



〔12〕发明专利申请审定说明书

〔21〕申请号 85108787

〔51〕Int.Cl⁴

H01H 37 / 38

〔44〕审定公告日 1989 年 12 月 27 日

〔22〕申请日 85.12.4

〔30〕优先权

〔32〕84.12.10 〔33〕US 〔31〕680,279

〔71〕申请人 汤姆森国际公司

地 址 美国马萨诸塞州沃尔瑟姆

〔72〕发明人 威尼·R·杜普里茨

〔74〕专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
代理部

代理人 栾本生

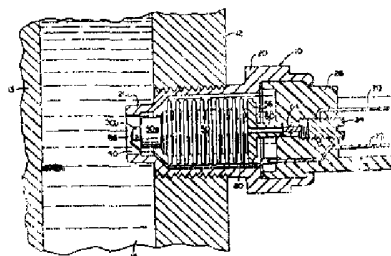
F02B 77 / 08 F01P 11 / 16

说明书页数: 附图页数:

〔54〕发明名称 用于内燃机防护的压力补偿温度开关装置

〔57〕摘要

一种用于防护内燃机等压力补偿温度开关。该开关包括一个外壳 (20, 120), 外壳的一部分放在内燃机的冷却系统中的通道内。该冷却系统用来容纳冷却液。在外壳 (20, 120) 内有一个压力敏感部件 (50, 150)。该压力敏感部件装有一种液体, 它与冷却系统里的液体具有基本上相同的成分。一种可见和 / 或可听到的警报装置连接到本发明的开关装置上, 于是当内燃机内的温度状态对内燃机有害时, 警报装置即工作。



243

权 利 要 求 书

1. 一种适用于装在内燃机冷却系统里的发动机防护开关装置，用于发动机防护监视装置、具有冷却液流通道的冷却系统的操作，所述开关装置包括：一个内设空腔的外壳（20，120），该外壳（20，120）具有一个开口（40，140），它提供了冷却系统的液流通道和外壳内空腔之间的联系；在外壳空腔内的一个波纹管（50，150），它含有一个受空腔内压力支配的可移动部分（56，150b），以备接触电接触部件（64，34；170，176）；其特征在于波纹管（50，150）内包含可汽化液体，该可汽化液体可被冷却液加热和汽化，以便扩展波纹管（50，150）从而使波纹管（50，150）的可移动部分（56，150b）移动，使接合部件（64，170）与电接触部件（34，176）相接。

