(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2013 年 12 月 19 日 (19.12.2013)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2013/185406 A1

(51) 国际专利分类号:
G01F 1/66 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/078915

(22) 国际申请日: 2012 年 7 月 20 日 (20.07.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210194469.4 2012 年 6 月 13 日 (13.06.2012) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **广州柏诚智能科技有限公司 (BASIC INTELLIGENCE TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省广州市高新科技产业开发区科学城科学大道 182 号创新大厦 C3 区第 8 层 803 单元, Guangdong 510663 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **谭文胜 (TAN, Wensheng)** [CN/CN]; 中国广东省广州市高新科技产业开发区科学城科学大道 182 号创新大厦 C3 区第 8 层 803 单元, Guangdong 510663 (CN)。

(74) 代理人: **广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA I.P. LAW OFFICE)**; 中国广东省广州市先烈中路 69 号东山广场 9 楼 918-920 室曾旻辉/何冲, Guangdong 510095 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) **Title**: ULTRASONIC FLOWMETER AND ULTRASONIC FLOW MEASURING METHOD

(54) **发明名称** : 超声波流量计及超声波流量计量方法

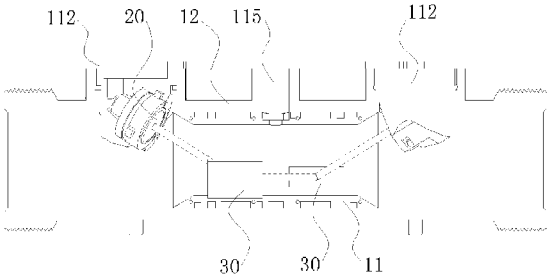


图 2 / Fig.2

(57) **Abstract**: An ultrasonic flowmeter comprises a tube body (10). Two mounting openings (111) are arranged in the tube body (10), an ultrasonic measuring element (20) is disposed in each of the two mounting openings (10), and a signal reflection boss (30) is disposed in the tube body (10); a plane perpendicular to the axle of the tube body (10) is a cross section, and axles of the two ultrasonic measuring elements (20) have a tilt angle with respect to the cross section of the tube body (10). Also disclosed is an ultrasonic flow measuring method. The ultrasonic flowmeter and the ultrasonic flow measuring method can measure the flow of a liquid passing by more precisely, reduce signal attenuation, reduce pressure loss of the flowmeter, and improve the reliability.

(57) **摘要**: 一种超声波流量计，包括管体（10），在管体（10）上设有两个安装口（111），在两个安装口（111）处分别设有超声波检测元件（20），在管体（10）内设有信号反射台（30）；垂直于管体（10）轴线的面为横截面，两个超声波检测元件（20）的轴线相对于管体（10）的横截面均呈倾斜夹角。还公开了一种超声波流量计量方法。该超声波流量计及超声波流量计量方法可以更准确地对流经液体的流量进行检测，并且减少了信号的衰减，同时也降低了流量计的压力损失，可靠性也得到了提高。

WO 2013/185406 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

说明书

发明名称: 超声波流量计及超声波流量计量方法

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及一种 超声波流量计及超声波流量计量方法。

[3] 背景技术

[4] 超声波流量计是在管体上设有两个安装口，在两个安装口处分别设有超声波检测元件，在所述管体内设有信号反射台，第一个超声波检测元件所发出的超声波通过信号反射台再传输至第二个超声波检测元件，根据两个超声波检测元件之间的距离、超声波信号在两个超声波检测元件之间传输所用的时间，检测出单位时间内流经管体的液体流量。

[5] 现有的超声波流量计的管体内一般需在管体内设置有信号反射台，第一个超声波换能器将电信号转换为超声波振动信号，所产生的振动信号通过第一个安装口进入后，经第一个信号反射台反射后，沿轴向方向传输至第二个信号反射台，经第二个信号反射台反射后由第二个安装口传出，并由第二个超声波换能器将超声波振动信号转换为电信号。

