

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 5/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610162585.2

[43] 公开日 2008年6月4日

[11] 公开号 CN 101190123A

[22] 申请日 2006.11.28

[21] 申请号 200610162585.2

[71] 申请人 周纯美

地址 中国台湾苗栗县

[72] 发明人 杨章民

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽 李晓舒

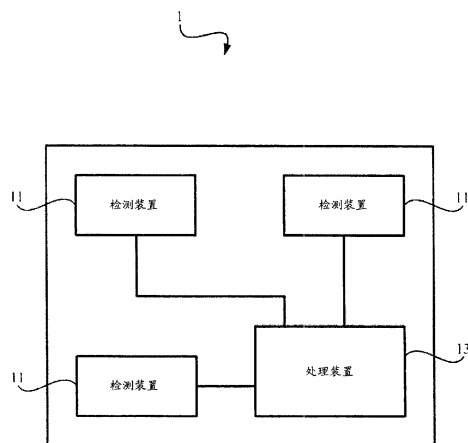
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

睡眠状态监控系统

[57] 摘要

本发明提供一种睡眠状态监控系统，用以监控一使用者在睡眠时的 N 个生理状态。该睡眠状态监控系统包含 M 个检测装置以及一处理装置。该 M 个检测装置中的每个检测装置用以检测该 N 个生理状态中的一个生理状态，并且能响应其所检测到的该生理状态产生一信号。特别地，该 M 个检测装置包含至少一个以布料为基底的应变计。此外，该处理装置分别电连接至该 M 个检测装置，该处理装置用以接收该 M 个信号，并且根据一第一准则处理该 M 个信号。



1、一种睡眠状态监控系统，用以监控一使用者在睡眠时的 N 个生理状态， N 是一大于或等于 1 的正整数，该睡眠状态监控系统包含：

M 个检测装置，该 M 个检测装置中的每个检测装置用以检测该 N 个生理状态中的一个生理状态，并且能响应其所检测到的该生理状态产生一信号，其中该 M 个检测装置包含至少一个以布料为基底的应变计， M 是一大于或等于 N 的正整数；以及

一处理装置，该处理装置分别电连接至该 M 个检测装置，该处理装置用以接收该 M 个信号，并且根据一第一准则处理该 M 个信号，以判断该使用者的睡眠状态。

2、如权利要求 1 所述的睡眠状态监控系统，其中该 N 个生理状态包含选自由心跳、呼吸、血氧浓度、人体电阻以及肢体动作所组成的一群组中的至少一个生理状态。

3、如权利要求 2 所述的睡眠状态监控系统，其中当该 N 个生理机能包含该肢体动作时，该 M 个检测装置包含至少一个加速计。

4、如权利要求 2 所述的睡眠状态监控系统，其中当该 N 个生理机能包含该呼吸时，该 M 个检测装置包含至少一个麦克风。

5、如权利要求 1 所述的睡眠状态监控系统，进一步包含一报警装置，该报警装置电连接至该处理装置，其中该第一准则包含该处理装置判断该 M 个信号是否异常，当该处理装置判断该 M 个信号中的至少一个信号为异常时，该处理装置发送一触发信号至该报警装置以触发该报警装置，进而由该报警装置播放一声音及/或一光及/或一震动及/或一电刺激。

6、如权利要求 1 所述的睡眠状态监控系统，其中该第一准则包含当一预定周期或一预定时间到达时，该处理装置则将该 M 个信号输出至一远端接收装置。

7、如权利要求 1 所述的睡眠状态监控系统，进一步包含一显示模块，该显示模块电连接至该处理装置，用以接收并且显示该 M 个信号。

8、如权利要求 1 所述的睡眠状态监控系统，进一步包含一存储装置，该存储装置电连接至该处理装置，用以接收该 M 个信号，并且存储相对应于该 M 个信号的 M 个数据。

睡眠状态监控系统

技术领域

本发明涉及一种睡眠状态(Sleep conduction)监控系统,并且特别地,根据本发明的睡眠状态监控系统能用于监控一使用者在睡眠时的生理状态(Physiological condition)。