2. 根据权利要求1的发动机防护开关装置，其特征在于波纹管（50，150）内的可汽化液体与冷却系统的液流通道里的冷却液具有基本相同的成分。

3. 根据权利要求1的发动机防护开关装置，其特征在于一个装于适当位置的电热敏装置（86，154），用于同冷却系统液流通道内的液体相接触。

4. 根据权利要求1的发动机防护开关装置，其特征在于设置在外壳的空腔里的电装置（86，154），可随着其本身温度的变化而改变其电阻。

5. 根据权利要求1的发动机防护开关装置，其特征在于一个展开

在开口(140)上并封闭外壳(120)的空腔的膜板(144)，
外壳(120)的空腔内的液体包围波纹管，并充满了空腔内波纹管
(150)未占据的空间。

用于内燃机防护的压力补偿温度开关装置

多数的汽车（机动车）内燃机在发动机和邻近发动机中都有包含一个流体管道的冷却系统，以及一个有冷却液流经的热交换器。

为了防护内燃机以免过热，当发动机的温度过高时，应该对操纵者给出一个可听见和／或可看到的警报。

在内燃机防护中的一个主要考虑是必须保持冷却系统中的冷却液基本上是液态，而不允许沸腾。冷却液的沸点取决于它的成分和在冷却系统内加给冷却液的压力。

一个内燃机的冷却系统通常是一个封闭系统，在该系统中，把冷却液导入该冷却系统的通道，用一个压力盖来封闭。该压力盖的设计应使冷却系统能保持一个预定的工作压力。如果冷却系统中总是能够准确地保持一个预定的工作压力，则在发动机防护中所涉及的问题将显著地减少。如果在冷却系统内总是保持一个预定的工作压力，则对于发动机的防护来说，发动机温度的监视将是主要的要求。然而，在实际上不能很适当或有效地控制冷却系统内的压力，这是由于压力盖通常都具有一个压力公差范围。同时，一个老化的压力盖使得所保持的冷却系统内工作压力可能有一个变化。此外，一个老化的冷却系统漏泄也变得增加了。

多数的发动机防护装置都只检测发动机的温度，并且根据冷却系统中一个预期的工作压力来建立温度警报条件。在这种系统中，有时温度状态还不足以证明应发警报时，却激励了温度警报；或者有时发动机已进入损害状态却仍未激励温度警报。

一个冷却系统中，它所保持的压力低于预定的工作压力，则使冷却液在一个比设计的发生危险信号温度低的温度上就沸腾。在这种情况下

下，冷却液可能沸腾，并从冷却系统中漏失，但并不发警报信号。

由于这些原因，至今所设计出的防护内燃机免受过热的装置都不是很有效的。

于是，人们知道要很好地防护内燃机免受过热，必须同时检测内燃机冷却系统内的温度和压力。

本发明的目的就是提供一种内燃机防护开关装置，该装置同时检测冷却系统中液体的温度和压力，它的动作是液体的温度和压力两者的函数。

本发明的另一目的是提供这样一种开关装置，它能够以冷却系统内一种具体液体的温度和压力两者的函数进行动作和补偿。

本发明又一目的是提供一种具有较长寿命并 具有较低生产成本的开关装置。

本发明的其它目的和优点是在于部件的结构、它们的组合、以及生产方法和操作方式， 通过下面的描述将变得更加清楚。

图1是本发明开关装置的侧剖视图，该开关装置与内燃机的发动机冷却系统安装在一起。该图表示一个未激励状态时的开关装置。

图2是一个与图1相似的侧剖视图，表示一个激励状态的开关装置。

图3基本上是按图2的3—3线所取得的截面图。

图4基本上是按照图1的4—4线所取得的正视图。

图5是同图1相似的侧剖视图，表示与内燃机的发动机冷却系统安装在一起的本发明开关装置的另一个实施方案。该图表示一个未激励状态的开关装置。

图6是图5所示实施方案的侧剖视图，表示一个处于激励状态的开关装置。

图7基本上是按照图6的7—7线所取得的截面图。

下面对本发明进行详细描述。图1表示本发明的开关装置10，它安装在内燃机冷却系统的液体管道13的管道壁12上。管道13由管壁12围起，构成了一个通道14，在通道中含有冷却液，该冷却液流经管道13，通过发动机和热交换器（图中未画出）。

开关装置10包含一个拧进管壁12的外壳20。紧固在外壳20的一个端部之内的是一个支撑部件26，它是一种如塑料之类的非导电材料。图示拧入支撑部件26上的是一个电接触部件34。

机壳20有一个在通道14内的端部20a。端部20a有一个通入外壳20内的开口40，它提供了通道14和外壳20内部之间的液体联系。波纹管50装在外壳20里，并在外壳20里沿纵向延伸。波纹管50有一个圆头的端部50a，如图3所示即图中截面的伸长部分所示，它被固定在外壳20的端部20a内的开口40中。于是端部20a把波纹管50固定到外壳20上，然而却允许液体在通道14和外壳20内部之间流通。

与圆头端部50a相对的波纹管50的另一端，有一个带有管形杆60的刚性盘56。通过接合部件64把该管形杆封闭，且该接合部件从此向外延伸。管形杆60可在支撑部件26内沿轴向滑动。在波纹管内的常态下，管形杆的位置使接合部件64同接触部件34隔开，如图1所示。波纹管50、盘56、杆60和接合部件64都是由导电材料构成的。

