

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B60C 23/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780039053.2

[43] 公开日 2009年9月9日

[11] 公开号 CN 101528486A

[22] 申请日 2007.10.9

[21] 申请号 200780039053.2

[30] 优先权

[32] 2006.10.20 [33] FR [31] 0609344

[86] 国际申请 PCT/EP2007/060717 2007.10.9

[87] 国际公布 WO2008/046766 法 2008.4.24

[85] 进入国家阶段日期 2009.4.20

[71] 申请人 米其林技术公司

地址 法国克莱蒙-费朗

共同申请人 米其林研究和技术股份公司

[72] 发明人 J·库埃

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 蔡洪贵

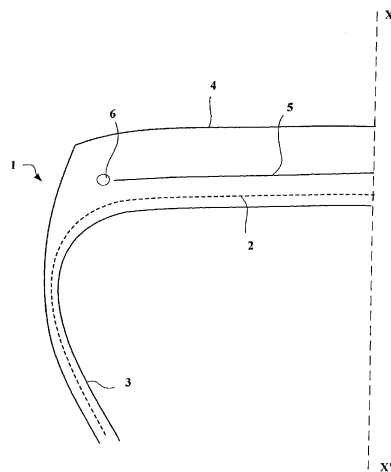
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 1 页

[54] 发明名称

指示轮胎经历的老化程度的方法

[57] 摘要

本发明涉及当轮胎由车辆驱动时指示轮胎经历的老化程度的方法，由此，温度在所述轮胎的至少一个点上被局部测量，并且暴露于所述温度的时间被测量，由此使用所述轮胎的模型分析这些测量值。



1. 一种当轮胎由车辆驱动时指示轮胎经历的老化程度的方法，其特征在于，温度在所述轮胎的至少一个点上被局部测量，暴露于所述温度的时间被测量，并且使用所述轮胎的模型分析这些测量值。

2. 根据权利要求1所述的当轮胎由车辆驱动时指示轮胎经历的老化程度的方法，其特征在于，所述模型为图表系统和/或数字模型。

3. 根据权利要求1或2所述的当轮胎由车辆驱动时指示轮胎经历的老化程度的方法，其特征在于，温度在所述轮胎的工作帘布层的端部处被测量。

4. 根据权利要求1至3之一所述的当轮胎由车辆驱动时指示轮胎经历的老化程度的方法，其特征在于，所述测量值被记录，并且一组所述测量值的集合被分析。

5. 根据权利要求1至4之一所述的当轮胎由车辆驱动时指示轮胎经历的老化程度的方法，其特征在于，所述测量值被立即分析，并且信息被传送至所述车辆的驾驶员。

6. 根据前述权利要求之一所述的当轮胎由车辆驱动时指示轮胎经历的老化程度的方法，其特征在于，与记录和/或通讯装置相关联的至少一个温度传感器被插入到所述轮胎中。

7. 轮胎的一个点上的至少一个局部温度测量值与暴露于所述温度的时间的测量值的用途，用于通过使用轮胎的模型分析这些测量值以确定当所述轮胎由车辆驱动时所述轮胎经历的老化程度的指示。

8. 根据权利要求7所述的至少一个温度测量值与暴露于所述温度的时间的测量值的用途，用于确定用于翻新的轮胎的合适性。

9. 根据权利要求7所述的至少一个温度测量值与暴露于所述温度的时间的测量值的用途，用于向所述车辆的驾驶员提供关于将要采纳的行驶风格的信息。

指示轮胎经历的老化程度的方法

技术领域

本发明涉及一种当轮胎由车辆驱动时指示轮胎经历的老化程度的方法。本发明还涉及使用在轮胎的一个点上的至少一个局部温度测量值以及暴露于所述温度的时间的测量值来确定当所述轮胎由车辆驱动时轮胎经历的老化程度的指示。

