[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01K 17/08 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820071324.4

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 201215514Y

[22] 申请日 2008.1.29

[21] 申请号 200820071324.4

[73] 专利权人 王 静

地址 130000 吉林省长春市绿园区一汽二生活区 38A 街区 680 栋 3 门 39 中

[72] 发明人 陈景拓

[74] 专利代理机构 长春成铭专利商标代理有限公司

代理人 丁洪学

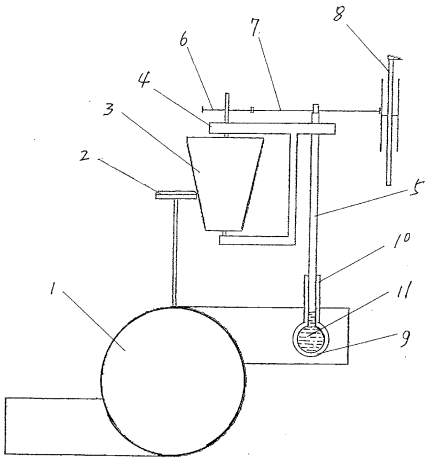
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

液力机械式热量表

[57] 摘要

液力机械式热量表，属于测量技术领域，利用液体的热胀冷缩，控制一套机械转动传动机构末级转数，用于热水供暖的热量消费计量，克服现有的上述暖气表结构复杂、造价高、可靠性差的缺点。由转子流量计、流量计转子带动的扁轮、与扁轮摩擦转动的锥形传动介轮、安装介轮的介轮架、控制介轮高度的感温伸缩体、连接感温伸缩体的介轮架支撑杆、转数表、介轮与转数表之间的传动机构及外壳组成。 本实用新型的有益效果是：仅用少量机械构件，即可将装置在待侧单元热水入口和出口的温差转换为转数表的转数差，设定转数表读数表示单位热耗的传动关系，即可直接读出热量消耗。 得到结构简单、测量精确、造价低廉的计热表。



1、液力机械式热量表，其特征是：由转子流量计、流量计转子带动的扁轮、与扁轮摩擦转动的锥形传动介轮、安装介轮的介轮架、控制介轮高度的感温伸缩体、连接感温伸缩体的介轮架支撑杆、转数表、介轮与转数表之间的传动机构及外壳组成，其中的感温伸缩体包括外筒、外筒内的活塞、被活塞封闭在外筒内的感温流体，感温伸缩体放置在待测工质中，介轮架支撑杆连接在活塞上，介轮架上有使介轮靠在驱动轮上的张力部件，张力部件可以使用弹簧、橡筋、液压、气压或者其他可以提供持久张力的机构。

液力机械式热量表

技术领域

本实用新型属于测量技术，具体涉及热水供暖系统热量表。

背景技术

目前，公知的暖气表通常由热电偶、流量计、运算电路板和计算机系统组成，其结构复杂，可靠性差，容易损坏，容易引起热力公司和业主之间的纠纷；并且造价高昂，难以在北方城市实现供热分户计量。

实用新型内容

本实用新型的目的是提供一种液力机械式暖气表，直接利用液体的热胀冷缩，控制流量计传递到转数表的转速，用于热水供暖的热量消费计量，克服现有的上述暖气表结构复杂、造价高、可靠性差，难以普遍用于分户供热的热量消费计量的缺点。

本实用新型由转子流量计、流量计转子带动的扁轮、与扁轮摩擦转动的锥形传动介轮、安装介轮的介轮架、控制介轮高度的感温伸缩体、连接感温伸缩体的介轮架支撑杆、转数表、介轮与转数表之间的传动机构及外壳组成，其中的感温伸缩体包括下部的液包，液包上方连通液包的套筒、套筒内的活塞、被活塞封闭在套筒和液包内的感温流体。感温伸缩体放置在待测工质中，介轮架支撑杆连接在活塞上，介轮架上有使介轮靠在驱动轮上的张力部件，张力部件可以使用弹簧、橡筋、液压、气压或者其他可以提供持久张力的机构。

