[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[6]
G08C 23/00
G06M 1/272
G08C 19/36

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92110861.3

[45]授权公告日 1999 年 6 月 23 日

[11]授权公告号 CN 1043823C

[22]申请日 92.8.21 [24]颁证日 99.3.18
[21]申请号 92110861.3
[30]优先权
[32]91.8.21 [33]GB [31]9118072.9
[32]92.4.3 [33]GB [31]9207350.1
[73]专利权人 GPT 有限公司
地址 英国英格兰
[72]发明人 S·C·帕顿登
[56]参考文献

GBA2034882	1980. 6.11	改变人民/16
GBA2185812	1987. 7.29	G01D5/36
GBA2192708	1988. 1.20	改变德/育肥
US4213119	1980. 7.15	H04Q9/00

审查员 王志森

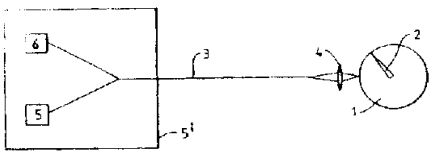
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 曹济洪 叶恺东

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 远距离读表装置

[57]摘要

一种仪表读取装置，它具有一个由一对光纤(31)构成的光纤传输通路(3)，该通路连接在所要读取的仪表(1)和仪表接口单元(51)之间。光通 过一根光纤传输到仪表(1)的指示组件(12)，而反射光通过第二光纤传 输到接口单元(51)中的传感器(5)处。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种仪表读取装置，包括各对光发射和接收组件，以收集从彼此远距设置的多个仪表来的光，每对发射和接收组件都由单独的光纤传输通路连接，并汇集由各光强度变化提供的各种信息，以通过一接口进一步传输至其他区域而进行判读，其特征在于，每个发射组件都装在各仪表的外部且连接到其视窗上，每个仪表至少有一个可运动的指示器，并且，所述发射组件含有将光直射到所述仪表的一个运动最快的指示器上的器件，以使光从该指示器上反射，以及，所述光纤传输通路将所述仪表连接到设置在远处的仪表接口单元处各自的接收组件上，接收组件处的光纤传输端接到该处的传感器组件，以将从所述指示器反射回的光强度每一变化传输至接口单元而进行处理。

2. 如权利要求 1 所述的仪表读取装置，其特征在于，每个所述发射组件还接有第二光纤传输通路，从设在远处的光源发出的光经该通路直射到所述指示器上以反射到各自的接收组件上。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的仪表读取装置，其特征在于，在所述各仪表附近还设有聚焦组件，以对入射光和/或反射光进行聚焦。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的仪表读取装置，其特征在于，所述各传感器组件用于检测反射光的幅度的每一依次变化。

说　　明　　书

远距离读表装置

本发明涉及远距离读表装置，特别涉及到那种采用着局部光纤传输系统的装置。

多年来，人们一直在研究仪表的远距离读取的实现方式。然而对于其数据与用户消耗掉的水、电、煤气的量有关的仪表，包括对仪表的各种新的和互斥的设计在内的大多数设计方案，均没有对机械仪表的安装基础加以考虑，也不能依据其原理来得到最终的和符合逻辑的结论，虽然其中的集成化的读表线路设计可以对不同的数据分别加以利用，且各消耗量均使用同一个传输系统和一个中心账单管理机构，后者对数据进行校核，并以相当快的频率向使用者通报所应支附的账单。

这一工作过程可简单地分为三个部分，即

读表，

计数，

传输。

但问题是，对于检测煤气、电、水的每一家用仪表，均以特定方式形成有不适于设置电子装置的外部环境条件。

电表还会受到功率波动和电干扰的影响。

因为存在有泄漏和爆炸的危险，煤气表最好应与电子装置分离设置。

水表通常处于潮湿环境中，并常常会被浸在水中。

为使电子装置能够在这些相当恶劣的环境中正常工作，通常要

付出很大的代价。对于自动仪表读取器的每一部件，重要的是要便宜且不易产生故障。

读取现有的任何一个机械仪表的最简单的方法，就是利用指针的回转，因为这一指针将随用户消耗掉的水、电、煤气等等的量而转动。如果将一束光聚焦在指针回转速度最高的部位，类似地将一光敏传感器聚焦在同一点，则随着指针的转动，返回至传感器的光强度将随之产生变化。

