



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202491645 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201220084061. 7

(22) 申请日 2012. 03. 08

(73) 专利权人 广州市科密汽车制动技术开发有限公司

地址 510663 广东省广州市萝岗区科学城南翔支路 1 号

(72) 发明人 龙元香 钟锐葵 石庆生 罗叔清

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务有限公司 44205

代理人 谭英强

(51) Int. Cl.

B60C 23/02 (2006. 01)

B60C 23/20 (2006. 01)

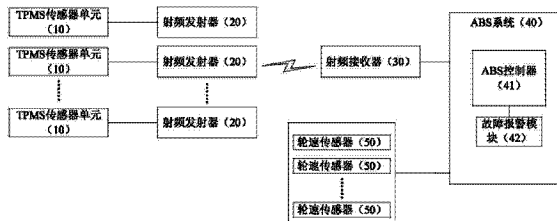
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种基于 ABS 的轮胎压力监测系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于 ABS 的轮胎压力监测系统,包括用于检测轮胎内的压力和温度的 TPMS 传感器单元,所述 TPMS 传感器单元连接有一射频发射器,还包括用于检测车轮转速的轮速传感器,所述轮速传感器通过数据线连接有 ABS 系统,所述 ABS 系统还连接有一用于接收来自 TPMS 传感器单元的检测数据的射频接收器。本实用新型将 ABS 系统和 TPMS 系统有机结合在一起,通过多种方式获取轮胎内压力数据,既有效解决了高频无线通信容易受阻受干扰的问题,又提高了整个监测系统的可靠性。并且,本实用新型轮胎压力监测系统基于 ABS 和 TPMS 的结合,可以方便地为原先装有 ABS 系统的汽车升级,应用范围广泛。



1. 一种基于 ABS 的轮胎压力监测系统,包括用于检测轮胎内的压力和温度的 TPMS 传感器单元(10),所述 TPMS 传感器单元(10)连接有一射频发射器(20),其特征在于:还包括用于检测车轮转速的轮速传感器(50),所述轮速传感器(50)通过数据线连接有 ABS 系统(40),所述 ABS 系统(40)还连接有一用于接收来自 TPMS 传感器单元(10)的检测数据的射频接收器(30)。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于 ABS 的轮胎压力监测系统,其特征在于:所述 TPMS 传感器单元(10)包括压力传感器(11)和温度传感器(12),所述压力传感器(11)和温度传感器(12)连接有一传感器处理芯片(13),所述传感器处理芯片(13)的数据端口与所述射频发射器(20)连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于 ABS 的轮胎压力监测系统,其特征在于:所述射频发射器(20)连接有天线,所述天线位于车轮轮毂内靠近气门咀的位置,所述天线为螺旋天线。

4. 根据权利要求 1 所述的一种基于 ABS 的轮胎压力监测系统,其特征在于:所述 ABS 系统(40)包括 ABS 控制器(41),所述 ABS 控制器(41)连接有用于在轮胎压力或者温度超过阈值时进行报警的故障报警模块(42)。

5. 根据权利要求 4 所述的一种基于 ABS 的轮胎压力监测系统,其特征在于:所述故障报警模块(42)为指示灯或者蜂鸣器。

6. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的一种基于 ABS 的轮胎压力监测系统,其特征在于:所述射频发射器(20)通过信号转发器与射频接收器(30)之间进行无线通信。

## 一种基于 ABS 的轮胎压力监测系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车的轮胎压力检测系统,尤其是一种基于 ABS 的轮胎压力监测系统。

### 背景技术

[0002] 轮胎压力监测系统(Tire Pressure Monitor System, TPMS),它的作用是在汽车行驶过程中对轮胎气压和温度进行实时自动监测,并对轮胎漏气和低气压、高温进行报警,以确保行车安全。

[0003] 汽车胎压压力监测系统(TPMS)在降低交通事故发生率方面的效果是显著的,根据美国 Indiana University,1977 年的研究,美国每年有 26 万起交通事故是由于轮胎压力不足造成,占交通事故的 1.4%。

