

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/04 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

G06F 19/00 (2006.01)

G08B 21/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810108325.6

[43] 公开日 2009年3月18日

[11] 公开号 CN 101385643A

[22] 申请日 2008.6.6

[21] 申请号 200810108325.6

[30] 优先权

[32] 2007.9.13 [33] CN [31] 200710154744.9

[71] 申请人 周常安

地址 中国台湾台北市

[72] 发明人 周常安

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司
代理人 陈晨

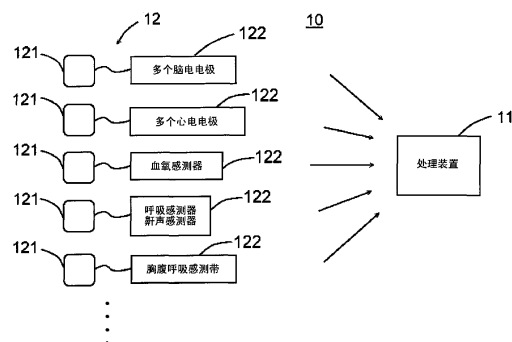
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 7 页

[54] 发明名称

多重分散式生理监测分析系统

[57] 摘要

本发明公开一种多重分散式生理监测分析系统，其包括一多重生理监测集合，由各自分别进行生理监测的多个生理监测单元所构成，以及一处理装置，具有一处理器以及一无线模块，以及在监测完成后，该处理装置会接收所述多个感测元件所提取、且存储于该存储器之中的生理信息，进而结合出一同步多重生理信息，以及该处理装置在将所述多个生理信息结合成该同步多重生理信息之前，会先与所述多个生理监测单元间产生一时间比对操作，以作为数据同步的基础。本发明的目的即在于利用分散式的架构、存储器的配置、以及创新的数据同步机制，同时解决了公知技术的多种缺点。



1. 一种多重分散式生理监测分析系统，包括：

一多重生理监测集合，其由各自分别进行生理监测的多个生理监测单元所构成，其中，每一个生理监测单元包括至少一感测元件，一处理器，一实时时钟模块，一无线模块，以及一存储器，且所述多个生理监测单元分别设置于一使用者身上，以利用该感测元件而个别提取不同的生理信息；以及

一处理装置，具有一处理器以及一无线模块，其中，

于监测期间，该处理装置会即时无线接收来自所述多个生理监测单元的生理信息，以进行各个生理信息的即时监控；以及

在监测完成后，该处理装置会接收所述多个感测元件所提取、且存储于该存储器之中的生理信息，进而结合出一同步多重生理信息，

其中，

在每一个生理监测单元之中，该生理信息是以该实时时钟模块作为取样及数据存储的时间依据，且该生理信息存储于该存储器之中；以及

该处理装置在将所述多个生理信息结合成该同步多重生理信息之前，会先与所述多个生理监测单元间产生一时间比对操作，以作为数据同步的基础。

2. 根据权利要求1所述的系统，其中，该存储器为一可插拔存储器，以及其中，该处理装置在读取所述多个生理监测单元的多个可插拔存储器时，可自其中获得该时间比对操作的结果，进而进行该数据同步操作。

3. 根据权利要求1所述的系统，其中，该时间比对操作是由该处理装置利用无线方式、同时对所述多个生理监测单元执行而加以达成。

4. 根据权利要求1所述的系统，其中，该时间比对操作为，该处理装置驱动该处理器根据该处理装置的时间而对该生理信息产生一时间戳记，以及其中，该处理装置在接收所述多个生理信息之后，会在结合所述多个生理信息时，依据所述多个时间戳记的相对时序而进行该数据同步操作。

5. 根据权利要求1所述的系统，其中，该时间比对操作为，该处理装置对该实时时钟模块所进行的一时间同步化操作，以及于该生理信息上产生的一时间戳记，以及其中，该处理装置在接收该生理信息之后，会依据所述多个生理信息的所述多个时间戳记的相对时序而达成该数据同步操作。

6. 根据权利要求1所述的系统,其中,该时间比对操作是该处理装置借由比对其本身的时间与该实时时钟模块所产生的一时间差,以及其中,该处理装置在接收所述多个生理信息之后,会在结合所述多个生理信息时,以所述多个时间差作为基础而调整所述多个生理信息的时间信息,进而达成该数据同步操作。

7. 根据权利要求1所述的系统,其中,该数据同步操作可以实施于该生理监测进行之前、期间、及/或之后,以及其中,该数据同步操作借由该处理装置而加以达成。

8. 根据权利要求1所述的系统,其中,该时间比对操作的产生被实施为,每一个所述多个生理监测单元皆是借由该处理装置而加以达成;或该时间比对操作的产生被实施为,所述多个生理监测单元的其中之一是借由该处理装置而加以达成,而其他的生理监测单元的所述多个时间比对操作的产生则是借由此已进行时间比对操作的生理监测单元而加以达成;或该时间比对操作的产生被实施为,所述多个生理监测单元的其中之一该时间比对操作先借由该处理装置而加以达成,再由此生理监测单元与另一个生理监测单元进行时间比对操作,直到完成所有生理监测单元的时间比对操作为止;或该时间比对操作的产生被实施为,所述多个生理监测单元之间先行进行时间比对操作,然后,该处理装置再与所述多个生理监测单元进行时间比对操作。

9. 根据权利要求1所述的系统,其中,该处理装置与所述多个生理检测单元之间的无线沟通还包括检查生理信息的正确性,及/或阻抗测试,以及该处理装置可以连接至一网络,进而连接至一远端监看装置,以达成即时远端生理信息检查、及/或阻抗测试。

10. 根据权利要求1所述的系统,其中,该处理装置可以连接至一网络,进而连接至一远端监看装置,以达成一即时远端生理信息监控。

11. 根据权利要求1所述的系统,其中,该处理装置可以根据生理信息而提供一即时生理状况警示功能,以及该处理装置可以连接至一网络,进而连接至一远端监看装置,以达成一即时生理状况远端警示功能。

12. 根据权利要求1所述的系统,其还包括至少一转接装置,用以接收所述多个生理信息,再将所述多个生理信息传送至该处理装置,其中,该数据同步操作于该转接装置之中进行,以及其中,该转接装置的数量可实施为

多个，而所述多个生理信息则分群传送至所述多个转接装置，然后，传送至该转接装置的所述多个生理信息先于该转接装置之中进行数据同步操作后，再传送至该处理装置，且该处理装置再进行不同生理信息群组之间的数据同步操作。

13. 根据权利要求 1 所述的系统，其中，所述多个生理监测单元可以利用无线、或有线方式达成彼此之间的沟通，以及其中，该生理监测单元与该处理装置是利用有线、或是无线的方式而相互连接，并进行信息传输。

14. 根据权利要求 1 所述的系统，其还包括一事件标记器，以在监测进行期间立即地对事件进行时间标记，其中，该事件标记器可与所述多个生理监测单元的其中之一合为一体。

15. 根据权利要求 1 所述的系统，其中，该处理装置可以与所述多个生理监测单元的其中之一结合在一起。

16. 一种多重分散式生理监测系统，包括：

一多重生理监测集合，其由各自分别进行生理监测的多个生理监测单元所构成，其中，每一个生理监测单元包括至少一感测元件，一处理器，一实时时钟模块，以及一存储器，且所述多个生理监测单元分别设置于一使用者身上，以利用该感测元件而个别提取不同的生理信息；以及

一处理装置，其用以接收多个生理信息，进而结合出一同步多重生理信息，

其中，

在每一个生理监测单元之中，该生理信息是以该实时时钟模块作为时间依据，且该生理信息存储于该存储器之中；

该处理装置会在所有检测完成，并自该多个生理监测单元的每一个存储器取得生理信息时，针对生理信息的时间轴信息进行一时间比对操作，以得出多个生理信息间的一时序关系；以及

在该处理装置会以该时序关系作为基础而进行所述多个生理信息彼此之间的一数据同步操作，进而结合成为该同步多重生理信息。

17. 根据权利要求 16 所述的系统，其中，该存储器为可插拔存储器。

多重分散式生理监测分析系统

技术领域

本发明涉及一种多重分散式生理监测分析系统，更特别地是，本发明是相关于一种能有效降低身体负担、提供高度可移动性、且改善远端监控分析能力的多重分散式生理监测分析系统。

背景技术

随着现代人对于生活品质的要求越来越高，对生理监测的需求也相对地提高，因此，除了基本的监测之外，使用方便性也逐渐成为制造者及使用者共同的心声，尤其是较为复杂的多重生理监测，例如，睡眠相关研究所采用的多重睡眠生理监测，近年来更是在使用方便性上有相当多的着墨。

以多重睡眠生理监测为例，公知在进行检测时，使用者身上的电极/感测器都会拉出连接线，以与身边的机器相连，因此，使用者的行动会受到严重的限制，并且，使用舒适度也是需要考虑的问题，而这些则都会降低使用者进行检测的意愿。

