声模块连接微处理器，用于播放音乐；所述存储器分别连接数据接口和微处理器，用于存储待播放的音乐；所述触摸屏幕连接微处理器，用于显示当前播放音乐的模拟琴键和手势模拟距离、选择游戏模式、乐器种类及交互模式，所述微处理器用于根据所感应的手势距离并结合所选择游戏模式、乐器种类及交互模式提取存储器中与手势距离所对应的音符在扩音器中进行演奏。

[0034] 如图2所示，所述的触摸屏幕包括主显示屏、游戏模式设置模块、乐器选择模块、和交互模式设置模块，所述的主显示屏用于显示与当前音乐对应的模拟琴键和手势的模拟距离；所述的游戏模式设置模块用于将游戏模式设置为学习模式或独立模式；所述乐器选择模块用于选择当前音乐的播放时所模拟的乐器种类；所述的交互模式设置模块用于设置左手奏乐、右手奏乐或双手奏乐模式。

[0035] 所述的乐器选择模块包括设置所述触摸屏幕左侧的左乐器选择模块、设置所述触摸屏幕右侧的右乐器选择模块，所述左乐器选择模块用于左手端所模拟的乐器种类，所述右乐器选择模块用于右手端所模拟的乐器种类。

[0036] 所述的模拟琴键在主显示屏的位置所对应的x轴位置表示其距离演奏的时间；所述的模拟琴键在主显示屏的位置所对应的y轴位置表示该乐符对应的手势感应距离。

[0037] 如图7和图8所示，所述手势的模拟距离用来将两个红外距离传感器所测的数据可视化显现出来，通过两个发光小光标分别显示在主显示屏的左右两端。所述发光小光标的高度与模拟琴键的y轴高度相对应，当发光小光标的高度与模拟琴键的y轴高度持平时，扩音器发出模拟琴键所对应的音符的声音。

[0038] 结合图1可以看出，本实施例的音乐玩具的操作界面构成包括四大部分，游戏模式设置区、乐器选择区、主显示区与交互模式设置区，对应的主显示屏、游戏模式设置模块、乐器选择模块、和交互模式设置模块，所述游戏模式设置区通过按键来设置学习模式与独立模式；所述的乐器选择区有左右两个，左边用来设置左手端所模拟的乐器，右边用来设置右手端所模拟的乐器；所述的交互模式设置区用按键来选择左手奏乐、右手奏乐与双手奏乐模式；所述的主显示区位于中间，用来显示模拟琴键和与手势的模拟距离显示区；所述的模拟琴键，包含两个信息，一是其在屏幕的位置所对应的x轴位置，表示其距离演奏的时间；二是其在屏幕的位置所对应的y轴位置，其表示该乐符对应的手势感应距离。

[0039] 如图9所示，当所述的游戏模式设置为学习模式时，所述微处理器还用于将下载并通过数据接口导入到存储器中的音乐的每个乐符与其所对应的手势距离绑定，并以模拟琴键的方式通过主显示屏动态的显示出来，操作者根据生成的模拟琴键调整手势距离进行学习。

[0040] 另外，所述壳体上还设置有若干控制按键，分别用于控制音乐播放的音量、播放速度、停止和开始，方便调节。

[0041] 所述的数据接口采用具有数据传输和充电为一体的USB充电口，既可以向存储器中导入音乐，也可以向电源进行充电，所示电源可以采用锂电池。

[0042] 本实施例的具体运作模式如下：

[0043] 1.演奏发声功能：红外距离传感器感应手的距离，通过模数转换电路将数据传入微处理器中，微处理器将距离数据进行分析，而后从存储器中调取与该距离数据所对应的音符，通过发声模块连接的扩音器，将乐符播放出来。如此循环重复，通过距离的变化，又形成了连续的旋律，完成演奏。

[0044] 2.模拟不同乐器的音色：与电子琴的模拟乐器音色的功能相仿，通过将不同的乐器的声音录下，而后保存成数字格式，存放在存储器中，通过按键选择要模拟的乐器，而后微处理器调取该乐器对应的音符，实现模拟功能。

[0045] 3.学习功能：从网络上的乐曲库中，下载音乐通过数据线导入到存储器中，这些音乐以模拟琴键的方式，动态的通过屏幕显示出来，即根据生成的模拟琴键调整手势距离实现学习，如图5所示。

