

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F04B 49/10 (2006.01)

F04B 49/06 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480021079.0

[45] 授权公告日 2009年4月22日

[11] 授权公告号 CN 100480511C

[22] 申请日 2004.5.18

[21] 申请号 200480021079.0

[30] 优先权

[32] 2003.5.22 [33] BR [31] PI0301969-1

[86] 国际申请 PCT/BR2004/000068 2004.5.18

[87] 国际公布 WO2004/104419 英 2004.12.2

[85] 进入国家阶段日期 2006.1.20

[73] 专利权人 巴西压缩机股份有限公司

地址 巴西圣卡塔琳娜州

[72] 发明人 E·伯旺格

[56] 参考文献

US3766747A 1973.10.23

DE10051752A1 2002.5.2

EP1143146A2 2001.10.10

EP0353520A2 1990.7.2

US5846056A 1998.12.8

CN87100647A 1987.8.26

审查员 王子光

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 原绍辉 杨松龄

权利要求书3页 说明书7页 附图5页

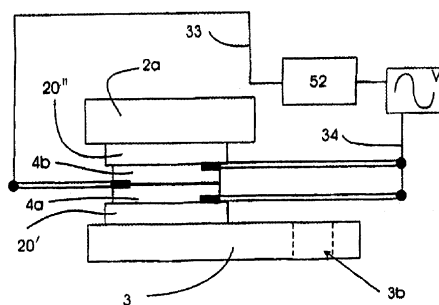
[54] 发明名称

传感器组件、流体泵及冷却器

[57] 摘要

本发明涉及一种用于测量流体泵(10)的运动的传感器组件(1)，流体泵(10)由电动机(30)驱动，且电动机(30)与馈电电压(V)连接，传感器组件(1)包括加速度计(2)，其中，加速度计(2)与偏置电路(51)电连接，且该加速度计包括馈电端子(34)和信号端子(33)，馈电端子(34)与电动机(30)的馈电电压(V)电连接，信号端子(33)与外测量电路(55)电连接。还记载了一种流体泵(10)，其包括：气缸(58)；活塞(57)；外壳(50)，其包括密封端子(60)并密封地封闭气缸(58)和活塞(57)，从而形成密封组件(100)，活塞(57)由电动机(30)驱动，电动机(30)通过一对连接在密封端子(60)上的电压端子(61、62)连接在电压(V)上，流体泵(10)包括与气缸(58)连接的传感器组件(1)，传感器组件(1)包括馈电端子(34)和信号端子(33)，馈电端

子(34)与电压端子(61、62)中的一个连接，而信号端子(33)与外测量电路(55)电连接。



1、一种用于测量流体泵(10)的运动的传感器组件(1)，该流体泵(10)由电动机(30)驱动，且该电动机(30)连接至一馈电电压(V)，

该传感器组件(1)包括加速度计(2)，其特征在于，该加速度计(2)电连接至偏置电路(51)，该加速度计(2)配置有第一和第二加速度传感器(4a、4b)，并且该传感器组件(1)包括馈电端子(34)和信号端子(33)，

该馈电端子(34)电连接至电动机(30)的馈电电压(V)，

该信号端子(33)电连接至外测量电路(55)。

2、如权利要求1所述的传感器组件，其特征在于，包括重物(2a)，该重物(2a)位于第二绝缘元件(20'')的顶部上，该第二绝缘元件(20'')位于第一和第二加速度传感器(4a、4b)的顶部上，该第一和第二加速度传感器(4a、4b)设置在第一绝缘元件(20')的顶部上，该信号端子(33)和该馈电端子(34)从第一和第二加速度传感器(4a、4b)伸出。

3、如权利要求2所述的传感器组件，其特征在于，包括至少一个用于加速度计(2)的支座装置(3)，该支座装置(3)包括基部(3a)，该基部(3a)被固定地连接在流体泵(10)上。

4、如权利要求3所述的传感器组件，其特征在于，该第一绝缘元件(20')位于支座装置(3)的表面(3a)上。

5、如权利要求4所述的传感器组件，其特征在于，第一加速度传感器(4a)、第二加速度传感器(4b)、第二绝缘元件(20'')以及重物(2a)向上依次重叠地位于第一绝缘元件(20')上。

