

基于智能手机陀螺仪的探究

赵艳玲

(渤海理工职业学院 河北 沧州 061000)

[摘要]近些年,伴随着智能手机快速更新换代,陀螺仪在其中发挥着越来越重要的作用。其被广泛应用于手机多项功能当中,大众对智能手机中的陀螺仪也表示出了更高的关注。本文将就智能手机陀螺仪的相关内容进行深入分析和探究。

[关键词]智能手机;陀螺仪;应用价值;应用前景

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.2233

陀螺仪的本质是一种传感器,在智能手机当中,陀螺仪的存在和应用主要是对手机姿态进行检测,比如在我们拿手机拍照、玩体感游戏时,陀螺仪都在其中发挥着至关重要的作用。陀螺仪看似普通,但在实际应用中却不容小觑。

一、陀螺仪的发明与发展过程

当前,智能手机当中应用的陀螺仪是一个非常小的芯片,但是在陀螺仪刚刚被发明时,它却是一个机械装置。通过调查和阅读相关文献资料,陀螺仪是在1850年前后由法国著名物理学家莱昂·傅科发明出来的用于辅助地球自转研究的辅助性工具。在之前很长一段时间内,当时的人们对于陀螺仪的印象是非常统一且固定的,其就是一个在万向支架上保持高速旋转的陀螺,并没有其它多余的认知。

二、智能手机陀螺仪探究的背景分析

在现代人的生活当中,手机已经成为了不可或缺的一个组成部分,无论是在工作和生活中,手机不仅是我们与外界、他人联系的重要渠道和方式,而且也是我们与互联网世界建立和发生联系的主要途径。现在的人们使用手机,可打电话、发微信、拍照、听音乐、发邮件、支付等等,手机功能日渐多元化,而且功能价值也越发强大。在深入了解手机背后所涉及到的诸多科学技术的过程中,陀螺仪传感器便是其中至关重要的一项技术支撑。

与之前的手机相比,智能手机最显著的特点,也是最吸引人的优势便在于多样化的人机交互模式以及直观性的实践操作。现在的智能手机已经应用了动作识别类的传感器,比如,我们通过摇一摇便可以找到附近的人,搜寻到听到的歌曲等等,还有,智能手机还可以记录我们的行走步数,在一些体感游戏当中,手机还可以直接当做方向盘呢来进行操控,这些都与陀螺仪传感器有着非常紧密的关联性。因此,探究智能手机陀螺仪的相关知识和内容有着非常重要的价值和意义。

三、关于陀螺仪传感器的简要阐述

(一) 陀螺仪传感器的定义

从理论层面来解释,陀螺仪传感器本质是一个控制系统,可在既定空间内高速转动并做出精准定位。在现代生活中,陀螺仪传感器至关重要,其被应用于手机、笔记本等移动便携设备当中,也因其简单易用的特点得到了越来越广泛的应用。

(二) 陀螺仪传感器的应用原理

陀螺仪传感器的原理依据是角动量守恒定律:一个高速旋转的物体,即陀螺,在没有外力影响之下,陀螺的旋转轴所指方向是不变的。其实这和我们日常生活中骑自行车的道理是相通的,比如,我们在观看专业自行车比赛视频时,会发现比赛选手们在转弯时会非常大幅度的倾斜自己的身体,但却不会发生倒地的情况,这便是陀螺仪的原理所在,即自

行车轮子转速够快,选手便更不容易摔倒,其依靠的便是自行车车轴保持水平的力量。

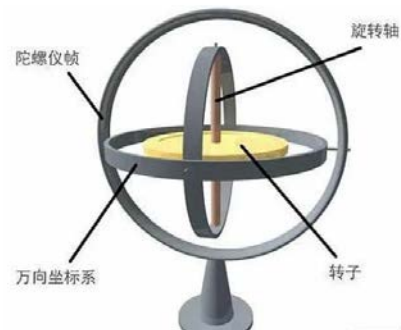


图1 三轴陀螺仪传感器

(三) 陀螺仪传感器的组成部分

目前,大部分应用的陀螺仪传感器主要包括三大组成部分,分别是陀螺转子、内外框架以及附件。其中,关于陀螺转子,其通常会选用磁带电机、同步电机或者三相交流电机等方式来推动陀螺转子实现高速旋转,旋转速度和常值是比较相近的。关于内外框架,其也可以称为外环或者内环,其指的是让陀螺自转轴获得所需角转动自由度的结构。还有便是附件部分,诸如信号传感器、力矩马达等等。

