



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106965632 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(21)申请号 201611090543.2

(22)申请日 2016.11.30

### (30)优先权数据

1522582.4 2015.12.22 GB

(71)申请人 协瑞德电子有限公司

地址 英国安特里姆郡

(72)发明人 达伦·柯克帕特里克

乔纳森·巴尔 斯蒂芬·凯斯

(74)专利代理机构 深圳市恒申知识产权事务所

(普通合伙) 44312

代理人 王利彬

(51)Int.Cl.

B60C 23/04(2006.01)

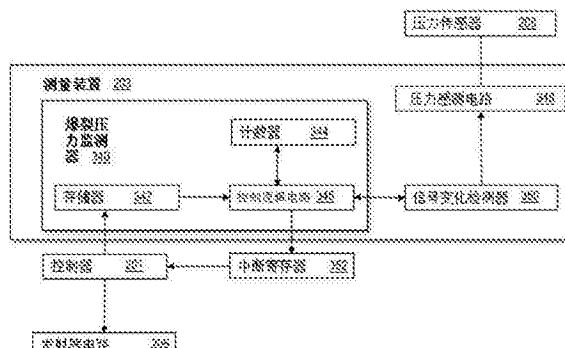
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

### (54)发明名称

用于与车载稳定控制系统一起使用的轮胎  
监测装置和系统

### (57)摘要

一种轮胎监测装置，其包括用于监测轮胎参数的传感器和用于控制所述装置运行的第一控制器。提供用于从传感器输出信号中产生参数测量数据的测量装置。提供第二控制器，用于控制所述测量装置的运行。第二控制器基于所述测量数据将参数数据传达给所述第一控制器。该装置尤其适于用来监测胎压和检测爆胎事件。



1. 一种轮胎监测装置，其包括：  
    传感器，所述传感器用于监测相应轮胎参数，以产生传感器输出信号；  
    第一控制器，所述第一控制器用于控制所述装置的运行；  
    测量装置，所述测量装置用于从所述传感器输出信号中产生参数测量数据；以及  
    第二控制器，所述第二控制器用于控制所述测量装置的运行，以产生所述测量数据，所述第二控制器配置成基于所述测量数据将参数数据传达给所述第一控制器。
2. 如权利要求1所述的装置，其中所述测量数据包括所述相应参数是否已改变超过阈限量的指示。
3. 如权利要求1或2所述的装置，其中所述测量数据包括所述相应参数的测量值。
4. 如任何前述权利要求所述的装置，其中所述第二控制器配置成从所述测量数据中检测事件，所述参数数据指示所述事件。
5. 如任何前述权利要求所述的装置，其中所述第二控制器配置成通过产生用于第一控制器的中断信号来将所述参数数据传达给所述第一控制器。
6. 如权利要求5所述的装置，其中所述第一控制器响应于所述中断信号，以执行用于所述事件的中断处理例程。
7. 如权利要求5或6所述的装置，其中所述第一控制器配置成在接收到所述中断信号后复位。
8. 如权利要求5到7中任一项所述的装置，其中所述第一控制器具有中断控制寄存器，且其中所述第二控制器通过设置所述中断控制寄存器的一个或多个位来将所述参数数据传达到所述第一控制器。
9. 如任何前述权利要求所述的装置，其还包括用于与中央控制单元进行通讯的发射器，所述第一控制器配置成基于从所述第二控制器接收的所述参数数据向所述中央控制器发送轮胎参数传输信息。
10. 如任何前述权利要求所述的装置，其中所述传感器为压力传感器，且所述相应轮胎参数为胎压。
11. 如权利要求10所述的装置，其中所述第二控制器配置成从所述测量数据中检测爆胎事件，以及将检测到的爆胎事件传达给所述第二控制器。
12. 如任何前述权利要求所述的装置，其中所述测量装置包括比较器，优选窗口比较器，所述比较器响应于所述传感器输出信号的变化，以产生指示所述相应参数是否已改变超过阈限量的测量数据。
13. 如权利要求2到12中任一项所述的装置，其中所述测量数据包括所述相应参数是否已相对于参考值改变超过阈限量的指示。
14. 一种用于轮式车辆的轮胎监测系统，所述轮胎监测系统包括用于车辆相应车轮的可安装于车轮的相应轮胎监测装置、和可安装于车辆的中央控制器；所述相应轮胎监测装置和所述相应中央控制器各自包括无线通讯装置，以允许所述相应轮胎监测装置与所述中央控制器进行无线通讯；其中所述相应轮胎监测装置包括如任何前述权利要求所述的轮胎监测装置。
15. 一种用于轮式车辆的轮胎监测系统，所述轮胎监测系统包括用于车辆相应车轮的可安装于车轮的相应轮胎监测装置、和可安装于车辆的中央控制器；所述相应轮胎监测装

置和所述相应中央控制器单元各自包括无线通讯装置,以允许所述相应轮胎监测装置与所述中央控制器进行通讯;其中所述相应轮胎监测装置包括:

振动敏感传感器,所述振动敏感传感器用于监测相应轮胎参数,以产生传感器输出信号,所述传感器输出信号包括指示所述相应车轮在使用中经历的振动的振动部份;

测量装置,所述测量装置用于从所述传感器输出信号产生测量数据,所述测量数据包括对应于所述振动部份的振动数据;以及

控制器,所述控制器配置成将轮胎参数传输信息发送到所述中央控制器,所述传输信息包括从中导出的所述振动数据和/或振动相关数据,

且其中所述中央控制器包括防抱死制动系统(ABS),或者与防抱死制动系统(ABS)协作运行,并且响应于所述传输信息的接收,以根据所述振动数据和/或所述振动相关数据来调整或禁用所述防抱死制动系统。

16. 如权利要求15所述的轮胎监测系统,其中所述中央控制器配置成在从所述振动数据和/或所述振动相关数据确定所述相应车轮使用中经历的振动超过阈值水平后,禁用所述防抱死制动系统。