附属于接触部件34上的有一个导体70，它从支撑部件26延伸出来。还有一个穿过支撑部件26的是导体76，它与导体80连接，而导体80沿着波纹管50延伸，与一个热敏电阻86或者与一个其内部电阻随温度显著变化的任何电气装置连接。热敏电阻86被固定到

波纹管50的圆头端部50a的突起部分50b上。

冷却液流过通道14时，有一些冷却液通过开口40流进外壳20内，围绕波纹管50流动。波纹管50被事先抽空，并部分地注入可汽化的液体。在波纹管内的可汽化液体最好是一种同通道14里冷却液的成分基本上相同的溶液，即是一种大约50%的乙二醇和50%水的溶液。把波纹管50抽空，并通过管杆60注入，然后用接合部件64封闭波纹管50。

外壳20是由导电材料构成的，并被牢固地固定到管壁12上，如图1所示。管壁12也是由导电材料构成的，并且在电路中起接地作用。

流过通道14的冷却液有一部分通过开口40流入外壳20并包围住波纹管50。当冷却液流过工作着的发动机时它被加热。该冷却液的沸点直接与发动机冷却系统内该冷却液的压力有关。如果该冷却液的压力比较大，则该冷却液汽化或沸腾的温度也比较高。

通道14内的压力与外壳20里的压力相同，并把该压力加到波纹管50之外部。加到波纹管50外部的压力趋向于阻止波纹管50的长度扩展。在外壳20内的冷却液通过波纹管50把热传递到波纹管内的液体中。当波纹管50里液体的温度足够高时，波纹管50内的液体将汽化或沸腾，使在波纹管内部加上一个压力，它促使波纹管50的长度扩展。如果在波纹管50里液体的温度增加到足够高时，则波纹管50内部的汽化压力将使波纹管50克服由冷却液加给波纹管外部的压力而扩展。当波纹管50扩展时，使管形杆60和接合部件64向接触部件34移动。如果波纹管50的长度扩展到足够长时，则接合部件64将与接触部件34接合，通过导体70到警报装置将建立起一个电路（未画出）。对警报装置提供一个电路，同时警报装置还电连接到“地”、

10
连接到管壁12和外壳20，并通过波纹管50连接到接合部件64。

这样，通过波纹管50内液体的蒸汽压力补偿了波纹管50上的外部压力。正如前所述，波纹管50内的液体最好同流过通道14的冷却液的成分基本上相同。因此，波纹管50内液体与波纹管50外部冷却液在相同的温度和压力状态下汽化。所以，加到波纹管50外部表面的冷却液的压力和温度将根据波纹管内液体的反应，精确地补偿到波纹管50内的温度和压力状态。当波纹管内蒸汽压力相对于波纹管外部的液体和/或蒸汽压力足够高时，波纹管50便扩展，移动接合部件64，使其与接触部件34接合，建立一个电路。如图所示，接触部件34是带螺纹可调的，以便调整电路闭合时的温度。

如果在发动机冷却系统中有一个漏洞，或者由于其它原因使冷却系统内没有液体，则发动机的工作将导致管壁12加热。通过圆头端部500把管壁12中的热传递到波纹管50。于是将波纹管50内的液体加热并汽化，使波纹管50扩展。此时，接合部件64连接到接触部件34，警报器以所述方式被激励。

把一种发动机操作员可观察到的温度指示装置（未画出），通过一种装置（未画出）连接到导体76。如图所示，通过导体80把导体76连接到热敏电阻86。热敏电阻86的电阻值按照它的温度显著地改变。因此在包含一个指示装置的电路中热敏电阻的作用是使指示装置不断地指示在冷却管道14内冷却液的温度和/或管壁12的温度。

图5、6和7表示本发明开关装置的另一个实施方案。

图5表示本发明的一个开关装置110，它装在内燃机冷却系统的液体管道113的壁112中。管道113由管壁112围起构成了一个通道114，在通道中含有冷却液，该冷却液流过发动机和一个热交换器（未画出）。