背景技术

现代生活中,充满紧张、忙碌与压力,睡眠不足或睡眠质量不佳成为很普遍的现象。睡眠是人类生命主要的基础功能之一,如同空气、食物与水一般不可或缺,充足的睡眠对身心有益,一方面可恢复已耗损的体能,另一方面可将白天的记忆和思考加以重整。若丧失睡眠会使体温调节发生障碍、免疫系统产生变化,对健康造成多方面的危害,例如:意外事故、血压上升、急性心脏病发作、血糖不易控制、消化系统障碍...等。长期睡眠不足或品质不佳往往会影响到日间的活动或工作,像注意力不集中,倦怠、打瞌睡或嗜睡等,非但降低工作效率,且容易造成意外事故。

睡眠呼吸中止症(Sleep Apnea Syndrome)是一种常见的睡眠失调,其指在睡眠中产生间歇性的呼吸中止,进而导致血氧浓度降低,并且干扰睡眠质量。根据统计,美国有超过一千万人患有睡眠呼吸中止症。患有睡眠呼吸中止症者,在睡眠期间会数次停止呼吸,并且于一段时间后再开始呼吸。

当一个人在睡眠时停止呼吸,脑部会立刻感觉到血液中的氧气浓度不足,以及二氧化碳浓度升高。接着脑部会传送紧急信号至人体,引发人体尝试增加肺部气体交换,以增加氧气含量并减少二氧化碳含量。而人体自律生理系统也会启动求生反应,产生如喘气、动脉紧缩、增快心脏跳动、身体翻动以及四肢挣扎颤抖等现象。

当求生反应启动时,患者的睡眠通常会受到打扰而中断,而当一个晚上的睡眠产生多次呼吸中止症状时,睡眠也会多次中断,造成睡眠质量不佳或是睡眠不足的现象。并且,睡眠质量不佳或睡眠不足也会造成头痛、过敏、情绪不稳、行为改变、生理失调等情形。倘若睡眠时呼吸中止的情况严重的

话，甚至会导致肝功能异常、高血压、中风、精神疾病，如，失忆等，甚至因窒息而造成死亡。

睡眠呼吸中止症可分为两大类，分别为中枢性睡眠呼吸中止症(Central sleep apnea syndrome)，以及阻塞性睡眠呼吸中止症(Obstructive sleep apnea syndrome)。目前的研究显示，中枢性睡眠呼吸中止症起因于脑部机能失常而妨碍正常控制呼吸程序的神经信号，因此造成呼吸停止。而阻塞性睡眠中止症则是因为睡眠中因呼吸道阻塞而导致的呼吸中止。阻塞性睡眠中止症的一种常见形式，发生于睡眠时，咽喉的多肉组织萎缩并封闭咽部呼吸道。通常，罹患阻塞性睡眠呼吸中止症的患者会伴随着打鼾的现象。当前述两类睡眠呼吸中止症交替发生时，便造成一种称为混合式睡眠呼吸中止症的症状。

阻塞性睡眠呼吸中止症的治疗方式包含，如，减重、改变睡姿、避免酒精以及维持相同生活作息等。此外，当发现解剖性障碍物是造成阻塞性睡眠呼吸中止症的根源时，必须采用外科手术割除扩大的扁桃腺、咽喉背部过多的组织或类似障碍物，以维持咽喉畅通。

已知的用于治疗阻塞性睡眠呼吸中止症的装置，如美国专利号第7,013,892号所揭露，利用戴在鼻部的面罩将新鲜空气或氧气打入呼吸道中，提供所谓的鼻腔连续正压术(Nasal continuous positive airway pressure, CPAP)，使新鲜空气或氧气的压力畅通足够的上呼吸道，以避免前述打鼾或呼吸中止情形发生。此外，在现有技术中，如台湾专利公告号第361246号所揭露，藉由电击的方式刺激神经或肌肉以促使患者变换姿势的方法也已被应用。