接着，所发展出的是能够携带于身上的多重生理监测装置，只是，机器背负在身上所造成的重量感并未让使用者觉得较为方便，造成实施时仍可能必须先放置在身边，此时，放置在身边利用连接线连接的方式还是限制了使用者的移动性。

更进一步地，为了提高使用者及系统安装的可移动性，采用了无线传输技术。通常的情形是，整个多重生理监测系统会加以拆解为可相互无线沟通的可穿戴部分以及非穿戴部分，其中，该可穿戴部分是一数据提取及传输装置，会连接电极/感测器并负责生理信号的提取及传送，而该非穿戴部分则是一无线接收装置，用以无线接收数据，以及进行相关的分析、运算、解读等，其于多重睡眠检测领域中的一些例子是，CleveMed (Cleveland Medical Devices Inc.) 所生产的 Crystal Monitor 20-B, Crystal Monitor 20-S, Sapphire PSG 与 Sleep Scout, GRASS technology 所生产的 AURA® PSG

Wireless/Ambulatory Systems, Compumedics 所生产的 Somté PSG, NIHON KOHDEN 所生产的 WEE-100 AirEEG, 以及 SOMNOmedics 所生产的 SOMNOscreen™ 与 SOMNOscreen™ EEG 10-20 等。只是仍存在着可改进的空间。

以 Crystal Monitor 20-B 以及 Crystal Monitor 20-S 为例, 其具有一背负于使用者身上、且用以连接各个电极/感测器的手持式使用者单元 (Patient Unit), 以及一与计算机连接的计算机单元 (Computer Unit), 其中, 该使用者单元以及该计算机单元皆具有无线传输接口 (20-B 以及 20-S 的差异在于通信频带不同), 因此, 通过两个单元之间的无线沟通, 安装有相对应软件的计算机即可无线接收于睡眠期间所测得的生理信号, 以进行生理监测。

AURA® PSG Wireless/Ambulatory Systems 以及 Somté PSG 也是同样的情形, 皆是借由将使用者单元与计算机装置之间的连接无线化而达到让使用者自由移动的目的。

只是, 虽然此类型的装置确实借由采用无线传输技术而让使用者能够在装设好电极/感测器的情形下自由移动, 提供了使用上的优势, 但难以避免地, 所有的电极/感测器仍必须有线地、且集中地连接至穿戴于身上的使用者单元, 因此, 使用者身上为了进行检测而延伸的众多电极/感测器连接线仍旧存在, 仍然容易发生如拉扯等情形, 而在使用时则仅能借由将装置设置在较为合适的位置, 而降低接线配置的复杂度, 以减少连接线被拉扯的机会。

此外, 虽然相较于传统的 PSG 装置而言, 该使用者单元的体积以及重量等皆较小、且较适合设置于使用者身上, 但对睡眠检测而言, 仍有改进的空间。

所以, 显然上述这种利用无线传输技术的解决方案, 并无法完全解决使用者身上的负担及布线复杂性的问题。

而同样地, 生理监测 (patient monitoring) 领域中的无线化也会遇到类似的问题, 也即, 穿戴于身上的装置仍需解决有关穿戴舒适度与连接线复杂度等待解决的问题。

因此, 在对于多重生理监测的需求越来越大的未来, 如何使其变得更为简便、轻巧、容易实施、且符合需求, 的确是有待达成的目标。

发明内容

本发明的目的即在于提供一种多重分散式生理监测分析系统，其利用分散式的架构、存储器的配置、以及创新的数据同步机制，同时解决了公知技术的多种缺点，例如，电极/感测器必须集中连接至同一装置、连接线配置过于复杂等多方面的问题。

再者，本发明的另一目的则是在于提供一种多重分散式生理监测分析系统，其分散式的配置方式，不但能让使用者身上的负担减至最小，提供舒适的穿戴品质，也同时简化了多重生理监测的安装步骤，以达成适合居家检测及长时间监测的系统。

此外，本发明的又一个目的则是在于提供一种多重分散式生理监测分析系统，其在利用存储器存储生理信息之外，也可借由无线生理信息的传输而进行即时监控，以及结合网络而进一步达成远端即时生理监控、分析，以达成新型的网络生理监控服务。

根据本发明一方面的构想，提供一种多重分散式生理监测分析系统，其包括一多重生理监测集合，由各自分别进行生理监测的多个生理监测单元所构成，其中，每一个生理监测单元包括至少一感测元件，一处理器，一实时时钟模块（real time clock module），一无线模块，以及一存储器，且所述多个生理监测单元分别设置于一使用者身上，以利用该感测元件而个别提取不同的生理信息，以及一处理装置，具有一处理器以及一无线模块，其中，于监测期间，该处理装置会即时无线接收来自所述多个生理监测单元的生理信息，以进行各个生理信息的即时监控，以及在监测完成后，该处理装置会接收所述多个感测元件所提取、且存储于该存储器之中的生理信息，进而结合出一同步多重生理信息，其中，在每一个生理监测单元之中，该生理信息是以该实时时钟模块作为取样及数据存储的时间依据，且该生理信息存储于该存储器之中，以及该处理装置在将所述多个生理信息结合成该同步多重生理信息之前，会先与所述多个生理监测单元间产生一时间比对操作（time matching operation），以作为数据同步的基础。

较佳地是，该存储器为一可插拔存储器，以及该处理装置在读取所述多个生理监测单元的多个可插拔存储器时，可自其中获得该时间比对操作的结果，进而进行该数据同步操作。

较佳地是，该时间比对操作是由该处理装置利用无线方式、同时对所述多个生理监测单元执行而加以达成，以及该时间比对该操作为，该处理装置驱动该处理器根据该处理装置的时间而对该生理信息产生一时间戳记，而该处理装置在接收所述多个生理信息之后，会在结合所述多个生理信息时，依据所述多个时间戳记的相对时序而进行该数据同步操作。

较佳地是，该时间比对该操作为，该处理装置对该实时时钟模块所进行的一时间同步化操作，以及于该生理信息上产生的一时间戳记，并且，该处理装置在接收该生理信息之后，会依据所述多个生理信息的所述多个时间戳记的相对时序而达成该数据同步操作。

较佳地是，该时间比对操作是该处理装置借由比对其本身的时间与该实时时钟模块所产生的一时间差，以及该处理装置在接收所述多个生理信息之后，会在结合所述多个生理信息时，以所述多个时间差为基础而调整所述多个生理信息的时间信息，进而达成该数据同步操作。

根据本发明的一种实施方式，该数据同步操作可以实施于该生理监测进行之前、期间、及/或之后，以及该数据同步操作借由该处理装置而加以达成。

根据本发明的一较佳实施例，该时间比对操作的产生被实施为，每一个所述多个生理监测单元皆是借由该处理装置而加以达成。

根据本发明的一另一较佳实施例，该时间比对操作的产生被实施为，所述多个生理监测单元的其中之一是借由该处理装置而加以达成，而其他的生理监测单元的所述多个时间比对操作的产生则是借由此已进行时间比对操作的生理监测单元而加以达成。

根据本发明的一另一较佳实施例，该时间比对操作的产生被实施为，所述多个生理监测单元的其中之一的时间比对操作先借由该处理装置而加以达成，再由此生理监测单元与另一个生理监测单元进行时间比对操作，直到完成所有生理监测单元的时间比对操作为止。

根据本发明的一另一较佳实施例，该时间比对操作的产生被实施为，所述多个生理监测单元之间先行进行时间比对操作，然后，该处理装置再与所述多个生理监测单元进行时间比对操作。

较佳地是，该处理装置与所述多个生理检测单元之间的无线沟通还包括检查生理信息的正确性，及/或阻抗测试（impedance check）。

较佳地是，该处理装置可以连接至一网络，进而连接至一远端监看装置，以达成即时远端生理信息检查、及/或阻抗测试。

较佳地是，所述多个生理监测单元中的存储器在无线传输生理信息之前，提供一缓冲存储功能。

较佳地是，该处理装置可以连接至一网络，进而连接至一远端监看装置，以达成一即时远端生理信息监控，以及该处理装置可以根据生理信息而提供一即时生理状况警示功能。

较佳地是，该处理装置可以连接至一网络，进而连接至一远端监看装置，以达成一即时生理状况远端警示功能。

根据本发明的系统还包括至少一转接装置，用以接收所述多个生理信息，再将所述多个生理信息传送至该处理装置，并且，该数据同步操作可于该转接装置之中进行，此外，该转接装置的数量可实施为多个，而所述多个生理信息则分群传送至所述多个转接装置，接着，传送至该转接装置的所述多个生理信息先于该转接装置之中进行数据同步操作后，再传送至该处理装置，然后，该处理装置再进行不同生理信息群组之间的数据同步操作。

较佳地是，所述多个生理监测单元可以利用无线、或有线方式达成彼此之间的沟通。

较佳地是，该生理监测单元与该处理装置是利用有线、或是无线的方式而相互连接，并进行信息传输。

根据一较佳实施例，本发明的系统还可包括一事件标记器（event marker），以在监测进行期间立即地对事件进行时间标记，其中，该事件标记器可与所述多个生理监测单元的其中之一合为一体。

