



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101443634 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 11

(21) 申请号 200780017035. 4

代理人 曹若 梁冰

(22) 申请日 2007. 05. 11

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G01D 21/02 (2006. 01)

102006022740. 9 2006. 05. 12 DE

F04D 15/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2008. 11. 11

US 6330525 B1, 2001. 12. 11, 说明书第 10 栏第 29 至第 11 栏第 18 行、第 14 栏第 55-67 行、第 16 栏第 10-15 行、第 18 栏第 46-50 行, 附图 1-4.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2007/004212 2007. 05. 11

US 5839094 A, 1998. 11. 17, 说明书第 2 栏第 29-37 行, 第 6 栏第 64 行到第 14 栏第 28 行, 附图 1-7.

(87) PCT申请的公布数据

W02007/131729 DE 2007. 11. 22

(73) 专利权人 KSB 股份公司

审查员 邢雲峰

地址 德国弗兰肯塔尔

(72) 发明人 M·西洛维克 D·冈特曼

D·科尔马 C·克勒

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

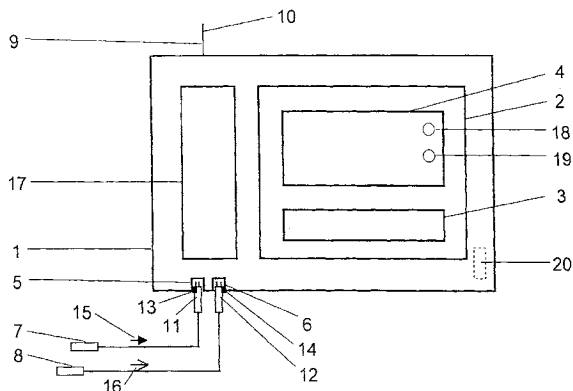
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于测量值传输的装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于测量值传输的装置, 具有由微型化的元件构成的传感器模块和分析单元, 其中所述传感器模块具有用于不同的传感器的接口, 一个或多个传感器与所述传感器模块相连接并且所述传感器将具有泵和驱动马达的叶轮泵装置的运行状态作为测量值来检测, 并且其中所述传感器模块与供能装置相连接并且对所述测量值进行处理。所述与传感器模块相连接的传感器(7、8)通过识别器件(13、14、15、16)来确定。所述传感器模块构造为信号发送器(1), 该信号发送器(1)具有标准化的输出信号(10)、拥有微型计算机(3)的集成的分析单元(2)和显示器(4)。所述分析单元(2)对所述传感器(7、8)的测量值进行处理并且在所述显示器(4)上显示测量值和/或所计算的参量。



1. 用于测量值传输的装置,具有由微型化的元件构成的传感器模块,其中所述传感器模块具有用于不同的传感器的接口并且布置在具有泵和驱动马达的叶轮泵装置上,一个或多个传感器与所述传感器模块相连接并且所述传感器将具有泵和驱动马达的叶轮泵装置的运行状态作为测量值来检测,并且其中所述传感器模块与供能装置相连接并且对所述测量值进行处理,其特征在于,所述传感器模块通过识别器件来确定所述传感器(7、8),所述传感器模块构造为信号发送器(1),该信号发送器(1)具有标准化的输出信号(10)、拥有微型计算机(3)的集成的分析单元(2)和显示器(4),并且所述分析单元(2)对所述传感器(7、8)的测量值进行处理并且在所述显示器(4)上显示测量值和/或所计算的参量。

2. 按权利要求1所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,所述分析单元(2)在所述显示器(4)上周期性交替地显示测量值和/或所计算的参量。

3. 按权利要求1或2所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,所述信号发送器(1)具有保存着所述泵(22)和/或驱动马达(23)的工艺数据的存储装置(17),其中所述微型计算机(3)借助于所述测量值和所保存的数据来计算和分析所述叶轮泵装置(21)的运行数据和运行状态。

4. 按权利要求1所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,所述标准化的输出信号(10)是4到20mA的电流回路信号并且向所述信号发送器(1)供给能量。

5. 按权利要求1所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,所述与信号发送器(1)相连接的传感器(7、8)是用于检测泵的吸入压力和/或最终压力的压力传感器、用于检测泵压差的传感器和/或用于检测其它测量参量的传感器。