17. 如权利要求15或16所述的轮胎监测系统,其中所述传感器包括运动传感器。

## 用于与车载稳定控制系统一起使用的轮胎监测装置和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轮胎监测装置,尤其涉及胎压监测系统与车辆的稳定控制系统的集成。特别地,本发明涉及一种用于向稳定控制系统通知爆胎事件的系统和方法。

### 背景技术

[0002] 车辆上的电子安全措施正变得越来越普遍。一种常用电子安全装置是设计来警告驾驶员一个或多个车辆轮胎的压力水平是否低于安全线的胎压监测系统(TPMS)。越来越多的TPMS装置能够监测轮胎的例如偏转、温度、负载之类的其他特性。这是迈向安装于轮胎的传感器能够监测更广范围的、不仅仅只是压力的轮胎特性的一大步,从而制作出“智能”轮胎。其他安全系统包括设计来防止任意车轮打滑的防抱死制动系统(ABS)和设计来防止不安全车辆操控特性的电子稳定控制(ESC)。ESC系统已经高度依赖于从ABS采集的数据,且通常紧密地与ABS系统集成在一起,以纠正或缓解危险的操控特性。轮胎参数是能够不利地影响车辆操控的另一组因素。然而,通常TPMS都没有和ESC系统集成在一起。

[0003] TPMS系统背后的原则目的在于:在一个或多个轮胎的因压力过低而导致对车辆丧失控制或损坏所述轮胎的侧壁之前,提醒驾驶员胎压低于最优水平。通常轮胎压力监测系统无法提供急速压降的即时警告,而严重的失压可导致车辆的突然失控,进而导致交通事故,这被称为爆胎事件。此外,TPMS装置也能够监测其他轮胎特性。

[0004] 电子稳定控制(ESC)系统,又称为电子稳定程序,旨在试图抵消和缓解车辆的任何无法控制或危险的动作,以降低事故的严重性和发生率。车辆失控的一个主要原因就是爆胎事件。

[0005] ESC系统允许车辆在检测到车辆处于安全阈值之外时自动调节车辆的驾驶情况。来自ESC的干预的水平可以根据检测到的问题的严重性而改变,例如,其范围可以从轻微地施加制动或微小转向修正到更大幅度的干预以防止翻车。在爆胎事件中,可能存在车辆的重量分布的突然变化,因为先前由吹气轮胎支撑的任何重量会转移到车辆的其他轮胎上,不仅可能导致转向过度/转向不足和制动距离增加,甚至是车辆的毁灭性失控。因此,尽快地辨别出并抵消爆胎事件显得至关重要。

[0006] 爆胎的严重性取决于车辆的速度、车辆有多少车轮、车辆的重量、车轮分布在哪里以及爆胎的位置。在一辆缓慢运动的带有多组双轮的车辆上,单个轮胎的爆裂对车辆的操作特性可能几乎没有影响。然而,一辆快速运动的高重心车辆,其转向轮中一个的爆裂将带来翻车的高风险。

[0007] 在实现本发明时,认识到ESC系统可以通过提升安装于轮胎感应装置采集的轮胎参数数据的集成,来得到进一步的提升并被赋予额外性能。然而,如果传统的TPMS设计是用于快速地为潜在的爆裂事件监测压力,那么将需要克服某些构成问题的局限。通常情况下,胎压监测系统期望在一个难以更换的电池下持续使用10年。许多TPMS设计使用环氧树脂或激光焊接外壳,以保护所述电子系统免受灰尘和水汽的危害,然而这也使得在没有严重损坏这个保护层的情况下无法为其更换电池。因此,在设计TPMS装置时,电源管理就成了主要

的问题。常用的TPMS装置设计的另一个问题是使用单个微处理器或控制器来管理和处理所述装置的所有关键功能。这意味着,如果所述控制器当前正用于执行例如自动定位的过程密集型任务,那么其可能就不能够同时监测压力,这反过来弱化了其快速检测爆胎事件的能力。

## 发明内容

[0008] 本发明的第一方面提供了一种轮胎监测装置,其包括:用于监测相应轮胎参数以产生传感器输出信号的传感器、用于控制所述装置运行的第一控制器、用于从所述传感器输出信号中产生参数测量数据的测量装置、以及用于控制所述测量装置的运行以产生所述测量数据的第二控制器;所述第二控制器配置成基于所述测量数据将所述参数数据传达到所述第一控制器。

[0009] 通常,所述测量数据包括:所述相应参数是否已经改变超过阈限量的指示。所述测量数据可包括所述相应参数的测量值。

[0010] 在优选实施例中,所述第二控制器配置成从所述测量数据中检测事件,所述参数数据指示所述事件。

[0011] 优选地,所述第二控制器配置成通过产生用于第一控制器的中断信号来将所述参数数据传送给所述第一控制器。所述第一控制器可响应于所述中断信号以实施用于所述事件的中断处理例程。优选地,所述第一控制器配置成在接收到所述中断信号时复位。所述第一控制器可具有中断控制寄存器,且其中所述第二控制器通过设置所述中断控制寄存器的一个或多个位来将所述参数数据传达到所述第一控制器。

[0012] 典型的实施例包括用于与中央控制单元进行通讯的发射器,所述第一控制器配置成基于从所述第二控制器接收的所述参数数据向所述中央控制器发送轮胎参数传输信息。

[0013] 在优选实施例中,所述传感器为压力传感器,且所述相应轮胎参数为胎压。所述第二控制器可配置成从所述测量数据中检测爆胎事件,以及将检测到的爆胎事件传送给所述第二控制器。

