



(10) 申请公布号 CN 115427770 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 02

(21) 申请号 202080099837.X

(22) 申请日 2020.09.24

(30) 优先权数据

PCT/EP2020/060614 2020.04.15 EP

PCT/EP2020/060615 2020.04.15 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.10.14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2020/076787 2020.09.24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/209162 DE 2021.10.21

(71) 申请人 VEGA格里沙贝两合公司

地址 德国沃尔法赫

(72) 发明人 克莱门斯·亨斯特勒

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理
有限责任公司 11290

专利代理师 姚鹏 陈桂香

(51) Int.Cl.

G01F 23/288 (2006.01)

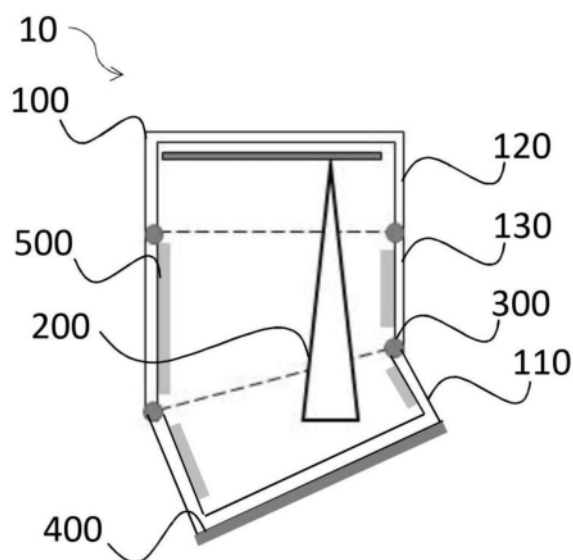
权利要求书3页 说明书11页 附图11页

(54) 发明名称

具有对准设备的传感器装置

(57) 摘要

本发明涉及用于测量容器 (20) 中的填充材料或松散材料 (25) 的填充物位或极限物位的传感器装置 (10) 以及传感器装置的用于测量容器中的填充材料或松散材料的填充物位或极限物位的用途。传感器装置 (10) 包括具有天线 (200) 的传感器以及具有对准设备 (101) 的传感器壳体 (100、100a、100b、100c)，对准设备具有第一部分 (110、110a、110b、110c) 和被构造为容纳天线的第二部分 (120、120a、120b、120c)。第一部分和第二部分被构造为能够相对彼此旋转。对准设备被构造为通过旋转第一部分和/或第二部分来改变传感器的测量信号 (30) 的辐射方向。



1. 一种用于测量容器 (20) 中的填充材料或松散材料 (25) 的填充物位或极限物位的传感器装置 (10), 其包括:

具有天线 (200) 的传感器; 以及

具有对准设备 (101) 的传感器壳体 (100、100a、100b、100c), 所述对准设备 (101) 包括第一部分 (110、110a、110b、110c) 和第二部分 (120、120a、120b、120c), 所述第二部分被构造为容纳所述天线, 其中, 所述第一部分和所述第二部分被构造为能够相对彼此旋转;

其中, 所述对准设备 (101) 被构造为通过旋转所述第一部分 (110、110a、110b、110c) 和/或所述第二部分 (120、120a、120b、120c) 来改变所述传感器的测量信号 (30) 的辐射方向。

2. 根据权利要求1所述的传感器装置 (10),

其中, 所述第一部分 (110、110a、110b、110c) 包括第一腔室 (115、115a);

其中, 所述第二部分 (110、110a、110b、110c) 包括第二腔室 (125、125a), 在所述第二腔室中布置有所述天线 (200)。

3. 根据权利要求1或2所述的传感器装置 (10),

其中, 所述天线 (200) 偏心或居中地布置在所述传感器壳体 (100、100a、100b、100c) 的所述第二部分 (120、120a、120b、120c) 中。

4. 根据前述任一项权利要求所述的传感器装置 (10), 其还包括:

偏振设备, 其被构造为通过旋转所述第一部分 (110、110a、110b、110c) 和/或所述第二部分 (120、120a、120b、120c) 来改变所述测量信号 (30) 的偏振。

5. 根据前述任一项权利要求所述的传感器装置 (10),

其中, 所述传感器壳体 (100、100a、100b、100c) 是完全封闭的, 且/或不能以非破坏性的方式打开。

6. 根据前述任一项权利要求所述的传感器装置 (10),

其中, 所述传感器被构造为自给式雷达传感器。

7. 根据前述任一项权利要求所述的传感器装置 (10), 其还包括:

安装设备 (400), 其布置在所述第一部分 (110、110a、110b、110c) 与所述容器 (20) 之间, 并且被构造为通过所述第一部分 (110、110a、110b、110c) 将所述传感器装置 (10) 安装到所述容器 (20) 上。

8. 根据前述任一项权利要求所述的传感器装置 (10), 其还包括:

吸收设备 (500), 其由吸收材料制成, 并且布置在所述传感器壳体 (100) 的所述第一部分 (110、110a、110b、110c) 中。

9. 根据前述任一项权利要求所述的传感器装置 (10),

其中, 所述第一部分 (110) 和所述第二部分 (120) 分别为斜切的中空圆柱体的形式, 并且被构造为一体地、圆柱形地形成所述传感器壳体 (100),

其中, 所述对准设备 (101) 的所述传感器壳体 (100) 具有布置在所述第一部分 (110) 与所述第二部分 (120) 之间的斜面, 并且被构造为使得所述第一部分和所述第二部分能够经由所述斜面相对彼此旋转。

10. 根据前述任一项权利要求所述的传感器装置 (10),

其中, 所述传感器的所述天线 (200) 被构造为突出到所述第一腔室 (115) 中。

11. 根据前述任一项权利要求所述的传感器装置 (10),

其中,所述传感器壳体(100、100a)包括具有第三腔室(135、135a)的第三部分(130、130a),所述第三部分布置在所述第一部分(110、110a)和所述第二部分(120、120a)之间,并且被构造为能够分别相对于所述第一部分(110、110a)和/或所述第二部分(120、120a)旋转。

12.根据权利要求11所述的传感器装置(10),

其中,所述第一部分(110、110a)和所述第三部分(130、130a)分别被形成斜切的中空圆柱体,并且所述第二部分(120、120a)被形成中空圆柱体,

其中,所述第一部分(110、110a)、所述第二部分(120、120a)和所述第三部分(130、130a)被构造为一体地、圆柱形地形成所述传感器壳体(100、100a),

其中,所述传感器壳体(100、100a)具有布置在所述第一部分(110、110a)与所述第三部分(130、130a)之间的斜面以及布置在所述第二部分(120、120a)与所述第三部分(130、130a)之间的直面,所述斜面被构造为使得所述第一部分和所述第三部分能够经由所述斜面相对彼此旋转。

13.根据权利要求11或12所述的传感器装置(10),

其中,所述传感器的所述天线(200)被形成在所述第二腔室(125、125a)中,并突出到所述第一腔室(115、115a)和/或所述第三腔室(135、130a)中。

14.根据权利要求11至13中任一项所述的传感器装置(10),

其中,所述天线(200)被构造为通过相对于所述第三部分(130、130a)旋转所述第二部分(120、120a)并且相对于所述第一部分(110、110a)旋转所述第三部分(130、130a)而布置在最高位置处。

15.根据权利要求11至14中任一项所述的传感器装置(10),

其中,所述第二部分(120a)被形成能够与所述第一部分(110a)和所述第三部分(130a)分离;

其中,所述传感器壳体(100a)包括由所述第一部分(110a)和所述第三部分(130a)形成的第一壳体单元以及由所述第二部分(120a)形成的第二壳体单元。

16.根据权利要求15所述的传感器装置(10),其还包括:

第二安装设备(400a),其布置在所述第一壳体单元和所述第二壳体单元之间,并且被构造为连接所述第一壳体单元和所述第二壳体单元。

17.根据权利要求1所述的传感器装置(10),

其中,所述传感器壳体(100b)的所述第一部分(110b)为支架的形式,并且所述传感器壳体的所述第二部分(120b)为球体分段的形式。

18.根据权利要求1至17中任一项所述的传感器装置(10),其还包括:

密封元件(300、300a、300b),其被构造为密封所述传感器壳体(100、100a、100b)。

19.根据权利要求1所述的传感器装置(10),

其中,所述对准设备的所述第一部分(110b)为支架的形式,并且所述对准设备的所述第二部分(120b)为扁平的球体分段的形式。

20.根据权利要求1所述的传感器装置(10),

其中,所述传感器壳体(100c)的所述第一部分(110c)为支撑设备的形式,并且所述传感器壳体的所述第二部分(120c)为中空圆柱体的形式,

其中,所述第二部分(120c)通过连接设备(118)连接到所述第一部分(110c)。

21.根据权利要求20所述的传感器装置(10),其还包括:

第三部分(130c),其为橡胶套筒的形式,并且布置在所述第一部分(110c)与所述第二部分(120c)之间。

22.根据权利要求11至21中任一项所述的传感器装置(10),其还包括:

过滤器(600),其布置在所述传感器壳体(100、100a、100b、100c)的所述第一部分(110、110a、110b、110c)和/或所述第三部分(130、130a、130b、130c)处。

23.一种包括对准设备(101)的传感器壳体(100、100a、100b、100c),所述对准设备被构造为用于将根据权利要求1至22中任一项所述的传感器装置(10)安装和对准在容器(20)上,以测量所述容器(20)中的填充材料或松散材料(25)的填充物位或极限物位。

24.根据权利要求1至22中任一项所述的传感器装置(10)的用于测量容器(20)中的填充材料或松散材料(25)的填充物位或极限物位的用途。

25.根据权利要求23所述的包括对准设备(101)的传感器壳体(100、100a、100b、100c)的用于将根据权利要求1至22中任一项所述的传感器装置(10)安装和对准在容器(20)上以测量所述容器(20)中的填充材料或松散材料(25)的填充物位或极限物位的用途。

具有对准设备的传感器装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2020年4月15日提交的国际专利申请PCT/EP2020/060614和2020年4月15日提交的国际专利申请PCT/EP2020/060615的优先权,其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及在工业环境中使用的传感器装置。特别地,本发明涉及用于测量容器中的填充材料或松散材料的填充物位或极限物位的传感器装置、具有用于在容器上安装和对准传感器装置的对准设备的传感器壳体、传感器装置的用于测量容器中的填充材料或松散材料的填充物位或极限物位的用途以及具有对准设备的传感器壳体的用于在容器上安装和对准传感器装置的用途。

背景技术

[0004] 在工业环境中,通常将测量传感器例如用于填充物位测量、极限物位测量、流量测量、压力测量、液位或流速测量或者温度测量。尤其在过程系统中的容器(例如,GFK(Glasfaser-**verstärkten** Kunststoff:玻璃纤维增强塑料)料仓)的盖具有倾斜或不规则设计的外轮廓时,非常重要,为了可靠地测量,需要将这类传感器稳固地安装在待测容器上。

发明内容

[0005] 本发明的目的是给出一种用于过程系统中的各种过程容器的具有灵活使用性和高可靠性的测量传感器。

[0006] 该目的通过独立权利要求的特征来实现。本发明的改进示例在从属权利要求和以下说明中得出。

[0007] 本公开的一方面涉及一种用于测量容器中的填充材料或松散材料的填充物位或极限物位的传感器装置。传感器装置包括具有天线的传感器、具有对准设备的传感器壳体。传感器壳体的对准设备包括第一部分和第二部分,第二部分被构造为容纳天线。第一部分和第二部分被设计为能够相对彼此旋转。对准设备被构造为通过旋转第一部分和/或第二部分来改变传感器的测量信号的辐射方向。

[0008] 传感器装置的传感器可以是雷达传感器并且被构造为用于发射和接收电磁测量信号或测量波束的非接触式测量传感器。

[0009] 即使容器顶部被设计为倾斜的、部分倾斜的(例如,圆锥形或碟形的),传感器装置也能够安装或布置在过程容器的外侧或容器顶部的外侧。当安装在倾斜的容器顶部时,传感器可以垂直向下对准或朝向容器中的填充材料或松散材料对准。例如,传感器可以被构造为穿过容器顶部测量填充物位或极限物位。

[0010] 第一部分和第二部分可以形成对准设备,使得对准设备的第一部分和第二部分可以相对彼此旋转或枢转,从而能够改变由第二部分容纳的天线的方向。

[0011] 传感器壳体的第一部分可以布置在传感器壳体的第二部分的下方。因此,在每种情况下,可以将第一部分设计为传感器壳体的下部,并将第二部分设计为传感器壳体的上部。第一部分和第二部分可以直接或间接地连接。

[0012] 此外,第一部分可以紧邻容器安装或安装在容器顶部的外侧上。因此,第二部分可以经由第一部分安装在容器上,并且传感器装置可以通过下侧的第一部分固定在容器上。

[0013] 容器可以是塑料容器或GFK容器。

[0014] 例如,可以通过传感器壳体或对准设备将传感器粘合到容器的外侧,以便测量容器中的填充材料或松散材料。粘合安装可以有利地实现测量传感器的简单且快速的插入。可以优化传感器装置,使得总能够穿过容器和/或传感器壳体的具有相同材料厚度的相同材料发射测量信号或测量波束,并且该测量信号或测量波束不能因此偏转或变形。由此可以通过传感器装置进行可靠的测量。

[0015] 有利的是,通过传感器壳体的第一部分和第二部分的可旋转性,即使安装在倾斜的容器顶部上,天线或测量信号也可以在特定方向上对准填充材料,例如可以在垂直方向上或以垂直于填充材料的表面的方式对准。可以手动或自动地控制旋转。

[0016] 通过对准设备改变天线的对准和测量信号的辐射方向,即使在倾斜安装的情况下,也可以有利地使测量信号不受干扰或不受阻碍,从而确保容器中的填充材料或松散材料的可靠的填充物位确定、极限物位确定或拓扑确定。

[0017] 可以相对于下表面改变辐射方向。作为辐射方向的替代或补充方案,也可以通过旋转改变安装方向或安装角度。

[0018] 雷达传感器可被设计为用于工业环境中的过程自动化。该雷达传感器可以在农业中使用,以例如监测移动饮用水容器或供给容器。例如,雷达传感器可用于工厂自动化领域或建筑自动化。

[0019] 替代地或补充地,雷达传感器可用于私人家庭,例如在GFK燃油箱或雨水蓄水池上的经典安装。

[0020] 术语“工业环境中的过程自动化”可以理解为技术的一个子领域,其包含无人工参与的操作机器和设备的所有措施。过程自动化的一个目标是在诸如化学、食品、制药、石油、造纸、水泥、航运或矿业之类的领域中使工厂的各个部件的交互自动化。为此,可以使用大量的传感器,这些传感器特别适用于过程工业的诸如机械稳定性、对于污染物的不敏感性、极端温度、极端压力之类的特定要求。通常将这些传感器的测量值传送到控制室,在控制室中可以监测诸如物位、极限物位、流量、压力或密度之类的过程参数,并且可以手动或自动更改整个工厂的设置。

[0021] 工业环境中的过程自动化的一个子领域涉及工厂的物流自动化和供应链的物流自动化。在物流自动化领域中,借助于距离传感器和角度传感器使建筑物内或单个物流设备内的过程自动化。典型的应用是例如用于以下领域的物流自动化系统:机场的办理行李和货物托运处理领域、交通监控领域(收费系统)、贸易领域、包裹配送或还有建筑物安全(访问控制)领域。先前列出的示例的公共点在于,各个应用端都需要将存在检测与对象大小和位置的精确测量结合起来。为此,可以使用借助于激光、LED、2D相机或3D相机的基于光学测量方法的传感器,这些传感器根据渡越时间原理(ToF:time of flight)检测距离。

[0022] 工业环境中的过程自动化的另一子领域涉及工厂/制造自动化。在诸如汽车制造

业、食品制造业、制药业或一般包装行业之类的许多行业中,都可以见到这种应用示例。工厂自动化的目的是使通过机器、生产线和/或机器人执行的货物生产自动化,即,在没有人参与的情况下运行。在此使用的传感器以及在检测对象的位置和大小对于测量精度的特定要求与上述物流自动化示例中的传感器和特定要求相当。

[0023] 根据一实施例,第一部分包括第一腔室,并且第二部分包括第二腔室,天线布置在该第二腔室中。

[0024] 第一腔室和第二腔室可以形成公共腔室。替代地,第一腔室和第二腔室可以分别形成单独的封闭腔室。

[0025] 传感器的天线可以布置在第二部分的第二腔室中,并且被构造为通过第一部分或通过第一腔室穿过传感器壳体和/或容器顶部从传感器发射测量信号或测量波束,并接收从填充材料或松散材料反射的测量信号。

[0026] 对准设备可被设计为使得传感器壳体的腔室具有高的保护度。例如,第一腔室和第二腔室可以在第一部分和第二部分内分别具有空气或是真空的,以便消除或至少最小化在测量信号穿过对准设备时测量信号的波束偏转对测量结果产生的影响。

[0027] 例如,传感器装置的天线可以是喇叭天线或抛物面天线或透镜天线。替代地,天线可以是阵列天线,传感器装置也可被构造为利用该阵列天线来检测填充材料或松散材料的拓扑结构。