开关装置 110 包括一个外壳 120，它如图所示的那样用丝扣固定到管壁 112 上。如图 5 所示，连接到外壳 120 右边部分的是一个由非导电材料（如塑料等）构成的支撑部件 126。在支撑部件 126 内是一个导电接触部件 134。

对着支撑部件 126 的另一端，外壳 120 有一个位于通道 114 内的端部 120a。外壳 120 的端部 120a 有一个导入外壳 120 内部的开口 140。在外壳 120 的端部 120a 内是一个坚硬的护圈 142，它固定端部 120a 内的弹性膜板 144。一个可伸长的波纹管 150 位于外壳 120 内。波纹管 150 有一个固定的端部 150a，它的横向扩大的尺寸很好地表示在图 7 里，它被固定在外壳 120 的端部 120a 之内。如图 7 所示，事实上端部 120a 是延伸了，液体可在端部 120a 和外壳 120 的内壁之间流动。

在波纹管 150 的端部 150a 内是一个凹槽 152。在凹槽 152 内是一个热敏电阻 154 或者是一个其电阻或其两端电压随温度显著变化的任何电装置。通过一个弹性护圈 156 把热敏电阻 154 保持在凹槽 152 里。把一个电导体 158 固定到热敏电阻 154 上，并从此沿波纹管延伸连接到连接端子 160 上。同时把热敏电阻 154 电连接到波纹管 150 的端部 150a 上，端部 150a 是由导电材料构成的。波纹管 150 的端部 150a 所连接的外壳 120 也是由导体材料构成的。于是，热敏电阻 154 对发动机的电系统的接地是通过波纹管 150 和外壳 120 建立的。

通道 164 通过波纹管 150 的端部 150a 的延伸到波纹管 150 里。通过通道 164 把有限量的液体引入到波纹管 150 中。引入到波纹管 150 里的液体最好同通道 114 里和发动机的整个冷却系统内的液体具有基本相同的成分。当通过通道 164 把液体引入到

波纹管150里以后，通过放入通道164里的关闭部件166把通道164关闭。

波纹管150有一个可移动的端部150b，它与端部150a相对。端部150b随着波纹管150的扩展和收缩而移动。固定到可移动端部150b的是一个杆170。随着波纹管150的扩展，随着端部150b的移动，杆170在支撑部件126中的开口172内轴向滑动。杆170是由导电材料构成的。在端部126的开口172内是一个固定不动的电接触部件176。导体180固定在电接触部件176上，并从支撑部件126延伸出来。

在外壳120内，通过膜板144封闭的是液体184，它是一种良好的传热介质，是不可压缩的，并具有良好的电介质特性。液体184包围了波纹管150。

外壳120是由导电材料构成的，并牢固地固定到管壁112上，如图5所示。管壁112也是由导电材料构成的，并作为同本发明的开关装置相连的发动机的电系统的“接地”。

流过通道114的冷却液的一部分也通过开口140流入外壳120并与膜板144相接触。在冷却系统里和通道114内冷却液的压力通过膜板144被传递到外壳120内包围波纹管150的液体184上。

在发动机工作时，冷却液流过发动机时被加热。冷却通道114内的冷却液把热直接传递到外壳120的端部120a，并通过管壁112传递到外壳120上。然后通过液体184把热传输到波纹管150，并通过波纹管150传输到波纹管150内的液体里。流过冷却通道114内的液体温度与波纹管150内的液体温度基本上相同。如果在冷却通道114里的液体温度达到了该液体的沸腾和汽化温度，