6、如权利要求5所述的传感器组件，其特征在于，包括与加速度计(2)相连的偏置电路(51)，该偏置电路(51)安装在外壳(50)的内部(50')中且与外测量电路(55)连接。

7、如权利要求6所述的传感器组件，其特征在于，该偏置电路(51)包括晶体管(51a)，该晶体管(51a)可操作地连接至信号端子(33)和馈电端子(34)。

8、如权利要求7所述的传感器组件，其特征在于，该外测量电路(55)包括微处理器(52)，该微处理器(52)通过信号端子(33)

测量传感器组件(1)的信号。

9、一种流体泵(10)，包括：

气缸(58)，

活塞(57)，和

外壳(50)，该外壳(50)包括密封端子(60)并且密封地封闭气缸(58)和活塞(57)，从而形成密封组件(100)，

该活塞(57)被电动机(30)驱动，该电动机(30)通过一对连接在密封端子(60)上的电压端子(61、62)连接至电压(V)，

该流体泵(10)的特征在于，包括与气缸(58)连接的传感器组件(1)，该传感器组件(1)包括馈电端子(34)和信号端子(33)，该馈电端子(34)与电压端子(61、62)中的一个连接，而信号端子(33)电连接至外测量电路(55)，

该传感器组件(1)包括加速度计(2)，该加速度计(2)配置有第一和第二加速度传感器(4a、4b)，

该传感器组件(1)包括与加速度计(2)连接的偏置电路(51)，该偏置电路(51)安装在外壳(50)的内部(50')中。

10、如权利要求9所述的流体泵，其特征在于，传感器组件(1)包括与支座装置(3)连接的加速度计(2)，该支座装置(3)固定至该密封组件(100)。

11、如权利要求10所述的流体泵，其特征在于，该支座装置(3)包括基部(3a)，该基部(3a)固定地连接至密封组件(100)。

12、如权利要求11所述的流体泵，其特征在于，该传感器组件(1)包括重物(2a)，该重物(2a)位于第二绝缘元件(20'')的顶部上，该第二绝缘元件(20'')位于第一和第二加速度传感器(4a、4b)的顶部上，该第一和第二加速度传感器(4a、4b)设置在第一绝缘元件(20')的顶部上，该信号端子(33)和该馈电端子(34)从第一和第二加速度传感器(4a、4b)伸出。

13、如权利要求12所述的流体泵，其特征在于，该第一绝缘元件(20')位于传感器组件(1)的支座装置(3)的表面(3a)上。

14、如权利要求13所述的流体泵，其特征在于，第一加速度传感器(4a)、第二加速度传感器(4b)、第二绝缘元件(20'')以及重物(2a)向上依次重叠地位于第一绝缘元件(20')上。

15、如权利要求 14 所述的流体泵，其特征在于，该偏置电路（51）包括晶体管（51a），该晶体管（51a）可操作地连接至信号端子（33）和馈电端子（34）。

16、如权利要求 15 所述的流体泵，其特征在于，该外测量电路（55）包括微处理器（52），该微处理器（52）通过信号端子（33）测量传感器组件（1）的信号。

17、如权利要求 16 所述的流体泵，其特征在于，该外壳（50）包括供馈电端子（34）和信号端子（33）通行的密封端子（60）。

18、一种冷却器，其特征在于，包括在权利要求 1 至 8 中任一项限定的传感器组件（1）。

## 传感器组件、流体泵及冷却器

### 技术领域

本发明涉及一种传感器组件，其具有加速度计且用于检测流体泵活塞的定位，还涉及一种具有该传感器组件的流体泵，以及一种包括依据本发明示教的传感器组件的冷却器。

### 背景技术

线性压缩机（或流体泵）具有活塞，该活塞可在通常为气缸的空的主体中轴向移动，该活塞负责压缩在冷却循环中使用的气体。在活塞冲程的末端处以及靠近于气缸头处设有阀，这些阀控制气体进入/排出气缸，这些阀分别是吸入阀和排出阀。

通常，气缸靠在停靠在弹簧上，该弹簧将其保持在悬吊状态，从而防止由活塞的轴向运动所引起的震颤传递到采用了流体泵的设备上。

由于流体泵的工作条件会因所泵入的流体填充量的变化甚至馈电电压的变化而改变，因此活塞的移动会超过一容许极限而一直移动到可能与气缸头相撞的位置点，所以最好对其运动进行控制。

