



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104589928 B

(45)授权公告日 2017.11.07

(21)申请号 201510048296.9

(22)申请日 2007.04.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104589928 A

(43)申请公布日 2015.05.06

(30)优先权数据
60/794,605 2006.04.25 US

(62)分案原申请数据
200780014694.2 2007.04.25

(73)专利权人 普利司通美国轮胎运营有限责任
公司
地址 美国田纳西

(72)发明人 J·伦塞尔 P·威尔逊
F·梅拉特

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 白皎

(51)Int.Cl.
B60C 11/24(2006.01)
B60C 19/00(2006.01)
B60C 23/04(2006.01)
B60C 23/20(2006.01)
B60G 17/019(2006.01)

(56)对比文件
US 2004/0196147 A1,2004.10.07,
CN 1549776 A,2004.11.24,
EP 1526366 A1,2005.04.27,

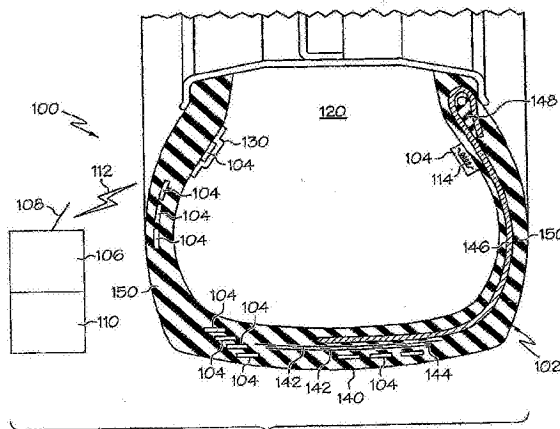
审查员 李红梅

权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称
充气轮胎

(57)摘要

一种充气轮胎,包括:一对胎圈环;在胎圈环之间延伸的胎体帘线层,胎体帘线层具有多个胎体帘线,胎体帘线被包入胎体帘线层材料中;设置在胎体帘线层之内的内衬层;设置在所述胎体帘线层之外的带束层;所述带束层具有多个帘线,所述帘线被包入带束层材料中;一对设置在所述胎体帘线层之外的侧壁;所述侧壁由侧壁材料制造而成;以及微米级或纳米级尺寸的多个传感器,其提供与轮胎的至少一个物理特性相关的数据,所述传感器嵌入所述胎体帘线层材料、带束层材料和侧壁材料中的至少之一中,每个传感器具有不大于20微米的尺寸,从而足够小以避免成为阻塞物,所述传感器为LCD传感器、导电聚合物传感器、生物聚合物传感器和聚合物二极管的其中之一。



1. 一种充气轮胎,其包括:
 - 一对胎圈环;
 - 在所述胎圈环之间延伸的胎体帘线层,所述胎体帘线层具有多个胎体帘线,所述胎体帘线被包入胎体帘线层材料中;
 - 设置在所述胎体帘线层之内的内衬层;
 - 设置在所述胎体帘线层之外的带束层;所述带束层具有多个帘线,所述帘线被包入带束层材料中;
 - 设置在所述带束层之外的胎面,所述胎面由胎面材料形成并且具有有效胎面厚度;
 - 一对设置在所述胎体帘线层之外的侧壁;所述侧壁由侧壁材料制造而成;以及
 - 微米级或纳米级尺寸的大量传感器,其提供与轮胎的至少一个物理特性相关的数据的无线信号,所述大量传感器至少均匀分布在轮胎的整个胎面材料中,所述大量传感器不大于20微米使得所述大量传感器足够小以避免至少在所述胎面材料中成为阻塞物,并且所述大量传感器适于提供确认信号以用于确定仍然嵌入轮胎内的传感器的数目,从而确定胎面已经经受的磨损量,所述确认信号能够被检测以便指示所述传感器仍然位于轮胎之中或之上。
2. 如权利要求1所述的轮胎,其中所述传感器随机分布。
3. 如权利要求1所述的轮胎,其中所述传感器被固化在轮胎中。
4. 如权利要求1所述的轮胎,还包括信号收集装置,所述信号收集装置对所述传感器的无线信号采样以建立所述轮胎的结构图。
5. 如权利要求4所述的轮胎,其中所述信号收集装置计算所述胎面的不同区域中的传感器的数目,从而获得不同区域中的保留在胎面中的传感器的数目,以便确定胎面磨损。
6. 如权利要求1所述的轮胎,其中一部分所述传感器配置成在阈值温度下去激励,所述阈值温度小于使传感器嵌入处的材料损坏的温度。
7. 如权利要求1所述的轮胎,其中一部分所述传感器配置成当温度接近于容纳传感器处的材料遭受损坏的温度时激活。
8. 如权利要求1所述的轮胎,其中所述传感器为RF型传感器、RFID型传感器、LCD传感器、导电聚合物传感器、生物聚合物传感器和聚合物二极管的其中之一。
9. 如权利要求1所述的轮胎,其中所述大量传感器包括均匀分布于整个胎面材料的至少10000个传感器。

