



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112673237 A

(43) 申请公布日 2021.04.16

(21) 申请号 201980058199.4

(22) 申请日 2019.10.15

(30) 优先权数据

102018008125.8 2018.10.15 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.03.05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2019/077983 2019.10.15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/079005 DE 2020.04.23

(71) 申请人 威科生产有限公司

地址 瑞士希茨基希

(72) 发明人 曼弗雷德·乌尔里希

乌尔里希·德穆思

米歇尔·奥斯瓦尔德

(74) 专利代理机构 北京博华智恒知识产权代理
事务所(普通合伙) 11431

代理人 樊卫民 陈晓

(51) Int.Cl.

G01D 21/00 (2006.01)

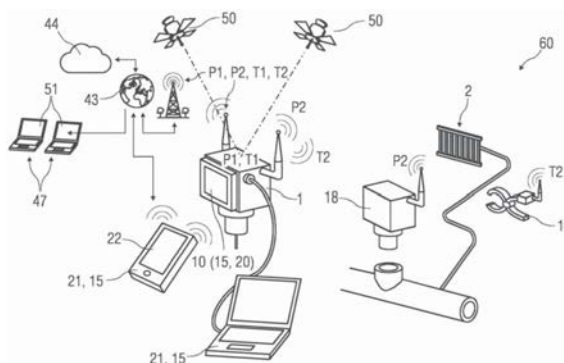
权利要求书5页 说明书18页 附图15页

(54) 发明名称

智能测量仪器

(57) 摘要

本发明涉及一种测量仪器(1),包括壳体(3)、至少一个内部传感器、电子控制单元(10)、至少一个无线电模块(14)、操作装置(13)和信息载体(15),其中,所述测量仪器(1)设置用于与外部传感器处于有线连接和/或无线连接,所述电子控制单元(10)设置用于将内部传感器和外部传感器的测量信号转换成数字测量数据并且提供用于所述信息载体(15)的数字测量数据。根据本发明,所述信息载体(15)被配置为,在同时可以使用有线连接或无线连接的传感器的情况下,优先提供和可视化有线连接的传感器的数据或无线连接的传感器的数据。本发明还涉及一种用于执行测量任务和用于管理测量数据的系统(60)以及用于调试和/或维护空调设备的方法。本发明还涉及一种用于调试和/或维护设备(2)的方法。



1. 一种测量仪器 (1), 包括

- 壳体 (3),
- 至少一个内部传感器,
- 电子控制单元 (10),
- 至少一个无线电模块 (14),
- 操作装置 (13), 和
- 信息载体 (15),

其中,

- 所述测量仪器 (1) 被设置用于与外部传感器处于有线连接和/或无线连接中,

- 所述电子控制单元 (10) 被设置用于将内部传感器和外部传感器的测量信号转换为数字测量数据并且为所述信息载体 (15) 提供所述数字测量数据,

其特征在于,

所述信息载体 (15) 被配置为, 在同时能够使用有线连接或无线连接的传感器的情况下, 优先提供和可视化有线连接的传感器的数据或无线连接的传感器的数据。

2. 根据权利要求1所述的测量仪器 (1),

其特征在于,

所述信息载体 (15) 被设置用于显示可供使用的传感器, 其中, 在失去与有线连接的传感器的数据连接时, 所述测量仪器 (1) 自动地配设有能够无线连接的传感器。

3. 根据权利要求1或2所述的测量仪器 (1),

其特征在于,

所述信息载体 (15) 相对于内部传感器的测量数据优先使用或者可视化外部的有线连接或无线连接的传感器的测量数据。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的测量仪器 (1),

其特征在于

- 阀块 (4), 包括

高压接口 (5) 和用于与设备 (2)、尤其是空调设备 (2) 的高压部分连接的所属的截止阀 (8),

低压接口 (6) 和用于与设备 (2)、尤其是空调设备 (2) 的低压部分连接的所属的截止阀 (8), 以及

至少一个检修接口 (7), 所述检修接口尤其构造用于与压缩气体瓶 (28) 或泵 (29) 连接,

其中, 所述高压接口 (5) 和所述低压接口 (6) 分别与仪器内部的压力传感器 (9) 处于压力密封的流体连接中。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的测量仪器 (1),

其特征在于

压力产生装置 (61) 和/或压力调节装置。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的测量仪器 (1),

其特征在于,

所述信息载体 (15) 是集成有测量仪器的人机接口。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的测量仪器 (1),

其特征在于，

所述信息载体 (15) 是具有显示屏 (22) 的便携式计算机设备 (21)，所述便携式计算机设备与所述电子控制单元 (10) 处于无线的通信连接中。

8. 根据权利要求7所述的测量仪器 (1)，

其特征在于，

所述便携式计算机设备 (21) 能够直接与无线连接的和/或有线连接的传感器连接。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的测量仪器 (1)，

其特征在于

数据存储器 (12)，其中，

所述电子控制单元 (10) 被设置用于将有线连接和/或无线连接的传感器的测量数据作为测量数据日志暂存在所述数据存储器 (12) 中并且将所述测量数据与另外的数据组关联。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的测量仪器 (1)，

其特征在于，

所述信息载体 (15) 基于

- 由所述外部传感器传输的标识符信号，和/或

- 由所述外部传感器传输的测量范围，和/或

- 由所述外部传感器传输的测量信号

给外部传感器配设低压显示功能或高压显示功能或负压/真空显示功能。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的测量仪器 (1)，

其特征在于

切换阀 (24)，所述切换阀与所述测量仪器 (1) 有线连接或无线连接，其中，

- 外部传感器被设置用于测量重量，并且

- 在达到所测量的重量的目标值时通过所述测量仪器 (1) 来操纵所述切换阀 (24)。

12. 根据权利要求11所述的测量仪器 (1)，

其特征在于，

- 所述外部传感器、尤其秤被构造用于测量容器的、尤其是用于制冷剂 (26) 的压力容器的重量，

- 所述测量仪器 (1) 接收所述容器的重量数据，

- 在从所述容器中取出所述制冷剂 (26) 或者以制冷剂 (26) 填充所述容器并且达到所述容器的重量的阈值时，所述切换阀闭合所述容器与所述设备 (2)、尤其是空调设备 (2) 之间的流体连接。

13. 根据权利要求12所述的测量仪器 (1)，

其特征在于，

所述电子控制单元 (10) 被设置用于，在中断从所述容器中取出所述制冷剂 (26) 或给所述容器填充制冷剂 (26) 时，存储被取出的或被填充的制冷剂量，并且在继续取出或填充时，尤其是在更换所述容器之后，将在继续从所述容器中取出或被填充的制冷剂 (26) 的量算作之前存储的制冷剂量。

14. 一种用于执行测量任务和用于管理测量数据的系统 (60)，包括

- 至少一个测量仪器 (1)，

- 至少一个信息载体 (15) ,
 - 至少一个具有云应用程序的云服务器 (44) , 和
 - 在所述云应用程序中的至少一个用户账户 (53) ,
- 其中,

所述测量仪器 (1) 和/或所述信息载体 (15) 被配设给所述用户账户 (53) ,
所述测量仪器 (1) 提供被配设给所述用户帐户 (53) 的测量数据日志, 并且
所述测量仪器 (1) 和/或所述信息载体 (15) 和/或所述云应用程序将另外的数据组与所述测量数据日志关联。

15. 根据权利要求14所述的系统 (60) ,
包括计算机设备 (21) , 其中,
所述计算机设备 (21) 或所述信息载体 (15) 被配设给所述用户账户 (53) ,
并且其中,
所述测量仪器 (1) 和/或所述信息载体 (15) 与所述计算机设备 (21) 交换测量数据日志和/或另外的数据组, 其中,

不存在与所述云服务器 (44) 的数据连接或者在所述交换期间中断与所述云服务器 (44) 的现有数据连接。

16. 根据权利要求15所述的系统 (60) ,
其中,
所述功能载体 (15) 或所述计算机设备 (21) 被配设给所述用户账户 (53) ,
其中,
在与所述云服务器 (44) 上的用户账户 (53) 关联或首次登录之后才激活在所述计算机设备 (21) 和/或所述信息载体 (15) 上确定的存储和分析功能。

17. 根据权利要求14至16中任一项所述的系统 (60) ,
其中, 在首次关联或建立连接时所述测量仪器 (1) 的标识与信息载体 (15) 或计算机设备 (21) 的标识以及与所述云服务器 (44) 上的用户账户 (53) 耦合,
并且其中, 为此把IMEI号、移动电话号码和/或电子邮件地址作为登录标记与用户 (B) 和密码耦合。

18. 根据权利要求17所述的系统 (60) ,
其中, 不同的设备 (2) 或空调设备 (2) 能够配设或配设给所述用户账户 (53) , 其中, 在所述用户账户 (53) 中存储有设备 (2) 或空调设备 (2) 的ID号, 在所述ID号下能够存储或存储具有设备 (2) 或空调设备 (2) 的测量数据的数据组 (54) 。

19. 根据权利要求18所述的系统 (60) ,
其中, 为设备 (2) 或空调设备 (2) 的数据组 (54) 能够配设或配设有GPS位置、图像、影片或客户参考。

20. 一种用于调试和/或维护设备 (2) 、尤其是空调设备 (2) 的方法, 所述设备具有根据权利要求1至13中任一项所述的测量仪器 (1) , 所述方法包括以下步骤:

- 将所述设备 (2) 的高压部分与所述测量仪器 (1) 的高压接口 (5) 连接, 并且将所述设备 (2) 的低压部分与所述测量仪器 (1) 的低压接口 (6) 连接,
- 利用真空泵对所述设备 (2) 抽真空, 直至达到取决于所述真空泵的功率的最低压力,

-关断所述真空泵并且借助于所述测量仪器(1)的内部传感器或者借助于有线连接的和/或无线地与所述测量仪器(1)连接的压力传感器(18、19)在确定的时间段t1上记录由于在所述设备(2)中的泄漏而引起的压力升高,

-外推在所述时间段t1上接收的测量数据,

以用于确定时间段t2,在所述时间段之后达到确定的压力极限值并且通过所述信息载体(15)输出所述时间段,或者

以用于输出压力极限值,在固定时间t3上预计由于泄漏而达到所述压力极限值,

或者基于在所述时间段t1上获取的测量数据计算并且输出泄漏率。

21.一种用于调试和/或维护设备(2)、尤其是空调设备(2)的方法,所述设备具有根据权利要求1至13中任一项所述的测量仪器(1),所述方法包括以下步骤:

-将所述设备(2)的高压部分与所述测量仪器(1)的高压接口(5)连接,并且将所述设备(2)的低压部分与所述测量仪器(1)的低压接口(6)连接,

-给所述设备(2)加载来自压力源的压力,所述压力高于环境空气压力,

-中断与所述压力源的连接并且借助于所述测量仪器(1)的内部传感器或者借助于有线连接的和/或无线地与所述测量仪器(1)连接的压力传感器(18、19)在确定的时间段t1上记录由于所述设备(2)中的泄漏而引起的压力下降,

-外推在时间段t1上接收的测量数据,

以用于确定时间段t2,在所述时间段之后达到确定的压力极限值并且通过所述信息载体(15)输出所述时间段,或者

以用于输出压力极限值,在固定时间t3上预计由于泄漏而达到所述压力极限值,

或者基于在所述时间段t1上获取的测量数据计算并且输出泄漏率。

22.一种用于调试和/或维护设备(2)、尤其是空调设备(2)的方法,所述设备具有根据权利要求1至13中任一项所述的测量仪器(1),所述方法包括以下步骤:

-将至少一个有线连接的或无线的温度传感器(16、16B、17)与所述测量仪器(1)连接,

-建立所述至少一个温度传感器(16、16B、17)与所述设备(2)的管道(25)的热接触,以便测定所述管道(25)的表面处的温度,

-将至少一个另外的有线连接的或无线的温度传感器(16、16B、17)与所述测量仪器(1)连接,以便测定环境温度或通过集成在所述测量仪器(1)中的温度传感器测定环境温度,

-使用通过所述测量仪器(1)所测量的所述管道(25)的表面温度和所测量的环境温度,计算处于所述管道(25)中的介质的实际温度并且通过所述信息载体(15)输出所述实际温度。

23.根据权利要求22所述的用于调试或维护设备(2)、尤其是空调设备(2)的方法,所述设备具有测量仪器(1),在使用通过所述测量仪器(1)所测量的所述管道(25)的表面温度和所测量的环境温度的情况下以及在使用管道材料(25)的材料特性和/或几何数据的情况下实施所述方法,以便计算处于所述管道(25)中的介质的实际温度并且通过所述信息载体(15)输出所述实际温度。

24.一种用于调试和/或维护设备(2)、尤其是空调设备(2)的方法,所述设备具有根据权利要求1至13中任一项所述的测量仪器(1),所述方法包括以下步骤:

-将至少两个或至少四个与所述测量仪器(1)连接的温度传感器(16、16B、17)和至少一

个或至少两个与所述测量仪器 (1) 连接的外部的压力传感器 (18、19) 安装在所述设备 (2) 上并且将所述测量仪器 (1) 的内部的压力传感器 (9) 与所述设备 (2) 连接成,使得对以下四个温度和压力值对中的至少两个温度和压力值对进行测量:

- a) 膨胀阀 (32) 上游的温度和压力
- b) 膨胀阀 (32) 下游的温度和压力
- c) 蒸发器 (33) 的温度和压力
- d) 蒸发器 (33) 下游的温度和压力
- e) 压缩机 (30) 上游的温度和压力
- f) 压缩机 (30) 下游的温度和压力

并且将相应的功能配设给相应的传感器,

-通过所述测量仪器 (1) 接收和处理所有连接的传感器的测量数据,并且使用制冷剂特定的辅助表以根据特征数能效比或性能系数的定义来计算所述设备 (2) 的实际效率。

智能测量仪器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求1的前序部分所述的测量仪器。

[0002] 本发明还涉及一种用于执行测量任务和用于管理测量数据的系统。

[0003] 此外,本发明还涉及一种用于调试和/或维护空调设备的方法。

背景技术

[0004] 化学工业设备设有多个测量部位,这些测量部位必须定期校准。为此必需的是,与测量部位并行地进行比较测量并且为此例如将测量传感器放置在预备的参考开口中或者检修接口处/检修接口中并且借助于测量传感器执行测量。为了在一个时间段上跟踪定期的测量过程,有利的是,记录、集中存储测量数据并且使测量数据在现场可用。同样,到测量部位或中央数据仓库的无线电连接使操作变得容易。

[0005] 尤其在空调设备上,具有测量仪器的优化的检修是有意义的。空调设备主要包括具有两个热交换器、一个可调节的膨胀阀和一个泵的回路,其中,所述回路填充有制冷剂。气态制冷剂被泵压缩并且在热交换器中在空调设备的高压部分(HP)中在释放热量的情况下冷凝。制冷剂在阀处膨胀并且在空调设备的低压部(简称LP)中的热交换器中蒸发时吸收热量并且由此在该处冷却介质。在空调设备的低压部分中蒸发的制冷剂再次被输送给泵。