[0014] 所述测量装置可包括比较器,优选为窗口比较器,所述比较器响应于所述传感器输出信号的变化,以产生指示所述相应参数是否已改变超过阈限量的测量数据。

[0015] 通常,所述测量数据包括所述相应参数是否已相对于参考值改变超过阈限量的指示。

[0016] 本发明的第二方面提供一种用于轮式车辆的轮胎监测系统,所述轮胎监测系统包括用于车辆的相应车轮的可安装于车轮的相应轮胎监测装置、和可安装于车辆的中央控制器;所述相应轮胎监测装置和所述相应中央控制器包括无线通讯装置,以允许所述相应轮胎监测装置与所述中央控制器进行通讯;其中所述相应轮胎监测装置包括本发明的第一方面中的轮胎监测装置。

[0017] 本发明的第三方面提供一种用于轮式车辆的轮胎监测系统,所述轮胎监测系统包括用于车辆的相应车轮的可安装于车轮的相应轮胎监测装置、和可安装于车辆的中央控制器;所述相应轮胎监测装置和所述相应中央控制器单元包括无线通讯装置,以允许所述相应轮胎监测装置与所述中央控制器进行通讯;其中所述相应轮胎监测装置包括:

[0018] 振动敏感传感器,所述振动敏感传感器用于监测相应轮胎参数以产生传感器输出

信号,所述传感器输出信号包括指示所述相应车轮在使用中经历的振动的振动制动;

[0019] 测量装置,所述测量装置用于从所述传感器输出信号产生测量数据,所述测量数据包括对应于所述振动部份的振动数据;以及

[0020] 控制器,所述控制器配置成将轮胎参数传输信息发送到所述中央控制器,所述传输信息包括从中导出的所述振动数据和/或振动相关数据;

[0021] 且其中所述中央控制器包括防抱死制动系统(ABS),或者与防抱死制动系统(ABS)协作运行,并且响应于所述传输信息的接收,以根据所述振动数据和/或所述振动相关数据来调整或禁用所述防抱死制动系统。

[0022] 通常,所述中央控制器配置成在从所述振动数据和/或所述振动相关数据确定的所述相应车轮使用中经历的振动超过阈值水平时,禁用所述防抱死制动系统。所述传感器可包括运动传感器。

[0023] 若是经常使用,那么微处理器可成为主要的功率消耗点。因此,为了节省功耗,在快速压力监测期间不使用微处理器是有利的。

[0024] 在优选实施例中,提供一种专用工具,或更具体地说是一种专用压力监测器,通常是作为TPMS装置的一部分,该专用工具与所述装置的主处理器分开,且能够使用低功耗硬件来监测压力,使得压力能够在没有明显提升功率使用或禁用微处理器处理过程密集型任务的情况下得到连续的监测。

[0025] 本发明优选实施例的一个优点是减少了检测爆胎事件和将关于爆胎事件的信息传递到ECU所用的时间。另一个优点是可以独立于微处理器的活动,在所有模式中保持快速压力采样速率。有利地,对于压力采样不需要所述微处理器,且因此可在不丢失任何性能或功能的情况下,实现功率消耗的降低以及因此而来的电池寿命延长。

[0026] 在浏览接下来的具体实施例的描述并参考附图后,本发明的其他有利方面对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

## 附图说明

[0027] 现通过实例和参考附图来描述本发明的实施例,在附图中:

[0028] 图1是包含胎压监测系统的车辆的方框图;

[0029] 图2是体现本发明的一个方面的胎压监测装置的方框图,所述装置是图1的胎压监测系统中可安装于车轮的部件;

[0030] 图3是图2的轮胎监测装置的备选方框图,其特别地说明爆胎检测器和相关的测量和传输部件;

[0031] 图4是说明爆胎监测器的示范运行的流程图,所述监测器包含在图3中;以及

[0032] 图5是说明在检测到爆胎事件的情况下,图2轮胎监测装置的示范运行的流程图。

## 具体实施方式

[0033] 图1示出轮式车辆100的系统示意图,每个车轮包括安装在轮圈上的轮胎。车轮的布置和数量可根据车辆进行变化。在这个实例中,示出了4个车轮101、102、103和104。每个车轮装配有胎压监测装置(也称为TPMS传感器或TPMS装置)111、112、113和114,它们是胎压监测系统(TPMS)的可安装于车轮的部件。所述TPMS装置可以安装至轮胎或者相应车轮的车

圈。所述车辆包括控制单元，例如电子控制单元(ECU)120，其配置成接收和处理来自所述TPMS装置111、112、113、114，和因此形成所述TPMS的一部分。所述ECU 120通常包括至少TPMS接收器121、控制器122、以及与其他车辆电子器件123交流的工具，例如CAN或LIN总线。所述TPMS接收器121接收，通常为无线接收，来自所述TPMS装置111、112、113、114的信号，并且所述控制器122配置成用于处理所述信号，以执行胎压监测，其性质可随系统而变化。所述TPMS接收器121和TPMS装置111、112、113、114各自可包括任意合适的普通无线通讯装置，用于支持所述TPMS接收器121和TPMS装置111、112、113、114之间的无线通讯。所述ECU可与车辆的ABS系统131、132、133和134集成或以其他方式协同运作，所述ABS系统包括用于每个车轴的速度传感器，以确定它们各自转动的速度，和用于在必要时施加制动以避免事故的工具。ABS系统还可集成至ESC系统(未阐明)中或以其他方式与ESC系统协同运作。所述ESC系统和/或所述ABS系统可加入到所述ECU中或为方便而单独提供，并且可控制车辆的各种部件的运转，主要出于安全原因，这是众所周知的。

[0034] 图2示出所述TPMS装置111、112、113、114的实施例的方框图。所述TPMS装置包括中央控制器201，其可包括适当编程的处理器，例如专用微处理器或微控制器、或其他可编程处理装置。可提供例如RAM存储器、ADC、I/O接口、时钟振荡器和中央微处理器(未示出)的标准元件，所述元件通常集成到单个芯片上。或者，可以使用完全为TPMS应用设计的自定义微控制器，例如专用集成电路(ASIC)，并且其可集成辅助元件，例如温度传感器。

