



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110101250 A

(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201910418477.4

(22)申请日 2019.05.20

(71)申请人 浙江和也健康科技有限公司

地址 313300 浙江省湖州市安吉县经济开发
区健康医药产业园

(72)发明人 方志财 方彦雯 李俊

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51)Int.Cl.

A47C 31/12(2006.01)

A47C 27/00(2006.01)

G01H 11/08(2006.01)

G01M 13/00(2019.01)

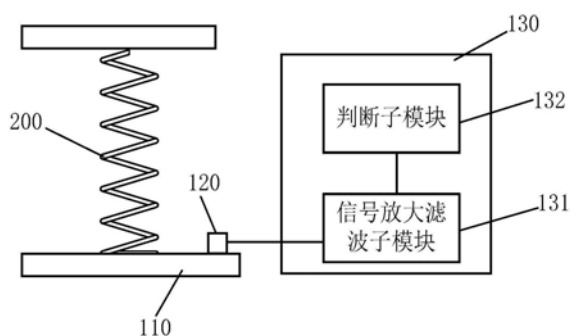
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种故障报警床垫及故障报警方法

(57)摘要

本发明公开了一种故障报警床垫和故障报警方法,所述床垫本体中设置有振动监测装置,通过弹簧产生的振动来判断其是否发生断裂,从而监测床垫中弹簧的工作状态是否正常。一旦监测到弹簧发生断裂,则将报警信号发送给用户,提醒用户及时采取补救措施,保证床垫功能的正常,以及避免给用户带来进一步地损失。



1. 一种故障报警床垫,包括床垫本体,所述床垫本体中设有弹簧,其特征在于,所述床垫本体中还设有振动监测装置,用于监测所述弹簧是否断裂。

2. 如权利要求1所述的故障报警床垫,其特征在于,所述振动监测装置包括检测板、压电振动传感器和信号处理模块,所述检测板与弹簧的一端连接,所述压电振动传感器设于所述检测板表面,所述信号处理模块与所述压电振动传感器电连接,用于接收所述压电振动传感器产生的振动信号并判断弹簧是否断裂。

3. 如权利要求2所述的故障报警床垫,其特征在于,所述信号处理模块包括信号放大滤波模块和判断子模块;所述信号放大滤波模块与所述压电振动传感器电连接,用于对接收到的振动信号进行放大和滤除低频干扰;所述判断子模块与所述信号放大滤波模块电连接,用于判断弹簧是否断裂。

4. 如权利要求3所述的故障报警床垫,其特征在于,所述信号放大滤波模块包括第一信号放大器、滤波器和第二信号放大器,所述压电振动传感器的信号输出端通过所述第一信号放大器与所述滤波器的信号输入端电连接,所述滤波器的信号输出端通过所述第二信号放大器与所述判断子模块电连接。

5. 如权利要求3所述的故障报警床垫,其特征在于,所述信号处理模块还包括用于滤除外界振动干扰的比较电路,所述信号放大滤波模块通过所述比较电路与所述判断子模块电连接。

6. 如权利要求2~5任一项中所述的故障报警床垫,其特征在于,所述振动监测装置还包括无线数据传输模块,所述无线数据传输模块与信号处理模块电连接,用于将弹簧是否断裂的信息传输至智能终端。

7. 一种床垫故障报警方法,其特征在于,包括以下步骤:

振动监测装置根据床垫本体中的弹簧产生的声波信号实时监测弹簧是否发生断裂;以及

若弹簧发生断裂,则向用户发送断裂信息。

8. 如权利要求7所述的床垫故障报警方法,其特征在于,所述振动监测装置根据床垫本体中的弹簧产生的声波信号实时监测弹簧是否发生断裂的具体方法包括:

步骤一,压电振动传感器实时感应检测板上产生的振动信号,将振动信号转变成电振动信号,再将电振动信号传输至第一信号放大器;

步骤二,第一信号放大器将电振动信号放大为标准电平振动信号,并传输至滤波器;