6. 按权利要求1所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,所述传感器(7、8)能够通过自身的识别信号(15、16)被所述信号发送器(1)所识别。

7. 按权利要求1所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,所连接的传感器(7、8)通过编码的插塞连接(11、12)与所述信号发送器(1)相连接。

8. 按权利要求1所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,所述传感器(7、8)通过总线接口与所述信号发送器(1)相连接。

9. 按权利要求3所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,在所述存储装置(17)中保存着所述泵(22)的型号铭牌数据、所述驱动马达(23)的型号铭牌数据、液压特性曲线以及调节和/或诊断算法。

10. 按权利要求3所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,该信号发送器具有用于在所述叶轮泵装置(21)运行过程中所检测到的运行数据和运行状态的存储装置(17)。

11. 按权利要求3所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,所述存储装置(17)设计用于保存预先给定的不同的时间间隔里的运行时间值、叶轮泵起动的次数以及载荷谱数值。

12. 按权利要求1所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,该信号发送器具有用于所述叶轮泵装置的所保存的数据的附加的输出端。

13. 按权利要求3所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,传感器接口(5、6)也是所述存储装置(17)的输出端。

14. 按权利要求1所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,所述信号发送器具有用于与外部设备(24)相连接的接口。

15. 按权利要求 14 所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,以导线连接、非导线连接或手动方式用移动式传输件与外部设备 (24) 相连接。

16. 按权利要求 14 所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,所述用于标准化的输出信号 (10) 的输出端用于借助于数据总线 (25) 来连接外部设备 (24)。

17. 按权利要求 14 所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,所述外部设备 (24) 是驱动、控制、调节、监控和 / 或诊断设备。

18. 按权利要求 14 所述的用于测量值传输的装置,其特征在于,所述叶轮泵装置的所保存的数据供所述外部设备 (24) 对自身进行自动参数化、进行显示以及 / 或者进行继续处理。

19. 用于在使用按权利要求 1 到 18 中任一项所述的用于测量值传输的装置的情况下传输叶轮泵装置的测量值的方法,其特征在于,所述传感器 (7、8) 通过识别器件 (13、14、15、16) 来识别并且所述分析单元 (2) 自动地处理相应的传感器 (7、8) 的测量值并且在所述显示器 (4) 上显示测量值和 / 或所计算的参量。

20. 按权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述显示器 (4) 周期性交替地显示测量值和 / 或所计算的参量。

21. 按权利要求 19 或 20 所述的方法,其特征在于,所述微型计算机 (3) 借助于所述泵 (22) 和 / 或所述驱动马达 (23) 的测量值和所保存的数据来计算、分析和保存所述叶轮泵装置 (21) 的运行数据和运行状态。

22. 按权利要求 21 所述的方法,其特征在于,计算和保存在预先给定的不同的时间间隔内的运行时间值、叶轮泵起动的次数和 / 或载荷谱数值。

23. 按权利要求 19 所述的方法,其特征在于,通过输出端来读出保存的数据。

24. 按权利要求 19 所述的方法,其特征在于,以导线连接、非导线连接或手动方式用移动式传输件来与外部设备 (24) 进行数据交换。

25. 按权利要求 24 所述的方法,其特征在于,所述外部设备 (24) 访问所述叶轮泵装置的所保存的数据,用这些数据自动地参数化并且 / 或者利用这些数据进行显示或继续处理。

26. 按权利要求 19 所述的方法,其特征在于,通过与所述信号发送器 (1) 之间建立连接、通过复位或者通过触发开关来激活自动化的数据传输。

## 用于测量值传输的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于测量值传输的装置,具有由微型化的元件构成的传感器模块和分析单元,其中所述传感器模块具有用于不同的传感器的接口,一个或多个传感器与所述传感器模块相连接并且所述传感器将具有泵和驱动马达的叶轮泵装置的运行状态作为测量值来检测,并且其中所述传感器模块与供能装置相连接并且对所述测量值进行处理,并且本发明还涉及一种用于叶轮泵装置的测量值传输的方法。

