

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

G01K 13/08 (2006.01)

B60C 23/20 (2006.01)

B60C 23/04 (2006.01)

专利号 ZL 200510008046.9

[45] 授权公告日 2009年6月24日

[11] 授权公告号 CN 100504329C

[22] 申请日 2005.2.5

[21] 申请号 200510008046.9

[30] 优先权

[32] 2004.2.6 [33] EP [31] 04425079.3

[73] 专利权人 C. R. F. 阿西安尼顾问公司

地址 意大利奥尔巴萨诺

[72] 发明人 D·普利尼

[56] 参考文献

US5542293A 1996.8.6

US5814725A 1998.9.29

DE3242291A1 1984.5.17

审查员 孙毅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 蔡民军

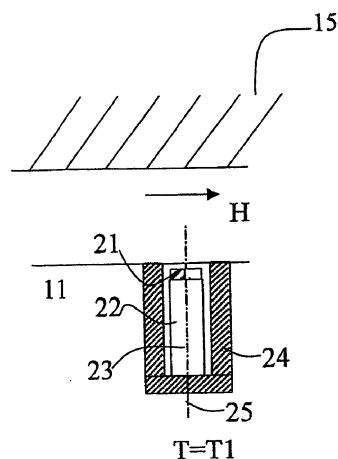
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

[54] 发明名称

旋转移动件的温度传感装置及其温度检测方法

[57] 摘要

公开了一种旋转移动件的磁性温度传感装置，包括至少一个磁场源件(13)，其与所述旋转移动件(11)相连；和连接到固定件(15)的磁场传感件(14)，可测量所述磁场源件(13)产生的磁场(H)的参数，所述磁场(H)的参数是所述旋转移动件(11)的温度(T)的函数。所述磁场源件(13)包括机构(22)，可使所述磁场(H)的方向绕至少一个轴线(25)转动，所述方向是所述旋转移动件(11)的温度(T)的函数。



1. 一种旋转移动件的磁性温度传感装置,包括至少一个磁场源件(13),其与所述旋转移动件(11)相连;和连接到固定件(15)的磁场传感件(14),可测量所述磁场源件(13)产生的磁场(H)的参数,所述磁场(H)的参数是所述旋转移动件(11)的温度(T)的函数;其特征在于,所述磁场源件(13)包括机构(22),可使所述磁场(H)的方向绕至少一个轴线(25)转动,所述方向是所述旋转移动件(11)的温度(T)的函数。

2. 根据权利要求1所述的传感装置,其特征在于,所述机构(22),可使所述磁场(H)方向绕至少一个轴线(25)转动,其包括作为温度(T)的函数进行转动的件(23),和永久磁铁(21)。

3. 根据权利要求2所述的传感装置,其特征在于,所述转动件(23)包括形状记忆合金制成的元件。

4. 根据权利要求2或3所述的传感装置,其特征在于,所述机构(22),可使所述磁场(H)方向绕至少一个轴线(25)转动,其还能够使所述永久磁铁(21)沿所述轴线(25)移动,所述移动是温度(T)的函数。

5. 根据权利要求4所述的传感装置,其特征在于,所述磁场传感件(14)测量的所述磁场(H)的所述参数包括磁场(H)的方向和/或强度。

6. 根据权利要求5所述的传感装置,其特征在于,所述磁场传感件(14)能够测量另外的磁场源的磁场参数,其根据物理量进行变化,所述磁场源连接到所述旋转移动件,所述物理量是压力。

7. 根据权利要求1到3中任一项所述的传感装置,其特征在于,所述旋转移动件(11)是汽车轮胎。

8. 根据权利要求7所述的传感装置,其特征在于,所述传感装置设置在测量单元,其还包括轮胎磨损传感器和/或压力传感器,还可包

括促动器或阀门，来重建所述轮胎(11)的温度，所述单元可直接设置到所述轮胎(11)。

9. 根据权利要求2或3所述的传感装置，其特征在于，所述永久磁铁(21)用成块磁性材料或硬铁磁薄膜或复合材料制造，所述复合材料由结合到聚合物基体并进行磁化的铁磁颗粒构成。