[0046] 本实施例提供的非接触式的音乐玩具，它特点有：体积小；非接触的手势交互的奏乐方式；可以模拟出多种乐器的音色；嵌入式交互产品，不需要手机或其他智能个人终端作为展示平台；具有教学功能，用户可以实际的学会如何演奏乐曲。通过上述特点，可以使用双手来进行多乐器的二重奏，可以增加音乐学习的趣味性，更好地培养乐感，并方便携带；同时以手势奏乐的方式可以更好锻炼与开发大脑，一来可以用于儿童的智力开发，二来可以复健的病人锻炼手臂的活动，三来可以通过手部锻炼来缓解老年痴呆等病症；另外学习功能可以真正的用该发明来演奏知名乐曲，而不是“自由创作”的“随便玩一玩”，该学习功能主要服务于学龄后的儿童、青年音乐爱好者、中年音乐爱好者。

[0047] 相比现有的技术，本实施例的优势在于：

[0048] 1，在产品本身加入了处理器与发声模块，不需要依托于手机与APP为使用平台。

[0049] 2，在产品上设置了左右两个采集距离的点，可以实现双手的演奏。

[0050] 3；加入了屏幕，可以让乐符可视化，用于演奏教学。

[0051] 为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

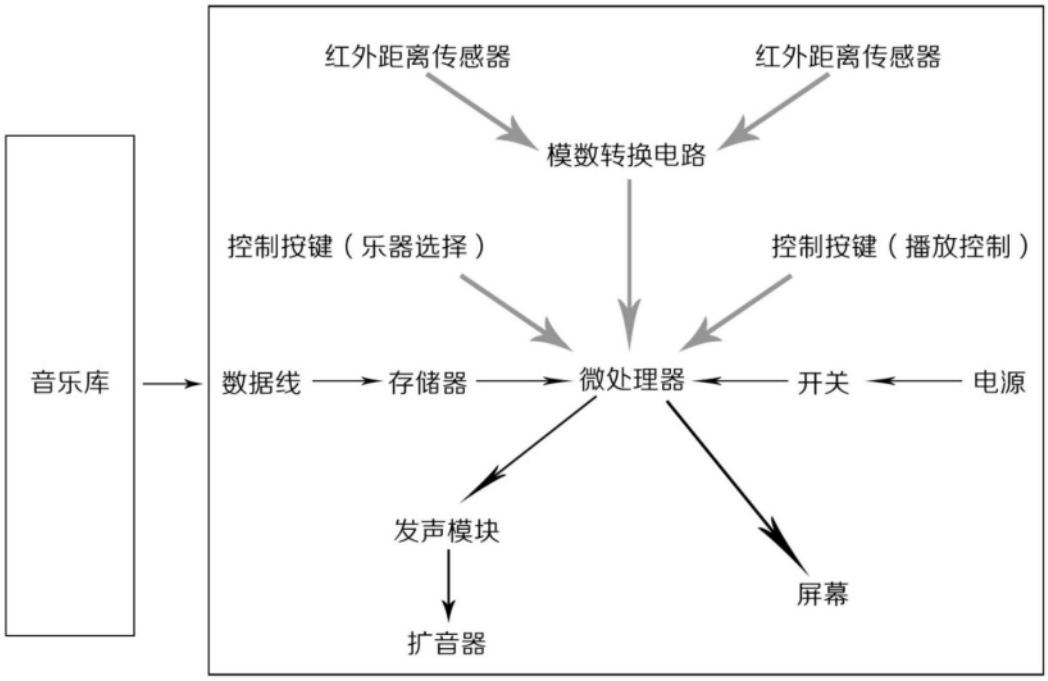

红外距离传感器
红外距离传感器
模数转换电路
控制按键（乐器选择）
控制按键（播放控制）
音乐库
数据线
存储器
微处理器
开关
电源
发声模块
屏幕
扩音器

图1

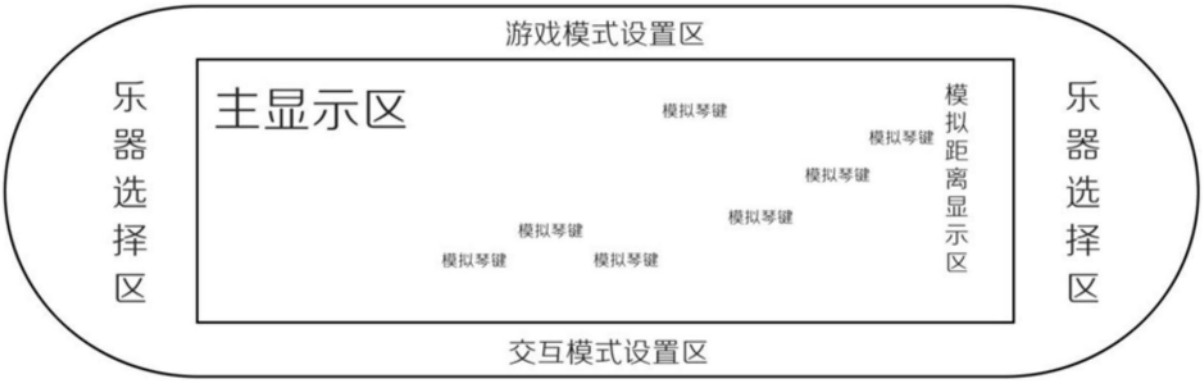

游戏模式设置区
乐器选择区
主显示区
模拟琴键
模拟琴键
模拟琴键
模拟琴键
模拟琴键
模拟琴键
模拟琴键
模拟距离显示区
乐器选择区
交互模式设置区

图2

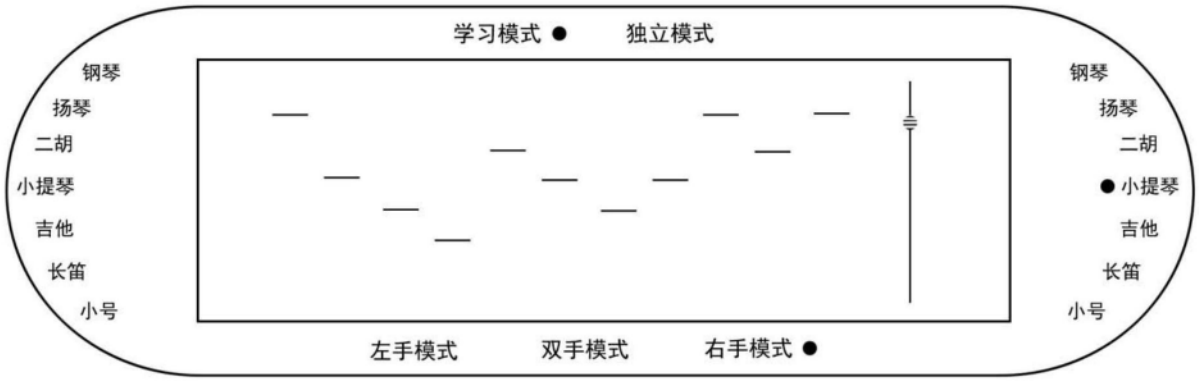

学习模式 ●
独立模式
钢琴
扬琴
二胡
小提琴
吉他
长笛
小号
钢琴
扬琴
二胡
● 小提琴
吉他
长笛
小号
左手模式
双手模式
右手模式 ●

图3



图4

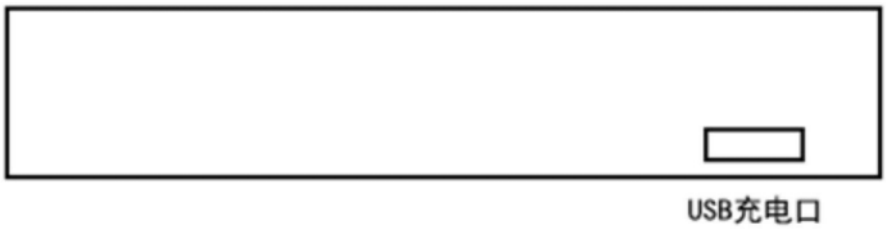

USB充电口

图5


扩音器

图6

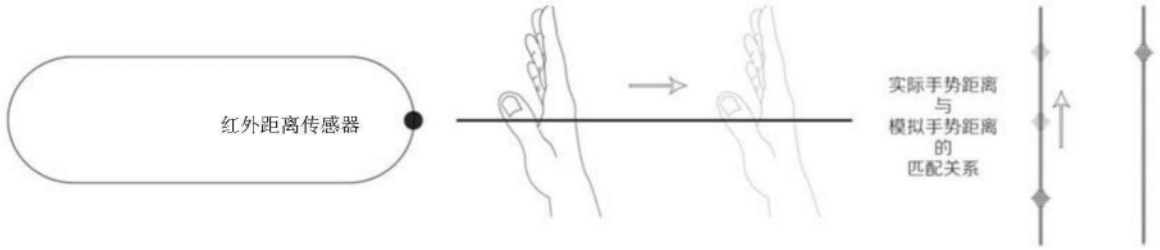


图7



图8

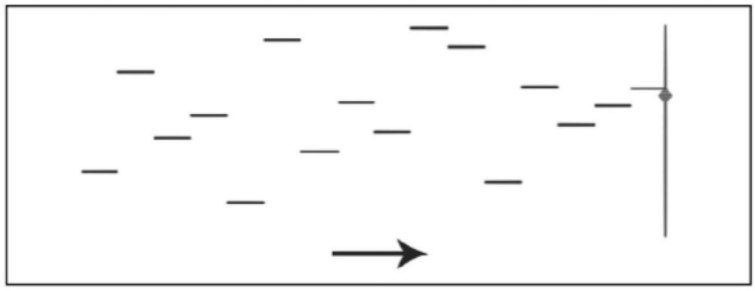


图9