[0035] 所述TPMS装置通常由电池204供电，尽管也可以使用其他微电源，例如，热电和/或压电发电器和/或电磁感应装置，来替代电池，或者除了电池以外可以使用其他微电源，例如，热电和/或压电发电器和/或电磁感应装置。可提供转发器206，以接收指令信号(例如，用于对所述TPMS装置进行编程)，优选在125kHz处。通常提供运动检测器207，比如包括一个或多个震动传感器、加速度计或滚动开关，且可使用任何合适的常规接口硬件202与所述控制器201连接。

[0036] 提供压力传感器208，例如压阻传感器或者基于压电或电容的压力传感器，用于测量相应轮胎内的流体(通常为空气或其他气体)压力。所述压力传感器208连接至测量装置203，用于利用从所述压力传感器208处接收的信号，来测量压力，以及用于提供对应测量信息至所述控制器201。在常规压力测量期间，在所述控制器201的控制之下，所述测量装置203在间隔处对所述压力传感器208的输出进行采样，并且将对应测量数据传达给所述控制器201。通常，所述测量装置203包括执行其测量任务的硬件，即电子电路，其配置可变，但通常包括至少一个放大器，可以包括至少一个滤波器，并且至少为了常规压力测量的目的，可以包括用于测量压力值的模数转换器(ADC)(未示出)。因此，所述测量装置203可被描述成用于控制压力测量的工具。

[0037] 使用带有天线209的发射器205来使传输信息到达所述车辆ECU 120，优选地在315或433MHz处。

[0038] 在通常的实施例中，所述TPMS装置111、112、113、114可与已知的TPMS装置类似，且可与那些已为本领域技术人员所周知的装置共享许多特征。所述TPMS系统的基本原理可保持相同-在使用中附接至车辆车轮的自供电TPMS装置，以允许其测量压力和任选地测量轮胎中气体的温度的方式。通常周期性地进行压力测量。在使用中，所述TPMS装置将表示所测量参数的数据传输至外部控制器(如车辆ECU 120)。也可以提供温度传感器。可安装氧传感

器,以确定在轮胎中的气体为空气还是大气氮。

[0039] 除了能够测量和传输压力数据之外,所述TPMS装置111、112、113、114还能够进行复杂和冗长的计算。例如基于车轮的精确速度的自动定位方法可能需要过程密集的计算,以补偿运动检测硬件中的任何相位延迟或噪音。对于执行耗时的计算任务的这种需求增加,使得单独的中央控制器201不适合处理爆胎事件。

[0040] 期望的是,所述ECU,或更具体地说是ESP系统,知道轮胎已经快速地爆裂,通常在500ms内。在这个时间,所述TPMS装置需要识别爆胎已经发生,并且将该信息发送到所述ECU/ESP系统。由于需要快速的压力采样速率(提升电流需求),并且所述传感器必须对爆胎事件做出反应,即便其他功能/进程正在进行,这对所述TPMS装置提出了一些挑战。由于爆胎检测在所有驾驶模式中都是期望的,因此如果压力采样可以在没有来自所述控制器201的干预的情况下,优选以有规律的时间间隔进行,且所述TPMS装置可以无论其当前状态而快速地对爆胎或急速泄气做出反应,那么这将是有利的。

[0041] 图3是优选测量装置203的方框图,该测量装置203检测爆胎事件并体现本发明的一个方面。所述测量装置203可包括普通元件,例如放大器、过滤器和/或ADC,用于允许所述TPMS装置111、112、113、114执行常规压力测量。但为了清楚的原因,这些并没有示出。然而应当注意的是,在某些实施例中,某些所说明的组件(例如,压力感测电路)可用于常规压力测量以及用于检测爆胎事件。应当理解,由所述测量装置执行的测量可包括胎压和/或相对测量完全、或绝对测量,特别是确定压力值是否已经改变超过阈限量。因此,所述测量装置203的输出据说可包括测量数据,所述测量数据可包括胎压的完全或绝对测量和/或压力值是否已经改变超过阈限量的指示。

[0042] 所述测量装置203包括爆胎压力监测器(BPM)340和用于检测所述压力传感器208的输出(即,所述输出对应于在所述轮胎中感测到的压力)是否已经改变超过阈限量的工具。所述阈限量的值可以变化,但表示爆胎事件。所述压力值的变化优选地相对于参考值测量,但备选地,可以绝对地评估。

[0043] 优选的BPM 340包括存储器342、计数器344和BPM控制器,所述BPM控制器在图3中示为控制逻辑电路346。所述存储器342可采用任意便捷常规的形式,例如RAM,并且在优选实施例中,储存参考压力值和视为指示爆胎事件的压力变化阈值的值。

[0044] 在优选实施例中,所述参考值表示在其冷标牌参考处的胎压,或至少在安全标准所要求的可接受的压力范围内。所述参考压力值可以预先编程或其可以在所述TPMS装置已执行完完整的压力测量之后由TPMS装置进行记录。有利地,所述参考值可根据需要进行更新或补偿。例如,设置和/或调整所述参考值可以是在初始化过程期间和/或在所述控制器201没有被另外占用的其他时间由所述控制器201执行的任务。

[0045] 在优选实施例中,阈值代表参考压力值的可接受偏差,由此,除与参考值相差超过阈限量的值以外的任何压力读数都作为爆胎事件的指示处理。压力变化阈值可以为预先设定的值,或者是参考压力值的百分比。其可以是固定的或者可调整的,例如取决于一个或多个因素,例如所测量的压力、温度、路面条件或速度。在初始化过程期间和/或在所述控制器201没有被另外占用的其他时间,设置和/或调整所述阈值可通过所述控制器201执行。

[0046] 所述计数器344可采用任意便捷常规的形式,并且可由所述控制逻辑电路346使用来设置用于检查爆胎事件的周期基础。例如,它可以从其自己的专用振荡器开始运行,或者