[6] 现结构具有如下缺陷：

1、该超声波流量计的信号传输路径为'U'字形，超声波信号在管体内为单段的直线距离，无法准确的反映整段管体内液体的流动情况，精确性受到影响；

2、现有的'U'型结构在流量测量管内部有较大的阻流件，对管路产生较大的压力损失，如果流体里面有杂质，会容易造成管路堵塞；

3、由于现有的超声波流量计在管体内仅仅测量单段的直线距离，所以，为提高检测精度，超声波检测元件需要靠近管体的轴心位置，这势必会对管体内液体的流动造成影响，加重了液体的扰流，并影响到测量的准确性。

[7] 后来又出现另一种超声波流量计，使超声波信号在管体内经过多次反射，通过对管体内多段直线距离进行检测，以提高检测的精度；

1、随着信号反射台数量的增加，超声波信号的衰减也越来越大，如果在信号反射台上积存有灰尘或杂质，其信号的衰减将更为明显，影响到检测的可靠性

；

2、另一方面，随着信号反射台的数量的增加，考虑反射角度设置、安装位置的需要，有部分信号反射台需要设置在管体的上部或下部，如果信号反射台设于管体的上部，管体内的气泡会影响到超声波信号的传输，如果信号反射台设于管体的下部，信号反射台上积存的杂质也会影响到超声波信号的传输。

[8] 所以，就现有的超声波流量计而言，一方面，需要增加超声波信号所经过的直线段的数量来提高检测的精度，另一方面，又要减少超声波信号的反射次数，减少超声波信号在传输过程中的衰减与损失，但现的的超声波流量计无法解决该技术问题。

[9] 发明内容

[10] 基于此，本发明在于克服现有技术的缺陷，提供一种 超声波流量计及超声波流量计量方法，本发明可以更准确的对流经液体的流量进行检测，并且减少了信号的衰减，同时也降低了流量计的压力损失，可靠性也得到了提高。

[11] 其技术方案如下：

一种超声波流量计，包括管体，在管体上设有两个安装口，在两个安装口处分别设有超声波检测元件，在所述管体内设有信号反射台；垂直于管体轴线的面为横断面，两个超声波检测元件的轴线相对于所述管体的横断面均呈倾斜夹角。

[12] 下面对进一步技术方案进行说明：

所述管体包括外管及内管，内管套设于外管内，各信号反射台设于内管的内壁。

[13] 在所述外管上设有调位孔，在调位孔处设有调节钉，调节钉的端部抵压在所述内管上。

[14] 在所述内管的外壁设有调位环槽，该调位环槽所述调位钉相对应。

[15] 在所述安装口处设有安装座，该安装座包括安装端及固定端，安装端的轴线与所述管体的横断面平行，固定端的轴线与所述管体的横断面呈倾斜夹角，所述超声波检测元件设于安装座的固定端上。

[16] 还包括有卡环，该卡环包括压环及至少两个卡耳，所述安装座的安装端处设有

至少两个固定槽，各固定槽包括周向的旋转槽及与旋转槽相通的卡入槽，卡耳与固定槽相对应；在卡环的外露侧设有至少两个拆装凹部。

[17] 在所述超声波检测元件上设有法兰，在所述卡环与法兰之间设有密封圈。

[18] 所述信号反射台仅为两个。

[19] 所述超声波检测元件位于所述管体的轴线的上方，两个所述信号反射台的中心低于所述管体的轴线，且两个所述信号反射台的中心分别位于所述管体的轴线的两侧。

[20] 所述超声波检测元件的垂线与所述横断面之间的夹角为15度至85度。

[21] 一种超声波流量计量方法，第一个超声波检测元件发出超声波信号，该超声波信号相对于所述管体的横断面均呈倾斜夹角，该超声波信号传输至信号反射台，并经信号反射台反射至第二个超声波检测元件，根据两个超声波检测元件之间的距离、超声波信号在两个超声波检测元件之间传输所用的时间，检测出单位时间内流经管体的液体的流量。