计数器并非一定要是回转指针式的，也可以为任何其它的常规形式，如片状悬挂物显示式或是电子构造的发光二极管式。

本发明的一个目的是对仪表的远距离光读取的在先技术作进一步的改进和澄清，特别是其中的用于光传输的和用于处理接收到的反射光的组件。

按照本发明构造的仪表读取装置，包括有将直射光照射 在具有至少一个可运动指示器的仪表上的组件，其中光是直射在仪表的可运动指示器的运动最快的部位上，一光纤传输通路将仪表和设在远方的仪表接口单元连接起来，所述光纤传输通路的一端对准于所述可运动指示器的运动最快部位，而另一端与接口单元中的传感器组件相连，这样，由仪表反射的光强度的变化，将被传输至接口单元以进行处理。

还可以设置第二光纤传输通路，用于将光由远处光源直射入仪表中，其反射光将被送入接口单元。在临近仪表处还可以设置聚焦组件，以便对入射光和/或反射光进行聚焦。

接口组件通常还可包括有光学传感器组件，以检测出反射后的入射光振幅的依次变化量。

仪表接口单元还可以以光学方法将接口单元与若干个设置在远处的仪表连接起来，并将各仪表彼此相连接起来，用一条以上的分立的光通路对每一仪表进行检测。仪表接口单元还可以对各变化量所给出的信息进行汇总，并将其进一步传输至其它单元，以便能进行账目运算、资料管理和检测监视等等过程处理。

用于进一步传输的组件可以取任何适当的构成形式，比如说可以包括光纤传输缆线，同轴缆线(如用于电缆电视的同轴缆线)，电话线，利用动力缆线的主载波或无线电的传输系统。

还可以利用调制光来放大来自反射光的信号，以消除背景光的干扰，这样还可以消除误检测，以及减少光纤缆线的损坏或读取头的偏移。该调制光可以是单色光。

由仪表接口单元传输至仪表的光将被反射，其反射的强度将相应于仪表指示组件表面上的标记或是在仪表表面上或表盘上回转的指针的遮阻量的不同而不同。指示组件最好是一个象费拉里斯盘那样的回转组件，在其边缘处或表面上设有标记，而这些标记对于光纤缆线给出的、对准于边缘和/或表面的光具有不同的反射效应，一个指针可以在上面回转并遮挡住由光源发出的光的检测盘，也可以是一个光源发出的光对准于最小有效数位的筒式计数器。

应该知道，必须对水表采取某些特殊的预防措施，才能使它可以被浸入水中。对于这种需要预先处理的情况，或许还需要采用某些特殊的密封胶剂和密封垫片。然而在家用环境中，大多数水表都是新的，可以将它们设置在不易被水浸入并可以与光探头相耦合的地方。

在安装中，在当位于传输通路一端的光纤装置处于相对于标度

盘聚焦和对准的正确位置时，用紫外光使少量的透明粘接胶固化的方法，便可以将光纤装置附装在仪表的玻璃面或塑料面上。也可以用同样的方式将光导管粘装在光纤装置上。

光导管并不需要具有较高的光学质量，也不需要用来传输相干图象。这样就可以相对便宜，且可以用简单而不易磨损的塑料覆盖层覆盖。由于装置上的棱镜和透镜是对称的，因而就不一定需要采用成对的光导管进行传递（这类似于一长根双芯塑料皮线）。

现在参考四个附图来描述依据本发明构造的读表装置的一个实例。

图1是体现这种装置基本原理的一个光学读表器的示意图。

图2示出了一对光纤传输通路结构的横截面图。

图3示出了图2所示一对通路中的一个的终端，以描述对传输光的聚焦。

图4示出了仪表接口单元各基本组件的详细情况。

图5包括图5a、图5b，它们分别示出了可用于产生增值计数的不同类型的回转元件。

图6为由仪表输出的轨迹波形，以说明如何对该输出结果进行分析。

图7为由电表、水表、煤气表获得的三种典型波形。

下面参见附图，特别是其中的图1。它示出了一个具有指针2的回转仪表标度盘1。在包含有一对光纤光导管的光纤缆线3的一个端部。设置有具有附装在仪表标度盘1上的聚焦头4的光纤装置，在光纤缆线的另一端，一根光导管连接着诸如光电二极管5等等的光传感器，另一根光导管连接着诸如发光二极管6等等的光发射源。光传感器和光发射源均设置在接口单元51中。

