



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103959055 B

(45)授权公告日 2017.04.19

(21)申请号 201280058987.1

(22)申请日 2012.11.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103959055 A

(43)申请公布日 2014.07.30

(30)优先权数据
13/306,211 2012.01.19 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.05.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2012/065411 2012.11.16

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/081850 EN 2013.06.06

(73)专利权人 纳尔科公司

地址 美国伊利诺斯

(72)发明人 M·E·布莱得利 M·J·莫西亚
D·E·施沃兹 M·查托拉吉

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 宋海宁

(51)Int.Cl.
G01N 29/02(2006.01)
G01N 29/14(2006.01)

(56)对比文件
US 5889209 A, 1999.03.30,
审查员 沈晓霞

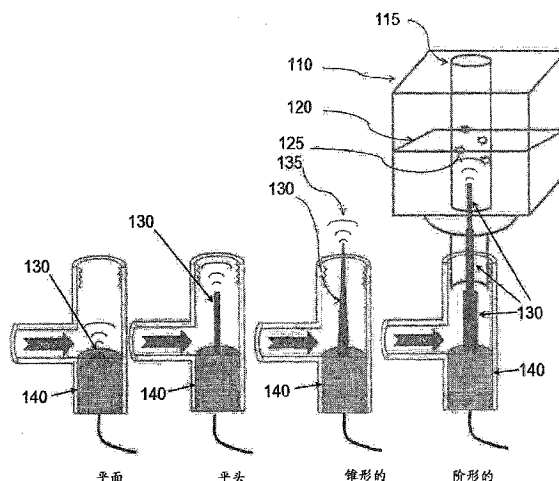
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

减少结垢的装置和方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于减少和/或阻止传感器结垢的装置和方法。该方法包括操作用于结垢的浸入或者部分浸入液体介质中的超声技术。该装置包括该超声技术本身。超声技术可在该强度下间歇地操作,以有利地提供液体介质的空穴,同时避免在高强度下连续操作超声技术的典型的缺点。另外,该方法可通过利用石英的压电特性来实施。



1. 一种降低和/或防止可操作地连接至设备的传感器结垢的方法,所述传感器测量所述设备的液体介质中的至少一个参数,并且所述液体介质穿过或者流过所述传感器,该方法包括如下步骤:

提供包括换能器和探针的超声装置,其中所述探针和所述换能器可操作地互相连接,使得所述换能器接收来自于源的信号,将该信号转换为机械能,并且将该机械能传输到所述探针;

将所述探针的至少一部分浸入所述液体介质中;以及

通过将所述信号发送至所述换能器来操作所述超声装置,使得所述探针在所述传感器的上游超声振动而在所述探针的下游的液体介质中引起空穴。

2. 如权利要求1所述的方法,其中所述操作步骤被间歇地执行。

3. 如权利要求1所述的方法,其中所述超声装置操作为不超过所述传感器操作时间的5%。

4. 如权利要求1所述的方法,其中所述超声装置以大于20kHz的频率操作。

5. 如权利要求1所述的方法,其中所述超声装置以具有20kHz至200kHz范围的频率操作。

6. 如权利要求1所述的方法,其中所述超声装置以大约40kHz的频率操作。

7. 如权利要求1所述的方法,其中所述传感器包括流动池。

8. 如权利要求7所述的方法,其中所述流动池是石英流动池。

9. 如权利要求1所述的方法,其中所述换能器包括复合材料。

10. 如权利要求9所述的方法,其中所述复合材料包括锆酸铅。

11. 如权利要求10所述的方法,其中所述探针包括至少一个节点,所述探针在所述至少一个节点处可操作地安装到所述设备。

12. 如权利要求11所述的方法,其中所述探针包括钛合金。

13. 如权利要求1所述的方法,其中所述超声装置包括超声波电源,所述超声波电源发送信号至所述换能器,并且自动地控制所述信号的振幅和/或频率,其进而控制发出的超声波的振幅和/或频率。