[22] 超声波检测元件可以是常用的超声波换能器，其作用是将电信号转换为超声波振动信号，也可以将超声波振动信号转换为电信号。

[23] 下面对前述技术方案的优点或原理进行说明：

1、在检测过程中，第一个超声波检测元件所发出超声波信号后（该超声波信号不会与管体轴线平行或垂直），直接倾斜的进入管体内，超声波信号不需经过反射即进行第一次传输，当超声波振动信号经信号反射台反射后再进行第二次传输（或第三次传输），最终超声波信号由第二个超声波检测元件所接收；由于两个超声波检测元件均相对于管体倾斜，所以，至少减少了两次信号反射，减少了压力损失，可靠性提到了提高，并且超声波信号的传输路径并非与管体的轴线平行，也提高了检测的精度；

2、管体由内管及外管组成，在安装时，先将信号反射台装于内管内，再将内管套入外管，安装更方便；

3、信号反射台的作用是对超声波振动信号进行反射，以使超声波振动信号从第一个 超声波检测元件准确的传输至第二个超声波检测元件，所以，信号反射台的位置及角度非常重要，为保证信号反射台的正确安装，在外管上设有调位

孔，通过调节钉可以调节内管的位置，进而对内管内的信号反射台进行调节，以保证信号反射台的角度，内管上调位环槽的设置，更避免了内管在外管内的滑动；

4、由于超声波检测元件需要倾斜的安装在管体上，安装及加工难度大，在管体上设有安装座，安装座的固定端倾斜，可以方便加工，超声波检测元件的安装也更方便；

5、在安装时，先将超声波检测元件装于安装座内，再装入卡环，通过工具抵入卡环的拆装凹部旋转，将卡环的卡耳卡入固定槽内，实现卡环的固定，在拆开时，反向旋转卡环即可退出卡环而将超声波检测取出，超声波检测元件的拆装更方便；

6、超声波检测元件上的法兰与密封圈配合，避免出现液体泄漏，提高防水效果；

7、由于超声波检测元件相对于管体倾斜，可以减少信号反射台的数量，其数量为两个时，超声波振动信号在管体内的传输路线为至少两段直线段，且信号衰减少，超声波流量计的检测效果最为理想；

8、超声波检测元件位于管体轴线的上方，两个信号反射台的中心低于管体轴线且位于管体轴线的两侧而非中部，减少了管体内杂质在信号反射台的积存，提高了检测的可靠性；

9、超声波检测元件的垂线与所述横断面之间的夹角为15度至85度，方便信号反射台的设置，通用性更强。

[24] 附图说明

图1是本发明实施例所述 超声波流量计的外形图；

图2是本发明实施例所述 超声波流量计的剖视图；

图3是本发明实施例所述 超声波流量计的端部视图；

图4是本发明实施例所述 超声波流量计的信号传输示意图；

图5是 本发明实施例所述超声波检测元件的安装结构图；

图6是 本发明实施例所述安装座的结构图；

图7是 本发明实施例所述卡环的结构图；

图8是图6的局部放大图；

附图标记说明：

10、管体，11、内管，111、调位环槽，12、外管，111、安装口，112、安装座，1121、安装端，1122、固定端，1123、固定槽，11231、旋转槽，11232、卡入槽，113、卡环，1131、压环，1132、卡耳，1133、拆装凹部，114、调位孔，115、调节钉，20、超声波检测元件，21、法兰，22、密封圈，30、信号反射台。

[25] 具体实施方式

[26] 下面对本发明的实施例进行详细说明：

如图1至图8所示，一种超声波流量计，包括管体10，在管体10上设有两个安装口111，在两个安装口111处分别设有超声波检测元件20，在所述管体10内设有信号反射台30；垂直于管体10轴线的面为横断面，两个超声波检测元件20的轴线相对于所述管体10的横断面均呈倾斜夹角。

[27] 其中，所述管体10包括外管12及内管11，内管11套设于外管12内，各信号反射台30设于内管11的内壁。在所述外管12上设有调位孔114，在调位孔114处设有调节钉115，调节钉115的端部抵压在所述内管11上。在所述内管11的外壁设有调位环槽111，该调位环槽111所述调位钉相对应。