充气轮胎

[0001] 本申请是中国专利申请No.200780014694.2(申请日:2007年4月25日;发明名称:具有无线微米和纳米传感器系统的弹性体)的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请请求享有2006年4月25日提交的美国临时专利申请No.60/794,605的优先权;其中公开的内容结合在此作为参考。

技术领域

[0004] 本发明涉及一种充气轮胎。

[0005] 本申请的示例性实施方式涉及具有一体式传感器系统的弹性体。尤其涉及一种兼具可检测其物理和机械性能的具有嵌入式传感器的弹性体,并在下文中将具体结合车辆轮胎进行描述。然而,可以理解本申请的示例性实施方式还适用于其它类似应用,包括监测其他弹性体(例如能承受作用力的弹性体)的参数。

背景技术

[0006] 弹性体(例如空气弹簧和车辆轮胎)在使用期间经常受到各种各样的内外作用力。被粘弹性物质承受作用力后的结果可以通过温度、热量显示出来,可以通过热量损失的有用功来测量。轮胎被设计成能反复承受内外作用力以及在各种负载和内压的操作范围内产生的温度。当弹性体经受的条件超出这一操作范围时,弹性体的性能就会降低。例如,在一些情形下,被不适当使用的车辆轮胎可以包含能够在使用期间(例如反复周期性变形)使其承受过度剪切力的组件。这些内力产生热量,这些热量将使轮胎内部温度上升。过热轮胎的组件可以最终毁坏和改变轮胎的性能。没有充气到工作条件所需压力的轮胎也可能产生过热现象,并可能最终遭受与热量相关的磨损,这些磨损可以降低它们的运行寿命。在车辆致力于执行工作任务,例如在采矿作业中的拉煤或在公路上运送货物的某些情况下,降低轮胎寿命的冲击力能够对其工作任务产生不利影响,造成生产能力的损失和营运成本的增高。

[0007] 当今车辆还包括主动控制式悬架和制动系统。这些系统能推算或设定出有关轮胎和路面之间关系的数据。车辆制造商期望一种能够从轮胎中获得可测实时技术数据的系统,从而使这些数据可以用于主动控制车辆的运行。

[0008] 因此期望感测轮胎和轮胎组件经受到的参数,例如作用力(包括应力和应变)、温度、振动,以及其它可提供与轮胎状态及其组件相关的有用信息的条件。

发明内容

[0009] 本发明提供一种充气轮胎,其包括:一对胎圈环;在所述胎圈环之间延伸的胎体帘线层,所述胎体帘线层具有多个胎体帘线,所述胎体帘线被包入胎体帘线层材料中;设置在所述胎体帘线层之内的内衬层;设置在所述胎体帘线层之外的带束层;所述带束层具有多个帘线,所述帘线被包入带束层材料中;一对设置在所述胎体帘线层之外的侧壁;所述侧壁

由侧壁材料制造而成；以及微米级或纳米级尺寸的多个传感器，其提供与轮胎的至少一个物理特性相关的数据，所述传感器嵌入所述胎体帘线层材料、带束层材料和侧壁材料中的至少之一中，每个传感器具有不大于20微米的尺寸，从而足够小以避免成为阻塞物，所述传感器为LCD传感器、导电聚合物传感器、生物聚合物传感器和聚合物二极管的其中之一。

[0010] 本发明提供一种传感器系统，其借助于设置于弹性体内部或连接到弹性体上的传感器从弹性体获得数据。这种传感器系统通过无线通讯获得数据。所述传感器为微米级或纳米级的传感器，它们足够小以便能够嵌入弹性体内部。这种传感器可以与弹性体材料结合配置以使其足够小，从而能够避免成为弹性体材料的阻塞物。

[0011] 在一种结构中，本发明提供了一种弹性体，其具有至少一个或者多个嵌入弹性体内部的传感器。这个传感器或这些传感器在尺寸上为微米级或者纳米级的传感器。至少多个传感器被配置成能够向读取器提供无线信号，从而提供所述弹性体的物理性能数据或者技术条件数据。在一种结构中，在所述弹性体组件的整个材料中都嵌入多个传感器。另一种结构中，在构成弹性体的传感器层中提供传感器。在一种进一步的结构中，采用嵌入弹性体的材料内部的多个传感器串列。

[0012] 在另一种结构中，本发明提供了一种轮胎，其具有多个嵌入轮胎内部的传感器。轮胎可以是实心轮胎、充气轮胎，或者免充气轮胎。这些传感器在尺寸上为微米级和纳米级传感器。至少多个传感器被配置成能够向读取器提供无线信号，从而提供所述轮胎的物理性能数据或者技术条件数据。在一种结构中，在所述轮胎组件的整个材料中都嵌入多个传感器。另一种结构中，在构成轮胎的传感器层中提供传感器。在一种进一步的结构中，采用嵌入轮胎组件内部或者作为轮胎组件一部分的多个传感器串列。