该流体泵还会受到由机械碰撞影响所带来的外界干扰。该问题在线性压缩机中特别明显，其中，气缸-活塞组件仍通过弹簧来悬吊，正如上文所述那样。对于这种构造，当安装有流体泵的装置发生不希望出现的运动（例如，受到撞击的家用冰箱）甚至地震时，由活塞和气缸形成的组件会陷入这样的境地，即气缸与所述弹簧一起振动而不能轴向移动，由此会产生相当大的摆摇运动，从而这些设备部件会与通常用来容纳它们的隔间相碰撞，这会导致其受破坏。

已提出多种方案来解决上述问题，比如使用感应传感器，但这些方案存在一些缺陷，例如，难于安装它们且难于改变放置所述传感器的气缸外壳。

此外，以前已知的方案并不涉及活塞-气缸组件在受到外界冲击时，运动的稳定性受干扰的问题。

另一个由现有技术中传感器的使用所引起的问题在于这样一个事实，即，这些传感器需要使用额外的电接头，对于冷却系统的压缩机来说，这会导致相应外壳的密封性受损，这是因为除了在使用单个密

封端子时所预见要使用的那些通道之外，还需要在所述外壳上为这些电接头开出通道。

已知密封端子的制造特别复杂，因为这样的部件应保证良好的电连接，同时还要赋予泵以密封性。为此，特别有益的是，除了由密封端子所预见的通道外，流体泵在其外壳中无需其它通道。

### 发明内容

根据本发明的示教，提供了一种传感器组件，用于检测活塞的运动，由此防止出现由所泵入的流体填充量的变化、馈电电压的变化甚至外界撞击影响变化所引起的干扰影响问题。

本发明的其它目的在于提供了一种传感器组件、一种流体泵以及一种装有此类元件的冷却器，其中电接头的数量被尽可能地最小化，这样就可利用通常所采用的连接器，从而避免需要使用额外的连接器，并且例如可以利用通常用在冷却压缩机上的密封端子上的接头。

本发明的这些目的是通过一种传感器组件实现的。本发明提供一种用于测量流体泵的运动传感器组件，该流体泵由电动机驱动，且该电动机连接至一馈电电压，该传感器组件包括加速度计，其特征在于，该加速度计电连接至偏置电路，该加速度计配置有第一和第二加速度传感器，并且该传感器组件包括馈电端子和信号端子，该馈电端子电连接至电动机的馈电电压，该信号端子电连接至外测量电路。

这些目的还通过一种流体泵实现。本发明提供一种流体泵，包括：气缸，活塞，和外壳，该外壳包括密封端子并且密封地封闭气缸和活塞，从而形成密封组件，该活塞被电动机驱动，该电动机通过一对连接在密封端子上的电压端子连接至电压，该流体泵的特征在于，包括与气缸连接的传感器组件，该传感器组件包括馈电端子和信号端子，该馈电端子与电压端子中的一个连接，而信号端子电连接至外测量电路，该传感器组件包括加速度计，该加速度计配置有第一和第二加速度传感器，该传感器组件包括与加速度计连接的偏置电路，该偏置电路安装在外壳的内部中。

本发明的这些目的还通过一种冷却器实现，该冷却器具有测量流体泵运动的传感器组件，该流体泵由电动机驱动，该电动机可连接至馈电电压，传感器组件包括加速度计，其中，加速度计与偏置电路电连接，该加速度计包括馈电端子和信号端子，馈电端子可与电动机的

馈电电压电连接，而信号端子可与外测量电路电连接。

### 附图说明

现在将参照附图中示出的一个实施例对本发明进行更为详细的说明，其中：

图 1 是依据本发明示教的包括加速度计的传感器组件的透视图；

图 2 是依据本发明示教的包括加速度计的传感器组件的示意图；

图 3 是一个实施例中为压缩机形式的流体泵的透视图，其装有一个依据本发明示教的传感器组件；

图 4 是控制活塞振幅的电路示例，并且示出了依据本发明示教的传感器组件的安装形式；

图 5 示出了利用依据本发明示教的装有加速度计的传感器组件测量的信号示例；

图 6 示出了装有依据本发明示教的传感器组件的压缩机的示意性示例。

### 具体实施方式

如图 1 至 6 所示，根据本发明的示教，提供了传感器组件 1，其包括安装在支座装置 3 上的加速度计 2。

传感器组件 1 通常被施加在流体泵 10 或冷却器压缩机上，这些设备部件由电动机 30 驱动，而电动机又连接到馈电电压 V 来运行。该冷却器可以是冰箱、冷冻机或任何一种装有流体泵的装置。

