



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1702334 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 23

(21) 申请号 200510081739. 0

(22) 申请日 2005. 05. 12

(30) 优先权数据

04425339. 1 2004. 05. 12 EP

(73) 专利权人 阿斯科尔控股有限公司

地址 意大利维琴察

(72) 发明人 E·马里奥尼

(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 范莉

(51) Int. Cl.

F04D 15/00 (2006. 01)

F04D 29/58 (2006. 01)

D06F 39/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1512949 A1, 2005. 03. 09, 全文.

US 2004/0145336 A1, 2004. 07. 29, 全文.

US 5418451 A, 1995. 05. 23, 全文.

EP 1334689 A2, 2003. 08. 13, 全文.

EP 1566477 A1, 2005. 08. 24, 全文.

US 5158436 A, 1992. 10. 27, 全文.

审查员 刘景逸

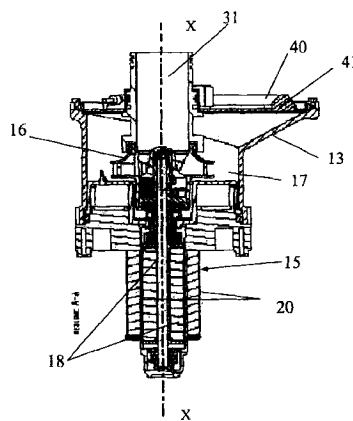
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

尤其用于洗衣机的带有同步电机并装有流体加热装置的流体循环泵

(57) 摘要

一种尤其用于洗衣机或其他类似洗涤机械的带有同步电机 (14) 的流体循环泵 (10), 其安装有流体加热装置 (40), 所述泵 (10) 包括转子 (18), 所述转子 (18) 安装有由定子 (15) 产生的电磁场旋转驱动的永磁体, 所述定子 (15) 安装有相应绕组的电刷 (20)。泵 (10) 还包括所述转子 (18) 上的磁通量传感器 (22) 和控制单元 (24), 所述控制单元 (24) 包括装置 (35) 和装置 (36), 所述装置 (35) 能从所述磁通量传感器 (22) 提取出所述流体的至少一个典型参数, 所述装置 (36) 将这个参数与一参考值作比较, 当达到预定参考参数的阈限参考值时, 切断所述加热装置 (40) 的电源。



1. 一种用于洗衣机的带有同步电机 (14) 的流体循环泵 (10), 其安装有流体加热装置 (40), 所述泵 (10) 包括转子 (18) 和所述转子 (18) 的磁通量传感器 (22), 所述转子 (18) 安装有由定子 (15) 产生的电磁场旋转驱动的永磁体, 所述定子 (15) 安装有具有相应绕组的极靴 (20), 其特征在于, 泵 (10) 包括控制单元 (24), 所述控制单元 (24) 安装有第一装置 (35) 和第二装置 (36), 所述第一装置 (35) 用于从所述磁通量传感器 (22) 提取出所述流体的至少一个典型参数, 所述第二装置 (36) 用于将所述典型参数与一参考值作比较, 并输出电信号 (47), 所述电信号 (47) 用于在达到预定参考参数的阈限值时, 切断所述加热装置 (40) 的电源。

2. 如权利要求 1 所述的循环泵 (10), 其特征在于, 所述磁通量传感器 (22) 为模拟式霍尔型。

3. 如权利要求 2 所述的循环泵 (10), 其特征在于, 所述转子 (18) 部分地插入工作流体中, 其包括一种铁磁材料, 所述铁磁材料具有一剩余磁感应 B_r , B_r 随着所述工作流体的温度而变化, 以及其中所述模拟式霍尔磁通量传感器 (22) 输出一正弦信号, 正弦信号的波幅与所述剩余磁感应 B_r 成比例。

4. 如权利要求 1 所述的循环泵 (10), 其特征在于, 所述流体的所述典型参数为所述流体的温度。

5. 如权利要求 3 所述的泵, 其特征在于, 所述流体的所述典型参数是所述流体的温度, 所述第一装置 (35) 包括一设备, 该设备能够来自所述模拟式霍尔传感器 (22) 的正弦信号中提取出所述流体的温度值。

