



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106093460 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 26

(21) 申请号 201610658414.2

(22) 申请日 2016.08.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106093460 A

(43) 申请公布日 2016.11.09

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72) 发明人 龙灿 张文科 袁国炉 梁杰波
潘云峰 赖鑫 李真仲 郑韶生

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 张雄 李海建

(51) Int. Cl.
G01P 5/02 (2006.01)
G01P 13/02 (2006.01)

(56) 对比文件

- EP 0239703 A1, 1987.10.07
- CN 204389522 U, 2015.06.10
- CN 103543287 A, 2014.01.29
- DE 60234197 D1, 2009.12.10
- CN 103954323 A, 2014.07.30
- RU 39713 U1, 2004.08.10
- CN 101776696 A, 2010.07.14
- CN 103901224 A, 2014.07.02
- CN 205941594 U, 2017.02.08
- CN 104730284 A, 2015.06.24
- CN 1851471 A, 2006.10.25
- GB 1408139 A, 1975.10.01
- CN 1285038 A, 2001.02.21

审查员 苏秦

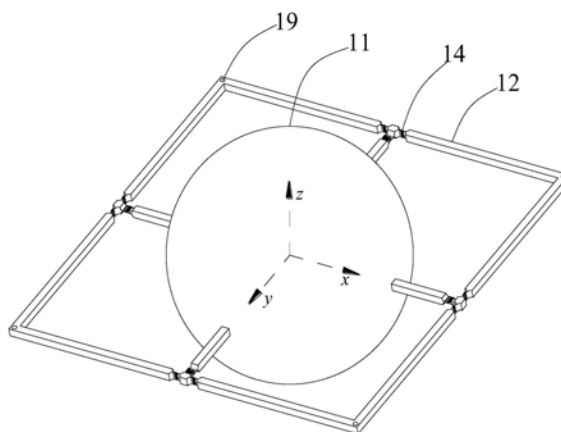
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种流速测量装置

(57) 摘要

本发明公开了一种流速测量装置,包括:球体;框架,用于支撑所述球体;柔性铰链组合,所述球体通过所述柔性铰链组合与所述框架相连接,所述柔性铰链组合能够分别绕x轴、y轴及z轴产生弹性偏转,所述x轴、y轴及z轴为以所述球体的圆心为坐标原点的三个相垂直的坐标轴;用于感应所述柔性铰链组合分别绕x轴、y轴及z轴产生的弹性偏转量的感应器。如此设置,本发明提供的流速测量装置,其能够适用于三维流速测量,且测量精度较高。



1. 一种流速测量装置,其特征在于,包括:

球体(11);

框架(12),用于支撑所述球体(11);

柔性铰链组合,所述球体(11)通过所述柔性铰链组合与所述框架(12)相连接,所述柔性铰链组合能够分别绕x轴、y轴及z轴产生弹性偏转,所述x轴、y轴及z轴为以所述球体(11)的圆心为坐标原点的三个相垂直的坐标轴;

用于感应所述柔性铰链组合分别绕x轴、y轴及z轴产生的弹性偏转量的感应器(13);所述柔性铰链组合包括四个柔性铰链(14),且四个柔性铰链(14)与所述球体(11)的连接点,其中两个位于所述x轴上,另外两个位于所述y轴上;

与所述球体(11)的连接点位于所述x轴上的一对所述柔性铰链(14)包括:能够绕所述y轴偏转且与所述球体(11)相连接的第一偏转部(15)、以及与所述第一偏转部(15)和所述框架(12)相连接且能够绕所述z轴偏转的第二偏转部(16);

与所述球体(11)的连接点位于所述y轴上的一对所述柔性铰链(14)包括:能够绕所述x轴偏转且与所述球体(11)相连接的第三偏转部(17)、以及与所述第三偏转部(17)和所述框架(12)相连接且能够绕所述z轴偏转的第四偏转部(18)。