背景技术

尽管不局限于种类应用,但本发明仍将参照安装到重型车辆类型的车辆,例如卡车、公共汽车、拖拉机、拖车等上的轮胎作详细的说明。诸如卡车的车辆的轮胎的成本表现出与运送货物的成本显著的成比例。因此总是希望优化轮胎效率。

一个第一途径可能是尤其以提高轮胎寿命的视角来优化这些轮胎的使用。补充前一个途径的另一个途径确保当轮胎胎面磨损时至少存在翻新轮胎的可能性。

诸如这样的轮胎通常包括胎体加强件,该胎体加强件在每一侧锚定在胎圈区域中,在胎体加强件顶上径向设置有胎冠加强件,胎冠加强件由至少两个叠层组成,所述叠层由在每一层中平行的帘线或线缆制成。它还可以包括由周向方向成 45° 与 90° 之间的角度的不是非常可延展的金属线缆或帘线形成的层,称为交叉带束层的这个帘布层径向地位于胎体加强件与称为工作层的第一胎冠层之间,它们每一个均由就绝对值而言最多成 45° 的角度的平行的帘线或线缆制成。

工作层由非延展的金属加强元件制成,这些加强元件在每一层中相互平行并且从一层到另一层交叉,与周向方向形成 10° 与 45° 之间的角度。形成工作加强件的所述工作层还可以覆盖有至少一个称为保护层的层,该保护层由称为弹性加强元件的有利的金属和可延展加强元件制成。

由于道路运输网络的改进以及高速公路网络遍及全球的增长,现在的

一些称为“公路型轮胎”的轮胎用于在日益增加的过长旅程中以高速行驶。无需怀疑的是，由于轮胎磨损更少，这样的轮胎行驶的所有条件都允许其经过的公里数增加，但这建立在对轮胎的耐用性的消耗上，并且尤其是胎冠加强件的消耗。

这是因为在胎冠加强件中存在应力，并且尤其是胎冠层之间的剪应力与在轴向的最短胎冠层的端部处的工作温度的显著增加相结合，这种应力导致出现裂纹，并且裂纹在所述端部的橡胶混合物中蔓延。在加强元件的两个层的边缘中存在这个问题，所述层并不是必须径向相邻。

例如，当在胎面磨损之后需要翻新轮胎时，对轮胎而言，有必要在老化变得过于明显之前翻新轮胎，以便于优化新胎面的使用。

为了提高所述轮胎类型的胎冠加强件的耐用性，已经应用了涉及布置在帘布层的端部并且尤其是轴向最短帘布层的端部之间和/或周围的橡胶混合物的层和/或成型件的结构以及质量的解决方案。

为了提高对位于胎冠加强件边缘附近的橡胶混合物的退化的抵抗力，专利 FR1389428 推荐结合低磁滞胎面使用橡胶成型件，该橡胶成型件至少覆盖胎冠加强件的侧面与边缘，并且构成低磁滞橡胶混合物。

为了避免胎冠加强件帘布层之间的分离，专利 FR2222232 教导了加强件的端部可以涂敷橡胶衬垫，其肖氏 A 硬度不同于覆盖在所述加强件顶上的胎面的肖氏 A 硬度，并且其肖氏 A 硬度大于布置在胎冠加强件与胎体加强件帘布层的边缘之间的橡胶混合物的成型件的肖氏 A 硬度。

法国申请 FR2728510 提出，一方面将由非延展的金属线缆制成的轴向连续帘布层设置在胎体加强件与径向最靠近旋转轴线的胎冠加强件工作帘布层之间，所述非延展的金属线缆与周向方向成至少 60° 的角度，并且轴向连续帘布层的轴向宽度至少等于最短的工作胎冠帘布层的轴向宽度，以及另一方面，由大体平行于周向方向定向的金属元件制成的附加帘布层设置于两个工作胎冠帘布层之间。

法国申请 W099/24269 进一步提出由从一层到另一层交叉的加强元件制成的两个工作胎冠帘布层在赤道平面的任意侧上、并且在由基本上平行于周向方向的加强元件形成的附加帘布层的紧接的轴向延伸部中在特定轴向距离上连接，以使得这些帘布层可以随后通过橡胶混合物的成型件至