尤其参见图 3，可看到该传感器组件 1 包括与偏置电路 51 电连接的加速度计 2。

该加速度计 2 包括第一和第二加速度传感器 4a、4b，该加速度传感器优选为压电晶体。

加速度计 2 具有用以连接到测量电路 55 上的两个端子，即馈电端子 34 和信号端子 33，测量电路 55 用于解释通过加速度计 2 测量到的信号，馈电端子 34 用来将传感器组件 1 直接电连接到电动机 30 的馈电电压 V 上，而信号端子 33 用来将传感器组件 1 电连接到测量电路 55 上，该测量电路 55 可与传感器组件 1 分开设置，通常位于流体泵 10 的外部。

而且，传感器组件 1 还至少包括支座装置 3，其上可适当地装有偏置电路 51 和加速度计 2。支座装置 3 又包括基部 3a，通常是具有两个

端部的平面金属板，该基部 3a 在一个端部处设有至少一个孔 3b 以便能将传感器组件 1 固定在流体泵 10 上，而加速度计 2 安装在另一自由端部处。支座 3 应具有较高的硬度，以防止干扰加速度计 2 的最终信号。在活塞 57 在泵缸 58 的冲程末端处受到撞击的情况下，支座装置 3 不会振动，这是因为在此情况下，支座 3 自身的振动会产生对由加速度计 2 测得的加速度信号波的干扰。

具有能满足本发明目的的硬度的材料是钢，但人们可预料到任何其它具有相同功能性的材料。

在该示例中，如图 3 所示，我们可看到传感器组件 1 方便地安装成靠近流体泵 10 的头部。

传感器组件 1 安装在支座 3 上与孔 3b 相对的端部处，且在其结构中包括重物 2a、第一绝缘元件 20'、第二绝缘元件 20''、加速度计 2 以及从加速度计 2 伸出的端子 33、34。

优选是振动质量块的重物 2a 具有比重和硬度均高的材料，通常是钢或者是具有能满足本发明要求的功能性特征的任何其它材料，也就是说，重物 2a 的功能是将其质量的惯性传递给加速度计 2。

第一和第二绝缘元件 20'、20'' 应由高硬度的材料制成并提供电绝缘，优选使用瓷制垫圈。这些属性对加速度计 2 来说是必要的，以便仅解释由泵 10 引发的组件 1 的振动。

像支座 3 一样，若重物 2a 和绝缘元件 20'、20'' 不具有这样的属性（高比重和高硬度），其就会振动且发生变形，而且加速度计 2 会将这些干扰解释为发送至电子电路 5 的信号的一部分，从而使之失真。

信号端子 33 和馈电端子 34 优选具有刚性材料，也就是具有硬线，这样，当活塞 57 与气缸 58 之间发生撞击而使这些端子经受振动时，这些端子所传送的加速度信号将不会受到由端子所经受的振动而引起的干扰。

传感器组件 1 的所有部件均可具有按计划的需求而改变的环形形状、厚度和大小，并且支座 3 应具有适当的形状使得传感器组件 1 可被固定在流体泵 10 上。

下面将对加速度计的结构形状和功能进行说明。

在基部表面 3a 上，更明确地说，在支座 3 的自由端处，可定位第一绝缘元件 20'，在其顶部可定位第一加速度传感器 4a，紧随其后，

可定位第二加速度传感器 4b, 它们构成了加速度计 2, 且具有从其主体伸出的信号端子 33 和馈电端子 34。

在定位了这两个加速度传感器 4a、4b 之后, 可在第二加速度传感器 4b 的顶部定位第二绝缘元件 20'', 其具有与第一绝缘元件 20' 相类似的属性, 最后, 将重物 2a 放置在该组件的顶部。