[0013] 在一种进一步的结构中，本发明提供一种具有多个传感器的弹性体，所述多个传感器配置成根据所达到的阈值改变它们的结构。在一种实施方式中，所述阈值是基于温度的。其它阈值包括应力、应变和振动。读取器被编程以寻找在改变传感器结构方面的改变。对传感器结构的示例性改变包括传感器激励、去激励、改变传输频率，或者改变在两次传输之间的时间。一种所述弹性体的示例性实施方式是轮胎，尤其是充气轮胎。

[0014] 本发明的另一种结构提供了一种电路，该电路从弹性体自身产生的能量中为传感器提供电能。

附图说明

[0015] 图1为示例出根据本发明的监测系统的框图。

[0016] 图1A为具有主动悬架系统的车辆的视图，该主动悬架系统包括本发明的监测系统以向悬架系统提供数据。

[0017] 图2为轮胎的部分放大断面图，该轮胎具有多个设置在带束层端部上的传感器。

[0018] 图3为轮胎的一部分的放大断面图，该轮胎具有多个嵌入示例性轮胎组件材料中的传感器。

[0019] 图4为轮胎的一部分的放大断面图，该轮胎具有设置在内衬和胎体帘布层之间的传感器层。

[0020] 图5为轮胎的一部分的放大断面图，该轮胎具有设置在胎体帘布层和带束层组件之间的传感器层。

[0021] 在本说明书中,相同的附图标记标引同样的部件。附图仅做示意性或图解性的说明。附图不允许被测量,以及选择用于附图的剖面线也并不表示对材料的限制。

具体实施方式

[0022] 参见图1,用于轮胎102的遥控式传感系统通常用100来表示。传感系统100包括一个或多个附着于和/或嵌入轮胎102的无线传感器104,用于感测各种参数,包括但不限于温度、压力、气压、应力、应变、振动、化学作用,以及其它参数。传感系统100获得有用的数据,用于监测轮胎性能或者特性,包括但不限于胎面磨损、轮胎气压、轮胎温度和侧壁挠曲。轮胎102中的不一致性还可以得到监测和/或发现,例如膨胀、刺穿、纤维或帘线断裂。其它不规则性也可以以这样的方式确定,例如由于不规则胎面磨耗或者接地印痕变化引起的车辆悬架异常。

[0023] 尽管此处描述的实施例是以充气车辆轮胎为参照,也应该能够理解其它轮胎(例如免充气和实心轮胎)以及其它弹性体(包括空气弹簧、传送带、护顶材料,体育用品等等)也可以采用具有类似结构和执行过程的传感系统进行监测。

[0024] 无线传感器104向数据收集装置106提供感测数据,数据收集装置亦称读取器或者数据获取电路,其被设置于距离传感器较远处。数据收集装置106可以安装在轮胎102之中或之上、车辆之中或之上,或者距离二者的远处比如在测试站台设施上。无线传感器104以电磁传感器信号的形式提供数据,这些信号可以被数据收集装置106以无线方式读取,由此在它们之间避免了对物理连接的需要。在传感器104和收集装置106之间的无线通信,由112所示,在将传感器安装至轮胎上或将传感器嵌入轮胎之内时提供了很大的通用性。

[0025] 数据收集装置106可以包括天线108,用于以电磁辐射的形式接收感测数据,比如在下文中将以无线电波输送为例进一步详细描述。单个收集装置106,或者多个收集装置可用于收集由无线传感器104感测到的数据。也可以使用继电机构,其中继电机构从弹性体收集数据,并向收集装置106转送数据。可以使用多个继电器。在一种结构中,继电器可以设置在车轮中或靠近车轮设置,而收集装置则由车辆承载或设置在固定位置处。

[0026] 数据处理器110可以与数据收集装置106连接,用于处理感测数据以合成与受监控轮胎的性能有关的信息。数据处理器110可以是计算装置,包括但不限于专用处理器、常规计算机(例如个人电脑或者膝上型电脑),或其它已知的电子设备,用于收集和从无线传感器中获得的信号。一个或更多的收集装置106可以与一个或多个中央处理装置110分开或集成在一起。

[0027] 如果需要的话,数据收集装置106和数据处理器110可以设置在车辆之上或之中,以提供感测数据并处理与轮胎或车辆有关的实时测定数据。另外地,包括这些装置106和110的试验台可以用于在轮胎测试期间提供数据。

[0028] 传感器104可以是非硅基的,例如LCD传感器、导电聚合物传感器,或者生物聚合物传感器。传感器104还可以是聚合物二极管,其具有可以在低频区提供数据的优点。低频能够使传感器输出穿过更厚的介质,并且这种传感器类型可嵌入更大范围的轮胎材料中,例如被更深入的嵌入轮胎内部,同时仍然能够提供可以被远程监测的可用数据。无线传感器104还可以为射频识别(RFID)装置,其向一个或更多相匹配的收集装置提供它们的感测数据。这种RFID装置可以以足够小的尺寸制造,从而能够大量的结合到轮胎102中。由此大量