较佳地是，该处理装置可以与所述多个生理监测单元的其中之一结合在一起。

根据本发明另一方面的构想，提供一种多重分散式生理监测系统，其包括一多重生理监测集合，其由各自分别进行生理监测的多个生理监测单元所构成，其中，每一个生理监测单元包括至少一感测元件，一处理器，一实时时钟模块（real time clock module），以及一存储器，且所述多个生理监测单元分别设置于一使用者身上，以利用该感测元件而个别提取不同的生理信息，以及一处理装置，其用以接收所述多个生理信息，进而结合出一同步多

重生理信息，其中，在每一个生理监测单元之中，该生理信息是以该实时时钟模块作为时间依据，且该生理信息存储于该存储器之中；该处理装置会在所有检测完成，并自所述多个生理监测单元的每一个存储器取得生理信息时，针对生理信息的时间轴信息进行一时间比对操作（time matching operation），以得出所述多个生理信息间的一时序关系，以及在该处理装置会以该时序关系作为基础而进行所述多个生理信息彼此之间的一数据同步操作，进而结合成为该同步多重生理信息。

根据上述，较佳地是，该存储器为可插拔存储器。

附图说明

图 1 是显示根据本发明的一实施例，一多重分散式生理监测分析系统的一示意图；

图 2 是显示根据本发明的一实施例，一生理检测单元的一方框示意图；

图 3 是显示根据本发明的多重分散式生理监测分析系统的操作流程图；

图 4 是显示根据本发明的一第一应用实例的一示意图；

图 5 是显示根据本发明的一第二应用实例的一示意图；

图 6 是显示根据本发明的一第三应用实例的一示意图；

图 7A~图 7B 是显示根据本发明的一另一实施例，一包括转接装置的多重分散式生理监测分析系统的示意图；以及

图 8 是显示根据本发明的一再一实施例，一应用于远端即时监测、分析的多重分散式生理监测分析系统的示意图。

并且，上述附图中的附图标记说明如下：

- | | |
|---|-----------|
| 10 多重生理监测系统 | 11 处理装置 |
| 12 多重生理检测集合 | |
| 121, 131, 141, 142, 151, 152, 153, 154 生理监测单元 | |
| 1211 处理器 | 1212 电池 |
| 1213 存储器 | 1214 实时时钟 |
| 1215 无线模块 | |
| 122 感测元件 | 31 胸腹绑带 |
| 41 呼吸感测器 | 42 鼾声感测器 |

43 血氧感测器	44 依附元件
51 脑电电极	52 眼动电极
53 心电电极	54 肌电电极
61 转接装置	70 网络

具体实施方式

本发明将可由以下的实施例说明而得到充分了解，使得本领域普通技术人员可以据以完成之，然而本发明的实施并非可由下列实施例而被限制其实施方式。

本发明提供一多重分散式生理监测分析系统 10，如图 1 所示，其包括一多重生理监测集合 12 以及一处理装置 11，其中，该多重生理监测集合 12 是由多个生理监测单元 121 所构成，且所述多个生理监测单元 121 用以设置于一使用者身上，并提取生理信息，而该处理装置 11 则是用以接收所述多个生理监测单元 121 所取得的生理信息，并将所述多个生理信息结合成为一多重生理信息。

根据本发明，每一个生理监测单元 121 都会连接有至少一感测元件 122，以取得生理信息，在此，该感测元件的数量可以不只一个，举例而言，如图 1 所示，一个生理监测单元可以连接多个电极、多个感测器、或电极与感测器，以进行单种、或多种生理信号的监测，例如，可以连接多个电极以进行多导程心电监测，或是可以同时连接呼吸气流感测器以及鼾声感测器，以进行两种生理信号的监测，或是只连接单个指尖血氧感测器等，各种生理监测的情形都可以囊括，也就是，可以依照不同的使用需求而加以分类，例如，可以依照进行监测的身体部位、或是依照监测的目的、或是依照监测的特性而实施为不同的形式，完全没有任何的限制。

在此设计之中，不同于传统所有的感测器/电极皆连接至同一个装置（无论该装置的距离多远）的设计，根据本发明的该多重分散式生理监测分析系统中的所述多个生理监测单元的每一个，是利用各个生理信号分别各自进行监测的方式而达成多种生理检测。

如此设计的目的是，希望在设置任何一个生理监测单元时，可以不需要顾虑其他的生理监测单元，也就是，使用者可以很简单地在每一个生理监测

单元准备完成后即开始进行监测，不需要等待其他的生理监测单元，而当所有的生理监测单元皆设置完成后，也就等于是完成了监测的开始程序。

而为了达成此目的，首先，在本发明之中，公知用以连接所有感测器/电极的机器（无论是放在床边的机器、或是集中一台穿戴于身上的机器）被分散成上述的多个生理监测单元，其中，如图 2 所示，每一个生理监测单元 121 之中除了会包括一处理器 1211 之外，尚会包括一电池 1212，以摆脱电源连接的问题，另外，每一个生理监测单元 121 还会包括一存储器 1213，用以存储生理信息，在此，为了减少过多的连接线，每一个生理监测单元 121 之间并不利用连接线相互连接，而是仅在生理监测单元连接电极及感测器时才会使用到连接线，如此一来，就可以实施为依据欲进行检测的身体部位而设置生理监测单元，也即，基于各个生理监测单元彼此独立的特性，其就能够被设置在其所连接的电极/感测器的附近，而避免公知技术中使用过长连接线的情形，例如，进行血氧检测时，连接线多是自胸前沿着手臂再到达指尖，或是进行腿部移动检测时，连接线会自胸前经过腹部、大腿再到达小腿等，同时也避免为了配合连接线而牺牲最佳电极/感测器设置位置的情形，因此，除了降低体表连接线的干扰外，也提升了检测的正确性。

再者，基于生理检测对于即时监控的需求，例如，脑电检测、PSG 监测等皆有即时监控的需求，本发明的每一个生理监测单元 121 之中也可包括一无线模块 1215，以使其具有无线传输的能力。而借由该无线模块 1215，所述多个生理监测单元 121 即可在生理检测的同时，将生理信息回传至该处理装置 11，以进行即时显示，而且，借由无线传输的方式，也可用以了解感测器/电极等的安装情形，例如，送出测量信号以进行阻抗测试（impedance check）即为其中一种方式。

举例而言，当于睡眠实验室中进行 PSG 检测时，会有睡眠技师于一旁执行同时间的监看。一开始，于设置电极/感测器时，睡眠技师会请受测者根据不同的电极/感测器而配合进行一些动作，以确定电极/感测器的设置是否正确，例如，利用阻抗测试（impedance check）的方式，之后，待确认所有电极/感测器的设置正确之后，受测者即进入睡眠状态，而睡眠技师则是会于睡眠期间根据其所观察到的信号而随时注意受测者是否有发生异常、或者是否发生电极/感测器脱落等影响检测的情形，并进行记录，以帮助睡眠结束之后

的数据分析工作，因此，当本发明的处理装置以及生理监测单元实施为具有无线沟通能力时，其就可以达成即时传输信号的效果。

另外，以脑电（EEG）检测为例，通常也是会先利用如阻抗测试的方式而确认电极的设置是否正确，之后，监控者可以单纯的观察脑电的变化情形，或者，监控者会请受测者配合进行一些动作、思考、或者监控者会给予使用者不同的刺激，例如，进行生理回馈时等，然后，再观察脑电图中针对不同情形所发生的变化，以了解受测者的脑电变化情形。

在此，由于所述多个生理监测单元 121 之中配备有存储器 1213，可记录完整的信息，因此，于进行检测时的无线传输，除了实施为传送所有信息的外，也可以实施为仅传送初步、部分的信息、或是仅间隔地传送、或是因监控者的驱动而传送等，以针对不同的考虑而选择不同的执行方式，例如，若为了节省电力，可以选择为监控者驱动的模式。

接着，当完成生理监测之后，由于完整的生理检测信息已存储于存储器之中，因此，该处理装置只需借由读取该存储器，即可获得生理信息，其中，该处理装置可以是借由与各个生理监测单元相连接接触的方式而获得存储在存储器中的生理信息，或者该存储器也可实施为可拆卸的形式，并借由读取界面进行读取。

而当该处理装置接收了多笔来自多个生理监测单元的生理信息之后，其即面临了如何将多笔生理信息同步成为单一笔多重生理信息的问题，这主要是因为，当利用如此方式的多重分散式生理监测分析系统时，若个别独立的多个生理监测单元所测得的生理信息间无法相互同步、结合成单一笔多重生理信息，以作为分析比对的依据时，则如此的系统就只会等于是将多个生理检测装置放置于同一个使用者身上而已。