### 背景技术

[0002] 众所周知,在具有泵和驱动马达的叶轮泵装置中,监控工作非常麻烦并且费用很高。在预防性的保养过程中,这样的机器装备了用于对温度、压力、流量、振动及类似参量的形式的运行状态进行监控的传感器。这意味着在测量值检测方面巨大的开销。为此所需要的不同的传感器必须相应地安装在机器的相应位置上,单个地进行布线并且连接到不同的分析仪器上。

[0003] 从 EP 0 733 883 B1 中公开了一种用于测量值传输的装置,具有传感器模块和用于在水下机动泵及潜水机动泵上使用的分析仪器。在集成在机器中的传感器模块上能够连接多个不同的传感器并且能够对所述传感器的测量值进行处理。不过将所述传感器模块集成在电驱动马达中绕组端部的区域中这种做法要求特殊的、隔离的并且耐压和液密的外壳。为了对在所述传感器模块中经过预处理的测量值进行分析,需要单独的分析仪器。为此需要按类型和测量范围来分配每个所连接的传感器。但是这要求麻烦地以手动方式对所述分析仪器进行参数化,其中存在着将专门的泵的性能及其用途混淆的风险。这除了既有的故障风险之外尤其在应该在客户处将所述仪器加装到既有的泵上时还导致麻烦的销售和处理过程。

### 发明内容

[0004] 由此,本发明的任务是,开发结构简单的用于为叶轮泵装置进行测量值检测、处理和传输的装置,在该装置上排除手动的误操作的风险。

[0005] 按照该任务的解决方案,与传感器模块相连接的传感器由识别器件来确定,所述传感器模块构造为具有标准化的输出信号、集成的拥有微型计算机的分析单元和显示器的信号发送器,并且所述分析单元对所述传感器的测量值进行处理并且在所述显示器上显示测量值以及 / 或者所计算的参量。

[0006] 由此提供一种紧凑的用于测量值传输的装置,该装置完全省去了操作输入。所述识别器件将所述传感器的类型和测量范围提供给信号发送器。仅仅在连接传感器时才启动,由此不再需要对所述信号发送器进行参数化。

[0007] 根据本发明,也设置了布置在所述信号发送器和 / 或其分析单元中的识别器件。为此,可以在处于所述信号发送器中的存储装置中保存合适的的数据如传感器数据或类似数据。

[0008] 通过所述具有微型计算机和显示器的集成的分析单元,进行无故障的信号处理并且显示测量值和所计算的参量。测量值和 / 或所计算的参量的显示可以周期性交替地进行。作为替代方案,规定永久显示测量值和 / 或所计算的参量。此外,所述显示器可以拥有用于显示警报和警告的器件。在此不再需要任何用于在所述信号发送器上执行手动操作功能的器件。

[0009] 所述传感器模块具有保存着所述泵和 / 或驱动马达的工艺数据的存储装置,其中所述微型计算机借助于测量值和所保存的数据对所述叶轮泵装置的运行数据和运行状态进行计算和分析,利用这种设计方案获得另外的优点,也就是将所必需的传感器的数目降低到最小值,因为在所述存储装置中保存着所述泵和 / 或驱动马达的工艺参数。由此可以结合所测量的数值来计算所述叶轮泵装置的其它特性参量。

[0010] 同样规定,所述与传感器模块相连接的传感器能够按传感器类型和测量范围通过保存在所述存储装置中的数据来识别。因此传感器比如从其测量值与所述泵所保存的工艺数据的比较中被确定。

[0011] 按照一种有利的设计方案,所述标准化的输出信号是 4 到 20mA 的电流回路信号并且向所述信号发送器供给能量,由此获得特别紧凑的结构并且降低布线开销。通过所述电流信号防干扰地传输测量值。

[0012] 所述与信号发送器相连接的传感器是用于吸入压力和 / 或最终压力的压力传感器、用于泵压差的传感器和 / 或用于检测其它测量参量的传感器,利用这种设计方案比如可以在泵中通过在其吸入侧和压力侧上的压力的测量来确定工作点、存档并显示。该工作点比如能够通过所集成的分析单元的显示器上的多个发光二极管显示出来。同样规定,连接另外的传感器比如振动传感器。其测量值同样能够在所述显示器上显示。