它可以从所述TPMS装置的主系统振荡器导出。

[0047] 所述BPM控制器346优选地在硬件上执行,即逻辑电路,但是可以备选地以任何其他便捷常规的方式执行,例如,通过适当编程的微处理器或微控制器。所述BPM控制器346控制所述BPM 340的运行,其包括在优选实施例中,相对于所述参考值,周期性地检查压力测量和确定所述压力是否偏离超过所述阈限量。

[0048] 在所说明的实施例中,通过压力感测电路348和信号变化检测器350,提供用于检测所述压力传感器208的输出是否已经改变超过阈限量的工具。所述压力感测电路348包括用于对所述压力传感器208的输出进行采样的电子电路,并且产生对应于由所述传感器208在采样时检测到的压力的信号。所述电路348可具有任意为此目的的合适常规配置,通常包括一个或多个放大器和任选的一个或多个滤波器。所述信号变化检测器350包括用于指示采样压力变化是否超过所述阈限量的电子电路。所述电路350可具有任意为此目的的合适常规配置,但在优选实施例中,包括用于比较所述压力感测电路348的输出与所述参考值的比较器,并且产生指示采样压力值是否偏离参考值超过所述阈限量的输出。所述参考值优选为可编程的,且可在使用期间进行更新,例如基于一个或多个先前采样的压力值。

[0049] 在优选实施例中,所述信号变化检测器350包括窗口比较器(未示出),且所述压力感测和变化检测电路348、350可由窗口比较器电路来执行,例如在欧洲专利申请EP2780180中描述的窗口比较器电路。使用窗口比较器允许使用相对小的时间和电流来测量压力信号,并将其与阈值窗口进行比较。所述窗口比较器允许使用相对小的功率来频繁地检查压力。很明显的是,EP278180的所述窗口比较器电路可以用于执行两个电路348、350。

[0050] 或者,可以使用任意能够检测来自所述压力传感器208的信号电平中变化的电路。通常,所述压力传感器产生模拟DC输出。本领域技术人员将意识到能够监测模拟DC信号的电平变化的替代电路,例如,包括ADC。理想地,所述电路350的目的是提供用于以足够的精度检测压力测量中的阈值变化的工具,同时将功率使用保持在最小。因此,为此目的,有可能使用低功率ADC。

[0051] 所述BPM 340与所述信号变化检测器350通讯,并且从其输出来确定采样压力是否已经改变超过所述相关阈限量。在确定胎压已经改变超过所述阈限量后,即已经检测到爆胎事件,所述BPM 340将所述事件传达给所述控制器201。更一般地,这据说可以包括将所述参数相关数据传达给所述控制器201。在优选实施例中,所述BPM 340通过向所述控制器201产生中断信号来实现这一点。通常,所述控制器201具有中断寄存器352,通过所述中断寄存器352其可接收中断信号。为此,所述BPM 340与所述中断寄存器352进行通讯,并且在检测到爆胎事件时设置中断。有利地,所述BPM 340能够设置使所述控制器201重启的中断。所述控制器201配置成在重启后优先处理爆胎中断,并且实施与爆胎中断关联的任何任务。为此,所述控制器201通常是包括支持中断和配置成在接收到中断时重启并在重启后处理中断的微处理器、或其他处理器的类型。或者,所述控制器201可以是可配置成在接收后立即处理中断而不必重启的类型。

[0052] 所述中断寄存器352可作为一系列或门来执行。每个中断可由所述寄存器的单个位表示,从而如果所述位为0,则不设置中断;如果所述位为1,则所述中断已设置好(反之亦然)。所述中断寄存器352可以耦合到用于所述控制器201的时钟门控工具(未示出),以允许所述中断寄存器中止传达到所述控制器201的时钟信号。这将引起所述控制器201复位。在

复位后,所述控制器201检查所述中断寄存器352,并且如果设置了爆胎中断,则其将优先处理爆胎中断以及执行必要功能。

[0053] 在优选实施例的使用中,所述BPM 340周期性地对胎压进行采样,并且在检测到爆胎事件后触发所述控制器201的复位。一旦复位,所述控制器201即检查所述中断寄存器并且处理爆胎中断,优选地作为其第一优先级。通常,这包括经由发射器205发送爆胎传输信息到所述ECU 120,优选立即发送。例如,所述爆胎传输信息可包括低压警告代码或所述低压值本身。在接收到所述爆胎传输信息后,所述ECU 120配置成用于确定所述值是否低的足以采取行动,例如通过所述ESC系统。在所述爆胎传输信息包括全压力读数的情况下,所述ECU 120可配置成将所述压力读数与阈值进行比较,以确定其是否低的足以采取进一步的行动。为了获取全压力读数,所述TPMS装置111、112、113、114可使用通常提供在所述测量装置203中的测量电路,用于进行常规压力测量,所述测量电路可以或可以不被包含在所述压力感测电路348中,这取决于实施例。

[0054] 显而易见的是,所述BPM控制器346独立于所述控制器201运行。这意味着无论所述控制器201是否繁忙于其他任务,爆胎事件的压力都可以得到监测。除了用于初始化所述BPM 340以外,并不需要所述控制器201来监测爆胎事件,留下它自由地执行其他任务。

[0055] 在一些实施例中,所述BPM 340可配置成执行常规胎压测量,并且将这些报告给所述控制器201。或者,所述控制器201可配置成执行常规压力测量,并且可以以任何便捷的方式进行,例如,使用所述测量电路348、350,任选地经由所述BPM控制器342或直接地,和/或使用其他测量电路(未示出)。

[0056] 用于执行所述BPM 240和关联电路348、350的硬件可以以任何便捷的方式提供,例如,集成到自定义ASIC中或者作为与更通用的微控制器设计结合的单独分立集成电路来提供。

