

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B60C 23/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01819414.1

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1326717C

[22] 申请日 2001.10.22 [21] 申请号 01819414.1

[30] 优先权

[32] 2000.10.23 [33] FR [31] 00/13772

[86] 国际申请 PCT/EP2001/012164 2001.10.22

[87] 国际公布 WO2002/034551 法 2002.5.2

[85] 进入国家阶段日期 2003.5.23

[73] 专利权人 米其林技术公司

地址 法国克莱蒙-费朗

共同专利权人 米其林研究和技术股份有限公司

[72] 发明人 J-F·布洛

[56] 参考文献

US5231872A 1993.8.3

US5119066A 1992.6.2

CN1227802A 1999.9.8

审查员 张 军

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 程 伟 王 初

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

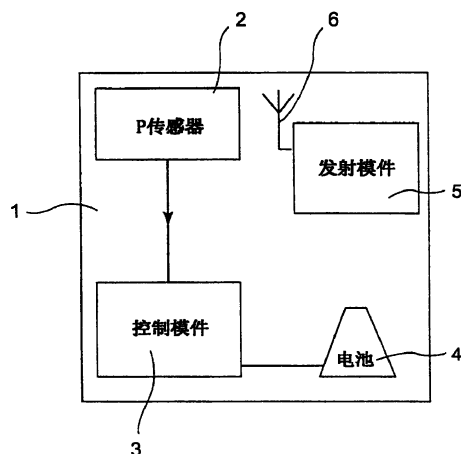
[54] 发明名称

轮胎爆裂探测器

[57] 摘要

探测轮胎中压力突然急剧下降的装置，包括：

- 压力变化探测器，一方面能在安全时间间隔内对轮胎内腔中压力的迅速急剧变化作出响应，另一方面能作用到与本探测器配合的另一构件：- 控制模件，它与上述探测配合且在探测器提供的基础上当压力变化达到给定阈值时能发出信号。



1. 一种探测轮胎压力突然急剧下降的装置，它包括：

- 压力变化探测器，它一方面能在安全时间间隔中对轮胎内腔中压力的急剧而快速的变化作出响应，另一方面能作用到与本探测器配合的另一构件，所述压力变化探测器包括一个具有二室的壳体，这二室彼此分离且由一压电式可变形隔膜彼此隔开，第一室受到参考压力作用，第二室可与希望监测的介质环境作流体连通，在二室之间压差不变时，上述可变形隔膜具有给定的稳定形状，在环境压力变化的作用下上述隔膜可发生变形，从第一形状变到第二形状；