少在与所述两个工作帘布层共有的宽度的剩余部分上断开。

尽管如此，已经发现，根据轮胎使用条件，无论采取何种步骤，行驶长距离都可以导致轮胎经历提前老化程度。

轮胎的周向方向或纵向方向为对应于轮胎外围的方向，并且由轮胎行驶方向来限定。

轮胎的横向或轴向平行于轮胎的旋转轴线。

径向为与轮胎的旋转轴线相交、并且与其垂直的方向。

轮胎的旋转轴线为在正常使用中轮胎围绕其旋转的轴线。

径向或子午线平面为包含轮胎的旋转轴线的平面。

周向中间平面或赤道平面为与轮胎的旋转轴线垂直、并且将轮胎分为两半的平面。

还应该知道的是，在轮胎中使用电子模块，以便用于各种不同用途，其涉及获取、存储和/或传递关于轮胎的信息。

这种电子模块可以包括诸如识别芯片或 RFID 的无源元件，和/或连接至诸如电池的自备电源系统或可替换的电感耦合系统的有源元件。这些电子模块可以设计成经由无线电波与用作例如用户界面的外部模块交换信息，无线电波的频率及功率需要仔细调节，并且符合特定的传输协议。它们还设计成存储信息，以使得它们在后期可以被询问。

尤其是从文献 EP1275949 已知的是，将无线传感器植入轮胎以确定作用在轮胎中的力或应力。

文献 EP0937615 部分地描述了将表面声波无线传感器包括在轮胎中，以便尤其测量轮胎附着力。例如这样的传感器具有这种优点，其可以在没有可获得的附近能量源的情况下经由无线电波远程被询问。通过远程询问装置传送的询问无线电波的能量对于传感器足够高，以在应答中发出修改的无线电波。

诸如表面声波 (SAW) 无线传感器或体声波 (BAW) 传感器的电子模块也可以用于轮胎中，以测量物理参数。一个重要的优点在于它们可以在不需要附近能量源的情况下通过无线电波远程被询问。

一旦轮胎被安装在车轮上，电子模块便因此可以安装在由轮胎形成的腔体中，或可替代的，电子模块可以植入到轮胎的橡胶混合物中。

发明内容

因此本发明人将他们自己的任务设定为能够估算轮胎经历的老化程度，例如以便确定是否需要翻新。

该目的根据本发明使用一种当轮胎由车辆驱动时指示轮胎经历的老化程度的方法来实现，由此，温度在轮胎的至少一个点局部地被测量，暴露于所述温度的时间被测量，使用所述轮胎的模型分析这些测量值。

在本发明的含意中，使用轮胎模型进行分析，例如，将测量值用于所述模型，以确定它们的结果。

根据本发明的优选实施例，所述轮胎的模型为图表系统和/或数字模型。

在本发明的含意中，轮胎模型意味着将轮胎经历的老化表示为轮胎上一点处的温度参数的函数以及为暴露于所述温度的时间的函数。处于本领域技术人员的能力之内的这种类型的模型可以经验地和/或由数字仿真得到。

本发明人能够证明，独立于轮胎行驶的距离，在行驶过程中，轮胎的一点上的所述轮胎的温度以及暴露于这些温度的时间是轮胎经历的老化程度的决定因素。因此，使用专用于所述轮胎的模型将使从每一个测量值估算由对温度条件起作用的行驶产生的老化的程度成为可能。

因此本发明需要预备步骤，其产生轮胎的模型，该模型在理论上用于给定尺寸的给定轮胎、或者甚至用于具有工艺上相似尺寸与特性的一组轮胎。

获得的结论当然仅是老化的程度的估算，因为尽管可以指定表示给定用途的轮胎经历的老化程度的值，但根据现在可以获得的知识不可能将该值与仍然未知的轮胎寿命联系起来；这种寿命取决于例如轮胎使用的条件的众多参数，以及取决于轮胎的实际设计。

