



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102539810 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110160864. 6

(22) 申请日 2011. 06. 09

(30) 优先权数据

10-2010-0139977 2010. 12. 31 KR

(71) 申请人 三星电机株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 黄炳元 李汀苑 李秉烈 郑镐燮

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 南毅宁 周建秋

(51) Int. Cl.

G01P 1/04 (2006. 01)

G01C 19/56 (2012. 01)

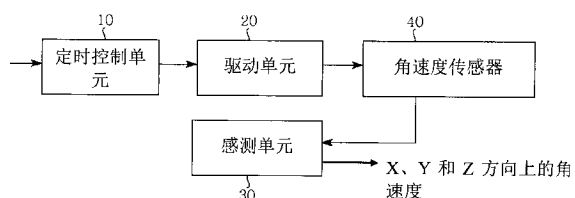
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于驱动多轴角速度传感器的设备

(57) 摘要

本文公开了一种用于驱动多轴角速度传感器的设备。该设备包括：驱动单元；定时控制单元，用于输出起始控制信号到所述驱动单元，其中当一个轴被驱动时，每个起始控制信号基于轴起始部分、以及轴驱动稳定部分和轴驱动停止部分来在该相应轴的轴驱动停止部分期间控制另一个轴启动；以及感测单元。所以，本发明能够显著地改善多轴传感器中的采样时间。



1. 一种用于驱动多轴角速度传感器的设备,该设备包括:

驱动单元,用于根据起始控制信号来驱动角速度传感器的振动器基于相应的轴进行振动;

定时控制单元,用于输出所述起始控制信号到所述驱动单元,其中当基于轴驱动稳定部分和驱动停止部分对一个轴进行驱动时,所述起始控制信号使得该轴在所述轴驱动稳定部分期间等待,并然后在该相应轴的驱动停止部分期间控制另一轴启动;以及

感测单元,用于感测从所述角速度传感器输出的输出值以生成和输出轴向角速度信号。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述驱动单元包括振荡电路,该振荡电路用于根据所述起始控制信号来驱动所述角速度传感器的振动器基于所述相应轴进行振动。

3. 根据权利要求1所述的设备,其中所述定时控制单元输出所述起始控制信号,以用于在进入所述驱动停止部分的同时控制另一轴启动。

4. 根据权利要求1所述的设备,其中所述定时控制单元包括:

驱动稳定部分检测器,用于根据所述角速度传感器的输出信号来检测和输出所述振动器是否进入所述驱动稳定部分;

驱动停止部分进入检测器,用于根据所述角速度传感器的所述输出信号来检测和输出所述振动器是否进入所述驱动停止部分;以及

起始控制信号输出装置,用于在输出针对一个轴的起始控制信号之后,在由所述驱动稳定部分检测器检测到的驱动稳定部分期间维持相同的状态,以及在由所述驱动停止部分进入检测器检测到的驱动停止部分期间生成和输出用于驱动另一轴的起始控制信号。

5. 根据权利要求4所述的设备,其中所述定时控制单元还包括用于存储关于多个轴的驱动顺序的驱动顺序存储器,并且所述起始控制信号输出装置根据在所述驱动顺序存储器中存储的轴的顺序来输出用于驱动所述角速度传感器的振动器的所述起始控制信号。

6. 根据权利要求1所述的设备,其中所述感测单元包括:

差动电路,用于差动地放大来自所述振动器的检测信号;

同步检测电路,用于检测由所述差动电路差动地放大的信号,以将检测到的信号作为检测信号进行输出;以及

整流电路,用于对从所述同步检测电路输出的所述检测信号进行整流,以将整流后的信号作为检测电压信号进行输出。

用于驱动多轴角速度传感器的设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2010 年 12 月 31 日提交的、题为“Apparatus for Driving Multi-axial Angular Velocity Sensor”的韩国专利申请 No. 10-2010-0139977 的权益,该申请由此作为参考被整体合并于本申请中。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于驱动多轴角速度传感器的设备。