本实用新型的有益效果是：利用热胀冷缩的基本自然规律，以感温伸缩体控制流量计传递到转数表的转速，仅用少量机械构件，即可将装置在待侧单元

热水入口和出口的温差转换为转数表的转数差，设定转数表读数表示单位热耗的传动关系，即可直接读出热量消耗。得到结构简单、测量精确、运行可靠、造价低廉，便于在大量城市居民供暖系统中普及的计热表。

附图说明

图1是本实用新型热量表内部结构示意图。

具体实施方式

以下结合附图给出本实用新型的实施例

将转子流量计 1 的转子轴加长伸出流量计壳体外，轴端安装扁轮 2。转子流量计的旁通流量可调。锥形介轮 3 安装在介轮架 4 上。介轮架 4 由撑杆 5 支撑。撑杆 5 的下端触及感温伸缩体的活塞或者撑杆与活塞连成整体。介轮轴上安装皮带轮或齿轮 6，经传递皮带或齿轮 7 将介轮轴的转动传递的转数表 8，感温伸缩体下部有液包 9，液包上方连接有套筒 10，液包和套筒内装入感温流体煤油 11。将以上构件装入一个壳体中，在壳体和介轮架之间连接使介轮靠紧扁论的弹簧。

本实用新型在使用时，分别将两个热量表的感温伸缩体的液包 9 伸入检测单元两端的待测工质中。转子流量计的转子受待测封闭系统内工质流动驱动，带动扁轮。扁轮摩擦带动锥形介轮。随着检测单元两端待测工质的温度差异，感温流体的液面在套筒内升降，使两个表的介轮高低不同，在介轮与扁轮之间形成不同的速比。同比例传动到转数表，得出热散发量。

本实用新型的工作机理与转数表表针读数的设定是：

由液体的热膨胀公式可知，对于封闭系统，有 $P_1V_1/T_1=P_2V_2/T_2$，由于液体是不可压缩流体，从而有 $V_1/T_1=V_2/T_2$，由于液包体积恒定，可以得出液面上升距离与待测工质温度变化的关系为 L=cW，其中 L 为锥轮的上升高度，W 为

待测封闭系统中工质的温度，c 为常数，其大小可以通过调节液包内液体装量和套筒半径而改变。

在待测封闭系统的出口和入口处各装设一部本设备，假设封闭系统中工质流量为 n，由热力学定律可知：

Q=nKT；K 为常数

现在设入口热量 $Q_1=n_1KT_1$，出口热量 $Q_2=n_2KT_2$，由封闭系统特性可知 $n_1=n_2=n$，亦即 $Q=Q_1-Q_2=nK(T_1-T_2)$。