- 控制模件，与上述探测器配合且在该探测器提供的基础上达到给定的压力变化阈值时能发送信号；

- 其特征在于，探测器的上述隔膜是压电式的，且压力变化产生的变形可产生电信号，信号强度与变形度有关。

2. 如权利要求 1 所述的探测轮胎压力突然急剧下降的装置，其中，参考压力是真空。

3. 据权利要求 1 或 2 所述的爆裂探测装置，其中，希望监测的介质环境是轮胎内腔中的压力。

4. 如权利要求 1 所述的探测轮胎压力突然急剧下降的装置，其中，压电式隔膜包括二个镀金属工作面。

5. 如权利要求 1 所述的探测轮胎压力突然急剧下降的装置，其中，控制模件发出的信号能使汽车驾驶员的报警器工作。

6. 如权利要求 1 所述的探测器轮胎压力突然急剧下降的装置，其中，控制模件发出的信号能用作汽车驾驶辅助装置的参数。

7. 如权利要求 6 所述的探测轮胎压力突然急剧下降的装置，其中，

所述辅助装置是 ESP 式装置。

8. 如权利要求 6 所述的探测轮胎压力突然急剧下降的装置, 其中, 所述辅助装置是防抱死制动系统 (ABS) 式的装置。

9. 如权利要求 6 所述的探测轮胎压力突然急剧下降的装置, 其中, 所述辅助装置是防滑式装置。

10. 一种包括如权利要求 1-9 之一所述的爆裂探测装置的轮胎。

11. 如权利要求 10 所述的轮胎, 其中, 爆裂探测装置压制在胎壁内。

12. 一种包括如权利要求 1-9 之一所述的爆裂探测装置的轮辋。

13. 一种 用于监测至少一个轮胎压力的装置, 该装置包括压力传感器和如权利要求 1-9 之一所述探测轮胎压力突然急剧下降的装置。

轮胎爆裂探测器

技术领域

本发明涉及轮胎爆裂探测器，可迅速确定在诸如轮胎漏气时与压力突然急剧下降相应的潜在危险情况。

背景技术

汽车与轮胎制造商总在试图考虑公路使用者对安全、舒适和便利日益增长的要求。这种现象可以前几年还不存在的多种普通装置看出来，如气囊、ABS 制动器、ESP 装置等。

但这种装置仍不适合真正需要慎重对待的情况，如装在行驶车辆上的一个或几个车轮中压力的突然急剧下降。这种情况可以导致汽车总体或局部失控，从而产生事故。如果汽车以高速行驶，这种情况就很危险，甚至危及一辆或多辆汽车及车上人员的安全。显然人们希望能防止这种情况发生，至少试图将固有的危险降至最低程度。

举例说，已知有某种类型的压力传感器，可在给定的时间测量轮胎压力。通常这样的传感器需要电流来进行测量并传送收集到的信息。众所周知的办法是在车轮中装上电池。如果想要经常、甚至连续地测量压力，这是发现轮胎漏气所不可缺少的，则电池必须容易更换，因为这时传感器对电池的吸取高，因此很快就用尽，必须能够简便、迅速、便宜地更换。

在这方面，由电池触头引起的可靠性问题经常会遇到，触头必须经受最严酷的环境。触头磨损及电能供应存在随意中断和不稳定的危险，甚至完全中断。

为了改正这种状况，采用了不可更换电池，它可以例如用焊接方法正式结合到电路中，以此获得较可靠电源。另一方面，如果想使电池寿命不太短，必须限制能耗，这就相当于对传感器的非持久供电。例如在给定的时间间隔抽样测量压力。这些时间间隔必须尽量相隔长些，如果想使电池寿命尽量与轮胎寿命，甚至车辆寿命相当的话。如

果希望用压力传感器来发现漏气或任何类似情况，包括轮胎压力迅速急剧下降，则这种情况不合适的，采用抽样办法，例如每隔 30 秒或 60 秒测一次，则只有在下次重复测量时才能测到可能的漏气，即在漏气后一定时刻测量到。但有用的爆裂检测必须在很短时间内进行，实际上确实是瞬时的。不然驾驶员在接到通知之前就会受到漏气之害，其后果作为一种警报，但时常报得太迟以致不能作出响应，尤其在汽车以高速行驶时。

文献 US-A-5 119066 是与本发明最为接近的现有技术。

发明内容

本发明旨在提出一种探测轮胎压力突然剧降的装置，来消除上述困难。

为此，本发明提供的探测轮胎压力突然剧降的装置包括：

- 压力变化探测器，它一方面能在安全时间间隔内对轮胎压力的迅速急剧变化作出响应，另一方面能对与此探测器（电气或机械方式）结合的另一构件发生作用。

- 控制模件，它与所述探测器配合，并在探测器所提供信息的基础上能在压力达到给定的压力变化阈值时发出电信号。

这样的装置能立即或基本上瞬时测出轮胎压力明显突然的跌落，例如在轮胎爆裂情况下。为了降低这种情况的风险，必须在极短时间内，可能的话时间 t 趋于零，获得信息。这是就驾驶员方面，或驾驶辅助设备方面，或二者同时立即在最恰当时间作出反应的唯一真正有效方法。这样可以例如在压力跌落引起车辆失控之前作出反应。于是提高了所述车辆内乘员及周围地区其他车辆的乘员们的安全，不管是在车辆的一个或多个轮胎的爆裂时或任何其他形式急剧压力跌落时。

规定的最低阈值基本上与受监测轮胎爆裂时发生的压力明显迅速跌落引起的变形对应。作为非限定性实例，被看作重大的急剧突然压力变化的最低阈值约为 0.1 巴/秒，最好大约是 1 或 2 巴/秒。响应时间最好小于 100 毫秒。

压力变化探测器可作用于本探测器通过电气或机械方法配合的其

他构件。

装置反应所要求的安全时间间隔十分短，如该时间 t 接近于零秒。时间越短，装置越有利于提高安全性。当时间间隔太长，以致不能作出响应来改善车辆与乘员的安全时，则如本发明所述该时间间隔不再是安全时间间隔。