四、微机电陀螺仪——智能手机陀螺仪的主要类型

现在人们所使用的智能手机,其中的陀螺仪便是微机械陀螺仪,即MEMS陀螺仪,本质是微电子机械系统。微机械陀螺仪,是将其所需要的各种部件和系统统一整合到了一个微型系统当中,诸如光学系统、机械构件、电控系统、驱动部件等等,都属于微型系统中的重要组成部分。微机电陀螺仪中的微电子机械系统,其所具备的功能是非常完善和强大的,一方面该系统可以及时准确发送、采集以及处理各项信息和指令,另一方面其还可以根据获取到的信息自行按照指令进行行动。

在最开始或者比较传统的陀螺仪当中,其统一采用的都是角动量守恒原理,因为陀螺仪本身便是一直处于高速转动状态的物体。但是,在智能手机当中的微机械陀螺仪的工作原理却并非如此,这也是考虑到实际制作难度,因为如果要使用微机械技术来在硅片衬底上面加工成一个可以转动的结构难度非常之高。所以,现在的微机械陀螺仪所利用的原理是科里奥利力,即旋转物体在有径向运动时所受到的切向力。

关于其原理具体内容是:科里奥利力需要在径向运动中产生,所以,一旦物理没有进行径向运动,那么这一力量便不会存在。为了保持微机电陀螺仪的持续运转,其在设计上面会让其处于被驱动状态,以保证可以不间断进行径向运动,在此过程中,科里奥利力便会不停地在横向来回变化,并有可能使物体在横向作微小震荡,相位正好与驱动力差90

度。

微机电陀螺仪之所以在智能手机中得到如此广泛的应用，其与微机电陀螺仪自身的优势和独特性都有着非常紧密的关联性。微机电陀螺仪的质量很轻、体积也够小，抗冲击力很强，而且不会被温度所营销，整体处于非常稳定的状态当中，加之微机电陀螺仪的成本要比传统机械陀螺仪成本低很多，所以，现在的智能手机首选自然是微机电陀螺仪。

五、陀螺仪传感器在手机上的具体应用

陀螺仪传感器在当前人们所使用的手机上面是不可或缺的组成部分。在没有应用陀螺仪传感器之后，传统的重力传感器是首选。传统重力传感器有着非常大的局限，其只能感应左右两个维度的变化，即其可以检测到物体竖直方向上的转动情况，但却无法判断转动角度的角度。陀螺仪传感器则不同，陀螺仪传感器是通过倾斜、偏转等动作角速度的测量，有着非常显著的应用优势。

（一）陀螺仪传感器应用于手机游戏

陀螺仪传感器实现用手控制游戏主角的方向和视野。诸如，在一些飞行类的游戏当中，手机便可以制作作为方向盘使用，控制飞机以及其它飞行类装配，人们只需要不断变换和调整手机的倾斜角度，手机便可非常轻松的感应到要求，做出相应的指令。

（二）陀螺仪传感器应用于摄像头防抖功能

现代人越来越习惯于用手机来拍照和拍摄身边的风景和人物，因为人手的不稳定性，在我们按下快门的瞬间，手机也会随之发生移动或者出现抖动的情况，那么，此时手机当中的陀螺仪传感器便可以自动对手机发生的移动或者抖动角度进行测量和调整，同时将发生的偏差信息反馈给图像处理处理器，由图像处理处理器经过专业计算得出结果，以控制和补偿镜片组，如此一来便可以让手机拍照的结果更加清晰。

（三）陀螺仪传感器应用于惯性导航

陀螺仪传感器是GPS系统的得力辅助工具，在一些特殊位置中，比如桥梁附近、隧道里或者一些高楼里面，手机信号会受到影响，此时GPS因为信号太弱而无法发挥作用，此时，人们便可以利用陀螺仪传感器来测量方向和速度，可以通过计算速度和时间来得出实际距离，也可以实现定位导航的功能，而且在此过程中还可以对导航路线进行修正。