[0006] 为了给空调设备填充或补充制冷剂,该空调设备按照常规借助真空泵被抽吸并且由此也被除湿。然后,将空调设备充满,其中,根据所使用的制冷剂的蒸汽压力温度,将高压部分中的压力和低压部分中的膨胀阀下游的压力调节到特定值。在此,空调设备的效率尤其取决于这些设定的值。从在空调设备的HP区段和LP区段中的压力测量数据和温度测量数据可以确定焓。为此使用制冷剂特定的辅助表。根据空调设备的焓和电功率消耗,可以计算出根据行业内常见效率定义的效率,例如EER(能源效率比)或COP(性能系数)。

[0007] 由现有技术通常已知纯机械的检修仪器,用于在空调设备调试或维护时支持装配工。

[0008] 由DE202012010642U1公知一种数字式检修仪器,该检修仪器具有壳体、阀块、低压侧的温度探头接口、高压侧的温度探头接口和电子评估装置,该阀块具有高压接口(HP接口)和所属的阀、低压接口(LP接口)和所属的阀以及检修接口,该电子评估装置设有蓄电器并且由该蓄电器供电。评估装置与按键连接,该按键与仪器内部的压力传感器连接,该压力传感器压力密封地连接在阀块上。此外,该评估装置与用于外部温度探头的两个接口连接并且具有数据存储器与数字显示器连接的显示控制装置。

[0009] 在此,装配工可以使用有线连接的温度传感器用于测量空调设备的高压部分和低压部分中的压力。

[0010] 发明任务

[0011] 本发明的任务是,提出一种相对于现有技术改进的测量仪器和一种改进的系统,用于执行测量任务和用于管理测量数据。

[0012] 此外,本发明的任务还在于,提供一种用于调试和/或维护空调设备的方法。

[0013] 利用具有权利要求1中所述特征的测量仪器、利用具有权利要求14中所述特征的系统以及利用具有权利要求20至24中所述特征的方法来解决该任务。

[0014] 本发明的有利的设计方案是从属权利要求的主题。

发明内容

[0015] 该测量仪器在下面也称为检修仪器,包括壳体、至少一个内部传感器、电子控制单元、至少一个无线电模块、操作装置和信息载体。测量仪器被设置用于与外部传感器处于有线连接和/或无线连接中。电子控制单元被设置用于将内部传感器和外部传感器的测量信号转换为数字测量数据并且为信息载体提供数字测量数据。

[0016] 根据本发明,所述信息载体被配置为,在同时可以使用有线连接或无线连接的传感器的情况下,优先提供和可视化有线连接的传感器的数据或无线连接的传感器的数据。

[0017] 借助测量仪器或检修仪器可以以有利的方式在调试或维护空调设备时实现装配工的智能支持,办法是:提供用于信息载体的数据和/或将数据传输给该信息载体。信息载体可以可视化、进一步处理和/或分析这些数据。因此,提供了一种测量仪器,利用该测量仪器,在化学工业中方便工业设备的调试和维护,尤其是方便空调设备、空调/制冷设备和热泵(下文统称为空调设备)的调试和维护。

[0018] 在此,测量仪器是成本有利的并且能够实现用户通过智能支持更好地和更容易地操作和耦合有线连接的和/或无线的传感器。

[0019] 在测量仪器的一种可能的设计方案中,无线电模块被构造用于,通过一种或多种无线电技术和/或协议与其它仪器通信,例如根据所谓的蓝牙标准、根据IEEE 802.11系列标准、例如无线LAN或根据移动无线电标准进行通信。

[0020] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,信息载体直接与无线的温度传感器或者压力传感器连接,所述温度传感器或者压力传感器将测量数据传输给信息载体,或者信息载体间接地通过电子控制单元与无线的和/或有线连接的温度传感器或者压力传感器连接。在后一种情况下,有线连接的和/或无线的传感器将测量数据传输到电子控制单元。控制单元可以处理、分析这些数据和/或以处理的或未处理的形式将这些数据传输到信息载体。

[0021] 根据配置或传感器类型,所述信息载体设置用于,在同时连接至有线连接的和无线的传感器时,要么自动地优先提供和可视化有线连接的数据要么自动地优先提供和可视化无线的传感器的数据。

[0022] 在这种情况下,配置是指测量或检修仪器的配置和参数化,所述配置至少可以、但不仅仅涉及以下设定:

[0023] -制冷剂的选择

[0024] -选择所述检修仪器的显示功能;

[0025] -选择优选的传感器类型,即无线的传感器或有线连接的传感器。

[0026] 传感器类型在这种情况下例如不仅被理解为

[0027] -在测量原理的意义上的传感器类型(相对压力传感器、绝对压力传感器、真空压力传感器、电阻温度计、热电偶),

[0028] -关于与测量或检修仪器的连接(有线连接的、无线地,通过确定的无线电协议)的

传感器类型,而且被理解为

[0029] -传感器类型在所配设的显示功能(HP高压,高压或LP低压力,低压)的意义上,或者

[0030] -这些类别的组合。

[0031] 优先提供或者可视化传感器的数据、尤其是测量数据相对于另一传感器的数据通过信息载体在这种情况下例如意味着,优先处理的传感器的数据由信息载体处理、分析和/或在显示屏上可视化,而另一传感器的数据不被处理、分析和/或在显示屏上可视化或者至少不被同时处理、分析和/或在显示屏上可视化。

[0032] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,信息载体相对于内部传感器的测量数据优先使用或可视化外部的有线连接或无线连接的传感器的测量数据。

[0033] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,该测量仪器包括阀块。该阀块包括用于与空调设备的高压部分连接的高压接口和所属的截止阀、用于与空调设备的低压部分连接的低压接口和所属的截止阀、以及尤其构造用于与压缩气体瓶或泵连接的至少一个检修接口。在此,高压接口和低压接口分别与仪器内部的压力传感器处于压力密封的、流体的连接中。

[0034] 在测量仪器的另一可能的设计方案中,该测量仪器包括压力产生装置和/或压力调节装置。

[0035] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,信息载体是集成有测量仪器的人机接口。

[0036] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,通过与测量仪器以及与电控制单元固定连接的显示屏单元来实现信息载体。该显示屏单元例如可以是LCD显示器、LED显示器或OLED显示器,或者是全息显示屏。显示屏单元可以由可选的显示屏驱动单元控制。

[0037] 在测量仪器的另一可能的设计方案中,与测量仪器并且与电子控制单元固定连接的显示屏单元与以触摸显示器形式的操作装置组合。为此,可以考虑电阻的、电容的和电感的接触识别。

[0038] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,操作装置也可以通过按钮实现。

[0039] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,信息载体是具有显示屏的与检修仪器分离的便携式计算机设备。这种设备例如是笔记本电脑、平板电脑或智能移动无线电设备,也称作智能手机。便携式计算机设备经由电子控制单元的无线电单元与检修仪器处于无线连接中。对于该连接,可以考虑根据所谓蓝牙标准的、根据IEEE 802.11系列标准、例如无线LAN的或根据移动无线电标准的技术和协议。在此,便携式计算机设备可以直接与无线连接的和/或有线连接的传感器连接。

[0040] 与信息载体的构造无关,测量或检修仪器在另一种可能的设计方案中被设置成,使得该测量或检修仪器将由连接的传感器接收的测量数据以测量数据日志存储在测量仪器的内部数据存储单元中。为此,例如电子控制单元被设置用于,将有线连接和/或无线连接的传感器的测量数据作为测量数据日志暂存在数据存储单元中并且与另外的数据组关联。

[0041] 如果在测量仪器的建立在其上的另一设计方案中在该测量仪器与具有显示屏的便携式计算机设备之间建立无线电连接,则测量数据日志自动地传输给便携式计算机设备。如果测量或检修仪器与具有显示屏的便携式计算机设备的现有连接在空调设备的调试

或维护期间暂时中断,则该功能是特别有利的。一旦连接恢复,则同时将记录的测量数据日志传输至便携式计算机设备。装配工然后可以在计算机设备上观察这些测量数据日志并且不会丢失测量信息。

[0042] 该测量或检修仪器被设置用于与无线的和/或有线连接的的压力和温度传感器连接。

[0043] 压力传感器包括相对于环境压力进行测量的传感器以及绝对测量的传感器以及真空传感器。

[0044] 为了能够使用有线连接的传感器,检修仪器可以配备有插座。

[0045] 相反,无线电传感器具有电池单元/蓄电池单元作为电流供应部,并且通过集成的无线电模块传输其测量数据。为此,事先必要的是与检修仪器的耦合。为此,在检修仪器上启动用于接入无线电传感器的功能,随后可选择地在信息载体上例如以列表显示可访问的接通的无线电传感器。这些传感器然后是可选择的并且可以与检修仪器耦合。为此,这些无线电传感器向检修仪器发送标识符,该标识符也可以持久地配设给特定的功能。例如,可以为HP功能和/或显示功能配设压力传感器。然后,该压力传感器即使在重新接通检修仪器时也持续地自动地再次被识别,并且然后可以在该功能和/或显示功能中被再次使用。

[0046] 可选地,无线电传感器也可以设有颜色标识符,或者通过隐藏的微型开关直接作为HP传感器或LP传感器可以持久地配置。可选地,传感器具有内部存储器,该内部存储器中存储有测量值,以便在连接中断时一直维持测量值,直至可以重新建立与检修仪器的连接。为此也可以想到,当出现确定的状态、例如低的蓄电池状态或差的或中断的数据连接时,作为灯或LED的状态指示器变换颜色。

[0047] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,无线传感器设有可再次充电的蓄电池作为蓄电器。为了给其蓄电器充电,传感器可以连接到检修仪器,以便用来自检修仪器的主蓄电器的能量来充电。主蓄电器可以构造为可重复充电的蓄电池或者也可以由可更换的电池组成。传感器的连接可以通过在检修仪器处的传感器特定的耦合部实现,传感器的一部分可以被引入或插入到该耦合部中。

[0048] 对于构造成卡夹形式的温度传感器,在另一种可能的设计方案中,也可以在检修仪器的壳体上设置拱曲部或突出的板条或销钉,卡夹可以在所述拱曲部或突出的板条或销钉上或围绕所述拱曲部或突出的板条或销钉闭合。因此,建立电连接,经由所述电连接进行传感器的蓄电器的充电。

[0049] 有线连接的和无线的温度传感器也可以被配设“HP高压”或“LP低压”功能。在这种情况下,HP温度传感器被理解为连接在空调设备的高压区域中的温度传感器,而LP温度传感器连接在空调设备的低压区域中。

[0050] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,信息载体被设置成,基于由外部传感器传输的标识符信号和/或由外部传感器传输的测量范围和/或由外部传感器传输的测量信号,将低压显示功能或高压显示功能或低压/真空显示功能配设给外部传感器。

[0051] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,信息载体被设置用于显示可供使用的传感器,其中,在失去与有线连接的传感器的数据连接时,可以自动地为测量仪器配设或者测量仪器被配设有可以无线连接的传感器。

[0052] 在测量或检修仪器的另一种可能的设计方案中,该测量或检修仪器通过使用取决

于传感器类型和/或检修仪器配置的特定例程智能地在连接和管理有线连接的和无线的传感器时支持装配工。

[0053] 在该设计方案中的一种可能的例程包括,当不存在与具有相同测量功能的有线连接的传感器的连接或者与有线连接的传感器的连接被中断时,检修仪器自动地检测新的可用的无线传感器并且建立与传感器的连接。因此例如如果识别到被配设了“HP高压力”功能的无线温度传感器,并且检修仪器不与有线连接的HP温度传感器连接或者与这种有线连接的温度传感器的连接被中断,则立刻建立与相应的无线的温度传感器的连接。

[0054] 在该设计方案中的另一可能的例程包括,在可以使用无线的外部的压力传感器的情况下,检修仪器自动地建立与该外部的压力传感器的连接,并且优选地相对于内部的压力传感器的测量数据使用其测量数据,并且通过信息载体可视化该测量数据。在这种情况下,在信息载体上的显示装置用信号表示,数据源已经改变。该例程基于如下构思,即直接连接到空调设备上的外部的压力传感器通常可以提供比集成在检修仪器中的传感器始终更准确的关于空调设备中的实际压力情况的测量值,因为在检修仪器的阀块上的HP接口或LP接口和空调设备之间始终存在软管连接件。该软管连接件例如可能暂时被挤压并且由此妨碍空调设备和检修仪器之间的压力平衡。

[0055] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,该测量仪器设置用于,与秤建立无线电连接并且从秤接收称重数据。秤可以加载有包括冷却剂的压力容器。在向空调设备填充制冷剂的过程中,可以通过称检测压力容器的重量的减小,并且将重量值传输至检修仪器。通过该信息载体,可以显示压力容器的当前绝对重量以及在填充过程期间压力容器的重量变化。在此,压力容器的重量变化对应于填充到空调设备中的冷却剂的量。

[0056] 因此,当装配工为了填充空调设备而将压力容器连接在检修仪器上的阀块的检修接口上时,这种设计方案带来的优点是,当期望质量的冷却剂从压力容器中流出、经过检修接口、阀块以及阀块的LP接口和/或HP接口流入空调设备中时,装配工能够直接通过信息载体跟踪压力容器的重量变化并且能够立即封闭阀块上的截止阀。

[0057] 在所述测量仪器的另一种可能的设计方案中,设置了切换阀,该切换阀与所述测量仪器有线连接或者无线连接,其中,外部传感器,被设置用于测量重量并且所述切换阀由所述测量仪器操作以达到所测量的重量的目标值。

[0058] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,可以进一步简化填充过程,方法是:在通过秤确定重量变化的事先确定的阈值时或者在通过与检修仪器连接的在空调设备上的传感器检测到另一个压力阈值或温度阈值时操纵电切换阀。

[0059] 也就是说,测量仪器接收容器的重量数据并且在从容器中取出制冷剂或用制冷剂填充容器并且达到容器的重量的阈值时,切换阀闭合在容器和设备、尤其是空调设备之间的流体连接。

[0060] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,切换阀直接与秤连接。秤通过与检修仪器的无线电连接接收用于应填充到空调设备中的冷却剂的质量的规定。然后,秤独立地控制电切换阀,以调节冷却剂向空调设备的流入。

[0061] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,切换阀通过无线电连接或有线连接地与测量或检修仪器连接。测量或检修仪器然后自动地或通过操作者输入触发地控制电切换阀,以便调节冷却剂到空调设备中的流入。

[0062] 在测量仪器的另一可能的设计方案中,该测量仪器设置用于在达到确定的定义的状态时发出声学的和/或光学的警报。这样定义的状态可以是:

[0063] -达到最大允许的压力值;