控制模件发送的信号是电信号或无线电信号为好。

根据一有利的示例性实施例，控制模件发射的信号（如电信号或无线电信号或其他信号）能为汽车驾驶员启动报警器。于是驾驶员可很好作出反应并/或估计要完成的修正，以便使汽车保持在最稳定的线路上，或至少增加他/她防止汽车离开车道的机会。

根据另一有利的示例性实施例，控制模件发出的信号能用作汽车驾驶辅助装置的参数。这样的辅助装置可以是 ESP 型装置，防抱死制动系统（ABS）型装置，防滑装置，等等。这些装置有助于更好确保和维持驾驶安全。

压力变动探测器是压电器型为好，这种技术本身经过考验和测试，可靠、精确且响应时间很短，如小于 100 毫秒。况且，压电型传感器的主要特征之一是它在没有电源时能工作。更具体说，包括压电型材料的隔膜变形时可产生微电流。该电流被电路所用，可读信号并作出处理或分析。只有电子模件需要电源，但功率很小。因此可提供一长寿命电池。

例如，压力变化探测器包括一具有二室的外壳，这二室用一压电式隔膜相分开，第一室置于参考压力下；第二室可与希望监测的介质环境流体连通，环境压力有变化时隔膜能变形这样产生的变形可产生电信号，信号强度与变形度有关。

参数室的参考压力实质上是常数，在受监控环境的压力变化时不变，这样使两室的压差发生变化，从而产生一压电式信号。

隔膜以其变形的幅度及/或速率作出响应，它是压力变化的水平及/或速率的函数。

参考压力以真空为好。

传感器这样来放置，使受监测介质环境与轮胎内腔压力对应。例如，传感器可直接放在该内腔中，另一方面，导管使环境通向位于车

轮内的传感器。

根据一个示例性实施例，压电式隔膜包括二个敷金属工作面。

根据另一个示例性实施例，压力变化探测器是膜盒式的。

本技术简便、可靠、廉价，且不需要强电源来工作。特别是真空膜盒不需要任何电流，只有电子模件需要这样的电源，但很弱。因此只要提供长寿命电池即可。

这样，举例说，它可包括一具有校准孔的真空膜盒，该孔与想要探测的介质环境流体连通，上述膜盒在环境压力变化的作用下可变形。

最好提供一电子检测器，以便与上述膜盒配合，致使膜盒产生的变形能使电子检测器工作。该电子检测器可以是阈值探测器，校准时当隔膜变形达到预定最低阈值时能发出电信号。根据一示例性传送器，信号强度与变形度有关。

根据另一示例性实施例，提供的机械测量或检测元件，它与上述膜盒配合，致使所产生的变形可使该机械元件动作。该机械元件可以是一阈值探测器，校准时使装置工作，与隔膜变形达到预定的最低阈值时可发送电信号。根据一例示性实施例，所述机械元件与能产生电信号的变阻器配合，信号强度与变形度有关。

校准孔是一根毛细管，当受监测压力有变化时，可使真空膜盒内的压力变化比膜盒周围压力变化慢，从而产生可使膜盒发生变形的压差。

根据本发明的所述装置安装在车轮里面，还具有至少一个将数据发送给汽车非转动部分的器具，以确保将信号从车轮送到车辆。车辆上可有至少一个数据接收器具。

本发明还提供一种包括上述爆裂探测器的轮胎。

本发明还提供包括上述爆裂探测器的轮辋。

本发明还提供探测器轮胎压力突然下降的方法，它包括：

- 提供一元件（如压力变化探测器），当轮胎内腔压力发生大的快速变化时它能在安全时间间隔内作出响应，产生压力下降信号。

附图说明

本发明的其他特征和优点可参看附图阅读本发明所述爆裂探测装

置的非限制性说明书获得了解，附图中：

图 1 是根据本发明所述压力变化传感器的截面示意图；

图 2 示出汽车轮胎中可能出现的与某种压力变化有关的信号实例；

图 3 示出检测轮胎的比较流程图，其一面是传统的压力传感器，另一面是根据本发明所述压力变化探测器；

图 4a 就 4b 示出根据本发明所述爆裂探测装置的工作原理图；

图 5 示出包括根据本发明所述爆裂探测器的压力测量及/或监视装置的工作原理图；

图 6 示出包括压力传感器和压力变化探测器的汽车轮胎压力测量及/或监视装置的工作原理图。

具体实施方式

图 4b 示出根据本发明所述爆裂探测装置 1 的工作原理图。它包括一压力变化传感器 2，可以是各种类型的，如下述的那种传感器。提供的控制模件 3 与传感器工作电气或机械连接。电池 4 向模件 3 供电，也可向传感器 2 供电，但根据本发明所述几种传感器不需要任何电源，因而不要电池 4。为了将信息从车轮 10 传送到车辆，最好提供一传送模件 5。它可包括例如发射器（最好是高频的）、转发器等。天线 6 也可选择性地加入使图 4b 的装置配全。