2. 如权利要求1所述的流速测量装置,其特征在于,所述第二偏转部(16)为两个,且分别连接于所述第一偏转部(15)的两侧位置;所述第四偏转部(18)为两个,且分别连接于所述第三偏转部(17)的两侧位置。

3. 如权利要求1或2所述的流速测量装置,其特征在于,所述球体(11)为空心球。

4. 如权利要求1或2所述的流速测量装置,其特征在于,所述柔性铰链(14)为直梁型柔性铰链,所述感应器(13)设置于所述直梁型柔性铰链的最小宽度位置。

5. 如权利要求1所述的流速测量装置,其特征在于,所述框架(12)与所述柔性铰链(14)为一体式结构。

6. 如权利要求5所述的流速测量装置,其特征在于,所述框架(12)和所述柔性铰链(14)通过线切割加工形成。

7. 如权利要求1所述的流速测量装置,其特征在于,所述框架(12)为正方形框架,四个所述柔性铰链(14)分别连接在所述框架(12)的四条边上。

8. 如权利要求7所述的流速测量装置,其特征在于,所述球体(11)的球心与所述框架(12)的中心相重合。

9. 如权利要求1所述的流速测量装置,其特征在于,所述第二偏转部(16)和所述第四偏转部(18)均由所述框架(12)的边框加工形成。

一种流速测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及流体测量设备技术领域,更具体地说,涉及一种流速测量装置。

背景技术

[0002] 流速测量装置主要用于气体、液体的流速测量,现有技术中的流速测量装置大多为机械旋转式的测量装置。该种流速测量装置的测量原理是通过测量中间转子的旋转速度来获得流速大小。

[0003] 然而,该种机械旋转式流速测量装置需依靠转动副进行工作,存在着一定摩擦,需要一定的启动流速,一般不适用与低流速测量场合。而且流向缺乏精确的测量,且其主要用于二维平面的流速测量、适用范围较窄。

[0004] 因此,如何解决现有技术中的流速测量装置的测量精度低、适用范围较窄的问题,成为本领域技术人员所要解决的重要技术问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种流速测量装置,其能够适用于三维流速测量,且测量精度较高。

[0006] 本发明提供了一种流速测量装置,包括:

[0007] 球体;

[0008] 框架,用于支撑所述球体;

[0009] 柔性铰链组合,所述球体通过所述柔性铰链组合与所述框架相连接,所述柔性铰链组合能够分别绕x轴、y轴及z轴产生弹性偏转,所述x轴、y轴及z轴为以所述球体的圆心为坐标原点的三个相垂直的坐标轴;

[0010] 用于感应所述柔性铰链组合分别绕x轴、y轴及z轴产生的弹性偏转量的感应器。

[0011] 优选地,所述柔性铰链组合包括四个柔性铰链,且四个柔性铰链与所述球体的连接点,其中两个位于所述x轴上,另外两个位于所述y轴上;

[0012] 与所述球体的连接点位于所述x轴上的一对所述柔性铰链包括:能够绕所述y轴偏转且与所述球体相连接的第一偏转部、以及与所述第一偏转部和所述框架相连接且能够绕所述z轴偏转的第二偏转部;

[0013] 与所述球体的连接点位于所述y轴上的一对所述柔性铰链包括:能够绕所述x轴偏转且与所述球体相连接的第三偏转部、以及与所述第三偏转部和所述框架相连接且能够绕所述z轴偏转的第四偏转部。