[0013] 根据一种另外的设计方案,所述传感器能够通过自身的识别信号被信号发送器所识别。传感器类型和测量范围由此在连接所述传感器之后从这些传感器传输给所述信号发送器。作为替代方案,所连接的传感器通过编码的插塞连接与所述信号发送器相连接。一个或者多个传感器同样可以通过总线连接与所述信号发送器相连接。

[0014] 根据一种另外的设计方案,在所述存储装置中保存着所述泵的型号铭牌数据、所述驱动马达的型号铭牌数据、液压特性曲线以及调节和 / 或诊断算法。所述存储装置比如包含特性曲线比如所述泵的称为 Q-H- 特性曲线的扬程特性曲线和 / 或称为 Q-P- 特性曲线的功率特性曲线和 / 或 NPSH 特性曲线的特征点和 / 或支点。所述工艺数据由此包含一些数值,可以借助于所述测量值从这些数值中计算所述叶轮泵装置的特性参量比如所述泵的工作点。

[0015] 根据一种附加的设计方案,所述信号发送器拥有存储装置,该存储装置用于在所述叶轮泵装置运行过程中检测到的运行数据和运行状态。由此所计算的数值可以保存在所述存储装置中并且由此供直接的或者后来的分析或显示所用。

[0016] 所述存储装置设计用于保存预先给定的不同的时间间隔的运行时间值、叶轮泵起动的次数以及载荷谱数值,尤其由此获得客户利益。因此从所述在泵的运行时间间隔内存档的工作点中推导出来的载荷谱可以推断出所述泵的状态。

[0017] 有利的是,所述信号发送器拥有用于所述叶轮泵装置的所保存的数据的附加的输出端。由此能够读出所述泵和 / 或驱动马达的工艺数据、运行数据及运行状态。也将传感

器接口构造为所述存储装置的输出端,由此获得特别紧凑的结构。因此,比如可以为维护目的在所述信号发送器上连接适配器线缆来取代吸入侧的压力传感器并且与数字计算机、笔记本电脑或袖珍电脑相连接。由此不仅所述泵的所保存的工艺数据而且所述叶轮泵装置的所计算的运行数据和运行状态都能够读出并进行评估。

[0018] 在进一步的设计方案中,所述信号发送器拥有用于与外部设备相连接的接口并且/或者以导线连接、非导线连接或手动方式用移动式传输件与外部设备相连接。所述工艺数据的传输可以借助于导线连接的或者非导线连接的点对点连接或者总线布局来进行。一种特别灵活的解决方案是借助于移动式传输件进行传输。所述信号发送器和/或传输件可以为此目的而具有传输接口,优选 USB 接口。在导线连接的连接中,有利的是可以使用用于标准化的输出信号的输出端,该输出端用于借助于数据总线连接外部设备。

[0019] 前述设计方案可以获得特殊的意义,如果所述外部设备是驱动、控制、调节、监控和/或诊断设备,这些设备在泵的自动运行中调用相应的泵的大量的工艺数据,以便能够运用与相应的泵相协调的最佳的驱动、控制、调节、监控或诊断算法。

[0020] 有利的是,所述叶轮泵装置的所保存的数据供所述外部设备进行自身的自动参数化、进行显示以及/或者进行继续处理。由此能够现场支配所述叶轮泵装置的所有工艺数据并且可以用于每种类型的自动化设备如大功率电子设备、配电设备、监控设备、诊断设备、控制和调节设备的自动的参数化。利用这些工艺数据,外部设备为自身运行检测所必需的配电、调节、监控或诊断过程。此外,这些工艺数据构成了保存在配电、调节、驱动、监控或诊断设备中的关于叶轮泵装置的转速调节的运行和/或诊断的算法的基础。通过所提出的设计方案省去了麻烦的和易于出错的手动输入所述泵和/或驱动马达的工艺数据的过程。在涉及多台外部设备时,也不必多次输入。

[0021] 在起动时刻由所述信号发送器将工艺数据传输给外部设备。由此消除在生产过程中就已经必须精确地将外部设备分配给所属的叶轮泵装置的麻烦。自动化的传输简单地通过与所述信号发送器之间建立连接、必要时也通过复位、通过所述配电、调节、驱动、监控或诊断设备或所述移动式传输件的触发开关来激活。在使用移动式传输件时起动过程大为简化,因为正是在使用空间上彼此远离的部件时省去麻烦的建立连接的工作。起动设备(Inbetriebnehmer)可以将所述叶轮泵装置的工艺数据读入所述传输件中并且传输给其它部件。