10. 根据权利要求1到3中任一项所述的传感装置，其特征在于，所述磁场传感件(14)是旋转阀装置。

11. 根据权利要求3所述的传感装置，其特征在于，所述形状记忆合金是镍-钛合金。

12. 一种使用权利要求1到11中任意一项所述的传感装置测量旋转移动件的温度的方法，其特征在于，温度(T)的变化，关联到所述磁场源件(13)产生的磁场(H)方向的变化，可通过所述磁场传感件(14)测量。

13. 根据权利要求12所述的方法，其特征在于，温度(T)的变化，还关联到所述磁场源件(13)产生的磁场(H)强度的变化，可通过所述磁场传感件(14)测量。

旋转移动件的温度传感装置及其温度检测方法

技术领域

本发明涉及一种旋转移动件的磁性温度传感装置，其包括至少一个连接到所述旋转移动件的电磁场源件和连接到固定件的磁场传感件，可测量由所述磁场源件产生的磁场的参数，所述磁场参数是所述旋转移动件的温度的函数。

背景技术

测量旋转件，如转动件或轴，的温度，由于不可能布置传感器到转动件上，因此一直是个难题。

例如，特别的需求是测量汽车高速运行时的汽车轮胎温度，即便所述汽车正在移动，以实现维护和安全的目标。因此，重要的一点是驾驶员随时知道轮胎的温度，轮胎温度可显著影响汽车的行为。

已经知道许多测量轮胎压力和温度的方法。一般都使用了复杂的配线技术，或者要求设置带电源和天线的电磁波发射器和接收器。

美国专利 No. 4,570,152 公开了一种轮胎的温度测量系统，其中多个磁性钉插入轮胎的胎面的预定位置。磁场传感器然后设置到车辆的非传动件上接近轮胎的位置，用于检测多个旋转磁性钉产生的磁脉冲。如果轮胎温度上升，所产生的热量使得磁性钉产生的磁场强度减少。

这样的系统要求插入外部物体到轮胎面，传感件非常接近轮胎面，以精确的方式检测磁场强度的变化。

发明内容

本发明的目的是提供一种能够制造出轮胎的磁性温度传感装置

的方案，该装置的精度很少或不受磁场强度的检测精度的影响。

根据本发明，所述目的的实现是通过一种温度传感装置，和相应的温度检测方法。本发明提出一种旋转移动件的磁性温度传感装置，包括至少一个磁场源件，其与所述旋转移动件相连；和连接到固定件的磁场传感件，可测量所述磁场源件产生的磁场 H 的参数，磁场 H 的参数是旋转移动件的温度 T 的函数；其特征在于，磁场源件包括机构，可使磁场 H 方向绕至少一个轴线转动，其中磁场方向是旋转移动件的温度 T 的函数。

本发明还提出一种使用上述装置来测量旋转移动件的温度的方法，其中温度 T 的变化，其关联到磁场源件产生的磁场 H 方向的变化，可通过所述磁场传感件进行测量。

附图说明

下面通过参考附图，附图提供了非限制性的示例，对本发明进行介绍。附图中：

图 1 显示了根据本发明的磁性装置的操作原理；

图 2A 和图 2B 显示了图 1 装置的细节；

图 3 是涉及由图 1 装置测得的数量示意图。

具体实施方式

本发明的旋转移动件的磁性温度传感器包括至少一个磁场源件，其连接到所述旋转移动件，优选的方式是设置在轮胎内部件如内部管；和连接到固定件，最好是汽车底盘，的磁场传感件，可测量所述源件产生的磁场的参数，所述磁场参数包括所述磁场的方向，该方向是所述旋转移动件的温度的函数，这可通过采用作为温度函数的适当旋转机构来实现。

图 1 是显示根据本发明的装置的操作原理的视图。

围绕旋转轴线 12 转动的轮胎 11 包括磁场源件 13，具有自己的

磁化强度，能够产生磁场 H。

所述磁场源件 13 最好位于轮胎 11 内侧的内部管内。在固定件上，具体是汽车的挡泥板 15，设置了磁场传感器 14，为了简化未整体显示。

磁场源件 13 在轮胎 11 和固定件 15 之间区域产生的磁场 H 具有场强和方向。

磁场源件 13 的磁场 H 可旋转，并且作为轮胎 11 温度的函数的场强可发生变化。磁场传感器 14 远距离测量磁场 H，从而间接测量温度。磁场传感器 14 测得的信号然后送到汽车的电子单元，其也未在图 1 中显示，进行处理并产生信号和警告。