步骤三,滤波器对标准电平振动信号进行滤波处理,滤掉低频干扰,并传输至第二信号放大器;

步骤四,第二信号放大器再次对滤掉低频干扰后的信号进行放大,并传输至判断子模块;

步骤五,判断子模块将接收到的振动信号与预设的临界状态进行比较,如果振动信号超出预设的临界状态,则表示弹簧发生断裂。

9. 如权利要求8所述的床垫故障报警方法,其特征在于,步骤四中,所述第二信号放大器再次对滤掉低频干扰后的信号进行放大后还包括:将第二次放大的振动信号传输至比较电路,所述比较电路中包含预设的弹簧正常和断裂状态下的振动信号范围,仅当第二次放大的振动信号在所述预设的弹簧正常和断裂状态下的振动信号范围内时,将第二次放大的

振动信号传输至判断子模块。

10. 如权利要求7所述的床垫故障报警方法,其特征在于,所述向用户发送断裂信息的方法为:将断裂信息通过无线方式发送至智能终端供用户查看。

一种故障报警床垫及故障报警方法

技术领域

[0001] 本发明涉及床垫技术领域,更具体地说,涉及一种能够进行故障监测的床垫以及床垫故障报警方法。

背景技术

[0002] 如今,床垫已经成为人们生活中必不可少的床上用品之一。人们睡眠质量的好坏与床垫的性能息息相关,拥有一款功能强大、性能持久的床垫是消费者的普遍需求。目前,绝大部分床垫都是依靠内部的弹簧作为弹性支撑,并依据弹簧的排布以形成不同的功能分区,因此,弹簧是否正常工作对床垫能否起到应有的功能显得尤为重要。很多时候,由于弹簧位于床垫的内部,无法直接观察到其是否变形,甚至断裂,所以用户无法及时掌握弹簧的实际工作情况,导致在少数几个弹簧断裂后不能采取及时的维修措施。如果仍然使用,不仅使床垫丧失了应有的功能,而且加剧了其他弹簧的负荷,从而可能使得更多弹簧超负断裂,最终导致整张床垫报废,给用户造成损失。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种故障报警床垫和故障报警方法,床垫中设置振动监测装置,实时监控床垫中弹簧的工作情况,判断其是否发生断裂,一旦断裂则向用户发送报警信息,使得用户能够及时采取补救措施,避免损失扩大。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0005] 一种故障报警床垫,包括床垫本体,所述床垫本体中设有弹簧,所述床垫本体中还设有振动监测装置,用于监测所述弹簧是否断裂。

[0006] 进一步地,所述振动监测装置包括检测板、压电振动传感器和信号处理模块,所述检测板与弹簧的一端连接,所述压电振动传感器设于所述检测板表面,所述信号处理模块与所述压电振动传感器电连接,用于接收所述压电振动传感器产生的振动信号并判断弹簧是否断裂。

[0007] 进一步地,所述信号处理模块包括信号放大滤波子模块和判断子模块;所述信号放大滤波子模块与所述压电振动传感器电连接,用于对接收到的振动信号进行放大和滤除低频干扰;所述判断子模块与所述信号放大滤波子模块电连接,用于判断弹簧是否断裂。

[0008] 进一步地,所述信号放大滤波子模块包括第一信号放大器、滤波器和第二信号放大器,所述压电振动传感器的信号输出端通过所述第一信号放大器与所述滤波器的信号输入端电连接,所述滤波器的信号输出端通过所述第二信号放大器与所述判断子模块电连接。

[0009] 进一步地,所述信号处理模块还包括用于滤除外界振动干扰的比较电路,所述信号放大滤波子模块通过所述比较电路与所述判断子模块电连接。

[0010] 进一步地,所述振动监测装置还包括无线数据传输模块,所述无线数据传输模块与信号处理模块电连接,用于将弹簧是否断裂的信息传输至智能终端。

[0011] 一种床垫故障报警方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0012] 振动监测装置根据床垫本体中的弹簧产生的声波信号实时监测弹簧是否发生断裂;以及