[0057] 图4示出关于爆胎监测的所述TPMS 111、112、113、114运行的一个实例。在经由所述运动检测器207的运动检测后(步骤401),所述控制器201初始化所述BPM 340(步骤402)。这包括设置所述压力参考值、所述压力变化阈值以及采样时间。设置所述采样时间可包括将所述计数器344设置为从对应于期望采样周期的给定计数值开始计数(或一直到对应于期望采样周期的给定计数值)。一旦启动所述计数器(步骤403),所述BPM控制器342等待(步骤404)直到所述计数器344指示是时候检查所述压力,在此后,所述BPM控制器342检查所述变化检测器350的输出,以确定是否检测到爆胎事件(步骤405和406)。步骤405和406通常包括激活所述压力感测电路348和变化检测器350,以对所述压力传感器208的输出进行采样,并确定其是否落在由所述压力变化阈值确定的限度内。如果在步骤406,所述BPM控制器342确定检测到了爆胎事件,那么其产生引起所述控制器201复位的爆胎中断(步骤407),否则就复位所述计数器(步骤408),并重复步骤403到408。

[0058] 图5示出在所述爆胎中断导致的复位后,所述控制器201的运行的一个实例。在复位后(步骤501),所述控制器201通过检查所述中断寄存器352来确定复位的原因(步骤502)。如果确定所述复位是由爆胎中断引起的(步骤503),则它启动爆胎处理例程,否则它可以执行任何其他需要的初始化或可能需要的非爆胎相关的中断处理例程(未示出)。在所说明的实施例中,所述爆胎处理例程包括获取全压力读数,例如使用模数转换器(ADC),并且确认所述压力是否下降到了无法接受的水平(例如,通过将全测量值与所述参考值进行

比较) (步骤504)。如果爆胎事件得到确认,则所述控制器201将爆胎传输信息,任选地包括胎压数据,发送到所述车辆ECU 120 (步骤505)。此传输可以与每个传输之间的重新测量一起多次发生。使用ADC的全压力读数提高了系统的精度,并降低了爆胎的错误报告的可能性。如果在步骤404没有确认所述爆胎事件,则终止所述爆胎处理例程。不必取得全压力读数或确认所述爆胎事件。因此,在备选的实施例中,步骤504和505可以被替换步骤所替代,所述替换步骤包括,例如,在没有确认所述爆胎事件的情况下,在所述爆胎传输信息中获取全压力测量值,并将所述测量值发送到所述ECU,或者在没有将所述胎压测量值发送出去的情况下,将指示所述事件已经发生的爆胎传输信息发送出去。后一个选项可在有或没有确认所述爆胎事件的情况下执行。

[0059] 体现本发明的轮胎监测不限于用于检测爆胎事件。除了压力之外,还可以以类似的方法监测如果在阈值之外便可以指示不安全处理特性的其他轮胎参数,例如温度、胎面深度、振动、负载或转速。这些参数有可能由也不监测胎压的装置进行监测。因此,本发明可在不是TPMS装置的装置中体现,尤其是在可安装在车轮上的装置上。此外,从另一方面,本发明涉及将从轮胎监测装置上获取的信息与车辆的安全系统例如ABS或ESC系统集成在一起,以强化所述安全系统的性能。为此目的而使用所述轮胎监测装置111、112、113、114可能是有利的,例如关于爆胎事件或其他快速检测极其重要的事件,但在其他实施例中,可使用普通轮胎监测装置。

[0060] 例如,所述TPM装置的运动传感器207将由于路面状况而经历一些振动。这些振动表现为所述运动传感器的正弦输出中的信号噪声。可使用专用信号-噪声比电路(未示出)来监测所述运动传感器信号的噪声。噪声水平可以给出路面状况的指示,并且该信息可以表示为从所述TPMS装置到所述车辆ECU 120的传递数据中的一个位或一系列位。然后,所述ECU 120能够相应地调整所述ABS和/或ESC系统。由于ABS系统在粗糙路面上通常无法很好地工作,如果来自所述TPMS装置的数据指示为粗糙的路面,那么所述ABS可能被禁用或调整。此外,表示在每个轮胎上的重量分配的负载信息可以指示车辆重心中的不平衡,该不平衡可能会使得转向或制动不安全。与其他轮胎/车轮参数一样,负载可以由专用采样硬件进行周期性地监测,以允许快速监测。或者,监测可以留在所述安装在车轮上的装置的主控制器,但是监测的速率不会如此频繁。

[0061] 对于任何这样的非压力相关轮胎/车轮参数,除所述主控制器(例如,控制器201)之外,可以提供相应专用监测电路,并且独立于所述控制器对所述相应参数进行监测,但是可以与所述主控制器协同运作,以将相关参数相关的信息发送到所述ECU 120。因此,一般来说,所述参数监测装置包括用于从所述传感器输出信号中产生参数测量数据的测量装置、和用于控制所述测量装置的运行以产生所述参数测量数据的第二(专用)控制器。所述专用控制器配置成基于所述测量数据将参数数据传达到所述主控制器,即其可包括所述测量数据,和/或从所述测量数据中导出,和/或以其他方式指示所述测量数据。相比于在所述主控制器单独执行任务时是可能的情况,这种布置允许对应参数更频繁地接受监测。有利地,所述相应参数可由用于事件发生(其可通过检测变化超过阈限量来进行检测)的专用电路来进行监测,并且在检测事件后,所述专用电路可中断所述主控制器,以确保所述事件得到及时的处理。将显而易见的是,本文中所描述的TPMS装置,特别是所述BPM 340和相关组件,可以容易地适于以类似的方式监测其他参数。