图 2A 和 2B 更详细地显示了连接到轮胎 11 的磁场源件 13。

图 2A 显示了位于第一操作位置的磁场源件 13，这时的温度 T 的值等于 T1，而图 2B 显示了位于第二操作位置的磁场源件 13，这时的温度 T 值等于 T2，T2 大于 T1。

根据本发明的磁场源件 13 包括永久磁铁件 21，可产生带有恒定模数和方向的磁场 H。所述永久磁铁件 21 最好连接到旋转件 22，旋转件可沿轴线 25 作旋转运动，其径向相对轮胎 11 形成的圆周面。所述旋转件 22，根据本发明的优选实施例，是形状记忆材料件，例如可由镍-钛合金或其他形状记忆合金 (SMAs) 制成，当温度变化时可沿其主轴线扭曲。如图 2 所示，旋转件 22 包括形状记忆材料杆 23，沿轴线 25 设置在同轴的容器圆筒 24 内，圆筒能够限制轮胎 11 运动产生的振动。

杆 23 最好通过其相对轮胎 11 表面的远端固定到圆筒 24 的底部 27，否则其可在所述圆筒 24 内自由扭曲。在所述杆 23 自由端，即相对轮胎 11 表面的近端，设置了永久磁铁件 21，如图 2A 所示，其具有两个极，因此产生基本切向于轮胎 11 表面方向的相关磁场 H。在图 2A，具体地，永久磁铁 21 的位置确定了切向的并对准轮胎 11 旋转方向的磁场 H。

在图 2B, 如上所述, 磁场源件 13 承受的温度 T_2 大于 T_1 。由形状记忆材料制成的杆 23 由于温度上升而扭曲, 使其支承永久磁铁 21 的近端绕轴线 25 转动。在图 2B, 永久磁铁 21 大致旋转 90° , 并在与轮胎 11 的旋转方向正交的方向上产生磁化强度。

磁场传感器 14 可间接测量轮胎 11 的温度 T , 直接测量由位于旋转件 22 上的永久磁铁 21 的磁化强度决定的磁场 H 的方向。

磁场传感器 14, 可以是旋转阀传感器, 对磁场方向的变化敏感, 能够感觉到磁场 H 的方向的变化, 所以能够检测出温度的上升。具体地, 电子单元的适当电路和微型控制器用于测量永久磁铁 21 的过去时间内的转数, 例如通过简单的计数器, 因此可确定轮胎 17 的温度。

永久磁铁 21 可利用成块的磁性材料或硬铁磁薄膜来生产, 薄膜通过相应的薄膜沉积技术, 比如溅射或电沉积, 进行沉积。在这种情况下, 永久磁铁 21 可包括单个膜或多个膜叠层, 以及由铁磁颗粒构成的复合材料, 各种尺寸 (从纳米到毫米) 和形状的铁磁颗粒结合到聚合物基体并进行磁化。颗粒可在现场或不在现场合成聚合物。在本文介绍的实施例中, 永久磁铁 21 的磁化强度不会因温度变化而发生变化。

在任何情况下, 已知的多种磁性材料的性能都适用于上面介绍的场合, 即, 只要磁化强度在 -40°C 到 300°C 的温度范围内不一定为线性方式的反应具有显著的变化。在这方面, 图 3 显示了适合形成永久磁铁 21 的材料的作为温度 T 函数的磁化强度绝对值的曲线形状。很容易看到, 磁化强度在补偿温度 T_{comp} 和居里温度 T_{curie} 有最小的绝对值。

上面介绍的方案与现有技术的方案相比有相当大的优越性。

根据本发明的温度传感装置具优越性地允许温度关联到磁场方向的转动, 由于可以测量转动件的转变, 所以正确确定所述磁场的强度对传感器只有很小影响。

具体地，本文提出的磁性温度传感装置的旋转件采用形状记忆材料，其对温度变化很敏感。

很自然，不改变本发明的原理，根据以示例方式进行的说明和显示，可对结构细节和实施例作出很大改进，这样并未脱离本发明的范围。

旋转件还可以设置成可沿轴线 25 向前移动的螺纹型或螺旋，例如通过在圆筒和形状记忆材料杆适当设置螺纹。通过这样的方式，温度变化转变为磁场的转动，和其强度的变化。这些参数可通过磁场传感器同时测量，使测得的温度有更好的精度。