[0013] 若弹簧发生断裂,则向用户发送断裂信息。

[0014] 进一步地,所述振动监测装置根据床垫本体中的弹簧产生的声波信号实时监测弹簧是否发生断裂的具体方法包括:

[0015] 步骤一,压电振动传感器实时感应检测板上产生的振动信号,将振动信号转变成电振动信号,再将电振动信号传输至第一信号放大器;

[0016] 步骤二,第一信号放大器将电振动信号放大为标准电平振动信号,并传输至滤波器;

[0017] 步骤三,滤波器对标准电平振动信号进行滤波处理,滤掉低频干扰,并传输至第二信号放大器;

[0018] 步骤四,第二信号放大器再次对滤掉低频干扰后的信号进行放大,并传输至判断子模块;

[0019] 步骤五,判断子模块将接收到的振动信号与预设的临界状态进行比较,如果振动信号超出预设的临界状态,则表示弹簧发生断裂。

[0020] 进一步地,步骤四中,所述第二信号放大器再次对滤掉低频干扰后的信号进行放大后还包括:将第二次放大的振动信号传输至比较电路,所述比较电路中包含预设的弹簧正常和断裂状态下的振动信号范围,仅当第二次放大的振动信号在所述预设的弹簧正常和断裂状态下的振动信号范围内时,将第二次放大的振动信号传输至判断子模块。

[0021] 进一步地,所述向用户发送断裂信息的方法为:将断裂信息通过无线方式发送至智能终端供用户查看。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:本发明提供了一种故障报警床垫,在床垫本体中设置振动监测装置,通过弹簧产生的振动来判断其是否发生断裂,从而监测床垫中弹簧的工作状态是否正常。一旦监测到弹簧发生断裂,则将报警信号发送给用户,提醒用户及时采取补救措施,保证床垫功能的正常,以及避免给用户带来进一步地损失。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明一个实施例中振动监测装置和弹簧连接结构示意图;

[0025] 图2为本发明一个实施例中信号放大滤波子模块示意图;

[0026] 图3为本发明一个实施例中比较电路的连接示意图;

[0027] 图4为本发明一个实施例中无线数据传输模块的连接示意图。

[0028] 其中,附图中标记如下:

[0029] 110-检测板,120-压电振动传感器,130-信号处理模块,131-信号放大滤波子模块,1311-第一信号放大器,1312-滤波器,1313-第二信号放大器,132-判断子模块,133-比

较电路,140-无线数据传输模块,200-弹簧。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 请参阅图1~4,图1为本发明一个实施例中振动监测装置和弹簧连接结构示意图;图2为本发明一个实施例中信号放大滤波子模块示意图;图3为本发明一个实施例中比较电路的连接示意图;图4为本发明一个实施例中无线数据传输模块的连接示意图。

[0032] 如图1所示,本发明提出了一种故障报警床垫,包括床垫本体,所述床垫本体中设有弹簧200,所述床垫本体中还设有振动监测装置,用于监测所述弹簧200是否断裂。具体的,所述振动监测装置包括检测板110、压电振动传感器120和信号处理模块130,所述检测板110与弹簧200的一端连接,所述压电振动传感器120设于所述检测板110表面,所述信号处理模块130与所述压电振动传感器120电连接,用于接收所述压电振动传感器120产生的振动信号并判断弹簧200是否断裂。优选地,压电振动传感器120感应部分可以采用压电陶瓷晶片,其振荡频率范围在20~60kHz,该压电振动传感器具有灵敏度高,无磁场散播外溢,成本低,耗电少等优点。

[0033] 当床垫中的弹簧200由于过度疲劳而产生断裂现象时,会伴随有特殊的振动信号发出。振动监测装置通过检测弹簧200的振动信号,可以判断弹簧200是否发生断裂,以达到故障报警的目的。具体地,如果床垫中弹簧200发生了断裂,那么断裂导致的特殊振动信号通过检测板110传导至压电振动传感器120,压电振动传感器120将振动信号转换为电振动信号,并传输至信号处理模块130,由信号处理模块130对电振动信号进行处理、分析,判断出弹簧200发生了断裂,并向用户发出故障信号,提醒用户采取相应的措施。