减少结垢的装置和方法

发明领域

[0001] 本发明涉及一种用于减少或者防止传感器内结垢的装置和方法。更具体地,本申请涉及一种装置和方法,通过发射超声波进入穿过或者通过传感器的液体介质来减少或者防止结垢。

背景技术

[0002] 传感器,例如纳尔科3D荧光计,在测量水的质量和控制在工业水处理系统中是有用的仪器。然而,由于水中的污染物引起的传感器的结垢,是公认的问题。当水的结垢的可能性足够大,传感器结垢如此地快和经常,以至于它们变得实际上无法使用。具有大的结垢可能性的水的例子是废水。依据传感器的结构,已经采用了不同的机械方法来减少和/或消除传感器的关键区域的结垢。

[0003] 在现有技术中已知有采用机械结垢防止技术的各种传感器的设计。例如,“探针”式的传感器,其中测量系统在探针的一个平端暴露于水,所述传感器经常被配备有橡胶刮擦,其设计成从探针的表面刮去污垢。这种装置的示例示出在美国专利US5,416,581和7,341,695中。刮擦器间歇性地操作,并且必须时而更换。此外,探针内的驱动刮擦器的电机会时常故障,并且将电子设备与液体介质分开的密封也是一个故障点。即使在正常操作中,在面对探针的另外平面上存在的刮擦器机械装置也可为开始沉积在探针上的污垢提供附着点。

[0004] 如美国专利No.6,678,045中例示的,探针式传感器也已经配备有设计为以一定的频率或者在一个频率范围上振动光传感器的超声波换能器。使用超声的类似的方法已经应用于振动具有玻璃试管的仪器,用于流动的水流的光学测量(例如,美国专利No.7,808,642),光学的流动池(例如,美国专利No.6,452,672),紫外线消毒系统(例如,美国专利No.7,763,177),蒸汽发生器(例如,美国专利No.6,572,709),以及具有封闭端的流体填充管(例如,美国专利No.5,529,635)。在这些示例中,发射超声的装置与传感器的固态表面接触,并且被持续供电。为了防止传感器破坏,这些申请采用低功率和低强度的超声,而这已经被发现对于阻止或者去除传感器的结垢是无效的。而且,超声还被应用于清洁内表面(参见美国专利US7,799,146;5,889,209;6,977,015)。

[0005] 还存在用于防止或者去除传感器的结垢的其它的机械装置。例如,加压的空气或者水(例如,美国专利No.7,250,302),或者以喷射形式的加压的工艺流体(例如,美国专利No.7,803,323和4,385,936)间歇地喷射在传感器表面的关键区域,以去除污垢。

[0006] 因此,需要一种装置和/或方法,用于防止或者去除传感器的结垢。期望地,即使在最污染的流体中,该装置和/或方法也可被有效地使用。更期望地,该装置和/或方法会使用高强度的超声技术,而不需要操作员干预。

发明内容

[0007] 本发明是指向减少和/或防止可操作地连接至设备的传感器的结垢的方法。传感

器测量设备的液体介质中的至少一个参数。该方法包括提供超声技术的步骤,包括换能器和探针,其中探针和换能器可操作地互相连接,使得换能器从源接收信号,将信号转换为机械能,并且将该机械能传输给探针;将探针的至少一部分浸入液体介质中;以及通过将信号发射至换能器来操作超声技术,使得探针将周期性的声压波传输至液体介质中,而在液体介质中引起空穴,该空穴足以至少减少传感器的结垢。

[0008] 可替代地,本发明是指向减少和/或防止光学传感器的结垢的方法。光学传感器包括石英流动池。该方法包括如下步骤:提供用于测量液体介质内的至少一个参数的光学传感器;可操作地以电源装备光学传感器;以及以相反极性施加电流至石英流动池,所述电流引起石英流动池共振,该共振在液体介质内引起空穴,该空穴足以至少减少石英流动池的结垢。