因此，针对此一问题，本发明提供了一种用以同步多笔生理信息的方法。

根据本发明，为了让该处理装置 11 在接收所述多个生理信息之后，能够进行多笔数据之间的同步操作，会针对每一个所述多个生理监测单元而产生一时间比对操作（time matching operation），而依据该时间比对操作，该处理装置 11 就可达成所述多个生理信息之间的同步。

至于该时间比对操作的形式以及如何产生该时间比对操作，则叙述如下。

不同于以往的技术，在根据本发明的每一个生理监测单元之中，特别地包括有一实时时钟模块（real time clock module）1214，以提供每一个生理监测单元 121 于进行监测时的精准时序，也就是，无论该实时时钟模块 1214 是该处理器之外的外加单元、或是由该处理器 1211 本身所加以提供，其会于该生理监测单元 121 之中，作为所产生的生理信息的精准时间依据。

会采用该实时时钟模块的原因是：既然本发明必须将多笔生理信息利用同步方式结合成一笔同步的多重生理信息，此即表示，若在结合时发生时间偏差，即有可能造成多笔生理信息之间的相互关系产生错误，而如此的错误就有可能导致无法正确判读出现生理状况的时间点，尤其是必须通过多种生理信号间相互比对、参照才能判断的生理状况，例如，睡眠呼吸中止的发生，因此，基于实时时钟模块除了能够提供其所在装置的时间轴信息之外，也可同时成为提取生理信号时的精准时间基础的特性，其相当适合于作为根据本发明的每一个生理监测单元提取生理信号的时间依据。

以下即举例说明几种利用实时时钟模块而进行时间比对操作的方式，当然，这只是作为举例之用，并非代表仅能利用以下的方式产生该时间比对操作。

在此，于进行说明之前，申请人要申明的是，此时间比对操作的执行，将不限制为使用有线、或是无线的方式，例如，可以是所述多个生理监测单元分别与该处理装置相连接接触，也可以是该处理装置分别读取所述多个生理监测单元的可插拔存储器，还可以是直接利用无线模块间的沟通而执行时间比对操作，另外，也不限制执行该时间比对操作的时间点，例如，可以在开始进行监测之前，可以在监测进行的期间，也可以是在监测完成之后，还可以是在该处理装置接收所述多个生理信息的时候等。可视不同的使用需求而有所变化。

在一个实例中，该时间比对操作可以是该处理装置的时间与所述多个实时时钟模块之间的直接时间同步化操作。

而在经过此直接时间同步化操作之后，于每一个生理监测单元之中的实时时钟模块，都会被调整为与该处理装置的时间相同，并同时会在每一个单元的生理信息上产生一时间戳记，因此，在该生理信息是以该实时时钟模块作为精准时间依据、且该实时时钟模块可以于测量中保持准确的情形下，该

处理装置在接收该生理信息之后，只需依据所述多个时间戳记的相对时序，即可达成该数据同步操作。

在另一个实例中，该时间比对操作可以是比对该处理装置的时间与该实时时钟模块之间的时间差。

在此，所获得的时间差则是可以记录在该处理装置之中、及/或是所述多个生理监测单元之中，而当接收完所述多个生理信息之后，该处理装置就可以依据该时间差而调整其每一笔生理信息的时间信息，例如，若是其中一笔生理信息的时间差是-10分钟，则只需将其时间轴向后调整10分钟，反之，若某一笔生理信息的时间差为+5分钟时，则将其时间轴向前调整5分钟即可，如此一来，就可以很简单的完成数据同步操作。

在再一实例中，该时间比对操作可以是，该处理装置直接驱动所述多个生理监测单元的处理器，使其依据该处理装置的时间而在该生理信息上产生时间戳记，如此一来，该处理装置同样可以依据所述多个时间戳记的相对时序而达成数据同步操作。

当然，也可以不仅止于使用单一种方法，例如，可以同时使用两种方式确保其准确性，举例而言，可以实施为借由时间差而进行时间戳记的改写等，或可以依据操作的习惯等而采用不同的组合，只要能利用实时时钟模块而为生理信息提供准确的时序，并能达成数据间的同步操作即可。

同时，也由于实时时钟模块的特性即为，极省电且配备有独立电源（如电池、或金电容（Golden Capacitor）），故当测量中断、主电源耗尽、或更换装置主电源时，生理检测信息的时间轴信息将可以被保持不变，例如，已产生的时间戳记与实时时钟模块之间的关系可被保持不变，或者已与处理装置的时间进行同步的时间轴信息不会产生变化等，所以，当处理装置接收生理信息时，即使是监测单元是处于无主电源的情形，仍能维持时间同步操作的精准度，也同时确保同步结合后，生理信息的正确性。

另外，根据另一种实施方式，更简单地，该时间比对操作也可以实施为不需要该处理装置的参与。

举例而言，所述多个生理监测单元中分别所包含的实时时钟模块可自行进行彼此之间的时间比对操作，并产生时间戳记，如此一来，基于该实时时钟模块能长时间维持精准的特性，就能够让所述多个生理监测单元在生理检

测期间的时间轴信息维持精确，因此，当该处理装置自所述多个生理监测单元下载各笔生理信息之后，就可以借由直接对齐时间轴而完成同步操作。

或者，也可以实施为，所述多个生理监测单元中的所述多个实时时钟模块于起始时即被提供为精确对准同一时间，也即，该时间比对操作可以在出场时即完成，如此一来，该处理装置在无须对生理信息的时间轴信息额外进行处理的情形下，就可完成多笔生理信息之间的同步操作。

此种不与处理装置进行时间比对操作的类型，其优势在于，该处理装置中无需特意地提供实时时钟模块，或是无须特别针对其本身所提供的时间信息进行（准确性）考虑，因此，在整个操作过程中，就只需确保各个生理监测单元的实时时钟模块的时间准确性即可。

其中，更特别地是，所述多个生理监测单元间若已完成时间比对操作，再加上该生理监测单元的信息（包括生理信息、时间信息、以及设定相关信息）存储在存储器之中，因此，当该生理监测单元中的存储器实施为可插拔形式时，该处理装置读取该可插拔存储器的单一个步骤，同时取得了该生理监测单元的生理、时间、设定等信息，也就等于同时完成了下载、时间比对、同步等操作，再加上可插拔存储器的普遍使用，读取界面取得容易，进行读取的程序也获得了简化，更重要的是，操作使用的便利性也获得增加，举例而言，患者将可以只携带可插拔存储器就诊，医生就可以借由读取该存储器而了解其检测结果，而且，若医生有需要更改相关于检测的设定、参数等，也可以借由设定患者所带来的可插拔存储器而加以达成。

而除了该时间比对操作可以有不同的进行方式之外，该处理装置与所述多个生理监测单元间起始该时间比对操作的模式也可以有所不同。

举例而言，该处理装置可以分别与每一个所述多个生理监测单元皆进行沟通，以产生每一个生理监测单元的该时间比对操作，或者，该处理装置可以仅跟其中的一个生理监测单元产生沟通，然后再由此生理监测单元与其他的生理监测单元进行沟通，又或者，也可以为该处理装置与其中一个生理监测单元沟通之后，该个生理监测单元再与下一个生理监测单元沟通，直到所有的生理监测单元皆完成沟通为止，而仅所述多个生理监测单元之间的时间比对操作也是类似的情形，其中，更有可能是，所述多个生理监测单元之间先行进行时间比对操作，之后，该处理装置再与其进行时间比对操作。不过，

这些仅是举例说明，本发明并不受限。

在此，申请人要特别阐明的是，为何检测完成后正确地、精准地结合多笔生理信息显得如此重要。

对大部分的多重生理检测而言，除了进行即时监看之外，有许多的生理状况必须借由事后的分析解读而加以获得，例如，PSG 检测就是其中一个例子，通常睡眠技师要标记某一个事件（event）的发生时，例如，呼吸中止（apnea）、浅呼吸（hypopnea）、翻身、磨牙等，都是根据多项生理信号之间的比对而加以决定，举例而言，当要决定呼吸中止（sleep apnea）的类型是中枢型（central type）或是阻塞型（obstructive type）时，其除了要观察使用者的呼吸是否中止之外，还需要观察同时间鼾声、胸腹呼吸情形、血氧值等其他的生理现象，才能通过综合的比对而达成正确的判断。而这也凸显了各个生理检测单元的信号在下载至该处理装置之后，各笔数据间的同步操作的重要性。

因此，在根据本发明的多重分散式生理监测分析系统中，使用无线传输可以主要用于提供初步的即时监控需求，而检测完成之后的各笔数据间的同步操作则是能够满足对于检测期间的生理现象的分析、解读需求，如此一来，不但无需受到无线传输所消耗的电力与信号传输品质、速度等问题所限制，也能于事后进行各种的详细分析，确实解决了公知技术的问题。