进一步，在现有技术中，许多检测或监控睡眠时呼吸状态等生理状态的系统以及方法也已被揭露。如台湾专利公告号第579290号(美国专利号第6,935,335号，名称为“用以检测障碍性睡眠窒息事件的发生的系统和方法”)所揭露的系统，透过一或多个麦克风检测睡眠中人体呼吸道的呼吸声，并且产生信号代表检测到的呼吸声，并将信号传送至控制器。而控制器至少会辨识出一与障碍性睡眠窒息事件发生时产生的人体呼吸模式有关的信号模式，同时控制器也至少会辨识出一与人体部份封闭呼吸模式有关的信号模式。并且，控制器使用数字信号处理技术来辨识信号模式，以分析代表呼吸声的信号。

然而，前述系统需将麦克风设置于人体上，如颈部，以检测人体的呼吸声，容易造成睡眠时的不舒适，或是在变动睡姿时产生噪声干扰，影响检测。

此外，该系统仅以呼吸声作为判断依据，没有其他相关检测辅佐，较易产生误判。并且，前述该系统也没有记录相关资讯，而无法提供进一步对于睡眠状态的分析。

显而易见地，能准确进行睡眠状态监控，并且不影响睡眠品质的系统有其发展的必要性。

发明内容

因此，本发明的一范畴是提供一种睡眠状态监控系统，并且特别地，根据本发明的睡眠状态监控系统能用于监控一使用者在睡眠时的生理状态。根据本发明的睡眠状态监控系统能解决现有技术中的问题，达到准确监控但不影响睡眠品质的目的。

根据本发明的一优选实施例的一种睡眠状态监控系统，用以监控一使用者在睡眠时的 N 个生理状态， N 是一大于或等于 1 的正整数。该睡眠状态监控系统包含 M 个检测装置以及一处理装置。

进一步，该 M 个检测装置中的每个检测装置用以检测该 N 个生理状态中的一个生理状态，并且能响应其所检测到的该生理状态产生一信号。其中该 M 个检测装置包含至少一个以布料为基底的应变计 (gauge)， M 是一大于或等于 N 的正整数。

此外，该处理装置分别电连接至该 M 个检测装置，该处理装置用以接收该 M 个信号，并且根据一第一准则处理该 M 个信号，以判断该使用者的睡眠状态。

关于本发明的优点与精神可以藉由以下对本发明的具体描述及附图得到进一步的了解。

附图说明

图 1 是图示根据本发明的一优选实施例的睡眠状态监控系统的功能方框图。

图 2 是根据本发明的一具体实施例的睡眠状态监控系统的功能方框图。

图 3 是图示根据本发明的一具体实施例的睡眠状态监控系统的示意图。

附图符号说明

1、3、5：睡眠状态监控系统

11、31：检测装置

13、33：处理装置	35：存储装置
37：报警装置	39：显示模块
51：枕头	53：床单
511、531：以布料为基底的应变计	55：麦克风

具体实施方式

以下将详述本发明的优选实施例以及实际应用案例，藉以充分说明本发明的特征、精神及优点。

请参阅图 1，图 1 是图示根据本发明的一优选实施例的一种睡眠状态(Sleep conduction)监控系统的功能方框图。该睡眠状态监控系统 1 用以监控一使用者(未示于图中)在睡眠时的 N 个生理状态(Physiological condition)，N 是一大于或等于 1 的正整数。在一具体实施例中，该 N 个生理状态包含但不受限于心跳、呼吸、血氧浓度、人体电阻以及肢体动作等生理状态。

请注意，根据本发明的“心跳”生理状态，包含但不受限于心跳频率、心跳强度以及心跳周期等生理状态。

请注意，根据本发明的“呼吸”生理状态，包含但不受限于呼吸频率、呼吸强度、呼吸时产生的声音以及呼吸周期等生理状态。

请注意，根据本发明的“血氧浓度”生理状态，包含但不受限于末梢血管的含氧浓度。

请注意，根据本发明的“人体电阻”生理状态，包含但不受限于人体表面任两点间的电阻变化，并且藉由变化该两点所流通的电流强度可测得该两点下的真皮层、肌肉层、器官等的电阻变化。