[0034] 一般的弹簧200床垫中设有弹簧层,弹簧层中设有数个独立的弹簧200。本发明中所述的振动监测装置可以同时监测数个弹簧200,仅需在每个待监测弹簧200上连接检测板110和压电振动传感器120,并为不同的压电传感器信号进行编号以区分不同的弹簧200,同时设置一个信号处理模块130即可处理数个压电传感器监测的振动信号。至于需要监测床垫中哪些弹簧200的状态,可以根据不同的需要进行选择,本发明在此不做限制。

[0035] 在本发明的一个实施例中,所述信号处理模块130包括信号放大滤波子模块131和判断子模块132。所述信号放大滤波子模块131的信号输入端与所述压电振动传感器120电连接,所述信号放大滤波子模块131的信号输出端与所述判断子模块132信号输入端电连接。所述信号放大滤波子模块131用于对接收到的振动信号进行放大和滤除低频干扰,使得判断子模块132能得出更加精确的判断结果。所述判断子模块132用于判断弹簧200是否断裂。

[0036] 进一步地,如图2所示,所述信号放大滤波子模块131可以包括第一信号放大器1311、滤波器1312和第二信号放大器1313。所述压电振动传感器120的信号输出端通过所述第一信号放大器1311与所述滤波器1312的信号输入端电连接,所述滤波器1312的信号输出端通过所述第二信号放大器1313与所述判断子模块132电连接。所述第一信号放大器1311

可以将电振动信号放大为标准电平振动信号。所述滤波器1312可以将标准电平振动信号中的低频干扰信号过滤。所述第二信号放大器1313可以将过滤后的振动信号再次进行放大。

[0037] 在上述实施例的基础上,如图3所示,所述信号处理模块130还可以包括比较电路133,所述信号放大滤波模块131通过所述比较电路133与所述判断子模块132电连接。所述比较电路133用于滤除与弹簧200振动无关的外界振动干扰,使得判断子模块132仅接收、处理与弹簧200本身振动相关的振动信号,从而得出更加精确的分析结果。具体地,弹簧不论是在正常还是断裂状态下,其产生的振动信号都是在一定范围内的,而不是弹簧产生的外界干扰振动信号的范围与前述范围具有较大的差异。因此,根据两者的差异,可以将外界无关的干扰振动信号通过比较电路133过滤掉。由于不同材质、性能的弹簧所产生的振动信号范围也存在一定的差异,因此不同弹簧在正常和断裂状态下的振动信号范围需要通过前期的实验进行确认。床垫中的弹簧确定后,那么该弹簧在正常和断裂状态下的振动信号范围也就确定了。将所述振动信号范围预存于所述比较电路133中,仅当第二次放大的振动信号在所述预设的弹簧正常和断裂状态下的振动信号范围内时,才将第二次放大的振动信号传输至判断子模块132,进行后续的分析。

[0038] 振动监测装置经过信号处理、分析得到的弹簧200状态信息需要发送给用户,供用户查看。信息的传输方式可以有有线传输或无线传输。在本发明的一个实施例中,如图4所示,所述振动监测装置还包括无线数据传输模块140,所述无线数据传输模块140与信号处理模块130电连接,用于将弹簧200是否断裂的信息传输至智能终端。所述无线数据传输模块140可以是WIFI模块、蓝牙模块等,所述智能终端可以是智能电脑、PAD或智能手机等终端设备。

[0039] 本发明还提供一种床垫故障报警方法,包括以下步骤:

[0040] S10,振动监测装置根据床垫本体中的弹簧200产生的声波信号实时监测弹簧200是否发生断裂;