背景技术

[0004] 一直以来,陀螺仪已知被作为用于感测角速度的角速度传感器。在陀螺仪中,具体地,使用振动器的陀螺仪被称作振动陀螺仪,该振动陀螺仪被广泛地用在各种用途中,诸如用于感测摄像机或数字静物照相机 (digital still camera) 中的握手 (hand-shake),用于感测车导航系统中的方向,用于控制车辆中的移动物体的形态 (posture) 等等。

[0005] 该陀螺仪通过使用振动物体的科里奥利力 (Coriolis force) 来测量角速度。

[0006] 科里奥利力由下面的等式 (1) 来表示:

$$[0007] \quad F = 2mV\Omega \quad (1)$$

[0008] 其中, F 是科里奥利力, m 是质量, V 是速度,以及 Ω 是角速度。

[0009] 根据等式 (1),由科里奥利力导致的角速度 Ω 被表示为 $\Omega = 2mV/F$ 。当对物体施加恒定的速度 V 时,角速度 Ω 可以通过测量科里奥利力 F 来获得。

[0010] F 、 V 、 Ω 是具有相互垂直的方向的向量。例如,通过在 x 方向上施加速度 V 并测量 y 方向上的科里奥利力 F ,来获得 z 方向上的角速度 Ω 。

[0011] 另外,可以通过在 z 方向上施加速度 V 并测量 y 方向和 x 方向上的科里奥利力 F ,来获得 x 方向和 y 方向上的角速度 Ω 。

[0012] 也就是说,需要改变振动物体的振动方向,以测量各个方向上的角速度。

[0013] 由于陀螺仪通常对具有高 Q 值的物体进行振动,所以因惯性影响产生的振动需要大量的停止时间,以便通过在 z 轴上进行驱动来测量 x 方向和 y 方向上的角速度,并然后在改变物体的移动方向之后,通过在 x 轴上进行驱动来测量 z 轴上的角速度。

发明内容

[0014] 本发明致力于提供一种用于驱动多轴角速度传感器的设备,该设备能够在方向改变时使驱动时间最小。

[0015] 根据本发明的优选实施方式,提供了一种用于驱动多轴角速度传感器的设备,该设备包括:驱动单元,用于根据起始控制信号,来驱动角速度传感器的振动器基于相应的轴进行振动;定时控制单元,用于输出起始控制信号到驱动单元,其中当基于轴驱动稳定部分 (drive stabilization section) 和驱动停止部分 (drive off section) 对一个轴进行驱动时,所述起始控制信号使得该轴在轴驱动稳定部分期间等待并然后在该相应轴的驱动停

止部分期间控制另一轴启动 ; 以及感测单元, 用于感测从角速度传感器输出的输出值以生成和输出轴向角速度信号。

[0016] 驱动单元可以包括振荡电路, 该振荡电路用于根据起始控制信号来驱动角速度传感器的振动器基于相应的轴进行振动。

[0017] 定时控制单元可以输出起始控制信号, 以用于在进入驱动停止部分的同时控制另一轴启动。

[0018] 定时控制单元可以包括 : 驱动稳定部分检测器, 用于根据角速度传感器的输出信号来检测和输出振动器是否进入驱动稳定部分 ; 驱动停止部分进入检测器, 用于根据角速度传感器的输出信号来检测和输出振动器是否进入驱动停止部分 ; 以及起始控制信号输出装置, 用于在输出针对一个轴的起始控制信号之后, 在由驱动稳定部分检测器检测到的驱动稳定部分期间维持相同的状态, 以及在由驱动停止部分进入检测器检测到的驱动停止部分期间生成和输出用于驱动另一轴的起始控制信号。

[0019] 定时控制单元还可以包括用于存储关于多个轴的驱动顺序的驱动顺序存储器, 并且起始控制信号输出装置可以根据在驱动顺序存储器中存储的轴的顺序来输出用于驱动角速度传感器的振动器的起始控制信号。