[0028] 传感器装置还可以包括例如具有电路板的电子设备,天线可以连接到该电子设备。电子设备可以包括电路板并且布置在对准设备或传感器壳体的第二部分的第二腔室中。

[0029] 根据另一实施例,天线偏心或居中地布置在传感器壳体的第二部分中。

[0030] 通过将天线偏心地布置在第二部分中,可以在安装到容器上之后通过使第一部分和/或第二部分相对彼此旋转来改变天线的高度或位置和/或来自天线的测量信号的方向。

[0031] 对于另一实施例,壳体的上侧可旋转部分可以具有显示器和/或按钮。因此,可以首先将传感器调节到测量任务(角度),并然后将显示器旋转到正确的位置,以便用户更好地读取。

[0032] 根据另一实施例,传感器装置还包括偏振设备,该偏振设备被构造为通过旋转第一部分和/或第二部分来改变测量信号的偏振。

[0033] 偏振设备可以设置在传感器壳体的第一部分中。替代地或补充地,偏振设备可以设置在第一部分和第二部分之间或在第一部分和容器顶部之间。

[0034] 尤其当天线居中地布置在传感器壳体的第二部分中并且在安装之后不能或仅能通过旋转第一部分和/或第二部分来改变天线的对准或位置时,通过设置偏振设备,可以有利地通过改变偏振设备来改变传感器的测量信号的方向。

[0035] 根据另一实施例,传感器壳体是完全封闭的且/或不能以非破坏性的方式打开。

[0036] 替代地,传感器壳体可以不是完全封闭的,并且可以例如在第一部分中具有开口,该开口在安装期间被容器顶部封闭。因此,测量波束可以仅穿过容器顶部进行辐射,从而可以进一步减少干扰。

[0037] 例如在室外应用中或在非常脏或多尘的环境中,封闭的传感器壳体可用于保护传感器装置的传感器或腔室免受污染或环境影响。

[0038] 根据另一实施例,传感器被设计为自给式雷达传感器(AuRa传感器)。

[0039] 自给式显示设备是可从内部能源而不是以有线方式从外部能源中获取显示设备的操作所需的能量的显示设备。自给式雷达传感器可以具有例如原电池或蓄电池形式的内部电源。电源可以从外部以感应方式充电,或通过能量收集器进行无线充电。

[0040] 此外,雷达传感器可以具有无线电接口,该无线电接口被构造为将传感器检测或计算的雷达传感器数据无线地传输到诸如手机或服务器之类的外部接收器。

[0041] 根据另一实施例,传感器装置还包括安装设备,该安装设备布置在第一部分和容器之间,并且被构造为通过第一部分将传感器装置安装到容器上。

[0042] 通过安装设备,传感器装置例如可以通过粘合安装的方式进行安装。在此,粘合面可以设置在传感器壳体的下侧和容器顶部之间。替代地或补充地,安装设备可以具有安装板。

[0043] 替代地或补充地,安装设备可被设计为螺栓连接件或凸缘连接件。

[0044] 根据另一实施例,传感器装置包括吸收设备,该吸收设备由吸收材料制成并且布置在传感器壳体的第一部分中。

[0045] 吸收材料可以安装在传感器壳体内或第一部分的内侧壁上,以便尤其当传感器倾斜布置时减少由塑料容器的第一反射引起的干涉反射。例如,通过安装在壳体中的吸收材料,可以吸收或衰减可能由传感器壳体的内部、粘合面或容器顶部或容器壁通过干涉反射而产生的测量信号的雷达能量。因此,可以避免或至少防止来自干扰反射的干扰信号返回到雷达传感器并因此影响测量结果。

[0046] 传感器装置可以在第一部分和第二部分之间或在第一部分和第二部分之间的过渡处具有密封件,以便密封第一腔室和/或第二腔室。

[0047] 根据另一实施例,第一部分和第二部分分别为斜切的中空圆柱体的形式,并且被构造为一体地、圆柱形地形成对准设备的传感器壳体。传感器壳体具有布置在第一部分和第二部分之间的斜面,并且被设计为使得第一部分和第二部分可以经由该斜面相对彼此旋转。

[0048] 在斜面处,第一部分连接到第二部分。当第一腔室和第二腔室形成传感器壳体的公共腔室时,可以虚拟地形成斜面。替代地,斜面可被设置为闭合腔室(即,第一腔室和第二腔室)之间的旋转面。

[0049] 因此,对准设备可以通过可旋转的第一部分和第二部分具有第一旋转轴线。

[0050] 根据另一实施例,传感器的天线被设计为突出到第一腔室中。

[0051] 在第一腔室和第二腔室形成传感器壳体的公共腔室的情况下,天线可以居中或偏心地安装在传感器壳体的第二部分的第二腔室中,并且也可以布置在第一腔室中,而不与第一部分的下侧接触。如果天线偏心地布置,则可以将天线安装到第二部分的壳体部分的较短部分处。因此,测量传感器可以紧邻容器布置。

[0052] 根据一实施例,传感器壳体包括具有第三腔室的第三部分,该第三部分布置在第一部分和第二部分之间并被设计为能够分别相对于第一部分和/或第二部分旋转。

[0053] 根据另一实施例,第一部分和第三部分分别被设计为斜切的中空圆柱体,并且第二部分被设计为中空圆柱体。第一部分、第二部分和第三部分被构造为一体地、圆柱形地形成传感器壳体。

[0054] 传感器壳体具有布置在第一部分和第三部分之间的斜面 and 布置在第二部分和第三部分之间的直面,斜面被设计为使得第一部分和第三部分可以通过斜面相对彼此旋转。

[0055] 因此,传感器装置的对准设备可以具有两个旋转轴线和/或两个旋转面(即,斜面和直面)。因此,传感器装置可以具有更大的灵活性来改变测量信号的方向。

[0056] 传感器装置的对准设备可以具有多个旋转轴线和/或旋转面,这些旋转轴线和/或旋转面例如具有更小的旋转角。

[0057] 传感器壳体可以一体地设计,使得第一腔室、第二腔室和第三腔室形成公共腔室,或者可以分别设计为封闭腔室。替代地,第一腔室和第三腔室可以形成公共腔室,并且其中天线安装到传感器壳体的第二腔室可被设计为封闭的腔室。

[0058] 根据另一实施例,传感器的天线被设计在第二腔室中,并突出到第一腔室和/或第三腔室中。

[0059] 仅在第一腔室、第二腔室和第三腔室形成公共腔室时,天线才能够突出到第一腔室和第三腔室中。

[0060] 根据另一实施例,天线被设计为通过使第二部分相对于第三部分旋转并且使第三部分相对于第一部分旋转而布置在最高位置处。因此,天线可以紧邻容器顶部布置。

[0061] 在倾斜安装的情况下,传感器装置可以例如通过粘合面安装到容器上。可以旋转传感器壳体的第三部分,使得具有传感器的第二部分可以水平放置,并且天线可以在预定的方向上对准以辐射测量信号。例如,可以旋转第二部分,直到天线可以位于所安装的传感器壳体的最高部分。

[0062] 根据另一实施例,第二部分被设计为能够与第一部分和第三部分分离。传感器壳体具有由第一部分和第三部分形成的第一壳体单元和由第二部分形成的第二壳体单元。

[0063] 根据另一实施例,传感器装置还具有第二安装设备,该第二安装设备布置在第一壳体单元和第二壳体单元之间并且被构造为连接第一壳体单元和第二壳体单元。

[0064] 如果将天线布置在第二部分的封闭的第二腔室中或第二壳体单元中,则第二壳体单元可以例如通过诸如胶带之类的安装设备安装到第一壳体单元上。因此,具有布置有传感器的天线的第二壳体单元可被设计为自给式雷达传感器,并且第二壳体单元可被设计为单独的对准设备或用于安装和对准传感器的适配器。

[0065] 根据一实施例,对准设备的第一部分为支架的形式,并且对准设备的第二部分为球体分段的形式。

[0066] 替代地,第一部分可被设计为具有第一腔室的中空圆柱体的形式。

[0067] 对准设备的第二部分可被设计为具有第二腔室的中空球体或球体分段或中空球体分段的形式,传感器或天线和/或电子设备布置在该第二腔室中。例如,中空球体分段可以是封闭的并且具有封闭的第二腔室。