[0064] -达到最大允许的温度值;

[0065] -超过可设定的参量(压力、温度或重量);

[0066] -进入低的蓄电池状态。

[0067] 在这种情况下,光学警报例如可以理解为通过信息载体发出信号,然而或者例如可以理解为在检修仪器上的灯亮起或闪烁。

[0068] 在测量仪器的另一可能的设计方案中,电子控制单元设置用于,在从容器中取出制冷剂或以制冷剂填充容器的过程中断时存储被取出的或被填充的制冷剂量,并且在继续取出或填充的过程中,尤其是在更换容器之后,将在继续从容器中取出或填充的制冷剂量算作之前存储的制冷剂量。这种也称为保持功能的功能可以使用户简单、精确和舒适地给设备填充制冷剂。

[0069] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,该测量仪器在其压力传感器方面是可校准的和/或可以设有软件更新。

[0070] 软件更新例如可以通过存储卡(例如SD卡)、与外部计算机设备的线缆连接(例如USB线缆连接)、物理数据存储(例如USB数据存储器)和/或无线电连接来引入。

[0071] 对于相对压力传感器来说,例如要么通过在以环境压力加载传感器时修正零点信号要么通过用于相对传感器、绝对压力传感器和真空传感器的两点校准来进行压力传感器的校准。此外,可以由制造商通过特性曲线均衡来执行传感器校准。

[0072] 校准数据可以存储在检修仪器中,其中,随后,检修仪器将校准数据明确地并且持久地配设给压力传感器,和/或存储在压力传感器的内部存储器中。

[0073] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,该测量仪器设置用于通过互联网支持的连接与外部服务器连接。信息载体也可以设置用于,尤其是以便携式计算机设备的形式,通过互联网支持的连接与外部服务器连接。

[0074] 这种互联网支持的连接可以通过各种方式建立,例如借助于

[0075] -通往WLAN路由器的无线电连接,LoRa

[0076] -通往移动无线电桅杆的移动无线电连接,或

[0077] -通往路由器的有线连接。

[0078] 此外,便携式计算机设备形式的信息载体也可以通过有线连接而连接而与另一计算机设备连接,例如膝上型计算机或台式计算机。然后,该另一计算机设备与服务器处于互联网支持的连接中。

[0079] 因此,测量仪器能够实现用于将服务器支持的数据传输和用于应用的功能,所述应用能够在软件的范围被利用。

[0080] 在测量仪器的基于此的另一种可能的设计方案中,可以在外部服务器、另外的计算机设备以及检修仪器和/或信息载体之间交换用于空调设备和/或客户的日志和/或特征数据,其中,在服务器上存储或调用用于空调设备和/或客户的日志和/或特征数据。该数据和/或日志尤其可以包括:

[0081] -空调设备的标识符,

[0082] -关于空调设备的调试和/或最后维护的日期信息,

[0083] -由通过所述检修仪器对空调设备进行调试和/或维护而得到的测量数据日志,其中,测量数据例如可以包括温度、压力或所达到的用于真空的保持时间,但也可以包括固定的设备数据,如冷却功率、压缩机功率、运行小时、故障状态、故障类型、客户反馈、总流量消耗、体积、制冷剂和其它特殊情况,

[0084] -关于空调设备上的维护的下一期限的信息,和/或

[0085] -空调设备的位置信息。

[0086] 在这种情况下,另外的计算机设备被理解为例如膝上型计算机、台式计算机之类的计算机设备和被配置为与服务器建立基于互联网支持的连接的其它便携式的或固定的计算机设备。

[0087] 因此,固定的、特定的设备数据、例如所使用的制冷剂或设备的体积也能够与服务数据可关联地经由基于Web的应用提供给仪器的用户,但是也能够提供给最终用户或未来的服务间隔以用于长期观察。

[0088] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,该测量仪器被设置用于,借助基于卫星的定位系统来确定其位置。信息载体,尤其是便携式计算机设备形式的信息载体也可以被设置用于,借助基于卫星的定位系统来确定其位置。

[0089] 如果与关于空调设备的位置的数据结合,那么可以从该位置确定哪些空调设备处于附近,所述检修仪器和/或信息载体通过互联网支持的连接从服务器调用所述数据。数据可以调用至下一个空调设备并且通过信息载体显示。

[0090] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,该测量仪器被设置用于读取安装在空调设备上的机器可读的标记,并且根据所读取的机器可读的标记识别空调设备和/或从所读取的机器可读的标记获得关于空调设备的数据。

[0091] 在这种情况下,机器可读的标记例如是图形符号、条形码(也称为条码)、二维码(例如QR码、数据矩阵码)或非接触式可读的芯片(例如RFID标签、NFC芯片/令牌)形式的标记。

[0092] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,该测量仪器设置用于,当所述空调设备具有配备有无线电模块的空调设备控制和/或通信单元时,建立与空调设备的无线电连接。通过该无线电连接可以将关于空调设备的数据和/或日志传输给检修仪器和/或信息载体,这些数据之前存储在空调设备控制和/或通信单元中。

[0093] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,该测量仪器设置用于,通过互联网支持的连接将日志、尤其是与检修仪器连接的无线和/或电缆连接的传感器的测量日志以及特定设备和客户的特征数据存储和/或调用到外部服务器中。例如,互联网支持的连接可以通过移动无线电、根据IEEE 802.11系列标准(例如,无线EAN)或FAN建立。存储在外部服务器上的日志和数据也可以由装配工借助于便携式的计算机设备或固定的计算机调用。检修仪器可以利用由外部服务器调用的日志和数据,以便智能地在维护和/或调试时支持装配工,办法是:例如通过信息载体可视化过去的维护应用的测量日志并且将该测量日志与当前的维护的结果进行比较,或者处理和/或通过信息载体可视化空调设备的特征数据,例如最佳的制冷剂填充量和最后填充的制冷剂的类型。

[0094] 此外,这些数据也可以通过门户网站供最终客户使用或审阅,从而例如可以针对

旅馆或公司提供对具有相应的“健康状态”的所有空调设备的概貌,所述健康状态例如显示以下参数:空气温度、冷却功率、循环、开/关状态、维护循环,和/或关于上述数据的计算提供关于下一维护时间点的建议,或者提供用于对下一维护技术人员的访问的有意义的顺序的建议列表。通过该门户网站,服务技术人员也可以提供所有日志,必要时也可以提供结算和其它数据。

[0095] 在测量仪器的另一种可能的设计方案中,该测量仪器为了安全而包括作为防盗保护件的可锁定的装置或者将孔眼集成到测量或检修仪器的壳体中,通过所述孔眼能够利用锁保护测量或检修仪器。

[0096] 在测量仪器的另一可能的设计方案中,测量仪器可以至少与两个或至少四个无线和/或有线的温度传感器连接,并且可以至少与一个或至少两个外部的无线和/或有线的压力传感器连接,并且测量或检修仪器同时或依次接收和处理所有这些传感器的测量数据。

[0097] 此外,检修仪器例如访问制冷剂特定的辅助表,所述辅助表存储在检修仪器的数据存储单元中。例如根据装配工的要求,检修仪器处理所接收的传感器数据并且由此在使用制冷剂特定的辅助表的情况下计算空调设备的效率并且通过信息载体输出所述效率。

[0098] 制冷剂特定的辅助表尤其理解为这样的表格,其包括制冷剂的至少根据压力和温度配设的特定的焓值。

[0099] 借助于测量仪器,通过如下方式简化和/或改善了空调设备的维护和调试,即,通过使用测量或检修仪器的新方法改善空调设备的调试和/或维护的多个子步骤。这些子步骤例如是检查空调设备的密封性、空调设备上的温度测量以及确定空调设备的效率。

[0100] 根据本发明的用于执行测量任务并且用于管理测量数据的系统包括至少一个测量仪器、至少一个信息载体、至少一个具有云应用程序的云服务器和在云应用程序中的至少一个用户账户,其中,所述信息载体例如是测量仪器的组成部分。测量设备和/或信息载体与用户账户相关联。例如在首次登录到用户账户时,实现了测量设备和/或信息载体与用户账户的耦合。测量仪器提供与用户账户相关联的测量数据日志,并且测量仪器和/或信息载体和/或云应用程序将另外的数据组与测量数据日志相关联。

[0101] 在系统的一个可能的设计方案中,该系统包括计算机设备,其中,所述计算机设备或所述信息载体与所述用户账户相关联,并且其中,测量仪器和/或信息载体与计算机设备交换测量数据日志和/或另外的数据组。为此,不存在或不需要至云服务器的数据连接,或者在交换期间中断至云服务器的现有的数据连接。

[0102] 在系统的另一可能的设计方案中,功能载体或计算机设备与用户账户相关联,其中,在与所述云服务器上的用户账户关联或首次登录之后才激活在所述计算机设备上和/或所述信息载体上确定的存储和分析功能。

[0103] 在系统的另一可能的设计方案中,在首次关联时或者在建立连接时,将测量仪器的标识与云服务器上的信息载体或者计算机设备的标识相关联并且与用户账户耦合。为此,把IMEI号、移动电话号码和/或电子邮件地址作为登录标记与用户和密码耦合。

[0104] 在系统的另一种可能的设计方案中,给用户账户能够配设或配设不同的设备或空调设备,其中,在用户账户中存储有设备或空调设备的ID号,在该ID号下可以存储或保存具有设备或空调设备的测量数据的数据组。

[0105] 在该系统的另一种可能的设计方案中,可以给设备的数据组可以配设或配设GPS

位置、图像、影片或客户参考。

[0106] 在一种可能的用于使用检修仪器来调试和/或维护空调设备的方法中,空调设备的密封性检查通过执行以下步骤来改善:

[0107] -将空调设备的HP部分与检修仪器的HP接口连接并且将设备的LP部分与检修仪器的LP接口连接,

[0108] -打开检修仪器上的两个截止阀并且利用真空泵对空调设备抽真空,直至达到取决于泵的功率的最低压力,

[0109] -关断泵,闭合检修仪器上的截止阀并且借助于检修仪器的内部传感器或者借助于有线连接的和/或无线地与检修仪器连接的压力传感器在确定的时间段t1上记录由于空调设备中的泄漏而引起的压力上升,

[0110] -外推在时间段t1上接收的测量数据,

[0111] 以用于确定时间段t2,在该时间段之后预计会由于空调设备中的泄漏而达到确定的压力极限值并且通过信息载体输出该时间段,或者

[0112] 以用于输出压力极限值,在大于时间段t1的固定时间t3之后预计会由于空调设备中的泄漏而达到该压力极限值,

[0113] 或者基于在时间段t1上获取的测量数据计算并且输出泄漏率。

[0114] 该方法为装配工带来以下优点,即可以在短的时间内进行检查,并且装配工可以将所确定的时间t2或者在时间点t3所确定的压力极限值用作指导值,以便决定,何时应最晚进行设备的下一次维护。

[0115] 可以分析泄漏率作为设备的重要特征值,以便决定是否允许设备运行。为了使检修仪器能够确定绝对泄漏率,装配工必须输入用于空调设备的内部体积的特征值。

[0116] 在另一种可能的用于使用检修仪器来调试和/或维护空调设备的方法中,空调设备的密封性检查通过执行以下步骤来改善:

[0117] -将设备的HP部分与检修仪器的HP接口连接并且将设备的LP部分与检修仪器的LP接口连接,

[0118] -给空调设备加载来自压力源的压力,该压力高于环境空气压力,

[0119] -借助于检修仪器的内部传感器或者借助于有线连接的和/或无线地与检修仪器连接的压力传感器在确定的时间段t1断开与压力源的连接并且记录由于空调设备中的泄漏而引起的压力下降,

[0120] -外推在时间段t1上接收的测量数据,

[0121] 以用于确定时间段t2,在该时间段之后会由于空调设备中的泄漏而达到确定的压力极限值并且通过信息载体输出该时间段,或者

[0122] 以用于输出压力极限值,在固定时间t3上预计会由于空调设备中的泄漏而达到该压力极限值

[0123] 或者基于在时间段t1上获取的测量数据计算并且输出泄漏率。

[0124] 如之前描述的利用真空的密封性检查方法那样,这种利用超压的密封性检查方法也为装配工带来以下优点,即可以在短的时间内实施检查,并且装配工可以将所确定的时间t2或者可以在时间点t3上所确定的压力极限值用作指导值,以便决定,何时应最晚实施设备的下一次维护。

[0125] 在此,在两个用于密封性检查的方法中测量数据的外推和确定的特征值的计算可以直接通过测量或检修仪器或者信息载体来执行。

[0126] 在另一种可能的用于使用检修仪器来调试和/或维护空调设备的方法中,通过执行以下步骤来改善空调设备的管道上的温度测量:

[0127] -将至少一个有线的或无线的温度传感器与所述检修仪器连接,

[0128] -建立至少一个温度传感器与空调设备的管道的热接触,以便确定管道表面上的温度,

[0129] -将至少一个另外的有线连接的或无线的温度传感器与所述检修仪器连接,以便确定环境温度或通过集成在所述检修仪器中的温度传感器确定环境温度,

[0130] -使用通过检修仪器所测量的管道的表面温度和所测量的环境温度,计算在管道中的制冷剂的实时温度,并且通过信息载体输出。

[0131] 这种改进的用于温度测量的方法为装配工带来的优点是,可以消除由于与制冷剂热接触的管道的内侧和与环境空气热连接的管道的外侧之间的温度梯度而引起的温度测量误差,并且由此可以更精确地确定空调设备中的制冷剂的实时温度。

[0132] 为了计算在管道中的冷却剂的实时温度,在所述的方法中,检修仪器例如使用用于管道的预先限定的材料特性和几何数据,所述材料特性和几何数据符合工业上常见的标准值。

[0133] 在一种由此建立的可能的、用于通过检修仪器来调试和/或维护空调设备的方法中,在使用所测量的管道的表面温度和所测量的环境温度的情况下通过如下方式来改善空调设备的管道上的温度测量,即通过装配工能够输入管道的特定的材料特性和/或几何数据,从而检修仪器在考虑这些特定的数据的情况下计算管道中的冷却剂的实时温度并且通过信息载体输出。

[0134] 在另一种可能的用于使用检修仪器来调试和/或维护空调设备的方法中,通过执行以下步骤来改善空调设备的效率的确定:

[0135] -将至少两个或至少四个与检修仪器连接的温度传感器和至少一个或至少两个与检修仪器连接的外部压力传感器安装在空调设备上,并且将检修仪器的内部压力传感器与空调设备连接,从而测量以下四个温度值和压力值对中的至少两个:

[0136] a) 膨胀阀上游的温度和压力

[0137] b) 膨胀阀下游的温度和压力

[0138] c) 蒸发器的温度和压力

[0139] d) 蒸发器下游的温度和压力

[0140] e) 压缩机上游的温度和压力

[0141] f) 压缩机下游的温度和压力

[0142] 并且将相应的功能配设给相应的传感器,

[0143] -通过检修仪器接收和处理所有连接的传感器的测量数据,并且使用制冷剂特定的辅助表,以根据特征值EER或COP的定义来计算空调设备的真实效率。

[0144] 相应的功能与相应的传感器的配设例如指的是,装配工为检修仪器或信息载体配置的是,哪个传感器安装在哪个测量位置上。

[0145] 例如,为此通过信息载体为每个连接的传感器向装配工显示传感器的标识符或标

记,通过该标识符或标志使得装配工可以毫无疑问地配设,他应该在检修仪器上向哪个传感器输入所选择的功能,即所选择的测量位置。这对于所有连接的传感器进行。

附图说明

[0146] 下面借助于附图对本发明的实施例进行更详细解释。

[0147] 在此示出:

[0148] 图1A示意地示出用于执行测量任务和用于管理测量数据的系统,

[0149] 图1B示意地示出测量仪器、设备和泵的布置,

[0150] 图1C示意地示出在调试或维护空调设备时智能检修仪器的可能的设计方式,

[0151] 图1D示意地示出在调试或维护空调设备时,检修仪器、空调设备和云服务器的布置,

[0152] 图2示意示出在调试或维护空调设备时智能检修仪器的另一种可能的设计方式,

[0153] 图3A示意示出智能检修仪器的一种可能的设计方案以及外部无线传感器,

[0154] 图3B示意示出智能检修仪器的一种可能的设计方案以及外部的无线的和有线连接的传感器,

[0155] 图4A示意示出智能检修仪器的另一种可能的设计方案以及外部无线传感器,

[0156] 图4B示意示出智能检修仪器的另一种可能的设计方案以及外部的无线的和有线连接的传感器,

[0157] 图5A至图5D示意示出在壳体和用于对温度传感器的蓄电器充电的无线温度传感器之间的连接的四种可能的设计方式,

[0158] 图6A示意地示出智能检修仪器的一种可能的设计方式,该智能检修仪器具有秤和与秤连接的、有线连接的电切换阀,

[0159] 图6B示意地示出具有秤和无线的电切换阀的智能检修仪器的一种可能的设计方式,

[0160] 图7A示意地示出用于制冷剂的管道的横截面,所述管道具有处于热接触中的温度传感器,

[0161] 图7B示意地示出从管道的中心直到超出管道的外表面的定性的径向温度变化曲线,

[0162] 图8A示意地示出通信装置,其中智能检修仪器的一种设计方式通过WLAN路由器和互联网支持的连接与服务器连接,

[0163] 图8B示意地示出通信装置,其中智能检修仪器的一种设计方式通过与移动无线电桅杆的移动无线电连接和互联网支持的连接与服务器连接,

[0164] 图8C示意地示出通信装置,其中智能检修仪器的一种设计方式通过路由器和互联网支持的连接与服务器有线连接,

[0165] 图9A示意地示出通信装置,其中智能检修仪器的一种设计方式通过便携式计算机设备、通过WLAN路由器和互联网支持的连接与服务器连接,

[0166] 图9B示意地示出通信装置,其中智能检修仪器的一种设计方式通过便携式计算机设备和通过与移动无线电桅杆的移动无线电连接和互联网支持的连接与服务器连接,

[0167] 图9C示意地示出通信装置,其中智能检修仪器的一种设计方式通过便携式计算机

设备并且有线连接地通过路由器和互联网支持的连接与服务器连接,并且

[0168] 图10示意出智能检修仪器的一种可能的设计方式以及作为在通信装置中心的信息载体的便携式计算机设备。

具体实施方式

[0169] 彼此相应的部件在所有附图中设有相同的附图标记。

[0170] 在图1A中示出用于执行测量任务和用于管理测量数据的系统60。

[0171] 系统60包括测量仪器1,以下也称为检修仪器1,其在以下附图中借助不同的实施例示例性地被更详细描述。

[0172] 测量仪器1与设备或空调设备2耦合并且包括用于检测在设备中引导的介质或在空调设备2中引导的制冷剂的压力P1和温度T1的内部传感器。

[0173] 测量仪器1包括具有显示屏单元20的信息载体15。此外,测量仪器1可以与被构造为便携式计算机设备21的信息载体15耦合,该信息载体包括显示屏22。

[0174] 信息载体15被配置为,在同时提供有线或无线连接的传感器(在此例如为外部的无线压力传感器18和外部的无线温度传感器16)的情况下,优先提供有线传感器的数据或者提供无线连接的传感器的数据并且使该数据可视化。

[0175] 借助于无线压力传感器18确定第二压力P2。借助于无线的温度传感器18确定第二温度T2。压力P2和温度T2通过无线连接从外部的压力传感器18或者说从外部的温度传感器16传输到信息载体15上。

[0176] 此外,信息载体15被设置用于显示可供使用的传感器,其中,在失去与有线连接的传感器的数据连接时,测量仪器1自动地配设有可以无线连接的传感器。

[0177] 此外,信息载体15被构造用于相对于内部传感器的测量数据优先使用或可视化外部的有线连接或无线连接的传感器的测量数据。

[0178] 在此,所述信息载体15基于由外部传感器传输的标识符信号和/或由外部传感器传输的测量范围识别外部传感器,和/或给由外部传感器传输的测量信号配设低压显示功能或者高压显示功能或者低压/真空显示功能。

[0179] 在此,由信息载体15处理、分析和/或在显示屏22上可视化优先处理的传感器的数据,而另一传感器的数据则不被处理、分析和/或不在显示屏22上可视化或者至少不被同时处理、分析和/或在显示屏22上可视化。

[0180] 测量仪器1经由互联网支持的连接43与云服务器44连接。

[0181] 云服务器44包括云应用程序和在图1D中更详细地示出的在云应用程序中的至少一个用户账户53。测量仪器1和/或信息载体15被配设给用户账户53。

[0182] 在此,测量仪器1提供具有与用户账户53相关联的压力P1和/或P2以及温度T1和/或T2的测量数据日志。附加地,测量仪器1和/或信息载体15和/或云应用程序可以将另外的在图1D中更详细示出的数据组54与测量数据日志相关联。

[0183] 计算机设备21或信息载体15与用户帐户53相关联,其中,测量仪器1和/或信息载体15与计算机设备21交换测量数据日志和/或其它的数据组54,其中,对于该交换,不需要到云服务器44的数据连接或者在交换期间中断到云服务器44的现有的数据连接。

[0184] 在与用户账户53相关联的功能载体15上或在与用户账户53相关联的计算机设备

21上,例如在与用户账户53关联或首次登录之后才在云服务器44上激活特定的存储和分析功能。

[0185] 例如,在首次关联时或者在连接建立时,测量仪器1的标识与信息载体15和/或计算机设备21的标识并且与云服务器44上的用户账户53耦合,其中,为此,作为登录标记,IMEI号、移动电话号码和/或电子邮件地址与在图1D中更详细地示出的用户B和密码耦合。

[0186] 此外,不同的设备或空调设备2能够配设或配设给用户账户53,其中,在用户账户53中存储有设备或空调设备2的ID号,在该ID号下可以存储或保存具有设备或空调设备2的测量数据的数据组54。

[0187] 此外,为设备或空调设备2的数据组54可以配设或配设GPS位置、图像、影片或客户参考。

[0188] 此外,系统60包括卫星支持的位置确定系统50。空调设备2和信息载体15都可以与这种卫星支持的位置确定系统50连接,并且因此确定其地理位置,并且与数据组一起传输给云服务器44。

[0189] 另外的计算机设备47也可以通过互联网支持的连接43与云服务器44连接。云服务器44向该另外的计算机设备提供信息,例如可以由计算机设备47调用和显示的设备数据和测量日志51。

[0190] 图1B示出测量仪器1(检修仪器1)、设备2或空调设备2和泵29的可能的布置,该泵可以与测量仪器1耦合。

[0191] 此外示出压力传感器19,其可以通过测量仪器自身的接口52与测量仪器1有线连接地耦合。接口52也可以构造为介质插座,例如用于电流和电压。

[0192] 测量仪器1包括壳体3、高压接口/HP接口5、低压接口/LP接口6和检修接口7以及电子控制单元10和/或必要时具有显示屏22作为另外的信息载体15的便携式计算机设备21。

[0193] 软管连接件将高压接口/HP接口5与设备2的HP部分连接起来。

[0194] 另一软管连接件将低压接口/LP接口6与设备2的LP部分连接。

[0195] 借助于另一软管连接件,检修接口7可以与泵29的入口连接。

[0196] 测量仪器1也可以包括压力产生装置61,压力产生装置例如通过手动操作的泵或电泵来实现。

[0197] 在图1C中示出在维护或调试空调设备2时智能检修仪器1的一种可能的设计方式。

[0198] 示出检修仪器1,具有壳体3、阀块4、高压接口/HP接口5、低压接口/LP接口6、检修接口7、两个截止阀8、作为操作装置13的多个按钮、作为信息载体15的显示屏单元20、具有作为另外的信息载体15的显示屏22的便携式计算机设备21、两个外部无线温度传感器16、外部无线压力传感器18、有线压力传感器19以及三个所连接的软管连接件。

[0199] 软管连接件通过连接到压缩机30的出口处的管道而将高压接口/HP接口5连接到空调设备2的HP部分。

[0200] 另一软管连接件通过连接到压缩机30入口处的管道而将低压接口/LP接口6与空调设备2的LP部分连接。

[0201] 另一软管连接件将检修接口7与泵29的入口连接,该泵又与压缩气体瓶28连接,其中,压缩气体瓶28竖立在秤23上。

[0202] 空调设备2由主要部件压缩机30、液化器/冷凝器31、膨胀阀32和蒸发器33表示。在

液化器/冷凝器31中冷却剂释放热能(=释放热量27),在蒸发器33中冷却剂吸收热能(=吸收热量34)。

[0203] 图1D示出在调试或维护空调设备2时测量仪器1(检修仪器1)、空调设备2和云服务器的布置。

[0204] 测量仪器1经由互联网支持的连接43与云服务器44连接。

[0205] 云服务器44包括云应用程序和在云应用程序中的至少一个用户账户53。测量仪器1和/或信息载体15被配设给用户账户53。

[0206] 这样,测量仪器1提供测量数据日志作为与用户帐户53相关联的数据组54。附加地,测量仪器1和/或信息载体15和/或云应用程序可以将另外的数据组54与测量数据日志相关联。

[0207] 例如,不同的设备或空调设备2可以配设给或被配设给用户账户53,其中,在用户账户53中存储有设备或空调设备2的ID号,在该ID号下可以存储或保存具有设备或空调设备2的测量数据的数据组54。

[0208] 此外,为设备或空调设备2的数据组54可以配设或配设GPS位置、图像、影片或客户参考。

[0209] 在图2中示出在维护或调试空调设备2时智能检修仪器1的另一设计方式。

[0210] 示出检修仪器1,具有壳体3、阀块4、高压接口/HP接口5、低压接口/LP接口6、检修接口7、两个截止阀8、信息载体15、具有作为另外的信息载体15的显示屏22的便携式计算机设备21、外部无线温度传感器16、外部无线压力传感器18、以及三个所连接的软管连接件。

[0211] 软管连接件将高压接口/HP接口5与空调设备2的HP部分连接起来。

[0212] 另一软管连接件将低压接口/LP接口6与空调设备2的LP部分连接。

[0213] 另一软管连接件将检修接口7与泵29的入口连接,该泵又与压缩气体瓶28连接,其中,压缩气体瓶28竖立在秤23上。

[0214] 空调设备2示意地通过虚线框表示。在便携式计算机设备21处,通过触摸39示意地指示了操作者输入。

[0215] 在图3A中示意地示出智能检修仪器1的一种可能的设计方案。

[0216] 示出检修仪器1,具有壳体3、阀块4、高压接口/HP接口5、低压接口/LP接口6、检修接口7、两个截止阀8、两个内部的压力传感器9、电子控制单元10、主蓄电器11、数据存储器12、操作装置13、无线电模块14、信息载体15、外部的无线的温度传感器16和外部的无线的压力传感器18。检修仪器1与所示的无线传感器16、18通过无线传感器的无线电模块14处于无线电连接中。

[0217] 在图3B中示意地示出智能检修仪器1的另一种可能的设计方案。

[0218] 除了已经在图3A中示出的组件外,在图3B中示出检修仪器1,检修仪器具有两个线缆接口35、有线连接的温度传感器17和有线连接的压力传感器19。

[0219] 在图4A中示意示出智能检修仪器1的另一种可能的设计方案。

[0220] 示出检修仪器1,具有壳体3、阀块4、高压接口/HP接口5、低压接口/LP接口6、检修接口7、两个截止阀8、两个内部的压力传感器9、电子控制单元10、主蓄电器11、数据存储器12、操作装置13、无线电模块14、外部的无线的温度传感器16、外部的无线的压力传感器18和带有显示屏22的外部的便携式计算机设备21。检修仪器1与所示的无线传感器16、18以及

与便携式计算机设备21通过其无线电模块14处于无线电连接。

[0221] 在图4B中示意地示出智能检修仪器1的另一种可能的设计方案。

[0222] 除了已经在图4A中示出的组件外,在图4B中示出检修仪器1,检修仪器具有两个线缆接口35、有线连接的温度传感器17和有线连接的压力传感器19。

[0223] 在图5A至图5D中示出四种可行方案,如外部的无线温度传感器16可以与壳体3例如连接,从而无线温度传感器16的内部的蓄电器与壳体3上的充电触点40连接并且可以通过该充电触点充电。

[0224] 在图5A中,示出具有柱形或锥形的拱曲部37的壳体3,无线温度传感器16能够以卡夹结构形式夹持在该拱曲部周围。充电触头40被示例性地示出为环形地布置在拱曲部37的外表面上的元件。

[0225] 在图5B中示出具有传感器耦合部36的壳体3,围绕该传感器耦合部可以推入或插入无线的温度传感器16、但也可以推入或插入另一传感器。充电触头40示例性地被示出为在传感器耦合部36的底表面上的接触点。

[0226] 在图5C中示出具有矩形拱曲部37的壳体3,无线的温度传感器16能够以卡夹结构形式被夹紧到该拱曲部上。充电触头40示例性地示出为在拱曲部37的外表面上的接触点。

[0227] 在图5D中,示出具有用于非接触充电的支撑面41的壳体3,无线温度传感器16或其它无线传感器可以放置或附接到该支撑面上。通过无接触充电,例如通过感应能量传输来进行充电。