6. 如权利要求 1 所述的泵, 其特征在于, 所述流体的所述典型参数是由于所述泵 (10) 内存在有流体而提取出的。

7. 如权利要求 6 所述的泵, 其特征在于, 其中所述控制单元 (24) 包括一存储部分, 该存储部分存储同步电机 (14) 的工作变量值和与泵 (10) 流速相对应的值之间的相关性试验数据, 所述同步电机 (14) 的工作变量指的是负荷或滞后角 θ 的测量值, 滞后角 θ 代表加在同步电机 (14) 上的电压与由定子 (15) 磁通量和来自模拟式霍尔传感器 (22) 的转子 (18) 的永磁体旋转产生的磁通量作用总和引起的反电动势之间的相移, 其中, 所述泵 (10) 中流体的存在由所述控制单元的输出信号 (50) 检测, 所述输出信号 (50) 与所述负荷或滞后角 θ 的所述测量以及流体流速成比例。

8. 如权利要求 7 所述的泵, 其特征在于, 所述磁通量传感器 (22) 是模拟式霍尔型, 所述转子 (18) 部分地插入工作流体中, 其包括一种铁磁材料, 所述铁磁材料具有一剩余磁感应 B_r , B_r 随着所述工作流体的温度而变化, 以及其中所述模拟式霍尔磁通量传感器 (22) 输出一正弦信号, 正弦信号的波幅与所述剩余磁感应 B_r 成比例, 所述流体的所述典型参数是所述流体的温度, 所述第一装置 (35) 包括一设备, 该设备能够来自所述模拟式霍尔传感器 (22) 的正弦信号中提取出所述流体的温度值, 其中, 用于比较所述温度和 / 或所述流体的存在的第二装置 (36) 包括一模拟数字比较器和输出信号 (47), 所述比较器将所述温度和 / 或所述流体的存在与一参考值作比较, 并在高于所述参考值时, 所述输出信号 (47) 能够中断所述加热装置 (40) 的电源。

9. 如权利要求 8 所述的泵, 其特征在于, 所述第二装置 (36) 的所述输出信号 (47) 为数字型, 其操作一开关 (43), 所述开关 (43) 嵌入电源线上, 电源线连接到所述加热装置 (40)

上。

10. 如权利要求 1 所述的泵,其特征在于,其中所述控制单元 (24) 并入电子回路,以控制和调节电机绕组的电源。

11. 如权利要求 10 所述的泵,其特征在于,其中所述控制单元 (24) 与所述电子回路一体化,所述控制单元 (24) 有一信号输出 (47),该信号输出也属于所述电子回路的输出。

尤其用于洗衣机的带有同步电机并装有流体加热装置的流体循环泵

技术领域

[0001] 更概括地说,本发明涉及一种由同步电机驱动的洗涤流体循环泵,该泵配置有流体加热装置,尤其是,但不只限于涉及包含在家庭和工业上应用的洗衣机和洗碗机里的洗涤流体循环泵。

[0002] 本发明尤其是涉及一种流体循环泵,该泵包括永磁式同步电机,该电机装在泵体内,泵体密封在壳体内,壳体容纳加热装置。

[0003] 本发明尤其是,但不只限于涉及一种用于洗碗机的流体循环泵,为了方便描述,下文的说明参考这个应用领域。

背景技术

[0004] 本领域技术人员众所周知,洗衣机的洗涤流体通过一个源头、如管网被吸入,然后经过一个加热步骤。借助于循环泵,流体通过洗衣机箱体上的输送口进入洗衣机。

[0005] 这个步骤中,流体优选在洗涤程序预设的一温度下进行加热。

[0006] 在循环流体通过通道进入泵的过程中对流体的加热有几个已有的解决方案。

[0007] 例如, G. M. Gibson 的美国专利号 3051182 描述了一种配置有加热元件的循环泵,加热元件装在叶轮腔室中,即一个插入到流体中的元件。尤其是,加热元件弧形缠绕在装有叶轮的腔室中,大体上沿着由泵到洗涤柜的流体循环轨迹设置。