[0009] 结合权利要求,本发明的这些以及其它特征和优点将从下文的详细描述变得清楚。

附图说明

[0010] 在查看如下的详细说明和附图后,本发明的益处和优点对相关领域的那些普通技术人员将变得更加容易明白,其中:

[0011] 图1示出了本发明的几个实施例,以及示出了操作中的本发明的一个应用;

[0012] 图2示出了本发明的典型的实施例的示意图。

具体实施方式

[0013] 虽然本发明容许各种形式的实施例,但是附图中示出并且下文中将描述的目前优选的实施例,应该被理解为,本公开是看作本发明的示例而并不意于将本发明限制于示出的特定的实施例。

[0014] 应当进一步理解,说明书此部分的标题,即“具体实施方式”,涉及美国专利局的要求,并不意味着,也不应被推断为限制本文公开的主题。

[0015] 本文公开了一种用于减少和/或防止结垢,和/或清洁结垢的传感器的系统和方法,例如纳尔科3D荧光计。本发明相对于现有清洁装置包含超声技术的使用。本发明提供了一种机械解决方案,其至少减少传感器结垢的发生。

[0016] 在目前优选的实施方式中,发射超声波至流过或者穿过传感器的液体介质中。术语“传感器”应被广义地解释为包括光学传感器,以及还包括透明或者半透明的传感器外壳等等。特别地,术语“传感器”包括,但是不限于,荧光计,红外线传感器,紫外线传感器,流动池传感器,PH传感器,ORP传感器,温度传感器,以及任何类似的技术。

[0017] 施加超声波到液相而不是固相的一个重要的优点是空穴现象,或者由于震荡的超声波引起的液相中小的爆聚的“气泡”的产生。爆聚的气泡产生高能量的热和流动的力,其足以清洁周围的表面。强烈的空穴能够通过使用超声换能器以及设计为完全浸入或者部分浸入液体介质中的探针来实现。

[0018] 本发明的几个实施例的示例示出在图1中,其中超声探针的高度和形式变化。需要注意,除了如图1所示的底部安装布置外,顶部安装也是可预料的。

[0019] 本发明的另一个优点是,本发明只需要很少的努力就可以容易地加装到现有的仪

器上。由于整个超声装置在功能上和物理上与传感器分开,已经安装在现场中的仪器可以加装超声技术。然而,传感器或者设备能被最初制备成装配有如本文所公开的超声技术。

[0020] 另外的改进涉及超声技术的操作。虽然以前的设计已经可连续地以低强度操作,但是本发明设计为以相对高的强度间歇地操作。尽管高强度的超声技术在清洁方面最有效,然而这种操作具有缺点。例如,高强度的超声技术能在液体介质中产生干扰,其妨碍传感器测量。另外,超声技术装置可随着时间被侵蚀。术语“高强度”应当理解为包括在超声探针的尖端具有每平方毫米大于一瓦特的强度。施加到超声探针的功率强度直接关系到在探针尖端的移动振幅,而更大的振幅产生更大数量的空穴。

[0021] 为了使缺点最小,同时保持高强度超声的优势,确切的定时、频率和由超声技术施加的功率能够变化,以满足特定应用的需求。而且当传感器读数指示积垢的低限已经发生在传感器的关键区域上时,超声技术可被触发为开。

[0022] 作为间歇操作的结果,测量能在超声技术没有操作期间,没有来自于超声作用的干扰下操作。此外,短周期的高强度超声的使用可在传感器上提供更加强的清洁行为。在典型的应用中,超声技术可操作为不超过传感器操作时间的5%。

[0023] 为了使本发明的清洁效率最大,超声技术应该以这种方式浸入液体介质中,使得发射的声波不正对着液体介质会正在流动的方向。可接受的取向包括声波和液体流矢量平行(但是不相对)、垂直,或者除了180°以外的任何角度的那些。此外,在探针尖端附近将超声技术与湍流结合以增加空穴的效果,这是有益的。这种湍流可通过使用挡板、静态混合器,或者本领域技术人员已知的其它装置来引入。