[0228] 在图6A中示出智能检修仪器1的另一种可能的设计方式。

[0229] 检修仪器1的高压接口/HP接口5和低压接口/LP接口6通过软管连接件与空调设备2连接。

[0230] 此外,在检修仪器1的检修接口7之间存在至电切换阀24的输出端的软管连接件,该电切换阀在输入侧与压缩气体瓶28连接。

[0231] 压缩气体瓶28竖立在秤23上。

[0232] 秤23和检修仪器1彼此处于无线电连接中。电切换阀24与秤23有线连接。

[0233] 在图6B中示出智能检修仪器1的另一种可能的设计方式。

[0234] 检修仪器1的高压接口/HP接口5和低压接口/LP接口6通过软管连接件与空调设备2连接。

[0235] 此外,在检修仪器1的检修接口7之间存在至电切换阀24的输出端的软管连接件,该电切换阀在输入侧与压缩气体瓶28连接。

[0236] 压缩气体瓶28竖立在秤23上。秤23和检修仪器1彼此处于无线电连接中。电切换阀24同样与检修仪器1和/或秤23处于无线电连接中。

[0237] 在图7A中以横截面示出了用于制冷剂26的管道25。

[0238] 温度传感器38的传感器头与管道25的外表面处于热接触中。

[0239] 管道25向其周围环境释放热量(=散热27),因为在该图示中,管道25中的制冷剂26的温度高于环境温度。

[0240] 管道25的几何数据通过外直径 D_a 、内直径 d_i 以及壁厚 s 定性地示出。

[0241] 在图7B中定性关于半径绘出了从根据图7A的管道25的中心起的温度变化曲线。

[0242] 温度在中点附近至少基本上恒定,而温度在 $d_i/2$ 的情况下朝向管道25的内边缘略

微下降,因为热量通过管道壁被导出到周围环境中。

[0243] 在 $d_i/2$ 和 $d_a/2$ 之间的管道壁内产生温度梯度,该温度梯度的变化曲线取决于制冷剂26的温度、周围环境的环境温度和管材料的导热特性。

[0244] 在图8A中示意示出通信装置的一种可能的设计方案,其中智能检修仪器1的一种可能的设计方式通过WLAN路由器42和互联网支持的连接43与服务器44连接。

[0245] 在此,检修仪器1与WLAN路由器42处于无线电连接。WLAN路由器42又例如有线连接地与服务器44处于互联网支持的连接43中。

[0246] 在图8B中示意地示出通信装置的另一种可能的设计方案,在该通信装置中智能检修仪器1的一种可能的设计方式通过至移动无线电桅杆45的移动无线电连接和互联网支持的连接43与服务器44连接。

[0247] 在图8C中示意地示出通信装置的另一种可能的设计方案,在该通信装置中智能检修仪器1的一种可能的设计方式有线连接地通过路由器46和互联网支持的连接43与服务器44连接。

[0248] 在图9A中示意地示出通信装置的另一种可能的设计方案,在该通信装置中智能检修仪器1的一种可能的设计方式与作为信息载体15的便携式计算机设备21处于无线电连接,并且便携式计算机设备21、15通过WLAN路由器42和互联网支持的连接43与服务器44连接。

[0249] 在图9B中示意地示出通信装置的另一种可能的设计方案,在该通信装置中智能检修仪器1的一种可能的设计方式与作为信息载体15的便携式计算机设备21处于无线电连接,并且便携式计算机设备21、15通过至移动无线电桅杆45的移动无线电连接和互联网支持的连接43与服务器44连接。

[0250] 在图9C中示意地示出通信装置的另一种可能的设计方案,在该通信装置中智能检修仪器1的一种可能的设计方式与作为信息载体15的便携式计算机设备21处于无线电连接并且便携式计算机设备21、15有线连接地与另外的计算机设备47连接。

[0251] 在此,该另外的计算机设备47通过路由器45和互联网支持的连接43有线连接地与服务器44连接。可选地,该另外的计算机设备47通过WLAN路由器44和互联网支持的连接43无线地与服务器44连接。

[0252] 在图10中示出智能检修仪器1的一种可能的设计方式以及作为在通信装置中心的信息载体15的便携式计算机设备21。

[0253] 检修仪器1与便携式计算机设备15、21处于无线电连接中。便携式计算机设备15、21经由互联网支持的连接43连接至服务器44。

[0254] 空调设备2设置有机器可读的标记48。

[0255] 信息载体15如此设计,即,信息载体借助机器可读的标记48可以识别空调设备2。

[0256] 此外,空调设备2具有示意表示的空调设备控制和/或通信单元49。信息载体15可以与这个空调设备控制和/或通信单元49处于无线电连接。

[0257] 此外,示意地示出卫星支持的位置确定系统50。空调设备控制和/或通信单元49以及信息载体15都可以与这个卫星支持的位置确定系统50连接,并且因此求取它们的位置。

[0258] 另外的计算机设备47可以通过互联网支持的连接43与服务器44连接。服务器44提供信息,例如可以由计算机设备47调用和显示的设备数据和测量日志51。

- [0259] 附图标记列表
- [0260] 1 测量仪器/检修仪器
- [0261] 2 设备(工业设备/空调设备/HVAC设备)
- [0262] 3 壳体
- [0263] 4 阀块
- [0264] 5 高压接口/HP接口
- [0265] 6 低压接口/LP接口
- [0266] 7 检修接口
- [0267] 8 截止阀
- [0268] 9 内部压力传感器
- [0269] 10 电子控制单元
- [0270] 11 主蓄电器
- [0271] 12 数据存储器
- [0272] 13 操作装置
- [0273] 14 无线电模块
- [0274] 15 信息载体
- [0275] 16 无线的温度传感器
- [0276] 16B 温度传感器,例如以卡夹结构形式的温度传感器
- [0277] 17 有线连接的温度传感器
- [0278] 18 无线的压力传感器
- [0279] 19 有线连接的压力传感器
- [0280] 20 显示屏单元
- [0281] 21 便携式计算机设备
- [0282] 22 显示屏
- [0283] 23 秤
- [0284] 24 电切换阀
- [0285] 25 管道
- [0286] 26 制冷剂
- [0287] 27 释放热量
- [0288] 28 压缩气体瓶
- [0289] 29 泵
- [0290] 30 压缩机
- [0291] 31 液化器/冷凝器
- [0292] 32 膨胀阀
- [0293] 33 蒸发器
- [0294] 34 吸收热量
- [0295] 35 线缆接口
- [0296] 36 传感器耦合部
- [0297] 37 拱曲部

- [0298] 38 温度传感器的传感器头
- [0299] 39 通过触摸进行的操作者输入
- [0300] 40 充电触头
- [0301] 41 用于非接触充电的支撑面
- [0302] 42 WLAN路由器
- [0303] 43 互联网支持的连接
- [0304] 44 服务器
- [0305] 45 移动无线电桅杆
- [0306] 46 路由器
- [0307] 47 计算机设备
- [0308] 48 机器可读的标记
- [0309] 49 空调设备控制和/或通信单元
- [0310] 50 卫星支持的位置确定系统
- [0311] 51 设备数据和日志
- [0312] 52 接口
- [0313] 53 用户帐户
- [0314] 54 数据组
- [0315] 60 系统
- [0316] 61 压力产生装置
- [0317] B 用户。