的RFID装置可以被结合到胎体中以提供来自轮胎大面积的反馈。

[0029] 当传感器104被嵌入材料或组件中时,每个传感器104均足够小从而避免成为嵌入位置的阻塞物。阻塞物是指嵌入弹性体中的杂质,其不具有与周围弹性体类似的物理性能。阻塞物常造成弹性体具有不期望的特性。根据传感器性能和围绕传感器的材料性能,传感器104可以是以微米和纳米测量的,以避免成为阻塞物。在一个实施例中,每个传感器都不大于20微米。根据传感器的布置位置,单独传感器的其它尺寸可以从几十到几百平方毫米,降至类似于炭黑的较小尺寸,甚至降至显微镜可见的更小尺寸范围。

[0030] 无线传感器104可以不仅包括传感器104的“识别”或者“确认”功能,也可以具有通用的已知RFID标识功能。无线传感器104还可以对诸如温度、压力、气压、应力、应变、振动、化学作用以及其它参数进行采样和/或测量。这些数据可以由数据收集装置106和数据处理器110使用以生成与胎体有关的信息。当数据得到实时获取时,生成的信息可以用作车辆悬架控制器反馈回路的一部分。图1A示出了具有主动悬架的车辆。悬架控制接收来自读取器106或处理器110的信息或数据,并采用这些信息作为悬架控制计算的一部分。这些数据和信息可以被过时贮存以形成轮胎历史记录。轮胎历史信息可以用以修正未来轮胎的设计。

[0031] 无线传感器104可以是无源传感器,不包括电源和有源发射器。无源传感器104可以与数据收集装置感应联接。传感器104可以包括一个或多个传导元件114,从而形成一个或多个天线以便接收从收集装置天线108发射的电磁波。这种辐射转换成可以提供给电子设备的电力,电子设备形成使传感器能够感测必需的数据并将其传送回收集装置106的传感器。

[0032] 无源传感器104还可以通过反向散射联接器与数据收集装置106联接,反向散射联接器利用从传感器反射,也即辐射进入真空的能量。这些能量中的一小部分被收集装置的天线108接收,并可以使用定向耦合器去耦以及传送至数据收集装置的接收输入部,其中天线108从传感器104沿“向后方向”传播。

[0033] 传感器104还可以由其它能量源(包括那些由轮胎本身产生的能量)提供电力。该系统可以包括电路,该电路利用由轮胎、其安装组件,或者其它相关部件产生的能量中排出的能量转换成电力,以向一个或多个传感器提供电力可以使用例如压力电路,或其它已知的从西门子技术公司或日本精工株式会社(Seiko)获得的能量扫气式电路(scavenging circuit),例如动力电源,将从挠曲侧壁中获得的能量转化为电能,从而为传感器提供电力。这种能量排出或获取装置在转让给EnOcean有限公司的专利公开文本中已经公开。这种电能也可以对带有传感器104的发射电路供电,传感器用于将由传感器获得的感测信号传送回数据收集装置106。

[0034] 系统100可以使用由收集装置106确定的载频。不同的载频可以用于提供传感器104之间的区别,或者传感器的不同类别,从而每个载频可以同时提供数据。相似地,各种已知的调制技术也可以用来使这种同时数据收集成为可能。无线传感器104还可以是包括集成电源的主动传感器。

[0035] 用于将感测信息发送至收集装置106的频带宽度可以是例如在千赫兹至百千赫兹之间的低频、在兆赫兹范围内的高频、在百兆赫兹范围内的超高频,以及在千兆赫兹范围内的微波频率。超宽带通讯技术可以用于从传感器104向读取器106发送数据。

[0036] 传感器104可以用于通过使用广泛分布于轮胎、轮胎组件或轮胎相邻特定位置中

的多个传感器监控轮胎的物理结构。传感器104也可以被传感器层以特定设置或随机的方式承载。因此,传感器可以形成阵列或者传感器网。传感器阵列可以是二维阵列(1传感器厚度具有宽度和长度)或者三维阵列(多传感器厚度具有长度和宽度)。网或阵列可以具有曲线结构以匹配轮胎组件。传感器层可以由在弹性体或者塑料基底上使用导电油墨的印刷技术形成,弹性体或者塑料基底可以在轮胎成型工艺中结合到轮胎中。此外,独立或相关传感器的整个电路可以被印刷在这种基底上。另外,导电聚合物可以用来构成这些电路,或天线结构,或轮胎内部的传感元件。传感器层的实施例图示于图4和5中。该层可以是连续的或者独立片的结合。该层可以形成有多个开口,这些开口允许相邻材料穿过层彼此接触。层的每个表面可以带有纹理或者呈曲面轮廓。最好,带状层中围绕轮胎径向或周向设置传感器。径向U形剖面对监控轮胎胎壁而言会是有利的。带状层可以设置于在轮胎相邻区域中,也即期望监控的区域,例如带束层边缘144。