本装置可装在车轮上，或装在轮辋上，或装在轮胎上。它还可以结合一个或另一个部件上，如压制在轮胎胎壁中。为此，使用的压力变化探测器 2 最好不需要电源，因此使电池 4 的使用寿命尽可能与轮胎、车轮或车辆的寿命匹配。电池 4 于是装进装置 1 中，它可以采用例如焊接，解决了可更换电池所固有的常见接触问题。

图 1 示出第一种压电式压力变化探测 2。它包括壳体 25，其两室 21 和 22 由压电式隔膜 23 互相隔开。孔 24 使探测器第一室 21 与想要探测的介质或环境之间能流体连通。室 22 受到的是参考压力，或者是无压力，即真空。电输出端 28 可发送由隔膜 23 发生变形时产生的弱电信号。

如果室 22 处于真空，则隔膜 23 一般呈现下凹变形，隔膜在真空状态下被推向室 22。一切出现在孔 24 处的附加压力都会对隔膜 23 的

变形有影响,从而占据一个稳定位置,诸如位置 26。控制室 21 中有下降导致隔膜 23 发生新变形,从而有回复到它的原始(基本上是平面)形状或曲线 27 的趋向。当隔膜 23 的曲率有变化时便会发出弱电流,其强度是变形幅度及/或速度的函数。因此,通过孔 24 与室 21 连通的轮胎的爆裂导致室 21 中压力急剧下降。隔膜 23 从第一稳定形状变形到第二稳定形状使经电输出端 28 产生电流。然后此电流被控制模件 3 接收并作适当处理。

图 2 示出根据本发明所述压力变化探测器 2 所产生的信号的实例。图中示出存在的物理现象和探测相应信号之间的关系。例如,在充气状态 A,压力增加,即在改变。这会产生信号,该信号举例说可以是正的和恒定的,且与小而连续的固定压力变化相关。

在压力恒定状态,即 B 和 D 阶段,不产生信号,因为此时隔膜保持固定形状不变。

当压力下降时,即在 C 阶段,信号是负的和恒定的,可与小而不变的固定压降相关。

在 F 阶段,轮胎爆裂或压力急剧下降,这时产生持续时间短的尖峰形信号,因为传感器的隔膜在极短时期内,即从第一稳定形状到另一稳定形状所需的时间内,发生严重变形。

在 E 阶段,压力稳定,汽车在行驶。探测器根据其灵敏度可测出行驶噪音。于是它起传声器作用。压力变化探测器/行驶噪音探测的双重功能特别有利。例如,双重功能使报警信号可与行驶或停车状态联系起来。因此信号作不同处理,这二种情况的第一种是比较重要的。

图 5a 和 5b 示出另一种压力变化探测器 2, 它是一真空膜盒 30。该膜盒可包括二个扇贝壳形的工作面 33, 它们以各自边缘连接起来形成一闭合的密封壳体。膜盒上工作面连接处或别处有一校准量孔 31, 例如一段毛细管。膜盒的形状可以不同,但仍不脱离本发明范围。

膜盒 30 安装成这样,即能装置动作,使与膜盒的变形相关的信息能转换成例如与压力下降危险值,或爆裂等相应的信息。为此,膜盒可推动机械元件 34 (如杠杆,柄等),电气或电子器件 35 (如可变电阻),或电磁器件(如开关)。上述器件最好连接控制模件 3,以便接收信息并作适当处理。

图 3 是比较二种轮胎监控方法原理图，第一种方式使用已有的压力传感器，另一种方式利用本发明的压力变化探测器。在第一种情况中，测量以给定时间间隔重复进行。这种操作节约电池。当轮胎爆裂或其它形式压力突然急降时，这种重复测量在继续。根据二次重复之间的时间间隔的不同，低压时隔几秒钟或几分钟后才测量。事实上，驾驶员在得到低压信息之前一般已看到问题的后果。