[0024] 在超声或者单独的化学清洗不够时,将超声技术与化学清洁剂结合也是有益处的。可在相应于超声技术的间歇操作的时间,将这种化学清洁剂计入液体介质中。

[0025] 在图1示出的实施例中,换能器(140)被连接至至少部分地浸入流过设备(110)内的石英流动池(115)的液体介质中的探针(130)。设备(110)可以是荧光计外壳。超声波(135)通过换能器(140)在石英流动池(115)内的液体介质中产生,并且传送到探针(130),穿入到石英流动池(115)内的液体介质中。超声波(135)应当足以在液体介质内连续地或者间歇地引起空穴(125)。测量平面(120)被证明是典型的实施例。对于这个和所有的实施例,信号从源(未示出)经由导线(示出但是没被编号),或者任何适当的导电装置发送给换能器(140)。

[0026] 空穴(125)减少和/或防止污垢的沉积和/或去除已经沉积的污垢。换能器(140)可以是本领域技术人员已知的任何设计的超声技术,例如美国专利No. 7,763,177中, Rozenberg等描述的那些。优选地,换能器应当是表现出压电效应和输出范围为20kHz至200kHz的复合材料。更优选地,该输出在大约40kHz至大约80kHz,以及最优选地,该输出是40kHz。优选的复合材料是锆酸铅。

[0027] 本发明可装备有一个或者多个喷嘴,用于向传感器的关键区域上喷射压缩空气、水、工艺流体,或者化学清洁剂。本发明可另外地或者替代地装备有可伸缩的刷子或者刮擦器,用于从流动池的内壁刮掉碎屑。这些非超声的装置可以是与光学传感器分离的,或者在生产传感器时设计为合并。

[0028] 图2示出了安装在工艺中的超声技术(4)的典型实施例。设备(12)被安装(16),使得液体介质(11)经过入口(15),穿过流动池(13),并且穿过出口(17)。设备(12)包括至少一

个传感器 (14)。工艺流中的液体介质 (11) 穿过三通 (9), 并且通过适配器 (10), 其允许超声技术 (4) 安装至设备 (12), 使得探针 (6) 穿入液体介质 (11)。

[0029] 超声技术 (4) 包括换能器 (3)、喇叭 (5) 和探针 (6)。探针 (6) 包括至少一个节点 (8), 并且探针 (6) 应当经由压缩接头 (7) 在至少一个节点 (8) 被安装到设备 (12)。超声技术 (4) 可通过通讯电缆 (2), 或者任何其它用于从源发送信号至换能器 (3) 的装置, 连接至源 (1)。源 (1) 可以是将信号发送至换能器 (3) 的超声波电源。超声波电源可自动地控制信号的振幅和/或频率, 其进而可以控制发射的超声波的振幅和/或频率。

[0030] 在一个实施例中, 探针包括钛合金。

[0031] 在另一个实施例中, 使用石英的天然压电特性来产生振动, 而不需要使用单独的换能器。在这个实施例中, 以相反极性将电流施加到石英流动池。优选地, 通过设计成输出电流的超声电路板驱动电流, 同时扫描过一个频率范围。扫描过的频率范围的作用减少和/或阻止驻波的形成, 驻波能破坏接触表面。电流可被间歇地施加。

[0032] 本文提及的所有专利, 在这里作为参考引入, 而不论在本公开的文本中是否明确这样做。

[0033] 在本公开中, 词语“一个”或者“一种”被用于包括单数和复数。相反, 对任何复数的项目的引用在适当的情况下应当包括单数。

[0034] 根据上文将会观察到, 多种修改和变化可被完成而不背离本发明的新概念的真正精神和范围。应当理解, 没有意图或推断关于示出的特定实施例或者示例的限定。本公开旨在通过所附权利要求覆盖落入权利要求范围内的所有这种修改。