[0068] 中空球体分段可以是关节套(Gelenkpfanne)。

[0069] 第一部分和第二部分可以例如通过螺纹连接或卡扣连接以能够互旋转的方式连接。

[0070] 根据另一实施例,传感器装置还具有密封元件,该密封元件被构造为密封传感器壳体。

[0071] 例如,密封元件可以是O形密封件并且布置在传感器装置的球体区域中。

[0072] 可以将诸如透镜之类的波束偏转设备设置在第二部分的下部中,以便例如使测量波束或测量信号偏转。

[0073] 作为中空球形的第二部分的替代方案,第二部分可被设计为扁平的球体分段的形式。

[0074] 根据一实施例,第一部分为支架的形式,并且传感器壳体的第二部分为扁平的球体分段的形式。

[0075] 根据一实施例,第一部分为支撑设备的形式,并且传感器壳体的第二部分为中空圆柱体的形式。第二部分通过连接设备连接到第一部分。

[0076] 例如,连接设备可以是螺栓连接件。第一部分可被设计为底座或安装支架。因此,传感器可以例如通过安装支架连接到安装板。

[0077] 根据另一实施例,传感器装置还包括第三部分,该第三部分具有橡胶套筒的形式并且布置在第一部分和第二部分之间。

[0078] 橡胶套筒可以具有第三腔室并且被构造为密封和保护第二部分中的传感器与第一部分的支撑设备之间的空间。

[0079] 根据另一实施例,传感器装置还具有过滤器,该过滤器布置在传感器壳体的第一部分和/或第三部分上。

[0080] 过滤器可以是压力补偿过滤器,并且可以作为上述实施例的第一腔室和/或第三腔室中的吸收设备的替代或补充方案进行设置。

[0081] 本公开的另一方面涉及一种具有对准设备的传感器壳体,该对准设备被构造为在容器上安装和对准传感器装置,以测量容器中的填充材料或松散材料的填充物位或极限物位。

[0082] 本公开的另一方面涉及传感器装置的用于测量容器中的填充材料或松散材料的填充物位或极限物位的用途。

[0083] 本公开的另一方面涉及具有对准设备的传感器壳体的用于在容器上安装和对准传感器装置以测量容器中的填充材料或松散材料的填充物位或极限物位的用途。

[0084] 下面将参考附图来说明本发明的其它实施例。如果在以下附图说明中使用了相同的附图标记,则它们表示相同或相似的元件。附图中的图示是示意性的,并且未按比例绘制。

附图说明

[0085] 图1a示出了根据一实施例的传感器装置的测量构造的示意图。

[0086] 图1b示出了根据一实施例的传感器装置的测量构造的示意图。

[0087] 图2示意性地示出了根据一实施例的传感器装置的传感器壳体的侧视图。

[0088] 图3示意性地示出了根据一实施例的传感器装置的俯视图。

[0089] 图4a示出了根据一实施例的传感器装置的示意图。

[0090] 图4b示出了根据另一实施例的传感器装置的示意图。

[0091] 图4c示出了根据另一实施例的传感器装置的示意图。

[0092] 图5a示出了根据一实施例的传感器装置的示意图。

[0093] 图5b示出了根据另一实施例的传感器装置的示意图。

- [0094] 图5c示出了根据另一实施例的传感器装置的示意图。
- [0095] 图6a示出了根据一实施例的传感器装置的示意图。
- [0096] 图6b示出了根据另一实施例的传感器装置的示意图。
- [0097] 图7a示出了根据一实施例的传感器装置的示意图。
- [0098] 图7b示出了根据另一实施例的传感器装置的示意图。
- [0099] 图8a示出了根据一实施例的传感器装置的示意图。
- [0100] 图8b示出了根据一实施例的传感器装置的示意图。
- [0101] 图9a示出了根据一实施例的传感器装置的示意图。
- [0102] 图9a示出了根据另一实施例的传感器装置的示意图。
- [0103] 图10a示出了根据一实施例的传感器装置的示意图。
- [0104] 图10b示出了根据另一实施例的传感器装置的示意图。
- [0105] 图11a示出了根据一实施例的传感器装置的示意图。
- [0106] 图11b示出了根据另一实施例的传感器装置的示意图。

具体实施方式

[0107] 图1a示意性地示出了根据一实施例的传感器装置10的测量构造。包括传感器的传感器装置10安装或装配在容器20的外侧或倾斜的容器顶部上,并且被构造为测量容器中的填充材料或松散材料25的填充物位或极限物位。传感器装置10被构造为穿过容器顶部发射和接收测量信号30或测量波束。

[0108] 具有倾斜的容器顶部的容器20可以由塑料或GFK制成。例如,图1中的容器可以是GFK料仓,当用于动物饲料厂时,该料仓具有圆锥形容容器盖。替代地,图1b示出了容器20是具有圆形容容器盖的GFK罐。

[0109] 重要的是,当传感器装置安装在倾斜的容器顶部上时,传感器可以基本垂直向下地对准或朝向填充材料或松散材料25对准,以可靠地测量。

[0110] 图2示出了具有对准设备101的传感器壳体100,传感器壳体100包含传感器装置10。传感器壳体100的对准设备101包括第一部分110、第二部分120和第三部分130。

[0111] 第一部分110具有第一腔室115,并作为传感器壳体的下部布置。第二部分120具有第二部分125,并作为传感器壳体的上部布置。第三部分130具有第三腔室135,并布置在第一部分110和第二部分120之间。

[0112] 第一部分110、第二部分120和第三部分130连接在一起,并被构造为一体地、圆柱形地形成传感器壳体100。在此,第二部分120被设计为中空圆柱体,并且第一部分110和第三部分130分别被设计为斜切的中空圆柱体。传感器壳体100可以是完全封闭的且/或不能以非破坏性的方式打开。

[0113] 第三部分130被设计为能够分别相对于第一部分110和/或第二部分120旋转。换句话说,各个壳体部件(即,第一部分110、第二部分120和第三部分130)能够相对彼此旋转。因此,传感器壳体100具有两个旋转轴线或两个旋转面,这些旋转面是布置在第一部分110和第三部分130之间的斜面和布置在第二部分120和第三部分130之间的直面。

[0114] 传感器壳体的腔室115、125、135可以形成公共腔室,或者每者被设计为单独的封闭腔室。传感器壳体110的旋转面可以分别由第一部分110和第三部分130之间以及第二部

分120和第三部分130之间的连接处的切割面或切割边缘形成。在形成公共腔室的情况下，旋转面可以是虚拟的旋转面。

[0115] 密封元件300可以设置在第一、第二和第三部分110、120、130之间的连接处，以密封传感器壳体100。

[0116] 腔室中可能存在空气或是真空的。此外，由吸收材料制成的吸收设备500例如可以设置在第一腔室115和/或第三腔室135中，或者设置在第一部分110和第三部分130的内壁上。吸收设备500可被构造为保护测量信号在穿过对准设备时不被偏转或衰减，从而可以消除或至少最小化对测量结果的干扰影响。

[0117] 传感器装置10的传感器可以具有天线200，该天线可以例如是喇叭天线、阵列天线、透镜天线或抛物面天线。

[0118] 如图4a至4c所示，天线200通过第二部分120被容纳在传感器壳体100中，或者固定或布置在第二腔室125的上部中。

[0119] 此外，图3作为传感器装置10的俯视图示出了天线200可以偏心地布置在传感器壳体100中。

[0120] 图4a至4c中的传感器装置10还包括具有电路板的电子设备220，该电子设备连接到天线200，并安装和固定在传感器壳体的上部中或第二部分120中。

[0121] 替代地，如图6a至6b所示，天线200可以居中地固定在传感器壳体100中或第二部分120的腔室125中。天线200被设计为突出到第一腔室115和/或第三腔室135中。

[0122] 传感器装置10还包括安装设备400，该安装设备设置在传感器壳体100的下侧处。在将传感器装置安装在容器20的倾斜顶部上的情况下，安装设备400布置在第一部分110和容器20之间，并被构造为通过第一部分100安装传感器装置10。安装可以通过粘合装配经由粘合面进行，即，安装设备400可以是诸如胶带之类的粘合物。因此，粘合面可以设置在传感器壳体100或第一部分110的下侧与容器顶部之间。替代地或补充地，安装设备400可以是安装板。

[0123] 在将具有偏心布置的天线200的传感器装置10安装在容器顶部上时，对准设备101可被构造为通过旋转第一部分110和/或第二部分120和/或第三部分130来改变传感器的测量信号30的辐射方向。

[0124] 图4a示出了例如在不旋转各个部分110、120、130的情况下传感器壳体100仍为圆柱形并且天线位于传感器壳体100的左侧且在垂直方向上对准。在图4b中，在安装到倾斜的容器顶部之后，可以旋转第三部分120（例如，旋转90度），使得圆柱形的第二部分120能够水平布置或者天线200的垂直朝向和容器顶部之间能够形成锐角。此外，可以旋转第二部分（例如，旋转90度），使得如图4b所示，天线200可以居中地定位在第二部分中。因此，可以通过旋转第三部分130和/或第二部分120来改变天线200在传感器壳体100中的位置。与图4b相比，图4c中的容器20具有更倾斜的容器顶部，传感器装置10通过安装设备400安装在该容器顶部上。可以进一步旋转第三部分130（例如，旋转180度），使得第二部分120能够水平布置或者天线200的垂直对准方向和容器顶部之间能够形成更小的锐角。也可以旋转第二部分120（例如，旋转180度），使得如图4c的侧视图所示，天线200可以定位在右侧，或者相对于旋转之前天线所处的左侧位置对称地定位。