本发明的一个有利的可替换的形式期望测量轮胎工作帘布层的端部处的温度。正如已经陈述的，在轮胎的这些区域中的橡胶混合物的温度尤其与轮胎老化相关。

通过使用例如那些以上提及的电子模块，因而可直接有利地在这些区

域中获得轮胎温度测量值。

根据本发明的第一实施例，记录测量值，一组测量值的集合被分析。根据本发明的该实施例，插入在轮胎中的电子模块将能够在安装至车辆的轮胎经历的整个行程过程中记录温度测量值以及暴露于这些温度的时间。

这些记录将允许使用所述轮胎的模型在给定时刻进行分析，以及将允许由行驶产生的老化可以被估算。例如，伴随胎面磨损，翻新技术人员将决定是否翻新轮胎。该决定将根据不能超过的最大老化程度作出。该不能超过的最大程度对于给定轮胎由技术人员经验地确定，例如使用其他轮胎测试装置，尤其是破坏性测试。

根据本发明的另一实施例，测量值即刻被分析，并且将信息传送至车辆的驾驶员。根据本发明的该第二实施例，连续地进行测量值的分析，并且将信息传送至驾驶员。该信息尤其可以转录成目的在于改变行驶风格的信息或建议的形式，以使车辆轮胎老化程度最低。

车辆的驾驶员因此可以调节其驾驶风格以适应环境，并且因此将轮胎经历的老化程度最小化。

本发明还期望这两个实施例的组合，使得在连续的信息传送至驾驶员的同时将这些信息存储在缓冲存储器中成为可能，该缓冲存储器可以在后期被询问，尤其当必须作出是否翻新轮胎的决定时。

本发明的一个有利的实施例期望，与记录和/或通讯装置相联系的至少一个温度传感器被插入到轮胎中，并且优选地靠近轮胎的工作帘布层的轴向端部。例如这样的实施例可以根据已经提及的技术而实施，并且允许获得精确的温度测量值以及暴露时间，而不需要象通过从距离推断测量值获取的值的值的情况下考虑延迟或耗散。

然而，在实施例的可替换形式中，本发明期望使用远程设置的传感器获取测量值，该传感器例如可以位于轮胎的腔体中。这种测量值不很精确，并且遭受延迟，但从经济性的视角来看具有优点，因为它们不贵，尤其对于制造而言，并且尤其当一组测量值的集合要被分析时。

本发明还提出使用在轮胎的一个点处的至少一个局部温度测量值、以及暴露于所述温度的时间的测量值，以便通过使用轮胎的模型分析这些测量值来确定当所述轮胎由车辆驱动时轮胎经历的老化程度的指示。