在另一情况下，探测器连续监测轮胎压力的任何波动。因此当压力突然跌落时，几乎即时探测到并发送信号，例如可在不到 0.1 秒发出警报。这样，驾驶员仍有时间对危险情况的后果作出反应和预防。

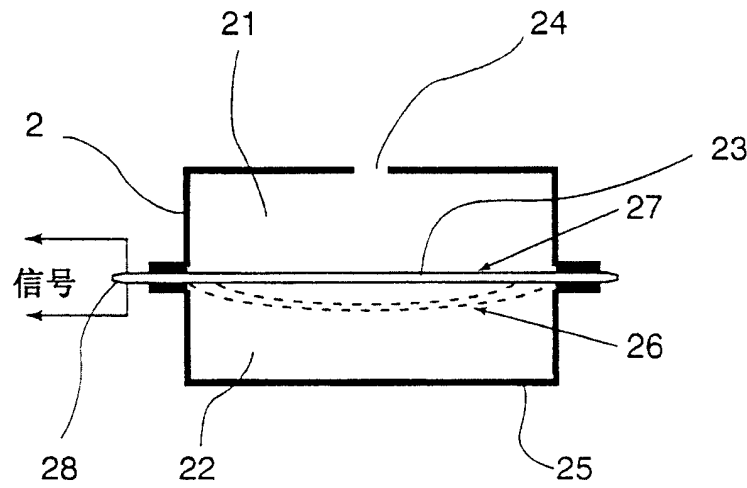


图 1

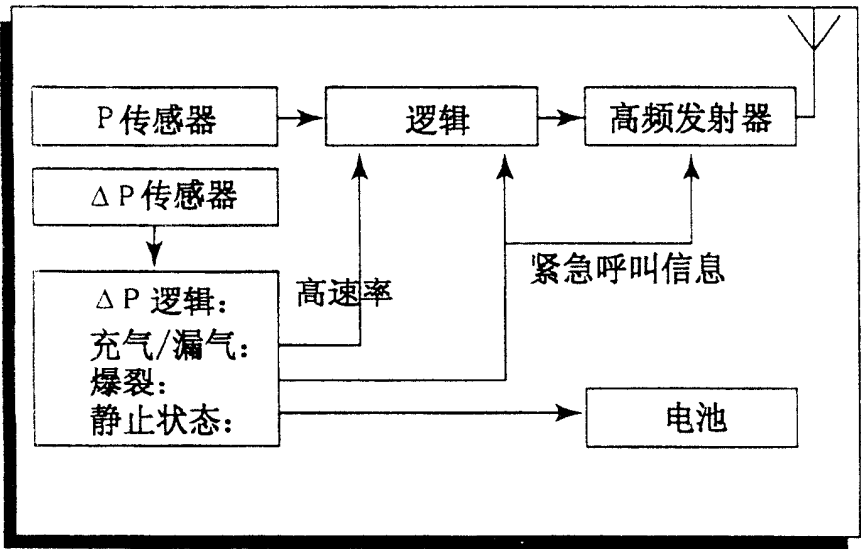


图 6

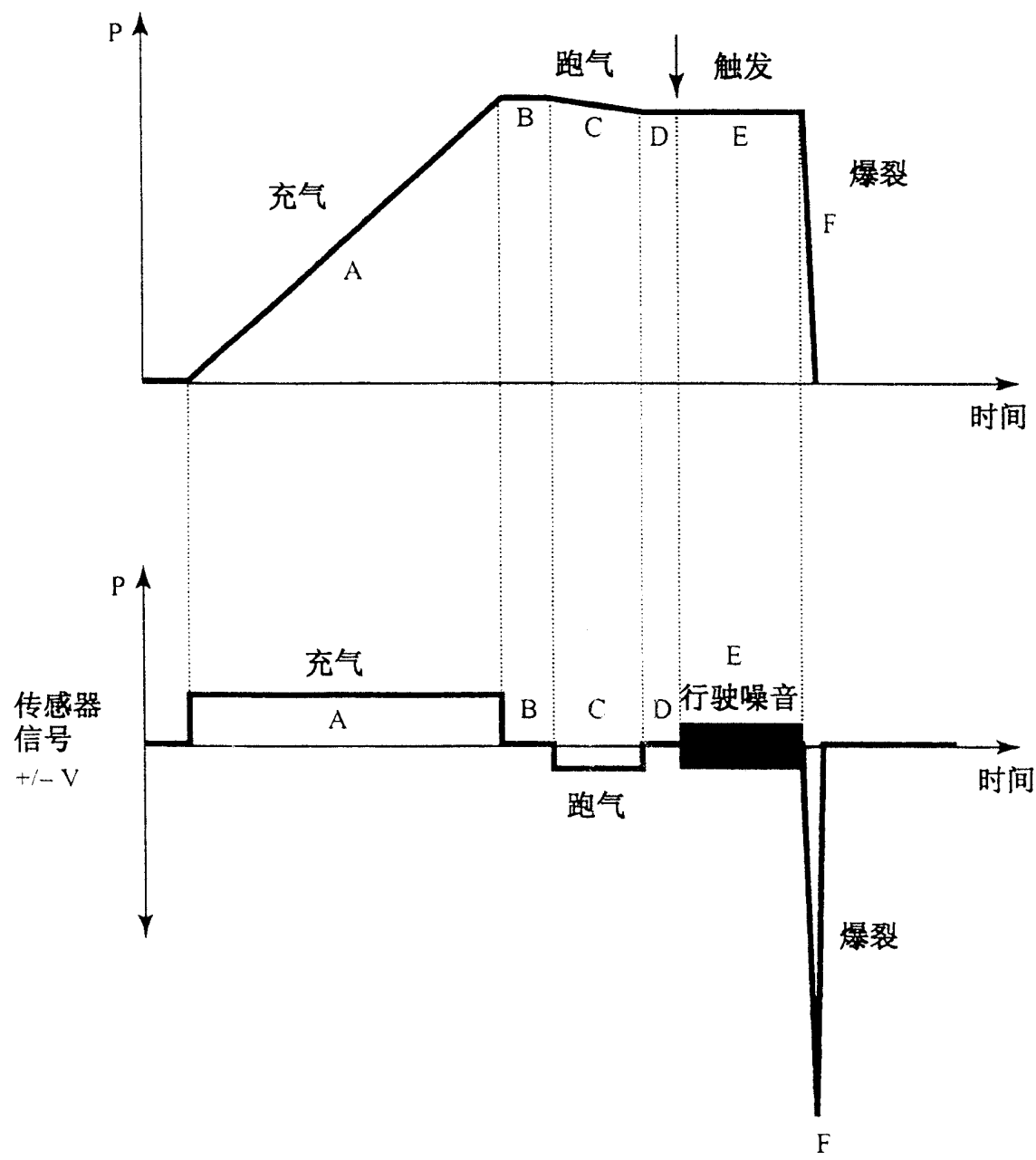