[0004] 根据 Goodyear 研究中心报告,在湿滑路面上,气压充足的轮胎刹车距离显著减小。分析减小的原因,是由于气压充足的轮胎与地面接触面积小,轮胎与地面的水垫效应明显减小。而在干燥的路面上,尽管充气不足的轮胎与地面接触面积较大,但单位面积上承受的压力成比例减小,两者相抵消,并不能减小刹车距离。

[0005] 根据 NHTSA 估计,如采用 4 轮压力监测,20% 低压阈值,可防止 10635 起伤害事故,减少 79 起死亡。

[0006] 中国已经成为全球第三大汽车市场,而前两天的日本和美国都实行了强制安装 TPMS 的政策,政府之所以没有出台相关政策,主要的原因也是考虑到消费者和厂家的承受能力。虽然目前市场上轮胎压力监测系统也有多种,但基本上是针对小轿车的,并且一般都适用于配置真空胎的小轿车上,而对于商用车的胎压监测系统几乎是空白。

[0007] 现有的轮胎压力监测系统主要分为两种类型:

[0008] 一种为间接式(Wheel-Speed Based TPMS,简称 WSB)系统,这种系统是通过汽车 ABS 系统的轮速传感器来比较轮胎之间的转速差别,以达到监测胎压的目的。ABS 通过轮速传感器来确定车轮是否抱死,从而决定是否启动防抱死系统。当轮胎压力降低时,车辆的重量会使轮胎直径变小,这就会导致车速发生变化,这种变化即可用于触发警报系统来向司机发出警告。属于事后被动型。其缺点是:1、该系统在超过两个轮胎漏气时不能够报警;2、该系统不适宜高速行驶,速度超过 95 公里/小时系统就无法进行监测;3、断电时没有存储数据功能,并且需要专业人员进行复位操作,复位较麻烦;4、不能指出轮胎故障位置,没有报警行驶记录功能。

[0009] 另一种为直接式(Pressure-Sensor Based TPMS,简称 PSB)系统:要求在每个轮胎内使用压力传感器,并安装无线发射器,用于将压力信息从轮胎内部发送到中央接收器模块上的系统,然后对各轮胎气压数据进行显示。当轮胎气压太低或漏气时,系统会自动报警。属于事前主动防御型。其缺点是:1、报警准确性差,在不同速度、负荷和温度情况下轮胎的气压变化较大,因而导致气压报警临界值不易设定,存在容易误报警的问题;2、采用无线发射及接收方式实现信号传送,容易受车轮钢毂的屏蔽及磁场的干扰,影响信号的稳定

性、可靠性。

[0010] 上述两种轮胎压力监测系统的缺点在应用到商用车上时表现得更为明显。事实上,在我国国民经济还不是很发达的当今这个时期,我们的商用车占有很大的市场保有量,随着国民经济的发展,商用车的使用会越来越多,商用车出现爆胎的故障也会越来越多,而出现爆胎的原因大致可分为:(1)轮胎的温度过高导致轮胎的压力升高。(2)大气压力的变化引起轮胎压力过高。(3)轮胎本身发生漏气等现象。这时市场上就迫切需要一种适用于商用车的轮胎压力监测系统,通过技术革新保障汽车行驶安全。

### 实用新型内容

[0011] 本实用新型要解决的技术问题是:提供一种基于 ABS 的汽车轮胎压力监测系统,该监测系统集成了 ABS 系统和 TPMS 系统,通过二者的结合保障了轮胎压力监测数据的可靠性和稳定性。

[0012] 为了解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是:

[0013] 一种基于 ABS 的轮胎压力监测系统,包括用于检测轮胎内的压力和温度的 TPMS 传感器单元,所述 TPMS 传感器单元连接有一射频发射器,还包括用于检测车轮转速的轮速传感器,所述轮速传感器通过数据线连接有 ABS 系统,所述 ABS 系统还连接有一用于接收来自 TPMS 传感器单元的检测数据的射频接收器。