[0008] E. G. O. Italiana Spa 的德国专利号 DE 36277321 记载了另一种方法,该专利描述了用于加热流体的循环泵,其包括加热区域和抽吸区域。加热区域包括加热装置,加热装置配置在抽吸区域的大部分区域,这样,有利于从流体湍流中受益。

[0009] 这个专利提供的几种解决方案中,尤其是图 4 到图 6,与泵的抽吸区域一致,加热装置可以无差别地安装在泵体内部或外部。

[0010] 国际专利申请号 W000/28878 也记载了一种完全类似的解决方案,该专利描述了带有加热元件的洗衣机循环泵,加热元件可拆卸地安装在泵壳体上,尤其是安装在蜗壳外部,蜗壳内部装有叶轮。

[0011] 尽管上述的几个解决方案在某些方面具有优点,但是它们都存在这样的缺点,通常由电阻构成的加热装置,其由一个或多个温度传感器或流体压力传感器驱动。

[0012] 众所周知,为了尽可能快地达到温度,减少供电加热时间,这些申请采用大的电阻。这些电阻具有高的电阻值,在较少的时间内就能加热循环流体。

[0013] 通常用于这个目的的电阻的布局会有很长的磁滞时间,如果没有热量交换,即在泵体中没有任何的流体,电阻将有燃烧的危险,会无可弥补地损坏泵本身。

[0014] 明显地,电阻通电和断电依赖于温度传感器和 / 或压力传感器的正常工作。

[0015] 在压力传感器的情况下使用稳压器,稳压器插入流体中,必须水密地插入。

[0016] 从功能的观点来看,温度传感器和压力传感器通常是很灵敏的。实际上,当电阻切断电源后会出现必须更换传感器的现象。而且,这些传感器的故障会影响电阻,电阻不及时

断电,过热而燃烧。

[0017] 传感器和电阻的多次更换是不经济的,可能会达到这样的程度:更换整个泵更可取。

[0018] 本发明所要解决的技术问题是提供一种尤其适用于洗衣机中装配的由同步电机驱动的流体循环泵,其具有这样的结构和功能特征,能对流体加热装置进行有效的控制和驱动,克服已有的解决方案中列举的缺点。

[0019] 本发明的另一个目的是提供一种泵,能在降低成本的情况下实现所述的特点,在很大的规模上开拓这类典型产品的规模经济。

发明内容

[0020] 本发明提供了一种用于洗衣机的带有同步电机的流体循环泵,其安装有流体加热装置,所述泵包括转子和所述转子的磁通量传感器,所述转子安装有由定子产生的电磁场旋转驱动的永磁体,所述定子安装有具有相应绕组的极靴,其特征在于,泵包括控制单元,所述控制单元安装有第一装置和第二装置,所述第一装置用于从所述磁通量传感器提取出所述流体的至少一个典型参数,所述第二装置用于将这个参数与一参考值作比较,并输出电信号,所述电信号达到所述预定参考参数的阈限值时,切断所述加热装置的电源。

[0021] 本发明的解决方案是,检测泵内的流体温度和/或流体流速,避免使用温度传感器和/或压力传感器,一旦到达预定临界值,切断电阻电源。

[0022] 参见附图,借助于不作限制的例子,通过下文实施例的描述,将能清楚依照本发明的循环泵的特征和优点。

附图说明

[0023] 图 1 是依据本发明的泵的立体示意图;

[0024] 图 2 是图 1 泵的俯视图;

[0025] 图 3 显示了图 2 泵沿 A-A 轴的横截面;

[0026] 图 4 简单显示了依照本发明的配置有永磁体的同步电机;

[0027] 图 5 是依照本发明的控制单元的方块图,该控制单元确定了由同步电机驱动的泵内的流体温度和流体压力。

具体实施方式

[0028] 参见附图,10 整体地、示意性地显示了洗衣机和类似的洗涤机械里的洗涤流体循环泵。依据本发明的泵 10 装配有流体加热装置 40,泵 10 由同步电机 14 驱动。