则波纹管 150 内液体的温度将使波纹管 150 内的液体汽化或沸腾，并在波纹管 150 内加入一个压力，它促使波纹管 150 的长度扩展。如果波纹管 150 内液体的温度增加得足够高，在波纹管 150 内的蒸汽压力将促使波纹管 150 克服包围波纹管 150 的液体 184 所加的压力而扩展。在冷却系统中冷却液的沸点直接与加到冷却系统内的冷却液上的压力有关。如果冷却液的压力比较大，则该冷却液汽化或沸腾的温度也较高。

通道 114 内的压力与加到外壳 120 端部 120a 内膜板 144 上的压力相同。加到膜板 144 上的压力传输到注满外壳 120 内部并包围波纹管 150 的液体 184 上。于是，把冷却通道 114 内冷却液的压力通过膜板 144 传输到外壳 120 内的液体 184 上。外壳 120 内液体 184 的压力加到了波纹管 150 的外部。加到波纹管 150 外部的压力趋向于抑制波纹管 150 的长度扩散。当波纹管 150 扩展时，波纹管 150 的容积增加，并由于波纹管 150 是在充满整个外壳 120 的 184 液体中，所以波纹管 150 的扩展将使液体 184 强制膜板 144 向外，如图 6 所示。同时，当波纹管 150 的长度扩展时，杆 170 向接触部件 176 方向移动。如果波纹管 150 的长度扩展到足够时，则杆 170 将与接触部件 176 相接，通过连接到警报装置的导体 180 建立一个电路（未画出）。

如果在发动机冷却系统内有一个漏洞，或者由于其它原因，使冷却系统不能保持足够量的冷却液，以维持发动机在一个适当的温度下，则发动机的工作结果将导致管壁 112 过热。通过波纹管 150，通过液体 184 把管壁 112 里的热传输到波纹管 150 里。于是把波纹管 150 内的液体加热，并汽化和迫使波纹管 150 扩展。这时，杆 170 与接触部件 176 相接，如图 6 所示，以上面所讨论的方式把警

报激励。

通过膜板 1 4 4 把冷却系统内和冷却通道 1 1 4 内的压力传输到外壳 1 2 0 内的液体 1 8 4 上。外壳 1 2 0 内液体 1 8 4 的压力抵抗波纹管 1 5 0 膨胀。因此，为了使波纹管 1 5 0 能足够扩展，以使杆 1 7 0 与接触部件 1 7 6 相接，当冷却系统里的液体压力比较大时，波纹管 1 5 0 内的压力必须也大。波纹管 1 5 0 内液体的压力依赖于波纹管 1 5 0 内液体的温度。如上所述，波纹管 1 5 0 内液体的温度同冷却系统内液体的温度和/或管壁 1 1 2 的温度是基本上相同的。

于是，可以知道有无数的压力—温度状态，在这些状态下杆 1 7 0 与接触部件 1 7 6 相接从而激励警报。每个警报激励位置都直接地与给出的冷却系统内液体的温度—压力状态有关。

通过发动机操作者对警报状态的适当响应，将可避免冷却液的减少，从而避免了发动机的损坏。

一个温度指示装置（未画出），这是发动机的操作者可以观察到的，通过一个装置（未画出）把它连接到导体 1 6 0。如图所示，导体 1 6 0 连接到热敏电阻 1 5 4。热敏电阻 1 5 4 的电阻随着它的温度显著地改变。于是，通过与外壳 1 2 0 中液体 1 8 4 接触的热敏电阻 1 5 4 的作用，连接到热敏电阻 1 5 4 上的温度指示装置不断地指示在冷却通道 1 1 4 里冷却液的温度和/或管壁 1 1 2 的温度。

所以，总起来说，当这种有害的温度状态实际存在且只有这有害的温度状态存在时，则不管本发明的开关装置所置放的冷却系统内是否有液体，本发明的开关装置都能自动地工作，指示出对发动机有害的温度状态的存在。