请注意，根据本发明的“肢体动作”生理状态，包含但不受限于人体四肢的各种活动，如颤抖、摆动、转动以及弯曲等。

进一步，如图 1 所示，该睡眠状态监控系统 1 包含 M 个检测装置(Detecting device) 11 以及一处理装置(Processing device) 13。

该 M 个检测装置 11 中的每个检测装置 11 用以检测该 N 个生理状态中的一个生理状态，并且能响应其所检测到的该生理状态产生一信号。特别地，本发明的该 M 个检测装置 11 包含至少一个以布料为基底的应变计，M 是一大于或等于 N 的正整数。

在实际应用中，前述的以布料为基底的应变计可以藉由适当的纺织方法

制成如枕头、床单、棉被、衣物…等织物。此外，前述的以布料为基底的应变计可视需要而以各种不同的型态织于所述织物的任何位置，举例而言，若要检测该使用者的呼吸状态，则所述应变计可以为块状，并且织于该床单、棉被或衣物上与胸口相对应的位置；若要检测该使用者的肢体动作，则所述应变计可以为块状，并且织于该床单、棉被或衣物上与四肢相对应的位置；若要检测该使用者的头部动作，则所述应变计可以为条状，并且平均分布在该枕头上。

请注意，相较于现有的检测装置或元件，本发明的应变计由于是以布料为基底，因此不会对使用者造成不适，并且能更贴近使用者进行准确的检测。

此外，该处理装置 13 分别电连接至该 M 个检测装置 11，该处理装置 13 用以接收该 M 个信号，并且根据一第一准则处理该 M 个信号，以判断该使用者的睡眠状态。在实际应用中，该第一准则包含当一预定周期或一预定时间到达时，该处理装置则将该 M 个信号输出至一远端接收装置，如一远端监控中心，以及该使用者的家属或医疗人员所使用的接收器等。

在实际应用中，当该 N 个生理机能包含该肢体动作时，该 M 个检测装置可包含至少一个加速计(Accelerometer)，该加速计可用于检测该使用者的肢体是否有急速摆动或颤抖的情形。

此外，在实际应用中，当该 N 个生理机能包含该呼吸时，该 M 个检测装置包含至少一个麦克风，该个麦克风可贴近该使用者的呼吸道以检测该使用者的呼吸音，并且记录该使用者的呼吸频率。并且，该麦克风也可用于检测该使用者的打鼾情形以及打鼾频率等状态。进一步，该麦克风所记录的声音可先过滤周围背景杂音，如冷气机、风扇等发出的声响，以对前述的标的声音进行更准确的分析。需注意的是，该麦克风可视需求被设置于，例如，但不受限于，枕头、床铺、棉被以及衣服等处。

请参阅图 2，图 2 是图示根据本发明的一具体实施例的一种睡眠状态监控系统的功能方框图。如图 2 所示，该睡眠状态监控系统 3 除了包含如前所述的 M 个检测装置 31 以及处理装置 33 之外，进一步包含一存储装置(Storage device) 35、一报警装置(Alarming device) 37 以及一显示模块(Display module) 39。

该存储装置 35 电连接至该处理装置 33，用以接收该 M 个信号，并且存储相对应于该 M 个信号的 M 个数据。在实际应用中，该存储装置 35 可以但

不受限为一硬盘、一光学存储介质以及一快闪存储器(Flash memory)等存储装置。

该报警装置 37 电连接至该处理装置 33，并且前述该第一准则包含该处理装置 33 判断该 M 个信号是否异常。当该处理装置 33 判断该 M 个信号中的至少一个信号为异常时，该处理装置 33 发送一触发信号(Triggering signal)至该报警装置 37 以触发该报警装置 37，进而由该报警装置 37 播放一声音及/或一光及/或一震动及/或一电刺激。在实际应用中，该报警装置 37 可以但不受限为一喇叭、一音响、一发光装置、一手机以及一电极等装置。并且该报警装置可视需求被设置于，例如，但不受限于，枕头、床铺、棉被以及衣服等处。