[0037] 通过对无线传感器反复采样,从而获得从每个传感器发出的感测信号的相对强度,可以建立轮胎结构的位置图。在轮胎投入使用时,该图可以用来与轮胎生成和贮存的初始图相比较。初始图可以根据设置在轮胎RFID芯片上的独有轮胎标识号而贮存,或者与传感器一起贮存。来自一个或多个位置图区域的信号强度变化或数据变化可以表示轮胎具体位置的改变。这些变化可以包括在轮胎空腔120内部或轮胎自身结构(例如在胎面、侧壁、胎圈或反包部,或靠近盖层部中)内部温度的变化、应变的变化,以及压力的变化。这些变化可以用于表征不同的组件在性能上的变化。当使用主动悬架系统时,这些变化用于改变悬架的设置。

[0038] 当嵌入轮胎组件材料中时,在组件制造工艺期间,传感器可以被加入材料中。在一种实施方式中,在组件形成前混合的最后一个步骤中将传感器加入材料中。然后这些传感器在整个轮胎组件材料中形成随机分布,如图3所示。装载有传感器的材料用于成型轮胎组件。在这些步骤中,一部分传感器可以变成无用的,但是应该仍剩有足够数量的传感器保持运行以提供数据。

[0039] 图3示出了两个示例性的结构,其中多个传感器104嵌入胎体帘线层146的材料和增强帘线层142的材料中。传感器104可以由层152承载,或与层152一体形成,或印刷于层152上,也可以夹在两个或更多轮胎组件之间,如图4和5所示。层152是挠性材料层,其承载多个传感器104。层152可以从胎圈到胎圈连续的,或者可以设置在轮胎102的选定区域内(例如仅在带束层142和帘布层146之间)。层152的尺寸和位置根据受监控轮胎的技术条件选择的。层152可以是在轮胎102周边连续的,或者可以施加在补片上。层152也可以形成有多个开孔(网孔),从而使相邻轮胎组件的材料可以直接通过这些开孔彼此接触以实现直接连接—例如在轮胎弯曲期间直接粘接。在另一实施方式中,层152的材料包括未硫化的(或生的)材料或者还可以与相邻轮胎组件粘接的材料。

[0040] 轮胎102的各个区域可以受到传感器104的监控,所述区域可以为例如胎面140、增强带束层142(带束层142一般包括反向偏置的帘线层,也就是在这些附图中所示的层143)、带束层端部144、胎体帘线层146、胎圈区148、内衬层130,和侧壁150等等。例如,应力和应变传感器104可用于监控轮胎胎壁150或胎体帘线层146。在另一如图2所示的实施例中,温度传感器104可以用于监控增强带束层142的端部144。在图2中,传感器104可以设置在环形层中,或者相邻端部144布置的环状螺纹中。在图2中,传感器104还可以嵌入层142端部中。当

传感器104设置于侧壁150中时,在侧壁150中产生的功和/或能量可以以这样的方式受到监控以便记录轮胎102的操作历史。数据处理装置110可以使用这些数据以确定如果这些感测参数超过轮胎的优选运行条件,则向操作者提供这种指示。优选的运行条件可以通过在可控试验设备上运行同样的轮胎以建立从传感器104中获取数据的可接受范围来确定。这些可接受范围可以由数据处理装置使用以监控轮胎条件。

[0041] 轮胎的胎圈环和顶点填料容易干扰监控装置的无线电波发射,并由此将天线108和114定位成远离胎圈环和顶点填料从而使发射尽可能强地穿过轮胎侧壁。

[0042] 因此当车辆移动时,轮胎102不仅要经受旋转力,并且当轮胎接触碰撞或不规则表面时还要经受各种冲击力,安装在轮胎上的传感器应该以足够强度和足够牢固的方式连接从而在经受所有这些作用力的同时能够保持传感器相对于轮胎的位置。一种将传感器固定到轮胎上的方法可以包括在轮胎胎体上固化传感器。例如,传感器可以被固化在轮胎内衬层中,其中一部分如130所示。传感器104可以分散在整个内衬层材料、包覆胎体帘线层的材料、包覆增强帘线的材料、侧壁材料或者胎边芯中。其中两个实施例示于图3中。

[0043] 传感器104还可以提供简单的确认信号,确认信号可以被检测以便指示传感器仍然在轮胎之中或之上。例如,特定数量的传感器104均匀地分布于整个有效胎面厚度中。在本实施例中,大量传感器得到使用,比如举个例子,10,000个小传感器均匀分布于整个胎面厚度中。在本实施例中传感器全部是类似的,每一个均给信号收集装置106提供单独的信号。信号收集装置106可以用于计算独立信号(但不包括它接收的类似信号)的数目,从而确定嵌入轮胎内部的传感器的数目,这可以用于确定胎面经受的磨损量。进一步地,可以通过计算在特定部位或区域中的传感器的数目而获得胎面的特定部位或区域中的保留在胎面中的传感器数目。以这样的方式,可以确定胎面磨损。