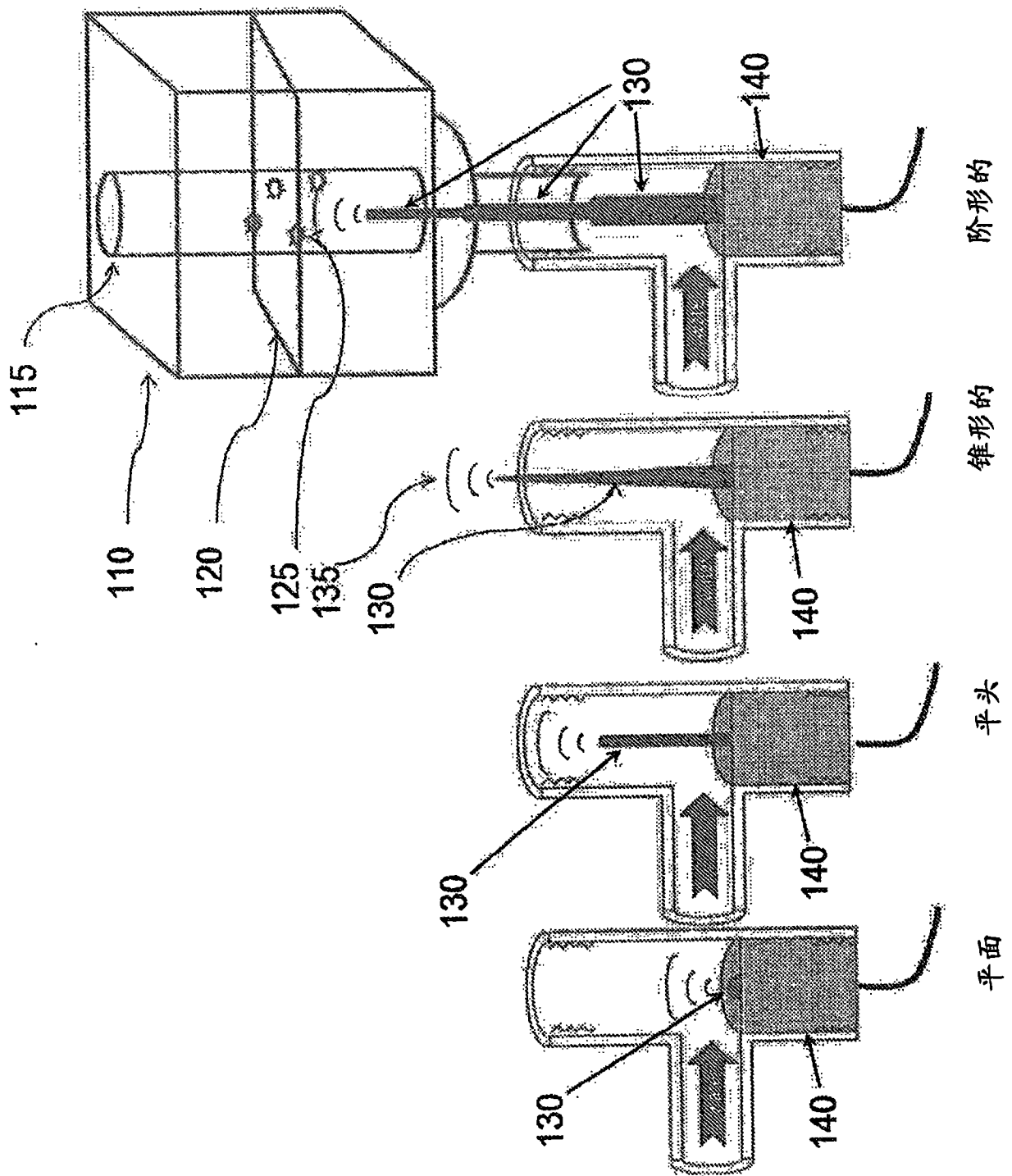


图1