[0125] 通过在借助于第一部分110进行安装时旋转第二部分120和/或旋转第三部分130，

天线200可被形成使得天线200能够定位在容器顶部的最高位置处。测量传感器或天线可以在最高位置处穿过容器顶部辐射测量信号,并且可以以垂直于填充材料的表面的方式或朝向松散材料辐射测量信号。

[0126] 利用传感器装置10,传感器可以有利地实现在具有倾斜(例如,圆锥形或圆形或碟形)容器盖的过程容器上的方便安装并同时可靠地测量。

[0127] 如图6a至6b所示,可以在传感器装置10或传感器壳体30(例如,第一部分110)中额外设置偏振设备,该偏振设备被构造为通过旋转第一部分110、第二部分120或第三部分130来改变测量信号30的偏振。替代地或补充地,也可以将偏振设备设置在第一部分和第二部分之间或第一部分和容器顶部之间。尤其当天线200居中地布置在第二部分200中并因此不能通过旋转第二部分来改变天线的位置或高度时,且/或当容器顶部尤其倾斜地设计并且有必要对测量信号的辐射方向进行额外的调节(例如微调)时,通过设置偏振设备,可以促进和显著优化天线200或测量信号30朝向填充材料或松散材料的对准的改变。

[0128] 作为图4a至4c和图6a至6b中的传感器装置10的由三部分形成的传感器壳体的替代方案,图5a至5c示出了包括具有对准设备的两部分式传感器壳体100的传感器装置10,该传感器壳体100包括两个直接相互连接的部分,即,作为下部的第一部分110和作为上部的第二部分120。因此,传感器装置10的传感器壳体100可以省去作为中间部件的第三部分。因此,具有两个部分110、120的传感器装置可以具有紧凑的结构。

[0129] 图5a至5c中的传感器装置10在第一部分110和第二部分120的连接处具有单个旋转轴线或旋转面。第一部分110和第二部分120分别具有斜切的中空圆柱体的形状并且被构造为一体地、圆柱形地形成传感器壳体100。旋转面是布置在第一部分和第二部分之间的斜面。第一部分和第二部分可以经由该斜面相对彼此旋转,使得传感器壳体100可以不再形成圆柱形。

[0130] 因此,传感器装置的对准设备被构造为通过能够相对彼此旋转的第一部分和第二部分来改变传感器的测量信号30的辐射方向。天线200也可以偏心地容纳或布置在第二部分中。此外,天线200被设计为突出到第一腔室中。在图5a中,传感器壳体100形成为圆柱形,并且天线200布置在传感器壳体中,例如布置在中心的左侧。在传感器装置安装在倾斜的容器顶部上时,第二部分120可以通过对准设备相对于第一部分110旋转一定程度,以至于天线可以在如图5b所示的侧视图中居中地布置,或者可以在如图5c所示的另一侧视图中布置在中心的右侧。有利的是,通过偏心布置并旋转第二部分,天线200可以安装到传感器壳体的壳体部分的较短部分上。

[0131] 图7a至7b示出了根据作为图4a至4c中的传感器装置的替代实施例的传感器装置。该传感器装置包括传感器壳体100a,传感器壳体100不是一体形成的,而是具有两个可分离的壳体单元,即,第一壳体单元和第二壳体单元。第一壳体单元由具有第一腔室115a的第一部分110a和具有第三腔室135a的第三部分130a形成,并且可以是中空圆柱体的形式,而第二壳体单元作为单独的壳体单元由第二部分120a以中空圆柱体的形式形成。

[0132] 第二安装设备400a设置在第一壳体单元和第二壳体单元之间并且被构造为连接第一壳体单元和第二壳体单元。例如,第二壳体单元可以粘合到第一壳体单元上。

[0133] 包括天线200和电路板220的传感器或雷达传感器容纳或布置在第二壳体单元或第二部分120a中。因此,内部布置有传感器的封闭壳体单元可以形成自给式测量传感器。

[0134] 此外,第一壳体单元可被设计为单独的对准设备,或被设计成用于安装和对准测量传感器的适配器。通过单独形成的第二壳体单元,可以容易更换传感器,并且第二壳体单元可以作为适配器通用于不同类型的传感器。

[0135] 此外,如图7a所示,第一腔室115a和第三腔室135a可以形成公共腔室,并且对准设备因此可以具有虚拟的旋转面。替代地,如图7b所示,第一腔室115a和第三腔室135a可以分别具有自身的封闭腔室。

[0136] 作为吸收设备的替代和补充,可以将过滤器600或压力补偿过滤器设置在第一壳体单元的第一腔室115a和/或第三腔室135a中,以平衡壳体单元内部和外部的空气压力。如果第一腔室115a和第三腔室135a如图7a所示地形成公共腔室,则可以设置过滤器。如果第一腔室115a和第三腔室135a如图7b所示地分别具有自身的封闭腔室,则可以将过滤器设置在各自的封闭腔室中。

[0137] 图8a至8b示出了根据另一实施例的传感器装置。传感器装置包括传感器100和传感器壳体100b,传感器包括天线200和电子设备或电路板220,传感器壳体100b包括对准设备,该对准设备包括支架形式的第一部分110b和中空球体或球体分段形式的第二部分120b。第二部分120b的中空球体分段可以是关节套。

[0138] 作为图8a至8b中的传感器装置的另一实施例,图9a至9b和10a至10b中的传感器装置包括具有扁平球体分段形式的第二部分120b的传感器壳体100b。

[0139] 替代地,第一部分110b可以为中空圆柱体的形式,并具有第一腔室115b。对准设备或传感器壳体100b的第二部分120b具有第一腔室100b,在该腔室中容纳或布置有传感器或天线200和电路板220。第一部分110b和第二部分110b可以例如通过螺纹连接或卡扣连接相互连接并能够相对彼此旋转。换句话说,球形的第二部分120b中的传感器可以像球一样被夹紧或布置在作为保持件的第一部分110b上。

[0140] 密封元件300b可以设置在连接处,并且被构造为密封传感器壳体100b。

[0141] 安装设备400(例如,胶带)可以在安装传感器装置10时设置在第一部分100b和容器20之间,并且被构造为通过第一部分110b将传感器装置10安装到容器20上。通过粘合安装,传感器装置10可以容易安装到容器顶盖(特别是如图8a、图9a至9b或图10a至10b所示的倾斜的容器顶盖)上,使得第一部分110b定位在第二部分120b的下方,并且能够穿过传感器壳体100b、第一部分110b的下侧和容器壁辐射测量信号。通过旋转第一部分110b和/或第二部分120b,传感器装置10可以借助于安装设备400如图8b所示地设置在容器的外侧或紧邻容器设置,使得第一部分110b可以布置在第二部分120b的上方,并且能够穿过传感器壳体100b和容器壁但不穿过第一部分110b辐射测量信号。因此,传感器装置的安装可以自由地进行。例如,传感器可以旋转360度并自由地对准。

[0142] 图9a和9b示出了传感器装置10还可以包括波束偏转设备700,该波束偏转设备可以例如是透镜并设置在第二部分120b的下部中,并且被构造为使测量信号朝向容器中的填充材料偏转。因此,除了通过对准设备旋转第一部分和/或第二部分之外,设置的波束偏转设备700可用于改变传感器的测量信号的辐射方向。

[0143] 此外,可以将过滤器600或压力补偿过滤器和/或吸收设备500设置在第一部分110b的第一腔室115b中。

[0144] 例如,天线200可以居中(如图9a至9b所示)地或偏心(如图10a至10b所示)地布置

在第三部分120b中。通过将天线200偏心地布置,可以通过相对于第一部分110b旋转第二部分120b而改变天线200的位置,例如从图10a的左侧到图10b的右侧,并且仍可以改变测量信号的辐射方向。

[0145] 图11a至11b示出了根据替代实施例的传感器装置10。传感器装置10包括具有对准设备的传感器壳体100c,该对准设备具有支撑设备形式的第一部分110c、中空圆柱体形式的第二部分120c和橡胶套筒形式的第三部分130c。第二部分120c通过连接设备118(例如,螺栓连接件)连接到第一部分110c。因此,第一部分110c可被设计为底座或安装支架。