因为在活塞 57 与气缸 58 之间存在一定比例的运动, 由于固定在气缸 58 外部上的传感器组件 1 产生了对加速度计 2 的干扰, 因此就可控制活塞 57 的冲程。

优选的是, 在安装传感器组件 1 时, 使用绝缘元件 20'、20'' 和重物 2a, 但也可仅使用重物 2a 和支座 3 或者仅使用绝缘元件 20'、20''。在仅使用绝缘元件 20'、20'' 和重物 2a 的可行方案中, 后者应具有高硬度并具有电绝缘性。

该组件的功能归因于对气缸 58 内活塞 57 运动的任何异常的监控。这些异常例如是活塞 57 在冲程的末端处与气缸 58 的碰撞、活塞 57 的不正确运行以及活塞的停止等。

这些异常是由加速度传感器 4a、4b 感知的, 它们会发送所获得的信号, 以便由外电路 55 进行解释。活塞 57 的加速度中的任何干扰都将与传感器组件 1 的加速度本身成比例。

活塞 57 与气缸 58 的碰撞将导致泵 10 和传感器组件 1 上的振动, 传感器组件 1 感知经加速度计 2 压缩修正的该信号, 并将它发送到电子电路 5。

因而, 正如早已在前面所述的那样, 组件不可受到干扰, 因为该干扰会被解释为是由气缸 58 内的异常所引起的。

在该实施例中提供有两个加速度传感器 4a、4b, 但可预见得到其它安装方案。加速度传感器 4a、4b 以一种压缩—释放系统工作, 其在活塞 57 于冲程的末端与气缸冲撞时被压缩, 或在活塞停止冲撞时被释放。

例如, 可预见得到对活塞 57 运动的监控, 其是在活塞 57 移动时不间断地进行的。当活塞 57 容许流体进入气缸 58 时, 加速度传感器 4a、4b 保持压缩状态, 而当流体被压出时, 加速度传感器 4a、4b 被解除压缩, 从而产生标准的压缩及解压缩信号。当活塞 57 冲撞气缸 58 时, 该信号将受到干扰, 该干扰将由加速度计 2 和电路 55 解释, 如曲

线 21、22 所示。

由加速度计 2 收集的信号从物理量（加速度，其幅度的增加或减小）转变成电信号并由电子电路 5 读取，电路 5 包括靠近传感器组件 1 的偏置电路 51 和外测量电路 55。优选的是，电路 5 应靠近传感器组件 1 定位，以在其间不具有可能对所获得加速度信号引起干扰的线间距离，也就是说，部件应彼此靠近地安装。在这点上，应预见得到：传感器组件 1 的电子部件在结构上的安装位置应彼此靠近，以便防止电流电荷被相应的接线消耗掉。

图 5 示出了通过依据本发明示教的传感器组件 1 进行的一些测量情形，其中，测量电路 55 通过偏置电路 51 从加速度计 2 接收信号，偏置电路 51 放大了信号幅度。具体地说，加速度计 2 中信号的阻抗通过晶体管 51a 减小，以发送具有适当振幅和阻抗的电信号，这样外电路 55 就通过接头 54 接收信号并识别之。处于功能性起见，晶体管 51a 应为 PBT 类型，这归因于电路的高阻抗。此外，通过使用该类型的晶体管 51a，传感器组件 1 可服务于各种类型的测量电路，这是因为它具有较高的提供电流的能力。晶体管 51a 可操作地连接至信号端子 33 和馈电端子 34。

正如可从图 5 中看出的一样，冷却系统中线性压缩机上通过传感器组件 1 测量的信号如图所示地在各图表中改变。

在正常操作的情况下，信号具有基本平滑的变化，正如从曲线 20 看到的一样。该信号可为通过控制程序（在此不作描述，因为它不是本发明的目的）获得的任何形式。

曲线 21 和 22 分别示出了活塞 57 在气缸 58 的冲程末端受到微小冲击的情形（见曲线 21）和压缩机受到外界撞击的情形（见曲线 22）。

为了纠正曲线 21 偏离压缩机的正常运行所导致的问题，控制程序（未作描述）可执行该功能。

进一步根据本发明的示教，在将传感器组件 1 安装在流体泵 10 的情况下，该组件可用于测量活塞 57 的运动，活塞 57 在气缸 58 内轴向移动。这些元件（活塞 57 和气缸 58）被封闭在外壳 50 内，从而形成一个密封组件 100，其中该外壳 50 具有用于各个电接头的密封端子 60。由于外壳 50 在设备的整个使用期限中是密封的，所以最好是所有穿过外壳 50 的壁且进入相应内部 50' 的电接头通过密封端子 60 本身形成，