[0062] 所述ECU具有的关于所述轮胎参数的信息越多,它便越能够更好地补偿与所述轮胎参数落在安全阈值之外相关的任何问题。

[0063] 本发明不限于本文描述的实施例,其可以在不脱离本发明范围的情况下进行改进或变化。

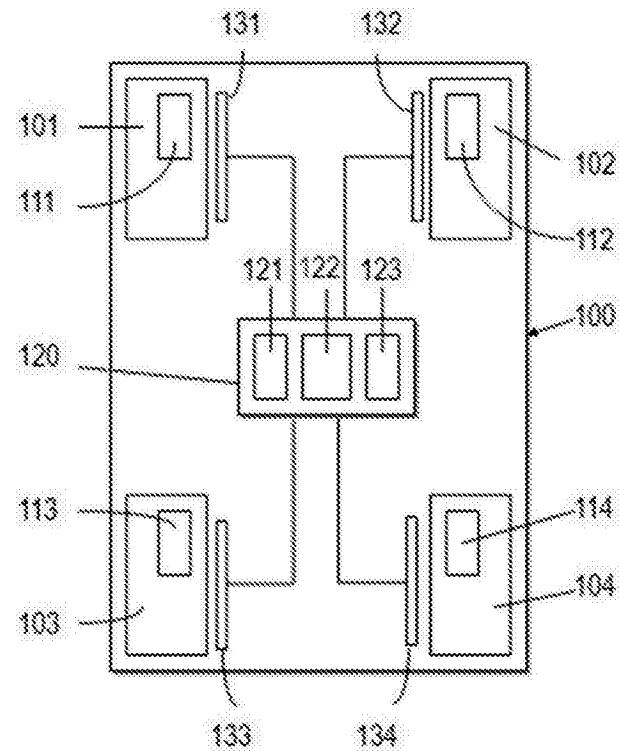


图1