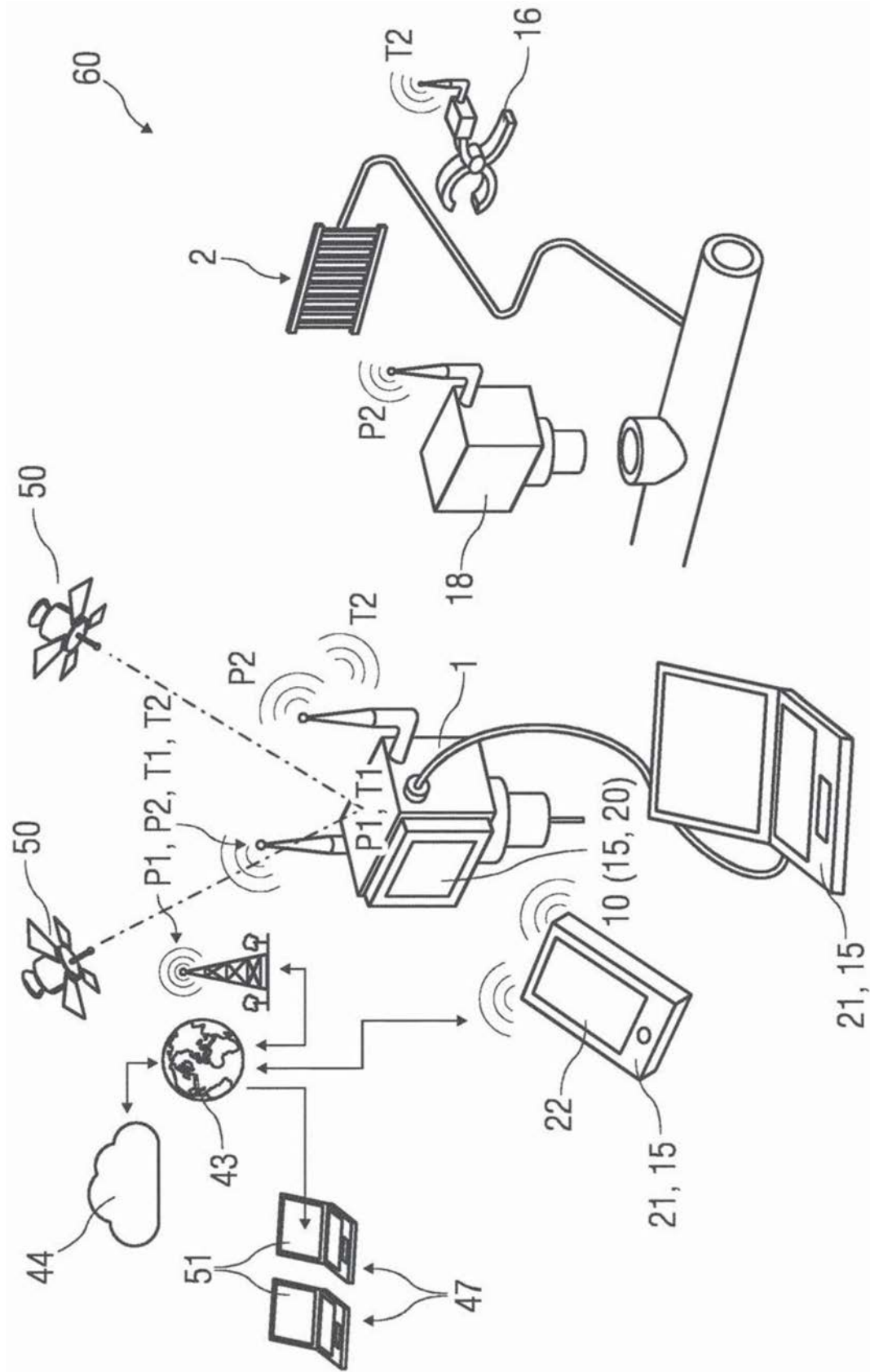


图1A

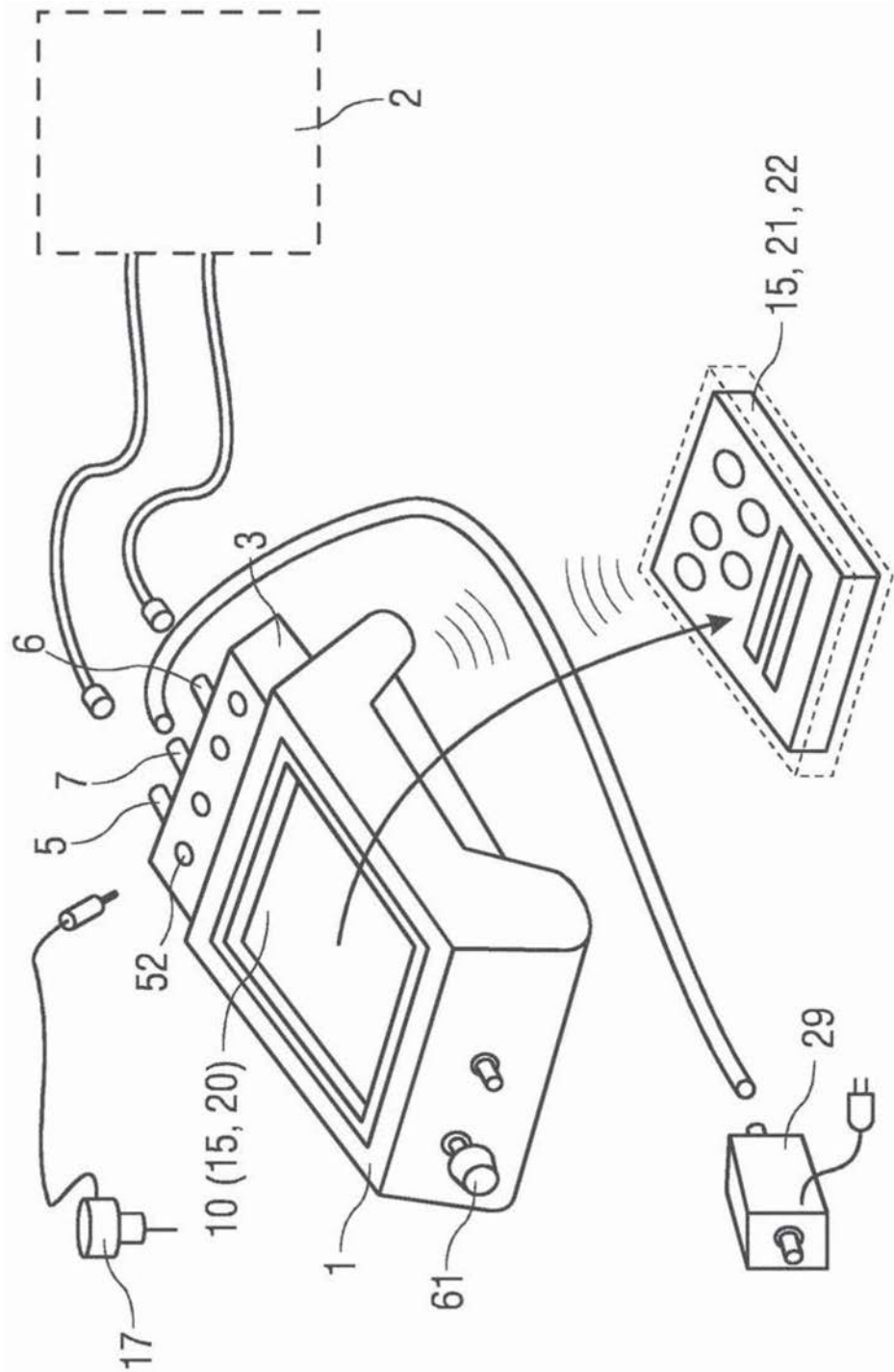


图1B

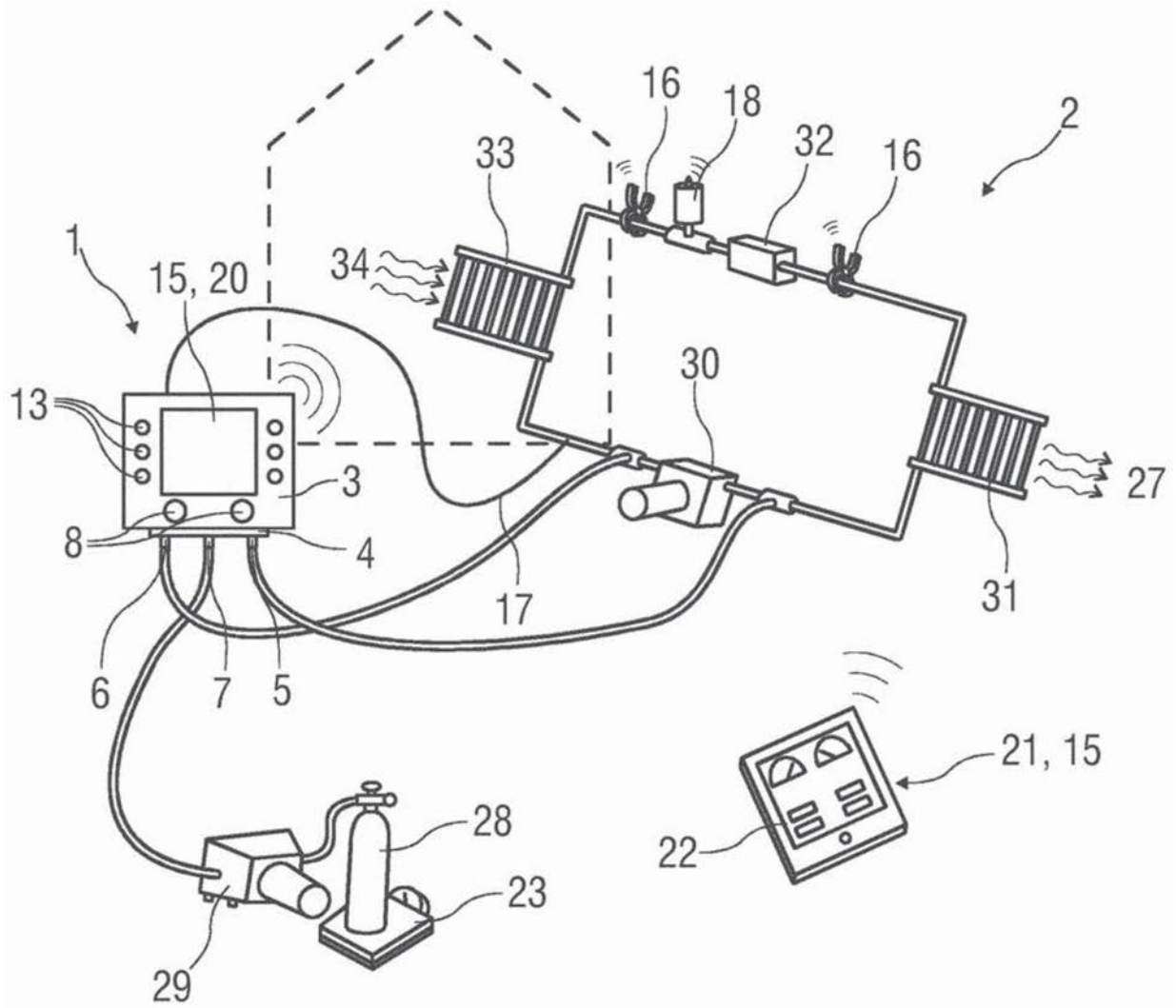


图1C

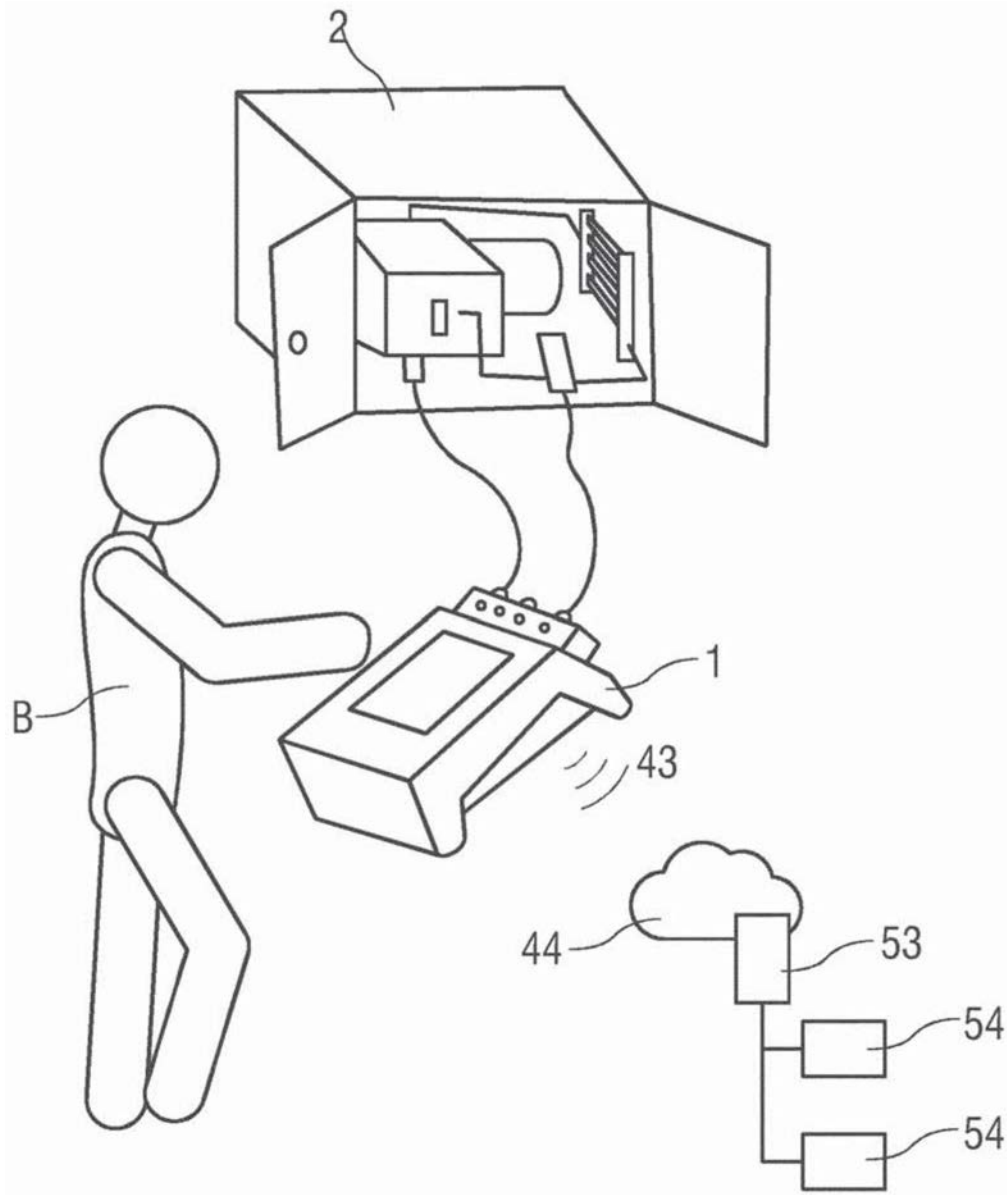


图1D

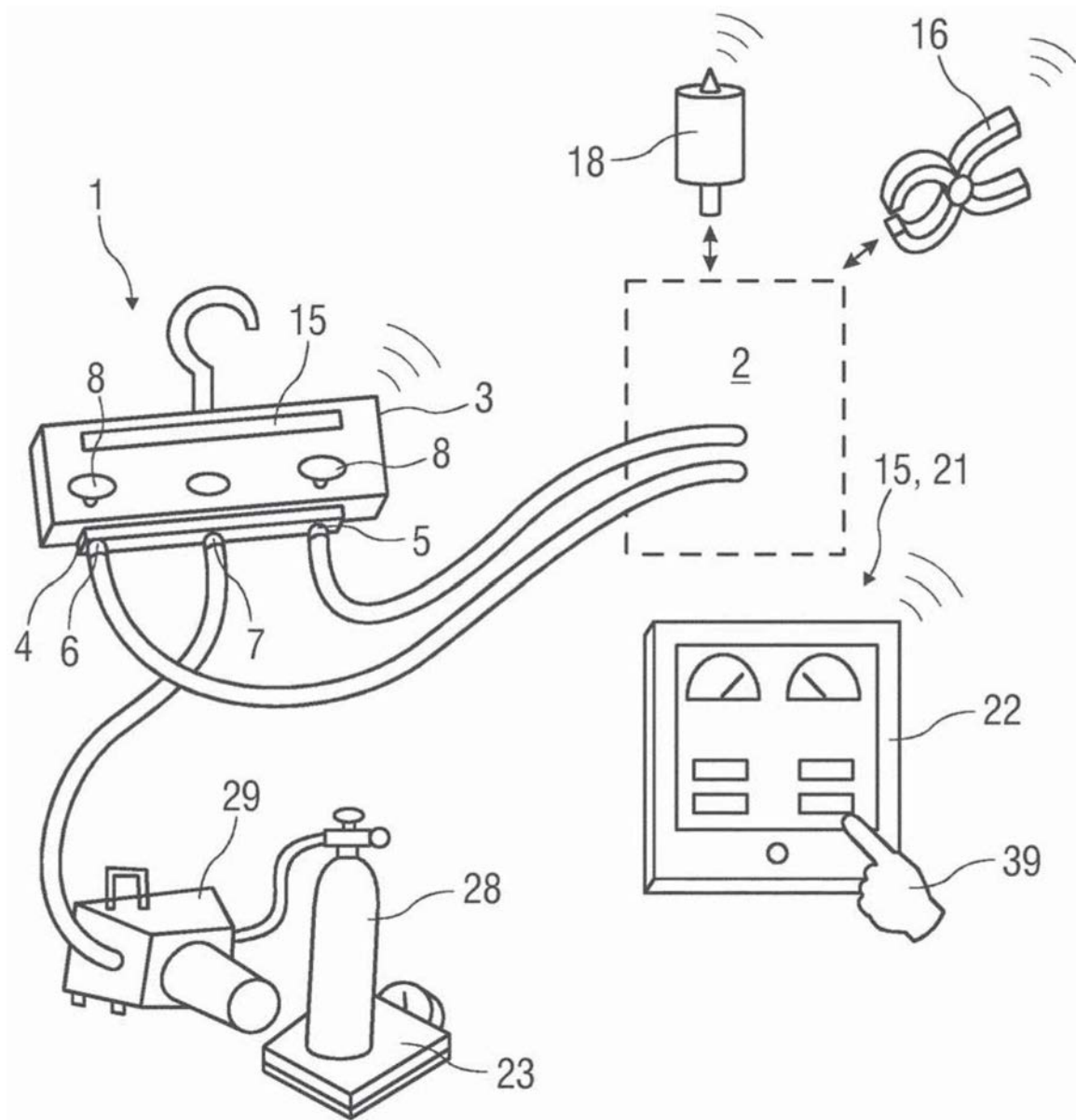


图2

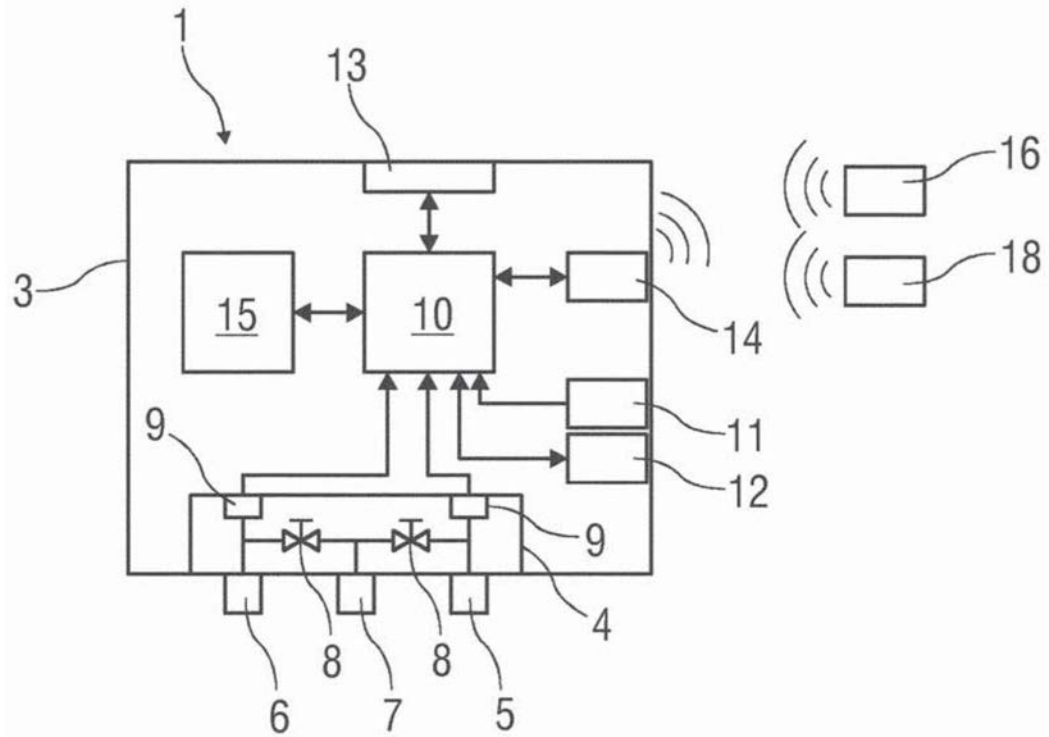


图3A

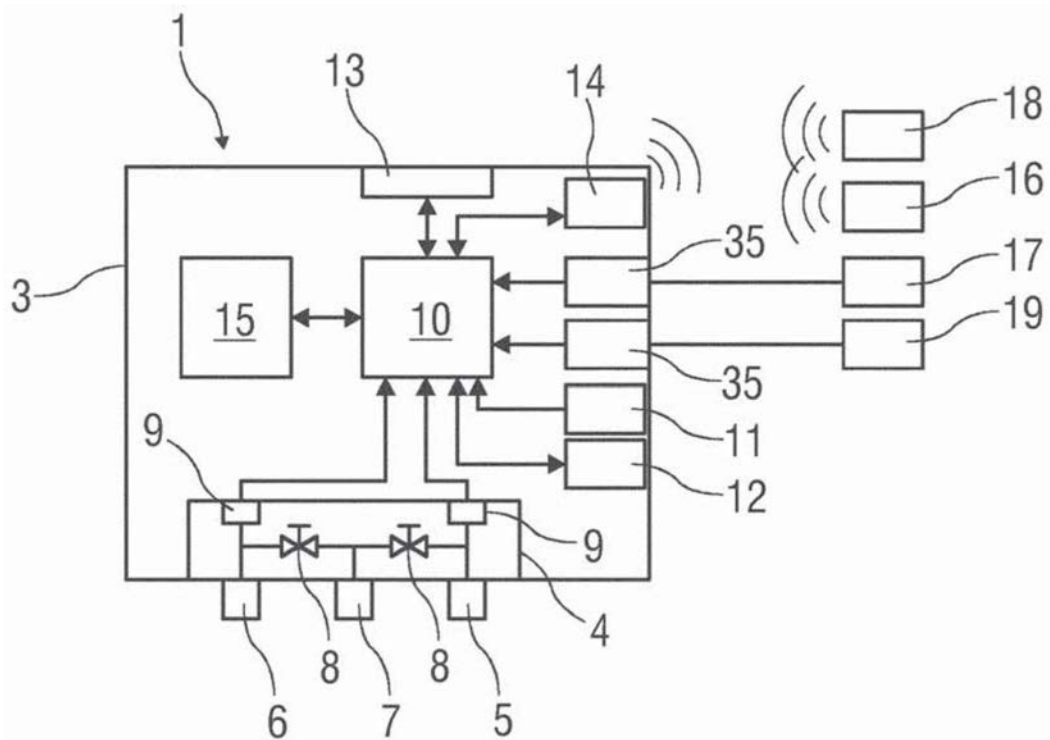


图3B

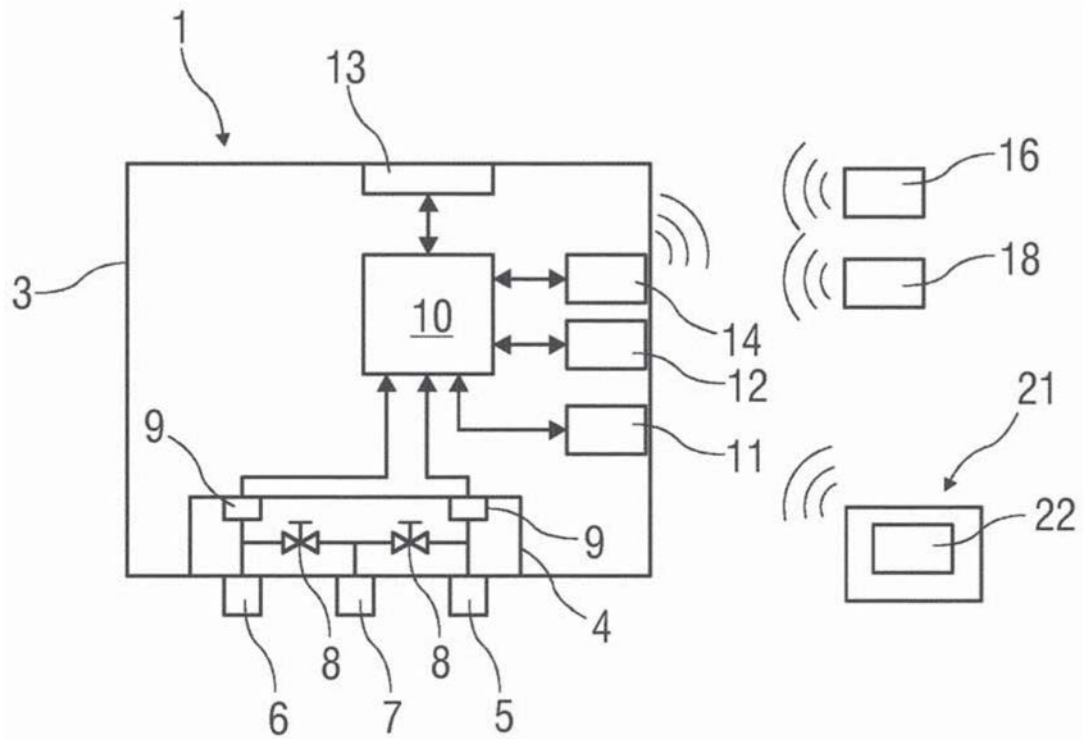


图4A