[0044] 尽管当在一个紧邻轮胎组件或在轮胎组件内部或嵌入轮胎组件内的传感器层中使用多个传感器时,这种结构将提供更全面的结果,但在下面的结构中,轮胎可以具有单个传感器。

[0045] 在一个示例性结构中,轮胎包括传感器104,传感器可以在阈值温度下配置成激励或去激励。示例性阈值温度可以是100摄氏温度。在轮胎102的设置这些具体传感器104的区域中,阈值温度设计成等于不期望的温度或略低于不期望温度的值。具体的温度依赖于轮胎设计以及轮胎组件。当系统以这种方式配置时,如果读取器突然丢失(在去激励情况下)或获取(在激励情况下)从这些传感器104获取的一部分确认信号时,这将表示在轮胎102具有传感器104的位置处已经达到阈值温度。当传感器104设置于与轮胎组件相邻的层中时,系统将会指示在该构件的至少一个区域内已经达到的阈值温度。然后,软件可以生成适当的指示(借助于网络通讯或者向车辆使用者、车辆所有者、维修店,或者向轮胎制造商指示)。一个实施例是在相邻于加强带束层端部设置多个传感器。这些传感器配置成当阈值温度略低于在轮胎损坏期间经受的温度时停止提供信号(或确认指示)。如果达到了阈值温度并且传感器停止输送响应,那么车辆使用者就会受到要更换轮胎或维修轮胎的警示。

[0046] 在另一种结构中,当在受到限定的可接受范围内的振动级别时,传感器可以配置成发送一个信号(或者可读信号或缺失信号)。如果传感器一直经受的振动级别在这个范围之外,它们发送不同的信号(不同类型的可读信号,例如一个不同频率的信号,它们打开或者它们关闭)以指示在胎体中振动级别的变化。

[0047] 在另一种结构中,在正常的轮胎运行温度下,传感器104适于以一个频率(或频段)发送。当传感器感受到的温度下降到上述范围之外时,传感器以不同频率发送,指示胎体温度的变化。

[0048] 传感器104也可以以细长构件或绳形构件的形式提供,其可以被结合到其中一个帘线层,或一个或多个胎体帘线或一个或多个加强帘线中。绳形传感器构件可以代替或作为其中一个帘线,可以设置在帘线之间,或可以结合到一个帘线束中(比如在卷绕帘线中)。这种绳形传感器可以包括多个端到端设置的传感器或沿着承载构件间隔设置的传感器。例如,绳形传感器或多个传感器可以从胎圈到胎圈设置在胎体帘线中,继电装置嵌入胎圈填料中。感测数据会被传送至继电装置中以便向轮胎之外发送。另一实施例在帘线端部144处设置在多个圆环形的传感器中。

[0049] 本文所描述的示例性实施方式已经参照优选实施方式进行了描述。显然,根据对前述详细说明部分的阅读和理解,也会进行其他方式的修正和改变。可以理解,示例性实施方式被认为包括所有这些修正和改变,它们落在所附权利要求或其等同实施方案的范围内。