[0022] 这种设计方案的另一优点是设有信号发送器的叶轮泵装置可以灵活地进行扩展。在给已经安装的叶轮泵装置加装外部设备比如自动化设备时,将所述外部设备所需要的工艺数据从所述信号发送器的存储装置中读出并且传输给该外部设备。由此显著简化了将外部设备加装到既有的泵上的过程。相应地情况在比如由于保养工作而更换部件时也适用。

[0023] 按照一种有利的用于在使用按本发明的信号发送器的情况下在叶轮泵装置上传输测量值的方法,所述传感器通过识别器件来识别并且所述分析单元自动地对相应的传感器的测量值进行处理并且在所述显示器上显示测量值和/或所计算的参量。可以周期性交替地显示测量值和/或所计算的参量。

[0024] 此外提出,所述微型计算机借助于所述测量值及所述泵和/或驱动马达的所保存的数据来计算、分析和保存所述叶轮泵装置的运行数据及运行状态。

[0025] 由于所述识别器件比如识别信号或编码的插塞连接,所连接的传感器将能够明确

分配的信号传输给所述信号发送器。也可以借助于保存在所述存储装置中的数据来识别传感器。

[0026] 对一些应用情况来说需要对所述叶轮泵装置进行进一步的状态分析,在这样的应用情况中,一种方法得到了证明,根据该方法求得并保存在预先给定的不同的时间间隔内的运行时间值、叶轮泵起动的次数和 / 或载荷谱数值。

[0027] 对于维护目的来说,可以通过输出端读出所保存的数据如所述泵和 / 或驱动马达的工艺数据、运行数据和运行状态。

[0028] 为灵活地将按本发明的信号发送器连接到外部设备上,有利的是,以导线连接、非导线连接或手动方式用移动式传输件与外部设备进行数据交换。

[0029] 优选所述外部设备可以访问所述叶轮泵装置的所保存的数据,用这些数据自动地进行参数化并且 / 或者利用这些数据进行显示或继续处理。通过简单地建立与所述信号发送器的连接、通过复位或者通过触发开关来激活自动化的数据传输。

### 附图说明

[0030] 本发明的实施例在附图中示出,并且下面对其进行详细解释。其中:

[0031] 图 1 是按本发明的用于测量值传输的装置的方框线路图,并且

[0032] 图 2 是叶轮泵装置连同安装的信号发送器及附加的外部设备。

### 具体实施方式

[0033] 图 1 示出了按本发明的用于测量值传输的装置的方框线路图,该装置具有信号发送器 1 和集成的分析单元 2。所述分析单元 2 具有微型计算机 3 和用于显示测量值和所计算的参量的显示器 4。所述信号发送器 1 拥有两个用于连接传感器 7、8 的接口 5、6,所述传感器 7、8 布置在这里未示出的具有泵和驱动马达的叶轮泵装置上。所述传感器 7、8 可以是用于泵的吸入压力和最终压力的传感器。作为替代方案,可以使用用于泵压差的传感器。该传感器可以是安置在所述叶轮泵装置上的标准传感器、集成在泵或马达中的传感器或者是与设备相连接的外部的传感器。所述信号发送器 1 与供能装置 9 相连接。利用 4 到 20mA 的电流回路信号,通过所述供能装置接口 9 同时发出所述信号发送器 1 的标准化的输出信号 10。所连接的传感器 7、8 在这里通过编码的插塞连接件 11、12 的形式的识别器件与所述信号发送器 1 相连接。所述识别器件 13、14 在图 1 中作为不同的插头形状用符号示出。编码的插头形状通过其外部形状和 / 或其插接元件的结构来保证各个传感器不会混淆地与信号发送器 1 上的接口相连接。由此可以杜绝传感器接口的混淆。根据以指定方式向插头的各个插接元件配备大量插接元件的情况,也在标准插头上以指定方式相对于所述信号发送器分配传感器和传感器测量范围。在设有集成的识别系统的传感器 7、8 中,将电子的识别器件 15、16 作为识别信号传输给所述信号发送器 1。借助于所述识别器件 13 到 16,所述信号发送器 1 由此了解所连接的传感器 7、8 的类型和测量范围。所述信号发送器 1 由此不需要任何操作元件并且通过简单连接所述连接件的方式处于准备运行状态。作为用作替代方案的识别器件,按照本发明设置了布置在所述信号发送器的内部比如所述分析单元中的识别器件,所述识别器件借助于保存在信号发送器中的数据以指定方式分配传感器和传感器测量范围。