该密封端子 60 已在市场上找到的设备部件中得知。传感器组件 1 优选安装在气缸 58 的外部区域中，但它还可安装在流体泵 10 的外壳 50 的内部 50' 的任何其它位置点上，甚至在外壳 50 之外，从而在使用和可能的维护服务时能进行快速、安全、低廉且可靠的安装。

因而，除了具备避免为传感器组件 1 的接头提供额外的通道的优点外，还避免了损害外壳 50 密封性的风险。

按此方式，从外壳 50 的内部 50' 至外部，仅形成有三个接头，即：

- 两个接头用于给电动机 30 (或电压端子 61、62) 馈电；
- 通往信号端子 33 的仅仅一个接头，其可电连接至外测量电路 55，该外测量电路 55 例如包括微处理器 52。

图 6 示出了一个示例，其中，线性压缩机具有信号端子 33，其通过穿过密封端子 60 的信号通道接头 63 直接与测量电路 55 相连。馈电端子 34 可与电压端子 61、62 中的一个直接相连 (见图 6 示例中的标号 61')，后者直接与电动机 30 的馈电电压 V 相连。

虽然已经对一个优选实施例作了描述，但我们应该理解：本发明的范围涵盖其它可能的变型，其仅受限于包括可能等价物的所附权利要求的内容。