此外，可作为温度的函数进行转动的旋转件可通过与上面以优选实施例介绍的形状记忆材料杆不同的方式形成。例如，可利用含有气体的单元的体积变化来得到机械位移，该位移再转变为磁性件的旋转运动。

可用任何数字或模拟的磁场传感器来得到磁场传感器，比如简单螺线管、各向异性磁阻 (AMR)、霍尔 (Hall)、大磁阻效应 (GMR)、隧道结磁阻 (TMR) 传感器。

上面介绍类型的温度传感装置可用于要求测量温度的不同场合。

对于测量轮胎温度，温度传感器可以是适当的测量单元的一部分，测量单元还包括轮胎磨损传感器和/或压力传感器，还可包括促动器或阀门，以重新建立轮胎的温度，所述单元直接位于轮胎上，可利用将轮胎运动时的振动能独立转换成的能量。

具体地，可以使用位于固定件上的传感器来检测磁场强度的变化和/或控制其他性质，如压力，条件下的其他磁场源的方向变化。

但是，很清楚，所提出的装置可应用于所有的可与磁性温度传感装置，如上面介绍的传感装置，配合进行的温度测量。所提出的装置包括至少一个磁场源件，其与旋转移动件相连；和连接到固定件的磁场传感件，可测量所述磁场源件产生的磁场的参数，所述磁场