由于扁轮高度恒定，并且与锥形传动介轮摩擦传动，因此可以得出锥轮的转数方程：

R=r*(B`/B)；其中，R 为锥轮转数，r 为扁轮转数，B`为锥轮的接触直径，B 为扁轮的接触直径。

令锥轮侧廓线方程为 B`=a/(L+b)。其中，a、b 为常数。

将 L=cW 代入 B`=a/（L+b)；得 B`=a/(cW+b)，

设 Q`为入口和出口设备锥轮的转速差，有：

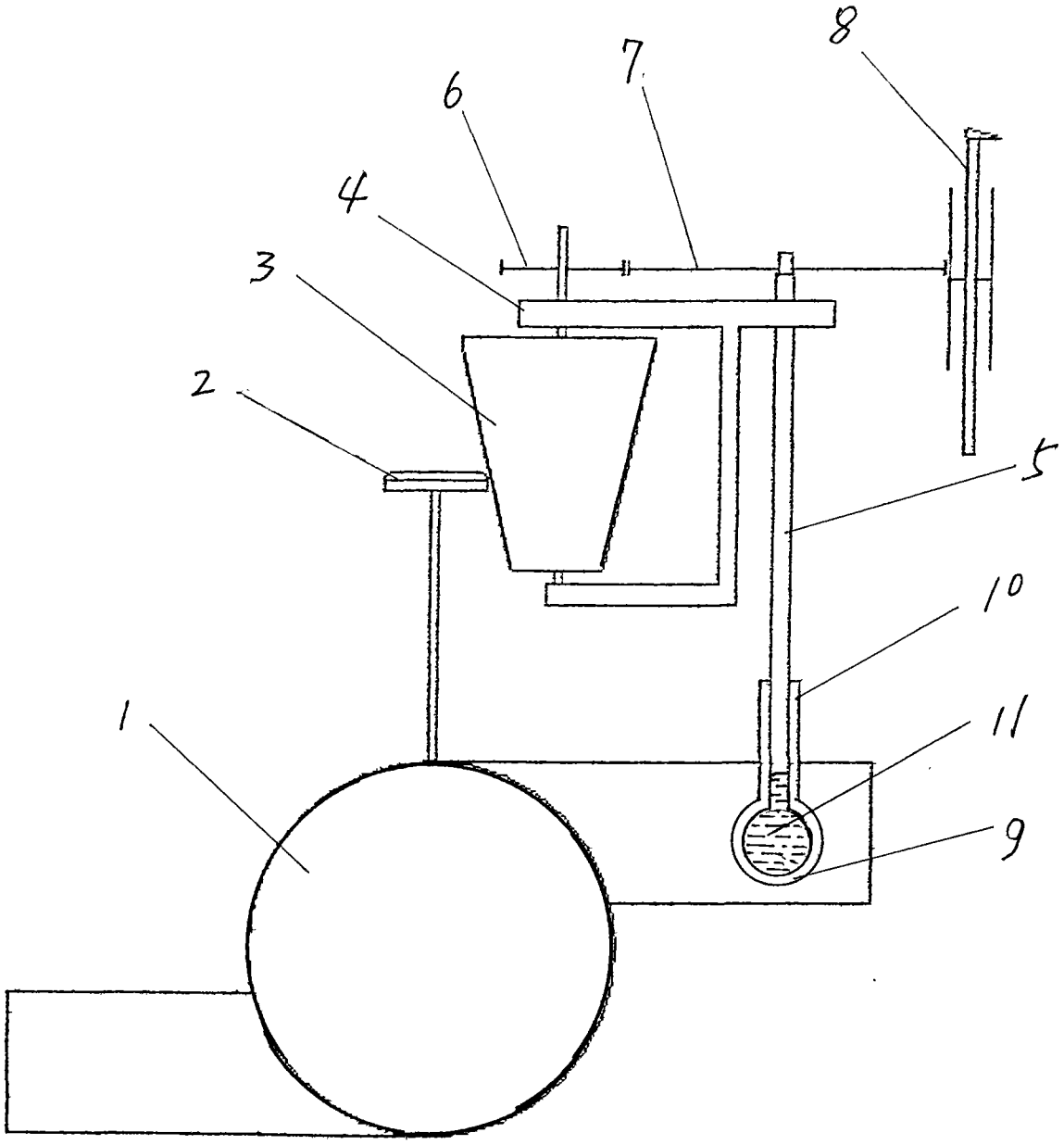
$Q`=R_1-R_2=r(B/B`_1-\ B/B`_2)=Ar/a*[(cW_1+b)-(cW_2+b)]=Ar*(W_1-W_2)/a$，其中 Ar=r*b*c；

$Q=nKT_1-nKT_2=nK(W_1-W_2)$；

用 Q 去除 Q`，可得

Q/Q`=Ar/anK；

由于转子式流量计的转子带动扁轮，所以转子与扁轮的转速成线性关系。因此可以调节转子流量计的旁通流量，令 r=dn，d 为常数，代入上式，于是可得出 Q/Q`是一个常数，此时指针与流量成线性关系。根据此线性关系，调整 a、b、c 各常量的大小，便可另前后两台表的指针转数差每一转数代表 1 千卡。


8
7
6
4
3
2
5
10
1
11
9