[0041] S20,若弹簧200发生断裂,则向用户发送断裂信息。

[0042] 进一步地,S10中的具体方法包括:

[0043] S11,压电振动传感器120实时感应检测板110上产生的振动信号,将振动信号转变成电振动信号,再将电振动信号传输至第一信号放大器1311;

[0044] S12,第一信号放大器1311将电振动信号放大为标准电平振动信号,并传输至滤波器1312;

[0045] S13,滤波器1312对标准电平振动信号进行滤波处理,滤掉低频干扰,并传输至第二信号放大器1313;

[0046] S14,第二信号放大器1313再次对滤掉低频干扰后的信号进行放大,并传输至判断子模块132;

[0047] S15,判断子模块132将接收到的振动信号与预设的临界状态进行比较,如果振动信号超出预设的临界状态,则表示弹簧200发生断裂。具体地,判断子模块132对振动信号首先进行归一化和同步处理,再包络提取,包络提取过程通过希尔伯特变换实现。然后对上述包络提取后信号进行包络信号重构及连续的小波变换,然后对上述进行包络信号重构及连续的小波变换后的信号通过快速傅里叶变换进行包络线分析,然后将上述包络线分析得到的信号包络图谱与预先设定的弹簧200断裂临界状态超声图谱进行比较,当比较结果超出

临界状态时,发出弹簧200的断裂信息。

[0048] 在本发明的一个实施例中,S14中,所述第二信号放大器1313再次对滤掉低频干扰后的信号进行放大后还包括:将第二次放大的振动信号传输至比较电路133,所述比较电路133中包含预设的弹簧200正常和断裂状态下的振动信号范围,仅当第二次放大的振动信号在所述预设的弹簧200正常和断裂状态下的振动信号范围内时,将第二次放大的振动信号传输至判断子模块132。