[0146] 橡胶套筒130c设置在第一部分与部分之间,并被构造为封闭第二部分120c中的传感器与第一部分110c的支撑设备之间的空间,或形成封闭的腔室以保护腔室不被环境中的异物进入。因此,传感器装置10可以长期可靠地用于室外的过程容器。

[0147] 还应注意,“包括”或“具有”不排除其它元件,不定冠词“一”或“一个”不排除多个。此外,应注意,已经参考其中一个上述实施例说明的特征也可以与上述其它实施例的其它特征组合使用。权利要求中的附图标记不应被解释为限制性的。

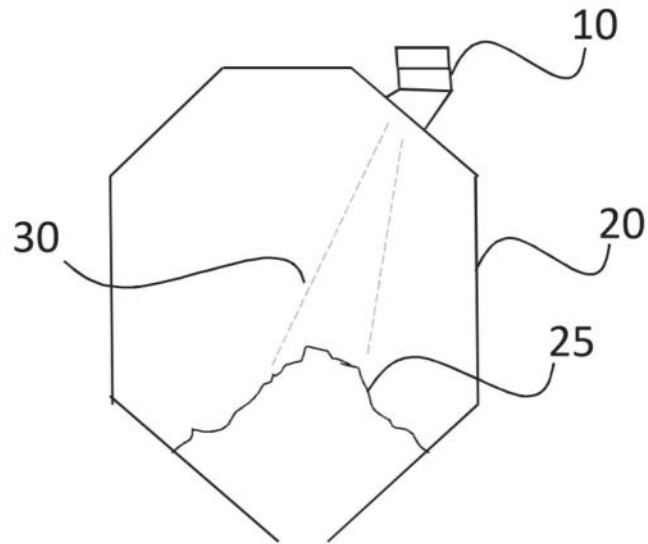


图1a

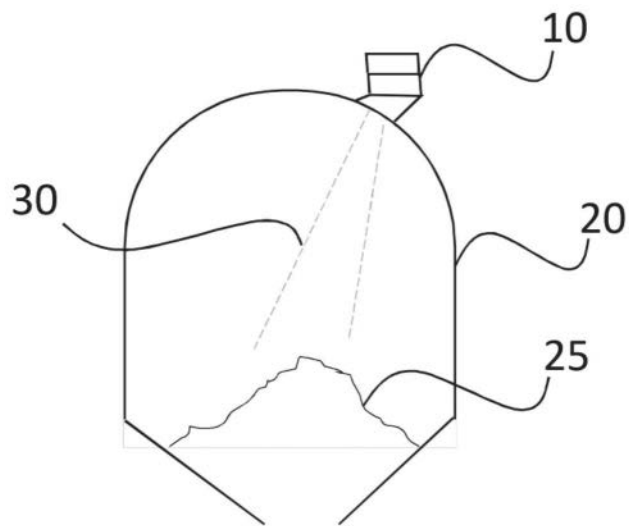


图1b

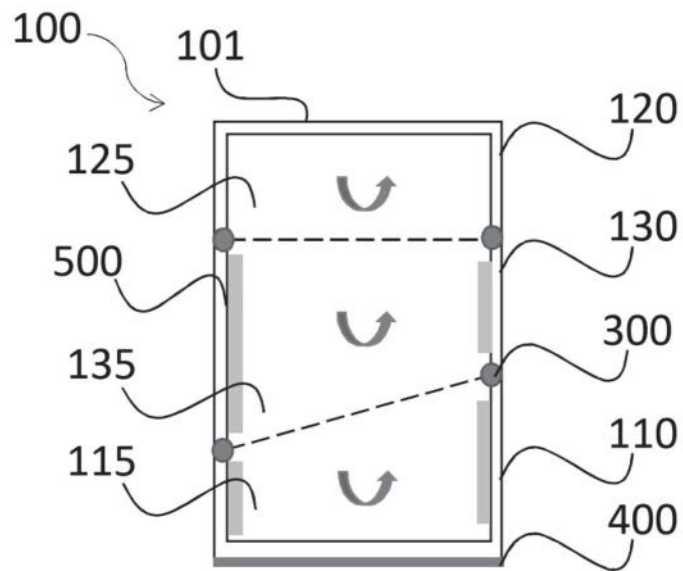


图2