根据本发明的第一实施例,使用在轮胎的一个点处的至少一个局部温度测量值以及暴露于所述温度的时间的测量值使得可确定轮胎用于翻新的合适性。

根据本发明的第二实施例,使用在轮胎的一个点处的至少一个局部温度测量值以及暴露于所述温度的时间的测量值使得向车辆的驾驶员提供关于将被采用的驾驶风格的信息成为可能。

附图说明

本发明的进一步的细节与有利特征将通过本发明的某些实施例的描述在下文中呈现出来,这些实施例参照显示轮胎的示意性子午线视图的图1而给出。

为了使得附图更易于理解,没有按比例尺制图。

图1仅显示了轮胎1的一半的局部视图,该轮胎1的一半对称于表示轮胎的周向中间平面或赤道平面的轴线XX'延伸。具体地,轮胎1的底部区域与胎圈未在该附图中显示出来。

具体实施方式

图1显示了旨在用于重型车辆类型的车辆上的轮胎1,该轮胎1包括由单一层2构成的胎体加强件,该胎体加强件包括径向指向的金属加强元件。

所述胎体层2在轮胎1的每一侧被锚定在胎圈中,该胎圈的基座用于安装在轮辋座上。每个胎圈提高侧壁3径向向外延伸,所述侧壁3径向外侧与胎面4连接。

轮胎1还包括胎冠加强件5,其细节未在该附图中显示出来。胎冠加强件可以包括由相互平行并且与周向方向形成锐角的加强元件形成的两个层,所述加强元件从一层到另一层交叉。

根据本发明,轮胎包括温度测量系统6。该测量系统6为SAW(表面声波)共振器类型的无线温度传感器。如已经说明过的,该类型的传感器具有不需要相关电源的优势;它通过改变其接收与重新传输的波而提供有关环绕其的橡胶混合物的温度的信息。

轮胎可以包括与第一传感器相同、并且相对于轴线 XX' 对称设置的第二传感器。

询问装置可以有利地设置在车辆上，以与传感器通讯。所述询问装置可以通过将信号与暴露于测量的温度的时间相联系并且参照轮胎的模型而分析信号，并且随后可以将信息传送至驾驶员。询问装置可以替换地与记录装置联系，以使得一组温度和相应暴露时间的集合随后被分析。

根据本发明的实施例的其他可替换形式，温度测量传感器可以与轮胎中的一个或多个其他电子模块相连接，这些其他模块能够确定暴露于各个温度的时间、并且存储该信息。诸如这样的实施例尤其允许在后期询问该信息，以便基于所述轮胎模型的分析，从而例如从该信息确定是否该轮胎可被翻新。

该组温度与相应暴露时间集合的分析尤其有利于确定是否轮胎可被翻新，如此前所解释的。

根据预先完成的测试或仿真确定轮胎模型；这些测试或仿真包括例如将轮胎经历的老化程度作为测量温度以及暴露于所述温度的时间的函数。

对安装于滚动道路测试机上的几个相同的 315/70R22.5 的轮胎进行测试。

热电偶类型的传感器在工作帘布层的轴向端部处插入到每个轮胎中。在对应于沿直线从 10000 公里至 240000 公里的距离的行驶周期中对几个轮胎进行测量。

所使用的行驶条件（例如速度的变化）在轮胎中产生不同的热量。

在这些初始行驶之后，对所有轮胎总是进行相同的其他测试。轮胎随后以 5° 角走偏。非常严酷的这些最后运行测试使得可在轮胎损坏之前测量其经过的距离，因此给轮胎分类，并确定它们中的哪些在初始行驶测试之后可能会被翻新。

而且，在初始行驶测试之后，进行根据本发明的并且基于温度测量值和暴露于所述温度的时间而进行的分析，以哪些轮胎可被翻新。

基于该组温度与暴露于所述温度的时间的集合、利用相同的预先确定的模型根据本发明采集的测量值的分析导致关于是否所述轮胎可被翻新的不同结论，其取决于在初始行驶测试过程中轮胎经过的距离以及经历的

温度的变化。

涉及运行轮胎直至它们被损坏的第二行驶测试确认根据本发明进行的分析；具体地，关于是否可在第一行驶测试由所述轮胎经过的距离确认之后翻新一些轮胎的结论，在第二测试过程中，这些结论被认为是足够令人满意，以致轮胎可以翻新。同样地，当所述轮胎经过的距离被认为是不足时，第二测试确认某些轮胎不能翻新的决定。

改变行驶参数进行多次这些测试确认根据本发明的指示轮胎经历的老化程度的方法能够提供关于是否轮胎可被翻新的好的指示。根据本发明的该方法尤其在考虑分析速度时非常有优势。尽管如此，仍存在与确定老化的最大允许程度相关的主观部分，这需要翻新专家的技术诀窍。