[0029] 泵 10 以两种方式实现,两种方式都落在本发明的范围内。

[0030] 第一种方式提供一种泵结构,为了调整启动阶段和负荷变化情况下的电机运行,电机绕组上设有电源电子控制;而第二种方式提供一种更为简单的结构,为了利于电机启动,电机和叶轮之间设有联轴器连接。

[0031] 假设为电子控制式泵,控制回路包括电源调节回路部分和电流调节回路部分,控制回路连在泵的永磁式同步电机上。

[0032] 用于电源调节回路的这种控制是自适应型的,因为,为了获得最低的吸收功率值,

加在同步电机绕组上的电压是与负荷和线电压状况相适应的,正如同一申请人的欧洲专利申请号 03425409.4 中所描述的那样。

[0033] 为了本发明的目的,两个泵实施例的区别是没有关联的,因为,一种情况下,泵已经装配了电子控制回路,而另一种情况下,泵必须装配控制单元,正如图 5 所示和下文描述的。

[0034] 参见图 3 和部分参见图 4,同步电机 14 包括定子 15,定子 15 中贯穿一壳体,壳体容纳转子 18。转子 18 是永磁式转子,其与定子 15 由所述壳体绝缘密封。所述壳体的顶端由容纳叶轮 16 的蜗壳 17 封闭。

[0035] 定子 15 产生的电磁场旋转驱动转子 18,定子 15 装有相应绕组的极靴 20,转子 18 是与 x-x 轴线的旋转轴一体的。

[0036] 如图 4 所示,同步电机 14 优选地包括转子 18 的磁通量传感器 22,如模拟式霍尔传感器,其安装在靠近转子 18 的定子 15 上。

[0037] 同步电机 14 的旋转轴借助于已知的动力联轴器在顶部与叶轮 16 相连,正如同一申请人的欧洲专利号 0983630 所描述的那样。

[0038] 叶轮 16 最好与轴 x-x 同轴,与旋转轴的一端对齐布置。

[0039] 同步电机 14 包括起保护作用的泵体 13,泵体 13 最好是热塑材料制成的。

[0040] 泵体 13 设有到蜗壳 17 的支路,与叶轮 16 一致,也有与容纳叶轮 16 的腔室连通的输送口 30。输送口 30 最好具有垂直于轴 x-x 的轴线,且设置成与叶轮 16 的蜗壳 17 相正切。泵体 13 在叶轮 16 上面还设有盖 19,盖 19 包括吸口 31,从所述吸入口 31,叶轮 16 抽吸的流体经由输送口 30 被吸入。吸入口 31 最好具有平行于轴 x-x 的轴线。

[0041] 外观上看,盖 19 容纳加热装置 40。

[0042] 这些加热装置 40 包括环形的、大体上 C 形的电阻 41,电阻 41 与轴 x-x 同轴,靠近盖 19 的周边安装。电阻由导体材料包裹,在图中所示的情况下,电阻具有梯形 (trapkzoid) 的断面,其较大的底面靠近盖 19 设置,以获得较大的与盖 19 接触的表面。

[0043] 为了和电源电连接,电阻 41 在两个端子处装有两个夹子 42a 和 42b。

[0044] 流体循环泵 10 最好包括如图 5 方块图所示类型的控制单元 24,控制单元 24 能监视同步电机 14。当泵 10 为电子控制式泵时,控制单元 24 照道理应该与泵控制回路合并和 / 或形成一体。但是,为了实现本发明,为调节电机绕组的电源而最终已经存在的控制回路必须配置有下文所述的部件。

[0045] 优选地,一存储部分与控制单元 24 相连,所述存储部分存储泵 10 的同步电机 14 的工作变量值和相应于泵 10 流速的值之间的相关性试验数据。在稳定工作过程中,同步电机 14 的工作变量指的是负荷或滞后角 θ 的测量值,滞后角 θ 代表加在同步电机 14 上的电压与由定子 15 磁通量和转子 18 的永磁体旋转产生的磁通量作用总和引起的反电动势之间的相移。