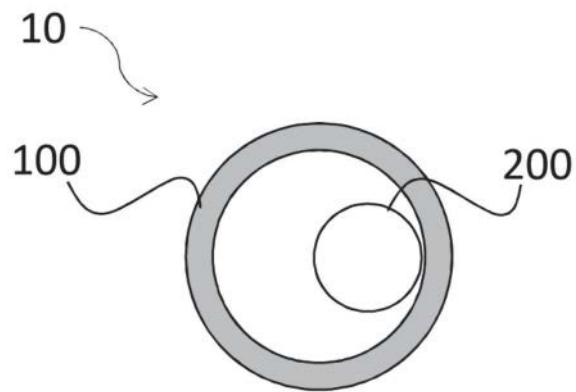


图3

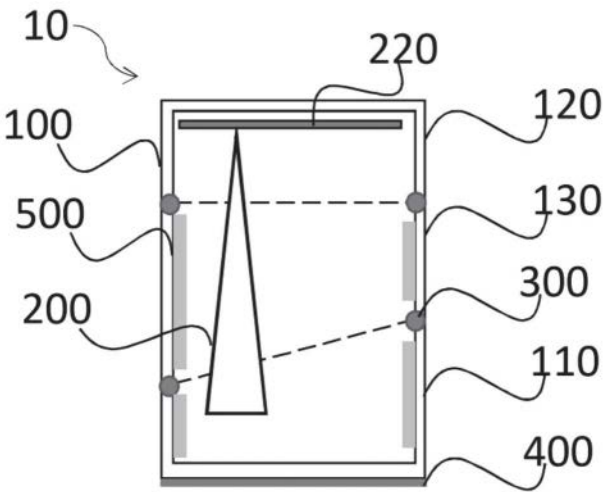


图4a

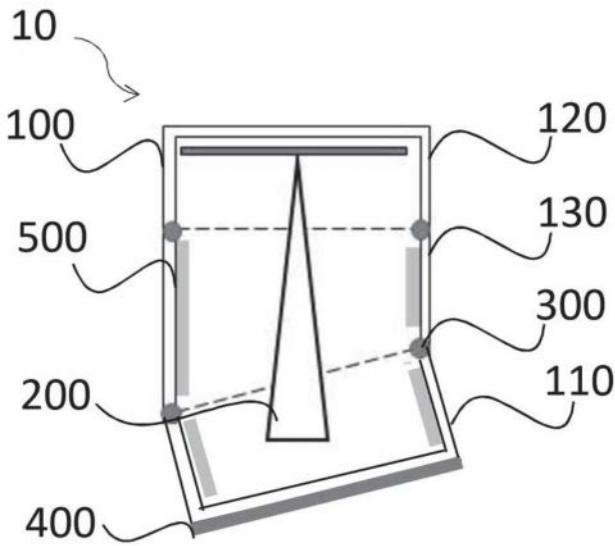


图4b

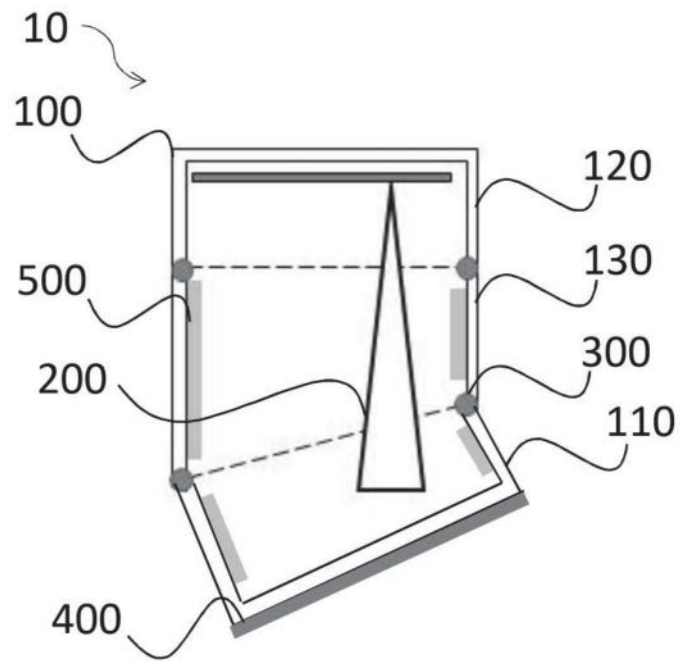


图4c

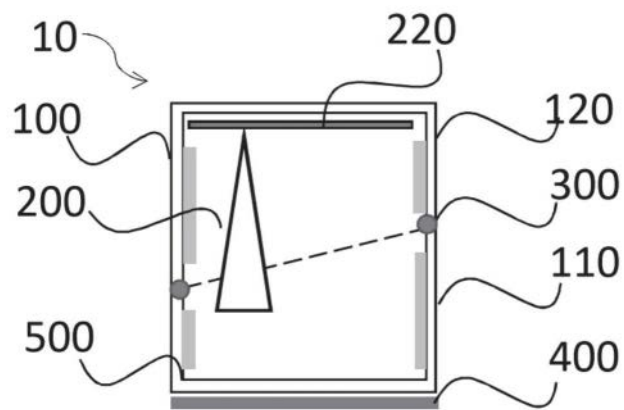


图5a

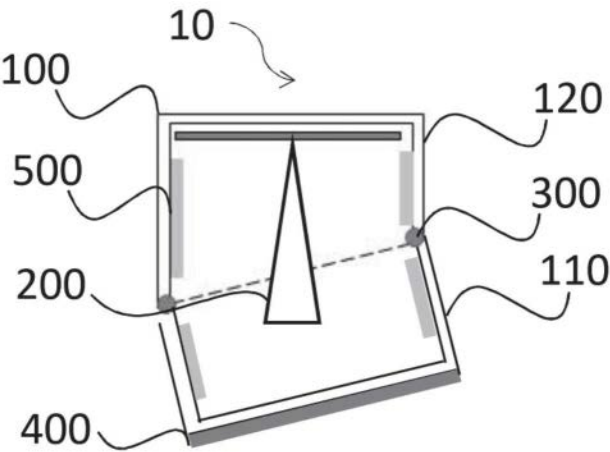


图5b

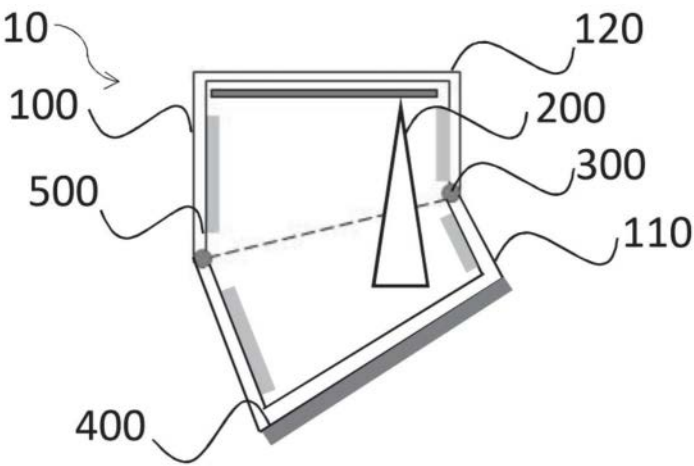


图5c

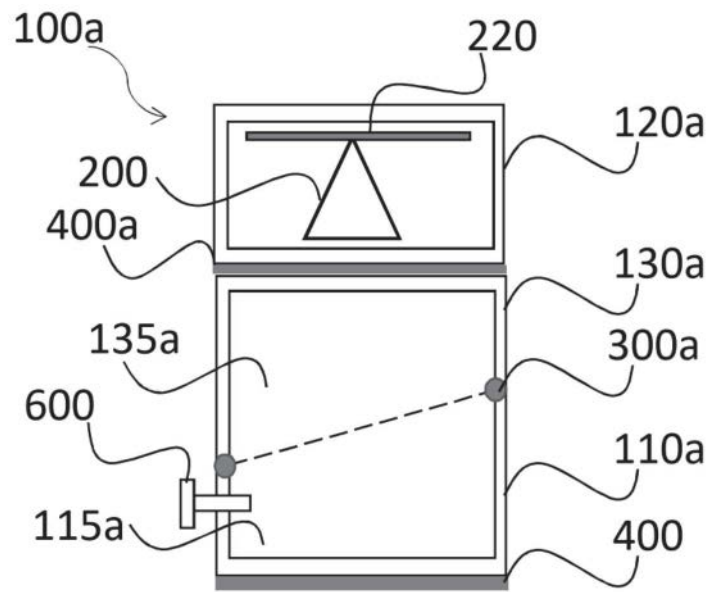


图7a

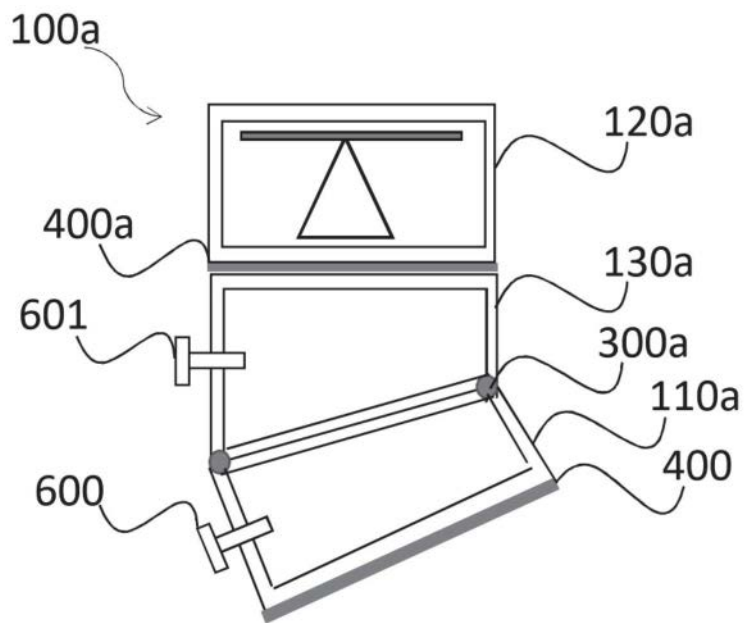