[28] 在所述安装口111处设有安装座112，该安装座112包括安装端1121及固定端1122，安装端1121的轴线与所述管体10的横断面平行，固定端1122的轴线与所述管体10的横断面呈倾斜夹角，所述超声波检测元件20设于安装座112的固定端1122上。还包括有卡环113，该卡环113包括压环1131及至少两个卡耳1132，所述安装座112的安装端1121处设有至少两个固定槽1123，各固定槽1123包括周向的旋转槽11231及与旋转槽11231相通的卡入槽11232，卡耳1132与固定槽1123相对应；在卡环113的外露侧设有至少两个拆装凹部1133。在所述超声波检测元件20上设有法兰21，在所述卡环113与法兰21之间设有密封圈22。

[29] 所述信号反射台30仅为两个。所述超声波检测元件20位于所述管体10的轴线的上方，两个所述信号反射台30的中心低于所述管体10的轴线，且两个所述信号反射台30的中心分别位于所述管体10的轴线的两侧。所述超声波检测元件20的

垂线与所述横断面之间的夹角为15度至85度。

[30] 本实施例中，超声波流量计量方法如下：第一个超声波检测元件20发出超声波信号，该超声波信号相对于所述管体10的横断面均呈倾斜夹角，该超声波信号传输至信号反射台30，并经信号反射台30反射至第二个超声波检测元件20，根据两个超声波检测元件20之间的距离、超声波信号在两个超声波检测元件20之间传输所用的时间，检测出单位时间内流经管体10的液体的流量。

[31] 本实施例具有如下优点：

1、在检测过程中，第一个超声波检测元件20所发出超声波信号后（该超声波信号不会与管体10轴线平行或垂直），直接倾斜的进入管体10内，超声波信号不需经过反射即进行第一次传输，当超声波振动信号经信号反射台30反射后再进行第二次传输（或第三次传输），最终超声波信号由第二个超声波检测元件20所接收；由于两个超声波检测元件20均相对于管体10倾斜，所以，至少减少了两次信号反射，减少了压力损失，可靠性提到了提高，并且超声波信号的传输路径并非与管体10的轴线平行，也提高了检测的精度；

2、管体10由内管11及外管12组成，在安装时，先将信号反射台30装于内管11内，再将内管11套入外管12，安装更方便；

3、信号反射台30的作用是对超声波振动信号进行反射，以使超声波振动信号从第一个 超声波检测元件20准确的传输至第二个超声波检测元件20，所以，信号反射台30的位置及角度非常重要，为保证信号反射台30的正确安装，在外管12上设有调位孔114，通过调节钉115可以调节内管11的位置，进而对内管11内的信号反射台30进行调节，以保证信号反射台30的角度，内管11上调位环槽111的设置，更避免了内管11在外管12内的滑动；

4、由于超声波检测元件20需要倾斜的安装在管体10上，安装及加工难度大，在管体10上设有安装座112，安装座112的固定端1122倾斜，可以方便加工，超声波检测元件20的安装也更方便；

5、在安装时，先将超声波检测元件20装于安装座112内，再装入卡环113，通过工具抵入卡环113的拆装凹部1133旋转，将卡环113的卡耳1132卡入固定槽1123内，实现卡环113的固定，在拆开时，反向旋转卡环113即可退出卡环113而将

超声波检测取出，超声波检测元件20的拆装更方便；

6、超声波检测元件20上的法兰21与密封圈22配合，避免出现液体泄漏，提高防水效果；

7、由于超声波检测元件20相对于管体10倾斜，可以减少信号反射台30的数量，其数量为两个时，超声波振动信号在管体10内的传输路线为至少两段直线段，且信号衰减少，超声波流量计的检测效果最为理想；