[0034] 在所述信号发送器 1 的存储装置 17 中保存着所述泵和 / 或驱动马达的工艺数据。借助于所述传感器 7、8 的测量值和保存在所述存储装置 17 中的数据,所述微型计算机 3 计算所述叶轮泵装置的运行数据和运行状态。所述存储装置 17 在这里还额外地用于保存在叶轮泵装置运行过程中检测到的运行数据和运行状态。测量值和 / 或所计算的参量周期性交替地在所述显示器 4 上显示出来。为了根据物料状态、警告和警报来显示所述信号发送器 1 的设备状态和叶轮泵装置的状态,在所述显示器上还额外地布置了两个多色的发光二极管 18、19。这样的状态可以通过按照信号灯显示的方式进行的颜色更换来标识。其它的显示比如传感器故障的显示或者特性曲线类型的工作点显示同样能够在显示器中或者用其它信号元件来实现。作为替代方案,规定永久显示测量值和 / 或所计算的参量。

[0035] 通过模拟的输出信号 10,能够将所述叶轮泵装置的各个传感器的测量值抗干扰地传输给外部设备。所述泵和 / 或驱动马达的所保存的数据和 / 或运行数据及运行状态能够通过传感器接口 5 从所述信号发送器中读出。代替传感器 7 连接适配器线缆并且由此由所述信号发送器 1 建立与数字计算机、笔记本电脑或袖珍电脑的连接。此外,为维护目的,由此可以作为在不同的时间间隔内的工作点的柱状图来读出泵的型号铭牌数据、马达的型号铭牌数据、在不同时间间隔中所述装置的扬程特性曲线、功率特性曲线、NPSH 特性曲线、运行时间、在不同时间间隔中起动的次数以及载荷谱。由此能够在安装地对泵的运行进行评估。此外,这些数据可以用于研究给叶轮泵装置加装自动化设备的经济性。

[0036] 除此以外,在实施例,所述信号发送器 1 配设了用于与数字计算机或移动式传输件比如 USB- 记忆棒进行通讯的另外的传输接口 20。

[0037] 在示意图中,示范性地两个传感器 7、8 连接到所述信号发送器 1 上。作为可选方案,也可以通过其它的接口连接其它的传感器如温度传感器、振动传感器或用于密封泄漏的传感器。这样的附加的传感器的测量值而后同样在所述信号发送器 1 的显示器 4 中显示。

[0038] 图 2 示出了具有泵 22 和驱动马达 23 的叶轮泵装置 21。信号发送器 1 安装在所述泵 22 上并且与用于吸入压力 7 和最终压力 8 的传感器连接。所述信号发送器 1 在内部设有存储装置 17,在该存储装置 17 中保存着泵所特有的数据如所述泵的额定转速、其最小和最大输流量及其允许的存放温度。此外,在所述存储装置中保存着所述泵的 Q-H- 特性曲线和 Q-P- 特性曲线。所述信号发送器 1 拥有显示器 4 用于显示测量参量如吸入压力、最终压力、所计算的参量如输送高度的柱状图、数值和单位 and 所述泵的在借助所保存的输送高度特性曲线的情况下所估算的工作点以及用于显示警告和警报。