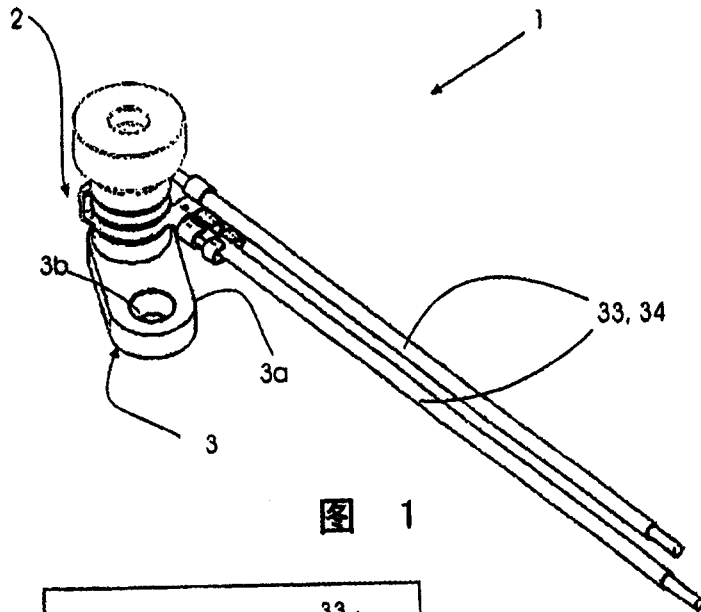


图 1

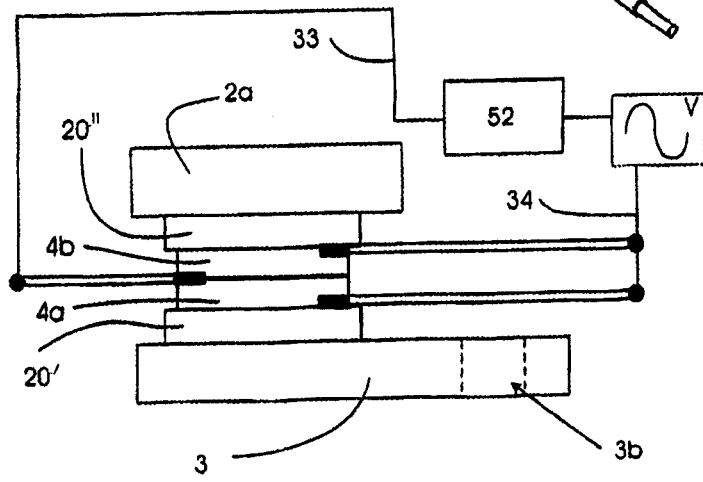


图 2

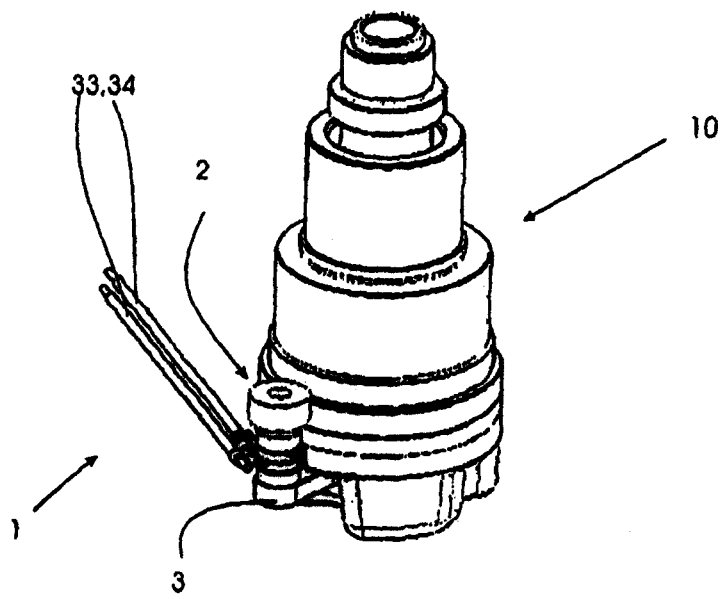


图 3

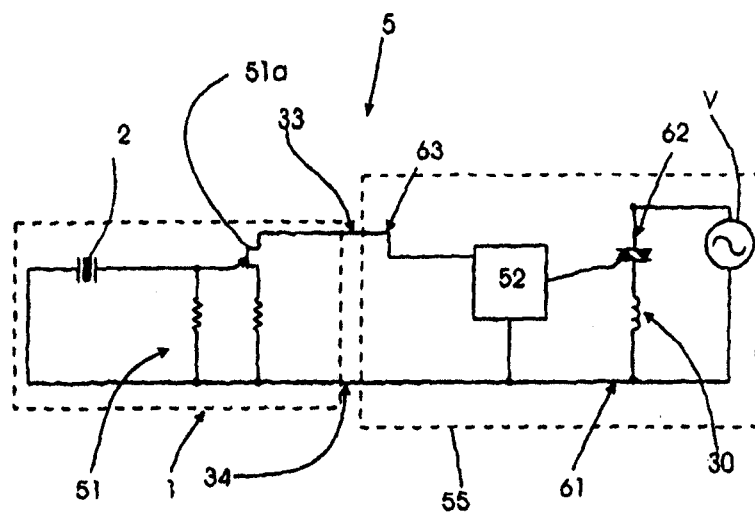


图 4

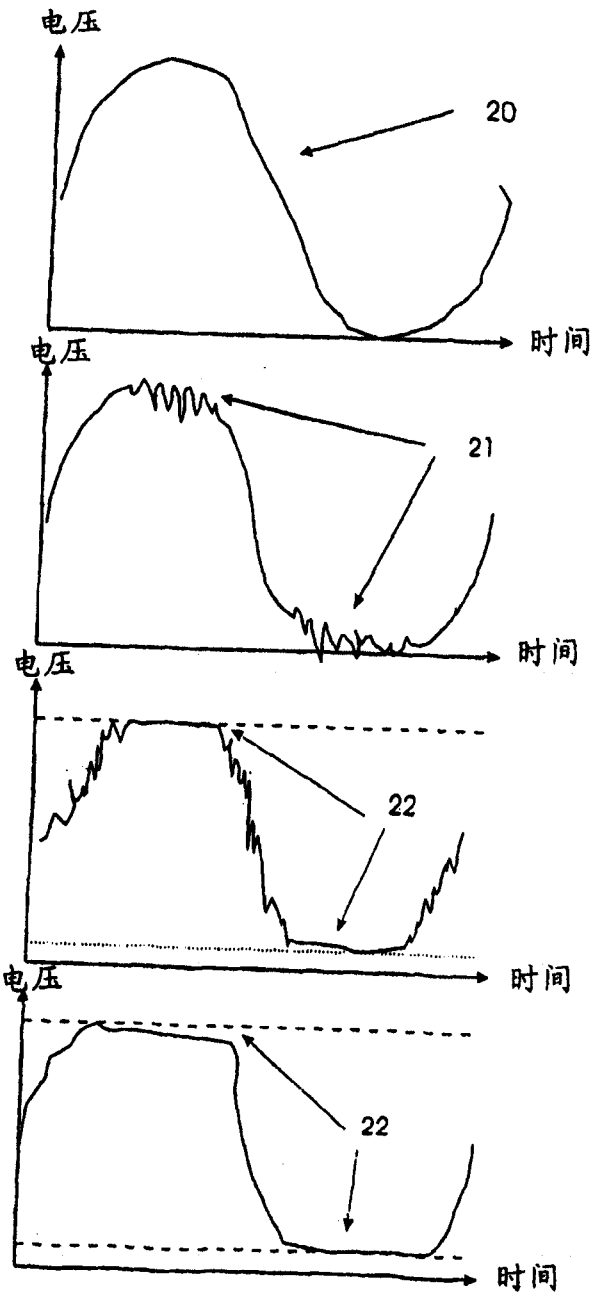


图 5

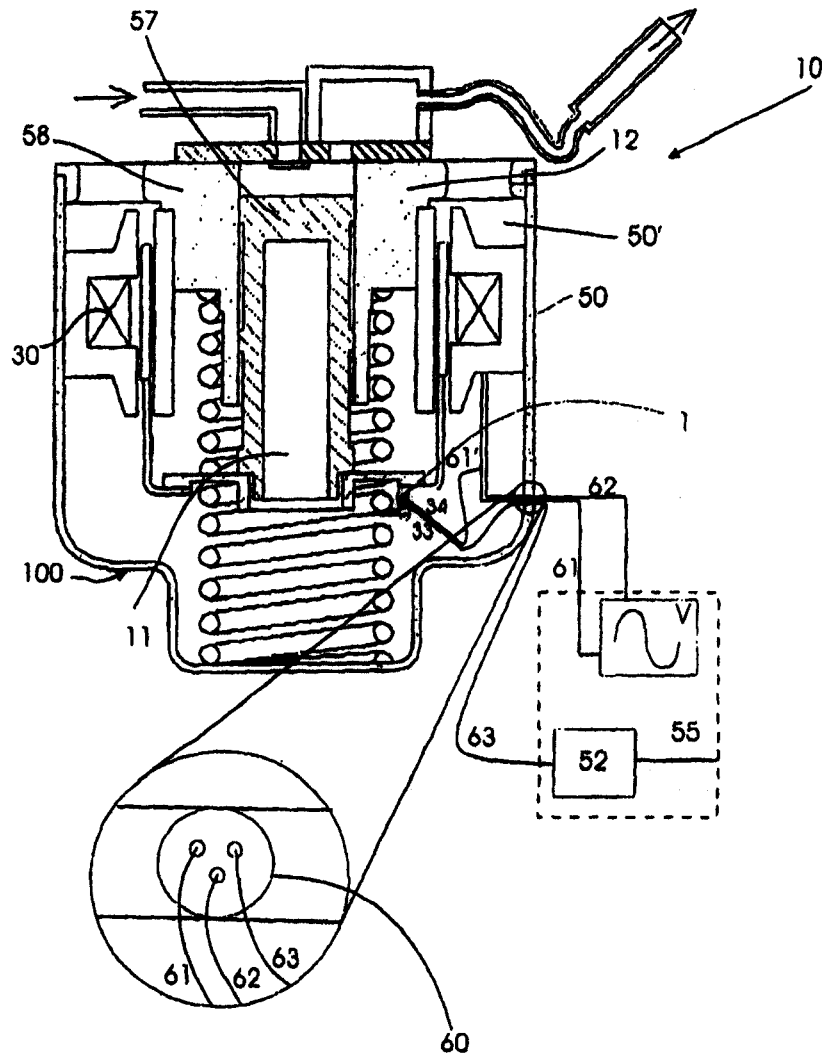


图 6