8、超声波检测元件20位于管体10轴线的上方，两个信号反射台30的中心低于管体10轴线且位于管体10轴线的两侧而非中部，减少了管体10内杂质在信号反射台30的积存，提高了检测的可靠性；

9、超声波检测元件20的垂线与所述横断面之间的夹角为15度至85度，方便信号反射台30的设置，通用性更强。

[32] 以上所述实施例仅表达了本发明的具体实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种超声波流量计，包括管体，在管体上设有两个安装口，在两个安装口处分别设有超声波检测元件，在所述管体内设有信号反射台；其特征在于，垂直于管体轴线的面为横断面，两个超声波检测元件的轴线相对于所述管体的横断面均呈倾斜夹角。

[权利要求 2] 如权利要求1所述超声波流量计，其特征在于，所述管体包括外管及内管，内管套设于外管内，各信号反射台设于内管的内壁。

[权利要求 3] 如权利要求2所述超声波流量计，其特征在于，在所述外管上设有调位孔，在调位孔处设有调节钉，调节钉的端部抵压在所述内管上。

[权利要求 4] 如权利要求3所述超声波流量计，其特征在于，在所述内管的外壁设有调位环槽，该调位环槽所述调位钉相对应。

[权利要求 5] 如权利要求1至4中任一项所述超声波流量计，其特征在于，在所述安装口处设有安装座，该安装座包括安装端及固定端，安装端的轴线与所述管体的横断面平行，固定端的轴线与所述管体的横断面呈倾斜夹角，所述超声波检测元件设于安装座的固定端上。

[权利要求 6] 如权利要求5所述超声波流量计，其特征在于，还包括有卡环，该卡环包括压环及至少两个卡耳，所述安装座的安装端处设有至少两个固定槽，各固定槽包括周向的旋转槽及与旋转槽相通的卡入槽，卡耳与固定槽相对应；在卡环的外露侧设有至少两个拆装凹部。

[权利要求 7] 如权利要求1至4中任一项所述超声波流量计，其特征在于，所述信号反射台仅为两个。

[权利要求 8] 如权利要求5所述超声波流量计，其特征在于，所述超声波检测元件位于所述管体的轴线的上方，两个所述信号反射台的中心低于所述管体的轴线，且两个所述信号反射台的中心分别位于所述管体的轴线的两侧。

[权利要求 9] 如权利要求5所述超声波流量计，其特征在于，所述超声波检测元

件的垂线与所述横断面之间的夹角为15度至85度。

[权利要求 10] 一种超声波流量计量方法，其特征在于，第一个超声波检测元件发出超声波信号，该超声波信号相对于所述管体的横断面均呈倾斜夹角，该超声波信号传输至信号反射台，并经信号反射台反射至第二个超声波检测元件，根据两个超声波检测元件之间的距离、超声波信号在两个超声波检测元件之间传输所用的时间，检测出单位时间内流经管体的液体的流量。