虽然我们已描述了本发明的发动机防护开关装置的最佳实施方案，但要知道，在本发明的权限之内可以在形式、细节、部件的比例和安

排、以及在这些因素的组合上和操作方式上做出多种变化，而一般地说它们都在权利要求范围内的一个发动机防护开关装置中。

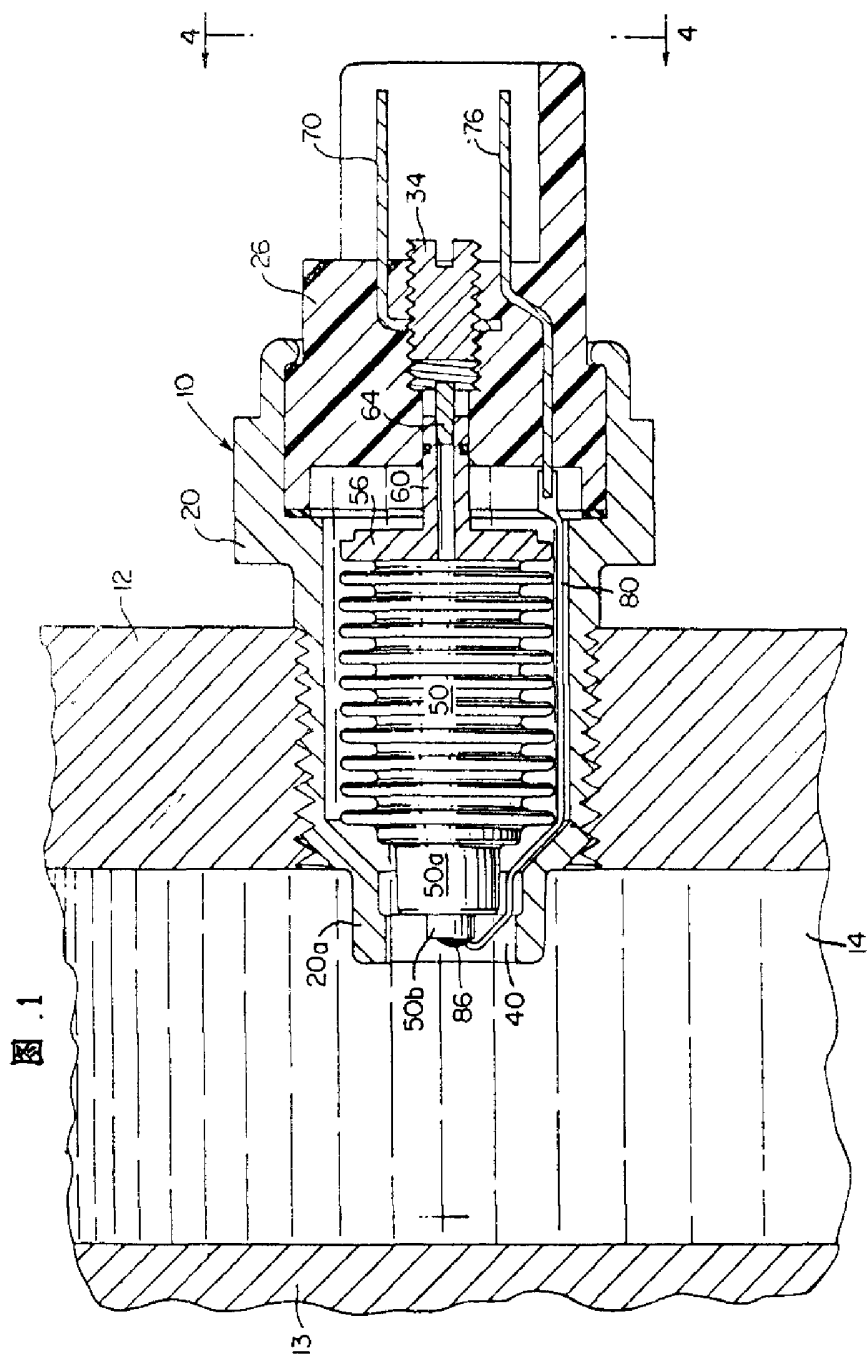


图 1