[0039] 在这里所示出的设计方案中,所述输出信号 10 是数据总线信号,并且借助于数据总线连接 25 传输给附加的外部设备 24,这里是变频器。所述信号发送器 1 及传感器 7、8 的能量供给通过自动化设备 24 来进行。通过所述数据总线连接 25,能够将所有连接在信号发送器 1 上的传感器的测量值传输给所述自动化设备 24,能够显示出来并且作为调节或诊断参量继续进行处理并且 / 或者能够用于传输给现场总线。此外,所述泵 22 和 / 或驱动马达 23 的所有保存的工艺数据也就是所有泵和 / 或马达所特有的特性参量如液压特性曲线、允许的存放温度或调节和 / 或诊断算法都可以由所述自动化设备 24 从所述信号发送器 1 的这里未示出的存储装置 17 中读出。这实现了通过所述信号发送器 1 自动地将所述自动化设备 24 参数化。



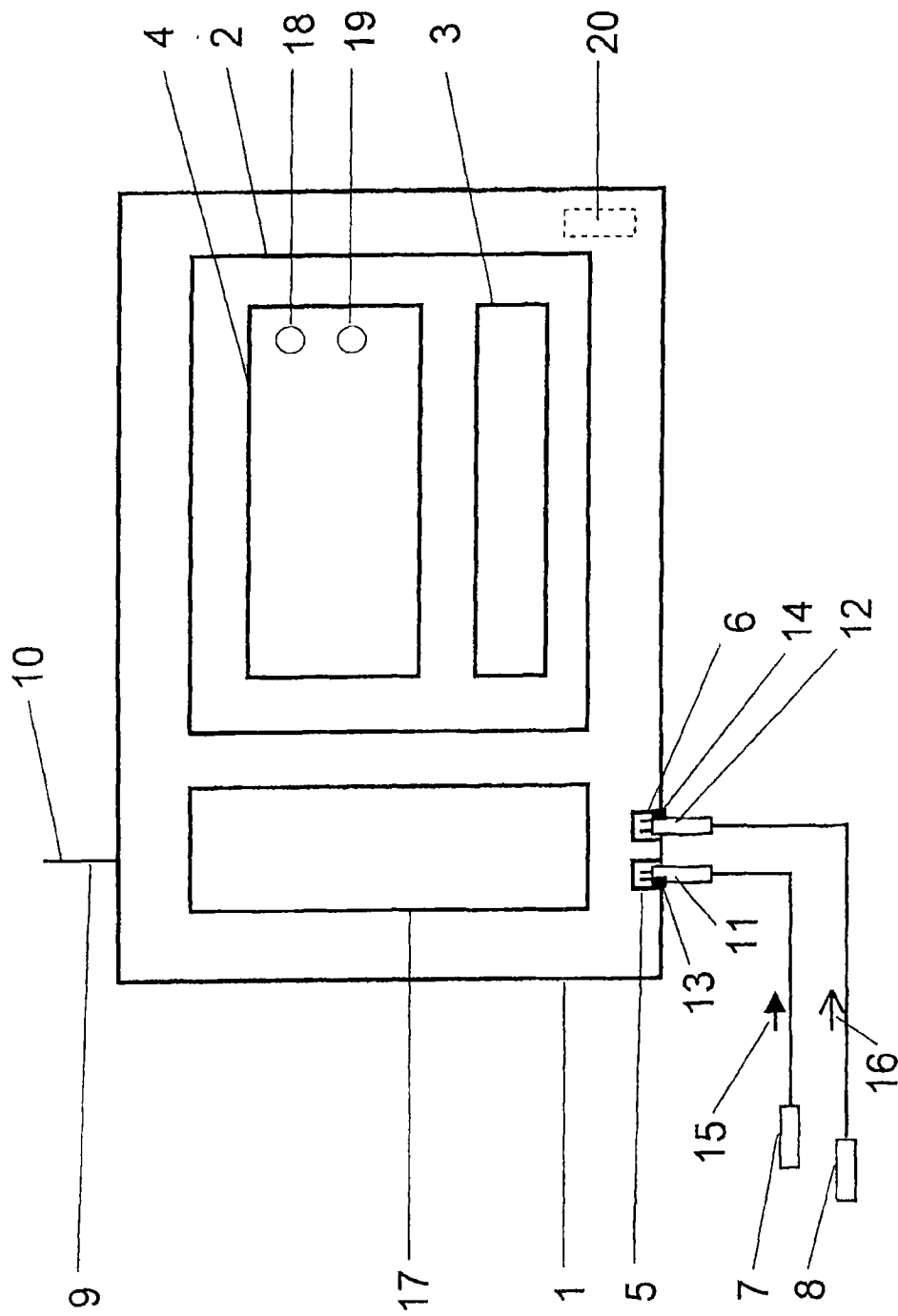


图 1

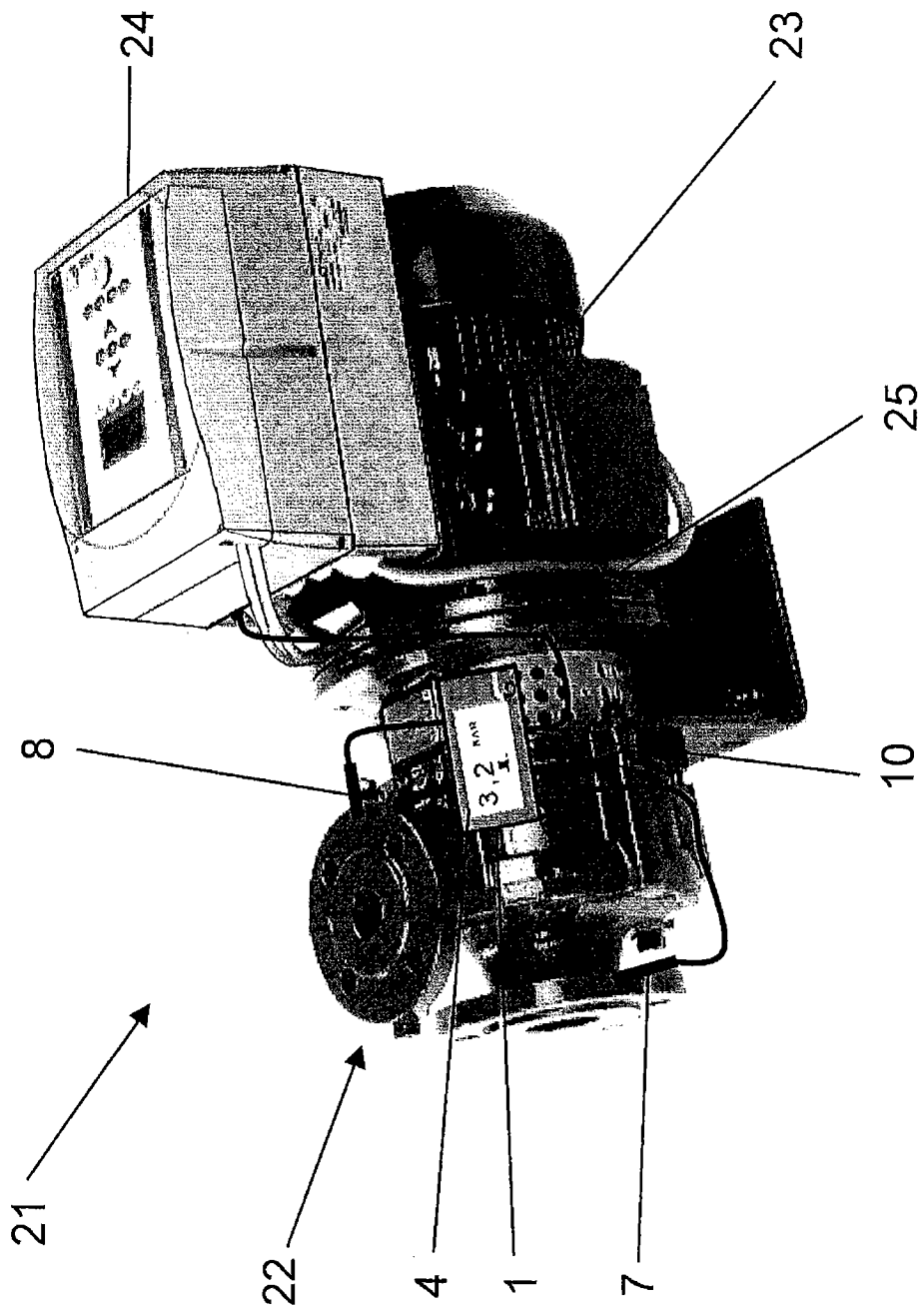


图 2