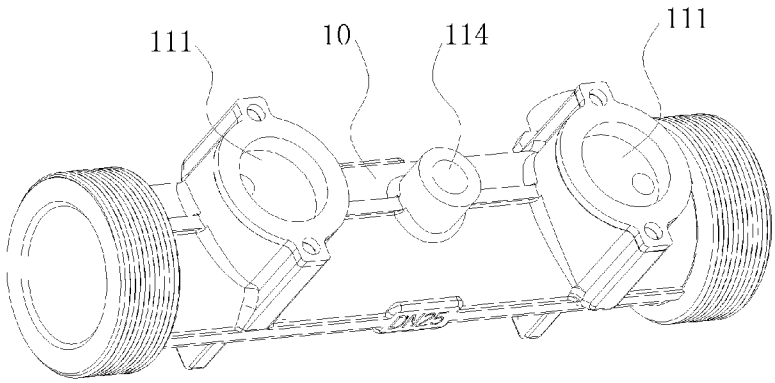


图 1

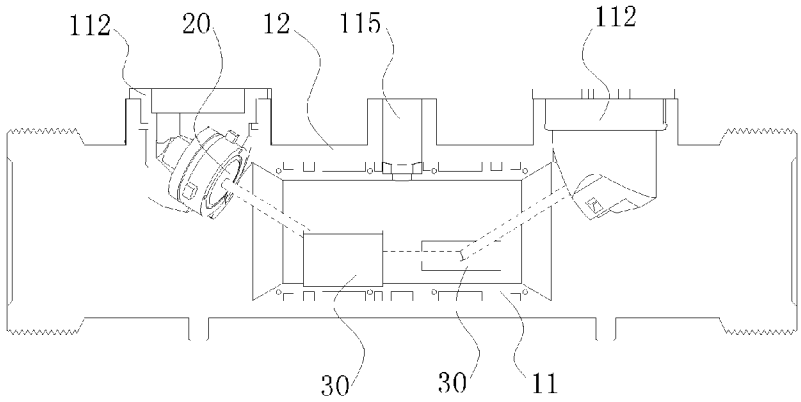


图 2

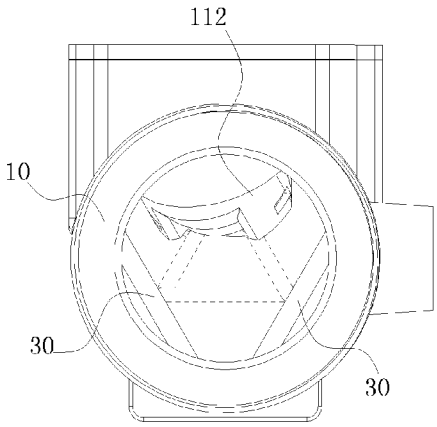


图 3

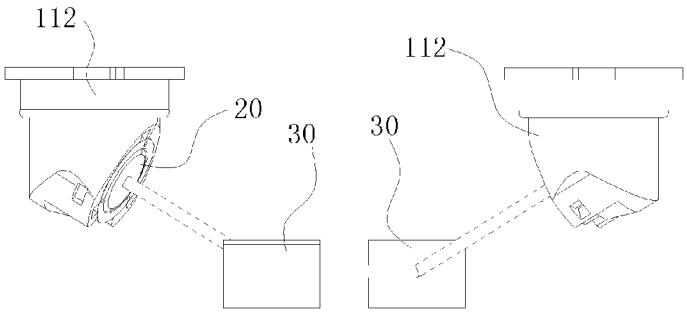


图 4

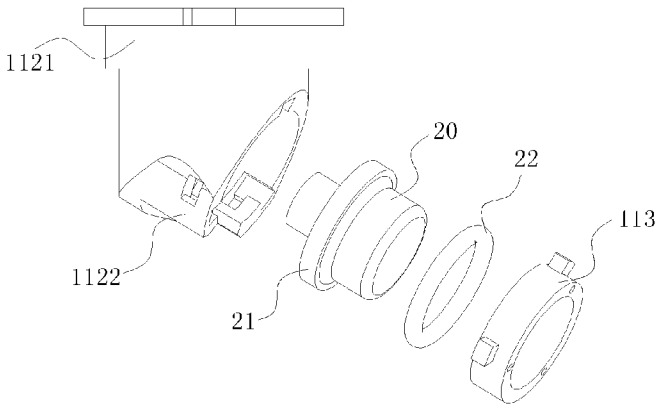


图 5

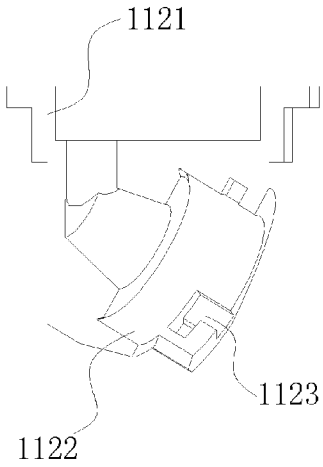


图 6

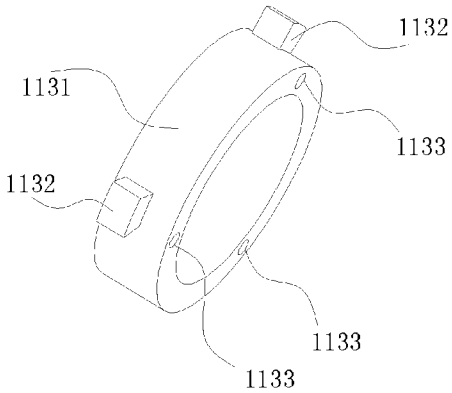


图 7

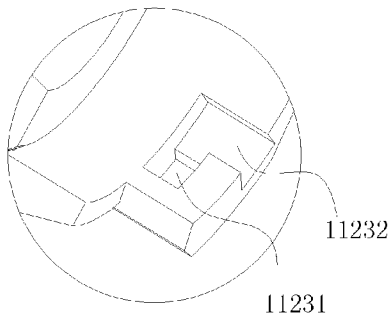


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/078915

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01F 1/66 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC: G01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, VEN, CNTXT, CJFD: ultrasonic, flow, pipe, reflect+, tilt+, inclination

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 202209967 U (JIANG, Yunjian), 02 May 2012 (02.05.2012), description, paragraphs [0025]-[0028], and figures 1-2	1-10
X	CN 101084415 A (ROBERT BOSCH GMBH), 05 December 2007 (05.12.2007), claims 1-10, and figures 1-4	1-10
X	CN 102288236 A (CHEN, Xianzai), 21 December 2011 (21.12.2011), description, paragraph [0025], and figures 1-3	1-10
X	CN 202092691 U (CHEN, Xianzai), 28 December 2011 (28.12.2011), description, paragraph [0025], and figures 1-3	1-10
X	CN 101858762 A (DENG, Lujian), 13 October 2010 (13.10.2010), description, paragraphs [0022]-[0029], and figures 1-3	1-10
X	CN 201811811 U (SHIJIAZHUANG CHANGTONG ELECTRICAL APPLIANCES CO., LTD.), 27 April 2011 (27.04.2011), description, , paragraphs [0027]-[0037], and figures 1-3	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 January 2013 (30.01.2013)	**07 March 2013 (07.03.2013)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **HU, Yuelan** Telephone No.: (86-10) **62085736**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/078915