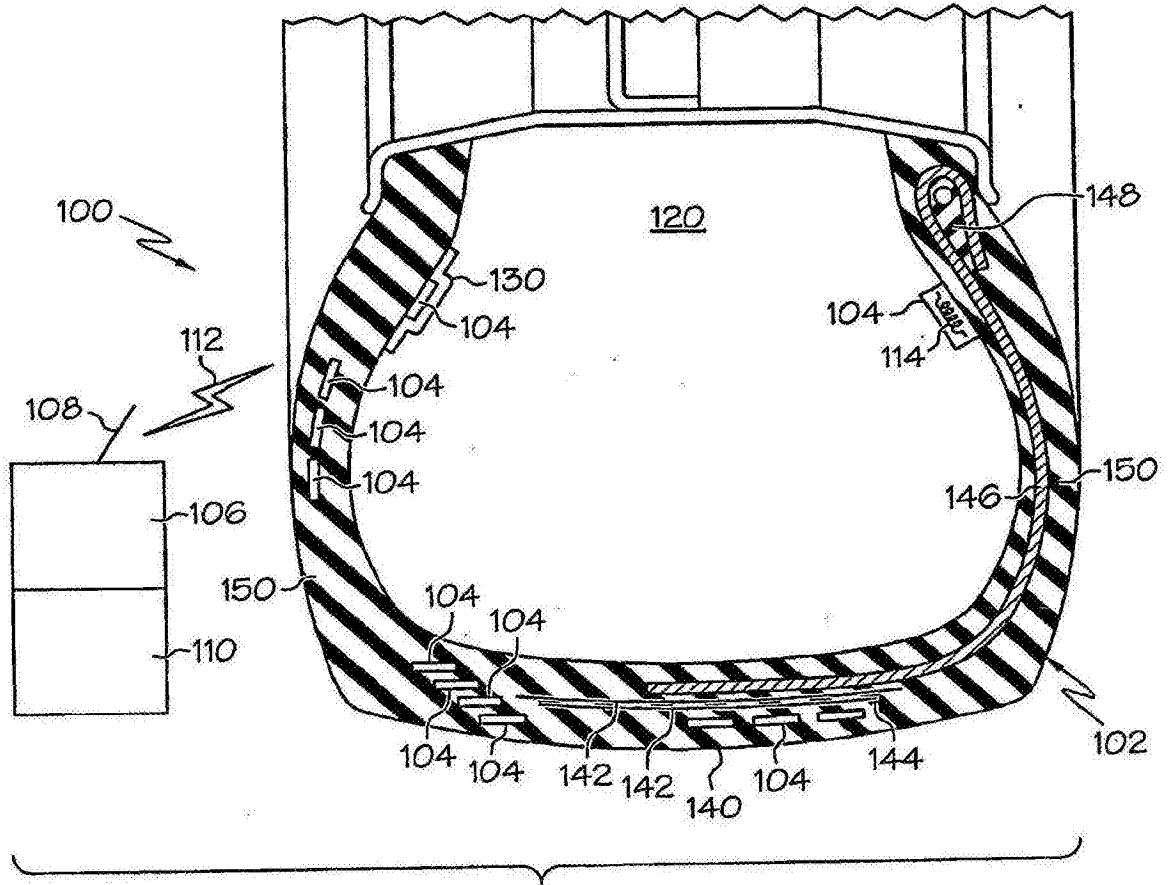


图1

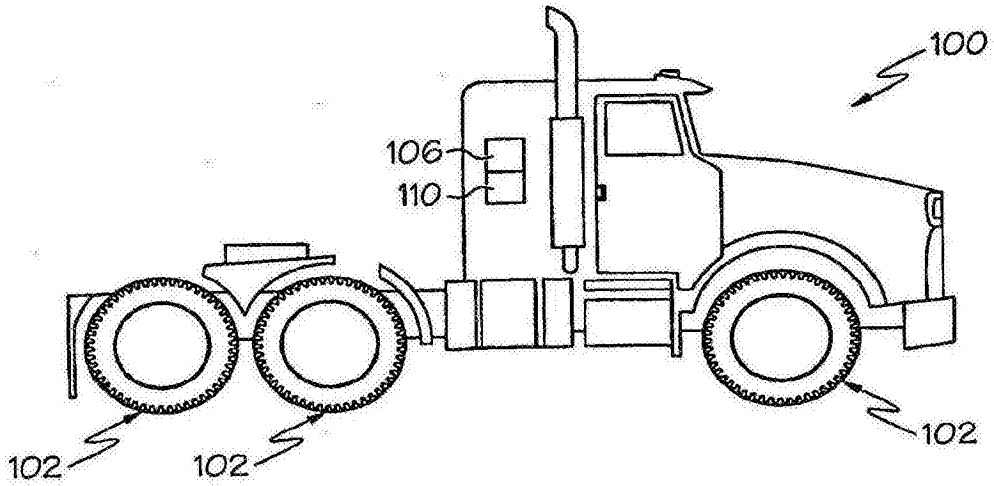


图1A

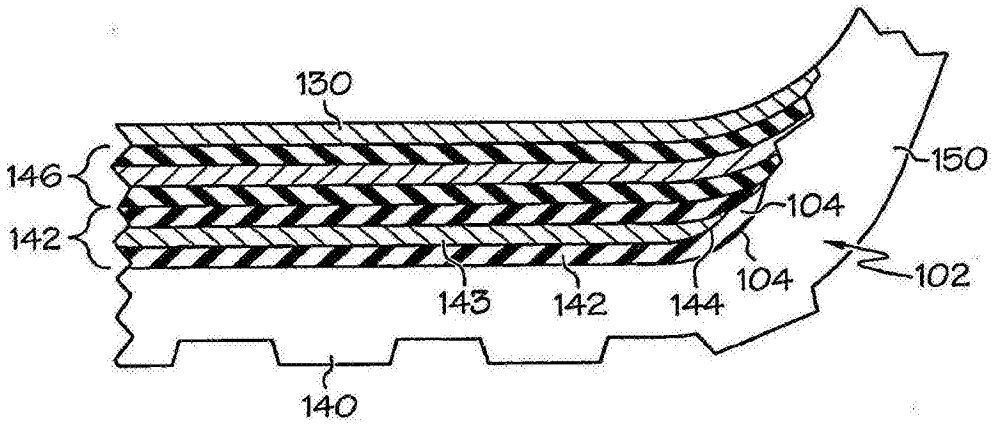


图2