[0014] 优选地,所述第二偏转部为两个,且分别连接于所述第一偏转部的两侧位置;所述第四偏转部为两个,且分别连接于所述第三偏转部的两侧位置。

[0015] 优选地,所述球体为空心球。

[0016] 优选地,所述柔性铰链为直梁型柔性铰链,所述感应器设置于所述直梁型柔性铰链的最小宽度位置。

- [0017] 优选地,所述框架与所述柔性铰链为一体式结构。
- [0018] 优选地,所述框架和所述柔性铰链通过线切割加工形成。
- [0019] 优选地,所述框架为正方形框架,四个所述柔性铰链分别连接在所述框架的四条边上。
- [0020] 优选地,所述球体的球心与所述框架的中心相重合。
- [0021] 优选地,所述第二偏转部和所述第四偏转部均由所述框架的边框加工形成。
- [0022] 本发明提供的技术方案中,球体用于放置在流场中感应三维流速,当流体作用于球体上时,流体的作用力可分解为与x轴、y轴、z轴三个方向相平行的分解力,在三个分解力的作用下,柔性铰链组合将发生微量的绕x轴、y轴及z轴产生弹性偏转,感应器用于感应柔性铰链组合分别绕x轴、y轴及z轴产生的弹性偏转量,即可计算出三个方向的分解力大小,最后,将所测得的x、y、z三个方向的分力进行合成,可获得球体受到的流体的作用力大小,进而反算出流场流速的大小与方向。因此,本发明提供的流速测量装置能够适用于三维流速测量,且测量精度较高。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明实施例中流速测量装置的整体示意图;

[0025] 图2为本发明实施例中四个柔性铰链的放大示意图;

[0026] 图3为本发明实施例中柔性铰链局部示意图;

[0027] 图1-图3中:

[0028] 球体—11、框架—12、感应器—13、柔性铰链—14、第一偏转部—15、第二偏转部—16、第三偏转部—17、第四偏转部—18、螺纹孔—19。

具体实施方式

[0029] 本具体实施方式的目的在于提供一种流速测量装置,其能够适用于三维流速测量,且测量精度较高。

[0030] 以下,参照附图对实施例进行说明。此外,下面所示的实施例不对权利要求所记载的发明内容起任何限定作用。另外,下面实施例所表示的构成的全部内容不限于作为权利要求所记载的发明的解决方案所必需的。

[0031] 请参考图1-图3,本实施例提供的流速测量装置,包括球体11、框架12、柔性铰链组合以及感应器13。

[0032] 其中,框架12用于支撑球体11,球体11通过柔性铰链组合与框架12相连接,当球体11受到流体的作用力时,球体11产生偏转,进而使柔性铰链组合产生偏转。本实施例提供的柔性铰链组合能够分别绕x轴、y轴及z轴产生弹性偏转,其中,x轴、y轴及z轴为以球体11的圆心为坐标原点的三个相垂直的坐标轴。

[0033] 当流体作用在球体11上时,流体的作用力可分解为与x轴、y轴、z轴三个方向相平

行的分解力,在三个分解力的作用下,柔性铰链组合将发生微量的绕x轴、y轴及z轴产生弹性偏转,本实施例还包括用于感应柔性铰链组合分别绕x轴、y轴及z轴产生的弹性偏转量的感应器13。

[0034] 如此设置,本发明提供的技术方案中,球体11用于放置在流场中感应三维流速,当流体作用于球体11上时,流体的作用力可分解为与x轴、y轴、z轴三个方向相平行的分解力,在三个分解力的作用下,柔性铰链组合将发生微量的绕x轴、y轴及z轴产生弹性偏转,感应器13用于感应柔性铰链组合分别绕x轴、y轴及z轴产生的弹性偏转量,即可计算出三个方向的分解力大小,最后,将所测得的x、y、z三个方向的分力进行合成,可获得球体11受到的流体的作用力大小,进而反算出流场流速的大小与方向。因此,本实施例提供的流速测量装置能够适用于三维流速测量,且测量精度较高。

[0035] 本实施例的优选方案中,柔性铰链组合包括四个柔性铰链14,且四个柔性铰链14与球体11的连接点,其中两个位于x轴上,另外两个位于y轴上,即四个柔性铰链14与球体11的连接点,分别位于球体11的两个相垂直的直径的四个端点位置。

[0036] 与球体11的连接点位于x轴上的一对柔性铰链14包括第一偏转部15和第二偏转部16,与球体11的连接点位于y轴上的一对柔性铰链14包括第三偏转部17和第四偏转部18。