图 2

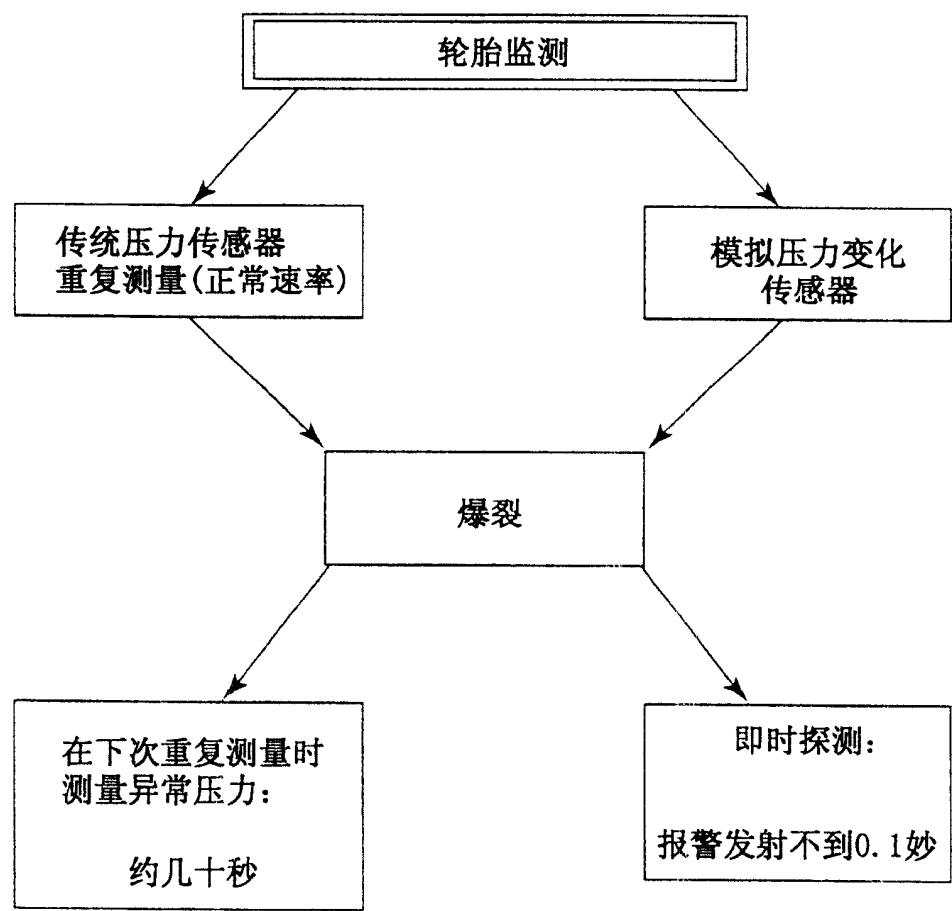


图 3

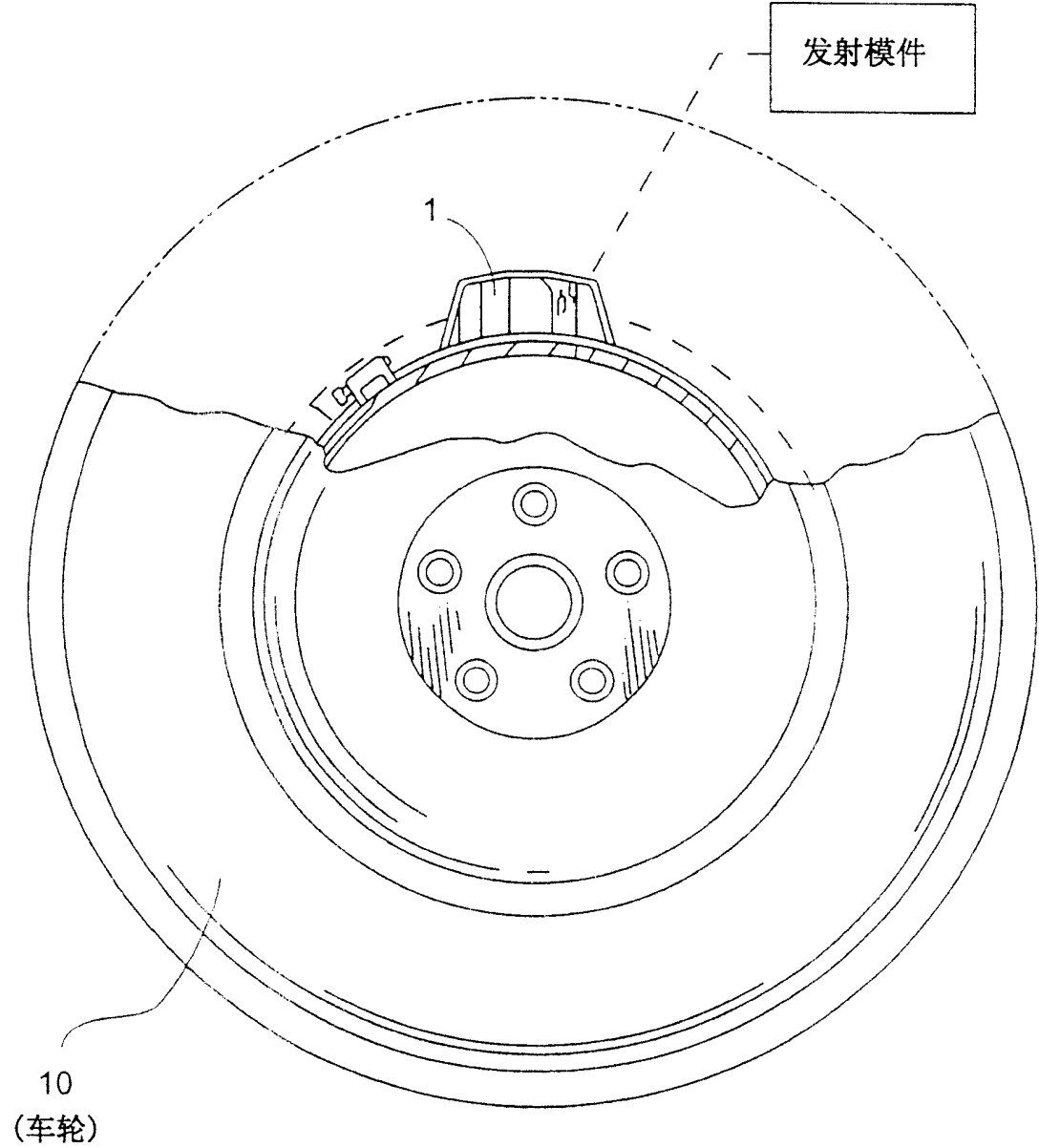