[0020] 感测单元可以包括 : 差动电路, 用于差动地放大来自振动器的检测信号 ; 同步检测电路, 用于检测由差动电路差动地放大的信号, 以将检测到的信号作为检测信号进行输出 ; 以及整流电路, 用于对从同步检测电路输出的检测信号进行整流, 以将整流后的信号作为检测电压信号进行输出。

附图说明

[0021] 图 1 是根据本发明优选实施方式的用于驱动多轴角速度传感器的设备的结构图 ;

[0022] 图 2 是示出了由图 1 中的定时控制单元来生成起始驱动信号的过程的时序图 ;

[0023] 图 3 是图 1 中的定时控制单元的内部框图 ; 以及

[0024] 图 4 是图 1 中的驱动单元和感测单元的内部框图。

具体实施方式

[0025] 在本说明书和权利要求书中使用的术语和词语不应被解释为局限于典型含义或词典定义, 而应基于发明者能够适当地定义术语的概念来最合适地描述他 / 她知晓的实施本发明的最好方法的规则被解释为具有与本发明技术领域相关的含义和概念。

[0026] 通过下面结合附图的详细说明, 本发明的上述和其他目的、优点和特征将会更清楚地被理解。在说明书中, 在向整个附图的组件添加参考标记时, 需要注意的是, 相同的参考标记指代相同的组件, 即使各组件显示于不同的附图中。此外, 当确定对与本发明相关的公知技术的详细说明会模糊本发明的主旨时, 将省略对其的详细说明。

[0027] 下面, 将参考附图详细描述本发明的优选实施方式。

[0028] 图 1 是根据本发明优选实施方式的用于驱动多轴角速度传感器的设备的结构图。

[0029] 参考图 1, 根据本发明优选实施方式的用于驱动多轴角速度传感器的设备包括定时控制单元 10、驱动单元 20、感测单元 30 和角速度传感器 40。

[0030] 定时控制单元 10 输出起始控制信号。当一个轴被驱动时, 每个起始控制信号基于

轴起始部分、以及轴驱动稳定部分和轴驱动停止部分来在该相应轴的轴驱动停止部分期间控制另一个轴启动。

[0031] 优选地,定时控制单元 10 输出在进入驱动停止部分的同时控制另一个轴启动的起始控制信号。

[0032] 例如,如图 2 所示,定时控制单元 10 输出 z 轴起始控制信号,该 z 轴起始控制信号通过驱动信号来执行 z 轴驱动,从而控制角速度传感器 40 的振动器通过驱动单元 20 的驱动而基于 z 轴启动。

[0033] 随后,定时控制单元 10 检测驱动稳定部分以在驱动稳定部分期间维持等待状态,然后,当检测到进入到 z 轴驱动停止部分时,向驱动单元 20 输出用于角速度传感器 40 的 x 轴驱动的轴起始控制信号,以控制角速度传感器 40 的振动器基于 x 轴被驱动。

[0034] 图 3 示出了执行该功能的定时控制单元 10 的一个示例。定时控制单元 10 包括驱动稳定部分检测器 11、驱动停止部分检测器 12、驱动顺序存储器 13 和起始控制信号输出装置 14。

[0035] 在起始控制信号输出装置 14 输出起始控制信号之后,驱动稳定部分检测器 11 根据角速度传感器 40 的输出来检测和输出角速度传感器 40 的振动器是否关于相应的轴进入驱动稳定部分。

[0036] 在角速度传感器 40 在预定时间段期间被驱动之后,驱动停止部分检测器 12 根据角速度传感器 40 的输出来检测和输出相应的振动器是否进入驱动停止部分。