[0037] 其中第一偏转部15能够绕y轴偏转且与球体11相连接,第二偏转部16与第一偏转部15和框架12相连接且能够绕z轴偏转。第三偏转部17能够绕x轴偏转且与球体11相连接,第四偏转部18与第三偏转部17和框架12相连接且能够绕z轴偏转。

[0038] 如此设置,以四个连接点所在平面为界,球体11被均匀地分为了两部分,当球体11受流体扰动时,球体11发生偏斜时,不会因自身重量失衡而导致检测失准的问题。与球体11的连接点位于x轴上的一对柔性铰链14,其支撑球体11的两个点位于球体11直径的两个端点上,且第一偏转部15绕y轴偏转、第二偏转部16能够绕z轴偏转。而且,与球体11的连接点位于y轴上的一对柔性铰链14,其支撑球体11的两个点位于球体11直径的两个端点上,且第三偏转部17绕x轴偏转、第四偏转部18能够绕z轴偏转。从四个方向上均匀地对球体11形成支撑作用,同样可保证球体11因发生偏斜时、因自身重量失衡而导致检测失准的问题。而且,各个偏转部不会受到彼此的影响,有效保证了流速测量的精度。

[0039] 进一步地,本实施例中第二偏转部16为两个,且分别连接于第一偏转部15的两侧位置;第四偏转部18为两个,且分别连接于第三偏转部17的两侧位置。

[0040] 如此设置,柔性铰链组合具有更多的偏转部,避免了因其自身刚性而影响球体11偏转的问题,进一步保证了测量精确度。

[0041] 为了进一步提高测量精度,本实施例中球体11为空心球。如此球体11具有足够轻的重量,即使较小的流体扰动也能够使球体11进行偏转,进而测量出流体的流速。

[0042] 本实施例中的柔性铰链14,优选采用直梁型柔性铰链,感应器13设置于直梁型柔性铰链的最小宽度位置。如图3所示,直梁型柔性铰链的最小宽度为L,最小宽度L的位置为偏转部,将感应器13设置在该位置能够精确地感应出该部位的偏转量。

[0043] 需要说明的是,本实施例提供的框架12和柔性铰链14可以为一体式结构,具体可以均通过线切割加工形成,当然,框架12和柔性铰链14也可通过其它方式连接在一起,比如,焊接、螺纹连接等。上述框架12可以优选为正方形框架12,四个柔性铰链14分别连接在框架12的四条边上。当然,上述框架12也可为其它形状,比如,长方形、圆形等。

[0044] 当框架12的形状为正方形时,进一步地,球体11的球心与框架12的中心相重合,如此设置,球体11到框架12的各个边的距离相等,四个柔性铰链14的大小一致,球体11偏转时,能够带动各个柔性铰链14均匀地产生偏转,提高检测精度。

[0045] 需要说明的是,本实施例的优选方案中,第二偏转部16和第四偏转部18均由框架12的边框加工形成,比如第二偏转部16和第四偏转部18可以由边框通过线切割形成,如此设置,柔性铰链14和框架12为一体式结构,能够避免二者因安装因素对检测精度造成影响。

[0046] 本实施例提供的流速测量装置,在使用时,可通过螺栓或其它固定件,将框架固定在测速平台上。因此,在本实施例中,可以在框架上设置有螺纹孔19,以便固定流速测量装置。