当标度盘1转动时，由光源6发出的光通过缆线3和聚焦头4传输至标度盘的边缘处。 当指针2通过聚焦头时，由光纤缆线3传输至标度盘的将被反射的光，将会受到遮挡，因而在一暂短的时间里，将几乎没有光通过光纤缆线由标度盘反射回至传感器5。 这样便产生了光强的变化。虽然在头部聚焦较为方便，但也不是必须采用这种方式。

现在参考图2。图2示出了构成光导管3的光纤传输通路的细节。在横截面中，导管包括两个分别为塑料包层33包绕着的光纤芯31。一条光路34用于将光传输到仪表，另一条光路35用于传输由仪表反射回来的光。

参考图3。如图3所示，光通路34端接于棱镜41，后者与透镜42均为图1所示的聚焦头4的组成部分。光束被棱镜41折射，并由透镜42聚焦在回转盘1的指针2上，反射光由类似的棱镜和透镜组件（未示出）进行传输。透镜42和棱镜41也可以由(凸面)反射镜代替。

参见图4。图4示出了用于在远处检测若干个仪表的仪表接口单元组件。若举例来说，这些仪表可以是电表11，水表12，煤气表13。每一仪表的基本特征是，它们均有一个可运动并可反射光以产生脉冲反射的标度元件。 每一仪表分别通过各自的光纤缆线3耦合至各自的光发射和接收组件8，后者包含有如图1所示的元件6和5，组件8的输出9被耦合至微处理机10，随后再耦合至记忆、存储记录器14和通讯网络接口15。微处理机10还可以与脉冲式输出仪表16，数字式输出仪表17以及可能设置的家用自动系统18相耦合。

仪表11，12和13的指针运动指示被传输至各自的组件8， 这些组件将产生相应于仪表输出的运动量的信号， 并通过缆线9送入微处理机10。微处理机10载有建立在模/数转换基础上的程序， 故可

以对组件8中的光传感器产生的图形进行识别，对消耗的量进行计数并将其存储在记忆器14中。它还可以对诸如仪表16那样的具有脉冲输出系统的仪表所给出的消耗量进行计数和存储，对诸如仪表17那样的、具有数字输出功能的仪表所给出的数据进行存储。因此，整个结构构成并不仅局限于某种类型的仪表，它可以用于各种类型的仪表。

微处理机10可以按指令依据程序对电话网络进行有效线路检测，也可以与诸如按Cerda Net (RTM) 构造的系统或类似系统等等的家用自动装置18相耦合。该单元还可以与若干个标准网络相吻接，以增大其可适用性。

在运行过程中，由诸如发光二极管等等的光源6所发出的光，并通过图2所示的光导管进行传输。如果在仪表接口单元端部，设置一个分光器，则也可以使用单光纤。光纤的选择在很大程度上取决于安装的方式和所使用的传输通路的长度。在某些特定应用中，最好是采用单光纤。由于调制光源可以提高装置的灵敏度，并可以对光纤因任何原因所产生的裂断给出指示，因而也可以采用由调制光源发出的光。如果采用的是调制光，则接收反射光的光传感器5就必须与之相适应并能够进行检测（这种结构构成可以采用锁相回路）。

下面参考图5，说明对不同类型的转动指示器，如何对光传感器5接收到的光强输出信号进行评估。

在图5a中可见，一筒式计数器具有若干个筒体，其最高数位(MSB)在左侧，最低数位(LSB)在右侧。由光源6输出的光聚焦在最小数位筒体上，且在筒体上刻有或标有常规的阿拉伯数码。由于数码的形状不同，每当一个数码通过聚焦头时，就会产生强度不同的