再者，请参阅根据本发明的多重分散式生理监测分析系统的操作流程。如图 3 所示，一开始，使用者先将各个生理检测单元分别独立地设置于各个检测部位，例如，血氧感测器设置于指尖的情形下，其所连接的生理检测单元可设置为腕戴的形式，或是呼吸气流感测器设置于口鼻之间的情形下，其所连接的生理检测单元可设置在脸颊上、或是头部附近，并且，更可与鼾声感测器共用同一个生理检测单元，而在设置各个感测器/电极及检测单元时，就可分别地一起完成启动的操作，如此一来，当所有的生理检测单元设置完成后，检测即开始，当然，也可以实施为通过一个装置同时启动所有的单元，或是采用定时的方式一起启动。在此，若有需要测试电极/感测器的设置是否正确，则可以利用与处理装置的无线沟通而加以达成。

当进行检测期间，感测器/电极所提取的生理信号会存储在存储器之中，并且，每一个生理信号皆是以其所属生理检测单元中的实时时钟模块而作为

时间轴依据。此外，在进行检测的同时，生理检测单元之中的无线模块会负责将部分的生理信息传送至处理装置，以作为即时生理监控之用，在此，传送的内容、频率、或是否全部的生理检测单元皆回传信息等，都可由该处理装置决定。

当检测完成后，使用者即可分别取下设置于身上的生理检测单元，以分别将所存储的生理信息传送至处理装置中进行后续的处理，在此，可以利用无线传送的方式、可以利用接触传输的方式、或是可以采用可插拔存储器的形式而达成信息的下载。

当处理装置在接收生理信息时，会同时执行相关于各个生理信息的时间轴信息的一时间比对操作（如前所述的方式），之后，借由此时间比对操作的结果，该处理装置即可得知所接收的多笔生理信息之间的时序关系，进而可以相互排列而得出单一笔同步多重生理信息。

在此，要特别强调的是，虽然前述将时间比对操作与接收生理信息的步骤结合在一起（以将操作步骤简化至最低），但执行该时间比对操作的时间点并不限于在该处理装置接收生理信息的时候，其也可以在开始检测之前、进行检测期间、或是检测完成但未下载信息时进行。

以下即举例说明一些可应用的实例。

实例 1

当根据本发明的多重分散式生理监测分析系统实施为多重睡眠监测（polysomnography, PSG）时，将更可以突显出其优势。如图 4 所示，脑电 51 以及眼动 52 检测可以连接至一个位于额头的生理监测单元 151，呼吸气流 41 以及鼾声 42 连接至一个位于脸颊的生理监测单元 141，心电监测 53 连接至一个位于胸膛生理监测单元 152，或是就近连接至其中一条呼吸绑带 31，指尖血氧感测器 43 连接至一个位于手腕、或手背上的生理监测单元 142，另外，若有需要进行肢体移动的检测时，可以在小腿上再设置一个生理监测单元 153，154，以连接用以测量肢体移动的肌电电极 54、或是位移感测器（未显示，设置于单元之中），如此一来，所有 PSG 需要的生理参数全都囊括在此监测之中。

所以，通过本发明的多重分散式生理监测分析系统，PSG 监测有关连接线复杂、使用者移动性受限等缺点，皆可获得解决，再加上，相较于公知集

中式的 PSG 装置，根据本发明的分散方式设计，更能有效地减小每一个生理监测单元的体积，让使用者能在最无负担的情况下进行检测，而且，也由于本发明所提供的使用方便性，PSG 将更适合在家中、使用者自己习惯的床上进行，因而可减少以往在睡眠实验室过夜时不容易入睡的缺点，而且，使用者也不需要为此而特地空出时间至实验室，完全可以在自己熟悉的环境中进行监测，自然可以得到更为准确的数据。

而且，只要在测量结束之后，利用本发明的方法进行多笔生理信息之间的同步操作，就可以得到等同于一般 PSG 监测所会得到的一笔多重同步生理信息，并且，由于此时间同步操作的执行能够于任何时间执行，而且是以具有独立电源的实时时钟模块作为时间依据，因此，使用者只需设置好电极/感测器，按下开关，不需要其他额外的学习，就可完成检测，处理装置在接收信息时即会自行进行同步操作，甚至，使用者可以直接在应诊时就将电极、感测器、生理监测单元都贴好，回家只需分别按下开关，待测量完成后，关闭生理监测单元，再将其交回给医生，医生自然可以通过该处理装置而得到 PSG 监测的完整数据，再进行事后的分析。

再者，除了于操作上的便利性之外，也因为所述多个生理监测单元之间彼此不会影响监测的进行，因此，使用者就可以依需要而使用符合需求的生理监测单元，不需要每次都把所有的生理监测单元配置于身上，例如，当只需要测量呼吸情形时，就只需配置提供呼吸监测的生理监测单元即可，而当有需更多的生理监测需求时，就多配置其他的生理监测单元，也即，举例而言，将可以只利用同一套多重分散式生理监测分析系统即完成除了 PSG 检测之外的其他生理检测。

实例 2

当欲利用呼吸绑带而测量胸腹呼吸时，如图 5 所示，使用者就可使用 PSG 的检测配置中的胸腹带，在此，根据本发明的该生理监测单元 131 是直接设置于该呼吸绑带 31 之中，而且，还可以一条绑带之中设置一个生理监测单元，更进一步地省略两者间的连接线。

实例 3

若是需要进行睡眠呼吸相关的筛选性监测时，如图 6 所示，使用者就可自 PSG 的检测配置中选择相关的生理检测单元，例如，呼吸气流，鼾声，以

及胸腹呼吸等三个生理参数的组合即为一种筛选的选择，此时，根据本发明的生理监测单元的设置就可以是，呼吸气流 41 与鼾声 42 因测量位置都在头部，故可连接至同一个生理监测单元 141，而胸腹带则是分别如上所述地各设一生理监测单元，若还需要加上血氧监测 43 时，则由于位置较远（指尖），故也可另设一生理监测单元 142。

待测量完成之后，该处理装置可以逐项地、或是一起地接收所述多个生理信息，待接收完成后自然可以将多笔生理信息结合成一笔多重同步生理信息，完全不需进行多余的设定，且无论输入几笔数据，都不影响其数据同步的操作，只需于测量进行之前、期间、之后、及/或下载时确认完成上述的该时间比对操作即可。因此，这显然也是一种相当节省成本的架构方式。

当然，若使用者原本即只有某些项目的检测需求，也可以只购买相对应的生理检测单元，带有其他检测需求时再多购买其他的生理检测单元，同样不影响信息的同步操作。

其中，根据本发明的多重分散式生理监测分析系统其所包括的生理监测项目可以是任何生理监测项目的集合，例如，但不限于，脑电图（EEG），眼动图（EOG），颞下肌电图（M.S. EMG），前胫骨肌电图（A.T. EMG），心电图（ECG），口鼻呼吸气流，胸腹呼吸动作，血氧饱和度，鼾声，体位改变，血压，体温等。

此外，若是为了增加使用者在使用上的方便性，根据本发明的多重分散式生理监测分析系统还可以增加更进一步的设计。举例而言，除了该处理装置之外，根据本发明的该多重分散式生理监测分析系统还可以包括至少一转接装置 61，如图 7A 所示，以在该处理装置 11 之前，先行接收所述多个生理信息，再将所述多个生理信息转送至该处理装置，并且，还可以实施为，由该转接装置 61 来执行所述多个数据间的同步操作，也即，前述该处理装置相关于数据同步操作的作业由该转接装置来执行，而待数据同步完成后，再将处理完成的同步数据传送至该处理装置 11。当然，该转接装置 61 也可以实施为多个，如图 7B 所示，分群接收所述多个生理信息，然后再分别对所接收的数据进行同步并传送至该处理装置 11，之后，该处理装置 11 再进行不同生理信息群组之间的数据同步。又或者，该处理装置 11 也可以实施为与所述多个生理监测单元的其中之一合而为一（未显示），而非采用另外

设置的形式。因此，只要是功能相同者都属于本发明的范围，各种的形式、配置、架构等都不受限制。

再者，举例而言，也可以于整个系统当中再增加一事件标记器（event marker）（未显示），使其设置于身上、或是放置在身边、或是与其中的一个生理监测单元合为一体，所以，当使用者在测量期间出现不适感、或是发生欲测量的生理现象、或是发生不可预期的情形，例如，脱落时，使用者可以轻易地借由按下该事件标记器而标记该时间点，因此，在测量完成后进行数据解读时，就可以特别地注意标记时间点附近的生理曲线，而这对有心脏不适而意图以长时间测试来解读出问题的测量尤其有利。

并且，整个系统之中也可以包括一按键或信号触发装置，以用于时间比对操作，及/或用于测量的启动，如此就可以省却分别操作的麻烦，此外，在启动测量方面，除了利用上述的方式之外，也可以实施为采用定时方式，让各个生理监测单元可以自动地开始进行测量，也同样能够节省操作的复杂度及时间。