[0046] 控制单元 24 在输入处接收模拟式霍尔传感器 22 的信号,涉及转子 18 磁体的极性变换的读取,控制单元 24 还接收网络时钟信号 25 和一个与网络电压 26 的有效值成比例的信号。

[0047] 没有修正因数时,控制单元 24 通过一预定的相关关系,限定负荷或滞后角 θ 的数值和相应的流速值 50。

[0048] 优选地,转子 18 插入到工作流体中,在这种情况下,磁体温度与工作流体温度一致。这种依存关系是由于构成转子 18 的铁磁材料有一个剩余磁感应 B_r , B_r 随着流体温度而变化。

[0049] 模拟式霍尔传感器 22 能提供具有一定波幅的正弦信号,该波幅与构成转子 18 的铁磁材料的剩余磁感应 B_r 成比例,以此在流体在泵 10 中通过时为流体提供流体温度。

[0050] 控制单元 24 包括装置 35,装置 35 能从模拟式霍尔传感器 22 提供的正弦信号的波幅中提取流体温度。

[0051] 控制单元 24 还包括装置 36,该装置 36 将提取的流体温度值与阈限参考值作比较。在达到这个阈限参考值时,装置 36 在控制单元的输出处提供一个控制信号 47,以切断加热装置 40 的电源。

[0052] 方便的是,装置 36 可以包括一比较器,该比较器在输入端具有最终插入控制单元 24 的存储器中的阈限参考值和来自装置 35 的信号作为输入。高于这个阈限参考值时,比较器输出数字信号 47,如借助于传统的 D/A 转换器,该信号 47 使插在连有电阻 41 的电源线上的电源开关 43 工作,中断电源本身。很明显,什么都不能阻止由比较器输出的数字信号直接用于驱动嵌入的离散或集成电子部件,如通向电阻的电源线上的开关。

[0053] 本领域技术人员容易明白,假设加热装置由洗涤程序装置驱动,而不是借助于安装在泵 10 内的开关设备,控制单元 24 输出的信号 47 被洗衣机生产商采用。

[0054] 换句话说,为了能独立切断与加热装置 40 相连的电源,泵 10 可装有电源开关 43,或者在控制单元 24 的输出和与之合在一起的电子回路的输出上,仅提供一模拟或数字电信号 47,通过外部控制单元,如洗衣机程序装置,用于切断加热装置 40 的电源。

[0055] 更优选地,泵 10 的控制单元 24 通过其输出的值,即泵 10 流速可检测泵 10 内的流体。这样,通过装置 36,控制单元 24 将提取的流速值 50 与一阈限参考值作比较,这种情况下阈限参考值通常为一接近 0 的值。在到达这个阈限参考值时,没有任何流体,装置 36 切断电阻 41 的电源。