光，并通过缆线3反射回至传感器5。由若干个不同数码产生的输出光强度，示出在图5a的右侧，在图中同时示出了模拟式光输出和相应的数字式光输出。由图中可见，每一数码均具有一个特定的光强曲线。虽然设置较复杂的电路即可识别出所测到并反射光的数码是哪一个数码，但这一光强度在本发明中并不具有重要意义。本发明的设计思想是，利用光学组件，对远处的筒式计数器最小数位筒体的回转进行计数。

图5b中所示的标度盘是通常用于电表的费拉里斯型盘，一个指针叠置在边缘上，以在侧边缘处形成一个标记，当其转动时，便可以对标度的边缘进行观测。对于这种情况，可将光聚焦在标度盘的侧边缘处。这样每当费拉里斯盘上的标记通过光通路，便会遮断反射，由此而产生一个如图5b所示的窄宽度的单脉冲。由具有指针的标度盘所产生的输出与此相类似。

图6示出了一个电表的典型轨迹曲线。由图中可见，输出波形是有规律的，并可以依据光强的变化给出读数指示，其中在20处出现有较长条纹，在21处出现有较短条纹，而22处相应于标度盘上的标记。光强的这种依次变化可以由微处理机10进行计数，并存储在记忆器14和17中，随后还可以将其提取出来，以用于存档和向用户开列账目。在实际检测中，并非一定需要设置记忆器；也可以利用电话接口单元进行质询，并通过电话线10将信息传送到远处的记录单元。

图7(a)、(b)、(c)分别示出了电表、水表、煤气表11、12、13、所可能给　出的输出曲线。不难看出，虽然每一波形实质上是彼此不同的，但它们都是周期性的，并重复同样的输出量变化序列。这

种重复在数字转换中是相当重要的，而时序中的哪一点取为时间周期的起点，则是不重要的。

这种装置为简单地读取安装在家用条件下的多种仪表提供了一种并不昂贵的途径，它可以随时对收集到的读数信息进行评估，从而能给出相应于用户所消耗的电、水、煤气的量的账单。它可以对大部分类型的仪表进行检询和记录，由于它采用了光纤缆线，因而它可以避免在局部区域内设置有分立电光源时所可能出现的种种危险，这些危险包括在有激励火花出现时，煤气表也可能会产生火花，甚至于产生爆炸，在与水表一并被水浸入时，可能会使电子部分失效。