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201210067 Y (SHEN, Si), 18 March 2009 (18.03.2009), the whole document	1-10
A	CN 201555623 U (CHONGQING WECAN PRECISION INSTRUMENTS CO., LTD.), 18 August 2010 (18.08.2010), the whole document	1-10
A	CN 201589631 U (TIANJIN GUANGDAWEIYE MEASURING INSTRUMENT TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 September 2010 (22.09.2010), the whole document	1-10
A	CN 1478194 A (LANDIS+GYR GMBH), 25 February 2004 (25.02.2004), the whole document	1-10
A	CN 102435231 A (ROBERT BOSCH GMBH), 02 May 2012 (02.05.2012), the whole document	1-10
A	DE 2461403 A1 (DAUMOEL, J.), 01 July 1976 (01.07.1976), the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/078915

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202209967 U	02.05.2012	None	
CN 101084415 A	05.12.2007	WO 2006066982 A	29.06.2006
		DE 102004061404 A	06.07.2006
		EP 1831649 A	12.09.2007
		EP 1831649 B1	31.03.2010
		CN 101084415 B	26.05.2010
		JP 2008524616 A	10.07.2008
		JP 4662996 B2	30.03.2011
		US 2008271543 A	06.11.2008
		US 7607359 B	27.10.2009
		DE 502005009338 G	12.05.2010
CN 102288236 A	21.12.2011	None	
CN 202092691 U	28.12.2011	None	
CN 101858762 A	13.10.2010	None	
CN 201811811 U	27.04.2011	None	
CN 201210067 Y	18.03.2009	None	
CN 201555623 U	18.08.2010	None	
CN 201589631 U	22.09.2010	None	
CN 1478194 A	25.02.2004	WO 0244662 A	06.06.2002
		EP 1337810 A	27.08.2003
		CN 1238696 C	25.01.2006
		JP 2004520573 A	08.07.2004
		DK 1337810 T	21.05.2007
		EP 1337810 B1	10.01.2007
		DE 50111872 G	22.02.2007
CN 102435231 A	02.05.2012	US 2012055263 A	08.03.2012
		DE 102010040396 A	08.03.2012
		JP 2012058237 A	22.03.2012
DE 2461403 A1	01.07.1976	DE 2461403 B	24.05.1978