[0056] 本发明取得的主要优点是,以一种简单可靠的方法控制流体加热装置,不必使用温度传感器和压力传感器。

[0057] 本领域技术人员对由前文所述的控制单元控制的同步电机泵所作的某些改变,都落在本发明如下面的权利要求所限定的范围内。

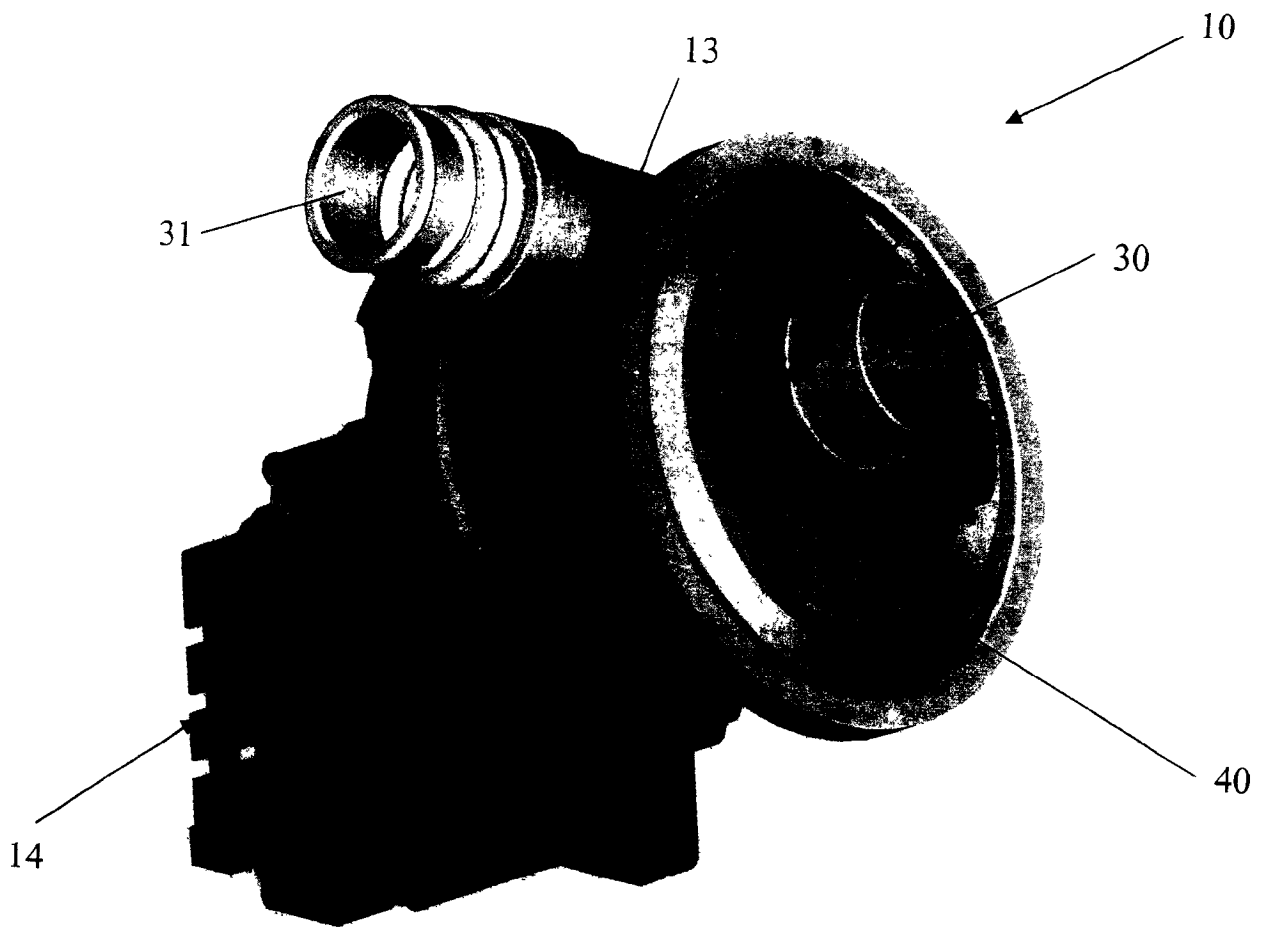