（四）陀螺仪传感器可协助手机用户界面实现动作感应

现在越来越多的选择设置手机动态壁纸，其之所以可以有动作感应，这便是陀螺仪传感器在其中发挥的作用，由陀螺仪传感器来进行检测，让其随着手机角度的调整而发生偏移。还有，手机屏幕的上下滚动、左右倾斜、页面缩放等也都是同一原理。

（五）陀螺仪传感器可作为输入设备

陀螺仪传感器可以用作输入设备，陀螺仪相当于一个立体的鼠标，这个功能和第三大用途中的游戏传感器很类似，甚至可以认为是一种类型。

（六）其它用途

陀螺仪未来还有更多作用可以挖掘，比如帮助手机实现很多增强现实的功能。

增强现实是最近几年才冒出的概念，和虚拟现实一样，是计算机的一种应用。大意是可以通过手机或者电脑的处理能力，让人们现实中的某些物体有跟深入的了解。

举个例子：前面有一个大楼，用手机摄像头对准它，

马上就可以在屏幕上得到这座大楼的相关参数，比如楼的高度，宽度，海拔，如果连接到数据库，甚至可以得到这座大厦的业主、建设时间、现在的用途、可容纳的人数等等。

六、陀螺仪的前沿发展阐述

（一）氦-氖环形激光陀螺仪

氦-氖环形激光陀螺仪的优点很突出，首先，它是无机械转子，本身结构非常简单，其中组成部件数量不超过20个。其次，氦-氖环形激光陀螺仪启动速度很快，抗振动性能也很好。还有，氦-氖环形激光陀螺仪是以数据输出，可靠性很高。除此之外，氦-氖环形激光陀螺仪的工作寿命和制作成本都要比传统的机械式转子陀螺仪有优势。现阶段，氦-氖环形激光陀螺仪主要被应用于惯性导航系统当中，现在航海航空领域、战略导弹领域，氦-氖环形激光陀螺仪都扮演着至关重要的角色。

（二）光纤陀螺仪

光纤陀螺仪是比氦-氖环形激光陀螺仪更为先进的一种类型。其无论是在制作过程、制作成本还是在精准度上都要比氦-氖环形激光陀螺仪更胜一筹。现阶段，比较常见的光纤陀螺仪，主要是以相敏光纤陀螺仪为代表，通过测量在一个光纤线圈中的两束反向传播光束的相移以敏感载体转动，从而计算出其角速率。

七、结语

综上所述，当前智能手机当中的陀螺仪主要被应用到各类游戏、拍摄防抖、惯性导航、动作感应以及输入设备等功能当中，未来伴随着陀螺仪相关技术的创新与升级，陀螺仪在智能手机中的应用会越来越广泛，其所发挥的价值也会越来越重要。

参考文献

- [1] 旷俭, 葛雯雯, 张全, 等. 基于手机内置传感器的车辆组合定位方法[J]. 中国惯性技术学报, 2020(06): 701-708.
 - [2] 鲍晓娟, 曹树伟, 姜晓玲. 人工智能的光纤陀螺仪与影响参数间关系优化研究[J]. 激光杂志, 2020(11): 153-157.
 - [3] 何丹, 万美琳, 王德志. 一种基于卡尔曼滤波器的智能手机姿态估算算法[J]. 湖北大学学报: 自然科学版, 2020(01): 98-102.
 - [4] 王杨, 赵红东. 基于智能手机的VLC/IPDR粒子滤波融合室内定位[J]. 中国激光, 2020(07): 357-365.
 - [5] 赵晋秀, 刘文杰. 全向底盘机器人智能定位和姿态检测系统——基于正交编码器和陀螺仪[J]. 工业技术创新, 2020(05): 33-37.
 - [6] 郭英, 刘寒烁, 叶瑾, 等. 基于AHDE和手机陀螺仪的行人航向修正方法[J]. 中国惯性技术学报, 2021(01): 8-15.
 - [7] 张新丰, 赵梦彤, 李志鹏, 等. 微机电陀螺仪技术及其在智能汽车上的应用[J]. 车辆与动力技术, 2020(01): 55-63.
 - [8] 王欢, 金立左. 基于智能手机和神经网络的人体动作识别方法[J]. 工业控制计算机, 2021(5): 87-88.
- 作者简介:
赵艳玲(1987-), 女, 河北省沧州市黄骅市人, 助教, 本科, 检测技术与自动化装置。