[0014] 进一步作为优选的实施方式,所述 TPMS 传感器单元包括压力传感器和温度传感器,所述压力传感器和温度传感器连接有一传感器处理芯片,所述传感器处理芯片的数据端口与所述射频发射器连接。

[0015] 进一步作为优选的实施方式,所述射频发射器连接有天线,所述天线位于车轮轮毂内靠近气门咀的位置,所述天线为螺旋天线。

[0016] 进一步作为优选的实施方式,所述 ABS 系统包括 ABS 控制器,所述 ABS 控制器连接有用于在轮胎压力或者温度超过阈值时进行报警的故障报警模块。

[0017] 进一步作为优选的实施方式,所述故障报警模块为指示灯或者蜂鸣器。

[0018] 进一步作为优选的实施方式,所述射频发射器通过信号转发器与射频接收器之间进行无线通信。

[0019] 本实用新型的有益效果是:本实用新型轮胎压力监测系统,通过 TPMS 系统和 ABS 系统的结合,利用 ABS 系统中的 ABS 控制器及轮速传感器检测的各轮胎转速,比较各轮胎转速差别,以监测轮胎压力;同时还通过无线通信接收 TPMS 传感器单元检测得到的轮胎内部的参数数据,以监测轮胎的运行状态;通过多种方式获取轮胎内压力数据,既有效解决了高频无线通信容易受阻受干扰的问题,又提高了整个监测系统的可靠性。并且,本实用新型轮胎压力监测系统基于 ABS 和 TPMS 的结合,可以方便地为原先装有 ABS 系统的汽车升级,应用范围广泛。

### 附图说明

[0020] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步说明:

[0021] 图 1 是实用新型轮胎压力监测系统的原理方框图;

[0022] 图 2 是本实用新型 TPMS 传感器单元的原理方框图;

[0023] 图 3 是本实用新型实施例中射频发射器的电路原理图；

[0024] 图 4 是本实用新型实施例中射频接收器的电路原理图。

### 具体实施方式

[0025] 参照图 1, 一种基于 ABS 的轮胎压力监测系统, 包括用于检测轮胎内的压力和温度的 TPMS 传感器单元 10, 所述 TPMS 传感器单元 10 连接有一射频发射器 20, 还包括用于检测车轮转速的轮速传感器 50, 所述轮速传感器 50 通过数据线连接有 ABS 系统 40, 所述 ABS 系统 40 还连接有一用于接收来自 TPMS 传感器单元 10 的检测数据的射频接收器 30。

[0026] 优选的, 参照图 2, 所述 TPMS 传感器单元 10 包括压力传感器 11 和温度传感器 12, 所述压力传感器 11 和温度传感器 12 连接有一传感器处理芯片 13, 所述传感器处理芯片 13 的数据端口与所述射频发射器 20 连接。TPMS 传感器单元 10 是一个集成了半导体压力传感器、半导体温度传感器、数字信号处理单元、和电源管理器的片上系统模块。为了强化胎压检测功能, 有不少 TPMS 传感器单元内还增加了加速度传感器、电压检测、内部时钟、看门狗, 和带 12 bit ADC、4k ByteFlash、2k ROM、128 Byte RAM、128 Byte EEPROM 及其它功能的 ASIC 数字信号处理单元或 MCU。这些功能芯片使得 TPMS 传感器单元不仅能实时检测汽车开动中的轮胎压力和胎内温度的变化, 而且还能实现汽车移动即时开机、自动唤醒、节省电能等功能。电源管理器确保系统实现低功耗, 使一节锂电池可以使用 3~5 年。随着芯片技术的进步, TPMS 传感器单元 10 朝着高度集成化、单一化、无线无源化方向发展。

[0027] 优选的, 射频发射器 20 连接有天线, 其天线靠近气门咀, 位于轮毂内, 因而在设计天线时必须考虑金属轮毂和车轮高速行驶时天线不断变换方向、角度的影响。螺旋天线可能是一种比较好的选择, 它可扩大发射和接收的角度, 有效地克服静动态盲点。螺旋天线的直径(D)、圈数(N)、圈间距(S)、螺旋角( $\alpha$ )决定了天线的效率、增益和方向性。