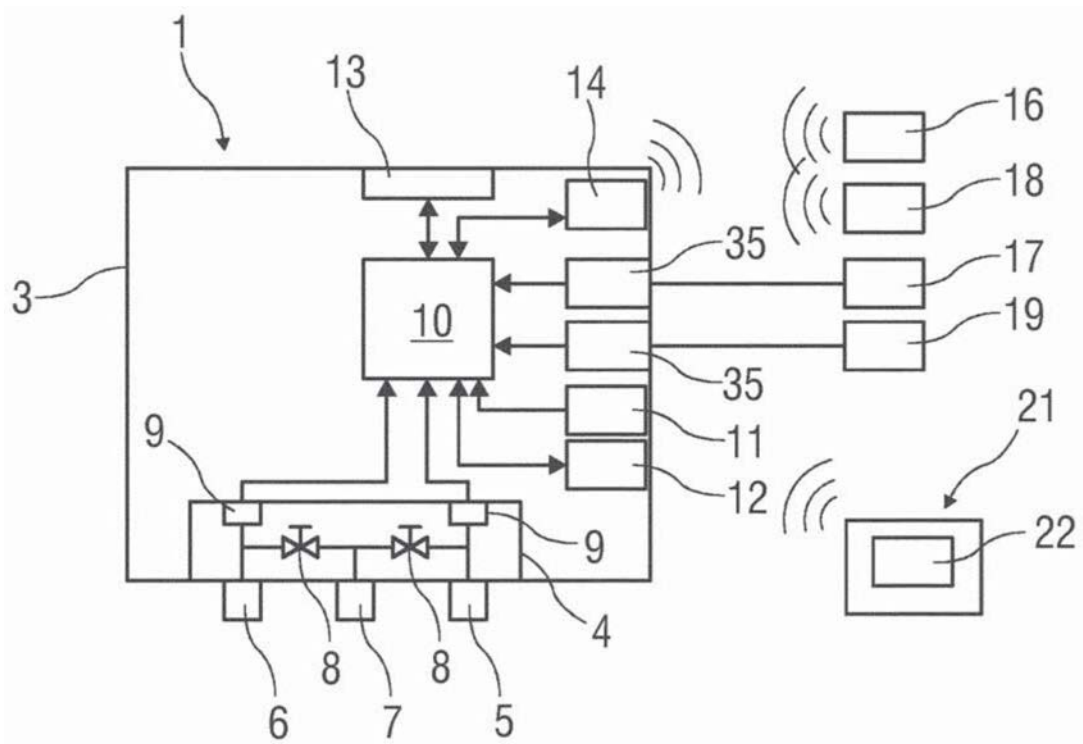


图4B

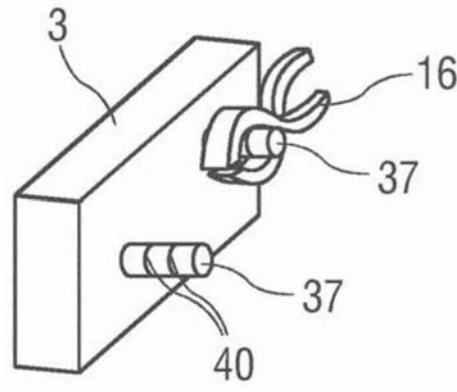


图5A

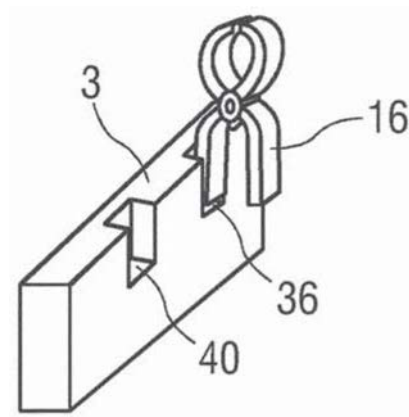


图5B

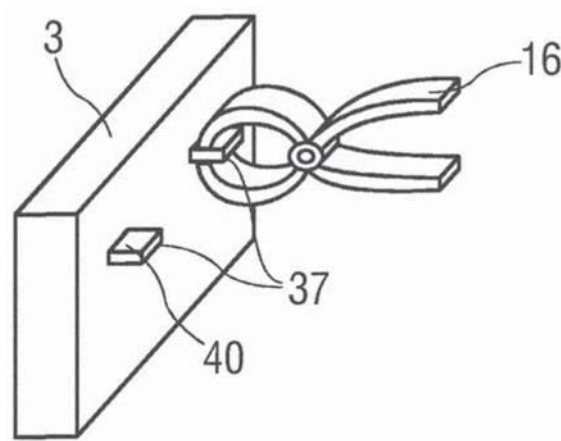


图5C

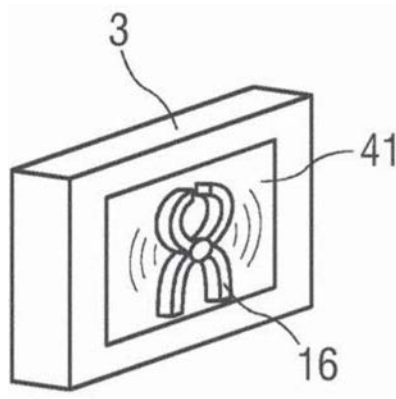


图5D

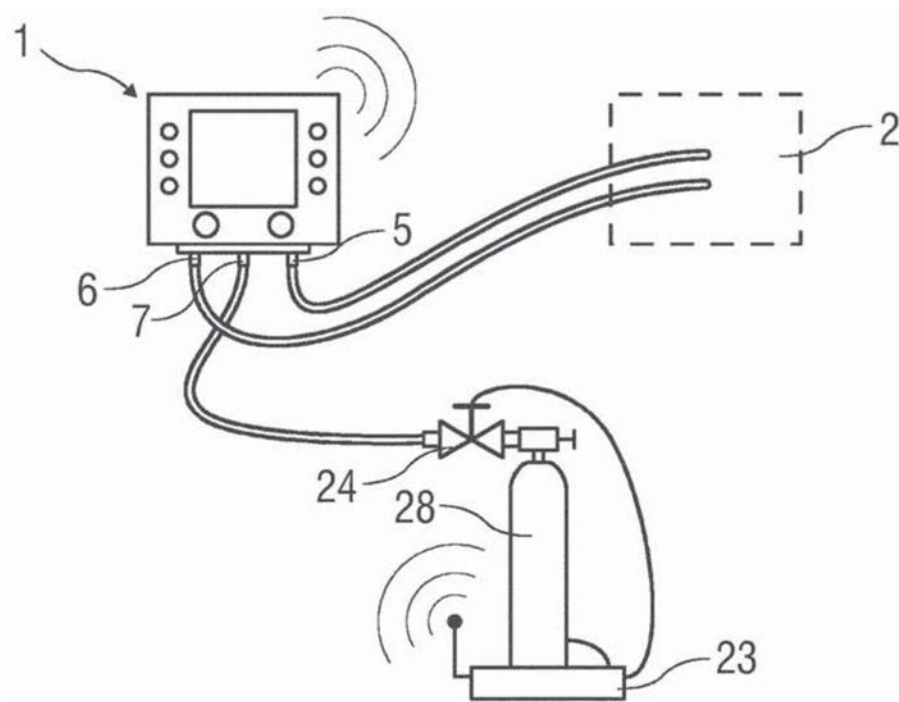


图6A

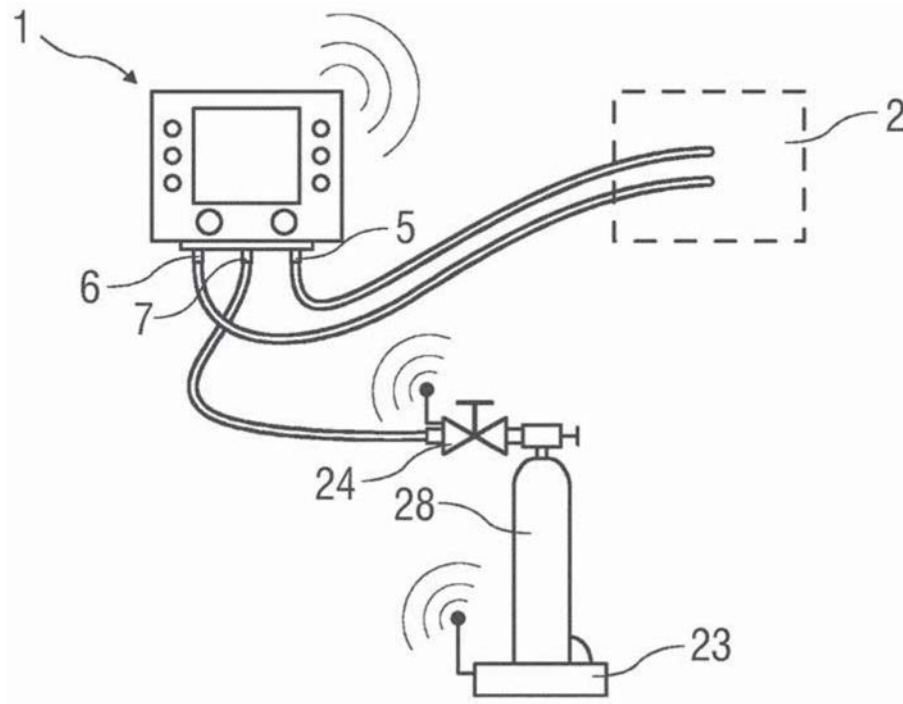


图6B

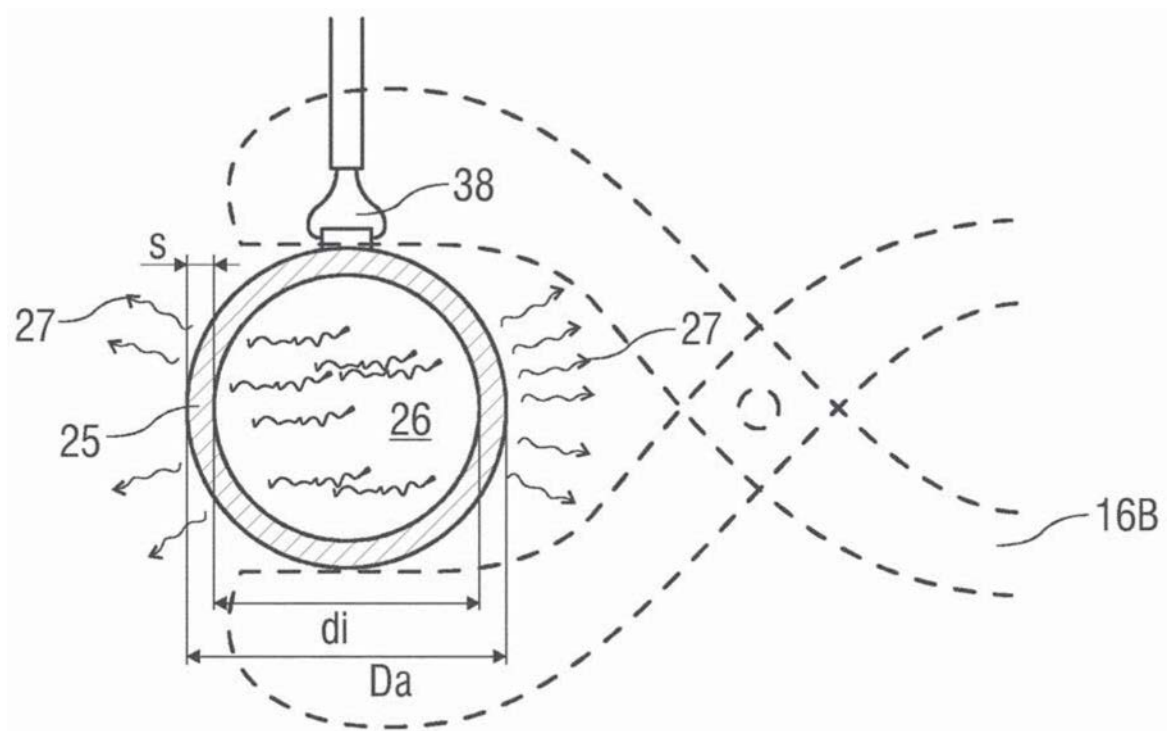


图7A