[0047] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

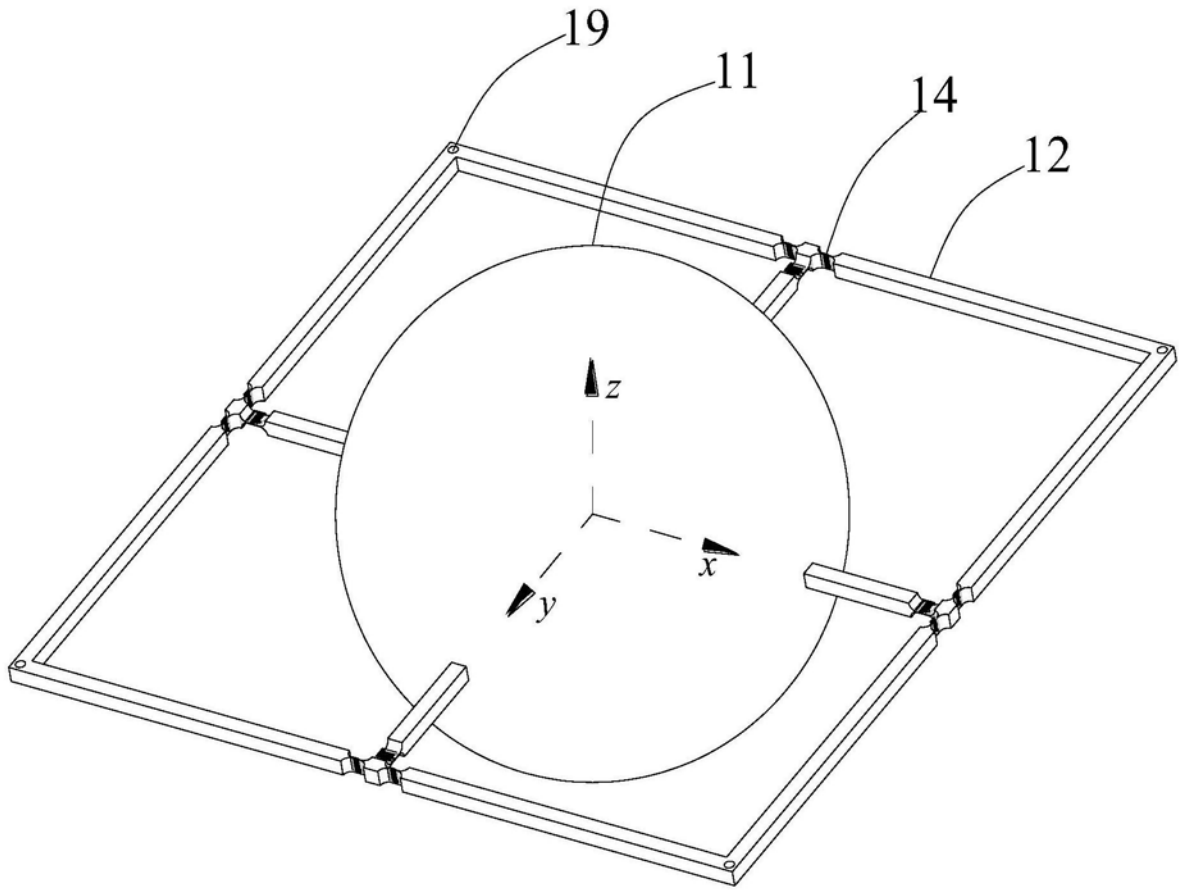