举例而言，当该报警装置被实施为一喇叭时，其可播放声音以发挥警示作用。此外，当该报警装置被实施为一电极时，其可释放一电刺激(如 TENS)以发挥警示作用。而当该报警装置被实施为一震动装置时，其可执行一定时间的震动，以发挥警示作用。

此外，该显示模块 39 电连接至该处理装置 33，用以接收并且显示该 M 个信号。在实际应用中，该显示模块可以但不受限为黑白或彩色的一液晶萤幕或一阴极射线管萤幕。

举例而言，前述的异常信号包含但不受限于，如，打鼾声音持续一第一预定期间，并且中止超过一第二预定时间；血氧浓度突然下降；四肢有颤动情形；心跳加速；以及呼吸中止。请注意，所述异常信号可视情况同时被运用或运用其中若干个，以加强判断的准确度。

在一具体实施例中，本发明的睡眠状态监控系统可应用于检测并且记录一使用者的睡眠情形，用以提供该使用者提升睡眠品质之参考。

请参阅图 3。图 3 是图示上述具体实施例的睡眠状态监控系统的示意图。在该具体实施例中，根据本发明的睡眠状态监控系统 5 包含一枕头 51、一床单 53 以及一麦克风 55 等检测装置，并且该枕头 51 以及该床单 53 视需求分布有若干以布料为基底的应变计 511、513。此外，在本具体实施例中，该睡眠监控系统 5 也包含一处理装置(未示于图中)、一存储装置(未示于图中)以及一电源(未示于图中)。

该枕头 51 上的以布料为基底的应变计 511 可用于检测该使用者睡眠时的头部动作，并且藉由所述应变计 511 的分布可定位该使用者的头部位置。而

该床单 53 上的所述应变计 531 则可用于检测该使用者的躯干以及四肢的位置，进而得知该使用者的睡姿。而该麦克风 55 则可用于监控该使用者的呼吸声音，藉以判断该使用者是否有呼吸急促或呼吸困难等情形。此外，该麦克风 55 也可用于监控该使用者是否有打鼾情形。藉由上述所述应变计 511、531 以及该麦克风 55 所检测的结果可得知该使用者是否在某些睡姿时，特别容易有呼吸困难或打鼾的现象产生；或是在某些睡姿时，呼吸特别平顺。因此可提供该使用者改善睡眠品质之参考。同样，本具体实施例的睡眠状态监控系统能进一步包含其他适当的检测装置，以提供该使用者更多资讯。

显而易见地，根据本发明的睡眠状态监控系统能用于监控一使用者在睡眠时的若干生理状态。更重要的，由于整合了以布料为基底的应变计，根据本发明的睡眠状态监控系统能解决现有技术中的问题，达到准确监控但不影响睡眠品质的目的。进一步，本发明所整合的以布料为基底的应变计、麦克风、报警装置等皆具有极大的弹性而可视需求安装于适当的物体以及位置上，以达到更准确的检测效果。

藉由以上优选实施例的详述，希望能更加清楚描述本发明的特征与精神，而并非以上述所揭露的优选实施例来对本发明的范畴加以限制。相反地，其目的是希望能涵盖各种改变及具相等性的安排于本发明所欲申请的专利范围的范畴内。