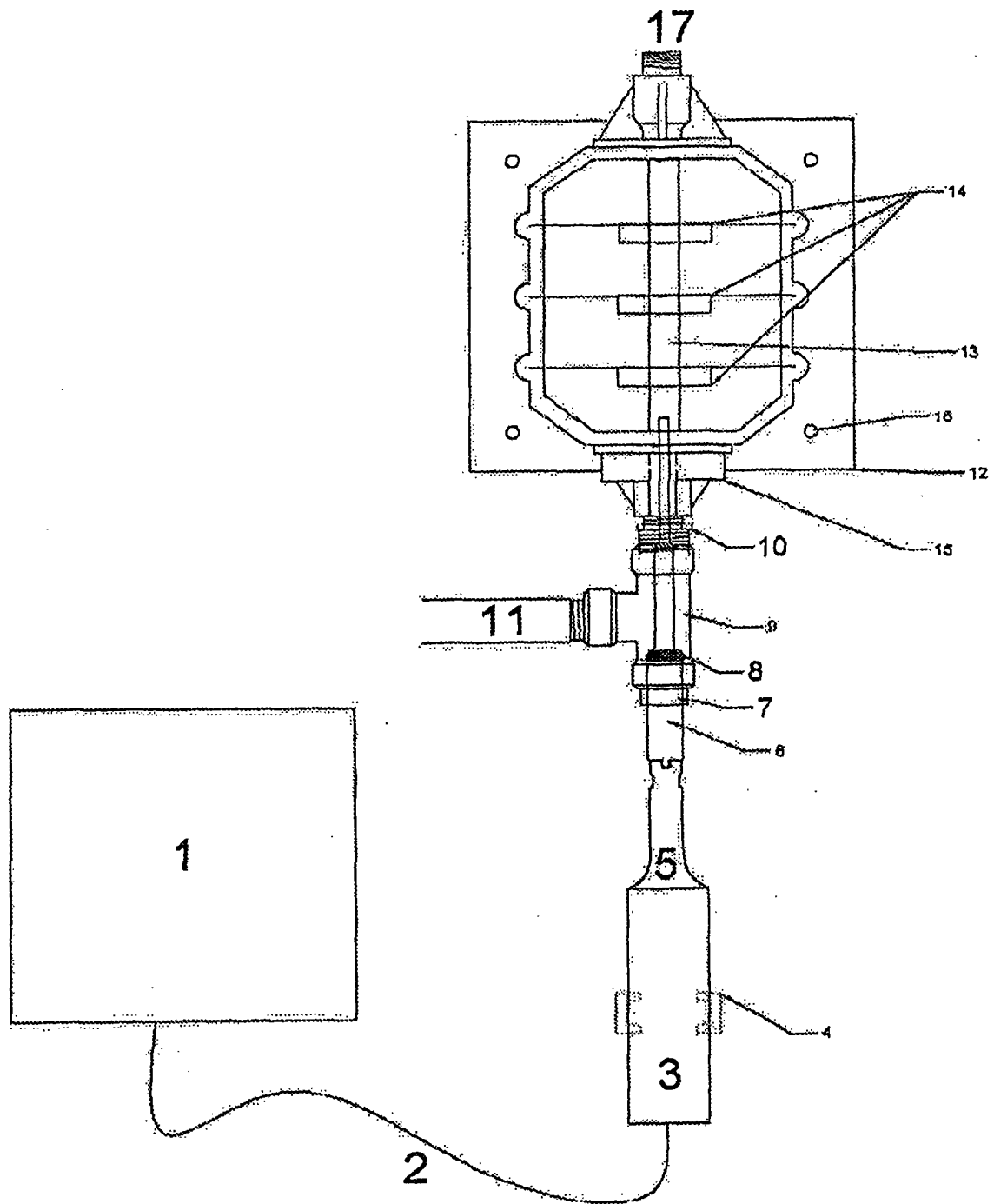


图2