[0028] 大卡车用 TPMS 系统的射频发射器 20 可多至 36 个, 因此后面几十个轮子的信号都要接力和中转, 为此在车身上加设信号转发器。因为现在的大卡车从后轮到驾驶室的距离在 10 米左右, 半挂车更长, 射频发射器 20 的发射功率如超过 10dBm, 那么整个产品和系统要接受无线电管制委员会管制, 因此全世界几乎所有的 TPMS 系统的发射功率都在此以下, 信号转发器可以缩短射频接收器 30 的接收距离并提高接收效果。

[0029] 参照图 3, 在优选实施例中, 传感器处理芯片 13 为单片机 AT89C2051。AT89C2051 共 20 引脚, 其中 P1 口 8 脚, 可以作为一般的准双向端口, 在引脚的驱动能力上, 具有很强的下拉能力。工作电压为 2.7 ~ 6V。当工作电压在 3V 时, 电流相当于 6V 工作时的 1 / 4, 空闲时为 1mA, 掉电时仅为 20mA。这样小的功耗很适合于电池供电的小型控制系统。射频发射器 20 为 MC33493, MC33493 芯片是高温集成 UHF 无线电发送模块。可进行 OOK (On-Off Keying) 或者 FSK (Frequency Shift Keying) 两种调制方式。该芯片工作在 300 ~ 450 MHz 频段; 具有 FSK 和 OOK 调制和解调能力, 抗干扰能力强; 频率稳定性好; 具有较小的发射功率, 最大发射功率达 0.18mW; 1.9 ~ 3.6V 低工作电压; 功耗低, 发射时电流 11.6mA, 发射待机状态仅为 0.8  $\mu$ A (工作温度在 125 $^{\circ}$ C)。如图 3 所示, MC33493 芯片中, 引脚 3 (BAND 引脚) 接 3V 高电平, 表示系统发射频率为 434MHz, 用于选择工作频率; 引脚 14 (MODE 引脚) 接高电平, 表示系统选择 FSK 调制模式。FSK 调制方式定义为一个信号的两个不同的频移值分别表示数字高、低两种电平。

[0030] 由于 MC33493 工作电平最大为 3V, 而微控制器 AT89C2051 工作电平最大为 5V, 要实现连接就必须进行电平转换。系统供电为 5V, 通过电平转换电路为 MC33493 芯片供电。芯片 MC33493 通过电平转换芯片与单片机相连, 实现数据的双向传送。它与 AT89C2051 单片机及射频接收器一起构成无线数据传输系统。

[0031] 射频接收器一般采用 MC33594 芯片, 具体电路图参照图 4。

[0032] 进一步, 所述 ABS 系统 40 包括 ABS 控制器 41, 所述 ABS 控制器 41 连接有用于在轮胎压力或者温度超过阈值时进行报警的故障报警模块 42。当 ABS 控制器 41 接收到来自轮速传感器 50 的数据信号后, 经过内部的运算器对数据进行处理, 将处理后得出的轮胎压力数据与程序设定的轮胎压力阈值进行比较, 若超出阈值, 则通过故障报警模块 42 进行报警。ABS 控制器 41 还可以通过射频接收器 30 接收 TPMS 传感器单元检测到的各轮胎内部的压力数据和温度数据, 将通过无线通信获取上述的压力数据和温度数据与程序设定的阈值进行比较以达到在汽车轮胎工作发生故障时及时报警的目的。这样, 本实用新型轮胎压力监测系统既可以通过轮速传感器 50 获取轮胎压力数据, 又可以通过无线通信从 TPMS 传感器单元获取轮胎内的压力、温度等参数数据, 可以保障轮胎压力监测系统的可靠性和安全性。

[0033] 优选的, 所述故障报警模块 42 为指示灯或者蜂鸣器, 例如可以通过指示灯以特定的闪码来提示胎压报警, 胎压报警数据则可以存储在 ABS 控制器的内部存储器中, ABS 系统则控制汽车的制动机构根据故障信号进行制动操作, 确保在汽车轮胎的胎压过大或者胎内温度过高时强制制动, 以保障行车安全。