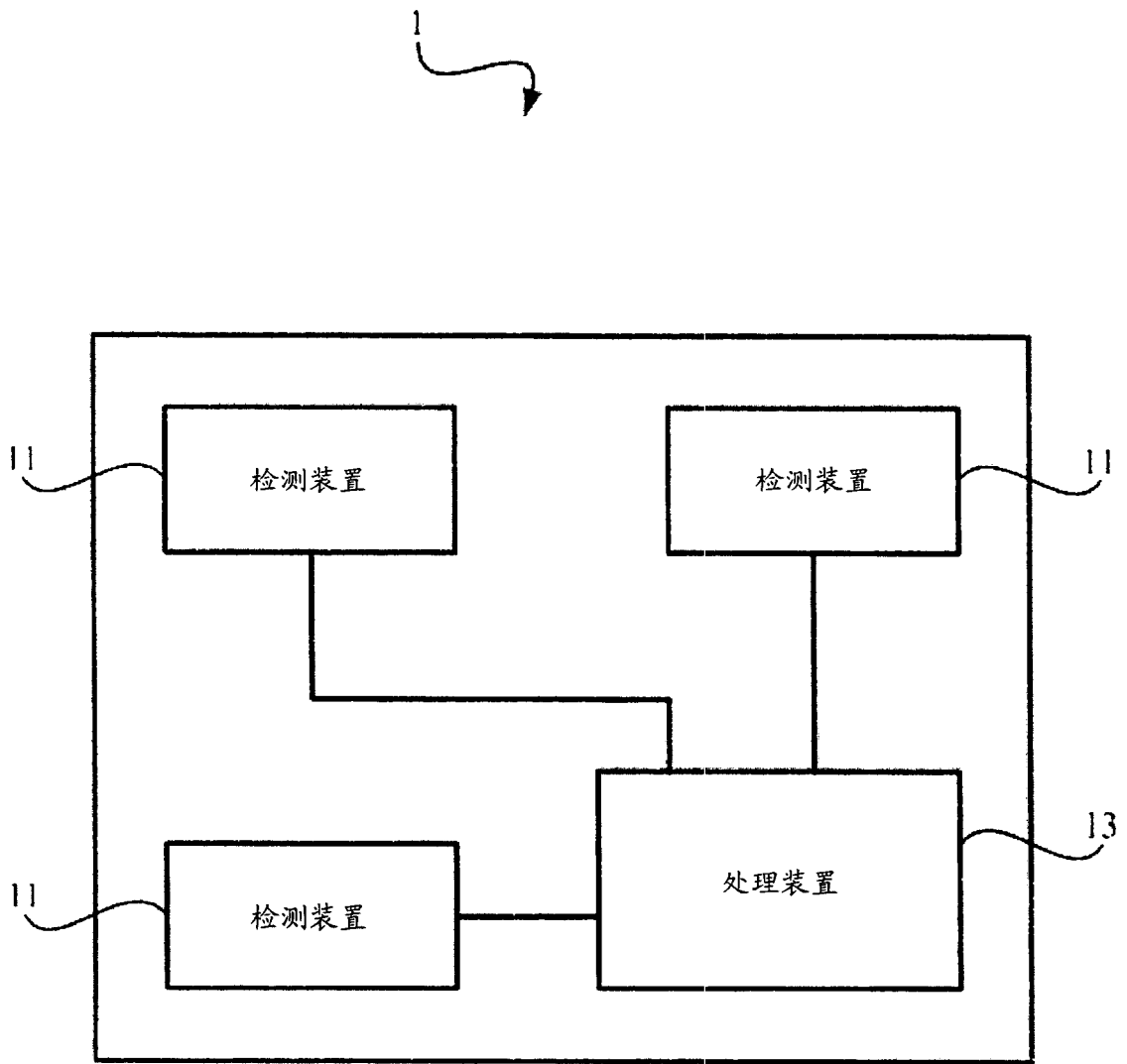


图 1

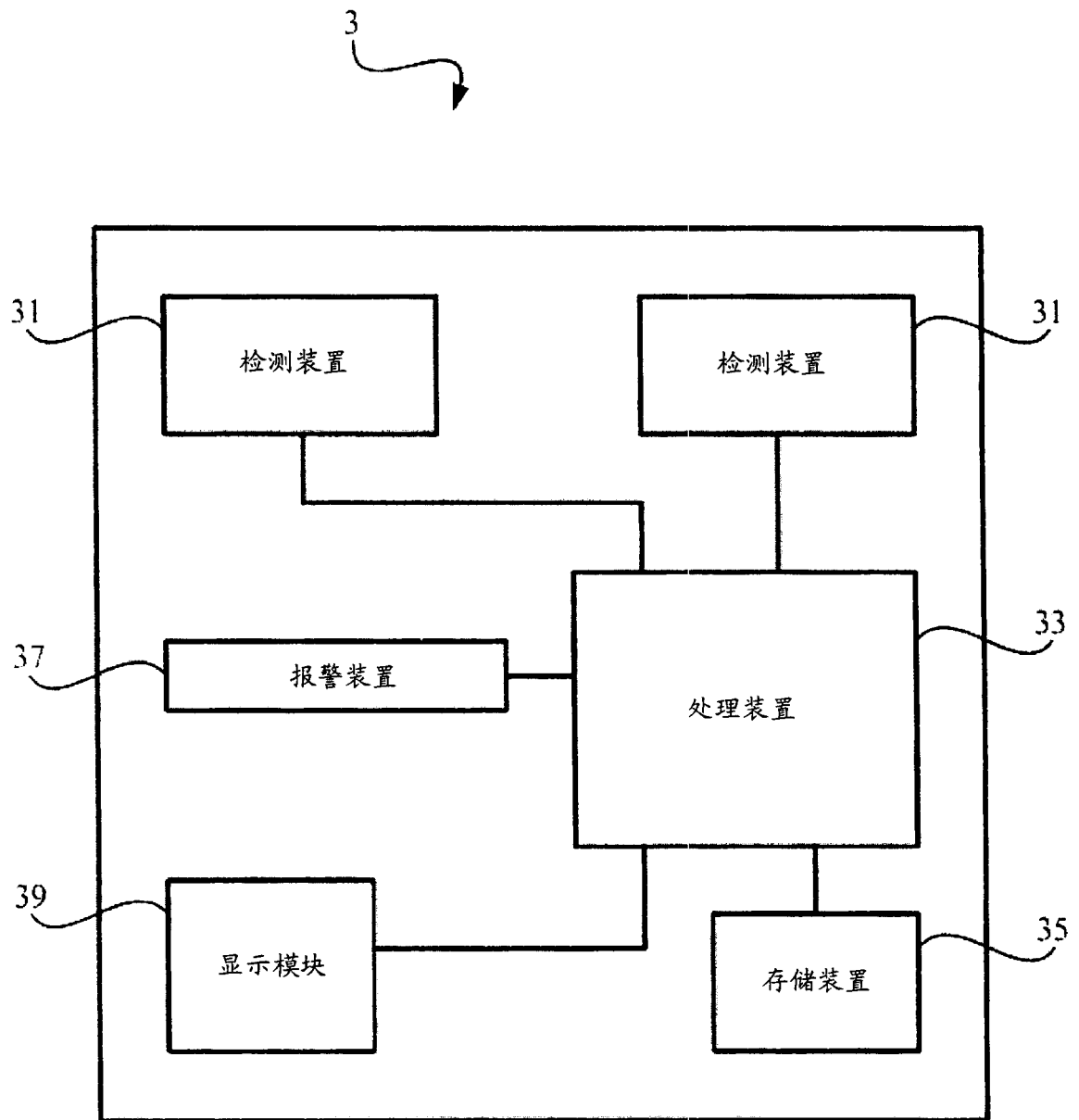


图 2

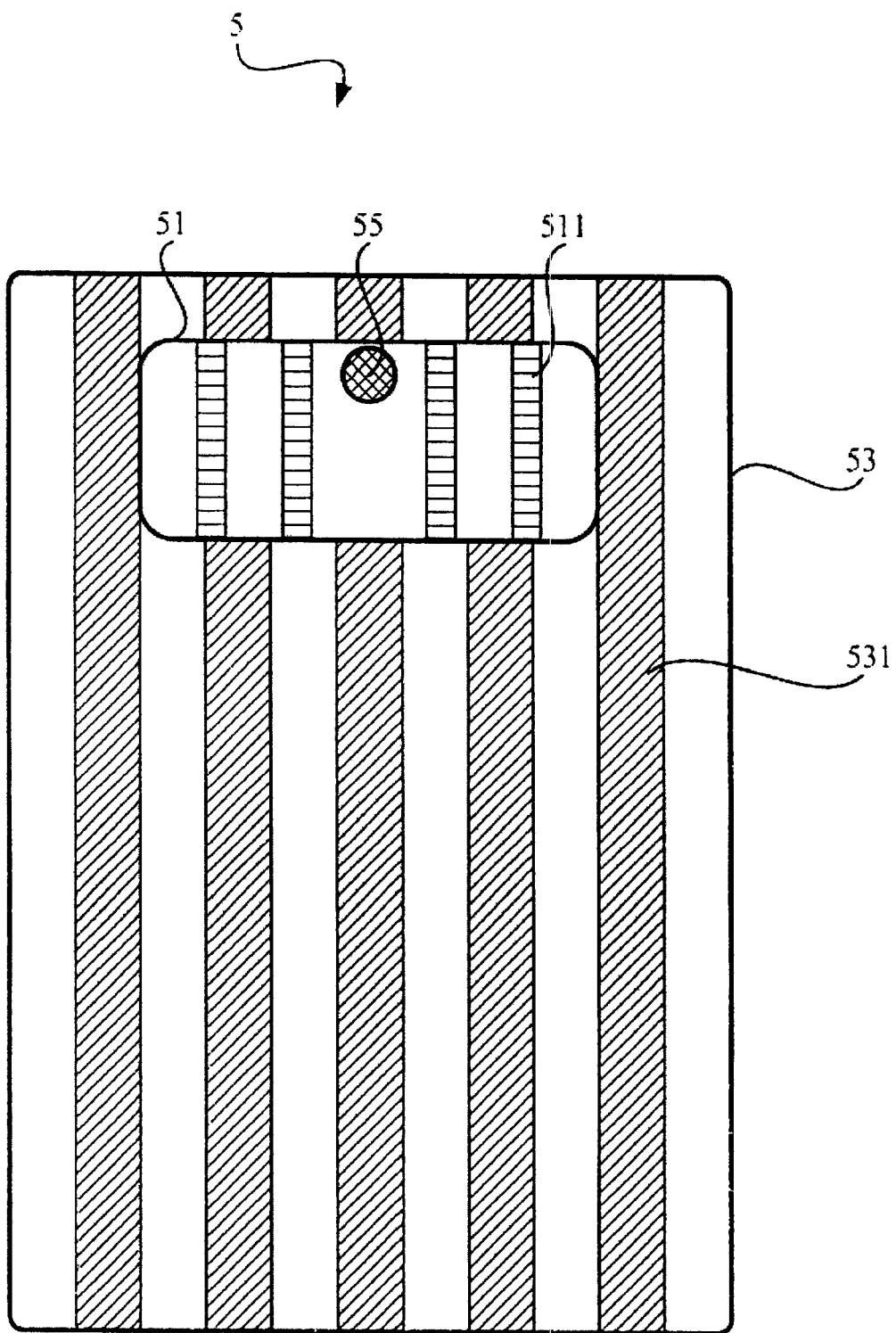


图 3

专利名称(译)	睡眠状态监控系统		
公开(公告)号	CN101190123A	公开(公告)日	2008-06-04
申请号	CN200610162585.2	申请日	2006-11-28
申请(专利权)人(译)	周纯美		
当前申请(专利权)人(译)	周纯美		
发明人	杨章民		
IPC分类号	A61B5/00		
代理人(译)	邵亚丽 李晓舒		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种睡眠状态监控系统，用以监控一使用者在睡眠时的N个生理状态。该睡眠状态监控系统包含M个检测装置以及一处理装置。该M个检测装置中的每个检测装置用以检测该N个生理状态中的一个生理状态，并且能响应其所检测到的该生理状态产生一信号。特别地，该M个检测装置包含至少一个以布料为基底的应变计。此外，该处理装置分别电连接至该M个检测装置，该处理装置用以接收该M个信号，并且根据一第一准则处理该M个信号。