通过对比，使得关于轮胎经历的实时老化程度的信息以为了限制该老化而采纳的行驶风格的建议的形式被驾驶员连续获得，这不需要任何额外的技术诀窍。

在测试过程中获得的结果还确认胎经过的距离对这些轮胎经历的老化没有直接影响。

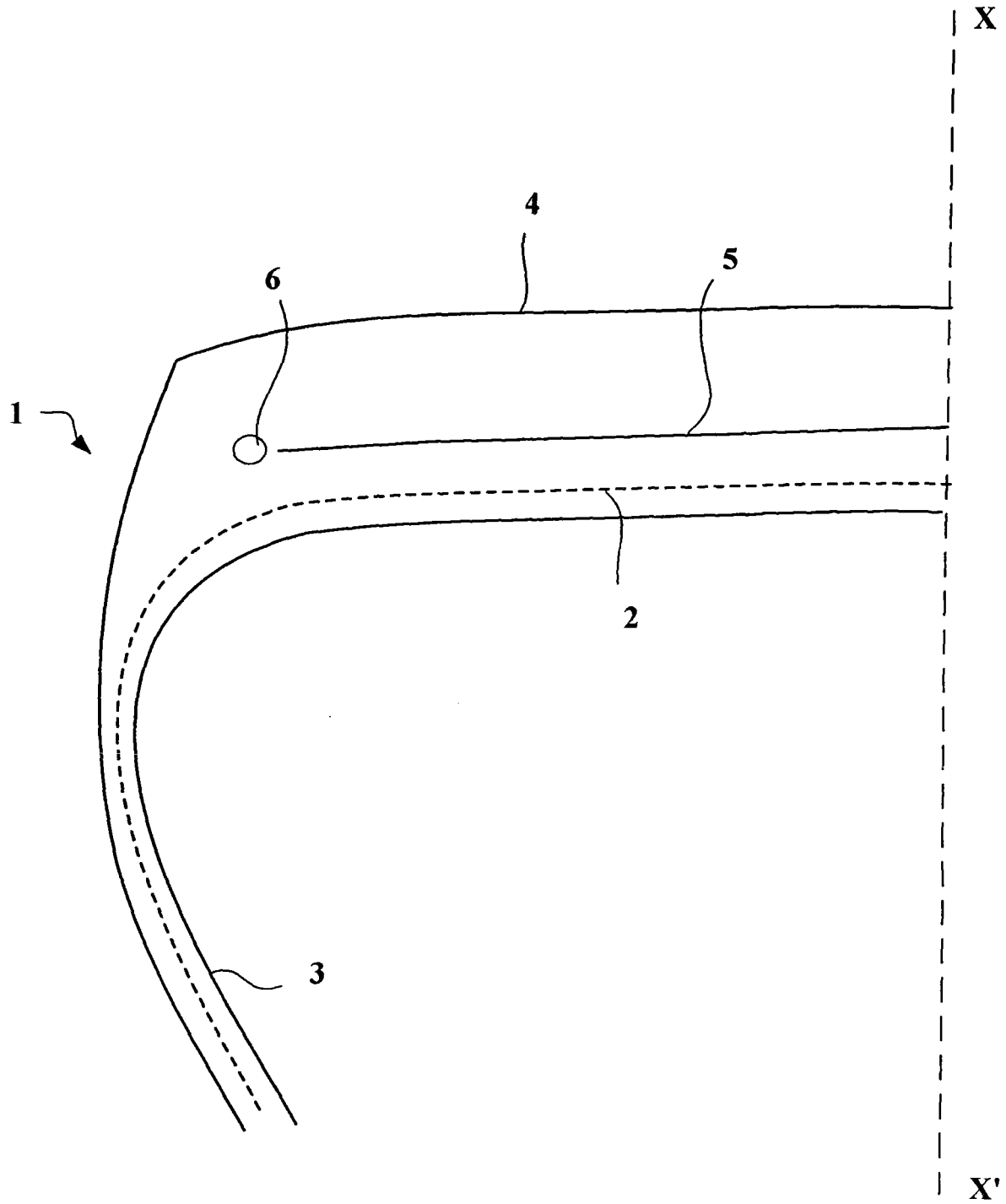


图1