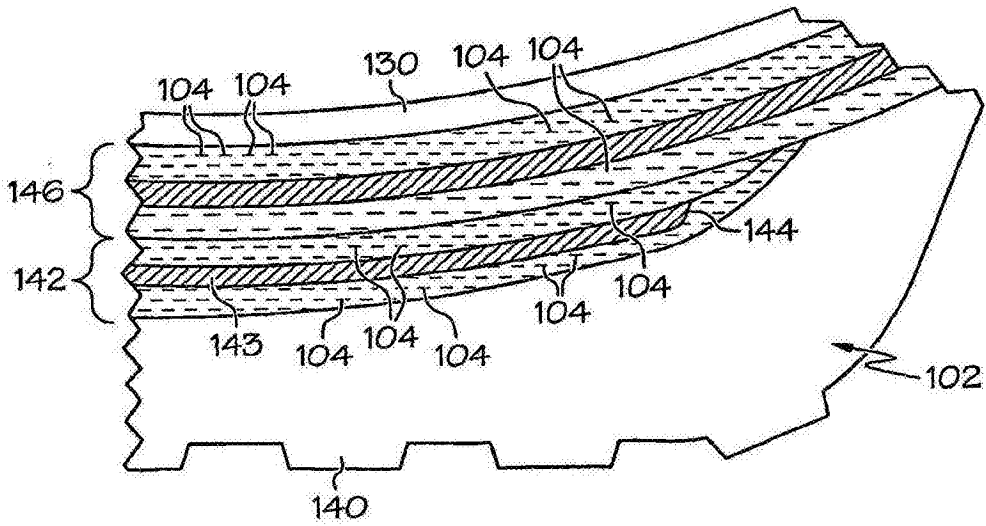


图3

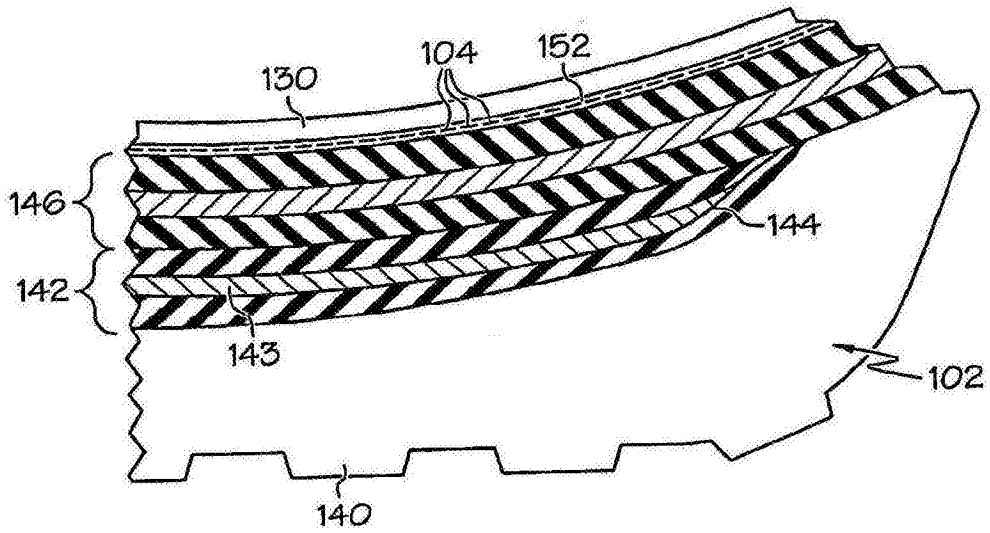


图4

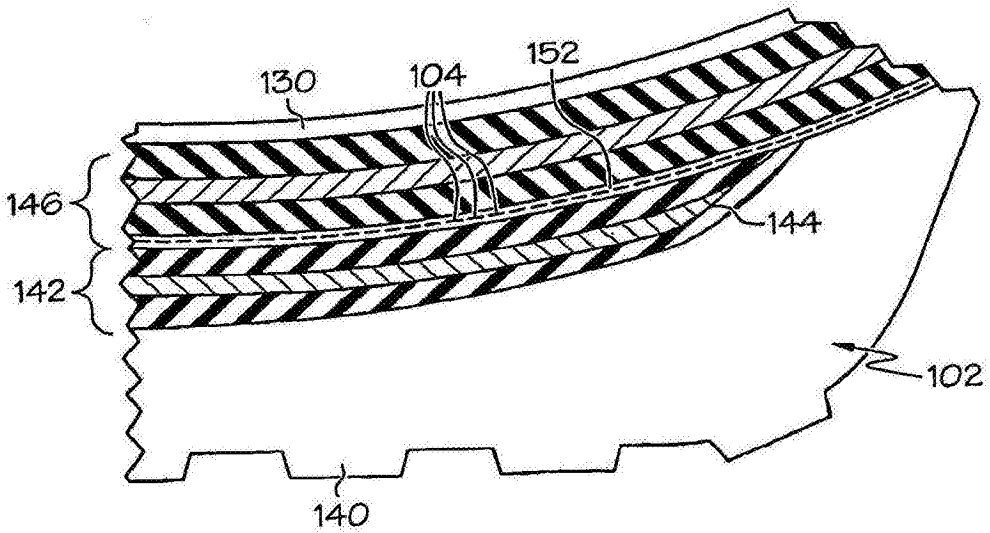


图5