另外，若是该处理装置实施为可以连接网络时，如图8所示，则将可以达成远端即时监控的情形，举例而言，该处理装置可以通过网络连接至位于医院、或是相关服务的提供单位，例如，健诊中心等远端监控装置，则通过生理监测单元与处理装置之间的无线沟通以及处理装置与远端监控装置之间的网络连接，位于远端的人员，例如，医生、护士等，将可以直接即时地监控信号的正确与否，并借由语音、屏幕显示等方式告知使用者结果，如此一来，即使是让使用者于家中使用，也能确保信号正确性，并且，使用者也可更为安心，不会有不知是否设置正确的疑虑，另外，当然，针对需要即时监控的生理检测，也可以远端即时监控，如此一来，除了可以省却受测者必须至医院的麻烦外，也能节省监控的人力。

再者，通过增加无线模块以及该处理装置与网络连接，根据本发明的多重分散式生理监测分析系统也可以增加警示的功能。举例而言，可以在生理监测单元之上设置警示按钮，让使用者在需要帮助时按下，以对外发出警示信号，如此将可以早一步通知援助系统，避免悲剧的发生，这样的方式则是对于独居老人、或医院病患等行动较为不便、或容易发生意外的使用者特别地有利。当然，此警示按钮也可设置在放置于身边的该处理装置之上，或是

另外单独成为一个警示单元，供使用者随身带在身边等，都是可行的方式。

或者，此警示功能也可以是由监测系统自行产生。举例而言，若是较为相关于生命迹象的生理监测单元，例如，心电监测等（不一定要所有的生理监测单元）具有无线模块时，其就可以与处理装置之间达成定期的信号检查，以在处理装置发现其低于预设值时，例如，心跳停止时，发出警示，例如，声响，以警告使用者身边的其他人，又或者，若该处理装置具有网络连接时，还可以直接自动地通知远端的监控人员、及/或紧急救援系统，以避免使用者无法按下警示键、或是使用者独自一人的情况发生。在此，为了避免脱落情形造成的误警报，还可以利用其他方式而更进一步地确认，例如，利用语音的方式了解使用者是否真的需要援助、或是比对其其他的生理信号等，都是可以应用的方式。

综上所述，根据本发明的多重分散式生理监测分析系统，其通过多个生理监测单元各自分别进行不同生理参数的监测，且所产生的生理信息会先行存储在每一个生理监测单元的存储器之中，特别地是，每一个生理监测单元之中会包括一时间精准且具备独立电源的实时时钟模块，以作为产生生理信息的精准时间依据，并且，为了将多笔生理信息结合出一笔同步多重生理信息，该处理装置会于生理监测进行之前、期间、之后、及/或下载时，分别与前述多个生理监测单元的该实时时钟模块产生一时间比对操作（time matching operation），而在该处理装置接收所述多个生理信息之后，即可根据该时间比对操作的结果而进行多笔生理信息间的同步设定，进而组合出一笔同步多重生理信息，据此，本发明不但借由分散式的设计而提供简化的配置模式以及使用者高度的可移动性，也借由新颖的同步操作方法而提供了操作便利性，让使用者即使在家也能轻松完成多重生理检测及监看，无须经过特殊训练，相当符合现今对于多重分散式生理监测分析的需求。

再者，当该生理监测单元以及该处理装置之间实施为具有无线沟通的能力时，则根据本发明的多重分散式生理监测分析系统就成为一即时无线生理监控系统，无论是于该处理装置旁、或是通过网络而于远端，经由无线模块的设置，监控者将可以即时的了解受测者的检测情形，也可确定电极/感测器等的设置正确与否等，而这也更有利于某些较依赖于即时监控的生理检测，例如，脑电检测、PSG 监测等。

并且，借由本发明多个生理监测单元之间的独立架构，生理监测将不再需要为了不同的测量目的而制造不同的装置，只需简单地为了不同目的而集合所需要的生理监测单元，因此就可以完全依需要而提供具有机动性的组合，不但节省成本，更符合使用上的需求。