[0037] 然后,驱动顺序存储器 13 存储与多个轴相关的驱动顺序,并且驱动顺序可以根据用户的设定而被改变。

[0038] 同时,起始控制信号输出装置 14 根据起始控制信号在驱动顺序存储器 13 中的存储顺序、响应于角速度传感器 40 的驱动请求信号来输出用于驱动角速度传感器 40 的起始控制信号。

[0039] 在此,在根据起始控制信号在存储器 13 中的存储顺序输出针对初始轴的起始控制信号之后,起始控制信号输出装置 14 在由驱动稳定部分检测器 11 检测到的驱动稳定部分期间维持相同的状态,以及在驱动停止部分检测器 12 检测到的驱动停止部分期间根据所述顺序来生成和输出用于驱动另一轴的起始控制信号。

[0040] 这样,可以通过在驱动停止部分期间当起始控制信号输出装置 14 输出起始控制信号时执行重叠驱动,使得单质多轴 (single mass multi-axial) 传感器中的采样时间得到明显改善。

[0041] 由于采样时间减少了,所以可以改善角速度传感器的大大依赖于采样时间的测量频率带宽。

[0042] 接下来,驱动单元 20 根据从定时控制单元 10 输出的起始控制信号、基于相应的轴来驱动角速度传感器 40 的振动器。

[0043] 感测单元 30 感测从角速度传感器 40 生成和输出的输出值,以生成和输出轴向角速度信号。

[0044] 图 4 是示出了驱动单元 20 和感测单元 30 的示例的框图。

[0045] 驱动单元 20 由振荡电路 20a 组成,并且感测单元 30 包括差动电路 30a、同步检测电路 30b 和整流电路 30c。

[0046] 振荡器连接到驱动单元 20 和感测单元 30 的端子 1、2、3 和 4。

[0047] 对于驱动单元 20 而言,振荡电路 20a 连接到用于检测振动器的电极,并且连接到用于驱动振动器和同步检测电路 30b 的电极,以及振荡电路 20a 由自振荡电路构成。

[0048] 由于该构造,来自振荡电路 20a 的振荡信号作为驱动信号被施加到振动器上,从而驱动振动器。

[0049] 来自振动器的检测信号被施加到差动电路 30a,并然后被差动电路 30a 差动地放大。来自振荡电路 20a 的振荡信号作为用于同步检测的信号被施加到同步检测电路 30b。同步检测电路 30b 对与用于同步检测的信号同步的差动放大后的信号进行检测,并输出差动放大后的信号作为检测信号。该检测信号被整流电路 30c 整流,并作为检测电压信号从输出端子被输出。

[0050] 同时,根据驱动单元 20 的驱动信号来驱动角速度传感器 40,以计算和输出角速度值。

[0051] 角速度传感器 40 具有多种形状,诸如音叉形状、H 形状、T 形状或音片形状等等。

[0052] 角速度传感器 40 包括振动器,并且科里奥利力(内力)因振动器的振动和旋转而生成。感测单元 30 感测因科里奥利力而从角速度传感器 40 生成的信号,以计算和输出角速度传感器 40 的旋转角速度。

[0053] 如上所述,本发明能够通过执行重叠驱动来明显改善单质多轴传感器中的采样时间。

[0054] 所以,由于采样时间减少了,本发明能够改善角速度传感器的大大依赖于采样时间的测量频率带宽。

[0055] 虽然为了示出的目的公开了本发明的优选实施方式,但是本领域的技术人员可以理解的是,在不脱离如所附权利要求书所公开的本发明的范围和精神的情况下,各种修改、添加和替换都是可能的。因此,这种修改、添加和替换也应该被理解为落入本发明的范围内。