整套装置价格低廉且易于安装，由于它基本上是一个无源装置，故可以无需维修、维护而工作多年。

说　明　书　附　图

图　1

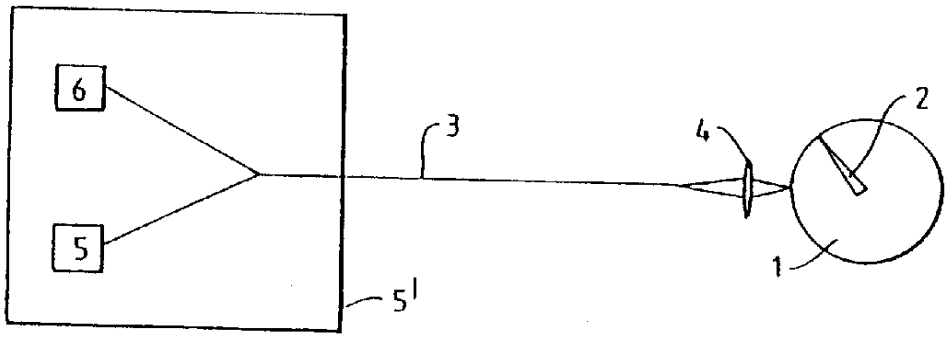


图　2

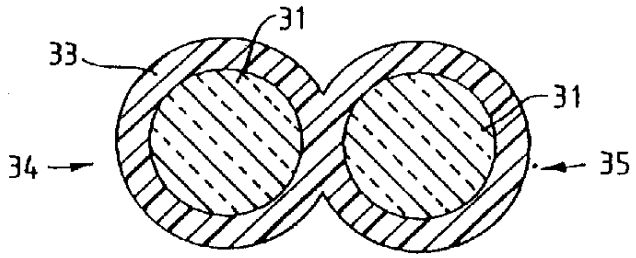


图 3

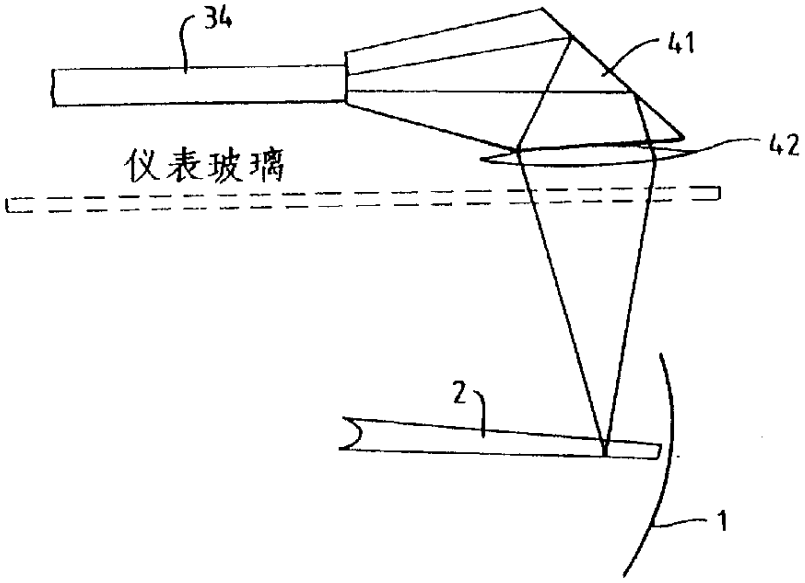


图 4

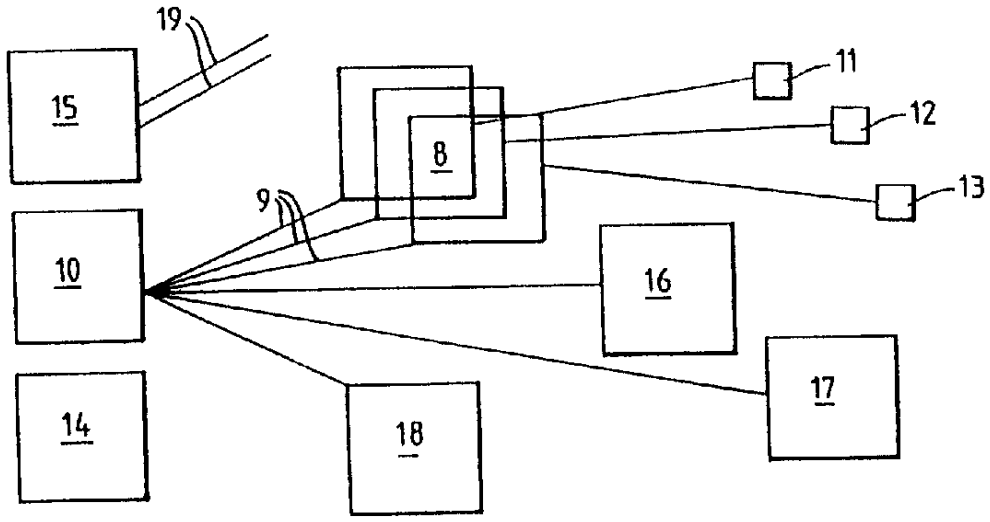


图 5a

聚焦头的光通路