[0049] 进一步地,S20中,所述向用户发送断裂信息的方法为:将断裂信息通过无线方式发送至智能终端供用户查看。

[0050] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

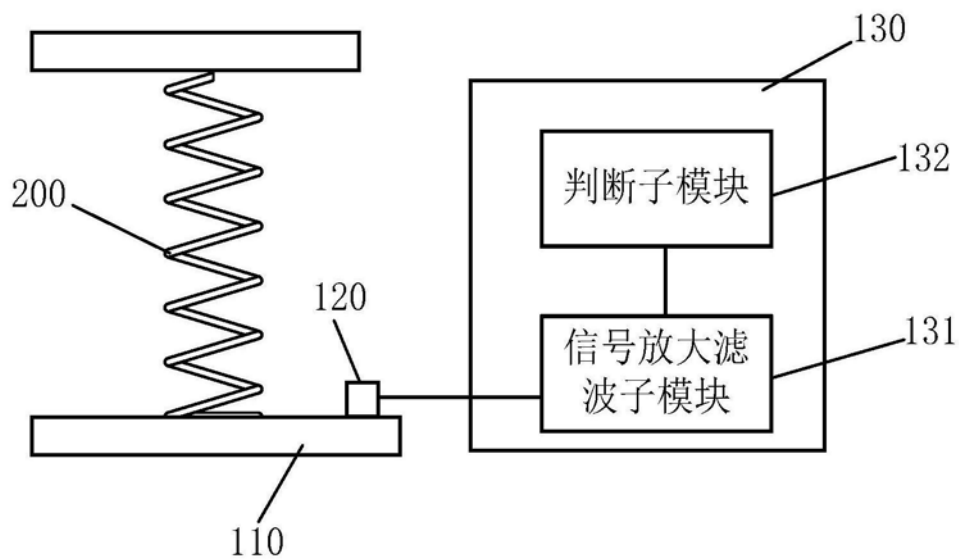


图1

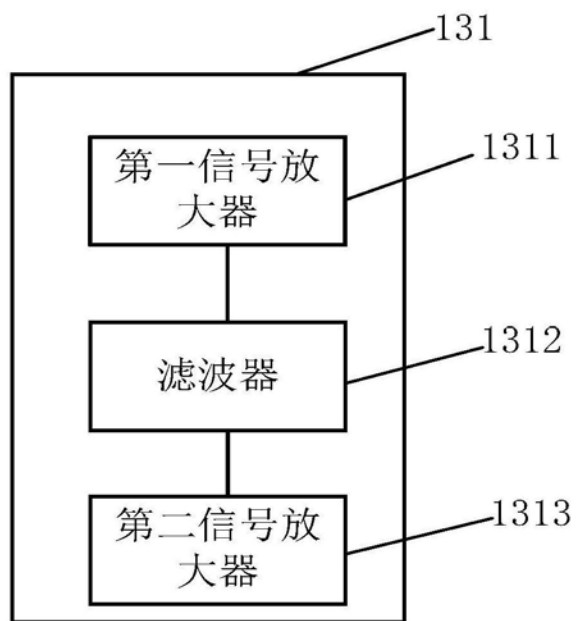


图2

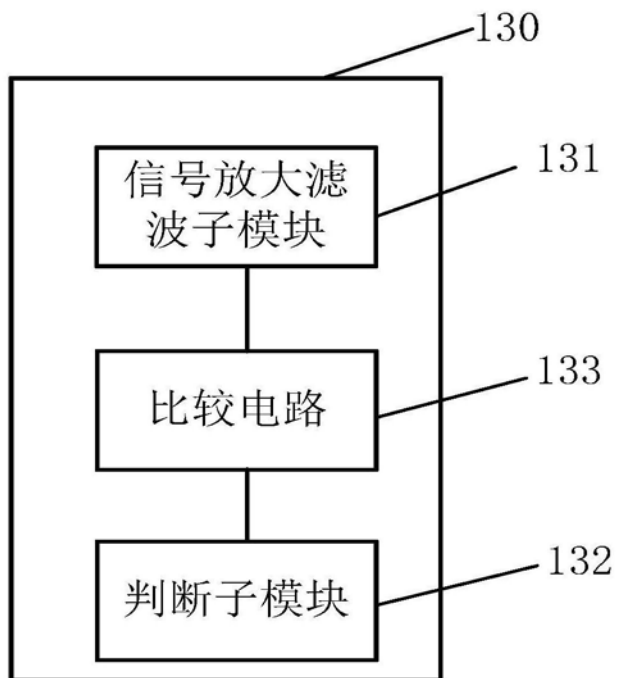


图3

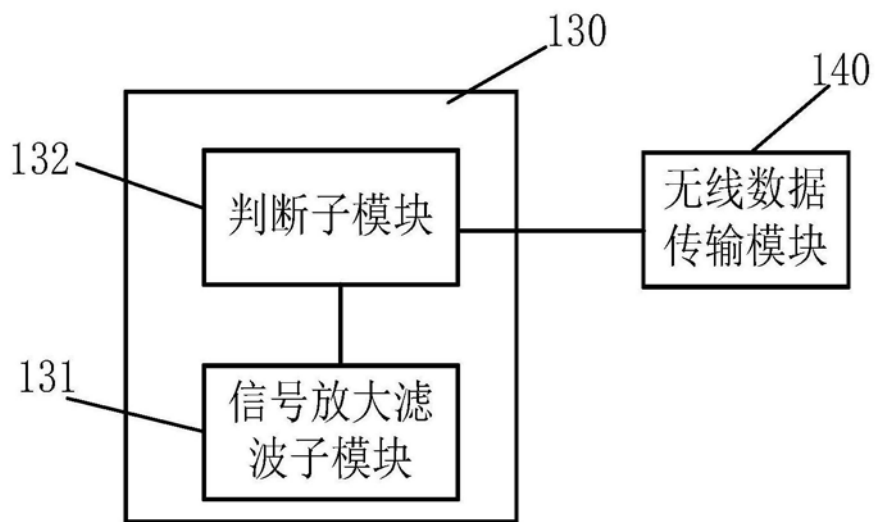


图4