纵使本发明已由上述的实施例详细叙述而可由本领域普通技术人员任施匠思而为诸般修饰，然而皆不脱离权利要求所欲保护的范围。

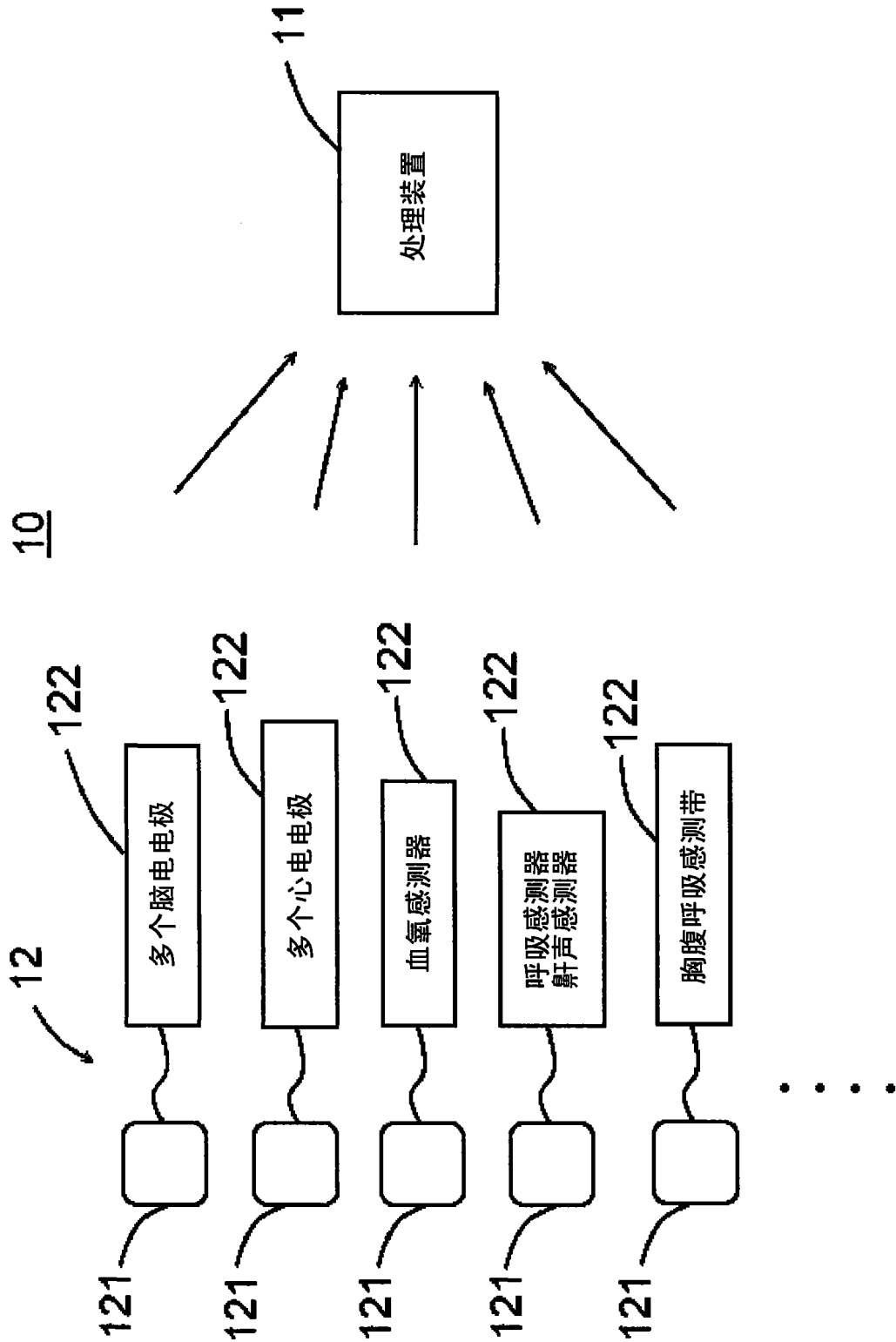


图1

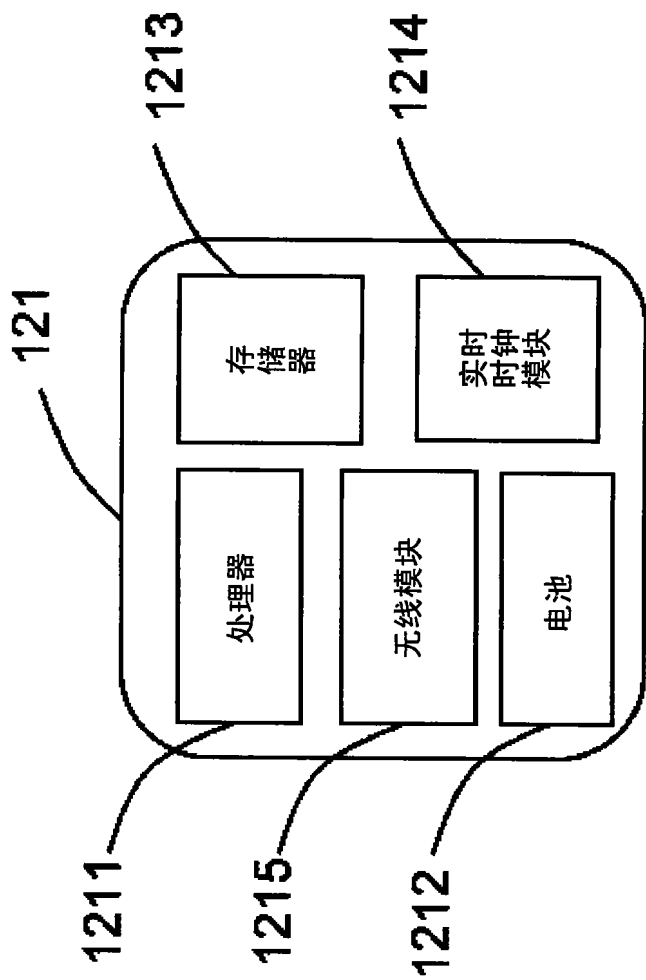


图2

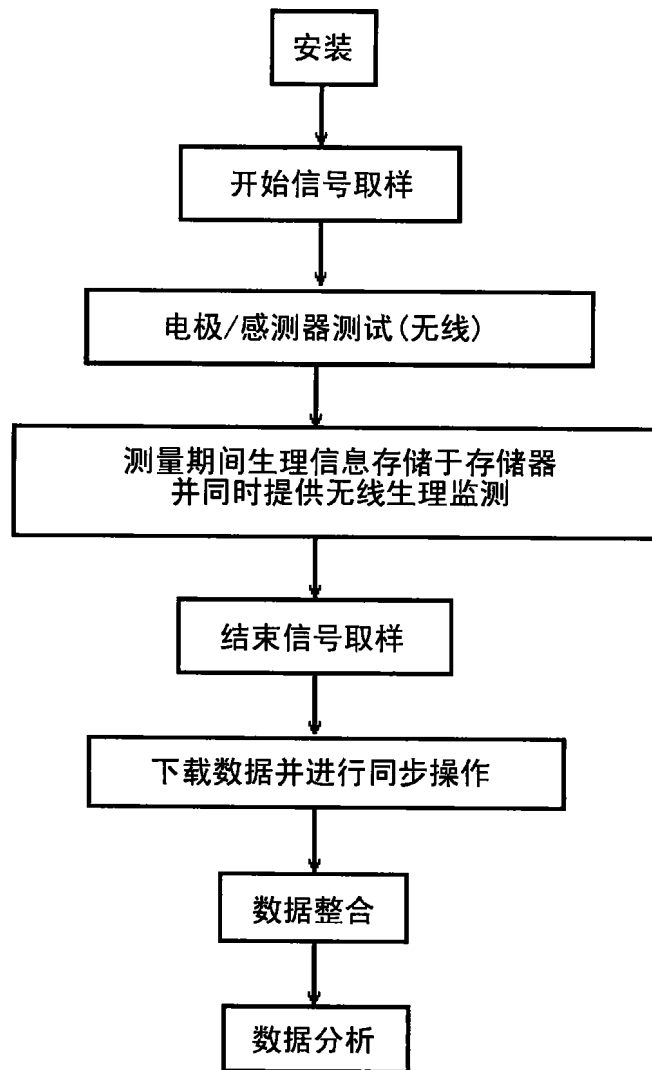


图3

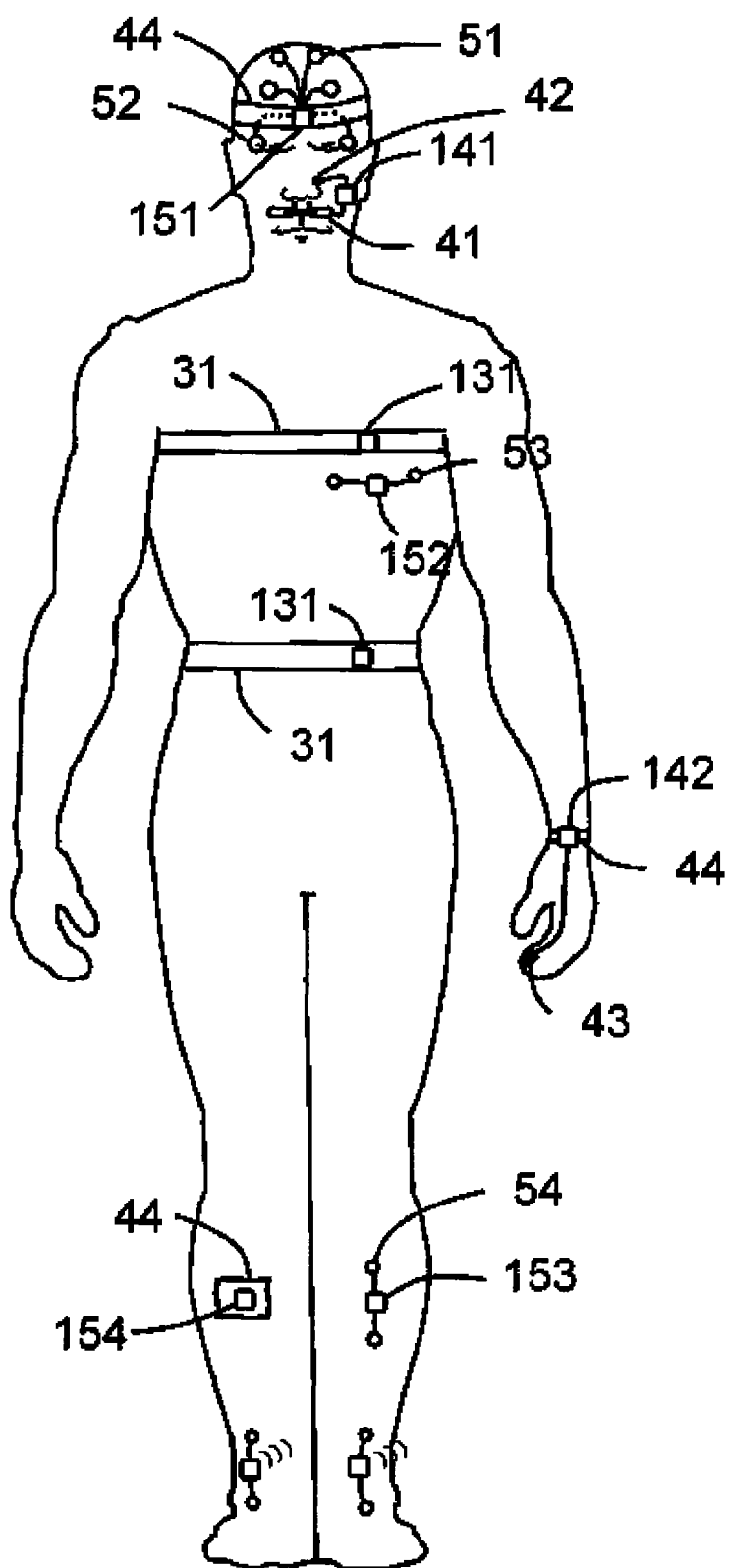


图4

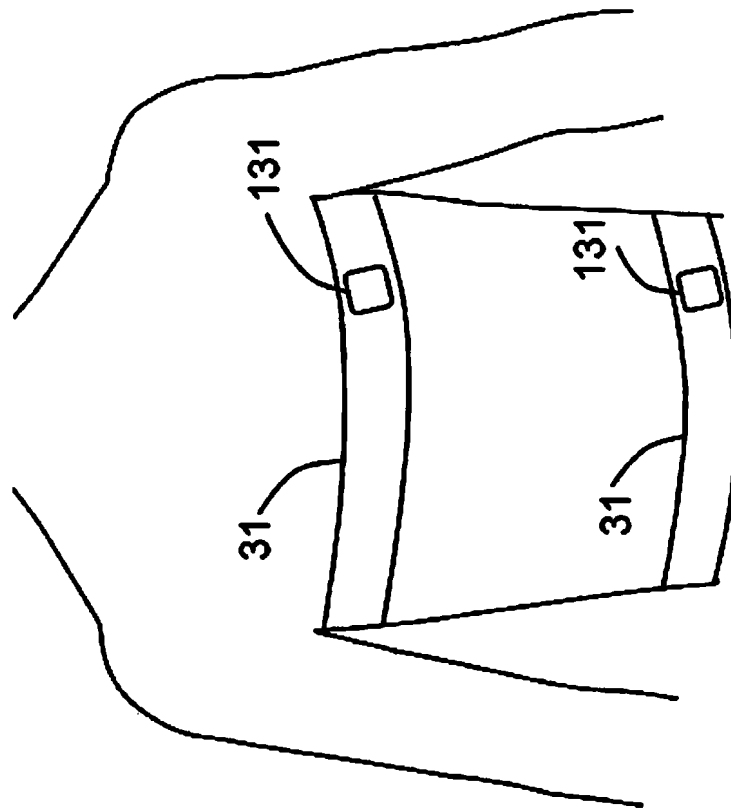


图5

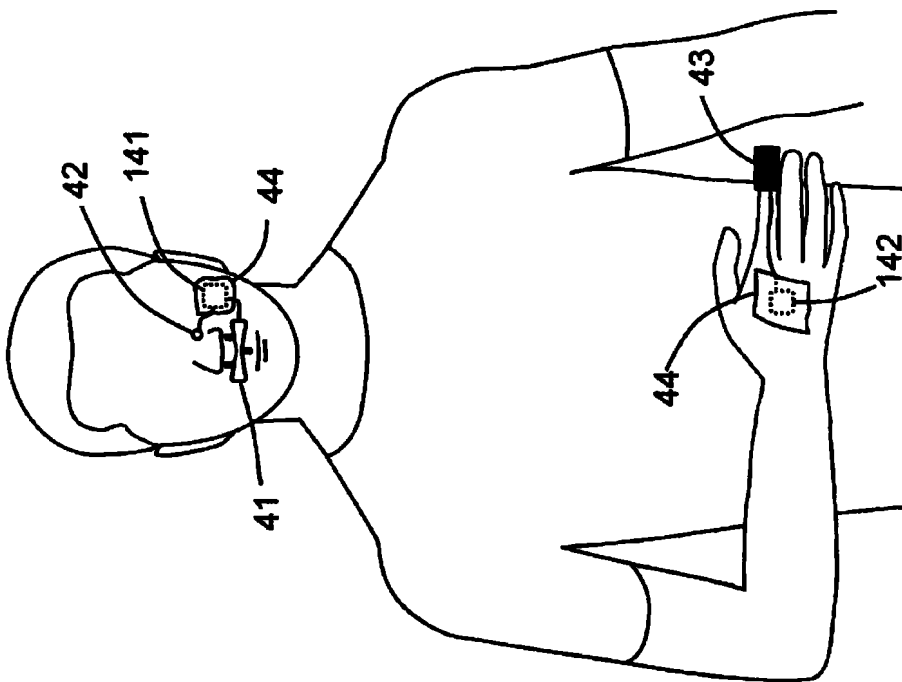


图6

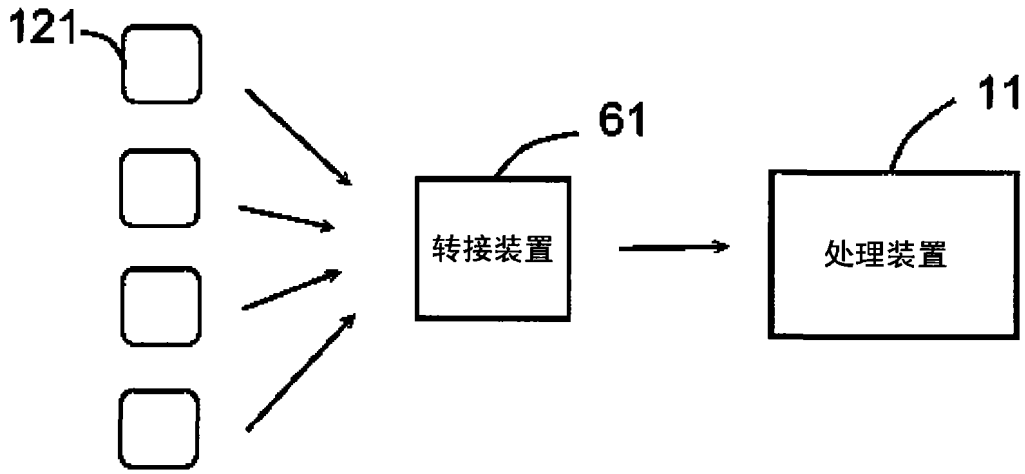


图7A

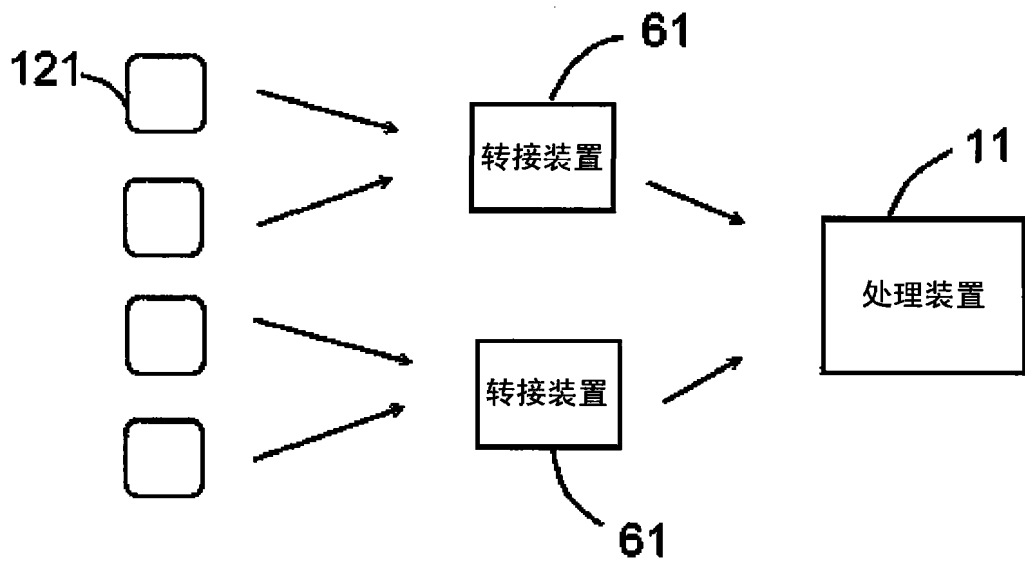


图7B

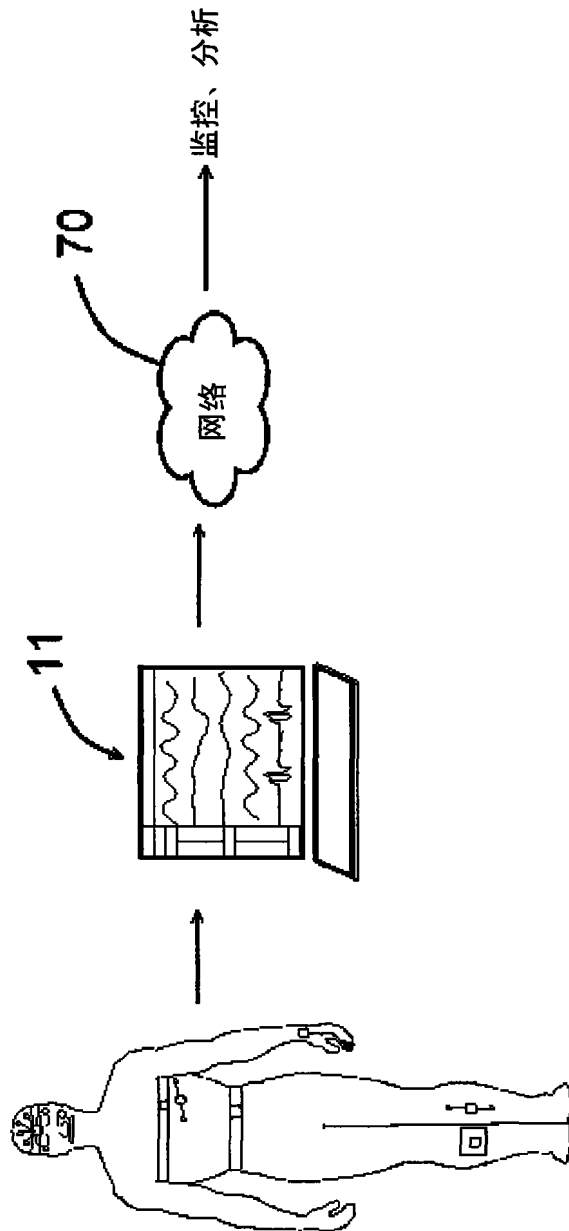


图8

专利名称(译)	多重分散式生理监测分析系统		
公开(公告)号	CN101385643A	公开(公告)日	2009-03-18
申请号	CN200810108325.6	申请日	2008-06-06
[标]申请(专利权)人(译)	周长安		
申请(专利权)人(译)	周常安		
当前申请(专利权)人(译)	经络动力医学股份有限公司		
[标]发明人	周常安		
发明人	周常安		
IPC分类号	A61B5/04 A61B5/00 G06F19/00 G08B21/02		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0002 A61B5/0476 G06F19/3418		
代理人(译)	陈晨		
优先权	200710154744.9 2007-09-13 CN		
其他公开文献	CN101385643B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种多重分散式生理监测分析系统，其包括一多重生理监测集合，由各自分别进行生理监测的多个生理监测单元所构成，以及一处理装置，具有一处理器以及一无线模块，以及在监测完成后，该处理装置会接收所述多个感测元件所提取、且存储于该存储器之中的生理信息，进而结合出一同步多重生理信息，以及该处理装置在将所述多个生理信息结合成该同步多重生理信息之前，会先与所述多个生理监测单元间产生一时间比对操作，以作为数据同步的基础。本发明的目的即在于利用分散式的架构、存储器的配置、以及创新的数据同步机制，同时解决了公知技术的多种缺点。