图1

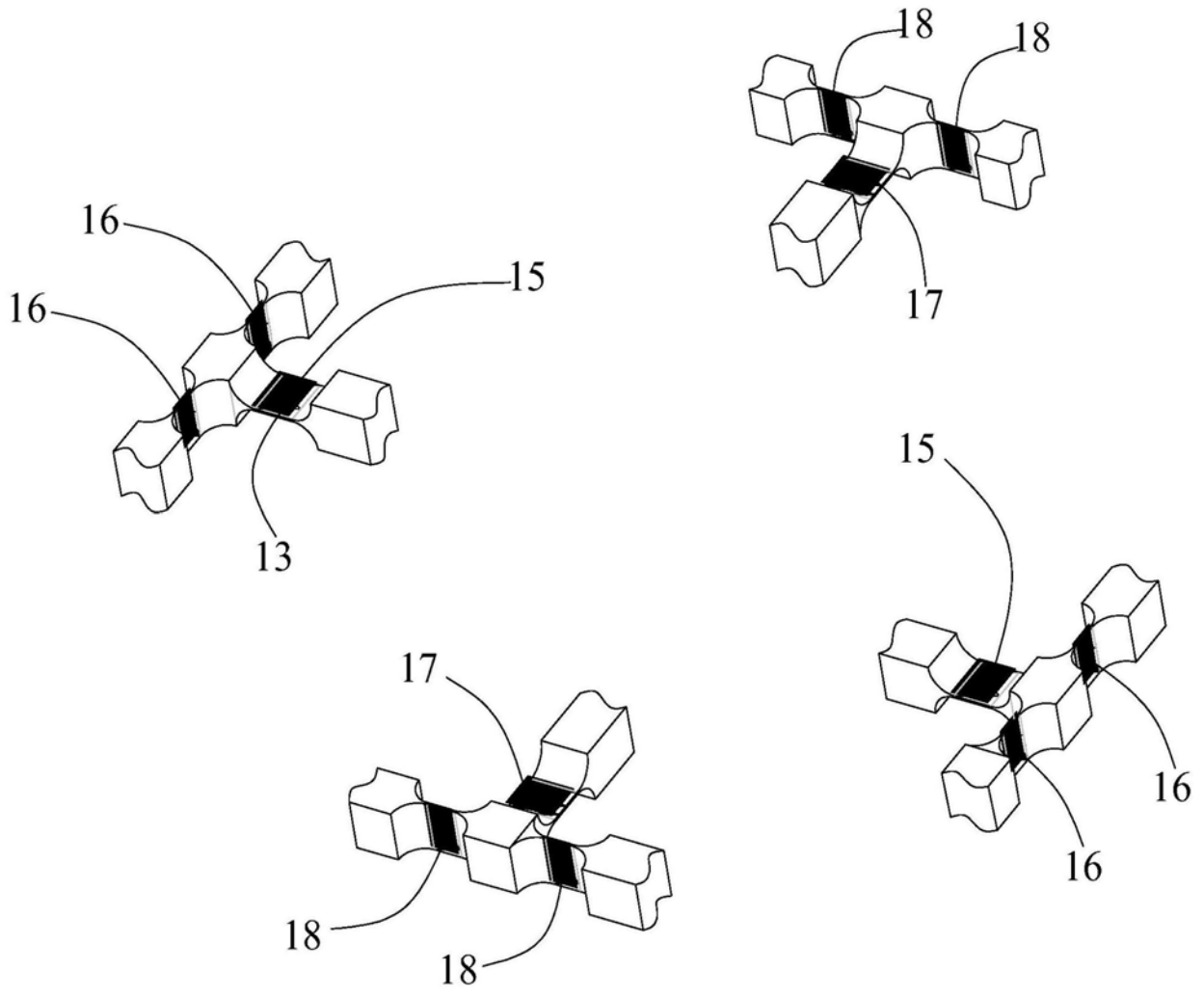


图2

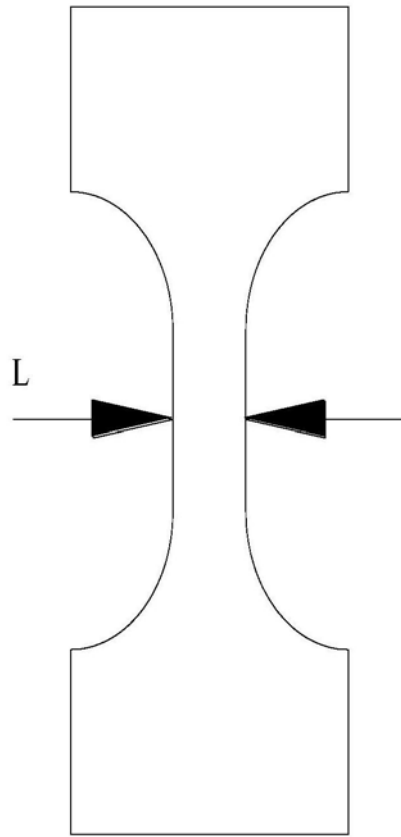


图3