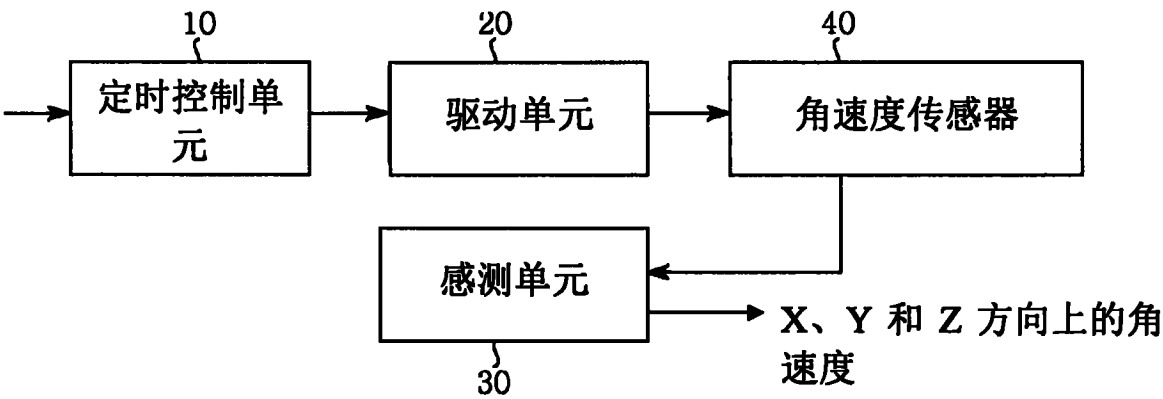


图 1

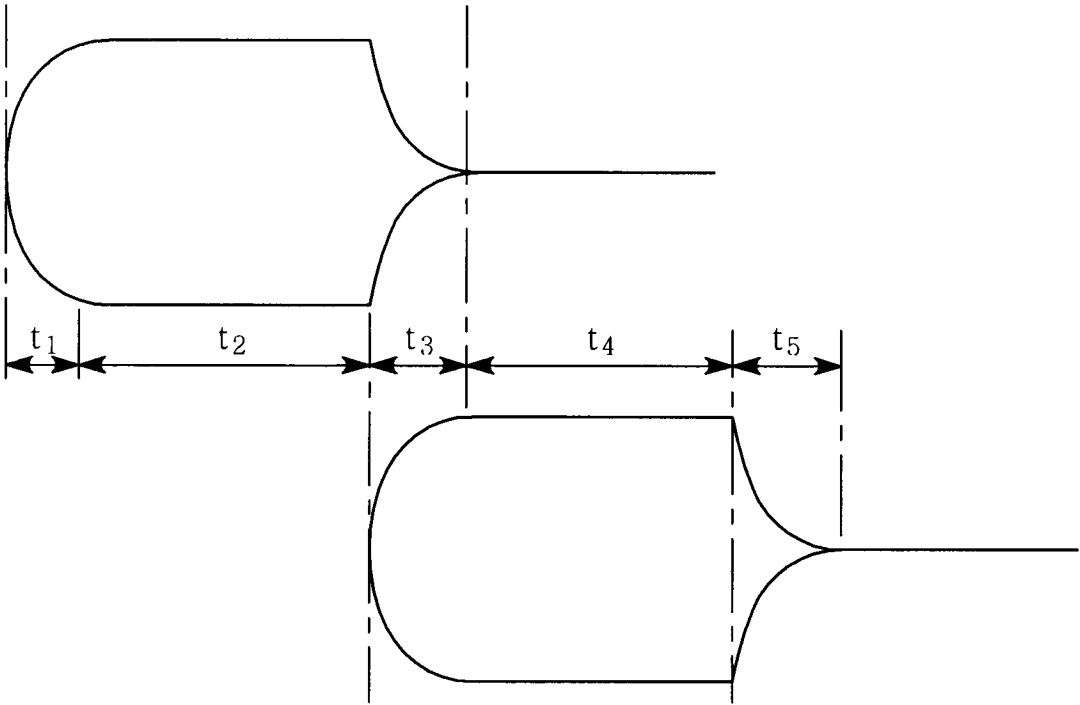


图 2