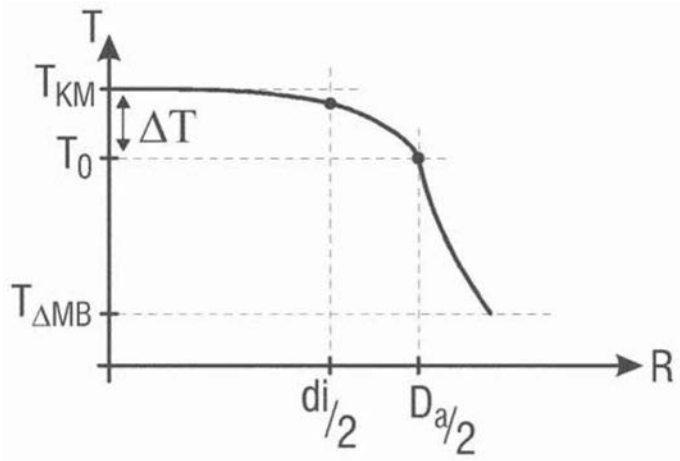


图7B

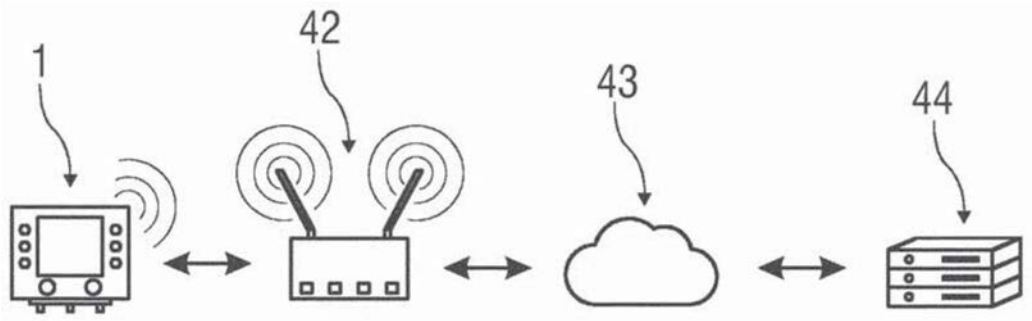


图8A

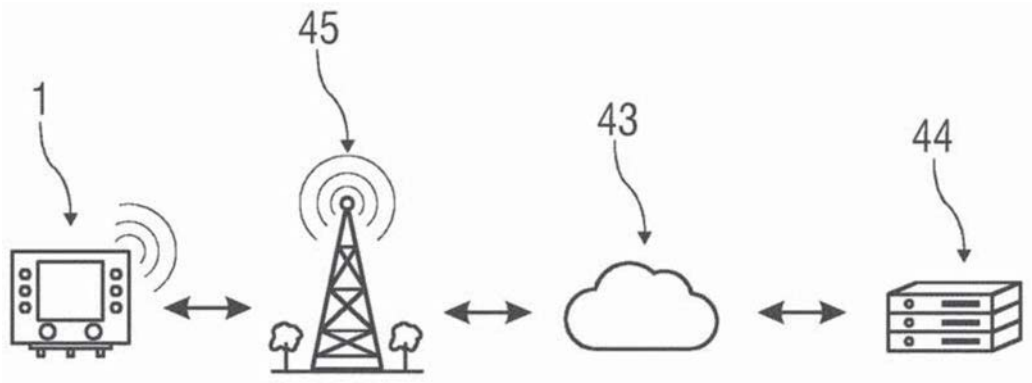


图8B

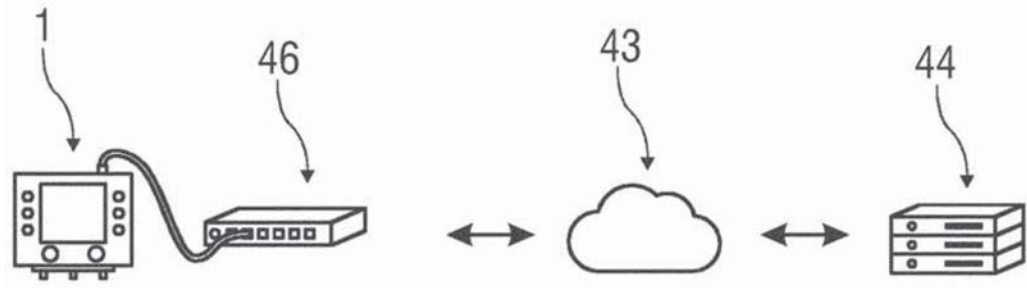


图8C

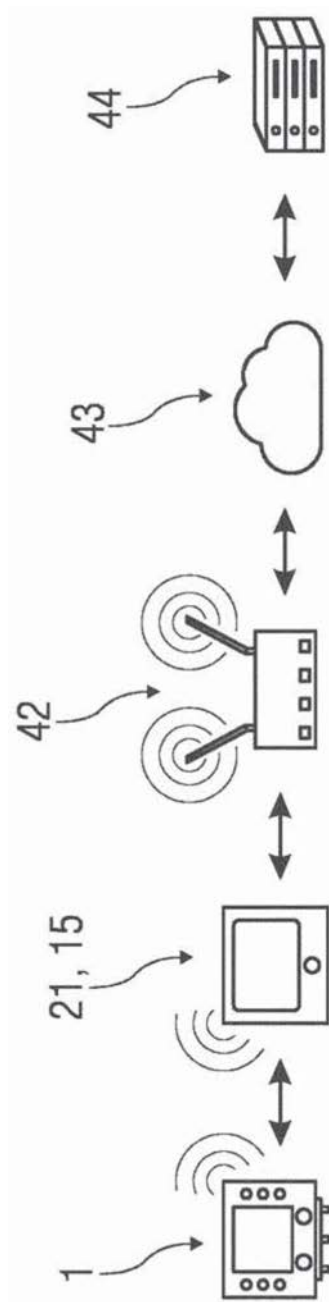


图9A

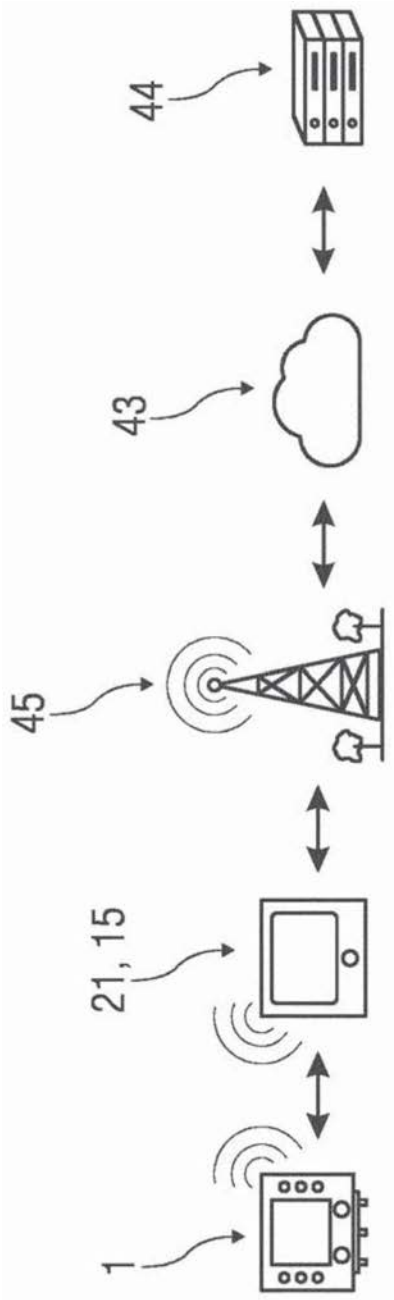


图9B

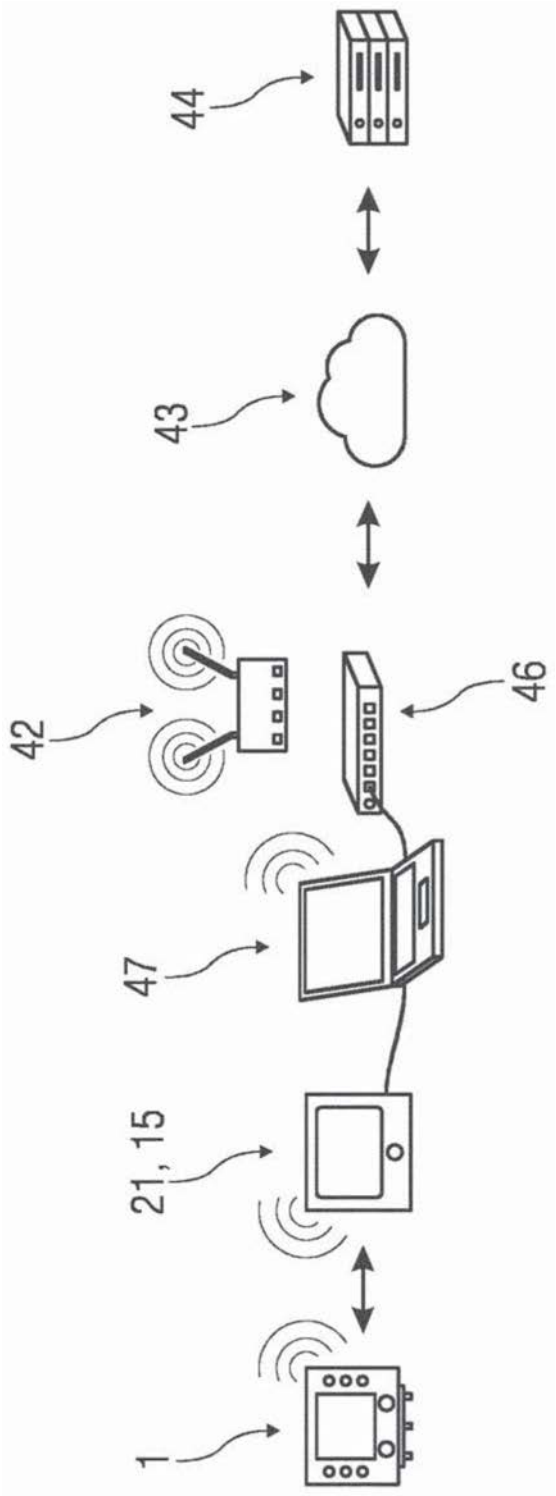


图9C

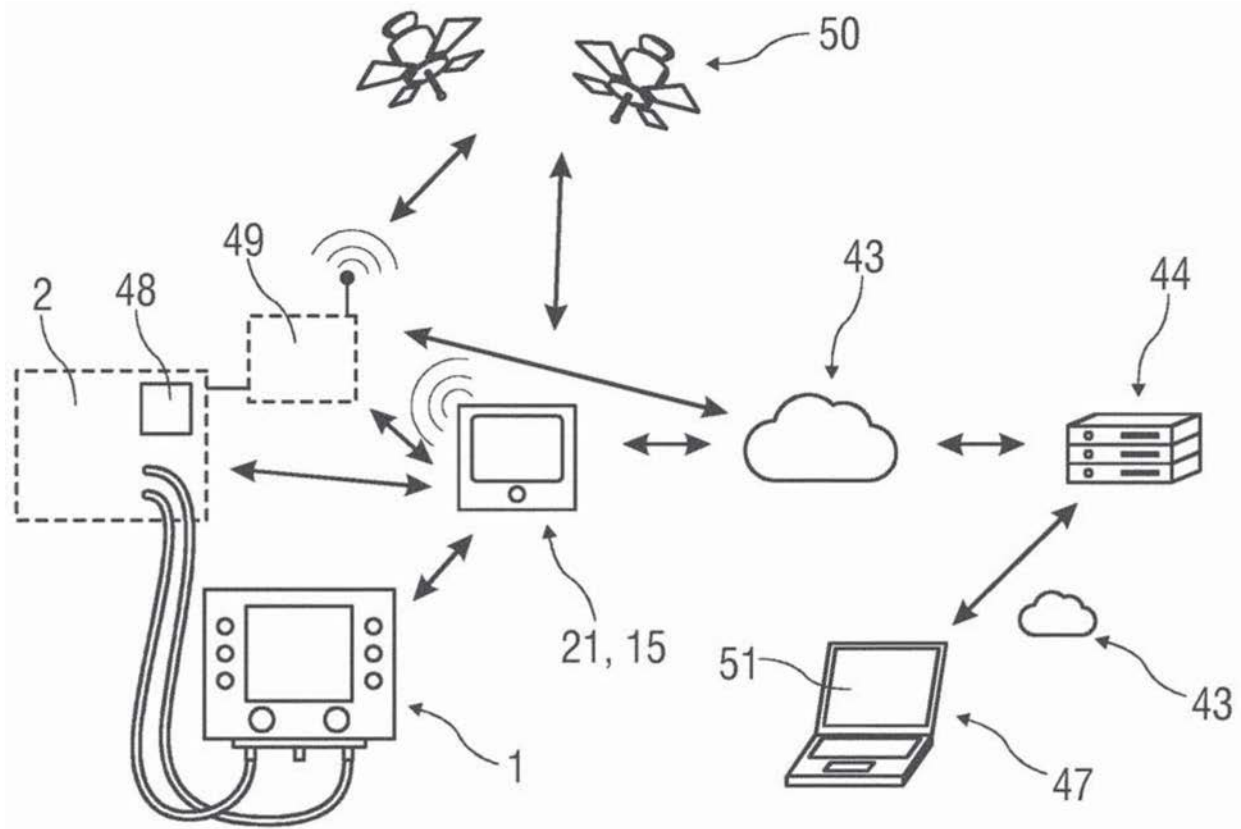


图10