图 4a

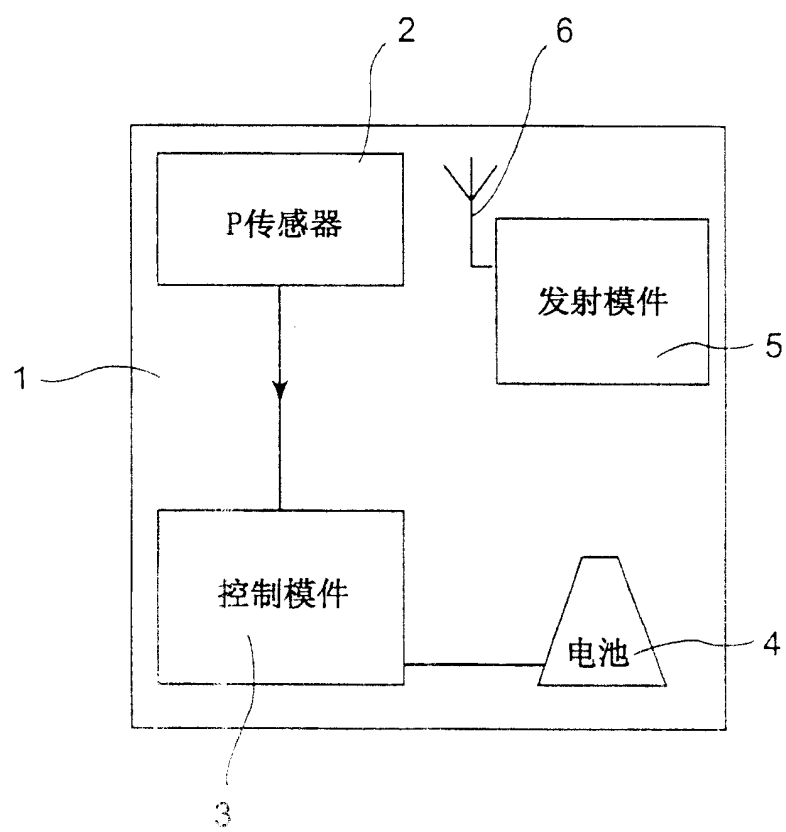


图 4b

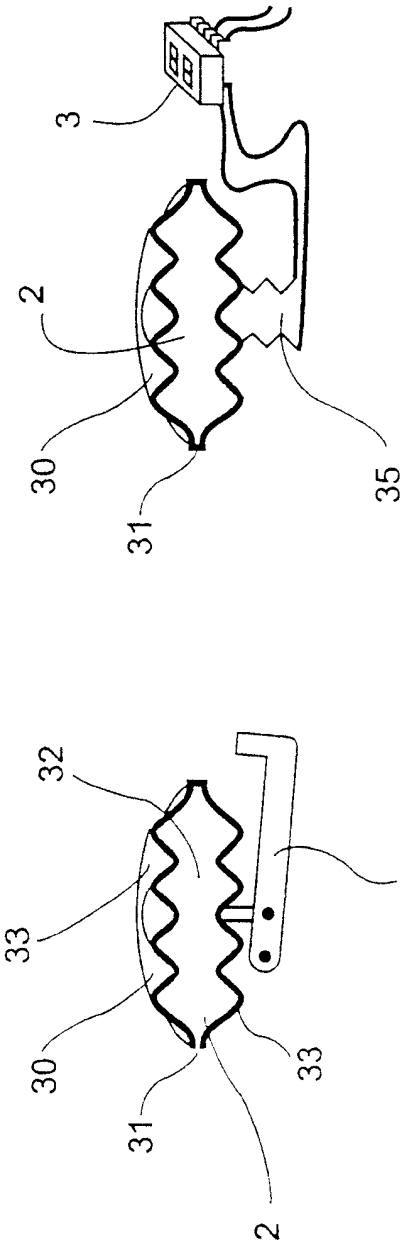


图 5b

图 5a

图 5