[0034] 以上是对本实用新型的较佳实施进行了具体说明, 但本实用新型创造并不限于所述实施例, 熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可以作出种种的等同变形或替换, 这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

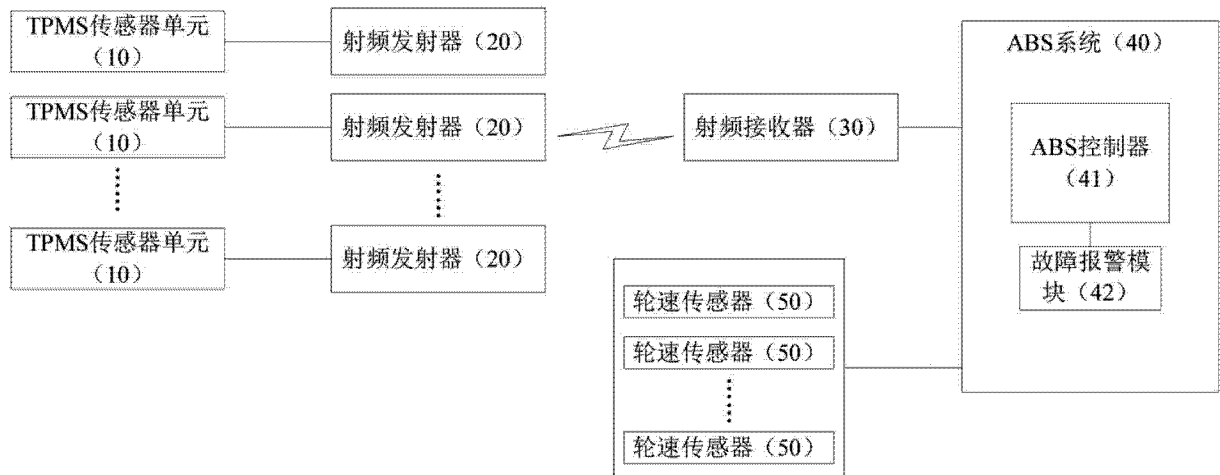


图 1

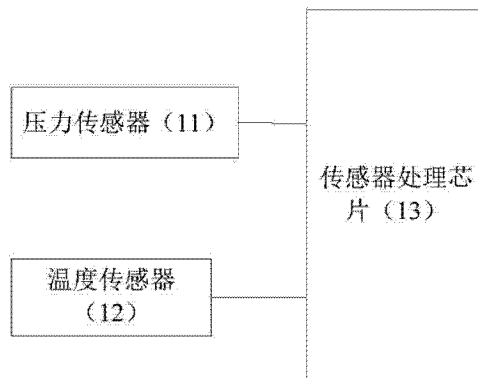


图 2

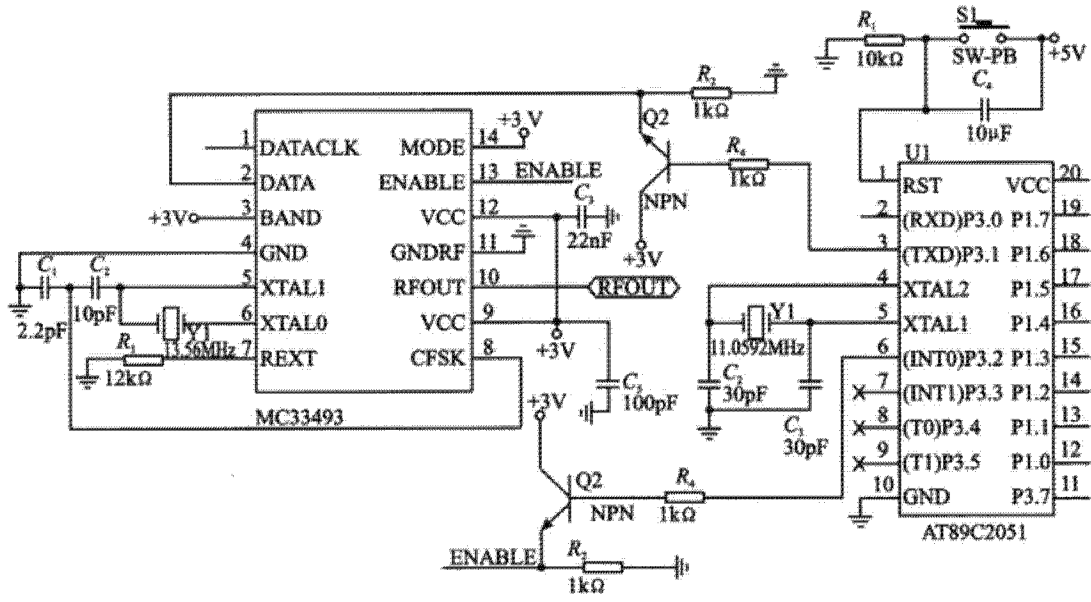


图 3

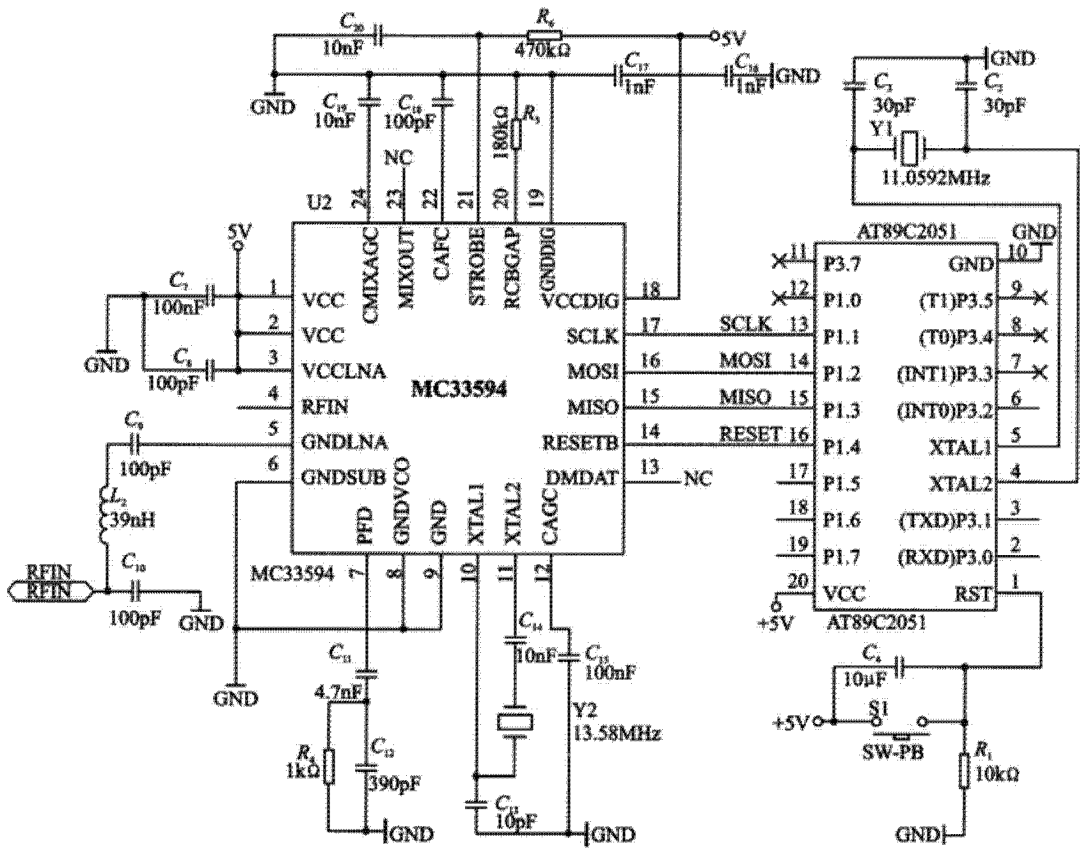


图 4