图7b

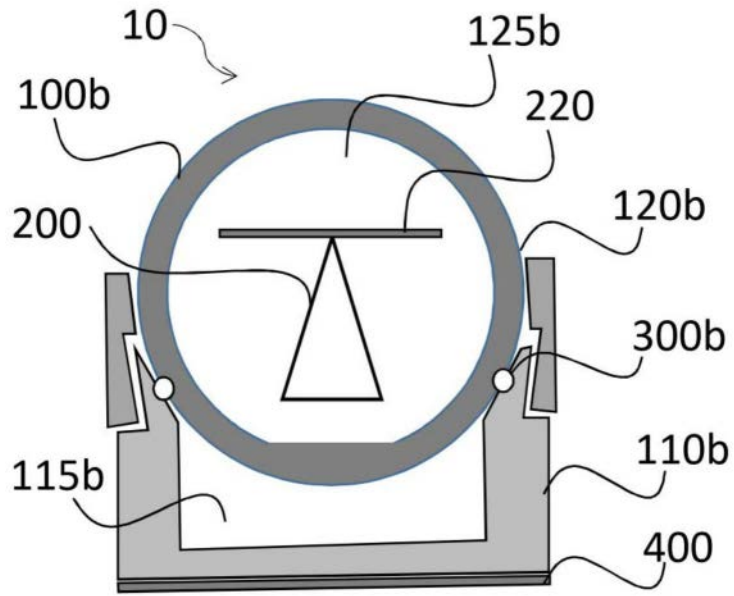


图8a

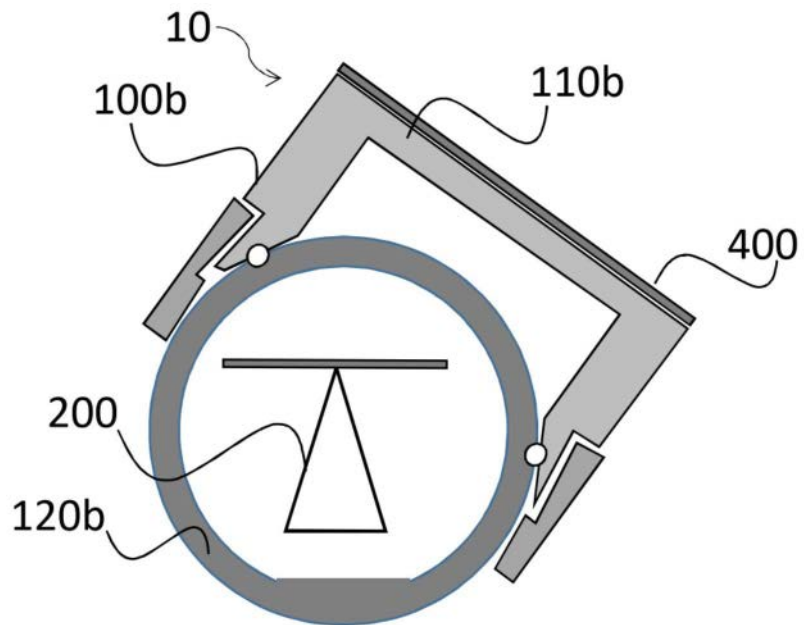


图8b

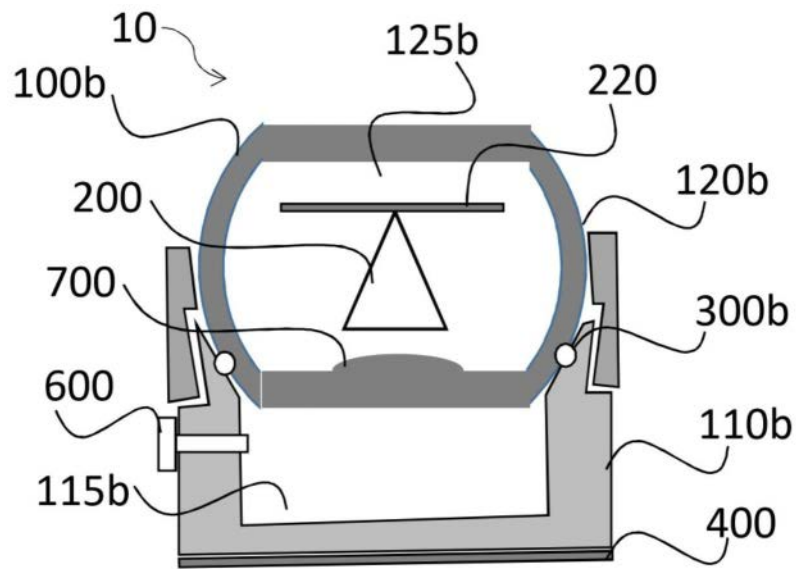


图9a

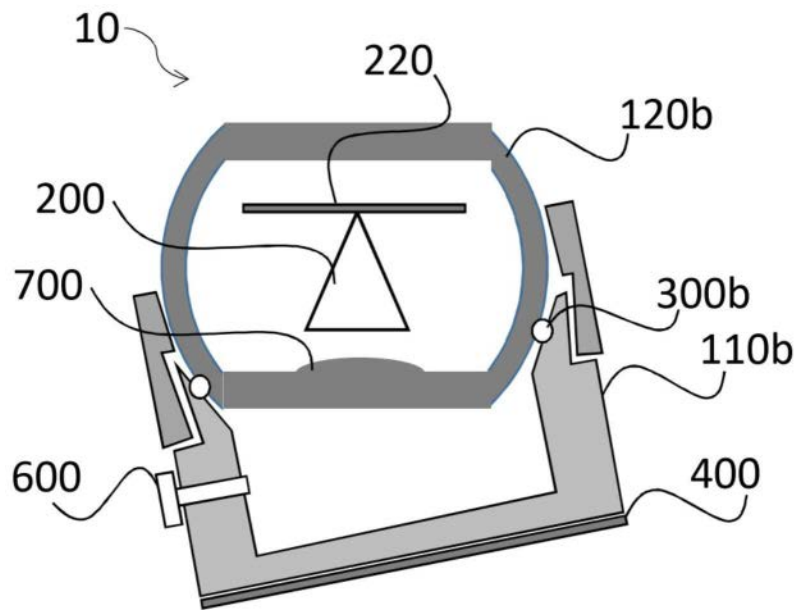


图9b

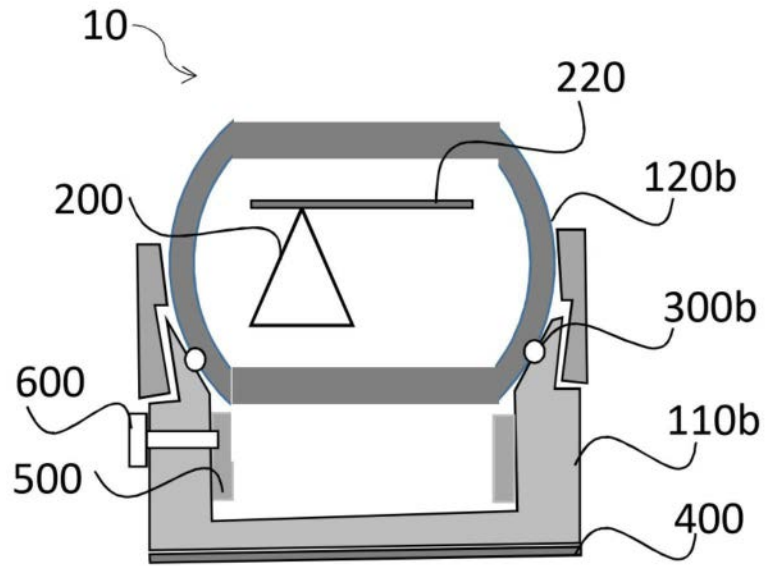


图10a

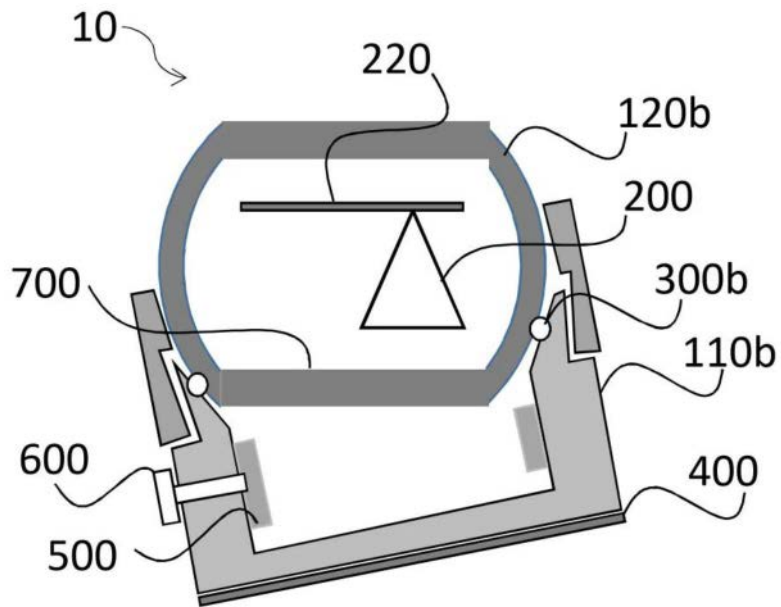


图10b

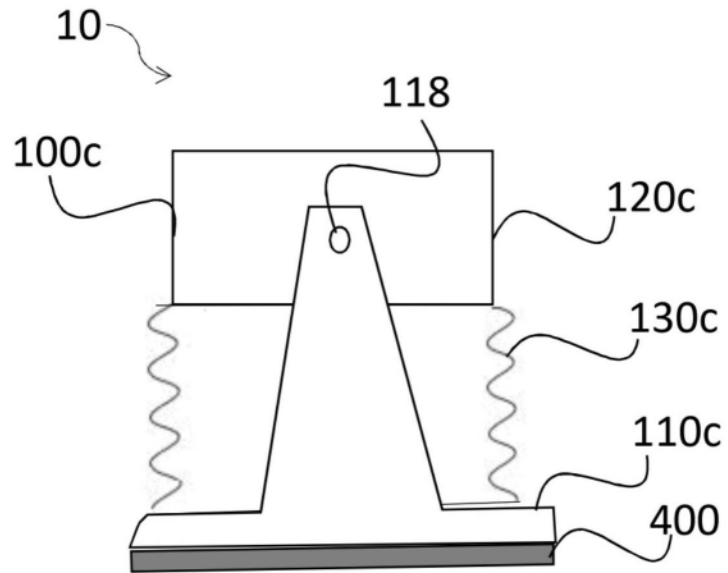


图11a

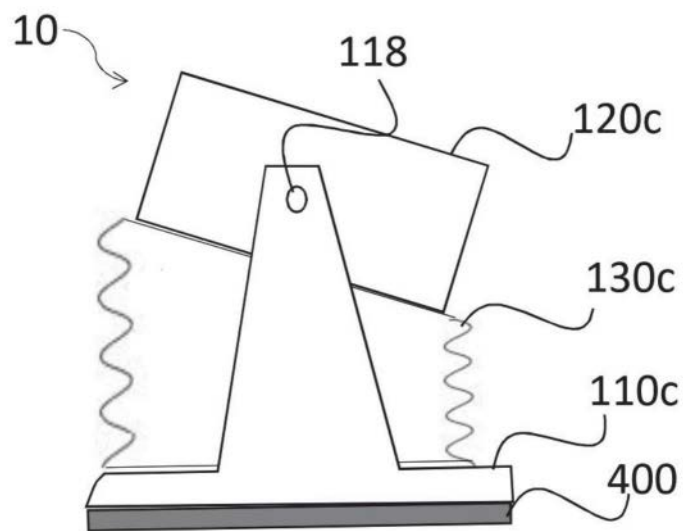


图11b