参数是所述旋转移动件的温度的函数。所述磁场源件包括机构，可使产生的磁场方向沿至少一个轴线转动。

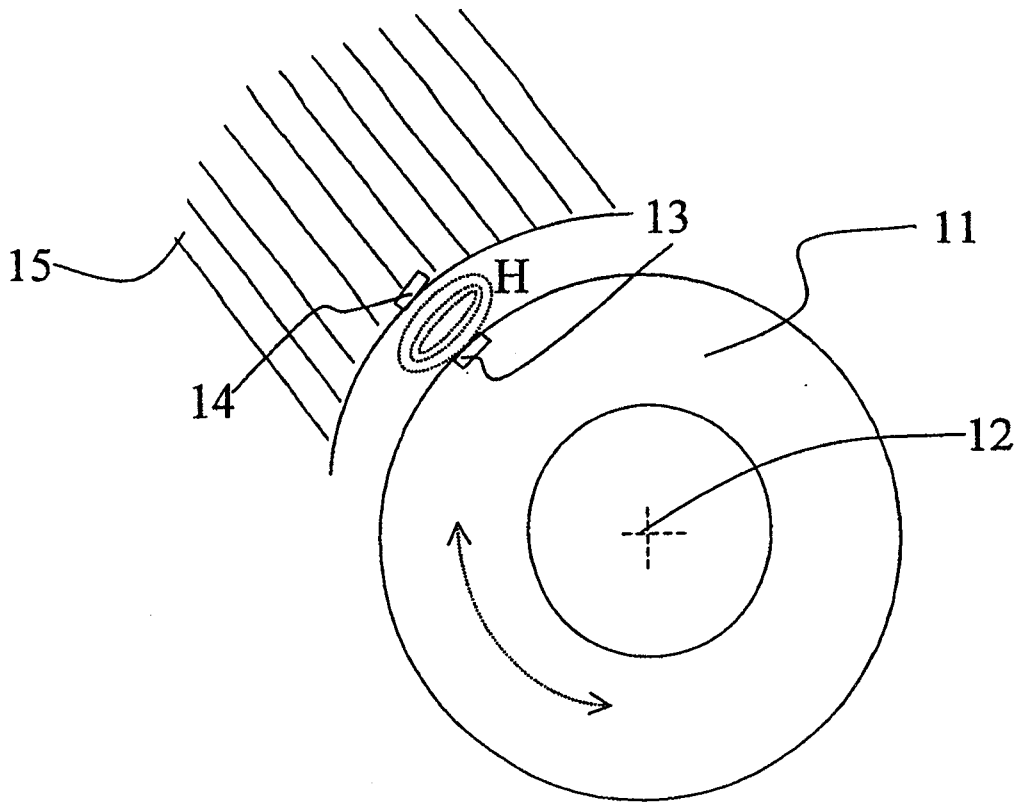


图 1

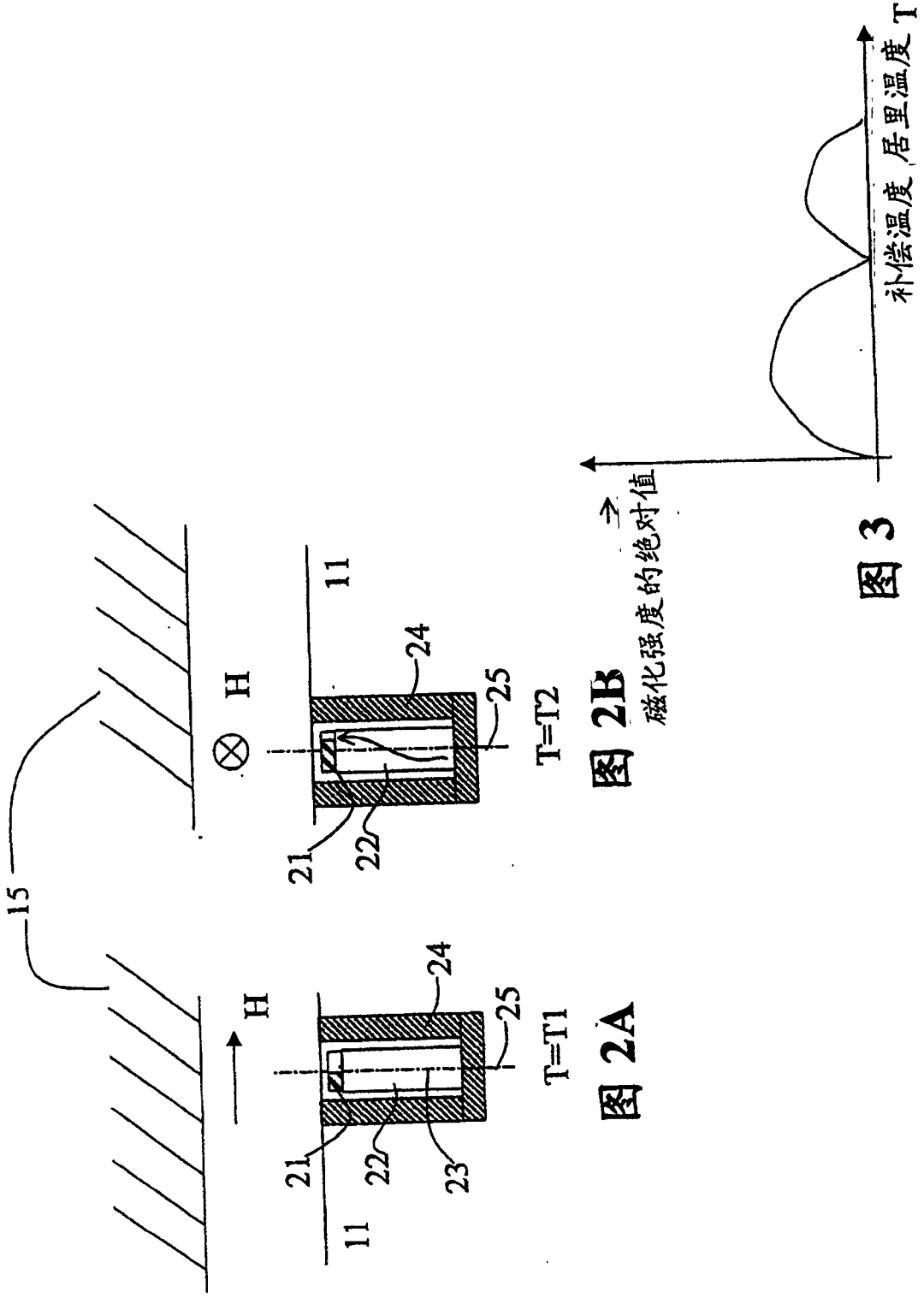


图 2B
绝对值的磁化强度

图 2A

图 3