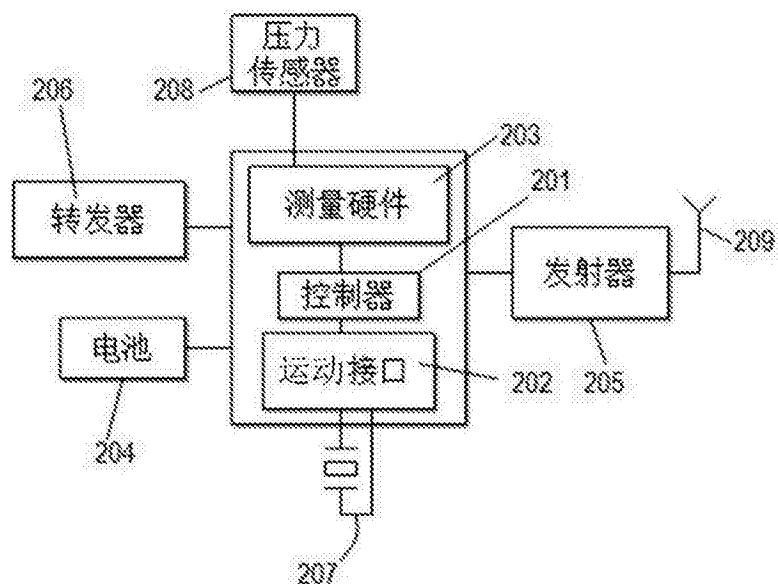


图2

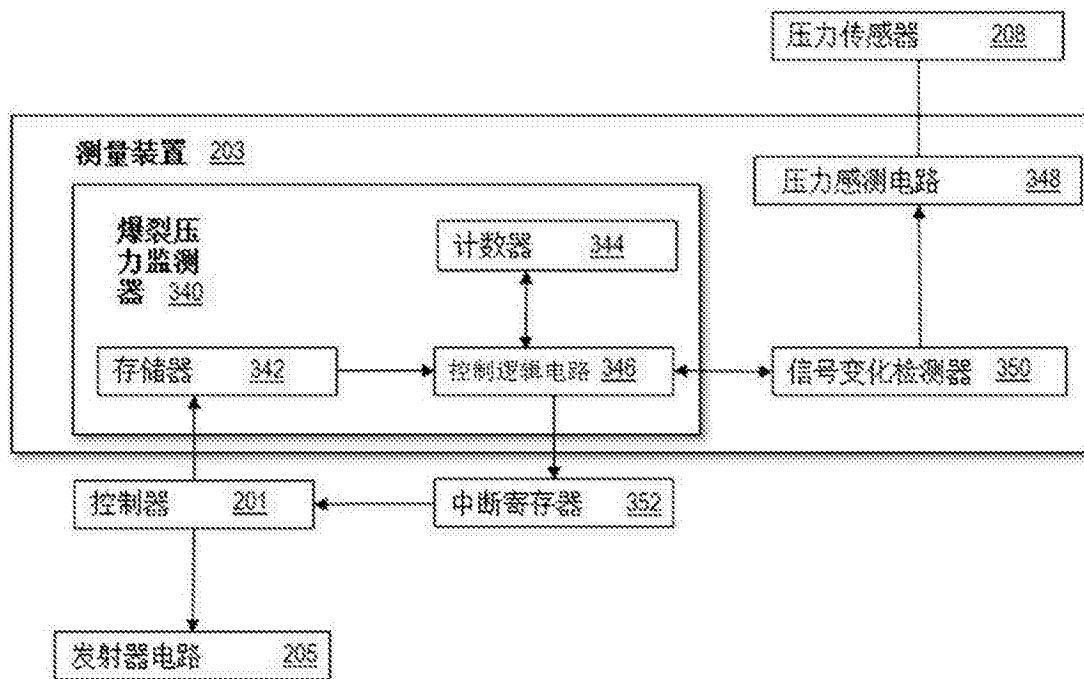


图3

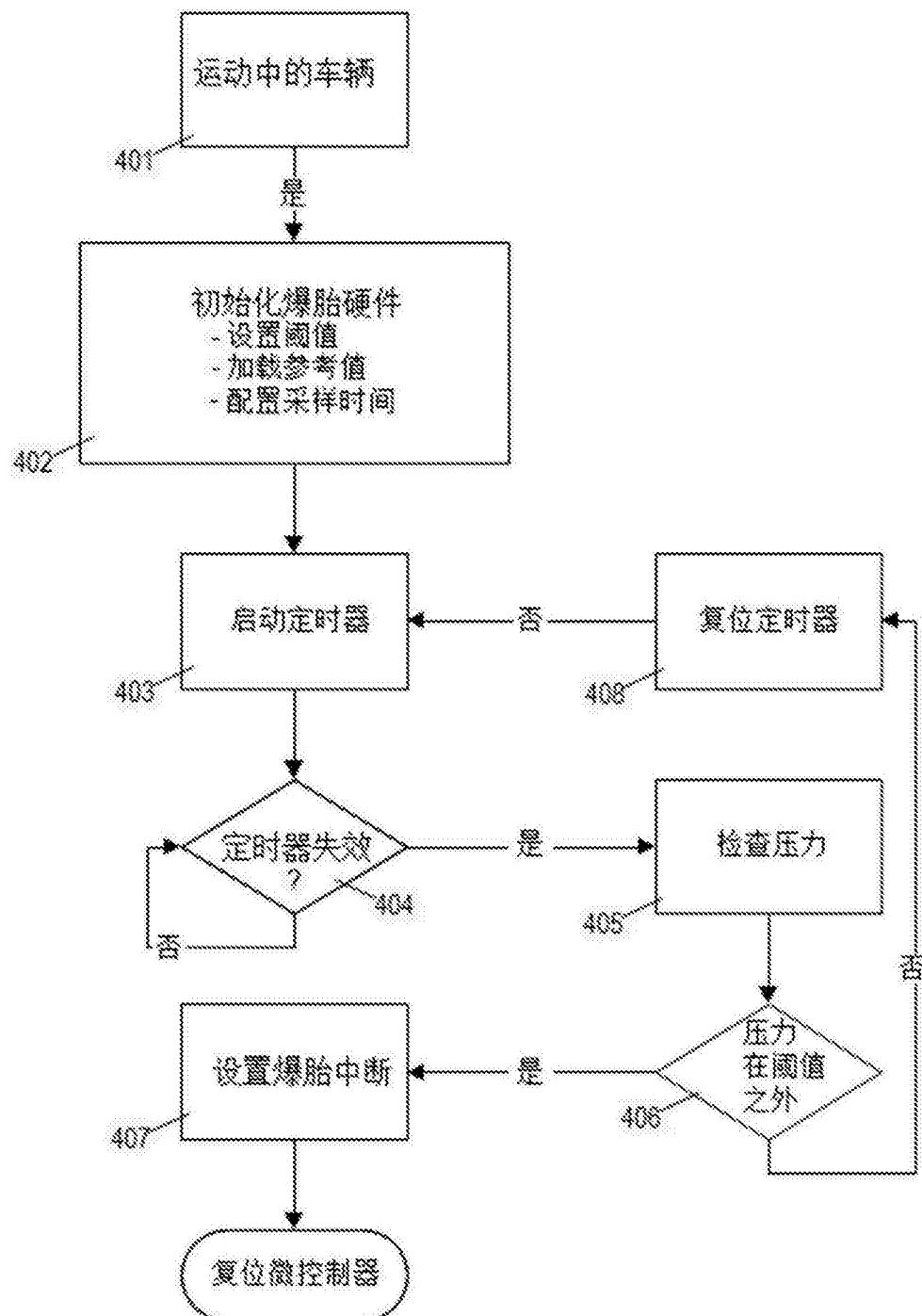


图4

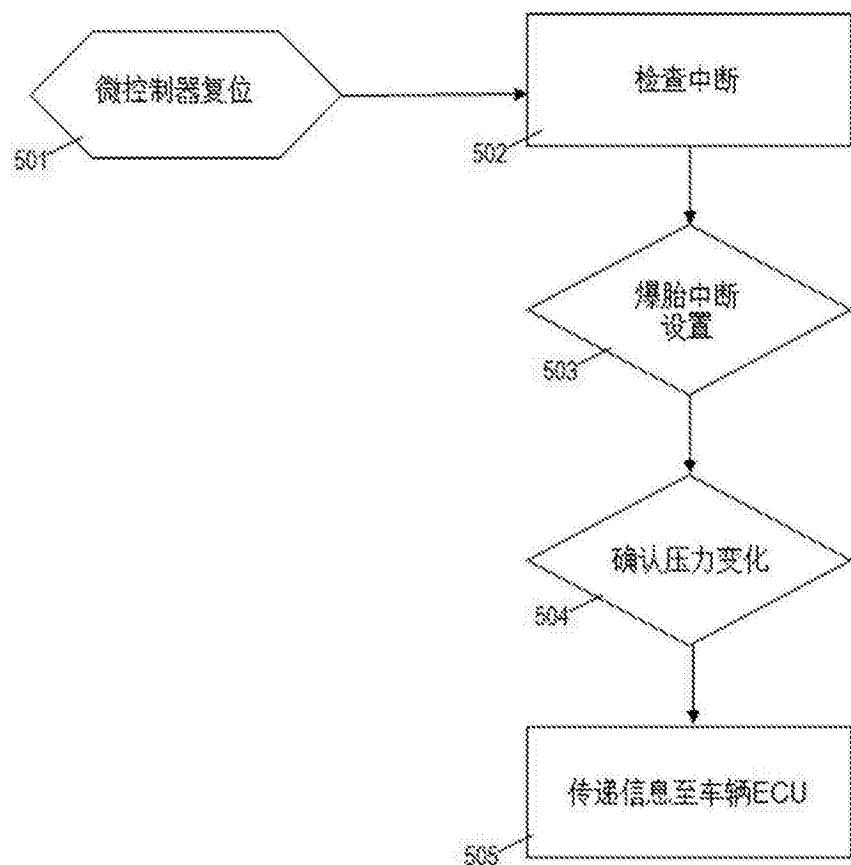


图5