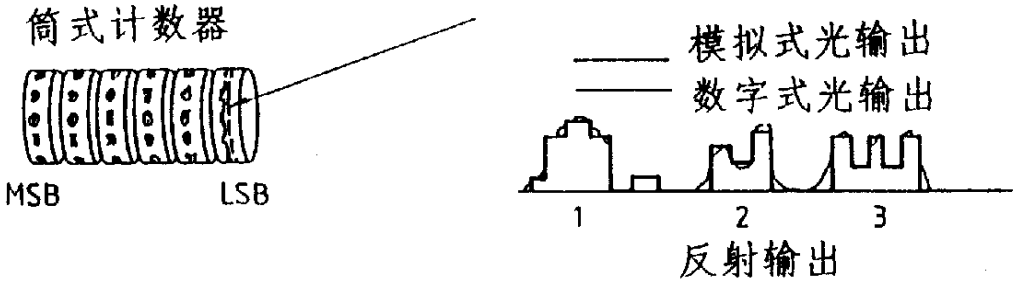


图 5b

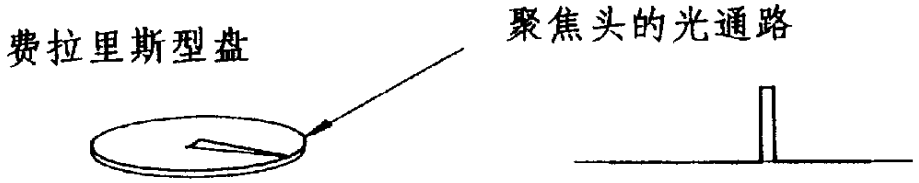


图 6

每个箭头盘转一个圈

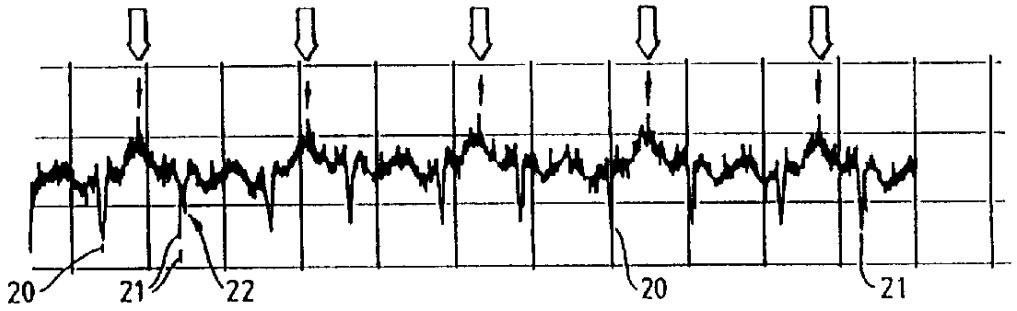


图 7 (a)

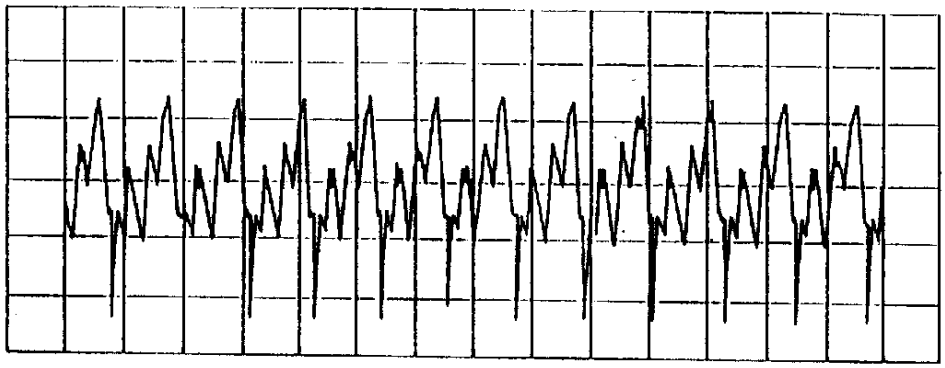


图 7 (b)

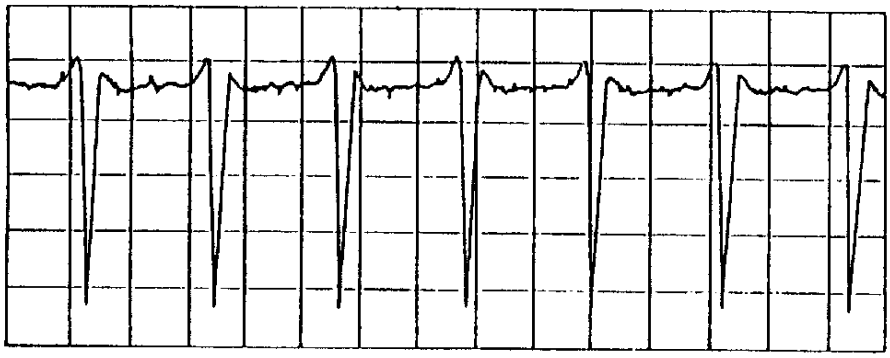


图 7 (c)