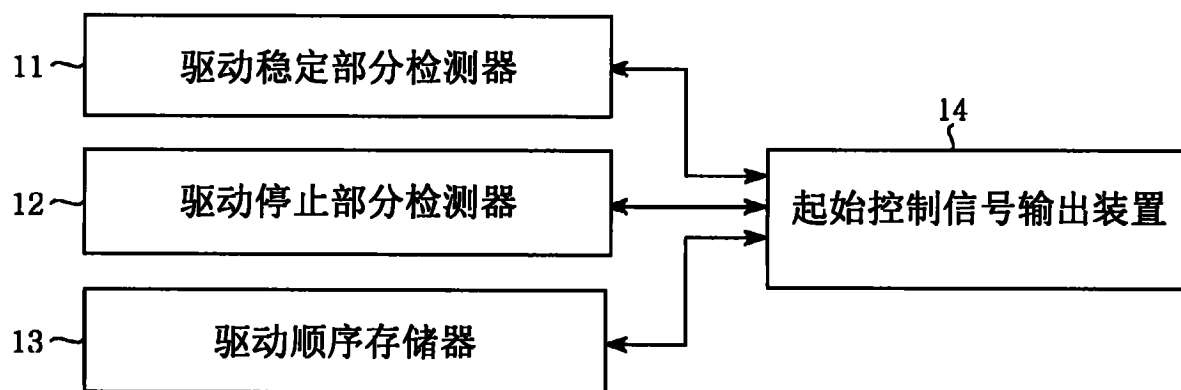


图 3

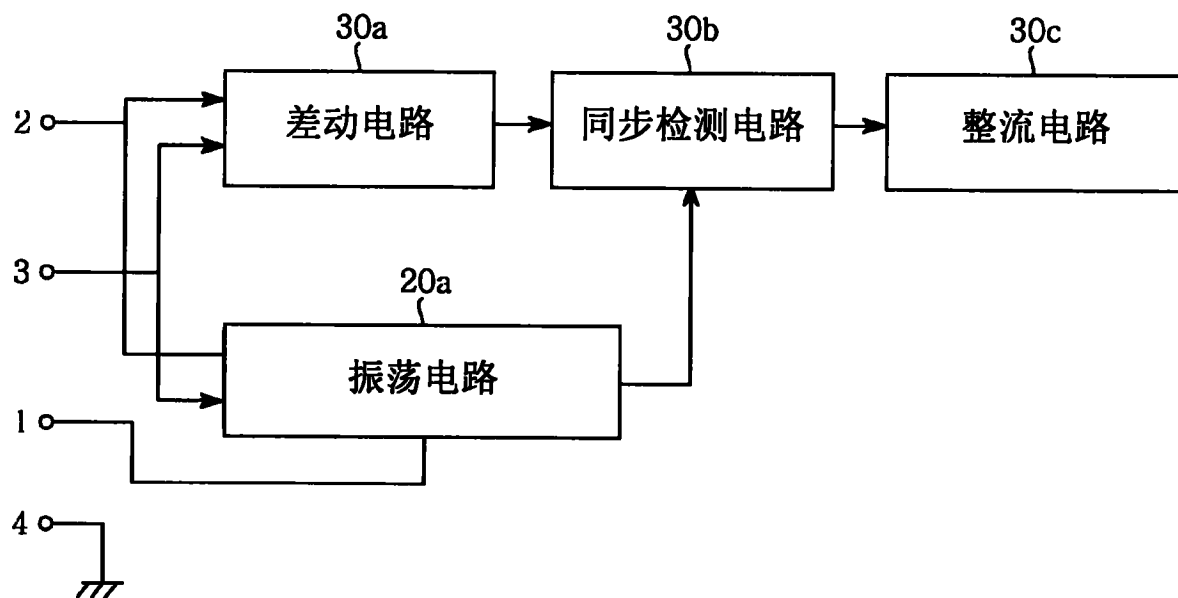


图 4