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/078915

A. 主题的分类

G01F1/66 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G01F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNABS,VEN,CNTXT,CJFD，超声波，流量，管，反射，倾斜，ultrasonic, flow, pipe, reflect+, tilt+, inclination

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN202209967U（蒋韵坚） 02.5 月 2012（02.05.2012） 说明书第【0025】至【0028】段，附图 1-2	1-10
X	CN101084415A（罗伯特·博世有限公司） 05.12 月 2007（05.12.2007） 权利要求 1-10，附图 1-4	1-10
X	CN102288236A（陈贤在） 21.12 月 2011（21.12.2011） 说明书第【0025】段，附图 1-3	1-10
X	CN202092691U（陈贤在） 28.12 月 2011（28.12.2011） 说明书第【0025】段，附图 1-3	1-10
X	CN101858762A（邓鲁坚） 13.10 月 2010（13.10.2010） 说明书第【0022】至【0029】段，附图 1-3	1-10
X	CN201811811U（石家庄长通电器有限公司） 27.4 月 2011（27.04.2011） 说明书第【0027】至【0037】段，附图 1-3	1-10

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。　　☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
30.1 月 2013（30.01.2013）	**07.3 月 2013 (07.03.2013)**

ISA/CN 的名称和邮寄地址：
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号： (86-10)62019451

受权官员
胡跃澜
电话号码：(86-10) **62085736**

C(续). 相关文件

类 型	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN201210067Y（申思） 18.3 月 2009（18.03.2009） 全文	1-10
A	CN201555623U（重庆市伟岸测器制造有限公司） 18.8 月 2010（18.08.2010） 全文	1-10
A	CN201589631U（天津市光大伟业计量仪表技术有限公司） 22.9 月 2010（22.09.2010） 全文	1-10
A	CN1478194A（兰迪斯+GYR 有限公司） 25.2 月 2004（25.02.2004） 全文	1-10
A	CN102435231A（罗伯特·博世有限公司） 02.5 月 2012（02.05.2012） 全文	1-10
A	DE2461403A1（DAUMOEL J） 01.7 月 1976（01.07.1976） 全文	1-10

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/078915

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN202209967U	02.05.2012	无	
CN101084415A	05.12.2007	WO2006066982A	29.06.2006
		DE102004061404A	06.07.2006
		EP1831649A	12.09.2007
		EP1831649B1	31.03.2010
		CN101084415B	26.05.2010
		JP2008524616A	10.07.2008
		JP4662996B2	30.03.2011
		US2008271543A	06.11.2008
		US7607359B	27.10.2009
		DE502005009338G	12.05.2010
CN102288236A	21.12.2011	无	
CN202092691U	28.12.2011	无	
CN101858762A	13.10.2010	无	
CN201811811U	27.04.2011	无	
CN201210067Y	18.03.2009	无	
CN201555623U	18.08.2010	无	
CN201589631U	22.09.2010	无	
CN1478194A	25.02.2004	WO0244662A	06.06.2002
		EP1337810A	27.08.2003
		CN1238696C	25.01.2006
		JP2004520573A	08.07.2004
		DK1337810T	21.05.2007
		EP1337810B1	10.01.2007
		DE50111872G	22.02.2007
CN102435231A	02.05.2012	US2012055263A	08.03.2012
		DE102010040396A	08.03.2012
		JP2012058237A	22.03.2012
DE2461403A1	01.07.1976	DE2461403B	24.05.1978