图 1

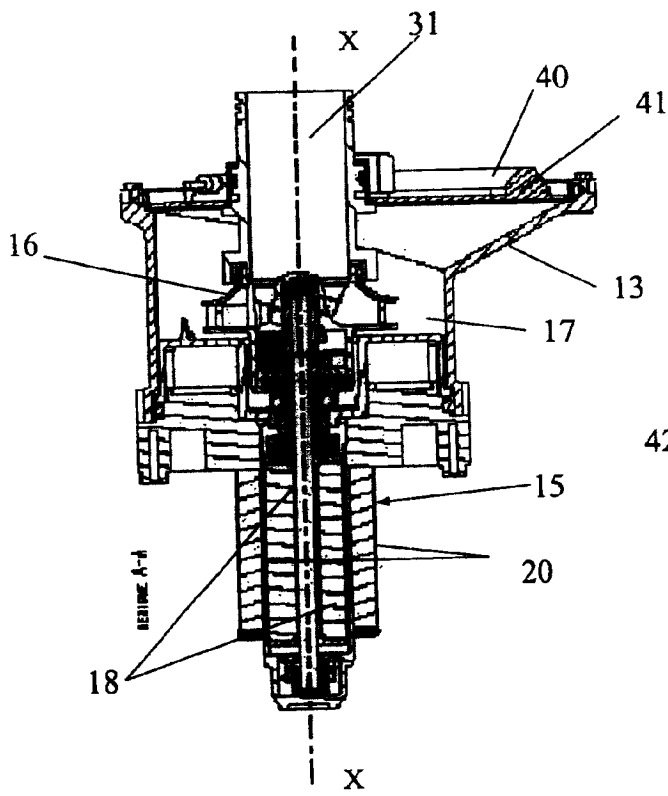


图3

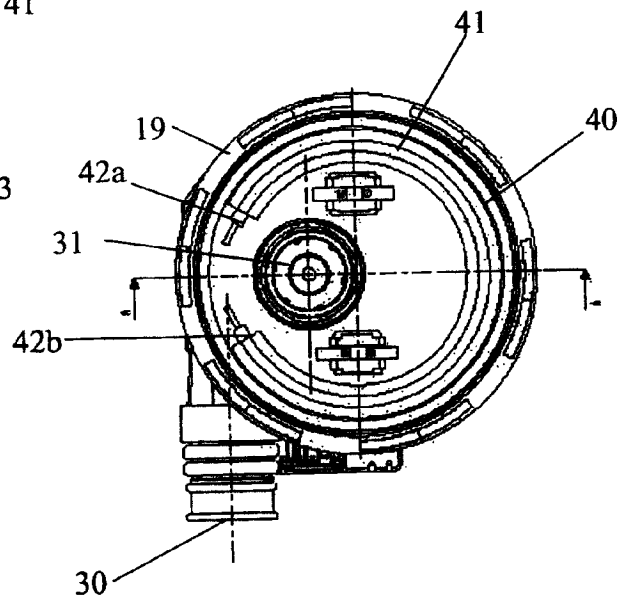
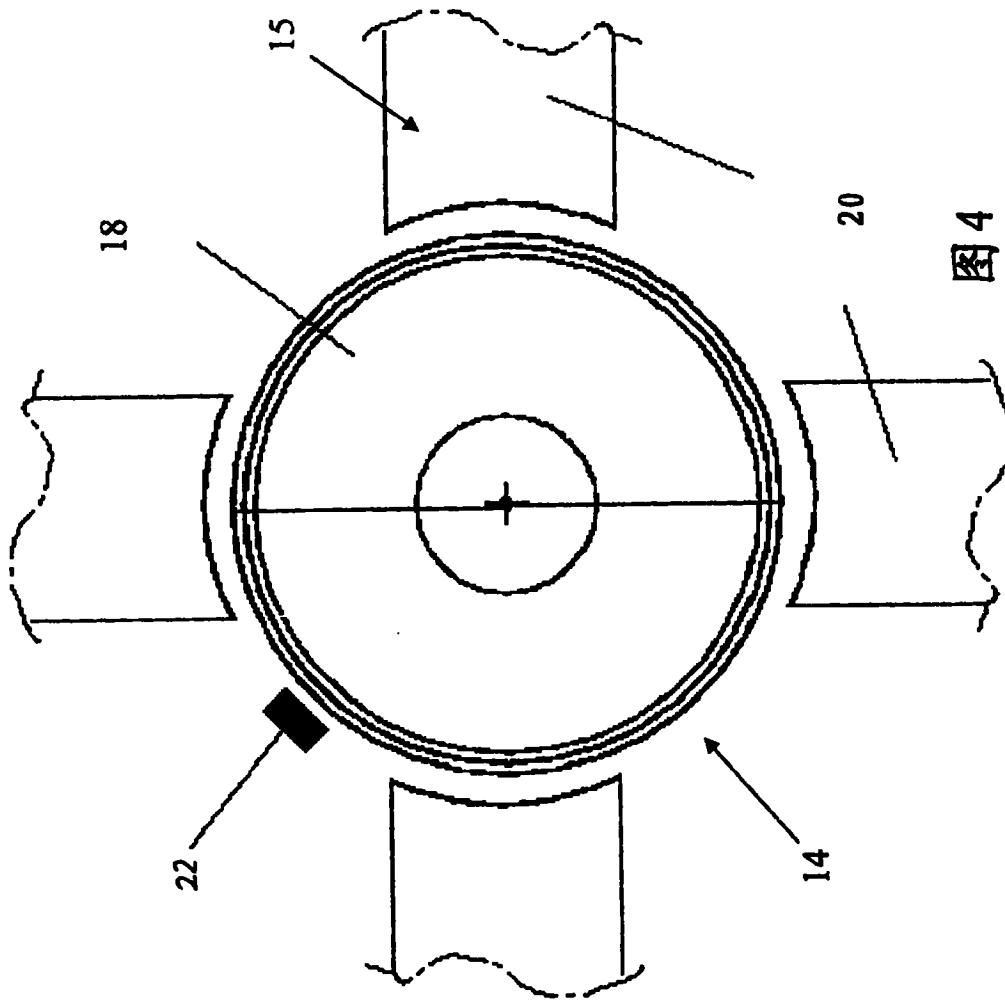


图2



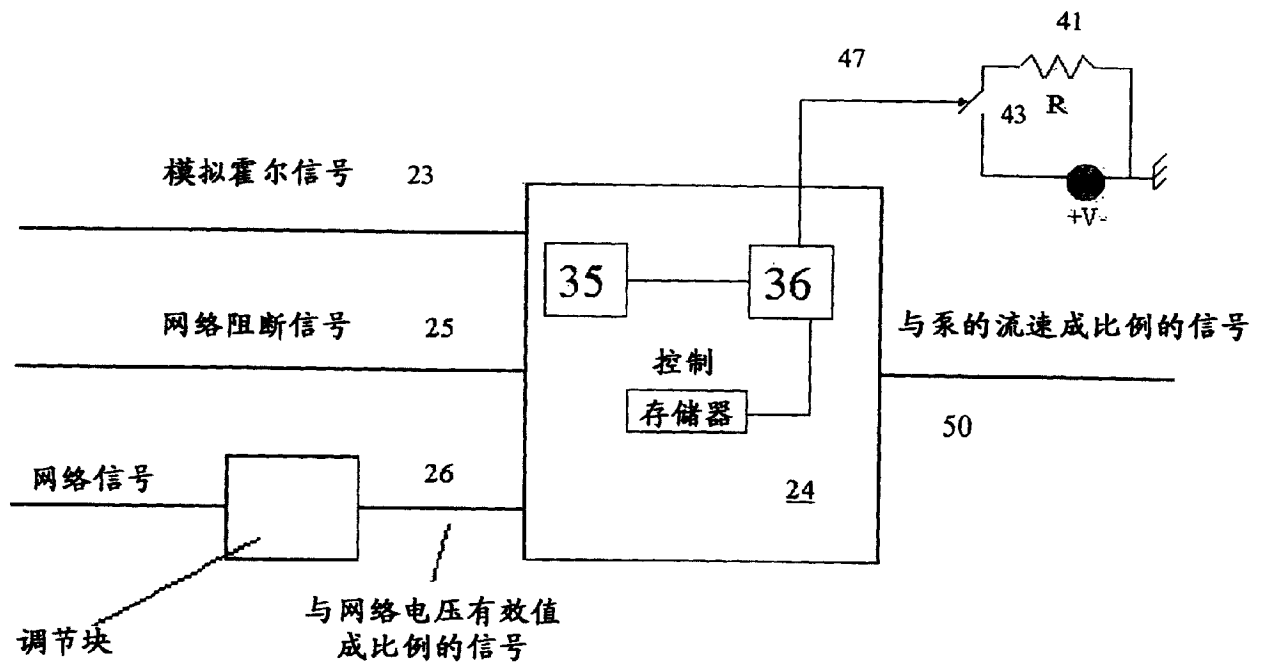


图5